

平成30年版

# 年報 2018



国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所  
Forestry and Forest Products Research Institute

表紙の写真：

三重県熊野市で見られた満開のクマノザクラの樹形です。

枝は細くやや横に広がり、優しげな姿となります。

裏表紙の写真：

和歌山県那智勝浦町で見られたクマノザクラの花です。

花色は個体によって異なりますが、先端が濃くなる花が多いようです。

# 平成 30 年版 森林総合研究所 年報

## 目 次

I 研究推進の背景と方向 .....	1
II 研究の概要	
1. 重点課題別研究の概要	
ア 森林の多面的機能の高度発揮に向けた森林管理技術の開発	
(ア) 森林生態系を活用した治山技術の高度化と防災・減災技術の開発 .....	2
(イ) 気候変動の影響評価技術の高度化と適応・緩和技術の開発 .....	6
(ウ) 生物多様性の保全等に配慮した森林管理技術の開発 .....	10
イ 国産材の安定供給に向けた持続的林業システムの開発	
(ア) 持続的かつ効率的な森林施業及び林業生産技術の開発【重要度：高】 .....	15
(イ) 多様な森林資源の活用に対応した木材供給システムの開発 .....	19
ウ 木材及び木質資源の利用技術の開発	
(ア) 資源状況及びニーズに対応した木材の利用技術の開発及び高度化 .....	22
(イ) 未利用木質資源の有用物質への変換及び利用技術の開発 .....	25
エ 森林生物の利用技術の高度化と林木育種による多様な品種開発及び育種基盤技術の強化	
(ア) 生物機能の解明による森林資源の新たな有効活用技術の高度化 .....	29
(イ) 多様な優良品種等の開発と育種基盤技術の強化 .....	33
(1) 基盤事業 .....	38
(2) ジーンバンク事業 .....	40
2. プロジェクト研究の概要	
森林総合研究所 交付金プロジェクト	
1. 平成 28 年熊本地震における林地被害と森林の防災機能に関する緊急調査 .....	41
2. 根系成長確保による高い津波耐性を特長とする盛土を伴う海岸林造成の技術的指針の策定 .....	42
3. 森林の放射性セシウム動態解明による将来予測マップの提示 .....	43
4. MRI による樹幹内水分の非破壊的観察手法の確立 .....	43
5. 地域に応じた森林管理に向けた多面的機能の総合評価手法の確立 .....	44
6. 高齢化したサクラの管理指針の策定 .....	45
7. ヒバ漏脂病の抵抗性検定法と施業的回避法の確立 .....	46
8. サクラ等の外来害虫クビアカツヤカミキリの根絶法の開発 .....	47
9. シイタケ害虫における複数の刺激を利用した行動操作法の確立 .....	48
10. スギ非赤枯性溝腐病の発生生態 .....	48
11. トドマツ人工林主伐に対応した低コスト天然更新施業・管理システムの開発 .....	49
12. 広葉樹も多い中山間地で未利用資源をむだなく循環利用する方策の提案 .....	50
13. コンテナ苗の乾燥耐性を向上させる育苗技術の開発 .....	51
14. 九州・四国地域の若齢造林地におけるシカ被害対策の高度化 .....	52
15. 種子生産長期観測による豊凶性の再評価 .....	53
16. 中部地方におけるスズタケ一斉開花・枯死の把握と温帯性針葉樹林に及ぼす影響の緊急調査 .....	53
17. 大径・長尺材に対応した新たな生産技術の開発 .....	54
18. 本州以南におけるカラマツの安定供給と持続的利用方策の提案 .....	55
19. RGB-D カメラによる森林作業道の検知 .....	56
20. 市町村森林計画への数値指標の導入 ―課題と解決策― .....	56



21. マテリアル用国内広葉樹資源の需給実態の解明と需要拡大に向けた対応方策の提案	57
22. 製紙企業による広葉樹チップ調達の組織間関係に関する研究	58
23. 資源と需要のマッチングによる北海道人工林資源の保続・有効利用方策の提案	59
24. 木質バイオマス発電事業の安定的な拡大手法の開発	60
25. 木材の変形加工や乾燥技術の高度化のための横引張変形および破壊特性の制御技術の確立	61
26. 大径材に適用可能な木材乾燥技術の開発—平角材横断面の大断面化や栈積み乾燥中の変形に与える影響について—	61
27. 人間の快適性に及ぼす木材の触覚、視覚及び嗅覚刺激の効果の解明	62
28. 外装用難燃処理木材の経年劣化の評価と上階延焼性への影響に関する研究	63
29. 非住宅木造建築における釘接合部の高耐力化に関する研究	64
30. 組織構造のモデル化による広葉樹材のめり込み性能推定式の導出	64
31. リグニンの高度利用に適するバイオリファイナリー用媒体の特性解明	65
32. 実用化に向けた木質バイオマス直接メタン発酵技術の最適化	65
33. 有用遺伝子の特定に向けたスギ全ゲノム走査	66
34. 海岸性ナラ類の適応的な浸透交雑による耐塩性遺伝子獲得機構の解明	67
35. 裸子植物・針葉樹における新たな CO2 固定モデルの構築	68
森林総合研究所 育種交付金プロジェクト	
36. 系統評価および育種集団形成のための汎用的解析手法の開発	69
37. アカマツ、スギ、ヒノキの増殖特性における遺伝性	70
38. スギにおける木質細胞壁成分レベルでの高速フェノタイピング手法の確立	70
39. 抵抗性品種選抜の効率化と利用の最適化に向けた抵抗性生理プロセスの解明	71
40. 林木育種ナレッジデータベースの構築による育種技術の共有促進に関する研究	71
41. スギ精英樹（エリートツリー）の精油量の変異	72
42. 連年着花する FL 家系を利用したカラマツ育種の可能性の検討	72
43. カラマツ属の種及び雑種を迅速かつ効率的に鑑定するための新手法の開発	73
44. スギ材質育種の高度化に向けた剛性と密度の汎用的予測モデルの構築	73
45. 関西育種基本区選抜のスギ精英樹における乾燥耐性の幼老相関評価	74
46. ヒノキ第一世代および第二世代精英樹集団の多様性・血縁評価と特性評価	74
47. 低含水率スギ品種の開発に向けた心材含水率の効率的評価手法の検討	75
48. 液肥等によるコンテナ苗の肥大成長及び作業工程調査	75
49. 成分プロファイルを用いた種子の乾燥耐性メカニズムの解明	76
50. UAV を用いた効率的な繁殖・着葉フェノロジー評価手法の検討	76
51. フクギさし木苗の発根率の性差に関する研究	77
52. 早期検定を目指したヒノキ・クロマツ苗の促成栽培技術の開発	77
53. 多様な樹種の遺伝資源評価を行うための技術開発	78
森林保険センター 所内委託プロジェクト	
54. 森林気象害のリスク評価手法に関する研究	79
農林水産省 農林水産技術会議事務局	
55. 薬剤使用の制約に対応する松くい虫対策技術の刷新	80
56. 高品質シイタケ安定生産に向けた天敵利用によるケミカルレスな害虫激滅技術の開発	80
57. 侵略的拡大竹林の効率的駆除法と植生誘導技術の開発	81
58. 半炭化処理による高性能木質舗装材の製造技術開発	82
59. 日本の漆文化を継承する国産漆の増産、改質・利用技術の開発	83



60. マーカー利用選抜による気候変動に適応した菌床栽培用シイタケ品種の開発	84
61. 放射能汚染地域におけるシイタケ原木林の利用再開・再生技術の開発	85
62. 革新的技術による無花粉スギ苗木生産の効率化・省力化と無花粉品種の拡大	86
63. 西南日本に適した木材強度の高い新たな造林用樹種・系統の選定及び改良指針の策定	87
64. 山地災害リスクを低減する技術の開発	88
65. 人工林に係る気候変動影響評価	89
66. 衛星観測データの解析技術等を活用したロシア極東における総合的かつ持続可能な森林情報システムの開発	90
67. 野生鳥獣拡大に係る気候変動等の影響評価	91
68. 低コストな森林情報把握技術の開発	92
69. 伐採木材の高度利用技術の開発	93
70. 高級菌根性きのこ栽培技術の開発	94
71. 気候変動に適応した花粉発生源対策スギの作出技術開発	95
72. 森林内における放射性物質実態把握調査事業	96
<b>林野庁</b>	
73. 森林土壌の炭素蓄積量報告のための情報整備	97
74. 東アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測	97
75. REDD＋推進民間活動支援に関する研究	99
76. スギ花粉飛散防止剤の林地実証試験	99
77. CLT強度データ収集	100
78. CLT建築物等普及促進委託事業のうちCLTの性能データ収集・分析	101
79. 酵素・湿式粉砕を用いたセルロースナノファイバー生産技術の確立と新規利用技術の開発	102
80. 竹資源のグリーンテクノロジーによる高度利用技術の開発	103
81. マツノザイセンチュウ抵抗性品種開発技術高度化事業	104
82. スギ雄花着花特性検査の高度化事業	105
<b>環境省</b>	
83. 奄美・琉球における森林の生物多様性保全と林業活動の調和に関する研究（施業・林齢）	106
84. 奄美・琉球における森林の生物多様性保全と林業活動の調和に関する研究（絶滅回避）	106
<b>政府等受託</b>	
85. 花粉媒介昆虫の同定手法および花粉媒介昆虫が利用する植物の同定手法の開発	107
86. クロバネキノコバエ科の一種の総合的防除体系の確立と実証	107
87. サクラに寄生したクビアカツヤカミキリの防除方法について	108
88. イノシシ、ニホンジカ等の適正かつ効率的な捕獲個体の処理及び完全活用システムの開発	109
89. ICTを用いた総合的技術による、農と林が連動した持続的獣害対策体系の確立	110
90. 苗木植栽ロボットの開発・実証	111
91. メタン発酵による木質バイオマス活用実証事業	112
<b>政府等外受託</b>	
92. 地すべりにおける脆弱性への影響評価	113
93. 森林流域からの水資源供給量に関わる気候変動の影響評価	114
94. 持続可能な農業生産のための新たな総合的植物保護技術の開発	114
95. 地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	115
96. ゲノム編集技術等を用いた農水産物の画期的育種改良	116

97. 優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	117
98. 無人走行フォワーダによる集材作業の自動化に関する実証研究	118
99. ICT技術やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発	119
100. 要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太の強度から建築部材の強度を予測する技術の開発	120
101. 複合部材を活用した中層・大規模ツーバイフォー建築の拡大による林業の成長産業化	121
102. 国産材 CLT の製造コストを 1 / 2 にするための技術開発	122
103. CLT を使った構造物の施工コストを他工法並みにする技術開発	123
104. カラマツ種苗の安定供給のための技術開発	124
105. 農地への放射性セシウム流入防止技術の開発	125
106. コーラル・トライアングルにおけるブルー・カーボン生態系とその多面的サービスの包括的評価と保全戦略	126
107. ゼロから創製する新しい木質の開発に関するポプラにおける有効性の検証	127
108. 適応策評価のための森林生態系適域推計モデル開発	127
109. 気候変動に対する効果的な緩和と適応の実施に資するガバナンスと資金メカニズムに関する研究	128
110. 木質バイオマスから各種化学品原料の一貫製造プロセスの開発	129
111. セルロースナノファイバーの機能性向上を目指した木質系バイオマスから CNF を製造するための原料評価手法の開発	130
112. ケニア国「気候変動への適応のための乾燥地耐性育種プロジェクト」	131
113. ケニア国持続的森林管理のための能力開発プロジェクト（林木育種コンポーネント）	131
114. 海岸防災林の根系成長を確保する生育基盤盛土の土	132
115. 気象衛星ひまわりを活用したアジア太平洋地域の林野火災準実時間観測	133
116. 森林計画制度の実効性に資する国レベルの林業経営意思決定支援システムの構築	133
117. 緩和策と適応策に資する森林生態系機能とサービスの評価	134
118. 森林と農地間の土地利用変化に伴う土壌炭素変動量評価と GHG インベントリーへの適用研究	135
119. 陸域生態系の供給・調整サービスの定量化と予測	136
120. 無花粉スギの普及拡大に向けた DNA マーカー育種技術と効率的な苗木生産技術の開発	136
121. 天然更新を活用した事業実行マニュアルの整備に関する調査事業	137
122. スギ・ヒノキの着花習性の解明および着花評価技術の開発について	138
123. 造林作業の負担軽減のための林業用アシストスーツの研究開発	139
124. 地上型レーザースキャナーによる効率的な収穫調査と素材生産現場への活用方法の提案	140
125. 社有林経営における林業収支改善手法の開発	141
126. CLT パネルを用いた水平構面に設けられるパネル間接合部の強度性能の検証	142
127. 竹ナノセルロース製造技術を応用した食品用ナノセルロースの調整法開発	142
128. 露地栽培による放射性物質の影響調査	143
129.2-ピロン 4,6-ジカルボン酸 (PDC) の生産とその応用研究調査	144

#### 寄付・助成金・共同研究

130. 福岡県宇美町に残存する貴重な森林群落の保全に関する研究	145
131. 御嶽山 2014 年噴火にともなう火山噴出物の渓流水水質に対する影響評価	145
132. 標高と森林タイプの違いを考慮した熱帯林動態に対するエルニーニョの影響評価	146
133. 島嶼におけるノネコ問題の実態解明：御蔵島と徳之島における希少種への影響評価	146
134. 明治神宮の森 100 年データの検証～都市域に土地本来の広葉樹林を復元する植栽技術～	147
135. カンボジア国メコン川の森林流域の水資源量の評価	147
136. 多摩川上流域における落葉分解性不完全菌類の多様性とその落葉破碎食水生昆虫に対する意義の解明	148
137. 保残伐による森林景観の持続的管理手法の提案	149

138. 苗木需要量の増加に対応したコンテナ苗生産・植栽システムの開発	150
139. 道産カンバ類の高付加価値用途への技術開発	150
140. トカラ列島におけるイイジマムシクイの分布と生態に関する研究	151
141. 小笠原諸島石門湿性高木林における森林動態と維管束植物多様性基礎調査	151
142. 島嶼性ブナ北限北海道奥尻島における冬季積雪環境が植物の背腹性に与える影響調査	152
143. 宮古諸島における希少種の分布と外来生物による影響調査・普及プロジェクト	153
144. 振動によるカミキリムシの行動制御機構と害虫防除	153
145. トレファクション燃料の地域利用技術開発	154
146. 人文社会学的解析と森林遺伝学的解析に基づく国内クロマツ松原の歴史的造成プロセスの解明	154
147. 国産早生広葉樹の優良種苗の生産技術の開発～フィードバック型林業の具現化のために～	155

#### 科学研究費補助金（基盤研究 A）

148. 減災の観点から樹木根系の広がり为非破壊的に評価する方法の確立	155
149. 東南アジア熱帯林全域の炭素貯留能力を解明する	156
150. 人工林の保残伐がもたらす生態系サービスを大規模実証実験で明らかにする	157
151. 絶滅危惧樹木と共生微生物の生態的相互作用の解明	158
152. 生態系機能の持続可能性：外来生物に起因する土壤環境の劣化に伴う生態系の変化	159
153. タイ低地熱帯季節林の森林タイプの成立要因と降水量シフトによる森林機能への影響評価	159
154. 生態系管理に基づく野生動物由来感染症対策	160
155. 日本の樹木の多様性は山岳地形により地史的に高く保たれてきたのではない？	160
156. ブナ科樹木の繁殖形質多様性を生み出す開花遺伝子の発現制御戦略	161
157. 通水阻害と再充填のメカニズムからみた樹木のストレス耐性の解明	161
158. 高性能ドリルインサイジングによるスギ耐火部材の開発とその実用化	162
159. 漆生成メカニズムに基づく高品質漆の開発	163
160. 歴史的な輸出漆器の科学分析評価と漆器産地の解明に関する研究	163
161. 気候変動の影響緩和を目指した北方針葉樹の環境適応ゲノミクス	164

#### 科学研究費補助金（基盤研究 B）

162. 火山島の荒廃地における自生種を用いた緑化に関する生態学的基礎研究	165
163. フルスケール雪崩実験と多項式カオス求積法を用いた次世代型雪崩ハザードマップの作成	165
164. 水安定同位体を用いた樹冠遮断メカニズムの解明に関する研究	166
165. 硝酸・水安定同位体組成を指標とした温暖多雪森林流域における窒素循環の定量的評価	166
166. 管理放棄による農林地土壌の機能低下と経済的損失の影響評価	167
167. 安定セシウム循環の組み込みによる森林生態系内の放射性セシウム移行予測の高度化	167
168. 森林放射性セシウム動態データベースの構築とマルチモデルによる将来予測	168
169. 同位体年輪分析による落葉・常緑熱帯林の気象・生理的環境応答の長期変動履歴の解明	169
170. 頻発する大規模山火事に駆動される物質循環プロセスの解明：植生－土壌系の再精査	170
171. <sup>13</sup> C ラベリングとイオン顕微鏡を組み合わせた森林樹木への炭素固定プロセスの解明	171
172. 放射性炭素で解き明かす下層土壌における炭素ダイナミクスの実態と環境変化応答	171
173. 周極域森林生態系において蘚苔地衣類が炭素窒素循環に果たす役割と地域間差の評価	172
174. 東アジアにおける森林植物の分布制限条件の解明と過去・現在・将来の分布変化予測	172
175. 熱帯雨林における硫化カルボニルの動態：総光合成量プロキシとしての評価	173
176. 凍土融解深の異なる永久凍土林における地下部炭素動態の定量評価と制御要因の解明	173
177. パレオフォレストリーに基づく日本海地域のスギの成立および変遷要因の解明	174
178. スギのオゾン耐性機構は極端現象にも有効に作用するか？	174
179. 湿地土壌からの樹木を介したメタン放出：中高緯度 3 地域での変動要因と放出機構の解明	175



180. マングローブ林における群落レベルでの海面上昇影響の実態解明と近未来予測	175
181. 病害虫による大量枯死が森林生態系の CO2 放出に及ぼす影響の解明	176
182. 水資源利用最適化を考慮した乾燥地大規模バイオマス生産手法の開発と実用化	176
183. 国際的な気候変動・森林保全政策下での住民の生計向上を促進するコミュニティ林業の創出	177
184. アマゾン熱帯林における低インパクト型択伐施業の可能性：樹種の成長特性に基づく検証	177
185. 東南アジア熱帯二次林の現存量や生物多様性の回復可能性に関する定量評価研究	178
186. 熱帯雨林樹木の集団遺伝解析による氷河期レフュジア拡大の解明	178
187. 衛星画像から熱帯雨林の生物多様性を推定するモデルの構築	179
188. 外来生物の侵入による海洋島送粉生態系のレジームシフトとその進化・生態的影響	179
189. 一斉更新過程における陣取りの役割—タケササ類のクローン特性の進化と適応的意義—	180
190. エコロジカル・ビッグデータの森林群集理論への利用可能性—種間競争の生活史通算評価—	180
191. 人工林における保残伐の費用便益分析：大規模実証実験と熟議型貨幣評価の結果から	181
192. ニホンライチョウの分布変遷の解明と気候変化への脆弱性評価	181
193. 小鳥の渡りルートの解明は東南アジアの環境保全への支払意志額増加につながるか？	182
194. 「形質アプローチ」でせまる森林群集の植物-土壌フィードバック	182
195. 炭素・窒素資源を巡る植物-土壌微生物の共生関係から読み解く結実豊凶現象	183
196. 針葉樹における壁孔閉鎖による通水阻害の発生と回復機構の解明	184
197. 同位体から昆虫の形質を評価する	184
198. ブナ科樹木を加害するキクイムシ類と共生菌に関する群集生態学的研究	185
199. 侵入地と原産地のマツノザイセンチュウの比較ゲノムと生態的特性の解明	185
200. マツ材線虫病被害拡大の主因、線虫の二型性に遺伝学と化学で迫る	186
201. 寄生細菌 "ボルバキア" によって引き起こされるビロウドカミキリの生殖攪乱現象の解明	186
202. イメージング技術を用いた南根腐病による樹木枯死メカニズムの生理学・組織学的解明	187
203. <i>C. elegans</i> 最近縁種のゲノム、形態発生、生態解析に基づく比較進化研究	188
204. シカの選択的な樹皮食害が森林の機能的変質をまねく可能性の検証	188
205. バキュロウイルスに対するチャノコカクモンハマキの抵抗性獲得機構の解明	189
206. 生態学・遺伝学的手法を用いたツキノワグマの個体群構造と分散行動の影響の解明	189
207. 分布周縁部のアトラクティブ・シンク化がヒグマ個体群および人間社会に及ぼす影響	190
208. Outbreak 前における森林昆虫とその随伴微生物のリスク評価：先見的病害虫対策のために	190
209. 土壌環境に触発された細根動態が駆動する土壌酸性化のメカニズムの実証	191
210. 窒素安定同位体比の変化に基づく外生菌根菌から樹木への窒素供給機能の評価手法の開発	191
211. 理論と実践の融合した林業教育体系の構築—欧州ドイツ語圏と日本の対比を通じて—	192
212. 勤労世代のメンタルヘルスの危険因子としての睡眠様態とその遺伝的要因の探索	192
213. マルチセンサを用いた天然林の持続的管理のためのモニタリング手法の開発	193
214. 林業遺産の保存と持続的な活用による林業教育・地域づくりの可能性	193
215. 地域の健康を支える資源としての森林資源のポテンシャルと住民のニーズの把握	194
216. 国産材 CLT の普及拡大に向けた利用モデルの構築と検証	195
217. 自然アクセス制度の国際比較—コモンズ論の新展開にむけて—	196
218. 音響トモグラフィによる樹木の非破壊腐朽診断法の高精度化	197
219. 学校教育における木材の生産技術と森林の多面的機能の指導内容と評価に関する研究	198
220. 木部柔細胞類は樹木の水分通導の維持と防御システムにどのように関わっているのか	198
221. 誘目性制御による木材の高意匠化技術の創成	199
222. 木質耐火構造における燃え止まりメカニズムの解明とそれに基づく 2 時間耐火 CLT 開発	200
223. 林木育種は人工林の遺伝的多様性をどう変化させたのか	201
224. 抗菌物質シュウ酸アルミニウムを利用したマツタケシロの成長戦略	201
225. ゲノム編集によるスギの新たな育種技術の基盤の構築	202

科学研究費補助金（基盤研究 C）

226. 複数時期の画像および LiDAR データの解析による変形斜面の特定と崩壊リスクの予測	202
227. 流下する雪崩に対する森林の減勢効果の研究	203
228. 20m を超える津波に対する海岸林の減勢効果の検証と予測	203
229. 流域水収支法で推定した森林蒸発散量の同位体年輪年代学的解析を用いた検証	204
230. 熱帯モンスーン常緑林流域における水・土砂流出機構の解明と土砂流出予測	204
231. 機械学習の応用による土層厚推定の精緻化と広域マッピング	205
232. 台風による森林被害の予測精度向上をめざした立木間の動的相互作用の解明	205
233. 山菜の放射能汚染の季節変化と採取時の汚染リスク判定法	206
234. 放射能汚染による溪流性水生昆虫への生理的影響及びそれに伴う群集変化の解明	206
235. 土壌呼吸の温度特性におよぼす土壌水分変動の影響	207
236. 自然攪乱後の下層植生が森林の CO <sub>2</sub> 収支に与える影響の解明	207
237. 森林資源の回復過程と連動した土壌炭素動態のモデル化	208
238. 異なる気候帯に植栽されたチークの材質の変化と植栽適地の判定	208
239. 参加型アプローチの可能性と制約：ジャワの森林コンフリクトを通じた検証	209
240. 東南アジアの熱帯山地林と低地熱帯雨林樹木の高湿・乾燥耐性の解明	209
241. ナキウサギのメタ個体群構造とその存続性に関する環境要因の解明	210
242. 土壌ブロック交換法による土壌動物群集の種組成決定要因の解明	210
243. 海の島と陸の島に棲む希少鳥類・コマドリの地域的減少が遺伝的多様性に及ぼす影響評価	211
244. 逆境を糧にする外来樹木の「切ったら増える」生理的プロセスの解明	211
245. 野ネズミと種子食昆虫との相互作用がコナラ堅果の生存過程に与える影響の解明	212
246. 食物資源をとおした腐肉食性昆虫の競争排除を利用したマングース生息数の推定	212
247. 国内のカシノナガキクイムシに見られる遺伝的系統の簡易判別法の開発	213
248. サクラを加害する侵略的外来種カミキリムシの樹木非侵襲的検出手法の確立	213
249. サクラ類でんぐ巣病菌は本当にサクラ樹体内で植物ホルモンを生産しているのか？	214
250. ナラ枯れに注目した菌床シイタケ害虫ナガマドキノコバエ類の生態解明と外来仮説の検証	214
251. サクラ類こぶ病に対する抵抗性を光で誘導する条件と生理的メカニズムの解明	215
252. 変動する気象要因はいかにしてマツ材線虫病の流行過程に影響するのか	215
253. マツ枯れの病原線虫はどのように進化してマツノマダラカミキリと結び付いたのか	216
254. 林業機械によるトドマツ幹・根系損傷がもたらす腐朽被害のリスク評価	216
255. チョウ目幼虫の耳の進化：捕食回避のための機械感覚子は生活様式に規定されるか？	217
256. 気候変動下での樹木分布移動に及ぼす人工林とニホンジカの影響の解明	217
257. 連年施肥を受けたウダイカンパ林とトドマツ林における養分バランスと水ストレス	218
258. 窒素付加はスギの成長・繁殖に是か非か？－炭素／窒素供給バランスからの検証	218
259. 渇水による樹木枯死要因の解明：喉の渇きか空腹か？	219
260. 伐採前のササ抑制とヒノキの前生稚樹による確実な天然更新	219
261. 林内機械作業による土壌・植生への攪乱とその持続性の解明	220
262. 窒素過剰による樹木の養分利用の変化プロセスの解明	220
263. カメムシ類による種子の吸汁は温暖な地域のヒノキの更新を制限しているか？	221
264. 照葉樹林域における不確実性を考慮した確率的評価に基づく天然更新完了基準の提示	221
265. 歩いて調べる沖縄「やんばる」における近代の森林利用の展開過程	222
266. リモートセンシングによるスギ・ヒノキ人工林の広域林分材積マップ作成手法の開発	223
267. ビデオ分析に基づく野外教育としての森林体験活動体系の構築	223
268. 福島第一原子力発電所事故が森林文化サービスに及ぼす影響についての実証的研究	224
269. 製紙資本における多角化状況の違いが企業自身及び林業・木材産業の発展に与えた影響	224
270. 林業経営の信託化を実現させる諸条件の解明：日本の特殊性と一般性	225

271. 森林を基盤とした地域再生のための自治体戦略の策定・実行手法の研究	226
272. 2015 年センサス・マイクロデータを用いた構造分析による林業成長産業化の検討	226
273. 粘弾性と細胞壁成分の多様性にもとづく新たな材質指標の確立	227
274. 重量測定を行わずに木材の密度とヤング率を求めるための振動試験方法の開発	228
275. 木材の年輪構造が直交集成板ラミナのローリングシア強度に与える影響	228
276. 超臨界二酸化炭素を用いた無臭アセチル化木材の創製	229
277. 揮発性代謝産物が真菌類とシロアリとの情報伝達で果たす役割とそのメカニズム解明	229
278. 木材・プラスチック双方から発生するラジカルが WPC の耐候性に及ぼす影響の解明	230
279. ゴル-ゲル反応を利用したシリカコーティングによるセルロースのガラス化	231
280. 鉄イオンと複合沈殿するリグノスルホン酸の糖化触媒としての機能解明	231
281. スギ樽から溶出するノルリグナン類の食品成分との反応生成物解明	232
282. 樹木種の浸透性交雑を通じた適応的遺伝子の獲得プロセスの解明	232
283. ユーカリのアルミニウム無害化タンニンの合成に関わる糖転移酵素の探索と機能解明	233
284. 針葉樹における新たな光呼吸アンモニア同化モデルの構築	233
285. サクラの栽培品種の花形質を支配する遺伝子・ゲノム領域の探索	234
286. フォッサマグナ地域における交雑帯がミツバツツジ類の種分化に及ぼす意義	234
287. ヒノキ栄養組織由来シングルセルからの効率的なクローン増殖技術の開発	235
288. 北限のブナはどこから来たのか？—新発見の最前線創始者集団の由来探索と遺伝子流動—	235
289. 海岸林の広葉樹における適応的浸透：種間交雑家系を用いた耐塩性遺伝子の特定	236
290. 樹木のゲノム編集とその生物学的影響の解明 - ポプラの花芽形成を標的として	236
291. 侵略的外来線虫の分布拡大速度に及ぼす土着線虫と媒介昆虫密度の影響	237
292. スギ心材色の簡易判別および早期予測のメソッドロジーの確立	238
293. 温暖化が日本海側および太平洋側のブナとミズナラの季節的成長に与える影響	238
294. 九州のスギの起源を探索する一系譜情報に基づく九州スギ遺伝的リソースの成り立ちの解明—	239
295. 樹冠拡張プロセスの解明に向けた 3 次元樹木モデルの時系列解析手法の構築	240
296. ハイブリッドカラマツの雑種強勢に迫る—分子フェノロジーにおける雑種特性の解明—	241
297. 樹幹含水率・樹液流量・辺材圧ポテンシャルの同時計測	241
298. ミトコンドリア・核ゲノム関連遺伝子ネットワークの解明によるイチゴ雄性不稔の解析	242
299. 残存するスギ天然林の成立過程の解明とシミュレーションによる将来予測	242
300. ウイルスベクターを用いた遺伝子発現制御による無花粉スギの開発	243
301. 次世代シーケンサーを用いたクロマツにおけるマツノザイセンチュウ感受性遺伝子の探索	243
302. 現存有名クロマツ植栽林の遺伝的保全のための採種戦略の確立	244
303. 有用針葉樹における遺伝子組換えを伴わないゲノム編集技術の確立	244
304. マイクロマンガンノジュールの成因による分別：古海洋環境復元を目指して	245
305. 森林減少の影響を受けやすい住民の地理的分布を考慮した森林管理方策の検討	245
306. ベイズ統計によるトラップの捕獲効率を考慮した森林性昆虫群集の生息密度推定	246
307. スギ花粉の飛散を抑制するスギ黒点病菌の遺伝的集団構造の解明	247
308. 2017 年 3 月 27 日に栃木県那須町で発生した雪崩災害に関する調査研究	247
309. 生物多様性の保全を考慮した効率的な世界木材生産—国別生産量の生態経済学的最適化—（国際共同 研究強化）	248
310. 樹幹へのミネラルの取り込みと移動経路のクライオ SEM/EDX を用いた直接的解明（国際共同研 究強化）	248
311. MRI による積雪内部での選択流の動態把握と数値予測手法の開発	249

#### 科学研究費補助金

312. なぜ多層林は風害に強いのか？葉分布構造の変化履歴と樹木振動工学・風力学の統合	249
---	-----



313. ミミズの炭素貯留機能の謎を解く：長期培養・最新安定同位体解析手法からのアプローチ	250
314. 「鵜を抱く女」が抱く鳥は何か？コラーゲントランパクによる遺跡出土鳥類骨の同定	250
315. 侵入害虫ハラアカコブカミキリの生活史制御による不妊虫の創出	251
316. オス卵をたくさん産ませてハバチ個体群の増殖を抑え込む	251
317. ウイルスのゲノム外トランスポゾン様エレメントの探索と解析	252
318. 春の光阻害は常緑針葉樹の生存を決める要因となる	252
319. 超高齢・都市社会に対応した新たな都市近郊林管理の方法論（SURF）の開発	253
320. シロアリは何故木材をかじることができるか？～大顎へ金属を蓄積するメリットを探る～	253
321. 針葉樹更新初期過程に顕在化する近交弱勢遺伝子のゲノムワイド探索	254
322. ブナ実生個体群を用いたストレス実験による乾燥適応性遺伝子の機能評価	254
323. 胚性万能細胞に由来するマツノザイセンチュウ抵抗性苗の効率的な生産技術の開発	255
324. 雨滴の多点観測を活用した樹木の濡れ乾きの3次元物理シミュレーション	255
325. 植物は温暖化から逃れられるのか：標高方向の種子散布による評価	256
326. X線CTイメージングを用いたミクロレベルの木材水分移動機構の解明	257
327. Investigating the resilience of Japan's cool climate forests to past and ongoing climate change	257
328. 土石流の急激な侵食発達機構の解明と粒子法による評価手法の開発	258
329. 地上部－地下部生態系間の連動性に着目した樹木根圏炭素動態の解明	258
330. 環境考古学を応用した永久凍土の炭素動態復元と温暖化影響の検証	259
331. 熱帯林の劣化ステージに対応した土壌有機物の分解機構の解明	259
332. 大型野生動物の一生の食性履歴を解明する手法の開発	260
333. 昆虫の胚におけるコミュニケーション能力とその獲得機構の解明	260
334. 生活史を通じた機能形質に基づく樹木群集形成プロセスの解析	261
335. 福島県における天然特用林産物の供給サービス変容過程の解明と将来予測	261
336. 新たな林地利用を踏まえた森林の多面的経営の成立条件の解明	262
337. 有機液体を利用した木材の最大変形能の探求	262
338. 木材の高付加価値化を目指した機能性香気成分の探索	263
339. 建築材料への接触が脳活動・自律神経活動に及ぼす影響に関する研究	263
340. 木材の有炎燃焼・赤熱燃焼に関わる熱物性値の解明と燃焼シミュレーション	264
341. シロアリの食害行動に関与する水代謝システムの解明と制御技術の開発	264
342. 光照射による木材細胞壁の劣化機構に関する組織化学的研究	265
343. 汚染空気の酸化作用に対する樹皮タンニンの低減効果の解明	265
344. 菌根性きのこ発生に及ぼす共生細菌群の影響および機能評価	266
345. 冬期の休眠がスギの成長に与える影響とその分子メカニズムの解明	266
346. スギにおけるマルチ・オルガンの同時並行遺伝子発現ネットワークの構築	267
347. スギ雄性不稔原因遺伝子の単離－多様な無花粉スギリソースに向けて－	267
348. カラマツにおける環境変動に適応した成長と繁殖のトレードオフの検証	268
349. 木部細胞において表層微小管の空間構造を制御する新規転写因子の機能解明	268
350. アスナロ属2変種の太平洋側・日本海側地域への適応分化をもたらした機能遺伝子の探索	269
351. 森林土壌圏における微生物動態に立脚した多様な有機物の分解呼吸プロセスの解明	269
352. 植食哺乳類に対する植物二次代謝物質の毒性の気温依存性の解明	270
353. 太陽光が落葉分解を通じて森林の物質循環に影響を及ぼすメカニズムの解明	270
354. 外生菌接種によるカラマツコンテナ苗の環境ストレス耐性向上に関する研究	271
355. 竹林における植物ケイ酸体の動態解明による土壌改良機能活用法の提案	272
356. レオロジー測定によるナノセルロースのサイズ分布及び分散構造解析	272
357. テルペノイド類の自動酸化に着目した針葉樹球果の化学的防御機構の解明	273

### Ⅲ 資料

#### 1. 組織及び職員

##### 1-1 組織

1-1-1 機構図 .....	274
-----------------	-----

1-1-2 内部組織の数 .....	282
--------------------	-----

1-2 職員数 .....	283
---------------	-----

2. 予算及び決算 .....	284
-----------------	-----

#### 3. 施設等

3-1 建物及び敷地面積 .....	285
--------------------	-----

3-2 共同利用施設・機械一覧 .....	286
-----------------------	-----

3-3 設備委託及び高額機械メンテナンス .....	286
----------------------------	-----

#### 4. 研究の連携・協力

##### 4-1 共同研究

4-1-1 国内 .....	287
----------------	-----

4-1-2 海外 .....	291
----------------	-----

##### 4-2 受託研究

4-2-1 民間、地方公共団体等受託研究 .....	295
----------------------------	-----

4-2-2 独立行政法人等受託研究 .....	295
-------------------------	-----

4-2-3 政府受託 .....	297
------------------	-----

4-3 委託研究 .....	299
----------------	-----

4-4 助成研究 .....	310
----------------	-----

4-5 特別研究員 .....	310
-----------------	-----

4-6 科学研究費助成事業による研究 .....	311
--------------------------	-----

4-7 全国共同利用型研究所との共同研究 .....	321
----------------------------	-----

4-8 NPO 法人との連携 .....	322
----------------------	-----

5. 森林微生物遺伝資源（きのこ等）の収集・保存 .....	323
--------------------------------	-----

6. 依頼試験・分析・鑑定 .....	323
---------------------	-----

#### 7. 研修

##### 7-1 派遣

7-1-1 国内研修 .....	324
------------------	-----

7-1-2 海外留学 .....	331
------------------	-----

7-1-3 博士号取得者 .....	331
--------------------	-----

##### 7-2 受入

7-2-1 受託研修生 .....	332
-------------------	-----

7-2-2 委嘱・受入 .....	336
-------------------	-----

8. 標本生産・配布 .....	337
------------------	-----

## 9. 行政、学会への協力及び国際協力

9-1 受託出張	338
9-2 海外派遣	344
9-3 海外での研究集会参加	359
9-4 受入	
9-4-1 海外研修員	360
9-4-2 招へい研究員	364
9-4-3 フェローシップ	365

## 10. 成果の発表

10-1 発表業績数	366
10-2 シンポジウム等開催数	367
10-3 ホームページアクセス数	369
10-4 研究最前線に掲載した主要学術誌投稿論文	370
10-5 表彰	372
10-6 プレスリリース	373
10-7 報道関係一覧	375
10-8 実験動物計画一覧	379
10-9 疫学研究計画一覧	379

## 11. 刊行物

11-1 定期刊行物	380
11-2 今年度発行刊行物	381

## 12. 図書

12-1 単行書	382
12-2 逐次刊行物	382
12-3 その他	382

## 13. 視察・見学

## 14. 知的財産権

14-1 特許権	
14-1-1 出願中特許	384
14-1-2 登録済特許	384
14-2 品種登録	388
14-3 著作権	388
14-4 実施許諾	
14-4-1 特許権	388

## 15. 会議・諸行事

15-1 会議	389
15-2 諸行事	393



国立研究開発法人森林研究・整備機構（法人番号 4050005005317）森林総合研究所の役職員の報酬・給与等 について.....	396
--	-----

IV 次年度計画 .....	408
----------------	-----

## I 研究推進の背景と方向

国立研究開発法人森林総合研究所（以下、研究所という。）は、水源林造成事業の本則化等の法改正にともない、平成29年4月から国立研究開発法人森林研究・整備機構と改称し、新たなスタートをきった。研究開発業務においては、引き続き、森林・林業・木材産業に関する研究開発を一体的に実施する総合的な試験研究機関として、関係機関との連携を図りつつ、森林・林業・木材産業が抱える国内外の諸問題の解決に貢献する研究開発を推進している。

「森林・林業基本計画」（平成28年5月閣議決定）では、資源の循環利用による林業の成長産業化、原木の安定供給体制の構築、木材産業の競争力強化と新たな木材需要の創出に向けた取組を推進し、林業・木材産業の成長を通じて地方創生への寄与を図るとともに、地球温暖化の防止や生物多様性の保全への取組を推進することとしている。「森林・林業・木材産業分野の研究・技術開発戦略」（平成29年3月改訂）では、森林の有する多面的機能の発揮、林業の持続的かつ健全な発展、林産物の供給及び利用の確保、森林・林業・木材産業における優良品種の確保、東日本大震災からの復旧・復興を大きな柱として、研究・技術開発の取組の方向性を示している。「未来投資戦略2018」（平成30年6月閣議決定）の「林業改革」の項では、研究開発の推進について、再造林コストの削減等、林業の現場ニーズを踏まえた研究と研究成果の現場実装の取組を強化するとともに、早生樹の普及・利用拡大、セルロースナノファイバー、リグニン等の国際標準化や製品化等に向けた研究開発を進めることとしている。一方、「第5期科学技術基本計画」（平成28年1月閣議決定）では、国立研究開発法人を、国家的又は国際的な要請に基づき、長期的なビジョンの下、民間では困難な基礎・基盤的研究のほか、実証試験、技術基準の策定に資する要素技術の開発等に取り組む組織であるとし、産学官の連携や地域の多様な資源や技術シーズ等を生かしたイノベーションシステムの駆動力としての橋渡し機能の強化を推進するとしている。

このような背景を踏まえ、研究所は、平成28年度から平成32年度の5年間について、農林水産大臣の定めた中長期目標を達成するための中長期計画を策定し、これに基づき研究開発に取り組んでいる。この中長期計画では、「森林・林業基本計画」に基づく施策上の優先事項を踏まえつつ、林業関係者及び国民の多様なニーズに対応した研究開発を効率的に推進するため、研究開発業務における4つの重点課題（森林の多面的機能の高度発揮に向けた森林管理技術、国産材の安定供給に向けた持続的林業システムの開発、木材及び質資源の利用技術の開発、森林生物の利用技術の高度化と林木育種による多様な品種開発及び育種基盤技術の強化）を設定し、森林・林業分野が直面する課題の解決に当たることとしている。中長期目標期間の2年目にあたる平成29年度は、これらの重点課題の下で、以下のようなプロジェクト研究課題が開始または終了した。

平成29年度に開始した運営費交付金プロジェクトは、「根系成長確保による高い津波耐性を特長とする盛土を伴う海岸林造成の技術的指針の策定」、「サクラ等の外来害虫クビアカツヤカミキリの根絶法の開発」、「九州・四国地域の若齢造林地におけるシカ被害対策の高度化」、「資源と需要のマッチングによる北海道人工林資源の持続・有効利用方策の提案」、「裸子植物・針葉樹における新たなCO<sub>2</sub>固定モデルの構築」の5課題である。予算規模の小さな交付金プロジェクト2としては、「外装用難燃処理木材の経年劣化の評価と上階延焼性への影響に関する研究」、「種子生産長期観測による豊凶性の再評価」等の10課題を開始した。

農林水産技術会議事務局の委託プロジェクトでは、「衛星観測データの解析技術等を活用したロシア極東における総合的かつ持続可能な森林情報システムの開発」、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業では、「革新的技術による無花粉スギ苗木生産の効率化・省力化と無花粉品種の拡大」、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構生物系特定産業技術研究支援センターの革新的技術開発・緊急展開事業では、「国産材CLTの製造コストを1/2にするための技術開発」が採択された。

文部科学省科学研究費補助金では、基盤研究Aで「生態系管理に基づく野生動物由来感染症対策」、「日本の樹木の多様性は山岳地形により地史的に高く保たれてきたのではないか？」の2課題が採択されるとともに、基盤研究Bで6課題、基盤研究Cで25課題、挑戦的研究（萌芽）で2課題、若手研究で7課題、研究活動スタート支援で2課題、国際共同研究強化で1課題が採択された。基礎的・基盤的研究についてもこの中で取り組んでいく。

平成29年度で終了した運営費交付金プロジェクトには、「人間の快適性に及ぼす木材の触覚、視覚及び嗅覚刺激の効果の解明」等の13課題がある。農林水産技術会議事務局の委託プロジェクトでは、「低コストな森林情報把握技術の開発」、「伐採木材の高度利用技術の開発」の2課題、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業では、「西南日本に適した木材強度の高い新たな造林用樹種・系統の選定及び改良指針の策定」、「薬剤使用の制約に対応する松くい虫対策技術の刷新」、「侵略的拡大竹林の効率的駆除法と植生誘導技術の開発」、「半炭化処理による高性能木質舗装材の製造技術開発」の4課題が終了した。また、環境省の環境研究総合推進費では、「奄美・琉球における森林の生物多様性保全と林業活動の調和に関する研究」、地球環境保全試験研究費（地球一括計上）では、「東アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測」が終了した。これらのプロジェクト研究で得られた成果は、学術論文として公表するとともに、現場で活用できるマニュアルの作成、成果にもとづく講習会の開催等を通じて社会に発信していく。

## Ⅱ 研究の概要

## 1. 戦略課題別研究の概要

## ア 森林の多面的機能の高度発揮に向けた森林管理技術の開発

## ア 森林生態系を活用した治山技術の高度化と防災・減災技術の開発

## 1) 研究課題一覧表

課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者	研究年度	予算区分
ア	森林の多面的機能の高度発揮に向けた森林管理技術の開発	田中 浩	28 ～ 32	
アア	森林生態系を活用した治山技術の高度化と防災・減災技術の開発	大丸 裕武	28 ～ 32	
アア a	山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価	浅野 志穂	28 ～ 32	
アア a 1	森林の災害防止機能高度利用技術の開発	森林防災 チーム長 岡本 隆	28 ～ 32	交付金
アア a P F 3	地すべりにおける脆弱性への影響評価	研究ディレクター（国土保全・水資源） 大丸 裕武	25 ～ 29	政府等外受託（分担）
アア a P F 4	減災の観点から樹木根系の広がりやを非破壊的に評価する方法の確立	関西 森林環境研究グループ 谷川 東子	25 ～ 29	科研費（分担）
アア a P F 5	複数時期の画像および LiDAR データの解析による変形斜面の特定と崩壊リスクの予測	森林防災 山地災害研究室 村上 亘	27 ～ 29	科研費
アア a P F 6	火山島の荒廃地における自生種を用いた緑化に関する生態学的基礎研究	森林防災 山地災害研究室 小川 泰浩	27 ～ 29	科研費（分担）
アア a P F 7	フルスケール雪崩実験と多項式カオス求積法を用いた次世代型雪崩ハザードマップの作成	森林防災 チーム長 竹内 由香里	27 ～ 30	科研費（分担）
アア a P F 8	流下する雪崩に対する森林の減勢効果の研究	森林防災 チーム長 竹内 由香里	27 ～ 31	科研費
アア a P F 9	MRI による積雪内部での選択流の動態把握と数値予測手法の開発	森林防災 十日町試験地 勝島 隆史	28 ～ 30	科研費
アア a P F 1 0	土石流の急激な侵食発達機構の解明と粒子法による評価手法の開発	森林防災 治山研究室 鈴木 拓郎	28 ～ 30	科研費
アア a P F 1 1	山地災害リスクを低減する技術の開発	森林防災 山地災害研究室長 岡田 康彦	28 ～ 32	政府等受託
アア a P F 1 2	20m を超える津波に対する海岸林の減勢効果の検証と予測	森林植生 植生管理研究室 星野 大介	29 ～ 31	科研費
アア a P F 1 3	2017 年 3 月 27 日に栃木県那須町で発生した雪崩災害に関する調査研究	森林防災 チーム長 竹内 由香里	29 ～ 29	科研費（分担）
アア a P F 1 4	海岸防災林の根系成長を確保する生育基盤盛土の土	森林防災 気象害・防災林研究室長 鈴木 覚	29 ～ 29	政府等外受託（分担）
アア a P S 2	平成 2 8 年熊本地震における林地被害と森林の防災機能に関する緊急調査	九州 山地防災研究グループ長 黒川 潮	28 ～ 29	交付金プロ
アア a P S 3	根系成長確保による高い津波耐性を特長とする盛土を伴う海岸林造成の技術的指針の策定	東北 森林環境研究グループ 野口 宏典	29 ～ 31	交付金プロ
アア b	森林の水涵（かん）養機能を高度に発揮させる技術の開発	玉井 幸治	28 ～ 32	
アア b 1	多様な管理手法下にある森林の水保全機能評価技術の開発	立地環境 土壌特性研究室長 小林 政広	28 ～ 32	交付金
アア b P F 6	森林流域からの水資源供給量に関わる気候変動の影響評価	森林防災 領域長 玉井 幸治	25 ～ 29	政府等外受託（分担）
アア b P F 7	雨滴の多点観測を活用した樹木の濡れ乾きの 3 次元物理シミュレーション	森林防災 気象害・防災林研究室 南光 一樹	27 ～ 29	科研費
アア b P F 8	水安定同位体を用いた樹冠遮断メカニズムの解明に関する研究	森林防災 十日町試験地長 村上 茂樹	27 ～ 29	科研費
アア b P F 9	硝酸・水安定同位体組成を指標とした温暖多雪森林流域における窒素循環の定量的評価	立地環境 土壌特性研究室 伊藤 優子	28 ～ 30	科研費

課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者		研究年度	予算区分
アア b P F 1 0	流域水収支法で推定した森林蒸発散量の同位体年輪年代学的解析を用いた検証	企画部 研究企画科	久保田 多余子	28 ～ 31	科研費
アア b P F 1 1	熱帯モンスーン常緑林流域における水・土砂流出機構の解明と土砂流出予測	九州 山地防災研究グループ	壁谷 直記	28 ～ 32	科研費
アア b P F 1 2	機械学習の応用による土層厚推定の精緻化と広域マッピング	立地環境 土壌資源研究室	山下 尚之	29 ～ 31	科研費
アア b P F 1 3	マイクロマンガンノジュールの成因による分別：古海洋環境復元を目指して	立地環境 養分動態研究室	眞中 卓也	28 ～ 29	科研費（研究活動スタート支援）
アア b P F 1 4	管理放棄による農林地土壌の機能低下と経済的損失の影響評価	立地環境 土壌特性研究室長	小林 政広	29 ～ 31	科研費
アア b T F 1	御嶽山2014年噴火にともなう火山噴出物の渓流水水質に対する影響評価	関西 チーム長	岡本 透	27 ～ 29	寄付・助成金・共同研究
アア b T F 2	カンボジア国メコン川の森林流域の水資源量の評価	九州 山地防災研究グループ	壁谷 直記	27 ～ 30	寄付・助成金・共同研究
アア c	森林気象害リスク評価手法の開発		後藤 義明	28 ～ 32	
アア c 1	森林気象害における被害原因の特定と被害をもたらす気象条件の解明	森林防災 気象害・防災林研究室長	鈴木 寛	28 ～ 32	交付金
アア c P F 3	気象衛星ひまわりを活用したアジア太平洋地域の林野火災準実時間観測	国際連携・気候変動 気候変動研究室長	松井 哲哉	28 ～ 29	政府等外受託（分担）
アア c P F 4	なぜ多層林は風害に強いのか？葉分布構造の変化履歴と樹木振動工学・風力学の統合	森林防災 気象害・防災林研究室	南光 一樹	28 ～ 29	科研費（分担）
アア c P F 5	台風による森林被害の予測精度向上をめざした立木間の動的相互作用の解明	森林防災 気象害・防災林研究室	南光 一樹	29 ～ 31	科研費（分担）
アア c P S 2	森林気象害のリスク評価手法に関する研究	森林災害・被害 拠点長	後藤 義明	27 ～ 31	所内委託（森林保険勘定）
アア d	森林における放射性物質の動態把握と予測モデルの開発		金子 真司	28 ～ 32	
アア d 1	森林における放射性セシウム動態の解明	震災復興・放射性物質 チーム長	篠宮 佳樹	28 ～ 32	交付金
アア d P F 1	森林内における放射性物質実態把握調査事業	震災復興・放射性物質 拠点長	金子 真司	24 ～ 29	政府等受託
アア d P F 7	農地への放射性セシウム流入防止技術の開発	企画部 部長	坪山 良夫	27 ～ 29	政府等外受託（分担）
アア d P F 8	山菜の放射能汚染の季節変化と採取時の汚染リスク判定法	植物生態	清野 嘉之	27 ～ 29	科研費
アア d P F 9	安定セシウム循環の組み込みによる森林生態系内の放射性セシウム移行予測の高度化	立地環境 土壌特性研究室長	小林 政広	27 ～ 29	科研費
アア d P F 1 0	森林放射性セシウム動態データベースの構築とマルチモデルによる将来予測	立地環境 土壌資源研究室	橋本 昌司	28 ～ 30	科研費
アア d P F 1 1	放射能汚染による渓流性水生昆虫への生理的影響及びそれに伴う群集変化の解明	企画部 研究評価科	吉村 真由美	29 ～ 31	科研費
アア d P S 2	森林の放射性セシウム動態解明による将来予測マップの提示	震災復興・放射性物質 拠点長	金子 真司	28 ～ 30	交付金プロ

## 2) 戦略課題研究の概要

### 中長期計画

極端気象に伴う山地災害、森林気象の激甚化に対し、事前防災対策としての山地災害対策の強化と、適切な森林整備を通じた森林の国土保全機能や水源涵養機能の高度発揮が必要とされている。また、東日本大震災の被災地での林業・木材産業の復興、海岸防災林の着実な復旧・再生の推進が求められている。このため、以下の4つの課題に取り組む。

#### a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価

山地災害の発生リスク予測手法の高度化、森林の山地災害防止機能と海岸林の防災機能の変動評価手法及び森



林の機能を活用した防災・減災技術の開発に取り組み、研究開発成果に基づいて治山技術の高度化に向けた提案を 3 つ以上の地域について行うとともに、地域の防災対策の向上に貢献する。

#### **b 森林の水源涵養機能を高度に発揮させる技術の開発**

森林の洪水緩和・水資源貯留・水質浄化等の水源涵養機能を高度に発揮させるため、全国の多種多様な気候・地質・地形・土壤環境条件下において、各種の森林管理法や環境変動が森林の水保全機能および水質浄化機能に及ぼす影響を定量的・広域的に評価するための手法を開発する。

#### **c 森林気象害リスク評価手法の開発**

各種森林気象害の発生情報及び被害発生に関与する気象、地形、林況等の因子をデータベース化するとともに、被害が大規模化しやすい風害、雪害、林野火災のリスク評価手法を開発する。最新の研究成果を踏まえながらメッシュ気象データや現地調査を組み合わせ、既存の知見を再構成することにより、気象害をもたらす気象条件及び被害原因を特定する手法を開発する。

#### **d 森林生態系における放射性物質の動態把握と予測モデルの開発**

東京電力福島第一原子力発電所事故被災地における森林・林業の復興のために、森林生態系における放射性セシウムの分布と動態について、長期的モニタリング調査や移動メカニズムの解明に向けた研究を行うことにより、汚染の実態を把握し、速やかに情報を公表する。また、得られた成果を活用しつつ、汚染状況の将来予測のためのモデルを開発する。

さらに、これらの成果を速やかに災害及び被害対策の現場に活用する体制を整備し、行政機関、大学、研究機関、関係団体及び民間企業等と連携しつつ、研究開発成果を活用した指針等の作成等を通じて、森林生態系の機能を活用した緑の国土強靱化、被災地の復興支援を図る。

### **年度計画**

#### **a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価**

高解像度地形情報を活用した地震後の降雨による崩壊危険地抽出技術を開発する。

#### **b 森林の水源涵養機能を高度に発揮させる技術の開発**

森林施業が水源涵養機能に与える影響を明らかにするために、主伐に伴う表層土かん壤の水分環境の変動量を解明する。

#### **c 森林気象害リスク評価手法の開発**

気象被害発生地の地形、気象、林況等から被害種別を判定する手法を開発する。

#### **d 森林生態系における放射性物質の動態把握と予測モデルの開発**

森林生態系における放射性セシウムの分布状況の変化を継続調査し、森林内の放射性セシウムの動態を明らかにする。

### **３）基幹課題別の研究成果**

#### **a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価**

##### **<結果概要>**

年度計画である「高解像度地形情報を活用した地震後の降雨による崩壊危険地抽出技術を開発する。」に対して、2008 年の岩手宮城内陸地震被災斜面を事例に、地震前後の航空レーザー測量による地形解析が、地震後の降雨による崩壊リスクの予測手法として有効であることを明らかにした。

##### **<具体的内容>**

2008 年の岩手宮城内陸地震被災地を対象に、航空レーザー測量データに基づく地形解析と現地調査による崩壊危険度の評価を行った。その結果、地形解析によって抽出した地震による変形斜面で内部に脆弱層が形成されて崩壊リスクが高くなっていることを解明し、高解像度地形情報に基づく斜面変形の評価が地震後の崩壊リスクを予測する上で有効であることを明らかにした。

その他の成果として、樹木根系分布を把握するための地下レーダーを用いた非破壊調査手法について、クロマツの水平根を対象に検討し、地表の状態や根系の方向による探査への影響などの手法の適用条件を明らかにした。

##### **<普及への取組>**

2016 年熊本地震の災害復旧対策において、これまでの地震後の崩壊危険度予測技術の研究成果に基づいて、九州森林管理局や熊本県に対して地震後の防災対策等の助言を行った。2017 年 7 月の九州北部豪雨災害の緊急調査を行うとともに、九州森林管理局と福岡県に対し災害発生の背景や今後の治山対策に関する助言を行った。

また、日本学術会議公開シンポジウム熊本地震 1 周年報告会での発表や、森林総合研究所十日町試験地創立 100 周年記念講演会（雪氷学会などと共催）を通して研究成果を発信した。

#### **b 森林の水源涵養機能を高度に発揮させる技術の開発**

##### ＜結果概要＞

年度計画である「森林施業が水源涵（かん）養機能に与える影響を明らかにするために、主伐に伴う表層土壌の水分環境の変動量を解明する。」に対して、沖縄本島の常緑広葉樹二次林において、地形環境に注目して皆伐影響の評価を行った。

##### ＜具体的内容＞

沖縄本島の常緑広葉樹二次林において、主伐（皆伐）の影響を詳細に把握するために、皆伐地と隣接林分内の 34 地点における秋季と夏季の表層土壌の土壌含水率の違いを微地形との関係を中心に検討した。その結果、皆伐の影響は土壌含水率の低下に明らかに現れ、特に谷頭斜面で差が 10% 弱と大きかった。皆伐前は湿潤であったと考えられる谷に近い山地の下部では尾根谷間わずより乾燥が進み、保残帯の機能を考える上で立地条件に対応した水分環境の変化を考えることが重要であることが示された。

その他の成果として、スギ壮齡林分を対象として遮断蒸発過程を理解する上で重要な雨水貯留量の評価を行い、雨水貯留量の大半は樹皮に付着した水分量で説明されることを明らかにした。

##### ＜普及への取組＞

「森林における水・物質循環を駆動する林内雨滴についての解説」、「遮断蒸発メカニズムのカギを握るのは樹木に付着する雨水」の 2 件を、森林総合研究所ホームページの研究成果にて紹介した。また、第 55 回治山シンポジウム「水の循環と森林の働きを科学する」で発表を行った。第 15 回環境研究シンポジウム「持続可能な生産と消費－資源循環型社会の構築をめざして」でポスター発表を行った。気候変動対策プロジェクト平成 29 年度研究成果発表会で発表を行った。

#### **c 森林気象害リスク評価手法の開発**

##### ＜結果概要＞

年度計画である「気象被害発生地の地形、気象、林況等から被害種別を判定する。」に対して、気象被害発生地の地形、気象、林況等の情報を入力値とした風害、雪害、寒風害等の被害種別を判定する手法については、コンピュータを活用した統計技術（ナイーブベイズ分類）を用いて気象害種別の判定システムを開発し、さらにそれをタブレットに移植することによって現場で使用可能なシステムとした。

##### ＜具体的内容＞

何らかの気象害が発生したときに、被害形態、斜面方位、林齢等を現場で入力することにより、風害、雪害、凍害等の 7 種の被害である確率を種別ごとに計算するシステムを開発しタブレット端末で操作可能なものとした。さらに、内蔵 GPS による位置計測、被害写真の撮影、保険契約情報の呼び出し機能等を付加することにより森林保険センターの審査や森林組合による被害調査に活用可能なシステムを開発した。

その他の成果として、干害被害の発生状況の実態を明らかにするため、全国の民有林を対象とした 36 年間の被害データを用いて、被害面積の経年変化や発生状況の地域性を網羅的に評価した。

##### ＜普及への取組＞

森林保険センター主催のシンポジウムでの発表、森林火災対策協会や国有林への成果の発表・技術指導などを行い、情報発信に努めた。さらに、日本森林学会大会において 2 つのシンポジウムを主催するなど、成果の普及に取り組んだ。森林保険制度創設 80 周年記念シンポジウム及び第 25 回生研フォーラム、森林火災対策協会総会で成果を発表した。

#### **d 森林生態系における放射性物質の動態把握と予測モデルの開発**

##### ＜結果概要＞

年度計画である「森林生態系における放射性セシウムの分布状況の変化を継続調査し、森林内の放射性セシウムの動態を明らかにする。」に対して、事故直後には樹木に多く付着していた森林内の放射性セシウムが時間の経過とともに樹木から土壌に移動し、多くは深さ 5cm 以内の表層土壌にとどまっていることを明らかにした。その他の成果として、福島原発事故後に植栽したヒノキについてカリウム施肥試験を行い、カリウム施肥が樹木のセシウム吸収に対して抑制効果があることを確認した。

### ＜具体的内容＞

2015 年までのモニタリング結果を解析した結果、森林内の放射性セシウムは、事故直後には樹木に多く付着していたが、時間の経過とともに樹木から土壌に移動し、その多くは深さ 5 cm 以内の表層土壌にとどまっていることが明らかになった。

その他の成果として、原発事故後の 2014 年春に植栽したヒノキ苗木に対して、カリウム施肥試験を行ったところ、施肥区の樹木の放射性セシウム濃度は対照区（無施肥区）に比べて、葉で 8 分の 1、幹や根で 4 分の 1 以下の低い値を示し、カリウム施肥が樹木のセシウム吸収に対して抑制効果があることを確認した。

### ＜普及への取組＞

森林の放射性物質の分布状況の調査結果は、毎年度林野庁ホームページで公表され、森林の放射能汚染の実態を示すものとして、政府のパンフレットや委員会資料等で広く引用されてきた。林野庁「平成 29 年度 Q&A 森林・林業と放射性物質の現状と今後」の発行では、内容を確認して修正案を提示するなど全面的に編集に協力した。林野庁主催「福島の森林・林業再生に向けたシンポジウム」（南相馬市、東京）、多摩森林科学園森林講座（八王子市）、第 2 回防災推進国民大会（仙台市）等において、森林の放射性物質の分布や動態を調査結果に基づき紹介した。7 月に森林総合研究所において、海外から森林放射能汚染の専門家を招聘して、公開シンポジウム「チェルノブイリと福島の観測から考える森林の放射性セシウムの今後」を開催し、その際、国内研究者によるポスターセッションを行い、研究者間の交流を深めた。帰還困難区域で発生した森林火災後の合同調査に参加し、樹木や土壌の放射性物質濃度の測定を行い、調査結果のプレス発表（林野庁）に協力した。除染等業務に従事する労働者の放射線障害防止のためのガイドラインにおける森林土壌等の放射能濃度の簡易測定手順の改訂にあたり、林野庁に協力した。

## ア 森林の多面的機能の高度発揮に向けた森林管理技術の開発

### （イ）気候変動の影響評価技術の高度化と適応・緩和技術の開発

#### 1) 研究課題一覧表

課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者		研究年度	予算区分
ア	森林の多面的機能の高度発揮に向けた森林管理技術の開発		田中 浩	28 ～ 32	
アイ	気候変動の影響評価技術の高度化と適応・緩和技術の開発		平田 泰雅	28 ～ 32	
アイ a	長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化		平井 敬三	28 ～ 32	
アイ a 1	森林における物質・エネルギーの蓄積・輸送パラメタリゼーションの高度化と精緻化	立地環境 土壌資源研究室 長	石塚 成宏	28 ～ 32	交付金
アイ a 2	様々な気候帯に成立する森林生態系研究情報の統合	国際連携・気候変動 チーム長	松浦 陽次郎	28 ～ 32	交付金
アイ a P F 3	森林土壌の炭素蓄積量報告のための情報整備	立地環境 領域長	平井 敬三	15 ～ 32	政府等受託
アイ a P F 6	土壌呼吸の温度特性におよぼす土壌水分変動の影響	立地環境 養分動態研究室	阪田 匡司	26 ～ 29	科研費
アイ a P F 1 0	ミミズの炭素貯留機能の謎を解く：長期培養・最新安定同位体解析手法からのアプローチ	立地環境 土壌特性研究室	藤井 一至	27 ～ 29	科研費（分担）
アイ a P F 1 2	東アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測	森林植生 領域長	佐藤 保	26 ～ 29	政府等受託
アイ a P F 1 3	同位体年輪分析による落葉・常緑熱帯林の気象・生理的環境応答の長期変動履歴の解明	森林防災 気象研究室	吉藤 奈津子	26 ～ 29	科研費
アイ a P F 1 4	頻発する大規模山火事に駆動される物質循環プロセスの解明：植生－土壌系の再精査	関西 プ 森林環境研究グループ	谷川 東子	27 ～ 29	科研費（分担）
アイ a P F 1 5	13C ラベリングとイオン顕微鏡を組み合わせた森林樹木への炭素固定プロセスの解明	森林防災 気象研究室	高梨 聡	27 ～ 30	科研費（分担）
アイ a P F 1 6	放射性炭素で解き明かす下層土壌における炭素ダイナミクスの実態と環境変化応答	立地環境 土壌資源研究室 長	石塚 成宏	27 ～ 30	科研費（分担）
アイ a P F 1 7	周極域森林生態系において蘚苔地衣類が炭素窒素循環に果たす役割と地域間差の評価	東北 プ 森林環境研究グループ	森下 智陽	27 ～ 31	科研費



課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者	研究年度	予算区分
アイ a P F 1 8	東アジアにおける森林植物の分布制限条件の 解明と過去・現在・将来の分布変化予測	国際連携・気候変動 気候 変動研究室長	松井 哲哉	27 ～ 31 科研費（分担）
アイ a P F 1 9	自然撓乱後の下層植生が森林の CO2 収支に 与える影響の解明	北海道 寒地環境保全研究グ ループ	溝口 康子	28 ～ 30 科研費
アイ a P F 2 1	熱帯雨林における硫化カルボニルの動態：総 光合成量プロキシとしての評価	関西 森林環境研究グループ	高梨 聡	28 ～ 30 科研費（分担）
アイ a P F 2 2	凍土融解深の異なる永久凍土林における地下 部炭素動態の定量評価と制御要因の解明	東北 チーム長	野口 享太郎	28 ～ 32 科研費
アイ a P F 2 3	地上部ー地下部生態系間の連動性に着目した 樹木根圏炭素動態の解明	関西 森林環境研究グループ （学振 PD）	安宅 未央子	28 ～ 30 科研費
アイ a P F 2 4	人工林に係る気候変動影響評価	植物生態 物質生産研究室 長	齊藤 哲	28 ～ 32 政府等受託
アイ a P F 2 6	森林土壌圏における微生物動態に立脚した多 様な有機物の分解呼吸プロセスの解明	関西 森林環境研究グルー プ（学振 PD）	安宅 未央子	28 ～ 30 科研費（特別 研究員奨励費）
アイ a P F 2 7	パレオフォレストリーに基づく日本海地域の スギの成立および変遷要因の解明	四国 森林生態系変動研究 グループ	志知 幸治	29 ～ 31 科研費
アイ a P F 2 8	スギのオゾン耐性機構は極端現象にも有効に 作用するか？	植物生態 樹木生理研究室 長	飛田 博順	29 ～ 31 科研費
アイ a P F 2 9	森林資源の回復過程と連動した土壌炭素動態 のモデル化	九州 森林生態系研究 グ ループ	鳥山 淳平	29 ～ 31 科研費
アイ a P F 3 0	環境考古学を応用した永久凍土の炭素動態復 元と温暖化影響の検証	立地環境 土壌資源研究室	藤井 一至	29 ～ 31 科研費
アイ a P F 3 1	湿地土壌からの樹木を介したメタン放出：中 高緯度 3 地域での変動要因と放出機構の解明	立地環境 養分動態研究室	阪田 匡司	29 ～ 31 科研費（分担）
アイ a P F 3 2	東南アジア熱帯林全域の炭素貯留能力を解明 する	森林植生 領域長	佐藤 保	29 ～ 32 科研費（分担）
アイ a P F 3 3	マングローブ林における群落レベルでの海面 上昇影響の実態解明と近未来予測	東北 森林環境研究グルー プ	小野 賢二	29 ～ 32 科研費（分担）
アイ a P F 3 4	コーラル・トライアングルにおけるブルー・ カーボン生態系とその多面的サービスの包括 的評価と保全戦略	関西 森林生態系研究 グ ループ	諏訪 鍊平	29 ～ 34 政府等外受託 （分担）
アイ a P F 3 5	病害虫による大量枯死が森林生態系の CO2 放出に及ぼす影響の解明	関西 森林環境研究グルー プ	小南 裕志	29 ～ 31 科研費（分担）
アイ a P F 3 6	衛星観測データの解析技術等を活用したロシ ア極東における総合的かつ持続可能な森林情 報システムの開発	国際連携・気候変動 チー ム長	松浦 陽次郎	29 ～ 31 政府等受託
アイ a P S 1	MRI による樹幹内水分の非破壊的観察手法の 確立	植物生態 樹木生理研究室	小笠 真由美	29 ～ 30 交付金プロ
アイ b	生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和 技術の開発		野田 巖	28 ～ 32
アイ b 1	熱帯林の生態系機能を活用した気候変動適応 および緩和技術の開発	森林植生 チーム長	藤間 剛	28 ～ 32 交付金
アイ a P F 2 1	熱帯雨林における硫化カルボニルの動態：総 光合成量プロキシとしての評価	森林防災 気象研究室	高梨 聡	28 ～ 30 科研費（分担）
アイ a P F 2 2	凍土融解深の異なる永久凍土林における地下 部炭素動態の定量評価と制御要因の解明	立地環境 養分動態研究室	野口 享太郎	28 ～ 32 科研費
アイ a P F 2 3	地上部ー地下部生態系間の連動性に着目した 樹木根圏炭素動態の解明	関西 森林環境研究グルー プ（学振 PD）	安宅 未央子	28 ～ 30 科研費
アイ a P F 2 4	人工林に係る気候変動影響評価	植物生態 物質生産研究室 長	齊藤 哲	28 ～ 32 政府等受託
アイ a P F 2 6	森林土壌圏における微生物動態に立脚した多 様な有機物の分解呼吸プロセスの解明	関西 森林環境研究グルー プ（学振 PD）	安宅 未央子	28 ～ 30 科研費（特別 研究員奨励費）
アイ b	生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和 技術の開発	国際連携・気候変動 拠点 長	野田 巖	28 ～ 32



課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者		研究年度	予算区分
アイ b 1	熱帯林の生態系機能を活用した気候変動適応および緩和技術の開発	森林植生 チーム長	藤間 剛	28 ～ 32	交付金
アイ b P F 1	熱帯林の劣化ステージに対応した土壌有機物の分解機構の解明	九州 森林生態系研究グループ	鳥山 淳平	26 ～ 29	科研費
アイ b P F 3	緩和策と適応策に資する森林生態系機能とサービスの評価	国際連携・気候変動 気候変動研究室長	松井 哲哉	27 ～ 31	政府等外受託(分担)
アイ b P F 4	水資源利用最適化を考慮した乾燥地大規模バイオマス生産手法の開発と実用化	植物生態 領域長	宇都木 玄	25 ～ 29	科研費(分担)
アイ b P F 5	異なる気候帯に植栽されたチークの材質の変化と植栽適地の判定	四国 森林生態系変動研究グループ	米田 令仁	27 ～ 29	科研費
アイ b P F 6	国際的な気候変動・森林保全政策下での住民の生計向上を促進するコミュニティ林業の創出	林業経営・政策 林業システム研究室	岩永 青史	27 ～ 30	科研費(分担)
アイ b P F 7	参加型アプローチの可能性と制約：ジャワの森林コンフリクトを通じた検証	四国 流域森林保全研究グループ	志賀 薫	27 ～ 29	科研費(分担)
アイ b P F 8	気候変動に対する効果的な緩和と適応の実施に資するガバナンスと資金メカニズムに関する研究	国際連携・気候変動 国際研究推進室	森田 香菜子	27 ～ 31	政府等外受託(分担)
アイ b P F 9	REDD+推進民間活動支援に関する研究	研究コーディネーター 国際連携推進担当	平田 泰雅	27 ～ 31	政府等受託
アイ b P F 10	適応策評価のための森林生態系適域推計モデル開発	国際連携・気候変動 気候変動研究室長	松井 哲哉	27 ～ 31	政府等外受託(分担)
アイ b P F 11	森林と農地間の土地利用変化に伴う土壌炭素変動量評価とGHGインベントリーへの適用研究	震災復興・放射性物質 拠点長	金子 真司	28 ～ 30	政府等外受託(分担)
アイ b P F 12	アマゾン熱帯林における低インパクト型択伐施業の可能性：樹種の成長特性に基づく検証	東北 支所長	梶本 卓也	28 ～ 30	科研費
アイ b P F 13	森林減少の影響を受けやすい住民の地理的分布を考慮した森林管理方策の検討	国際連携・気候変動 国際研究推進室	江原 誠	28 ～ 29	科研費
アイ b P F 20	東南アジアの熱帯山地林と低地熱帯雨林樹木の高温・乾燥耐性の解明	植物生態 物質生産研究室	田中 憲蔵	28 ～ 30	科研費
アイ b P F 21	東南アジア熱帯二次林の現存量や生物多様性の回復可能性に関する定量評価研究	植物生態 物質生産研究室	田中 憲蔵	29 ～ 31	科研費(分担)
アイ b P F 22	熱帯雨林樹木の集団遺伝解析による氷河期レフュジア拡大の解明	植物生態 物質生産研究室	田中 憲蔵	29 ～ 32	科研費(分担)
アイ b T F 2	標高と森林タイプの違いを考慮した熱帯林動態に対するエルニーニョの影響評価	森林植生 植生管理研究室	宮本和樹	29 ～ 30	寄付・助成金・共同研究

## 2) 戦略課題研究の概要

### 中長期計画

気候変動が将来の森林や林業分野に与える影響をより高精度で予測し、森林の持続可能な管理経営のための適応策・緩和策を進めることが求められている。このため、以下の2つの課題に取り組む。

#### a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

亜寒帯から熱帯にわたる様々な気候帯における森林の動態やCO<sub>2</sub>フラックス（二酸化炭素交換量）等の長期観測技術の高度化・観測データの精微化を進める。得られた長期観測データを活用して、気候変動がもたらす森林・林業分野への影響を解明し、将来どのような変化が生じるかを予測する技術を開発する。

#### b 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発

気候変動の影響等の科学的知見に基づき、森林生態系機能を活用した適応策や緩和策のための技術を開発する。また、緩和策としてのREDDプラス（途上国における森林減少と森林劣化に由来する排出の削減、森林保全、持続可能な森林管理及び森林炭素蓄積の増強）の実施に向け、森林減少・劣化の評価手法等の技術を開発する。

さらに、これらの研究開発の成果を気候変動への適応策及び緩和策として行政及び民間に提示し「農林水産省気候変動適応計画」等の国家施策の推進に貢献するとともに、5か国以上の海外の研究機関や大学等との国際的な連携の下、途上国における適応策・緩和策の実施等に活用する。

## 年度計画

### a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

長期にわたる気候変動の影響評価のために、歴史資料を用いて数百年以上前の森林植生の変遷を解明する。また、熱帯林で得られた長期観測データを活用して、気候変動下の森林動態に関わる一斉開花の予測手法の開発を行う。

### b 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発

分布拡大が進みつつあるマツ材線虫病について、気候変動シナリオに基づくリスク域の評価技術を開発する。また、森林劣化の進行する熱帯地域について、REDD プラスの推進に必要な土壌炭素貯留量の推定技術を開発する。

## 3) 基幹課題群別の研究成果

### a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

#### <結果概要>

年度計画である「長期にわたる気候変動の影響評価のために、歴史資料を用いて数百年以上前の森林植生の変遷を解明する。」に対して、土壌炭素蓄積に対する気候変動の影響を評価するため、過去の絵図や写真等の歴史資料を利用して過去数百年にわたる土地利用、植生を復元する手法を確立し、森林植生の変遷を明らかにした。また、「熱帯林で得られた長期観測データを活用して、気候変動下の森林動態に関わる一斉開花の予測手法の開発を行う。」に対して、気候変動予測に必要となる森林炭素収支の変動を解明するため、熱帯降雨林の落下種子データと乾燥ストレスに関する長期観測データを用いて、乾燥ストレスを表す指数から一斉開花を予測する手法を開発した。

#### <具体的内容>

歴史資料を用いた数百年以上前の森林植生の変遷の解明については、村絵図、街道絵図、裁許絵図等の国立国会図書館から入手できるデジタルアーカイブ図版資料と写真等から土壌炭素蓄積に係る江戸期以降の土地利用、植生の変遷を復元する手法を確立し、時系列で比較することにより森林植生の変遷を明らかにした。

気候変動下の森林動態に関わる一斉開花の予測手法の開発については、マレーシア・パソ試験地の 1992 年からの落下種子データと乾燥ストレスとの関係を調べ、乾燥ストレスが 1 月から 3 月の時期に 14 日間以上連続した年に一斉開花が起こることを明らかにした。

その他の成果として、国連食糧農業機関（FAO）が地球土壌情報システムの構築のために全世界を対象に作成した地球土壌有機態炭素地図に対して、日本全国の森林を対象とした土壌有機態炭素地図を 1km の空間解像度で作成・提供し、FAO によって公開された。

#### <普及への取組>

歴史資料による森林変遷の解明に関する成果について、「古地図から読み解く百年で移り変わる山の風景」と題した書籍として公表するとともに、森林総合研究所一般公開講演会で「歴史資料から知る過去の林野利用」と題して講演を行った。

熱帯林での一斉開花の予測に関しては、マレーシア森林研究所との国際共同研究として実施しており、海外機関とのデータや情報の共有を図った。また、農林水産省による「国際学術ネットワークを利用した農林水産研究の紹介」の代表事例として紹介された。

### b 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発

#### <結果概要>

年度計画である「分布拡大が進みつつあるマツ材線虫病について、気候変動シナリオに基づくリスク域の評価技術を開発する。」に対して、森林劣化・減少の原因にもなり温度依存性がある分布が世界で拡大しつつあるマツ材線虫病（マツ枯れ）による被害回避に貢献するために、将来の気候温暖化によるリスク域への影響を全球で評価する技術を開発した。また、「森林劣化の進行する熱帯地域について、REDD プラスの推進に必要な土壌炭素貯留量の推定技術を開発する。」に対して、森林劣化が進行する熱帯地域における REDD プラスの推進に寄与するため、土壌中の炭素貯留量を国レベルで推定する技術を確立した。

#### <具体的内容>

現在・将来の気候変動シナリオによる気候変動下におけるマツ材線虫によるマツ枯れ発生リスク域について、従来のマツ枯れを予測する温量指数の他にマツ枯れに抵抗性が低い世界のマツ 21 種の潜在生育域という 2 つの指標を統合することで、全球レベルで気候変動による影響を評価し、マツ枯れリスク域が東欧、中央アジア、極

東ロシアにまで拡大することを予測した。

森林劣化が進行する熱帯地域としてカンボジア国を対象に森林 66 地点の土壌炭素情報を整備し、国土をカバーする 7 千点余りの格子点での植生、気象等の空間情報も利用して重回帰モデルを作成することで、国レベルでの森林土壌の炭素貯留量の推定技術を確認した。

その他の成果として、持続可能な開発目標（SDGs）達成の観点から気候変動に対する緩和・適応策、及び生態系保全策の 3 つの対策のシナジーを高めるために、途上国国内制度の改善策を検討し、3 つの対策の便益を高める効果的な資金メカニズムに求められる条件を明らかにした。

＜普及への取組＞

マツ材線虫病の気候変動シナリオに基づくリスク域の評価技術に関する成果について、森林総合研究所ホームページで「気候変動によりマツ材線虫病の危険域は世界的に拡大する」と題して成果を公開した。

カンボジア国政府担当者に開発した土壌炭素貯留量推定技術の移転を行うとともに、土壌炭素情報を提供して同国の REDD プラスの促進に役立てた。

IPCC2019 年改良ガイドラインの作成に執筆者執筆者として 2 名の研究職員が IPCC により選出され、森林の炭素蓄積の算定に関する執筆を行った。また、政府の要請により気候変動枠組条約第 23 回締約国会議（COP23）に研究職員を派遣し、技術的支援を行った。COP23 での公式サイドイベントや公開国際セミナー等の開催、技術解説シリーズ教材（Cookbook Annex）の出版を行い、得られた成果を世界に向けて発信した。

## ア 森林の多面的機能の高度発揮に向けた森林管理技術の開発

### （ウ）生物多様性の保全等に配慮した森林管理技術の開発

#### 1）研究課題一覧表

課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者		研究年度	予算区分
ア	森林の多面的機能の高度発揮に向けた森林管理技術の開発		田中 浩	28 ～ 32	
アウ	生物多様性の保全等に配慮した森林管理技術の開発		尾崎 研一	28 ～ 32	
アウ a	生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発		岡部 貴美子	28 ～ 32	
アウ a 1	生態系サービスの定量的評価技術の開発	四国 流域森林保全研究グループ長	長谷川 元洋	28 ～ 32	交付金
アウ a P F 1 7	ナキウサギのメタ個体群構造とその存続性に関する環境要因の解明	東北 生物多様性研究グループ	大西 尚樹	25 ～ 29	科研費
アウ a P F 1 8	人工林の保残伐がもたらす生態系サービスを大規模実証実験で明らかにする	研究ディレクター 生物多様性・森林被害	尾崎 研一	25 ～ 29	科研費
アウ a P F 1 9	衛星画像から熱帯雨林の生物多様性を推定するモデルの構築	九州 チーム長	上田 明良	26 ～ 29	科研費
アウ a P F 2 0	外来生物の侵入による海洋島送粉生態系のレジームシフトとその進化・生態的影響	九州 森林生態系研究グループ長	安部 哲人	26 ～ 29	科研費（分担）
アウ a P F 2 1	奄美・琉球における森林の生物多様性保全と林業活動の調和に関する研究（施業・林齢）	企画部 研究企画科	正木 隆	27 ～ 29	政府等受託
アウ a P F 2 1	奄美・琉球における森林の生物多様性保全と林業活動の調和に関する研究（絶滅回避）	九州 森林動物研究グループ	安田 雅俊	27 ～ 29	政府等受託
アウ a P F 2 2	昆虫の胚におけるコミュニケーション能力とその獲得機構の解明	森林昆虫 昆虫管理研究室	向井 裕美	27 ～ 29	科研費
アウ a P F 2 3	「鶴を抱く女」が抱く鳥は何か？コラーゲンタンパクによる遺跡出土鳥類骨の同定	野生動物 鳥獣生態研究室	川上 和人	27 ～ 29	科研費（分担）
アウ a P F 2 4	絶滅危惧樹木と共生微生物の生態的相互作用の解明	四国 チーム長	酒井 敦	27 ～ 29	科研費（分担）
アウ a P F 2 5	土壌ブロック交換法による土壌動物群集の種組成決定要因の解明	四国 流域森林保全研究グループ長	長谷川 元洋	26 ～ 30	科研費
アウ a P F 2 6	海の島と陸の島に棲む希少鳥類・コマドリの地域的減少が遺伝的多様性に及ぼす影響評価	関西 生物多様性研究グループ	関 伸一	26 ～ 30	科研費



課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者		研究年度	予算区分
アウ a P F 2 7	逆境を糧にする外来樹木の「切ったら増える」生理的プロセスの解明	関西 グループ	森林生態研究グループ	山下 直子	27 ～ 29 科研費
アウ a P F 2 8	一斉更新過程における陣取りの役割ータケササ類のクローン特性の進化と適応的意義ー	東北 グループ	育林技術研究グループ	齋藤 智之	27 ～ 30 科研費（分担）
アウ a P F 2 9	エコロジカル・ビッグデータの森林群集理論への利用可能性ー種間競争の生活史通算評価	東北 グループ	育林技術研究グループ	野口 麻穂子	27 ～ 31 科研費（分担）
アウ a P F 3 0	野ネズミと種子食昆虫との相互作用がコナラ堅果の生存過程に与える影響の解明	東北 グループ	生物多様性研究グループ長	島田 卓哉	28 ～ 30 科研費
アウ a P F 3 1	人工林における保残伐の費用便益分析：大規模実証実験と熟議型貨幣評価の結果から	森林植生	群落動態研究室	山浦 悠一	28 ～ 31 科研費（分担）
アウ a P F 3 2	生態系機能の持続可能性：外来生物に起因する土壌環境の劣化に伴う生態系の変化	野生動物	鳥獣生態研究室	川上 和人	28 ～ 30 科研費（分担）
アウ a P F 3 3	ニホンライチョウの分布変遷の解明と気候変化への脆弱性評価	北海道 グループ	森林育成研究グループ	津山 幾太郎	28 ～ 31 科研費
アウ a P F 3 4	陸域生態系の供給・調整サービスの定量化と予測	企画部	研究企画科	正木 隆	28 ～ 32 政府等外受託（分担）
アウ a P F 3 5	タイ低地熱帯季節林の森林タイプの成立要因と降水量シフトによる森林機能への影響評価	植物生態	樹木生理研究室	矢崎 健一	28 ～ 32 科研費（分担）
アウ a P F 3 6	生物多様性の保全を考慮した効率的な世界木材生産ー国別生産量の生態経済学的最適化ー（国際共同研究強化）	森林植生	群落動態研究室	山浦 悠一	29 ～ 31 科研費
アウ a P F 3 7	生態系管理に基づく野生動物由来感染症対策	生物多様性研究	拠点長	岡部 貴美子	29 ～ 31 科研費
アウ a P F 3 8	生活史を通した機能形質に基づく樹木群集形成プロセスの解析	九州 グループ	森林生態系研究グループ	飯田 佳子	29 ～ 31 科研費
アウ a P F 3 9	食物資源をとおした腐肉食性昆虫の競争排除を利用したマンガース生息数の推定	九州	チーム長	上田 明良	29 ～ 31 科研費
アウ a P F 4 0	日本の樹木の多様性は山岳地形により地史的に高く保たれてきたのではないかな？	企画部	研究企画科	正木 隆	29 ～ 32 科研費
アウ a P F 4 1	小鳥の渡りルートの解明は東南アジアの環境保全への支払意志額増加につながるかな？	森林植生	群落動態研究室	山浦 悠一	29 ～ 32 科研費
アウ a P F 4 2	「形質アプローチ」でせまる森林群集の植物-土壌フィードバック	森林植生	群落動態研究室	黒川 紘子	29 ～ 32 科研費
アウ a P F 4 3	炭素・窒素資源を巡る植物ー土壌微生物の共生関係から読み解く結実豊凶現象	植物生態	チーム長	韓 慶民	29 ～ 32 科研費
アウ a P F 4 4	植物は温暖化から逃れられるのか：標高方向の種子散布による評価	東北 グループ	森林生態研究グループ	直江 将司	29 ～ 32 科研費
アウ a P F 4 5	針葉樹における壁孔閉鎖による通水阻害の発生と回復機構の解明	植物生態	樹木生理研究室	矢崎 健一	29 ～ 32 科研費（分担）
アウ a P F 4 6	同位体から昆虫の形質を評価する	森林植生	群落動態研究室	黒川 紘子	29 ～ 32 科研費（分担）
アウ a P F 4 7	ベイズ統計によるトラップの捕獲効率を考慮した森林性昆虫群集の生息密度推定	北海道 グループ	森林生物研究グループ	山中 聡	29 ～ 30 科研費
アウ a P F 4 8	植食哺乳類に対する植物二次代謝物質の毒性の気温依存性の解明	東北 グループ	生物多様性研究グループ長	島田 卓哉	29 ～ 31 科研費
アウ a P F 4 9	花粉媒介昆虫の同定手法および花粉媒介昆虫が利用する植物の同定手法の開発	森林昆虫	昆虫生態研究室	滝 久智	29 ～ 30 政府等受託（分担）
アウ a P F 5 0	太陽光が落葉分解を通じて森林の物質循環に影響を及ぼすメカニズムの解明	森林植生	群落動態研究室	黒川 紘子	29 ～ 31 科研費
アウ a P F 5 1	ブナ科樹木の繁殖形質多様性を生み出す開花遺伝子の発現制御戦略	植物生態	チーム長	韓 慶民	29 ～ 32 科研費（分担）
アウ a P S 1	地域に応じた森林管理に向けた多面的機能の総合評価手法の確立	森林植生	群落動態研究室	山浦 悠一	28 ～ 31 交付金プロ



課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者		研究年度	予算区分
アウ a T F 2	多摩川上流域における落葉分解性不完全菌類の多様性と其の落葉破砕食水生昆虫に対する意義の解明	森林昆虫 領域長	佐藤 大樹	28 ～ 29	寄付・助成金・共同研究
アウ a T F 3	保残伐による森林景観の持続的管理手法の提案	北海道 森林生物研究グループ	佐山 勝彦	28 ～ 29	寄付・助成金・共同研究（分担）
アウ a T F 4	トカラ列島におけるイイジマムシクイの分布と生態に関する研究	関西 生物多様性研究グループ	関 伸一	28 ～ 29	寄付・助成金・共同研究
アウ a T F 5	小笠原諸島石門湿性高木林における森林動態と維管束植物多様性基礎調査	森林植生 チーム長	阿部 真	28 ～ 30	寄付・助成金・共同研究
アウ a T F 6	宮古諸島における希少種の分布と外来生物による影響調査・普及プロジェクト	野生動物 鳥獣生態研究室	亘 悠哉	28 ～ 30	寄付・助成金・共同研究
アウ a T F 7	島嶼におけるノネコ問題の実態解明：御蔵島と徳之島における希少種への影響評価	野生動物 鳥獣生態研究室	亘 悠哉	29 ～ 30	寄付・助成金・共同研究
アウ b	環境低負荷型の総合防除技術の高度化		岡 輝樹	28 ～ 32	
アウ b P F 1 6	国内のカシノナガキイムシに見られる遺伝的系統の簡易判別法の開発	関西 生物被害研究グループ	濱口 京子	24 ～ 29	科研費
アウ b P F 1 7	ブナ科樹木を加害するキイムシ類と共生菌に関する群集生態学的研究	九州 森林動物研究グループ	後藤 秀章	26 ～ 29	科研費（分担）
アウ b P F 1 8	大型野生動物の一生の食性履歴を解明する手法の開発	野生動物 鳥獣生態研究室	中下 留美子	27 ～ 29	科研費
アウ b P F 1 9	侵入害虫ハラアコブカミキリの生活史制御による不妊虫の創出	九州 森林微生物管理研究グループ長	小坂 肇	27 ～ 29	科研費
アウ b P F 2 0	オス卵をたくさん産ませてハバチ個体群の増殖を抑え込む	東北 チーム長	磯野 昌弘	27 ～ 29	科研費
アウ b P F 2 1	サクラを加害する侵略的外来種カミキリムシの樹木非侵襲的検出手法の確立	森林昆虫 チーム長	加賀谷 悦子	27 ～ 29	科研費
アウ b P F 2 2	サクラ類でんぐ巣病菌は本当にサクラ樹体内で植物ホルモンを生産しているのか？	多摩 教育的資源研究グループ	長谷川 絵里	27 ～ 29	科研費
アウ b P F 2 3	ナラ枯れに注目した菌床シイタケ害虫ナガマドキノコバエ類の生態解明と外来仮説の検証	九州 森林動物研究グループ	末吉 昌宏	27 ～ 29	科研費
アウ b P F 2 4	侵入地と原産地のマツノザイセンチュウの比較ゲノムと生態的特性の解明	きのこ・森林微生物 森林病理研究室	秋庭 満輝	27 ～ 29	科研費
アウ b P F 2 5	マツ材線虫病被害拡大の主因、線虫の二型性に遺伝学と化学で迫る	関西 生物多様性研究グループ	神崎 菜摘	27 ～ 29	科研費（分担）
アウ b P F 2 6	薬剤使用の制約に対応する松くい虫対策技術の刷新	東北 生物被害研究グループ長	中村 克典	27 ～ 29	政府等受託
アウ b P F 2 7	持続可能な農業生産のための新たな総合的植物保護技術の開発	森林昆虫 昆虫管理研究室	高梨 琢磨	26 ～ 30	政府等受託
アウ b P F 2 8	通水阻害と再充填のメカニズムからみた樹木のストレス耐性の解明	植物生態 樹木生理研究室	矢崎 健一	27 ～ 31	科研費（分担）
アウ b P F 2 9	イノシシ、ニホンジカ等の適正かつ効率的な捕獲個体の処理及び完全活用システムの開発	関西 生物多様性研究グループ	八代田 千鶴	28 ～ 30	政府等外受託（分担）
アウ b P F 3 0	ICT を用いた総合的技術による、農と林が連動した持続的獣害対策体系の確立	野生動物 チーム長	中村 充博	28 ～ 30	政府等外受託（分担）
アウ b P F 3 1	寄生細菌 "ボルバキア" によって引き起こされるピロウダカミキリの生殖攪乱現象の解明	東北 生物被害研究グループ	相川 拓也	28 ～ 30	科研費
アウ b P F 3 2	イメージング技術を用いた南根腐病による樹木枯死メカニズムの生理学・組織学的解明	植物生態 樹木生理研究室	矢崎 健一	28 ～ 30	科研費
アウ b P F 3 3	サクラ類こぶ病に対する抵抗性を光で誘導する条件と生理的メカニズムの解明	北海道 森林生物研究グループ	石原 誠	28 ～ 30	科研費

課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者	研究年度	予算区分
アウ b P F 3 4	C. elegans 最近緑種のゲノム、形態発生、生態解析に基づく比較進化研究	関西 生物多様性研究グループ	神崎 菜摘	28 ～ 30 科研費（分担）
アウ b P F 3 6	バキュロウイルスに対するチャノコカクモンハマキの抵抗性獲得機構の解明	森林昆虫 昆虫管理研究室	高務 淳	28 ～ 31 科研費（分担）
アウ b P F 3 7	野生鳥獣拡大に係る気候変動等の影響評価	野生動物 領域長	岡 輝樹	28 ～ 32 政府等受託
アウ b P F 3 8	高品質シイタケ安定生産に向けた天敵利用によるケミカルレスな害虫激滅技術の開発	森林昆虫 チーム長	北島 博	28 ～ 30 政府等受託
アウ b P F 3 9	生態学・遺伝学的手法を用いたツキノワグマの個体群構造と分散行動の影響の解明	東北 生物多様性研究グループ	大西 尚樹	28 ～ 30 科研費（分担）
アウ b P F 4 0	変動する気象要因はいかにしてマツ材線虫病の流行過程に影響するのか	東北 生物被害研究グループ長	中村 克典	29 ～ 31 科研費
アウ b P F 4 1	マツ枯れの病原線虫はどのように進化してマツノマダラカミキリと結び付いたのか	東北 生物被害研究グループ	前原 紀敏	29 ～ 31 科研費
アウ b P F 4 2	林業機械によるトドマツ幹・根系損傷もたらす腐朽被害のリスク評価	北海道 チーム長	山口 岳広	29 ～ 31 科研費
アウ b P F 4 3	チョウ目幼虫の耳の進化：捕食回避のための機械感覚子は生活様式に規定されるか？	森林昆虫 昆虫管理研究室	高梨 琢磨	29 ～ 31 科研費
アウ b P F 4 5	分布周縁部のアトラクティブ・シンク化がヒグマ個体群および人間社会に及ぼす影響	野生動物 鳥獣生態研究室	中下 留美子	29 ～ 32 科研費（分担）
アウ b P F 4 6	気候変動下での樹木分布移動に及ぼす人工林とニホンジカの影響の解明	野生動物 鳥獣生態研究室	飯島 勇人	28 ～ 32 科研費（分担）
アウ b P F 4 7	Outbreak 前における森林昆虫とその随伴微生物のリスク評価：先見的病害虫対策のために	関西 生物多様性研究グループ	神崎 菜摘	29 ～ 31 科研費（分担）
アウ b P F 4 8	スギ花粉飛散防止剤の林地実証試験	きのこ・森林微生物 森林病理研究室長	服部 力	29 ～ 30 政府等受託
アウ b P F 4 9	クロバネキノコバエ科の一種の総合的防除体系の確立と実証	九州 森林動物研究グループ	末吉 昌宏	29 ～ 32 政府等受託（分担）
アウ b P F 5 0	ウイルスのゲノム外トランスポゾン様エレメントの探索と解析	森林昆虫 昆虫管理研究室	高務 淳	29 ～ 30 科研費
アウ b P F 5 1	スギ花粉の飛散を抑制するスギ黒点病菌の遺伝的集団構造の解明	きのこ・森林微生物 森林病理研究室	高橋 由紀子	29 ～ 30 科研費
アウ b P S 2	高齢化したサクラの管理指針の策定	科学園 チーム長	勝木 俊雄	28 ～ 30 交付金プロ
アウ b P S 3	ヒバ漏脂病の抵抗性検定法と施業的回避法の確立	関西 生物多様性研究グループ長	市原 優	28 ～ 30 交付金プロ
アウ b P S 4	サクラ等の外来害虫クビアカツヤカミキリの根絶法の開発	森林昆虫 チーム長	加賀谷 悦子	29 ～ 31 交付金プロ
アウ b P S 5	シイタケ害虫における複数の刺激を利用した行動操作法の確立	森林昆虫 昆虫生態研究室	向井 裕美	29 ～ 30 交付金プロ
アウ b P S 6	スギ非赤枯性溝腐病の発生生態	きのこ・森林微生物 森林病理研究室長	服部 力	29 ～ 30 交付金プロ
アウ b T F 1	サクラに寄生したクビアカツヤカミキリの防除方法について	森林昆虫 チーム長	加賀谷 悦子	29 ～ 29 政府等受託
アウ b T F 2	振動によるカミキリムシの行動制御機構と害虫防除	森林昆虫 昆虫管理研究室	高梨 琢磨	29 ～ 30 寄付・助成金・共同研究

## 2) 戦略課題研究の概要

### 中長期計画

生物多様性の保全等森林の有する様々な機能を最大限に発揮させるため、多面的機能の定量的評価並びにそれに基づく管理により林分を適切に配置するとともに、森林における病虫獣害の高度な被害防除技術を開発する必要がある。このため、以下の2つの課題に取り組む。

**a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価及び管理技術の開発**

生物多様性の保全等森林のもつ 3 種以上の多面的機能について空間評価モデルを開発し、多面的機能の相互関係を明らかにするとともに、森林生態系の定量的評価手法を提案する。野外での大規模実証実験を通して、生物多様性の保全等の機能が低い森林へ誘導するための森林管理技術の開発を行う。また、絶滅危惧種の統合的保全手法を開発する。

**b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化**

森林に広域に発生する病虫獣害 3 種について、生態学的な情報に基づき、生物間の相互作用等の活用による環境に対する負荷の少ない総合防除技術を高度化する。

さらに、研究開発成果を森林管理者の研修並びに地域林業活性化のための検討会等へ提供するなど、行政や地域の森林所有者等に速やかに普及させる体制を整備することにより成果の社会実装を目指す。

**年度計画****a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価及び管理技術の開発**

トドマツ人工林における保残伐施業の実証実験において、伐採後の生物多様性と生態系サービスに及ぼす保残伐の効果明らかにし、生物多様性に配慮した森林管理技術を開発する。

**b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化**

薬剤の使用を抑制しつつ、松くい虫被害の拡大を防止しマツ林生態系を維持・再生するため、天敵微生物製剤等を利用したマツノマダラカミキリ成虫逸出抑制の有効性を検証するとともに、マツ被害材の利用に向けた協働モデルを構築する。

**3) 基幹課題群別の研究成果****a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価及び管理技術の開発****<結果概要>**

年度計画である「トドマツ人工林における保残伐施業の実証実験において、伐採後の生物多様性と生態系サービスに及ぼす保残伐の効果明らかにし、生物多様性に配慮した森林管理技術を開発する。」に対して、生態系サービスの一つである木材生産機能と伐採直後の鳥類、植物、昆虫の生物多様性に及ぼす保残伐の効果明らかにし、生物多様性保全に配慮し人工林に適用可能な保残伐施業を開発した。

**<具体的内容>**

トドマツ人工林における保残伐施業の実証実験（略称 REFRESH）において、伐採前と伐採 1 年後の調査データを比較した結果、広葉樹の単木保残は伐採による森林性の鳥類、林床植物、地表性甲虫類の減少を抑制し、群状保残の保残部分は林床植物と地表性甲虫類の避難場所として機能していた。一方、生態系サービスの一つである木材生産機能については、保残伐による伐採コストの増加は最大でも約 5% に過ぎなかった。保残伐は木材を生産しつつ、伐採直後の森林性種の保全に役立つことが明らかとなり、人工林に適用可能な施業として提案した。

その他の成果として、インドネシア東カリマンタン州の荒廃程度の異なる森林において、衛星画像から熱帯雨林の生物多様性を推定できることを明らかにした。

**<普及への取組>**

生物多様性の保全等に配慮した森林管理技術について、森林総合研究所公開講演会及び季刊森林総研 39 号特集「木を使って守る生物多様性」で成果を発表した。林野庁と共同で作成している「生物多様性に配慮した森林管理」テキストに成果を反映させ、このテキストを用いて森林管理者向けの研修を行った。「トドマツ人工林における保残伐施業の実証実験」報告会（研究者、国有林、道有林関係者等 73 名）で成果を普及した。

「やんばる国立公園」に関し、世界自然遺産指定にかかる IUCN の現地調査のための資料作成、視察地の選定、現地説明のためのヒアリング、現地対応を行った。

第 6 回 IPBES 総会、IPBES アジア太平洋地域アセスメントに関する会合に出席し、「IPBES アジア太平洋地域アセスメント・第 6 章ガバナンス評価」を執筆した。

**b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化****<結果概要>**

年度計画である「薬剤の使用を抑制しつつ、松くい虫被害の拡大を防止しマツ林生態系を維持・再生するため、天敵微生物製剤等を利用したマツノマダラカミキリ成虫逸出抑制の有効性を検証するとともに、マツ被害材の利用に向けた協働モデルを構築する。」に対して、天敵微生物製剤や被覆・粘着資材を利用したマツノマダラカミキリ成虫逸出抑制のための伐倒駆除技術の有効性を事業レベルで検証した。また、マツ被害木伐採の推進要因と

なる被害材燃料利用について、利用実態と問題点を明らかにするモデルを構築した。

#### ＜具体的内容＞

環境低負荷型の伐倒駆除技術として天敵微生物製剤、及び被覆・粘着資材を利用したマツノマダラカミキリ成虫逸出抑制の有効性を事業レベルで調べた。その結果、いずれの方法も、従来のくん蒸剤処理に匹敵する優れた防除効果が検証された。マツ被害木伐採の推進要因となる被害材の燃料利用について、木質バイオマス大規模発電におけるマツ被害材燃料利用モデルを構築し、木材の流通とそれに伴う情報の流れを明示した。そして、モデル構築の過程で明らかとなった普及阻害要因について関係機関との連携のもとで改善を図った。

その他の成果として、森林における重要な種子散布者／捕食者である野ネズミ類の森林生態系における機能を解明するために、コナラ属樹木とその種子に含まれる被食防御物質タンニンに着目して、研究を行った。その結果、これまで「良い餌」であると考えられてきたコナラ属樹木の種子（堅果，ドングリ）は多量のタンニンを含み潜在的には有害であること、野ネズミはその負の影響を克服する手段を獲得したために堅果を利用できること、しかしその能力（タンニン耐性）には種間差が認められ、そのことが野ネズミ類の個体数変動に影響していることが明らかになった。

#### ＜普及への取組＞

岩手県林業技術センター・森林総合研究所東北支所・林木育種センター東北育種場合同成果発表会や JA グループ山口農機ふれあいフェア等の一般向け講演会で成果を普及した。

クリハラリスの防除についての研究成果が日本哺乳類学会から環境大臣・農林水産大臣に提出された要望書「特定外来生物クリハラリス等による農林業被害・生態系被害防止のための対策推進について」に反映された。

クビアカツヤカミキリの特定外来生物指定に際し環境省に意見を提出し、採用された。また、NHK ニュースナインをはじめ、テレビ新聞等各種のマスコミで研究成果が報道された。

### イ 国産材の安定供給に向けた持続的林業システムの開発

#### （ア）持続的かつ効率的な森林施業及び林業生産技術の開発【重要度：高】

##### 1) 研究課題一覧表

課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者	研究年度	予算区分
イ	国産材の安定供給に向けた持続的林業システムの開発	田中 浩	28 ～ 32	
イア	持続的かつ効率的な森林施業及び林業生産技術の開発	堀 靖人	28 ～ 32	
イア a	地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発	佐藤 保	28 ～ 32	
イア a 1	多様な森林の育成と修復・回復技術の開発	植物生態 物質生産研究室 齊藤 哲	28 ～ 32	交付金
イア a 2	地域特性に応じた天然林の更新管理技術の開発	森林植生 群落動態研究室 柴田 銃江	28 ～ 32	交付金
イア a P F 2	連年施肥を受けたウダイカンバ林とトドマツ林における養分バランスと水ストレス	立地環境 養分動態研究室 長倉 淳子	26 ～ 29	科研費
イア a P F 8	侵略的拡大竹林の効率的駆除法と植生誘導技術の開発	関西 地域研究監 鳥居 厚志	27 ～ 29	政府等受託
イア a P F 9	窒素付加はスギの成長・繁殖に是か非か？－炭素／窒素供給バランスからの検証	植物生態 物質生産研究室 壁谷 大介	27 ～ 29	科研費
イア a P F 1 0	渇水による樹木枯死要因の解明：喉の渇きか空腹か？	北海道 植物土壌系研究グループ 原山 尚徳	27 ～ 29	科研費
イア a P F 1 3	伐採前のササ抑制とヒノキの前生稚樹による確実な天然更新	東北 育林技術研究グループ 齋藤 智之	27 ～ 30	科研費
イア a P F 1 4	土壌環境に触発された細根動態が駆動する土壌酸性化のメカニズムの実証	関西 森林環境研究グループ 谷川 東子	27 ～ 30	科研費
イア a P F 1 5	優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	東北 支所長 梶本 卓也	28 ～ 30	政府等外受託
イア a P F 1 9	窒素安定同位体比の変化に基づく外生菌根菌から樹木への窒素供給機能の評価手法の開発	四国 森林生態系変動研究グループ 稲垣 善之	28 ～ 31	科研費(分担)



課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者	研究年度	予算区分
イア a P F 2 0	林内機械作業による土壌・植生への攪乱とその持続性の解明	森林植生 植生管理研究室 倉本 恵生 長	28 ～ 31	科研費
イア a P F 2 1	窒素過剰による樹木の養分利用の変化プロセスの解明	立地環境 養分動態研究室 長倉 淳子	29 ～ 31	科研費
イア a P F 2 2	カメムシ類による種子の吸汁は温暖な地域のヒノキの更新を制限しているか？	東北 育林技術研究グループ 野口 麻穂子	29 ～ 31	科研費
イア a P F 2 3	照葉樹林域における不確実性を考慮した確率的評価に基づく天然更新完了基準の提示	森林植生 群落動態研究室 山川 博美	29 ～ 31	科研費
イア a P F 2 4	外生菌接種によるカラマツコンテナ苗の環境ストレス耐性向上に関する研究	北海道 植物土壌系研究グループ 長 北尾 光俊	29 ～ 30	科研費
イア a P F 2 5	春の光阻害は常緑針葉樹の生存を決める要因となる	北海道 植物土壌系研究グループ 長 北尾 光俊	29 ～ 31	科研費
イア a P F 2 6	天然更新を活用した事業実行マニュアルの整備に関する調査事業	森林植生 領域長 佐藤 保	29 ～ 29	政府等外受託 (分担)
イア a P F 2 7	竹林における植物ケイ酸体の動態解明による土壌改良機能活用法の提案	立地環境 土壌資源研究室 梅村 光俊	29 ～ 29	科研費
イア a P S 1	トドマツ人工林主伐に対応した低コスト天然更新施業・管理システムの開発	北海道 支所長 河原 孝行	27 ～ 30	交付金プロ
イア a P S 2	広葉樹も多い中山間地で未利用資源をむだなく循環利用する方策の提案	関西 森林生態研究グループ 山下 直子	28 ～ 30	交付金プロ
イア a P S 4	コンテナ苗の乾燥耐性を向上させる育苗技術の開発	植物生態 樹木生理研究室 長 飛田 博順	28 ～ 29	交付金プロ
イア a P S 5	九州・四国地域の若齢造林地におけるシカ被害対策の高度化	九州 地域研究監 飯田 滋生	29 ～ 32	交付金プロ
イア a P S 6	種子生産長期観測による豊凶性の再評価	森林植生、群落動態研究室 長 柴田 銃江	29 ～ 30	交付金プロ
イア a P S 7	中部地方におけるスズタケ齊開花・枯死の把握と温帯性針葉樹林に及ぼす影響の緊急調査	関西 チーム長 岡本 透	29 ～ 30	交付金プロ
イア a T F 6	苗木需要量の増加に対応したコンテナ苗生産・植栽システムの開発	北海道 森林育成研究グループ 津山 幾太郎	28 ～ 30	寄付・助成金・共同研究 (分担)
イア a T F 7	スギ・ヒノキの着花習性の解明および着花評価技術の開発について	森林植生 植生管理研究室 長 倉本 恵生	28 ～ 29	政府等外受託
イア a T F 8	明治神宮の森 100 年データの検証 ～都市域に土地本来の広葉樹林を復元する植栽技術～	企画部 研究企画科 正木 隆	28 ～ 29	寄付・助成金・共同研究
イア a T F 9	福岡県宇美町に残存する貴重な森林群落の保全に関する研究	九州 森林生態系研究グループ 金谷 整一	29 ～ 30	
イア b	効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発		陣川 雅樹	28 ～ 32
イア b 1	効率的な木材生産技術及び先導的な林業生産システムの開発	林業工学 チーム長 田中 良明	28 ～ 32	交付金
イア b 2	森林情報の計測評価技術と森林空間の持続的利用手法の高度化	森林管理 資源解析研究室 長 細田 和男	28 ～ 32	交付金
イア b P F 2	低コストな森林情報把握技術の開発	森林管理 領域長 佐野 真	25 ～ 29	政府等受託
イア b P F 3	歩いて調べる沖縄「やんばる」における近代の森林利用の展開過程	関西 森林資源管理研究グループ 長 齋藤 和彦	26 ～ 29	科研費
イア b P F 7	リモートセンシングによるスギ・ヒノキ人工林の広域林分材積マップ作成手法の開発	九州 森林資源管理研究グループ 高橋 與明	27 ～ 29	科研費
イア b P F 8	理論と実践の融合した林業教育体系の構築－欧州ドイツ語圏と日本の対比を通じて	科学園 教育的資源研究グループ 大石 康彦	27 ～ 29	科研費(分担)
イア b P F 9	ビデオ分析に基づく野外教育としての森林体験活動体系の構築	科学園 教育的資源研究グループ 大石 康彦	27 ～ 29	科研費

課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者		研究年度	予算区分
イア b P F 1 0	苗木植栽ロボットの開発・実証	北海道 チーム長	山田 健	28 ～ 30	政府等外受託(分担)
イア b P F 1 1	無人走行フォワードによる集材作業の自動化に関する実証研究	林業工学 機械技術研究室長	毛綱 昌弘	28 ～ 30	政府等外受託
イア b P F 1 2	勤労世代のメンタルヘルスの危険因子としての睡眠様態とその遺伝的要因の探索	森林管理 環境計画研究室	森田 恵美	28 ～ 31	科研費(分担)
イア b P F 1 4	造林作業の負担軽減のための林業用アシストスーツの研究開発	林業工学 省力化技術研究室長	山口 浩和	28 ～ 32	政府等外受託(分担)
イア b P F 1 5	I C T 技術やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発	林業工学 収穫システム研究室長	上村 巧	28 ～ 32	政府等外受託
イア b P F 1 6	福島県における天然特用林産物の供給サービス変容過程の解明と将来予測	森林管理 環境計画研究室	松浦 俊也	27 ～ 29	科研費
イア b P F 1 7	福島第一原子力発電所事故が森林文化サービスに及ぼす影響についての実証的研究	森林管理 環境計画研究室	松浦 俊也	27 ～ 29	科研費(分担)
イア b P F 1 8	マルチセンサを用いた天然林の持続的管理のためのモニタリング手法の開発	研究コーディネーター 国際連携推進担当	平田 泰雅	28 ～ 30	科研費
イア b P F 1 9	超高齢・都市社会に対応した新たな都市近郊林管理の方法論 (SURF) の開発	森林管理 環境計画研究室	高山 範理	28 ～ 30	科研費
イア b P F 2 0	林業遺産の保存と持続的な活用による林業教育・地域づくりの可能性	森林管理 環境計画研究室長	八巻 一成	28 ～ 30	科研費(分担)
イア b P F 2 2	地域の健康を支える資源としての森林資源のポテンシャルと住民のニーズの把握	森林管理 環境計画研究室	高山 範理	29 ～ 31	科研費(分担)
イア b P S 2	大径・長尺材に対応した新たな生産技術の開発	林業工学 領域長	陣川 雅樹	27 ～ 29	交付金プロ
イア b P S 3	本州以南におけるカラマツの安定供給と持続的利用方策の提案	森林管理 資源解析研究室長	細田 和男	28 ～ 30	交付金プロ
イア b P S 4	RGB-D カメラによる森林作業道の検知	林業工学 機械技術研究室	有水 賢吾	28 ～ 29	交付金プロ
イア b P S 5	市町村森林計画への数値指標の導入 ―課題と解決策―	森林管理 資源解析研究室	山田 祐亮	29 ～ 30	交付金プロ
イア b T F 1	地上型レーザースキャナーによる効率的な収穫調査と素材生産現場への活用方法の提案	森林管理 資源解析研究室長	細田 和男	29 ～ 30	政府等外受託

## 2) 戦略課題研究の概要

### 中長期計画

森林資源の保続性を確保しつつ、多様なニーズに応じて柔軟かつ持続的に木材を供給するため、多様な森林の施業技術や木材生産技術の確立が求められている。このため、以下の2つの課題に取り組む。

#### a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

造林コスト縮減や施業技術の改善等によって初期保育経費の10%以上の低減を図るなど森林施業の低コスト化及び効率化に取り組むとともに、立地環境などの地域特性に配慮し、樹種特性を考慮した天然更新や混交林化に向けた更新管理技術を開発する。また、長伐期化を含めた多様な生産目標に対応した森林施業技術を開発する。

#### b 効率的な森林管理手法及び先導的な林業生産技術の開発

地域特性や多様な生産目標に対応した機械作業システムや基盤整備技術等による効率的な木材生産技術、高度な森林情報計測技術や多様な森林情報の評価技術による効率的な森林管理手法を開発するとともに、先端的な計測・制御技術や情報通信・処理技術を導入した先導的な林業生産技術を開発し、生産性を20%向上させる。

さらに、研究開発の成果が速やかに林業の現場に普及し活用されるよう、全国各地において情報発信を行うとともに、開発したツールを森林所有者・林業事業者等が現場で活用されるよう成果の普及に努める。

### 年度計画

#### a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

一貫作業による人工林の主伐―再造林施業において、コスト削減に有効な地拵えや下刈り省力技術を開発する。広葉樹林の更新阻害要因解明のために、幼木の樹種別分布特性を把握し、その影響因子を特定する。

## b 効率的な森林管理手法及び先導的な林業生産システムの開発

デジタル空中写真によって把握される林冠高や本数密度から、伐採計画に必要な材積等の林分情報を低コストで推定する技術を開発し、空中写真立体視ソフトに実装する。わが国の作業条件に適応した大径・長尺材搬出作業システムを提示し、生産性・コスト評価を行う。

### 3) 基幹課題群別の研究成果

#### a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

##### <結果概要>

年度計画である「一貫作業による人工林の主伐―再造林施業において、コスト削減に有効な地拵えや下刈り省力技術を開発する。」に対して、一貫作業システムの利用を通して、地拵えの機械化や、雑草との競合状態を見極めた下刈り回数削減技術の開発によって、全国の再造林経費の 10% 以上の削減が見込める事を明らかにした。「広葉樹林の更新阻害要因解明のために、幼木の樹種別分布特性を把握し、その影響因子を特定する。」に対して、広葉樹天然林の幼木の分布特性を、水分環境を指標として評価できることを示した。

##### <具体的内容>

再造林経費の半分以上を占める地拵えと下刈りを中心に経費削減手法を検討した結果、地拵えの経費削減には、クラッシャやバケットなどの機械の利用が有効であり、雑草木繁茂に対しても抑制効果が見られた。一貫作業システムによる初期造林コスト削減に下刈り回数の削減が重要であり、雑草との競合状況を見極めた上で下刈りの時期と回数を定めることが効果的であることが実証された。これらの複数技術の組み合わせにより最大で再造林経費の 30%、地域によるカスタマイズで全国的な再造林経費を 10% 以上削減できる可能性が示唆された。

冷温帯針広混交林において水分環境を表す湿潤指標 (TWI) により、広葉樹幼木の定着適地の種間差を明確に評価でき、人工林への広葉樹稚樹導入技術における目標林型の決定に利用できる。

その他の成果として、コンテナ苗の低コスト化につながる育苗の効率化に取り組んだところ、発芽後のグルタチオン施用により育苗時間が短縮され、苗木の形状比 (苗高 / 地際直径) も低下した。一般に形状比が低いほど植え付け後の成長が良いことから、育苗施設の利用効率向上に繋がる技術として、当初の計画にはなかった成果である。

##### <普及への取組>

林野庁整備課との情報交換の際に、一貫作業による効率化に関する成果を提供し、同課が作成を進めているコンテナ苗の取扱マニュアル「コンテナ苗基礎知識」の編集に協力・貢献した (林野庁のホームページにて公開開始)。

近畿中国及び九州森林管理局が実施した「天然力を活用した森作り」に関する研修に講師として参画し、広葉樹林の分布に関する成果の一部を教材として活用し、成果の普及を行った。

その他の取組として、タケの効率的駆除法に関して、平成 29 年度関西支所公開講演会「竹の駆除は容易じゃない」(技術者及び一般者を対象)を開催するとともに、「竹駆除のための手引き書」を作成し、自治体関係者や竹林整備の関係者への配布を開始した。

また、広葉樹林資源利用に関する成果を取りまとめた「広葉樹の利用と再生を考える～中山間地における広葉樹林の取り扱いについて～」を発行した。

#### b 効率的な森林管理手法及び先導的な林業生産システムの開発

##### <結果概要>

年度計画である「デジタル空中写真によって把握される林冠高や本数密度から、伐採計画に必要な材積等の林分情報を低コストで推定する技術を開発し、空中写真立体視ソフトに実装する。」に対して、デジタル空中写真を活用して林分情報を低コストで推定する技術を開発し、立体視ソフト「もりったい」に実装した。「わが国の作業条件に適応した大径・長尺材搬出作業システムを提示し、生産性・コスト評価を行う。」に対して、わが国の作業条件に適応した大径・長尺材搬出作業システムを提示した。既存システムに比べ生産性は 15% 以上向上した。

##### <具体的内容>

林分材積式を立体視ソフトに組み込むにあたり、全国のスギ収穫試験地のデータを用い、Lorey の平均樹高と本数密度の二つを説明変数とした、林分材積の推定式を地域別に整備した。林分密度管理図による材積推定誤差は平均で 15.1% であったのに対し、新たに作成した二変数林分材積式の相対誤差は 9.7% と改善した。また、既



存の立体視ソフト「もりったい」へ、ここで得られた林分材積式を追加した。さらにヒノキやカラマツの林分材積推定式も作成し、森林組合などのユーザーが地域に適合した独自のパラメータを調整できるよう、技術マニュアルや集計用マクロなどを添付した。

25 度未満の中傾斜地の車両系作業システムにおいて、既存の伐出システムでは 4m 材生産と比較して 8m 材生産の労働生産性は 16% 低下する。これに対し 8m 材を扱う大径長尺材生産に必要な機械諸元と路網条件を検討した結果、既存システムの造材機械に 2.5t のカウンターウェイトを装備すること、集材機械の荷台後部に 0.5m のウマ（台座）でかさ上げすること、法肩の接地圧を 143kPa 以上とすることが必要であり、これにより労働生産性は既存システムに比較して 17% の向上が期待できた。一方、機械固定費などの増加のため、提示システムは既存システムに比べ約 40 円 /m<sup>3</sup> ほどのコストダウンにとどまった。長尺材生産で収益を上げるためには、提示システムを実現する低価格な機械の開発が必要である。

その他の成果として、市町村森林整備計画の整備において、現状専門性の高い人員の不足や事後チェック体制の不備などの課題があり、計画の実効性を高めるためにはアダプティブ・マネジメント概念の導入が重要であることが示された（日本森林学会誌論文賞を受賞）。

#### ＜普及への取組＞

研究成果を一般に普及するための取組として、既に現場に配布されているの立体視ソフト「もりったい」へ、本プロジェクトで得られた材積推定機能を追加した。

大径・長尺材の主な調査地であった富山県への成果普及を目的として、研究成果報告会を行った。また、シンポジウム「大径・長尺材生産はどこまで可能か」を開催し、自治体・森林組合・事業体職員など 94 名の参加を得た。

その他の取組として、各種展示会（2017 森林・林業・環境機械展示実演会、アグリビジネス創出フェア 2017、2017 国際ロボット展、グリーンフェスティバル 2017、第 1 回国際ウッドフェア）への試作機（無人走行フォワーダ、林業用アシストスーツ、次世代ハーベスタなど）の展覧を行った。

### イ 国産材の安定供給に向けた持続的林業システムの開発

#### （イ）多様な森林資源の活用に対応した木材供給システムの開発

##### 1) 研究課題一覧表

課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者	研究年度	予算区分
イ	国産材の安定供給に向けた持続的林業システムの開発	田中 浩	28 ～ 32	
イイ	多様な森林資源の活用に対応した木材供給システムの開発	堀 靖人	28 ～ 32	
イイ a	持続的林業経営と合理的、効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示	山田 茂樹	28 ～ 32	
イイ a 1	持続可能な林業経営と木材安定供給体制構築のための対策の提示	林業経営・政策 チーム長 岡 裕泰	28 ～ 32	交付金
イイ a P F 2	製紙資本における多角化状況の違いが企業自身及び林業・木材産業の発展に与えた影響	北海道 北方林管理研究グループ長 嶋瀬 拓也	25 ～ 29	科研費
イイ a P F 3	新たな林地利用を踏まえた森林の多面的経営の成立条件の解明	林業経営・政策 林業動向解析研究室 平野 悠一郎	27 ～ 29	科研費
イイ a P F 4	林業経営の信託化を実現させる諸条件の解明：日本の特殊性と一般性	東北 森林資源管理研究グループ 大塚 生美	27 ～ 29	科研費
イイ a P F 5	国産材 CLT の普及拡大に向けた利用モデルの構築と検証	林業経営・政策 林業システム研究室長 久保山 裕史	28 ～ 30	科研費（分担）
イイ a P F 6	森林を基盤とした地域再生のための自治体戦略の策定・実行手法の研究	林業経営・政策 林業動向解析研究室 石崎 涼子	28 ～ 30	科研費（分担）
イイ a P F 7	自然アクセス制度の国際比較—コモンズ論の新展開にむけて	林業経営・政策 林業動向解析研究室 石崎 涼子	28 ～ 32	科研費（分担）
イイ a P F 8	2015 年センサス・マイクロデータを用いた構造分析による林業成長産業化の検討	林業経営・政策 林業システム研究室 田村 和也	29 ～ 31	科研費（分担）
イイ a P S 1	マテリアル用国内広葉樹資源の需給実態の解明と需要拡大に向けた対応方策の提案	林業経営・政策 チーム長 青井 秀樹	27 ～ 29	交付金プロ
イイ a P S 2	製紙企業による広葉樹チップ調達の組織間関係に関する研究	林業経営・政策 林業動向解析研究室 早船 真智	28 ～ 29	交付金プロ



課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者	研究年度	予算区分
イイ a P S 3	資源と需要のマッチングによる北海道人工林資源の保続・有効利用方策の提案	北海道 北方林管理研究グループ長	嶋瀬 拓也	29 ～ 31 交付金プロ
イイ a T F 1	道産カンパ類の高付加価値用途への技術開発	北海道 北方林管理研究グループ長	嶋瀬 拓也	27 ～ 29 寄付・助成金・共同研究
イイ a T F 2	社有林経営における林業収支改善手法の開発	林業経営・政策 林業システム研究室長	久保山 裕史	29 ～ 29 政府等外受託
イイ a T F 3	森林計画制度の実効性に資する国レベルの林業経営意思決定支援システムの構築	林業経営・政策 林業システム研究室	鹿又 秀聡	29 ～ 30 政府等外受託 (分担)
イイ b	地域特性に応じた木質エネルギー等の効率的利用システムの開発		久保山 裕史	28 ～ 32
イイ b 1	効率的な木質バイオマスエネルギー利用システムの提示	林業経営・政策 林業システム研究室長	久保山 裕史	28 ～ 32 交付金
イイ b P S 1	木質バイオマス発電事業の安定的な拡大手法の開発	林業経営・政策 林業システム研究室長	久保山 裕史	27 ～ 29 交付金プロ
イイ b T F 2	メタン発酵による木質バイオマス活用実証事業	研究ディレクター 木質バイオマス利用	眞柄 謙吾	27 ～ 29 政府等受託
イイ b T F 3	トレファクション燃料の地域利用技術開発	木材加工・特性 木材乾燥研究室長	吉田 貴紘	29 ～ 29 寄付・助成金・共同研究 (分担)

## 2) 戦略課題研究の概要

### 中長期計画

我が国の豊かな森林資源の有効活用を図り、建築用材から木質バイオマス等に至る多様な木材需要に対応するため、地域性を活かした木材・木質原料の安定供給体制の構築が求められている。このため、以下の2つの課題に取り組む。

#### a 持続的林業経営と効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示

多様化しつつある木材需要と林業構造や林産業の立地状況等を把握するとともに、地域的な労働力や事業量の動向等を踏まえて、森林所有者や林業事業体の持続可能な林業経営のあり方、木材需要動向と用途に応じた木材安定供給のための方向性、流通・加工体制の合理化、効率化を図るための社会的・政策的対策の方向性を提示する。

#### b 地域特性に応じた木質エネルギー等の効率的利用システムの開発

地域利用を目指した木質バイオマス資源の生産・供給ポテンシャルを評価するため、早生樹等の低コスト造林技術や林地残材の低コスト供給手法の開発、木質バイオマスの供給安定性評価並びにエネルギー利用に関する採算性評価等を行うとともに、木質バイオマスによるエネルギー変換利用システムを開発する。

さらに、これらの成果が地域の産業と雇用創出につながるよう、行政機関、大学、民間企業等と連携しつつ、3地域において実証研究・実証事業等により成果の社会実装化に向けた取組を行う。

### 年度計画

#### a 持続的林業経営と効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示

家具・内装用途等の国内広葉樹資源の需要拡大に向けた対応方策を提案する。森林レクリエーション等の国民の多様な要求を踏まえた林地の持続的かつ有効な利用に向けて、制度的な課題と対策を示す。

#### b 地域特性に応じた木質エネルギー等の効率的利用システムの開発

木質バイオマスエネルギー利用の普及拡大に向けて、利便性の高いペレット等の木質系燃料の造粒条件を明らかにする。多額の処理コストが課題となっている木質バイオマスボイラーの燃焼灰の活用に向けて、燃焼灰の施用による樹木成長促進効果と土壌影響を評価する。

## 3) 基幹課題群別の研究成果

#### a 持続的林業経営と効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示

##### <結果概要>

年度計画である「家具・内装用途等の国内広葉樹資源の需要拡大に向けた対応方策を提案する。」に対して、原木の詳細な分類とその量に応じた出荷先の選別が有利販売による広葉樹の安定供給につながり、遅れていた伐採、搬出の機械化等広葉樹施業地のインフラ整備を加速化できることを示した。「森林レクリエーション等の国

民の多様な要求を踏まえた林地の持続的かつ有効な利用に向けて、制度的な課題と対策を示す。」に対し、森林レクリエーションなど多目的・持続的林地利用に関する法的根拠等ソフト面での整備の遅れを指摘し、法律や制度の整備以外にも、利用者側と地域間の協働的な取組が重要であることを示した。

#### <具体的内容>

広葉樹の蓄積が豊富な地域では、既存の広葉樹パルプ材流通をベースとし、山土場などで原木を樹種・径級・品質別に仕分けし、その量に応じて出荷先を選択することが有利販売に重要であることを示した。こうした広葉樹材の安定的供給が需要の喚起につながり、これまで遅れていた高性能林業機械の導入、林道整備など広葉樹施業の生産インフラの整備、さらには需要側の設備投資につながることを示した。

林地の多目的・持続的な有効利用に対して先行するアメリカ、ニュージーランド、イギリスと国内の状況を比較検討した結果、林地利用時の許認可・規制に関する法的根拠の不足、林道利用における義務・責任の曖昧さが課題であり、関連法整備に加え利用者グループによる地域（自治体・集落・地権者等）との密接な連携、指定管理者制度等既存の枠組みの活用などが重要であることを明らかにした。

その他の成果として、我が国の森林信託の商品化の課題を抽出し、森林組合や事業体での国内事例、先進諸外国の類似事例等の比較分析から、我が国の森林信託化実現の諸条件を解明した。

我が国の林業種苗政策の明治・大正期以降の展開を整理し、我が国の林業種苗政策の形成要因と特徴を解明した。

#### <普及への取組>

国内広葉樹資源の需要拡大に向けた方策の提案の成果の一部が林野庁作成の国会関係資料及びそれに関連した林野庁内会議資料、マスコミ対応資料で活用された。

日本トレイルランナーズ協会等、新たな林地利用の普及を進める 11 関連主体の活動において、本研究の成果を基に各主体の活動指針策定や地域連携、主体との利害調整に対するアドバイスをを行った。

木材利用システム研究会月例研究会で「マテリアル用国内広葉樹の需給実態と増産に向けた課題」と題する講演を行った。

### b 地域特性に応じた木質エネルギー等の効率的利用システムの開発

#### <結果概要>

年度計画である「木質バイオマスエネルギー利用の普及拡大に向けて、利便性の高いペレット等の木質系燃料の造粒条件を明らかにする。」に対して、トレファイドペレット造粒時に質量比 2% 程度のデンプンを添加する造粒製造手法を開発した。「多額の処理コストが課題となっている木質バイオマスボイラーの燃焼灰の活用に向けて、燃焼灰の施用による樹木成長促進効果と土壌影響を評価する。」に対して、燃焼灰の成分評価や林地施肥試験から、土壌 pH の上昇及び塩類濃度の増加が認められる肥料として利用可能な灰があることを明らかにした。

#### <具体的内容>

木質系燃料の利便性を向上できる方法として、250℃程度のトレファクション処理と円柱状のペレット（トレファイドペレット）に造粒する組み合わせで固形燃料を製造する方法が試みられている。しかし、トレファイドペレットの歩留まりや強度が無処理のペレットに比べて低いことが課題であった。その解決のため、半炭化物に質量比 2% 程度のデンプンを添加したところ、歩留まりや強度を改善したトレファイドペレットを造粒できることを明らかにした。

様々な燃焼灰の成分評価を行い、カリウムやリン酸含有率が高く肥料として利用可能な灰があることを明らかにした。それらの林地還元による施肥効果を検討したところ、表層土壌の pH が上昇し、交換性塩基（Ca, Mg, K）含有率が増加傾向を示した。施肥後 1～2 年間ではスギ・ヒノキとも植栽木の成長促進効果は認められなかったが、土壌中の化学成分増加に対する持続性を明らかにするため、今後の継続した効果の検証が必要である。

その他の成果として、福島県南相馬市において世界初の試みである木質バイオマスを主原料とするメタン発酵システムの実証試験を実施し、安定的に連続メタン発酵が可能であることを実証した。また、このシステムでは枝葉、樹皮の混合物でも発酵可能であり、樹皮主体の原料で安定して発酵できる条件を解明した。さらに、発生するバイオガス（メタンガス）には放射性セシウムの混入がないことを証明した。

#### <普及への取組>

受託研究「燃料生産を目的とする原木の効率的な乾燥法に関する研究」の成果である論文「階層ベイズモデルを用いた丸太の天然乾燥における乾燥時間の推定及び丸太の諸形質が乾燥性に及ぼす影響の評価」が日本木材学会論文賞を受賞し、成果の発信に努めた結果として高く評価された。

公開した「木質バイオマス発電事業採算性評価ツール」が「ウッドデザイン賞 2017」に入賞し、成果の発信

に努めたことやその使いやすさが高く評価された。

メタン発酵に付随する成果として、「メタン発酵による木質バイオマス活用実証事業成果概要版、報告書、事業性評価」が福島県林業振興課ホームページにて公表された。バイオマスエキスポにて「木質バイオマスの直接メタン発酵技術」の講演を行った。平成 28 年度福島県産木材利用相双地方連絡会議にて「木質バイオマスの直接メタン発酵技術の開発について」の講演を行った。さらに本成果を基に福島県大熊町において「メタン発酵によるバイオマス活用事業実現可能性調査業務公募型プロポーザル方式」の公募が開始された。

## ウ 木材及び木質資源の利用技術の開発

### (ア) 資源状況及びニーズに対応した木材の利用技術の開発及び高度化

#### 1) 研究課題一覧表

課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者		研究年度	予算区分
ウ	木材及び木質資源の利用技術の開発		田中 浩	28 ～ 32	
ウア	資源状況及びニーズに対応した木材の利用技術の開発及び高度化		村田 光司	28 ～ 32	
ウア a	原木等の特性評価技術の開発及び製材・乾燥技術等の高度化		小林 功	28 ～ 32	
ウア a 1	非破壊的技術を活用した原木等の特性評価技術の開発	木材加工・特性 組織材質研究室長	藤原 健	28 ～ 32	交付金
ウア a 2	大径材及び早生樹を対象とした木材加工技術の開発と高度化	木材加工・特性 チーム長	齋藤 周逸	28 ～ 32	交付金
ウア a P F 2	粘弾性と細胞壁成分の多様性にもとづく新たな材質指標の確立	木材加工・特性 組織材質研究室	山下 香菜	26 ～ 29	科研費
ウア a P F 4	音響トモグラフィによる樹木の非破壊腐朽診断法の高精度化	木材加工・特性 組織材質研究室	山下 香菜	26 ～ 29	科研費(分担)
ウア a P F 6	重量測定を行わずに木材の密度とヤング率を求めるための振動試験方法の開発	木材加工・特性 物性研究室	久保島 吉貴	27 ～ 29	科研費
ウア a P F 7	X 線 CT イメージングを用いたミクロレベルの木材水分移動機構の解明	木材加工・特性 木材乾燥研究室	渡辺 憲	27 ～ 29	科研費
ウア a P F 1 0	学校教育における木材の生産技術と森林の多面的機能の指導内容と評価に関する研究	木材加工・特性 木材機械加工研究室長	伊神 裕司	28 ～ 30	科研費(分担)
ウア a P F 1 1	木部柔細胞類は樹木の水分通導の維持と防御システムにどのように関わっているのか	木材加工・特性 組織材質研究室	黒田 克史	28 ～ 30	科研費(分担)
ウア a P F 1 2	要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太の強度から建築部材の強度を予測する技術の開発	研究ディレクター 木質資源利用研究担当	村田 光司	28 ～ 32	政府等外受託
ウア a P F 1 3	樹幹へのミネラルの取り込みと移動経路のクライオ S E M / E D X を用いた直接的解明 (国際共同研究強化)	木材加工・特性 組織材質研究室	黒田 克史	28 ～ 29	科研費
ウア a P F 1 4	有機液体を利用した木材の最大変形能の探求	木材加工・特性 物性研究室	三好 由華	29 ～ 31	科研費
ウア a P S 3	木材の変形加工や乾燥技術の高度化のための横引張変形および破壊特性の制御技術の確立	木材加工・特性 物性研究室	三好 由華	28 ～ 29	交付金プロ
ウア a P S 4	大径材に適用可能な木材乾燥技術の開発—平角材横断面の大断面化や積積み乾燥中の変形に与える影響について—	木材加工・特性 木材乾燥研究室	鳥羽 景介	28 ～ 29	交付金プロ
ウア b	新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発		渋沢 龍也	28 ～ 32	
ウア b 1	地域材利用に資する木質材料の製造技術及び性能評価技術の開発	複合材料 積層接着研究室長	平松 靖	28 ～ 32	交付金
ウア b 2	建築・土木構造体等への利用技術開発と木質空間の快適性評価手法の高度化	構造利用 領域長	軽部 正彦	28 ～ 32	交付金
ウア b 3	木材及び木質部材の信頼性向上に向けた耐久性付与技術の開発	木材改質 領域長	大村 和香子	28 ～ 32	交付金
ウア b P F 1	C L T 強度データ収集	複合材料 チーム長	宮武 敦	25 ～ 29	政府等受託



課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者		研究年度	予算区分
ウア b P F 3	伐採木材の高度利用技術の開発	構造利用	領域長	軽部 正彦	25 ～ 29 政府等受託
ウア b P F 4	高性能ドリルインサイジングによるスギ耐火部材の開発とその実用化	木材改質	木材保存研究室	上川 大輔	26 ～ 29 科研費(分担)
ウア b P F 5	木材の年輪構造が直交集成板ラミナのローリングシア強度に与える影響	構造利用	木質構造居住環境研究室	宇京 斉一郎	27 ～ 29 科研費
ウア b P F 6	誘目性制御による木材の高意匠化技術の創成	木材改質	機能化研究室長	片岡 厚	27 ～ 29 科研費(分担)
ウア b P F 7	シロアリは何故木材をかじることができるか? ～大顎へ金属を蓄積するメリットを探る～	木材改質	領域長	大村 和香子	27 ～ 29 科研費
ウア b P F 8	超臨界二酸化炭素を用いた無臭アセチル化木材の創製	木材改質	チーム長	松永 正弘	27 ～ 29 科研費
ウア b P F 9	木質耐火構造における燃え止まりメカニズムの解明とそれに基づく 2 時間耐火 CLT 開発	四国	支所長	原田 寿郎	27 ～ 29 科研費
ウア b P F 10	木材の高付加価値化を目指した機能性香気成分の探索	複合材料	積層接着研究室	松原 恵理	28 ～ 29 科研費
ウア b P F 12	建築材料への接触が脳活動・自律神経活動に及ぼす影響に関する研究	構造利用	木質構造居住環境研究室	池井 晴美	28 ～ 30 科研費
ウア b P F 13	木材の有炎燃焼・赤熱燃焼に関わる熱物性値の解明と燃焼シミュレーション	木材改質	木材保存研究室	上川 大輔	28 ～ 30 科研費
ウア b P F 14	シロアリの食害行動に関与する水代謝システムの解明と制御技術の開発	木材改質	木材保存研究室	神原 広平	28 ～ 30 科研費
ウア b P F 15	揮発性代謝産物が真菌類とシロアリとの情報伝達で果たす役割とそのメカニズム解明	木材改質	領域長	大村 和香子	28 ～ 30 科研費(分担)
ウア b P F 16	複合部材を活用した中層・大規模ツーバイフォー建築の拡大による林業の成長産業化	複合材料	複合化研究室長	渋沢 龍也	28 ～ 32 政府等外受託
ウア b P F 17	C L T 建築物等普及促進委託事業のうち C L T の性能データ収集・分析	複合材料	複合化研究室長	渋沢 龍也	28 ～ 29 政府等受託
ウア b P F 18	光照射による木材細胞壁の劣化機構に関する組織化学的研究	木材改質	機能化研究室	神林 徹	29 ～ 31 科研費
ウア b P F 19	国産材 CLT の製造コストを 1 / 2 にするための技術開発	企画部	研究評価科	塔村 真一郎	29 ～ 31 政府等外受託
ウア b P F 20	CLT を使った構造物の施工コストを他工法並みにする技術開発	構造利用	領域長	軽部 正彦	29 ～ 31 政府等外受託(分担)
ウア b P S 1	人間の快適性に及ぼす木材の触覚、視覚及び嗅覚刺激の効果の解明	木材加工・特性	チーム長	杉山 真樹	27 ～ 29 交付金プロ
ウア b P S 2	外装用難燃処理木材の経年劣化の評価と上階延焼性への影響に関する研究	木材改質	木材保存研究室	高瀬 椋	29 ～ 30 交付金プロ
ウア b P S 3	非住宅木造建築における釘接合部の高耐力化に関する研究	構造利用	材料接合研究室	小川 敬多	29 ～ 30 交付金プロ
ウア b P S 4	組織構造のモデル化による広葉樹材のめり込み性能推定式の導出	複合材料	複合化研究室	未定 拓時	29 ～ 30 交付金プロ
ウア b T F 2	CLT パネルを用いた水平構面に設けられるパネル間接合部の強度性能の検証	構造利用	木質構造居住環境研究室長	杉本健一	29 ～ 29 政府等外受託(分担)

## 2) 戦略課題研究の概要

### 中長期計画

木材・木質材料の更なる需要拡大に向け、消費者ニーズに対応する材料や利用法の開発、大径材等需要が少ない木質資源の利用方法の開発が求められている。このため、以下の 2 つの課題に取り組む。

#### a 原木等の特性評価技術の開発及び製材・乾燥技術等の高度化

大径材や早生樹等の品質及び特性の非破壊評価技術を高度化するとともに、樹種・産地判別技術の効率化に資する技術の開発等を行う。大径材等を利用拡大するため直径 36cm 以上の原木の効率的な製材・機械加工技術等



を開発するとともに、様々な乾燥技術やセンシング技術の応用により人工乾燥技術を高度化する。

#### **b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発**

従来の木質材料に加え、CLT（直交集成板）等新規木質材料の効率的な製造技術及び強度性能評価手法、建築・土木分野等における構造体への木質材料利用技術及びそれらの防耐火性、耐久性等の信頼性向上技術を開発するとともに、人間の生理応答等を指標とした木質空間の快適性に関する評価手法を高度化する。

さらに、得られた成果は、行政機関、大学、研究機関、関係団体、民間企業等と連携して実証を行い、速やかな実用化を図るとともに、日本農林規格等の国家規格や各種基準等に反映させることで、信頼性が高く消費者ニーズに合致した木材・木質材料の利用促進に貢献する。

### **年度計画**

#### **a 原木等の特性評価技術の開発及び製材・乾燥技術等の高度化**

丸太のヤング率を振動試験から精度良く求めるため解析モデルの改良を行うとともに、木材の切削加工時に被削材で生じるひずみ分布を画像相関法によって測定し、ひずみの消長と切削条件との関係を明らかにする。

#### **b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発**

ツーバイフォーたて継ぎ材に比べて断面の大きい枠組壁工法構造用たて継ぎ材（スリーバイフォー材、フォーバイフォー材）の強度特性を明らかにする。木材に化学改質を施し寸法安定性を高める手法に関し、超臨界流体を用いた熱処理を実施し、有効な処理条件を明らかにする。木材の嗅覚刺激が人間の生理面に与える影響を評価する手法の従来と異なる被験者群への適用可能性を検証する。

### **3）基幹課題群別の研究成果**

#### **a 原木等の特性評価技術の開発及び製材・乾燥技術等の高度化**

##### **<結果概要>**

年度計画である「丸太のヤング率を振動試験から精度良く求めるため解析モデルの改良を行う。」に対して、丸太の形状について円錐台モデルを導入して検討を行い、振動法が非破壊的技術として精度良く丸太の強度選別に適用できることを明らかにした。「木材の切削加工時に被削材で生じるひずみ分布を画像相関法によって測定し、ひずみの消長と切削条件との関係を明らかにする。」に対して、ヒノキ材の縦切削における残存ひずみを画像相関法によって測定し、切削角と残留ひずみの関係を解明することで、仕上げ面の品質向上につながる切削条件を明らかにした。

##### **<具体的内容>**

丸太ヤング率の非破壊評価技術を高度化するため、日本農林規格（JAS）に定められた縦振動法によるヤング率測定法の適用可能な丸太の形状（末元口径の比）を円錐台モデルを導入して検討した結果、丸太の末元口径の比が 0.66 以上であれば、誤差 5%程度で測定可能であることを明らかにした。この成果は、JAS の縦振動法による丸太ヤング率測定法が数学的にも実際のにも妥当であることの根拠となり、非破壊的技術による丸太の選別法の高度化に貢献する。

木材切削における欠点の原因となる仕上げ面付近のひずみの消長と切削条件との関係を明らかにするため、ヒノキの二次元縦切削における仕上げ面直下の残留ひずみ（背分力方向）を画像相関法によって測定した結果、仕上げ面直下の圧縮の残留ひずみが切削角 60～70° 以上で急激に増加することを明らかにした。これは、木材切削時の欠点発現機構を明らかにすることで、切削仕上げ面の品質向上につながる成果である。

その他の成果として、樹木から成長錐コアを省力で短時間に採取する成長錐コア自動採取装置を開発し、特許を出願した。これを基に、民間企業と契約して実機の販売を進め、半年間で 8 台の販売実績を上げた。

##### **<普及への取組>**

日本木工機械展・ウッドエコテック 2017（名古屋）において成果を展示・発信した。9 月及び 2 月に林野庁木材産業課、木材利用課、研究指導課と木材関係研究調整会議を実施し、各種施策や研究・技術開発の推進に関し意見交換を行い、成果の活用に向けて密に連携協力し合うこととした。

#### **b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発**

##### **<結果概要>**

年度計画である「ツーバイフォーたて継ぎ材に比べて断面の大きい枠組壁工法構造用たて継ぎ材（スリーバイフォー材、フォーバイフォー材）の強度特性を明らかにする。」に対して、スリーバイフォー（304）材やフォーバイフォー（404）材のたて継ぎ材の曲げ強度特性は、ツーバイフォー（204）たて継ぎ材の強度基準を上

回る性能を有し、これらが新たな JAS 製品として導入可能であることを明らかにした。「木材に化学改質を施し寸法安定性を高める手法に関し、超臨界流体を用いた熱処理を実施し、有効な処理条件を明らかにする。」に対して、含水率 17～21%の木材を 220℃で熱処理することで高い寸法安定性を示すことを明らかにした。「木材の嗅覚刺激が人間の生理面に与える影響を評価する手法の従来と異なる被験者群への適用可能性を検証する。」に対して、これまでに被験者とされていなかった女性を被験者とし、だ液中の生化学物質が木材の嗅覚刺激の評価指標として性差なく有効に適用できることを明らかにした。

#### ＜具体的内容＞

比較的断面の大きい枠組壁工法構造用たて継ぎ材の強度特性を明らかにするため、204 材、304 材、404 材のフィンガー加工条件と加工精度、加工時の消費電力、フィンガージョイント（FJ）材の曲げ強度特性を調べた結果、加工条件、加力方向によらず、FJ 材の曲げ強さの最小値は JAS における樹種群 JSII、甲種 2 級の曲げ強さの基準の最小値 19.5N/mm<sup>2</sup>を上回り実用性を有することを明らかにした。この成果は、304FJ 材、404FJ 材を JAS 製品とするための JAS 改正の科学的根拠となる。

超臨界流体を用いた熱処理の有効な処理条件を明らかにするため、様々な処理条件で熱処理を実施してその性能を評価した結果、含水率 17～21%の試片を 220℃で熱処理することで抗膨潤能（ASE）は約 70%と高い寸法安定性を示し、その条件が有効であることを明らかにした。これらの成果は、【重要度：高】である木材の信頼性を向上させる技術開発である。

木材の嗅覚刺激が人間の生理面に与える影響を評価する手法の従来と異なる被験者群への適用可能性を検証するため、これまで被験者とされていなかった女性も被験者とした結果、だ液中の生化学物質が木材の嗅覚刺激の生理応答を評価する指標として性差なく適用可能であることを明らかにした。これは、「木材の良さ」の科学的証明のための一手法となる。

その他の成果として、CLT の主要な強度性能とラミナの樹種、等級構成、断面寸法の関係を解明し、CLT の製造条件データベースを構築し強度性能評価ソフトを開発した。CLT の JAS の改正や基準強度の告示に反映される成果である。

#### ＜普及への取組＞

国産材合板の研究成果を反映したマニュアル「ネダノンマニュアル Ver.8-2」が日本合板工業組合連合会より出版され、関連業界に成果を普及した。

成果報告会「「木の良さ」を科学する－木材がひとの触・視・嗅に及ぼす影響－」では、木材や木造建築に関わる民間企業や一般市民に向けて、また四国支所公開講演会「木材利用 新時代へ」では、地域の関係者に向けて、それぞれ関連する成果を普及した。

### ウ 木材及び木質資源の利用技術の開発

#### （イ）未利用木質資源の有用物質への変換及び利用技術の開発

##### 1) 研究課題一覧表

課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者	研究年度	予算区分
ウ	木材及び木質資源の利用技術の開発	田中 浩	28 ～ 32	
ウイ	未利用木質資源の有用物質への変換及び利用技術の開発	真柄 謙吾	28 ～ 32	
ウイ a	多糖成分等を利用した高機能・高付加価値材料の開発	下川 知子	28 ～ 32	
ウイ a 1	木質資源からの多糖成分を主体とした高機能・高付加価値材料の開発	森林資源化学 チーム長	28 ～ 32	交付金
ウイ a P F 7	木質バイオマスから各種化学品原料の一貫製造プロセスの開発	研究ディレクター	25 ～ 29	政府等外受託(分担)
ウイ a P F 8	半炭化処理による高性能木質舗装材の製造技術開発	木材加工・特性 木材乾燥研究室長	27 ～ 29	政府等受託
ウイ a P F 1 0	酵素・湿式粉碎を用いたセルロースナノファイバー生産技術の確立と新規利用技術の開発	研究ディレクター	28 ～ 29	政府等受託
ウイ a P F 1 2	木材・プラスチック双方から発生するラジカルが WPC の耐候性に及ぼす影響の解明	木材改質 機能化研究室	29 ～ 31	科研費
ウイ a P F 1 3	ゾル-ゲル反応を利用したシリカコーティングによるセルロースのガラス化	森林資源化学 多糖類化学研究室	29 ～ 31	科研費

課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者		研究年度	予算区分
ウイ a P F 1 4	セルロースナノファイバーの機能性向上を目指した木質系バイオマスから CNF を製造するための原料評価手法の開発	森林資源化学	林 徳子	29 ～ 31	政府等外受託(分担)
ウイ a P F 1 5	レオロジー測定によるナノセルロースのサイズ分布及び分散構造解析	森林資源化学 多糖類化学研究室	田仲 玲奈	28 ～ 29	科研費
ウイ a P F 1 7	竹ナノセルロース製造技術を応用した食品用ナノセルロースの調整法開発	森林資源化学 木材化学研究室	池田 努	29 ～ 29	政府等外受託
ウイ a P F 1 8	鉄イオンと複合沈殿するリグノスルホン酸の糖化触媒としての機能解明	森林資源化学 樹木抽出成分研究室	菱山 正二郎	29 ～ 31	科研費
ウイ b	リグニンの高度利用技術の開発		山田 竜彦	28 ～ 32	
ウイ b 1	リグニン利用のための木質バイオマスの分離・分析・高付加価値化技術の開発	新素材 拠点長	山田 竜彦	28 ～ 32	交付金
ウイ b P F 3	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	新素材 拠点長	山田 竜彦	26 ～ 30	政府等受託
ウイ b P S 1	リグニンの高度利用に適するバイオリファイナリー用媒体の特性解明	森林資源化学 木材化学研究室	高田 依里	29 ～ 30	交付金プロ
ウイ c	機能性抽出成分の抽出・利用技術の開発		大平 辰朗	28 ～ 32	
ウイ c 1	生活環境改善に役立つ抽出成分の解明と利用技術の開発	森林資源化学 樹木抽出成分研究室長	橋田 光	28 ～ 32	交付金
ウイ c P F 2	竹資源のグリーンテクノロジーによる高度利用技術の開発	森林資源化学 領域長	大平 辰朗	27 ～ 30	政府等受託
ウイ c P F 3	汚染空気の酸化作用に対する樹皮タンニンの低減効果の解明	森林資源化学 樹木抽出成分研究室	牧野 礼	27 ～ 29	科研費
ウイ c P F 4	スギ樽から溶出するノルリグナン類の食品成分との反応生成物解明	森林資源化学 樹木抽出成分研究室	河村 文郎	27 ～ 29	科研費
ウイ c P F 6	テルペノイド類の自動酸化に着目した針葉樹球果の化学的防御機構の解明	森林資源化学 樹木抽出成分研究室	楠本 倫久	27 ～ 29	科研費(特別研究員奨励費)
ウイ c P S 1	実用化に向けた木質バイオマス直接メタン発酵技術の最適化	森林資源化学 微生物工学研究室	大塚 祐一郎	29 ～ 29	交付金プロ

## 2) 戦略課題研究の概要

### 中長期計画

間伐等由来の未利用材の有効利用のため、セルロース、リグニン等木材主成分の有効活用や、未利用抽出成分の機能を活かした、新たな需要創出が求められている。このため、以下の3つの課題に取り組む。

#### a 多糖成分等を利用した高機能・高付加価値材料の開発

未利用木質資源からバイオリファイナリー技術等を用いて分離したセルロース・ヘミセルロースなどの多糖成分や、それに物理的・化学的処理を施すことによって得られるセルロースナノファイバー等の素材、または微細な木質原料等を用いて、化学工業や食品産業分野等に適用することのできる高機能・高付加価値材料等を製造・利用する技術の開発を行う。セルロースナノファイバーについては、その実用化を促進するため、生産コストの25%削減を達成する。

#### b リグニンの高度利用技術の開発

地域の木質バイオマス中のリグニン資源を利活用した新たな産業の創出をめざし、林地残材等の未利用バイオマスから効率的にリグニンを取り出す技術を開発する。加えて、熱成形性等の工業材料として求められる実用的加工性や、凝集剤や分散剤等の化成品としての性能を付与した機能性リグニンを製造する技術を開発する。また、耐熱性プラスチックや電子基板等、機能性リグニンを用いた高付加価値な工業製品を開発し、新たなリグニン産業創出に貢献するリグニンの高度利用技術を開発する。

#### c 機能性抽出成分の抽出・利用技術の開発

間伐材等の未利用木質資源から有用な抽出成分を検索し、健康増進等に関する機能性の解明や活性物質等に関する化学的な特性を解明するとともに、それらの機能性を活かした実用レベルの利用法を確立する。またそれらの実用化に向けて、環境に配慮した効率的な抽出・分離技術や機能性を向上させる技術、効果的な利用技術の開発を行う。

さらに、研究開発によって得られた高機能材料・高付加価値材料を速やかに実用化するため、応用段階に入っ



た研究については、民間企業等を含む研究コンソーシアムを構築して研究を推進し、製造技術及び利用技術の社会実装化を図ることで、未利用木質資源による新産業の創出に貢献する。

#### 年度計画

##### a 多糖成分等を利用した高機能・高付加価値材料の開発

木質資源由来の多糖類から高機能・高付加価値材料を開発するため、森林総研法で製造するセルロースナノファイバーの品質評価のための指標を明らかにする。また、半炭化処理舗装材の試験製造、施工及び利用現場での実証にもとづき、地域での利用モデルを提示する。

##### b リグニンの高度利用技術の開発

リグニンを高度利用するため、改質リグニンの製造と安定供給技術の開発において、濾別システムの導入により改質リグニンの精製工程を効率化する。また、ベンチプラントのオペレーションにおいて、回収薬剤の物性を均一化し薬液リサイクル効率を大幅に向上させる。

##### c 機能性抽出成分の抽出・利用技術の開発

未利用木質資源からの有用成分の抽出・利用技術を開発するため、樹皮等から見出された機能性成分の特性を解明するとともに、利活用に必要な抽出技術等を開発する。また、竹を原料とする有用な生物活性資材（機能性抽出液、建築資材等）の量産試験、性能評価、利用実証を行うとともに、製造コストを評価する。

#### 3) 基幹課題群別の研究成果

##### a 多糖成分等を利用した高機能・高付加価値材料の開発

###### <結果概要>

年度計画である「森林総研法で製造するセルロースナノファイバーの品質評価のための指標を明らかにする。」に対して、セルロースナノファイバー（CNF）分散度（ナノ化の度合い）の評価には透過率の測定が最も有効であることを明らかにした。「半炭化木質舗装材の試験製造、施工及び利用現場での実証にもとづき、地域での利用モデルを提示する。」に対して、半炭化チップの量産試験を行い、その試験施工から、未利用木材を半炭化処理舗装材として利用し、使用後は燃料として利用する地域モデルを提示した。

###### <具体的内容>

森林総研で製造する酵素・湿式粉碎法 CNF の品質評価指標として、そのナノ化を示す分散度を、二つの波長の光の透過率測定により評価することが最も有効であることを明らかにした。さらに補足的に銅エチレンジアミン法による粘度測定からの重合度、結晶化度、走査電子顕微鏡、原子間力顕微鏡等による形態観察などを行い、これらの項目が CNF の評価指標になり得ることも示した。これにより、評価指標を通じた CNF の品質管理とユーザーからの品質に関する要求のフィードバックを可能とした。この成果は、利用用途に応じた物性を持つ CNF 製造につながり、【難易度：高】とされている新素材利用技術の実用化を加速するものである。

スギ等を原料に複数の施設で半炭化チップの量産試験を行い、複数の場所で半炭化処理舗装材試験施工を行い、その利用実証試験等から半炭化処理舗装がアスファルト舗装に比べてクッション性等に優れることを明らかにした。この舗装材の製品展開として、公園等での大規模施工、民家等での小規模施工、ボード化での利用の3種類を提示した。その小規模施工用製品については、地域から発生する未利用木材を原料に半炭化処理し、地域内事業者が販売、施工し、耐用を過ぎた舗装材を燃料として利用するモデルを提示した。この成果は、未利用木材等の地域内カスケード利用を促進するものである。

その他の成果として、バイオリファイナリーで分離したリグニンの絶対分子量測定法を開発し、共同開発した分析会社で依頼分析項目として登録された。

さらに、CNF で表面コートしたマイクロ粒子製造技術の開発、レオロジー的手法を用いた単分散 CNF の長さ分布評価法の確立、および CNF 製品化のために、高 CNF 含有樹脂複合材料を水系で簡単に合成する手法の確立等、CNF の利用を促進する国際的な評価を受ける成果が得られた。

###### <普及への取組>

CNF の利用開発では、成果の橋渡し先となる複数の民間企業と共同研究契約を含めた詳細な打ち合わせを実施し、成果の普及促進に取り組んだ。また、成果紹介パンフレットの作成・配布、CNF サンプルの一般頒布、7 件の各種展示会、18 件の見学に対応し、成果の普及に努めた。また、国際的な研究集会での受賞や海外の学会からの招待講演招請などを通して、国際的な成果の普及にも努めた。

半炭化処理木質舗装材開発では、展示会での成果発表、公開ワークショップ、現地見学会の開催を実施し、成果が河北新報社に記事として記載された。また、ドイツバイオマス研究センターとの共同研究成果を海外学会で



発表し、国際的な成果の普及にも努めた。

## b リグニンの高度利用技術の開発

### <結果概要>

年度計画である「改質リグニンの製造と安定供給技術の開発において、濾別システムの導入により改質リグニンの精製工程を効率化する。」に対して、改質リグニンの製造プロセス開発において、改質リグニンの濾別を可能とし、電気消費量を遠心分離使用の 1/3 に削減した。「ベンチプラントのオペレーションにおいて、回収薬剤の物性を均一化し薬液リサイクル効率を大幅に向上させる。」に対して、使用した薬剤を均一化してリサイクルする手法を見出し、リサイクル率 90% を達成した。

### <具体的内容>

改質リグニン沈殿生成時の温度制御と、改質リグニンから開発した凝集剤（カチオン化リグニン）の導入による粒子径コントロールにより、その濾別を可能とした。これにより、遠心分離法と比較して電気消費量を 1/3、プロセスコストを目標 300 円 /kg のところ、266 円 /kg まで削減した。

薬液のリサイクルは、改質リグニンの分離に使用したポリエチレングリコール (PEG) うわすみを、酸性状態のまま煮沸すると PEG の活性が復帰し再使用できることを見出し、リサイクル率 90% 以上を可能とした。これらの成果は、【難易度：高】とされているリグニンを高付加価値素材化し、さらにその実用化を達成することにつながる重要なステップである。

その他の成果として、改質リグニンから世界で初めて 3D プリント用基材の開発に成功した。また、改質リグニン製造に使用する PEG の種類を変えて、様々な用途に対応できる改質リグニンのデザインを可能とした。

### <普及への取組>

改質リグニンをを用いた熱硬化性樹脂製造では、新規製造技術を開発し特許を出願した。森林・林業白書及び朝日新聞に、研究成果が記載された。公開シンポジウム「材料利用を可能とするリグニンの正体」、技術者向けセミナー「SIP リグニン夏のセミナー」を開催し、開発技術の普及に努めた。さらに、動画コンテンツ（日本発希望の新素材「改質リグニン」）を制作して技術の普及に努めると共に、コンソーシアムと改質リグニン製造ベンチプラントのパフレットの配布、新機能性材料展等の各種展示会での展示、公益法人のイベントへの講師派遣、改質リグニン製造ベンチプラント見学 11 件に対応する等、成果の普及に取り組んだ。

## c 機能性抽出成分の抽出・利用技術の開発

### <結果概要>

年度計画である「樹皮等から見出された機能性成分の特性を解明するとともに、利活用に必要な抽出技術等を開発する。」に対して、トドマツの精油や樹脂が酸化抑制効果や抗菌性に優れていることを見出し、それら成分の減圧式マイクロ波水蒸気蒸留器による効率的な抽出方法を開発した。「竹を原料とする有用な生物活性資材（機能性抽出液、建築資材等）の量産試験、性能評価、利用実証を行うとともに、製造コストを評価する。」に対して、マイクロ波処理技術を用いた竹の機能性素材（抽出液、抽出残渣）大量製造条件を確立し、抽出液の抗炎症作用を見出し、安全性を確認した。さらに抽出液の人に対するリラックス効果の利用実証試験を行い、その効果を確認した。抽出残渣について、その消臭機能向上と、残渣を原料として調製した CNF によるポリプロピレン（PP）樹脂強度の向上を達成した。加えて、これらの用途を見据えた製造コストを試算した。

### <具体的内容>

トドマツ樹皮含有精油成分に含まれる  $\beta$ -フェランドレン等複数のモノテルペン類が、気相下での高い酸化抑制効果を発現し、空気浄化作用に優れていることを明らかにした。またトドマツ樹皮の樹脂成分に多く含まれる cis-アビエノールは、材腐朽菌等に対する高い抗菌性を示した。それら有用成分の効率的抽出・分離手法として減圧式マイクロ波水蒸気蒸留法を用いた手法を開発した。

竹抽出液の皮膚接触安全性、抗炎症活性、人に対するリラックス効果を確認した。また、抽出残渣の炭化処理により、その消臭機能を向上させた。さらに抽出残渣から調製した CNF の PP 樹脂への添加により、その引っ張り強度の向上を達成した。抽出液及び抽出残渣製造条件では、抽出残渣の含水率 15% を指標とすることが品質管理上重要であった。製造コストは、抽出残渣を 100 円 /kg で販売できる場合、抽出液は 6300 円 /kg となり、同類の市販品（アロエ液）の半分であり、事業化の可能性があると判断した。

## ＜普及への取組＞

機能性の認められた抽出成分に関する研究成果の一部を基に、民間企業と共同研究を実施した。また、海外の研究機関とも連携して研究を行い、国際的な成果の普及に努めた。

実際に放置竹林の竹を利用するため、地元自治体等と連携して事業化の検討を行った。森林・林業白書に竹関連成果として記載された。また、バイオマス関連の展示会やシンポジウム等で成果の一部についてポスター展示や講演を行い成果の普及に努めた。

## エ 森林生物の利用技術の高度化と林木育種による多様な品種開発及び育種基盤技術の強化

## (ア) 生物機能の解明による森林資源の新たな有効活用技術の高度化

## 1) 研究課題一覧表

課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者		研究年度	予算区分
エ	森林生物の利用技術の高度化と林木育種による多様な品種開発及び育種基盤技術の強化		川野 康朗	28 ～ 32	
エア	生物機能の解明による森林資源の新たな有効活用技術の高度化		根田 仁	28 ～ 32	
エア a	樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用		丸山 毅	28 ～ 32	
エア a 1	ゲノム情報を利用した適応等に関する遺伝子の特定及びその多様性解明 と有効活用	樹木分子遺伝 樹木遺伝研究室長	松本 麻子	28 ～ 32	交付金
エア a 2	樹木のストレス耐性等に関する分子基盤の解明とその機能を利用した環境保全技術の開発	樹木分子遺伝 チーム長	横田 智	28 ～ 32	交付金
エア a P F 3	漆生成メカニズムに基づく 高品質漆の開発	東北 産学官連携推進調整監	田端 雅進	26 ～ 29	科研費
エア a P F 4	樹木種の浸透性交雑を通した適応的遺伝子の獲得プロセスの解明	樹木分子遺伝 樹木遺伝研究室	内山 憲太郎	27 ～ 29	科研費
エア a P F 5	海洋島における開花時期の表現型可塑性が促進する生態的種分化の解明	樹木分子遺伝 生態遺伝研究室	鈴木 節子	27 ～ 30	科研費
エア a P F 6	林木育種は人工林の遺伝的多様性をどう変化させたのか	樹木分子遺伝 樹木遺伝研究室	内山 憲太郎	27 ～ 29	科研費(分担)
エア a P F 7	針葉樹更新初期過程に顕在化する近交弱勢遺伝子のゲノムワイド探索	北海道 森林育成研究グループ	北村 系子	27 ～ 29	科研費(分担)
エア a P F 8	ユーカリのアルミニウム無害化タンニンの合成に関わる糖転移酵素の探索と機能解明	樹木分子遺伝 ストレス応答研究室	田原 恒	27 ～ 29	科研費
エア a P F 9	ゲノム編集技術等を用いた農水産物の画期的育種改良	樹木分子遺伝 樹木分子生物研究室長	西口 満	26 ～ 30	政府等受託
エア a P F 10	歴史的な輸出漆器の科学分析評価と漆器産地の解明に関する研究	東北 産学官連携推進調整監	田端 雅進	27 ～ 30	科研費(分担)
エア a P F 11	ブナ実生個体群を用いたストレス実験による乾燥適応性遺伝子の機能評価	樹木分子遺伝 ストレス応答研究室	大宮 泰徳	28 ～ 29	科研費(分担)
エア a P F 12	Investigating the resilience of Japan's cool climate forests to past and ongoing climate change	樹木分子遺伝 生態遺伝研究室	James Worth	28 ～ 30	科研費
エア a P F 13	針葉樹における新たな光呼吸アンモニア同化モデルの構築	樹木分子遺伝 樹木分子生物研究室	宮澤 真一	28 ～ 30	科研費
エア a P F 14	サクラの栽培品種の花形質を支配する遺伝子・ゲノム領域の探索	科学園 教育的資源研究グループ	加藤 珠理	28 ～ 30	科研費
エア a P F 15	胚性万能細胞に由来するマツノザイセンチュウ抵抗性苗の効率的な生産技術の開発	樹木分子遺伝 領域長	丸山 毅	28 ～ 30	科研費
エア a P F 16	フォッサマグナ地域における交雑帯がミツバツツジ類の種分化に及ぼす意義	樹木分子遺伝 生態遺伝研究室	菊地 賢	28 ～ 31	科研費
エア a P F 17	気候変動の影響緩和を目指した北方針葉樹の環境適応ゲノミクス	北海道 森林育成研究グループ	北村 系子	28 ～ 31	科研費(分担)
エア a P F 19	無花粉スギの普及拡大に向けた DNA マーカー育種技術と効率的な苗木生産技術の開発	樹木分子遺伝 チーム長	上野 真義	28 ～ 30	政府等外受託(分担)

課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者	研究年度	予算区分
エア a P F 2 0	日本の漆文化を継承する国産漆の増産、改質・利用技術の開発	森林資源化学 樹木抽出成分研究室長	橋田 光	28 ～ 30 政府等受託
エア a P F 2 1	ヒノキ栄養組織由来シングルセルからの効率的なクローン増殖技術の開発	樹木分子遺伝 チーム長	細井 佳久	29 ～ 31 科研費
エア a P F 2 2	北限のブナはどこから来たのか？—新発見の最前線創始者集団の由来探索と遺伝子流動—	北海道 森林育成研究グループ	北村 系子	29 ～ 31 科研費
エア a P F 2 3	海岸林の広葉樹における適応的浸透：種間交雑家系を用いた耐塩性遺伝子の特定	北海道 森林育成研究グループ長	永光 輝義	29 ～ 31 科研費
エア a P F 2 4	樹木のゲノム編集とその生物学的影響の解明 - ポプラの花芽形成を標的として -	樹木分子遺伝 樹木分子生物研究室長	西口 満	29 ～ 31 科研費
エア a P S 3	有用遺伝子の特定に向けたスギ全ゲノム走査	樹木分子遺伝 樹木遺伝研究室長	松本 麻子	27 ～ 29 交付金プロ
エア a P S 4	海岸性ナラ類の適応的な浸透交雑による耐塩性遺伝子獲得機構の解明	北海道 森林育成研究グループ	中西 敦史	28 ～ 29 交付金プロ
エア a P S 5	裸子植物・針葉樹における新たな CO2 固定モデルの構築	樹木分子遺伝 樹木分子生物研究室	宮澤 真一	29 ～ 31 交付金プロ
エア a T F 1	島嶼性ブナ北限北海道奥尻島における冬季積雪環境が植物の背腹性に与える影響調査	北海道 森林育成研究グループ	北村 系子	28 ～ 29 寄付・助成金・共同研究
エア b	きのこ及び微生物が有する生物機能の解明と新たな有効活用		山中 高史	28 ～ 32
エア b 1	きのこ及び微生物が有する生物機能の解明と新たな有効活用	きのこ・森林微生物 チーム長	平出 政和	28 ～ 32 交付金
エア b P F 1	高級菌根性きのこ栽培技術の開発	きのこ・森林微生物 領域長	山中 高史	27 ～ 31 政府等受託
エア b P F 2	菌根性きのこ発生に及ぼす共生細菌群の影響および機能評価	きのこ・森林微生物 微生物生態研究室	小長谷 啓介	28 ～ 30 科研費
エア b P F 3	マーカー利用選抜による気候変動に適応した菌床栽培用シイタケ品種の開発	九州 森林微生物 グループ	宮崎 和弘	28 ～ 32 政府等受託
エア b P F 4	放射能汚染地域におけるシイタケ原木林の利用再開・再生技術の開発	きのこ・森林微生物 チーム長	平出 政和	28 ～ 30 政府等受託
エア b P F 5	抗菌物質シュウ酸アルミニウムを利用したマツタケシロの成長戦略	森林資源科学 微生物工学研究室	山口 宗義	29 ～ 31 科研費（分担）
エア b T F 1	露地栽培による放射性物質の影響調査	きのこ・森林微生物 チーム長	平出 政和	29 ～ 29 政府等外受託
エア b T F 2	2-ピロン 4,6-ジカルボン酸（PDC）の生産とその応用研究調査	森林資源化学 領域長	大平 辰朗	29 ～ 30 政府等外受託

## 2) 戦略課題研究の概要

### 中長期計画

森林生態系に影響を及ぼす環境問題等への対応及び森林資源の持続的な利用のため、分子生物学等の先端技術を活用して樹木が有する様々な機能を解明し、新たに有効活用する技術を高度化する必要がある。また、きのこや森林微生物のもつ食用、腐朽分解、代謝などの特異な生物機能を解明し、産業創出に寄与すべく新たな利用法を開発する必要がある。このため、以下の2つの課題に取り組む。

#### a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

ゲノム情報や分子生物学等の先端技術を活用し、樹木等の環境ストレス耐性、成長・分化及び代謝産物に関する分子基盤の解明とその機能性を利用した森林資源・環境保全技術等の開発、花粉発生源対策に資する不稔性遺伝子等有用遺伝子の特定及び機能評価、森林樹木の遺伝子流動評価、気候変動・環境変化に対する適応関連遺伝子の保有状況の解明と利用技術の開発を行う。

#### b きのこ及び微生物が有する生物機能の解明と新たな有効活用

きのこに含まれる機能性成分についてその評価と品質安定化等の利用技術の開発、原木栽培シイタケの放射性セシウム抑制技術の開発、マツタケなど2種以上の高級菌根性きのこの栽培技術の開発、森林微生物の木材腐朽等の生物機能の解明及び微生物を応用したリグニン等芳香族成分の新規有用物質への変換技術の開発、及び



PCB 等の難分解性化合物の微生物分解機構の解明を行う。

さらに、得られた遺伝情報等に関する成果は、遺伝子データベースとして充実を図り、新たな種の情報及び針葉樹において 1 万以上の新規遺伝子の情報を追加するとともに、森林総合研究所から発信する公開データベース等を用いて世界に向け広く情報発信する。また、環境保全技術やきのこに係る成果は、行政機関、大学、民間企業等と連携しながら、森林資源の保全及びきのこの生産性の向上に貢献する。

## 年度計画

### a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

樹木の環境ストレス耐性及び代謝産物に関する分子基盤を解明するために、アルミニウム無毒化タンニンの生合成酵素の遺伝子発現特性を明らかにする。窒素同化産物であるアミノ酸を分析し、樹木の窒素同化酵素の効率性を評価する。

### b きのこと及び微生物が有する生物機能の解明と新たな有効活用

シイタケ原木栽培における放射性セシウム汚染を低減させるため、ホダ木樹皮からホダ木内部への放射性セシウム移動量を解明し、ホダ木汚染と子実体汚染の関係を明らかにする。高級菌根性きのこの栽培技術を開発するため、トリュフ感染苗木の生育に適した肥培管理条件を明らかにする。木質成分の有用物質への変換技術を開発するため、リグニンにカワラタケラッカーゼを作用させ、主要反応成分として有用な低分子化合物を得る効率的な手法を確立する。

## 3) 基幹課題群別の研究成果

### a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

#### <結果概要>

年度計画である「樹木の環境ストレス耐性及び代謝産物に関する分子基盤を解明するために、アルミニウム無毒化タンニンの生合成酵素の遺伝子発現特性を明らかにする。」に対し、ユーカリから単離したタンニン生合成に関わる糖転移酵素の遺伝子発現特性を明らかにした。「窒素同化産物であるアミノ酸を分析し、樹木の窒素同化酵素の効率性を評価する。」に対して、窒素同化産物であるアミノ酸を分析した結果、葉緑体グルタミン合成酵素 (GS2) を欠くスギでは窒素同化の効率性が低いことを明らかにした。その他の成果として、アルミニウムの無毒化におけるエノテイン B の重要性、未利用漆の塗装技術の開発において良好な塗膜が得られる熱硬化塗装条件、コナラの各地域集団の地理的変化や遺伝的特徴を明らかにした。

#### <具体的内容>

樹木の環境ストレス耐性及び代謝産物に関する分子基盤を解明するため、ユーカリから単離した土壌中のアルミニウムを無毒化するタンニンの生合成の第一段階である  $\beta$ -グルコガリン合成を触媒する糖転移酵素の候補の 7 種の遺伝子発現を解析した。その結果、ユーカリでは糖転移酵素遺伝子の UGT84A 遺伝子 4 種 (UGT84A25a、-A25b、-A26a、-A26b) が  $\beta$ -グルコガリン合成を担っていることが明らかになった。

樹木の窒素同化酵素の効率性を評価するため、スギとポプラの葉を様々な CO<sub>2</sub> 濃度で処理し、葉のアンモニウムイオンと窒素同化産物であるアミノ酸を分析した。その結果、ポプラと異なり GS2 を欠くスギでは、光呼吸において放出されるアンモニアをアミノ酸合成に再利用できないために、光呼吸が増えるとアミノ酸レベルの低下を招くことが確かめられた。

その他の成果として、樹木の環境ストレス耐性の解明に関連して、ユーカリの根に含まれるタンニンの一種であるエノテイン B がアルミニウムと結合してこれを無毒化できることを示し、アルミニウム無毒化におけるエノテイン B の重要性を明らかにした。

漆の胴枯病（仮称）の病原菌が、分子生物学的手法並びに形態的特徴から新種 *Diaporthe toxicodendri* であること及び未利用漆の塗装技術の開発において良好な塗膜が得られる熱硬化塗装条件について明らかにした。

環境適応等に関連する遺伝子の保有状況を解明するため、コナラの各地域集団の遺伝解析を行い、南北方向での地理的変化や集団間分化などの遺伝的特徴を明らかにした。

#### <普及への取組>

樹木の環境ストレス耐性及び代謝産物に関する分子基盤の解明については、ユーカリのアルミニウム無毒化タンニンの生合成酵素について The Proceedings of the International Plant Nutrition Colloquium 等で公表した。

樹木の窒素同化酵素の効率性の評価については、針葉樹における新たな CO<sub>2</sub> 固定モデルの構築について、ファーカーモデルを開発したグラハム・ファーカー教授の 2017 年京都賞受賞記念ワークショップ（東京大学、2017 年 11 月）において成果のポスター発表を行うとともに、森林総合研究所の夏の一般公開（2017 年 7 月）



において樹木のゲノム編集に関するポスター発表を行った。

その他の取組として、研究によって収集した樹木の遺伝子情報を森林生物遺伝子データベース（ForestGEN）で一般に公開し、森林生物の遺伝子に関する情報源として利用された。

人工林の遺伝的組成の歴史的な変化について、静岡県農林技術研究所森林・林業研究センターで成果発表を行い、森林組合、静岡県農林事務所、静岡大学、静岡県立農林大学校、天竜地域の製材店などに対して普及した。

漆の胴枯病（仮称）の病原菌の特定や未利用漆を塗装に用いる際の良好な塗膜が得られる条件などについて、第3回丹波漆プロジェクト会議、NPO 法人壺木呂の会総会、いわて漆振興実務者連携会議・漆育成に係る分科会、福島県でのウルシ生産者育成に関する研修会、山形うるしの会総会、三戸町ウルシ植栽・保育管理の研修会、NPO 法人麗潤館のウルシ林植栽保育・管理に関する研修会などで講演・研修会を行った。

第3回「みんなのアレルギー EXPO2017」において、無花粉関連遺伝子に関するポスター発表を行うとともに、季刊森林総研の「無花粉スギの研究最前線」において解説した。

## **b きのこ及び微生物が有する生物機能の解明と新たな有効活用**

### **＜結果概要＞**

年度計画である「シイタケ原木栽培における放射性セシウム汚染を低減させるため、ほだ木樹皮からほだ木内部への放射性セシウム移動量を解明し、ほだ木汚染と子実体汚染の関係を明らかにする。」に対して、ほだ木汚染量と子実体への蓄積量との相関を明らかにした。「高級菌根性きのこの栽培技術を開発するため、トリュフ感染苗木の生育に適した肥培管理条件を明らかにする。」に対して、日本産黒トリュフを苗木に効率的に感染させる肥培管理条件を明らかにした【難易度：高】。「木質成分の有用物質への変換技術を開発するため、リグニンにカワラタケラッカーゼを作用させ、主要反応成分として有用な低分子化合物を得る効率的な手法を確立する。」に対して、高分子残渣リグニンを精製ラッカーゼによって処理することにより、有用な低分子化合物を得る効率的な手法を確立した。その他の成果として、シイタケ原木露地栽培における麻布の被覆による放射能汚染の低減効果や、マツタケ変異株がきのこの菌床栽培において重要な高い多糖分解能力を有していることを明らかにした。

### **＜具体的内容＞**

シイタケ原木栽培における放射性セシウム汚染の低減に向けて、ほだ木汚染と子実体汚染の関係を明らかにするため、シイタケほだ木の汚染量と子実体への蓄積量を測定したところ、両者に一定の相関がみられることを明らかにした。

高級菌根性きのこの栽培技術を開発するため、日本産黒トリュフを苗木に効率的に感染させる肥培管理条件を明らかにした。また、日本産白トリュフは土壌を調整しなくても良好に菌根を形成したことから、得られた菌根苗木を苗畑に植栽して、苗木の生育やトリュフ菌の定着の調査に着手した。

木質成分の有用物質への変換技術の開発にあたって、シラカバ材を同時糖化湿式粉碎処理することにより得た高分子残渣リグニンを、カワラタケ培養液から精製したラッカーゼと pH4.0 の条件下で反応させた結果、単量体の 2,6- ジメトキシ 1,4- ベンゾキノンや安息香酸が検出され、有用な低分子化合物を得る効率的な手法を確立した。

その他の成果として、シイタケ原木露地栽培の栽培環境において、ほだ木を麻布で被覆することにより周辺環境からの放射能による二次汚染が低減する効果を明らかにした。また、きのこの菌床栽培において重要な多糖分解能力を簡便に評価する方法を活用し、重粒子線照射により作出したマツタケ変異株が野生株より高い多糖分解能力を有することを明らかにした。

### **＜普及への取組＞**

ほだ木汚染量と子実体汚染量との関係については、県担当者、関係団体及び生産者等を対象とした調査成果説明会において成果の説明と技術の普及を行った。

トリュフ感染苗木の生育に適した肥培管理条件については、信州大学との共催による学生や研究者を対象とした CFMD 国際シンポジウムにおいて説明した。

木質成分の有用物質への変換技術の開発については、リグニン中間代謝物として得られる低分子化合物について、Waste and Biomass Valorization 誌で公表した。

その他の取組として、ほだ木を麻布で被覆することによる放射能汚染の低減効果について、調査成果説明会等で成果の説明と技術の普及を行った。多糖分解能力を簡便に評価する方法の活用について Mycoscience 誌において、重粒子線照射により作出したマツタケ変異株が野生株より高い分解能力を有することについて Mycorrhiza 誌において、それぞれ公表した。

エ 森林生物の利用技術の高度化と林木育種による多様な品種開発及び育種基盤技術の強化  
 (イ) 多様な優良品種等の開発と育種基盤技術の強化

課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者		研究年度	予算区分
エ	森林生物の利用技術の高度化と林木育種による多様な品種開発及び育種基盤技術の強化		川野 康朗	28 ～ 32	
エイ	多様な優良品種等の開発と育種基盤技術の強化		星 比呂志	28 ～ 32	
エイ a	エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発		星 比呂志	28 ～ 32	
エイ a 1	エリートツリーと優良品種の開発	育種部 育種第2課長	加藤 一隆	28 ～ 32	交付金
エイ a 2	ゲノム情報を活用した高速育種等の育種技術の開発	育種部 育種第1課長	高橋 誠	28 ～ 32	交付金
エイ a P F 5	冬期の休眠がスギの成長に与える影響とその分子メカニズムの解明	育種部 基盤技術研究室	能勢 美峰	27 ～ 30	科研費
エイ a P F 6	マツノザイセンチュウ抵抗性品種開発技術高度化事業	育種部長	星 比呂志	25 ～ 29	政府等受託
エイ a P F 7	侵略的外来線虫の分布拡大速度に及ぼす土着線虫と媒介昆虫密度の影響	九州育種場 育種研究室	松永 孝治	26 ～ 29	科研費(分担)
エイ a P F 8	スギ心材色の簡易判別および早期予測のメソッドロジの確立	東北育種場 育種研究室	宮本 尚子	27 ～ 29	科研費
エイ a P F 9	スギにおけるマルチ・オルガンの同時並行遺伝子発現ネットワークの構築	育種部 基盤技術研究室	三嶋 賢太郎	28 ～ 29	科研費
エイ a P F 10	スギ雄性不稔原因遺伝子の単離—多様な無花粉スギリソースに向けて—	育種部 育種研究室	坪村 美代子	26 ～ 29	科研費
エイ a P F 11	カラマツ種苗の安定供給のための技術開発	育種部 育種第1課長	高橋 誠	28 ～ 30	政府等外受託
エイ a P F 14	気候変動に適応した花粉発生源対策スギの作出技術開発	育種部長	星 比呂志	28 ～ 32	政府等受託
エイ a P F 15	温暖化が日本海側および太平洋側のブナとミズナラの季節的成長に与える影響	東北育種場 育種課長	織部 雄一郎	28 ～ 29	科研費(分担)
エイ a P F 16	九州のスギの起源を探る一系譜情報に基づく九州スギ遺伝的リソースの成り立ちの解明—	九州育種場 育種研究室	武津 英太郎	29 ～ 31	科研費
エイ a P F 17	樹冠拡張プロセスの解明に向けた3次元樹木モデルの時系列解析手法の構築	育種部 基盤技術研究室長	平岡 裕一郎	29 ～ 31	科研費
エイ a P F 18	ハイブリッドカラマツの雑種強勢に迫る—分子フェノロジーにおける雑種特性の解明—	北海道育種場 育種研究室	福田 陽子	29 ～ 31	科研費
エイ a P F 19	樹幹含水率・樹液流量・辺材圧ポテンシャルの同時計測	北海道育種場 育種課長	中田 了五	29 ～ 31	科研費
エイ a P F 20	カラマツにおける環境変動に適応した成長と繁殖のトレードオフの検証	海外協力部 海外協力課	松下 通也	29 ～ 32	科研費
エイ a P F 21	スギ雄花着花特性検査の高度化事業	育種部 育種第2課長	加藤 一隆	29 ～ 33	政府等受託
エイ a P F 22	革新的技術による無花粉スギ苗木生産の効率化・省力化と無花粉品種の拡大	育種部 育種第1課長	高橋 誠	29 ～ 31	政府等受託
エイ a P F 23	ミトコンドリア・核ゲノム関連遺伝子ネットワークの解明によるイチゴ雄性不稔の解析	育種部 基盤技術研究室	永野 聡一郎	29 ～ 31	科研費
エイ a P S 9	系統評価および育種集団形成のための汎用的解析手法の開発	育種部 基盤技術研究室長	平岡 裕一郎	28 ～ 29	交付金プロ
エイ a P S 11	アカマツ、スギ、ヒノキの増殖特性における遺伝性	育種部 育種研究室長	山野邊 太郎	28 ～ 29	交付金プロ
エイ a P S 12	スギにおける木質細胞壁成分レベルでの高速フェノタイピング手法の確立	育種部 育種研究室	高島 有哉	28 ～ 29	交付金プロ
エイ a P S 13	抵抗性品種選抜の効率化と利用の最適化に向けた抵抗性生理プロセスの解明	九州育種場 育種研究室	松永 孝治	28 ～ 29	交付金プロ
エイ a P S 14	林木育種ナレッジデータベースの構築による育種技術の共有促進に関する研究	九州育種場 育種研究室	松永 孝治	28 ～ 29	交付金プロ

課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者		研究年度	予算区分
エイ a P S 1 5	スギ精英樹（エリートツリー）の精油量の変異	育種部 育種第 2 課長	加藤 一隆	29 ～ 29	交付金プロ
エイ a P S 1 6	連年着花する FL 家系を利用したカラマツ育種の可能性の検討	育種部 基盤技術研究室	三嶋 賢太郎	29 ～ 30	交付金プロ
エイ a P S 1 7	カラマツ属の種及び雑種を迅速かつ効率的に鑑定するための新手法の開発	北海道育種場 育種研究室	花岡 創	29 ～ 30	交付金プロ
エイ a P S 1 8	スギ材質育種の高度化に向けた剛性と密度の汎用的予測モデルの構築	東北育種場 育種研究室長	井城 泰一	29 ～ 30	交付金プロ
エイ a P S 1 9	関西育種基本区選抜のスギ精英樹における乾燥耐性の幼老相関評価	関西育種場 育種研究室	河合 慶恵	29 ～ 30	交付金プロ
エイ a P S 2 0	ヒノキ第一世代および第二世代精英樹集団の多様性・血縁評価と特性評価	関西育種場 育種研究室	岩泉 正和	29 ～ 30	交付金プロ
エイ a P S 2 1	低含水率スギ品種の開発に向けた心材含水率の効率的評価手法の検討	九州育種場 育種研究室	倉原 雄二	29 ～ 30	交付金プロ
エイ b	林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発		生方 正俊	28 ～ 32	
エイ b 1	適正かつ早期の普及に必要な技術の開発	育種部 育種第 2 課長	加藤 一隆	28 ～ 32	交付金
エイ b 2	林木遺伝資源の利用促進に向けた探索・収集技術の開発	遺伝資源部 探索収集課長	山田 浩雄	28 ～ 32	交付金
エイ b 3	林木遺伝資源の利用促進に向けた保存・評価技術の開発	遺伝資源部 探索収集課長	山田 浩雄	28 ～ 32	交付金
エイ b 4	林木育種におけるバイオテクノロジーの開発	森林バイオ研究センター長	吉田 和正	28 ～ 32	交付金
エイ b 5	国際的な技術協力や共同研究を通じた林木育種技術の開発	海外協力部 海外協力課長	上澤上 静雄	28 ～ 32	交付金
エイ b P F 1	残存するスギ天然林の成立過程の解明とシミュレーションによる将来予測	遺伝資源部 特性評価研究室	木村 恵	26 ～ 29	科研費
エイ b P F 4	ケニア国「気候変動への適応のための乾燥地耐性育種プロジェクト」	遺伝資源部長	生方 正俊	24 ～ 29	政府等外受託
エイ b P F 5	西南日本に適した木材強度の高い新たな造林用樹種・系統の選定及び改良指針の策定	遺伝資源部長	生方 正俊	27 ～ 29	政府等受託
エイ b P F 6	ウイルスベクターを用いた遺伝子発現制御による無花粉スギの開発	森林バイオ研究センター	小長谷 賢一	28 ～ 30	科研費
エイ b P F 7	木部細胞において表層微小管の空間構造を制御する新規転写因子の機能解明	森林バイオ研究センター	高田 直樹	28 ～ 30	科研費
エイ b P F 8	次世代シーケンサーを用いたクロマツにおけるマツノザイセンチュウ感受性遺伝子の探索	森林バイオ研究センター	平尾 知士	28 ～ 30	科研費
エイ b P F 9	ゼロから創製する新しい木質の開発に関するポプラにおける有効性の検証	森林バイオ研究センター	谷口 亨	25 ～ 31	政府等外受託
エイ b P F 1 0	ゲノム編集によるスギの新たな育種技術の基盤の構築	森林バイオ研究センター	谷口 亨	28 ～ 31	科研費
エイ b P F 1 1	アスナロ属 2 変種の太平洋側・日本海側地域への適応分化をもたらした機能遺伝子の探索	遺伝資源部 分類同定研究室	稲永 路子	28 ～ 29	科研費
エイ b P F 1 2	現存有名クロマツ植栽林の遺伝的保全のための採種戦略の確立	関西育種場 育種研究室	岩泉 正和	29 ～ 31	科研費
エイ b P F 1 3	有用針葉樹における遺伝子組換えを伴わないゲノム編集技術の確立	森林バイオ研究センター	七里 吉彦	29 ～ 31	科研費
エイ b P F 1 4	ケニア国持続的森林管理のための能力開発プロジェクト（林木育種コンポーネント）	遺伝資源部長	生方 正俊	29 ～ 33	政府等外受託
エイ b T F 2	人文社会学的解析と森林遺伝学的解析に基づく国内クロマツ松原の歴史的造成プロセスの解明	関西育種場 育種研究室	岩泉 正和	29 ～ 30	寄付・助成金・共同研究（分担）
エイ b T F 3	国産早生広葉樹の優良種苗の生産技術の開発～フィードバック型林業の具現化のために～	遺伝資源部長	生方 正俊	29 ～ 32	寄付・助成金・共同研究（分担）



課題番号	研究課題・研究項目・実行課題	課題責任者		研究年度	予算区分
エイ b P S 5	液肥等によるコンテナ苗の肥大成長及び作業工程調査	育種部 技術指導役	久保田 権	28 ～ 29	交付金プロ
エイ b P S 6	成分プロファイルを用いた種子の乾燥耐性メカニズムの解明	遺伝資源部 特性評価研究室	木村 恵	28 ～ 29	交付金プロ
エイ b P S 7	UAV を用いた効率的な繁殖・着葉フェノロジー評価手法の検討	海外協力部 海外協力課	松下 通也	28 ～ 29	交付金プロ
エイ b P S 8	フクギさし木苗の発根率の性差に関する研究	海外協力部 西表熱帯林育種技術園 熱帯林育種研究室長	楠城 時彦	28 ～ 29	交付金プロ
エイ b P S 9	早期検定を目指したヒノキ・クロマツ苗の促成栽培技術の開発	育種部 育種研究室	大平 峰子	29 ～ 30	交付金プロ
エイ b P S 10	多様な樹種の遺伝資源評価を行うための技術開発ー一次世代シーケンサーを用いた多型解析ー	遺伝資源部 分類同定研究室長	磯田 圭哉	29 ～ 30	交付金プロ

## 2) 戦略課題研究の概要

### 中長期計画

地球温暖化防止、林業の成長産業化、花粉発生源対策等の重要施策の推進に貢献する観点から、優良品種等の開発とそれに資する高速育種技術、優良品種等の早期普及技術の開発、林木遺伝資源の有効利用技術、バイオテクノロジーの高度化及び国際的な技術協力を通じた林木育種技術の開発が求められている。このため、以下の2つの課題に取り組む。

#### a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

林業種苗における多様なニーズに対応するため、エリートツリーを300系統及び第二世代マツノザイセンチュウ抵抗性品種、成長に優れた少花粉品種等の優良品種を150品種開発するとともに、これらの早期開発にも対応可能な高速育種技術等の育種技術の開発を行う。また、特定母樹への申請を積極的に進める。

#### b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発

トレーサビリティを確保した原種苗木配布システム等の普及技術の開発を行うとともに、早生樹種等の収集・評価技術や栄養体等を対象とした施設保存技術等林木遺伝資源の利用促進に向けた技術の開発を行う。また、遺伝子組換え雄性不稔スギの野外での特性評価、薬用系機能性樹木の増殖技術の開発等バイオテクノロジーを利用した育種技術の開発を行う。さらに、国際的な技術協力や共同研究を通じて気候変動への適応策等に資する林木育種技術の開発を行う。

さらに、開発された優良品種等の種苗を都道府県等に対し配布するとともに、開発品種の特性に関する情報提供や採種園等の造成・改良に関する技術指導等を都道府県等に対して行うことにより、開発した優良品種等の早期普及を図る。

### 年度計画

#### a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

検定等の進捗状況を踏まえ、エリートツリーについては概ね55系統、マツノザイセンチュウ抵抗性第二世代品種等の優良品種については概ね35品種を目標として開発する。

また、地球温暖化や花粉症等に対応するための優良品種等の早期開発に対応可能な高速育種技術等の育種技術の開発を進める。

#### b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発

優良品種等の遺伝子型の決定を引き続き進めるとともに、原種苗木配布システムや原種苗木増産技術等の開発を進める。

林木遺伝資源の利用促進に資するため、新たな需要が期待できる早生樹種のコウヨウザンについて、成長、材質等の評価を進め、西南日本地域等に適した優良個体を選定する。

遺伝子組換え雄性不稔スギの野外栽培試験を進め、不稔や成長についての特性評価を行う。

地球温暖化に伴う気候変動への適応策に資するため、ケニア森林研究所との共同研究（JICA技術協力事業）においてメリア次代検定林のデータ解析を進めるとともにアカシア実生検定のデータ収集に着手する。

## 3) 基幹課題群別の研究成果

#### a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発



### ＜結果概要＞

年度計画である「検定等の進捗状況を踏まえ、エリートツリーについては概ね 55 系統、マツノザイセンチュウ抵抗性第二世代品種等の優良品種については概ね 35 品種を目標として開発する。」に対して、スギ等のエリートツリーを 69 系統、マツノザイセンチュウ抵抗性第二世代アカマツ品種及び同クロマツ品種、花粉症対策品種等について 39 品種を開発した【重要度：高】。「地球温暖化や花粉症等に対応するための優良品種等の早期開発に対応可能な高速育種技術等の育種技術の開発を進める。」に対して、マツノザイセンチュウ抵抗性品種の育種に関して、より強い抵抗性個体の選抜に適した新たな線虫系統の選定等を行うとともに、地球温暖化に適応した品種開発技術における新たな育種統計モデルなど、高速育種技術等の開発を進めた【重要度：高】。その他の成果として、マツノザイセンチュウ抵抗性品種の育種に係る成果が、抵抗性検定技術の改良を通じて中長期目標で【重要度：高】とされている優良品種の開発に活用され、より強いマツノザイセンチュウ抵抗性第二世代品種の開発につながった。

### ＜具体的内容＞

エリートツリーについては、年度計画における目標の概ね 55 系統に対して、スギで 40 系統、ヒノキで 29 系統の計 69 系統を開発した。優良品種については、年度計画における目標の概ね 35 品種に対して、マツノザイセンチュウ抵抗性第二世代アカマツ品種及び同クロマツ品種を 27 品種、マツノザイセンチュウ第一世代抵抗性クロマツ品種を 11 品種の計 38 品種、また無花粉スギ 1 品種の合わせて 39 品種を開発した。さらにエリートツリーを中心としてスギで 24 系統、ヒノキで 13 系統、カラマツで 4 系統の合わせて 41 系統を特定母樹として申請し、農林水産大臣により指定された。また、無花粉スギ品種の林育不稔 2 号は、28 年度に開発した林育不稔 1 号と同様に無花粉でかつ初期成長が優れており、今後、これらの品種の普及により花粉発生源対策に貢献するとともに、林業の成長産業化等にも資することが期待される。

高速育種技術等の育種技術の開発については、より強い抵抗性個体の選抜に適した新たな線虫系統の選定、マツと線虫及び環境との相互作用の解明による適切な接種時期の設定、特定の家系において抵抗性個体を早期に選抜できる DNA マーカーの開発を行った。また、地球温暖化に適応した品種開発に関連して、新たな育種統計モデルを開発し、関東育種基本区の 29 箇所の地域差検定林等の 70 クロンのスギ精英樹について、最適環境での成長に対する乾燥条件下での成長の低下の程度について解析した結果、成長の低下の程度にクロン間で大きな差がみられること及び成長の低下の程度が相対的に小さいクロンを明らかにすることができた。

その他の成果として、新たな線虫系統の選定と適切な接種時期の設定に係る成果については、マツノザイセンチュウ抵抗性検定技術の改良を通じて、より強いマツノザイセンチュウ抵抗性第二世代アカマツ 9 品種及び同クロマツ 10 品種の開発に活用されたところであり、抵抗性マツの品種開発の高度化・効率化につながった。

### ＜普及への取組＞

開発した系統及び品種については、その種苗（さし木、つぎ木、穂木）（以下「原種苗木」という。）17,866 本について、都道府県等の要望に基づき配布を行った。また、エリートツリーや優良品種に係る研究開発成果については、森林遺伝育種学会、日本森林学会等の各種学会等で公表したほか、関係者間での技術情報の交換等の場である林木育種連携ネットワーク及び地域を跨いだカラマツ種苗の普及に関する技術情報等の提供・交換を行うため新たに立ち上げたカラマツ育種技術連絡会等において、メールマガジン等により情報発信を行った。林木育種技術については、技術講習会を全国で 21 回開催する等により普及に取り組むとともに、全国 5 箇所で民間事業者等を含めた特定母樹等普及促進会議等を開催し、特定母樹及び優良品種等の普及やこれらの増殖に関する技術情報の提供等を行った。

高速育種技術等の研究開発成果については、森林遺伝育種学会、日本森林学会等の各種学会で公表した。林木育種事業 60 周年記念シンポジウム（国、都道府県、団体、民間等）を開催し、エリートツリー及び優良品種の開発や高速育種技術等の成果について発表した。

## b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発

### ＜結果概要＞

年度計画である「優良品種等の遺伝子型の決定を引き続き進めるとともに、原種苗木配布システムや原種苗木増産技術等の開発を進める。」に対して、トドマツ、カラマツの第二世代精英樹候補木等の遺伝子型の決定を進めるとともに、トレーサビリティの管理システムや発根率向上等の技術開発を進めた。「林木遺伝資源の利用促進に資するため、新たな需要が期待できる早生樹種のコウヨウザンについて、成長、材質等の評価を進め、西南日本地域等に適した優良個体を選定する。」に対して、コウヨウザンの優良クロンを 22 系統選定した。「遺伝子組換え雄性不稔スギの野外栽培試験を進め、不稔や成長についての特性評価を行う。」に対して、野外栽培試

験により遺伝子組換えスギの雄性不稔の継続性及び成長特性について確認した。「地球温暖化に伴う気候変動への適応策に資するため、ケニア森林研究所との共同研究（JICA 技術協力事業）においてメリア次代検定林のデータ解析を進めるとともにアカシア実生検定のデータ収集に着手する。」に対して、メリアについて有意な系統間差を確認した。その他の成果として、オガサワラグワのガラス化法による茎頂の超低温保存への着手、ワダツミノキの無菌組織培養苗の順化法の開発、「ケニア乾燥地域におけるメリアとアカシアの遺伝資源保全ガイドライン（英文）」の作成を行った。

#### <具体的内容>

優良品種等の普及に必要な技術開発については、これまでのスギとヒノキに加え、トドマツ、カラマツの第二世代精英樹候補木等の遺伝子型のタイピングを進めるとともに、原種の採穂台木から配布苗木までの増殖・育成過程におけるトレーサビリティを二次元バーコードにより管理するシステムの開発や、水耕栽培によりスギの難発根性クローンの発根率向上に成功するなど、原種苗木の配布・増産技術の開発を進めた。

コウヨウザンについて、さし木由来の壮齡林分の成長、材質等を評価し、優良クローンを 22 系統選定するとともに、効果的な種子の精選方法を明らかにした。また、野球用バットの素材として重要であり資源量が激減している北海道のアオダモについて、これまでに実施した葉緑体 DNA における変異の調査、苗木生産技術の開発、産地試験地の設定・調査についての結果をとりまとめた。

雄性不稔化遺伝子を導入した遺伝子組換えスギについて、野外栽培試験を 3 年間実施し、全期間を通じ雄性不稔であることを確認した。また、定期的に樹高及び直径を測定し、非組換えスギと比較して組換えスギの成長が劣らないことを明らかにした。

ケニア森林研究所との共同研究において、メリア次代検定林の調査データの解析を進め、植栽後 18 ヶ月後の調査結果では樹高で約 1m 以上の系統間差を確認した。また、アカシア実生採種林兼検定林の成長等のデータの収集を行った。

その他の成果として、コウヨウザンの研究成果をまとめた「コウヨウザンの特性と増殖の手引き」を作成した。

栄養体の長期保存技術の開発について、ガラス化法によるオガサワラグワの茎頂の超低温保存に着手し、液体窒素を用いた凍結保存に見通しがたった。

抗がん剤原料成分の含有率が高いワダツミノキの 2 クローンについて、無菌組織培養苗を順化する方法を開発した。ケニアのメリア及びアカシアについて、「ケニア乾燥地域におけるメリアとアカシアの遺伝資源保全ガイドライン（英文）」を作成した。

#### <普及への取組>

優良品種等の遺伝子型の決定により、特定母樹等の原木と配布する原種苗木との照合が可能となる等確実かつ効率的な系統管理による配布業務への適用に向けた基盤整備を進めた。

コウヨウザンの研究成果をまとめた「コウヨウザンの特性と増殖の手引き」を公表した。

薬用系機能性樹木に係る研究開発成果について、アグリビジネスフェア 2017 に出展した。

国際的な技術協力や共同研究については、ケニア国「気候変動への適応のための乾燥地耐性育種プロジェクト」（JICA 技術協力事業）におけるメリアの精英樹選抜、採種園造成・管理、検定林造成及びこれらに係る調査等に関して、ケニア国に技術移転がなされつつあり、これらの技術により造成された採種園産の種子について、ケニア森林研究所による配布が進められた。また、「ケニア乾燥地域におけるメリアとアカシアの遺伝資源保全ガイドライン（英文）」を関係機関へ配布した。

林木育種事業 60 周年記念シンポジウム（国、都道府県、団体、民間等が対象）を開催し、オガサワラグワを含む有用樹木の冬芽の凍結保存、雄性不稔化遺伝子を導入した遺伝子組換えスギの野外栽培試験の成果、海外でのこれまでの林木育種技術協力の成果等について発表した。

## (1) 基盤事業

## 1) 事業一覧表

事業番号	事業	実施責任者		事業年度	予算区分
キ	モニタリングおよび配布標本の収集	研究ディレクター	大丸 裕武		
キ101	多摩森林科学園における樹木管理情報の整備	多摩森林科学園チーム長	勝木 俊雄	28～32	一般研究費
キ102	森林気象モニタリング	森林防災研究領域長	玉井 幸治	28～32	
キ103	多雪地帯積雪観測	森林防災研究領域長	玉井 幸治	28～32	一般研究費
キ104	収穫試験地における森林成長データの収集	森林管理研究領域長	佐野 真	28～32	一般研究費
キ105	森林水文モニタリング	森林防災研究領域長	玉井 幸治	28～32	一般研究費
キ106	森林生物の遺伝子情報のデータベース化	樹木分子遺伝研究領域長	丸山 毅	28～32	一般研究費
キ107	木材標本の生産と配布およびデータベース化	木材加工・特性研究領域長	小林 功	28～32	一般研究費
キ108	森林における降雨・渓流水質モニタリング	立地環境研究領域長	平井 敬三	28～32	一般研究費
キ109	気候変動下における広葉樹林、温帯性針葉樹林および森林被害跡地の生態情報の収集と公開	森林植生研究領域長	佐藤 保	28～32	一般研究費

国立研究開発法人森林総合研究所は、中期計画（農林水産省指令 27 林整研第 262 号）の、「1 研究開発業務（2）長期的な基盤情報の収集、保存、評価並びに種苗の生産及び配布」の項で、「国立研究開発法人として、長期的かつ全国的な視点に基づき配置された収穫試験地等における森林の成長・動態調査、森林水文モニタリング等の長期モニタリングを実施するとともに、木材の識別等基盤的な情報を収集し、ウェブサイト（ホームページ）等を用いてデータを公開する。」と明記し、事業実施を図ることとしている。

この中期計画に基づき、本事業では、わが国の森林及び木材研究のための基礎的データを収集し広く公開することを目的として、全国各地に収穫・森林理水などの各種試験地を配置し、森林の成長と動態、森林水文、積雪、渓流水質等の項目の長期にわたるモニタリングと、木材標本の生産とデータベース化を実施している。平成 29 年度における運営費交付金による基盤事業の概要は、下記の通りである。

## (2) 当該年度の事業概要

・事業名：多摩森林科学園における樹木管理情報の整備（キ101）

・担当領域等：多摩森林科学園

・成果の概要：サクラデータベースおよび標本データベースについては、引き続き公開するとともに、樹木管理データベースと標本データベースなどのシステムについては、本所のサーバーによる管理と公開に移行を想定してデータ設計の見直しに取り組んだ。また、サクラ保存林および樹木園のおよそ 6,000 本のデータについては、データベースで用いるための加工を進めた。標本データベースについては、約 400 件のデータを加えた。

・事業名：森林気象モニタリング（キ102）

・担当領域等：森林防災研究領域、北海道支所、関西支所、九州支所

・成果の概要：札幌森林気象試験地（北海道支所構内）、安比森林気象試験地（岩手県安比岳国有林）、富士吉田森林気象試験地（山梨県富士山科学研究所構内）、山城水文試験地（京都府北谷国有林）、鹿北流域試験（熊本県長生国有林）の各試験地において気象観測及び渦相関法等に基づく生態系の正味 CO<sub>2</sub> 交換量や水蒸気フラックスの連続測定を実施した。観測データについては、整理・処理を行うとともに 2011 年までのデータについて森林総研フラックスデータベースに追加して公開を行った。平成 29 年度の外部からのデータ利用申請数は 17 件であった。また、各試験地において、観測タワー施設等の点検や試験地の整備等を行った。

・事業名：多雪地帯積雪観測（キ103）

・担当領域等：十日町試験地



・成果の概要：冬期間毎朝、降雪深、積雪深及び気象観測を行い、積雪データから地域住民の屋根雪下ろし作業の目安となる屋根雪の重さを算出した。積雪期には雪崩・森林雪害等の原因究明に有効な積雪断面観測を約 10 日毎に合計 11 回行った。冬期以外も通年で気象観測を行った。これらの結果はホームページに掲載した。自治体、新聞社、民間企業、一般市民等から降積雪、気象データについての問い合わせが多数寄せられ、主に地域の社会経済活動に活用された。平成 28 年度のホームページアクセス数は 18,118 件であった。基盤事業のデータを用いた共同研究を 5 件行った相手先は、株式会社小松製作所、新潟地方気象台、長岡技術科学大学、防災科学技術研究所、NPO 法人なだれ防災技術フォーラム。

・事業名：収穫試験地における森林成長データの収集（キ 104）

・担当領域等：森林管理研究領域、北海道支所、東北支所、関西支所、四国支所、九州支所

・成果の概要：全国的に分布する収穫試験地のうち、今年度は、北海道（3ヶ所）、東北（1ヶ所）、関東・中部（2ヶ所）、近畿・中国（2ヶ所）、四国（1ヶ所）、九州（1ヶ所）について調査を行った。成長は順調である試験地がある一方、暴風による先折れや幹折れ等の被害がある試験地も存在した。成果は、技会委託プロ「低コストな森林情報把握技術の開発」および「人工林に係る気候変動影響評価」において活用した。また、とりまとめ結果は支所年報等に公表するとともに、学会発表を行う予定である。

・事業名：森林水文モニタリング（キ 105）

・担当領域等：森林防災研究領域、北海道支所、東北支所、関西支所、九州支所

・成果の概要：北海道札幌市定山溪、山形県最上郡真室川町釜淵、群馬県利根郡みなかみ町宝川、岡山県岡山市竜ノ口山、宮崎県宮崎市去川の各森林理水試験地および山形実験林と岡山実験林で、降水量と流出量のモニタリングを行い、森林総合研究所研究報告や森林理水試験地データベース (FWDB) による公開に向けて、データの整理を行った。森林理水試験地データベース (FWDB) の保守・管理および更新を行った。また、FWDB の活用による研究発表が 4 件、データの使用申請が 3 件あった。

・事業名：森林生物の遺伝子情報のデータベース化（キ 106）

・担当領域等：樹木分子遺伝研究領域長

・成果の概要：ForestGEN は、マツノザイセンチュウ、ニセマツノザイセンチュウ、スギ、ヒノキ、ポプラの遺伝子情報、並びにシイタケとマツタケのゲノム情報を提供するデータベースで、当年度、本データベースには年間 5 万件を超えるアクセスがあり、森林生物の遺伝子情報のデータベースとして活用された。さらに民間企業等からの個別の問い合わせに対応した。また、より安全なシステムとして継続的に運用するための改訂を行い、アクセスおよびファイル改竄監視を行うとともに、外部検査機関によるセキュリティ検査を実施した。

・事業名：木材標本の生産と配布およびデータベース化（キ 107）

・担当領域等：木材加工・特性研究領域、森林資源化学研究領域、木材改質研究領域

・成果の概要：森林総合研究所構内の樹木園、第二樹木園で植栽されたホオノキ、カツラ、ヤチダモ、ユリノキ、イヌマキ等の国産種及び外来種 53 個体を伐採し、標本の採取を行った。今年度の木材標本採取数は 53、木材標本・さく葉標本・DNA 標本は 450 点であった。また、日本産木材データベース、木材標本データベース、日本産木材識別データベースへのデータへの追加を行った。これらデータベースにおける検索件数は 3 万件以上に達している。データベースに収録した木材の光学顕微鏡写真や材鑑標本等の画像情報へのアクセス件数は 471,158 件であった。

・事業名：森林における降雨・溪流水質モニタリング（キ 108）

・担当領域等：立地環境研究領域、北海道支所、東北支所、関西支所、四国支所、九州支所

・成果の概要：6つの試験地で林外雨および溪流水の採取を行い、pH と EC の分析データの集約を行った。このうち林外雨の年平均 pH は北海道の定山溪試験地、木曽の大又山荘、四国の鷹取山試験地で 5.0 以上であった。林外雨の年平均



均 EC は東北の釜淵試験地で 20mS/m を超えており、冬季の降雪とともに負荷される物質が他の試験地と比較して多いことが示唆された。溪流水の年平均 pH は東北の釜淵試験地で最も低く、6.5 を下回った。平成 29 年度はデータベース（FASC-DB）の利用申請が 2 件あった。

- ・事業名：気候変動下における広葉樹林、温帯性針葉樹林および森林被害跡地の生態情報の収集と公開（キ 109）
- ・担当領域等：森林植生研究所領域、植物生態研究領域、北海道支所、関西支所、四国支所、九州支所
- ・成果の概要：大雪風倒跡植生回復試験地、羊ヶ丘実験林、秋田佐渡スギ林試験地、小川試験地、常緑広葉樹林動態解明試験地、小笠原諸島石門試験地では調査・観測を予定通りに完了した。市ノ又森林動態観測試験地ではリター調査、醍醐試験地では雄花量計測を継続実施した。また、小川試験地では種子・リター調査を行なった。小川試験地のリターデータの一部を放射性セシウム濃度の測定に供し、林野庁の事業のデータとして活用した。植物標本の画像データ化（304 検体）を進めるとともに、新エングレー体系から APG III 体系の配列へと標本の並べかえを実施した。

## （２）ジーンバンク事業

### １）事業一覧表

事業	実施責任者	事業年度	予算区分
ジーンバンク事業	きのこ・森林微生物 森林病理研 服部力	28～32	一般研究費

### ２）当該年度の事業概要

- ・事業名：ジーンバンク事業
- ・担当領域等：きのこ・森林微生物研究領域、森林昆虫研究領域
- ・成果の概要：野生きのこ、食用きのこ、昆虫病原菌、樹木病原菌及び菌根菌の森林微生物遺伝資源（菌株）を収集し、森林総合研究所きのこ・森林微生物研究領域菌株保存室に保存すると共に利用に供した。収集・保存した菌株は、合計 50 点である。このうち菌根菌等 12 菌株については遺伝子の一部を読むなどの特性評価試験を行った。配布依頼や問い合わせがあった場合は、該当する菌株名を提示するなどで配布業務を実施しているが、平成 29 年度の配布希望はなかった。

## 2. プロジェクト研究の概要

### 1. 平成28年熊本地震における林地被害と森林の防災機能に関する緊急調査

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
平成28年熊本地震における林地被害と森林の防災機能に関する緊急調査	28～29	九州 山地防災研究 G 黒川 潮 森林防災 治山研

基幹課題：アア a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価

交プロ課題：アア a P S 2

#### 研究の実施概要

本研究課題では、熊本地震により発生した山地斜面崩壊の特徴や、周辺の森林域との相互影響について、崩壊地の地質条件、地形条件、森林の立地条件等で整理を行い明らかにすること、地震動が、火山斜面の崩壊・地すべりの発生や不安定土砂へ与える影響を明らかにすること、今後想定されるハザードマップ作成、見直しの際の基礎的な資料となるよう、現地調査とシミュレーション解析結果を組み合わせ、今回の地震に伴う斜面崩壊の類型化を行うことを目的とした。

林地の被害状況について調査を行った結果、M6.5の地震（前震）発生直後に行った調査では、大規模な山腹の崩壊は確認できなかったが、4月16日のM7.3の地震（本震）によって、表層崩壊、深層崩壊、緩斜面における地すべり性の崩壊、土石流等、様々なタイプの山腹崩壊が発生していた。山腹崩壊は尾根部分の草原から発生している例が多く見られ、斜面下部に存在している森林が崩壊した岩石の移動を抑止していた。森林内には上空から確認できない多数の亀裂が発生していた。また地震発生から2ヶ月後の6月の豪雨により、地震時に亀裂の入った斜面が崩壊しており、今後も斜面崩壊の危険性がある。地震による応答加速度の分布特性を検討した数値シミュレーション結果より、稜線や稜線上の峰において斜面方向の応答加速度が大きくなる傾向があり、このような場所で規模の大きな崩壊が分布する傾向があることが明らかとなった。森林との関係において、亀裂の発生位置は樹木根系の崩壊防止機能が最も弱い部分である可能性があることが示唆された。

## 2. 根系成長確保による高い津波耐性を特長とする盛土を伴う海岸林造成の技術的指針の策定

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
根系成長確保による高い津波耐性を特長とする盛土を伴う海岸林造成の技術的指針の策定	29～31	東北 森林環境研究 G 野口 宏典 東北 森林環境研究 G、森林生態研究 G、根系動態担当 T 森林防災 気象害・防災林研 関西 森林環境研究 G 四国 森林生態系変動研究 G 名古屋大学大学院環境学研究科 秋田県林業研究研修センター 千葉県農林総合研究センター森林研究所

基幹課題：アア a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価

交プロ課題：アア a P S 3

### 研究の実施概要

東日本大震災津波で被災した海岸林の再生においては、植栽木根系の健全な成長を確保するために、生育基盤として盛土が行われているが、重機の走行等による締固めによって、土壌が硬くなり、排水性も低くなり、根系の成長が妨げられている事例が見られている。このことに対処するために、本研究では、生育基盤として造成された盛土の土壌特性を解明と体系化、健全な根系成長のために生育基盤盛土が満たすべき条件の解明、生育基盤盛土において十分な根張りが可能な広葉樹の選定、生育基盤盛土を伴う海岸林造成の技術的指針の策定、を目標とする。

盛土を伴う海岸林造成地 18 箇所での土壌調査から、土壌断面形態、土壌物理特性は、盛土資材や施工者により多様であることが分かった。海岸林再生地の盛土に耕起と対照区からなる試験地を設定したクロマツ植栽実験から、1 成長期後の根系の深さ方向への成長が対照区ではほとんど見られなかったのに対し、耕起区では 50 cm 程度の成長が見られ、土壌硬度が根系成長に与える影響が認められた。盛土が行われていない植栽地（秋田市向浜、植栽後 15 年）と盛土が行われた植栽地（山武市小松、植栽後 10 年）での土壌硬度測定とクロマツおよび広葉樹の根系分布調査から、盛土が行われていない植栽地では根の浅い個体でも深さ 50 cm に達し、根の深い個体は 250 cm 程度まで達していたのに対し、盛土が行われた植栽地は深さ 30 cm 程度の浅い箇所にも硬い層が現れ、根系は深さ 50 cm 程度までしか達しておらず、土壌硬度が根系の成長を妨げていることが示唆された。

### 3. 森林の放射性セシウム動態解明による将来予測マップの提示

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
森林の放射性セシウム動態解明による将来予測マップの提示	28～30	震災復興・放射性物質拠点 拠点長 金子 真司 企画 研究情報科、上席研究員 森林生態 物質生産研 森林管理 領域長、環境計画研 立地環境 領域長、土壌資源研、養分動態研 きのこ・森林微生物 領域長、きのこ研 木材加工特性 組織材質研 東北 森林環境研究 G

基幹課題：アア d 森林における放射性物質の動態把握と予測モデルの開発

交プロ課題：アア d P S 2

研究の実施概要

東京電力福島第一原子力発電所事故による放射性セシウム汚染は、きのこ原木用の広葉樹生産を始め林業・森林・林産業に様々な影響を及ぼしている。そこで、本課題では森林内の放射性セシウム (Cs) の循環を解明して移動のパラメータを得て、放射性 Cs 分布予測モデル（ライフワンモデル）を改良するとともに、樹種や土壌分布、地形等の GIS 情報を整備して、森林放射性 Cs 濃度や蓄積量の将来予測地図を作成することを目的とする。

今年度はスギ・ヒノキ林で採取した過去 5 年間のリターフォールの Cs 濃度の経年変化を解析して、落葉の生物学的半減期が 0.82～1.04 年であることを明らかにした。また落葉広葉樹葉の元素分析を行い、コシアブラは放射性 Cs と K の濃度が他の樹種に比べて高かったことから、これらの元素吸収能力が高いと推察した。さらに、スギ、ヒノキ、カラマツの材中の水平方向における安定同位体 Cs に対する放射性 Cs の心材の濃度比が辺材に比べて低かったことから、辺材から心材への放射性 Cs の移動が未だ平衡に達していないと判断した。そのほかリター層の Cs の形態を調べたところ、経年的に不溶態 Cs 画分が減少し酸可溶態 Cs 画分が増加していることを明らかにした。福島県川内村や大玉村の GIS 情報を整備し、それらと航空レーザデータからと各種地形条件マップを作成するとともに、川内村内の森林配置図や空間線量率図を作成した。

### 4. MRI による樹幹内水分の非破壊的観察手法の確立

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
MRI による樹幹内水分の非破壊的観察手法の確立	28～30	植物生態 樹木生理研 小笠 真由美

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

交プロ課題：アイ a P S 1

研究の実施概要

樹幹内の道管は根から葉までの通水経路として重要な役割を担っている。土壌水分が極端に低下すると道管で水切れが生じ、樹木は枯死に至ることもある。そのため、土壌水分条件の変化に対する樹幹内の水分挙動を明らかにすることは、樹木の乾燥応答性を評価する上で極めて重要である。本研究では、樹木の乾燥応答性を詳細かつ正確に評価することを目指し、樹木の樹幹内部の水分を磁気共鳴画像法 (MRI) を用いて非破壊的に観察する手法を確立することを目的とした。

本年度は、木部構造の異なる樹種（針葉樹 1 種、散孔材樹種 2 種、環孔材樹種 1 種）を対象に、MRI による撮像部位にソレノイドコイルを巻き、樹幹内水分の検出感度の向上を試みた。その結果、針葉樹、広葉樹ともに、ソレノイドコイルの条件として銅線長が 30～35 cm、銅線の巻数が 10～12 のときに、木部の内部の構造を判別できる画質の MR 画像を得られた。また、得られた MR 画像を、従来の樹幹内水分の観察手法による低温走査電子顕微鏡画像と比較した結果、両者の樹幹内水分分布が一致することが示された。さらに、水分通導度の測定による木部の通水率と MR 画像による木部の水分分布率を比較したところ、ばらつきはあるものの、両者は概ね一致した。以上より、樹幹内水分の非破壊的観察手法として MRI を用いることが可能であることが明らかになった。



## 5. 地域に応じた森林管理に向けた多面的機能の総合評価手法の確立

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
地域に応じた森林管理に向けた多面的機能の総合評価手法の確立	28～31	四国 支所長 原田 寿郎 四国 産学官民連携推進調整監、人工林保育管理担当 T 森林生態系変動研究 G、流域森林保全研究 G 関西 生物多様性研究 G 徳島県立農林水産総合技術支援センター 高知県立森林技術センター 高知大学

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

交プロ課題：アウ a P S 1

### 研究の実施概要

森林の多面的機能への関心は高いが、求められる機能は地域によって異なる。本研究では、森林の多面的機能を地域に応じて効果的に発揮させるため、多面的機能の総合的な評価手法を確立する。まず、森林が有する 10 種類の多面的機能の広域評価モデルを共通の基盤データから作成する。環境要因への依存性の差異から、各機能の相互関係（win-win やトレードオフ関係など）を明らかにする。次に、過去の土地利用と将来林業シナリオから、茨城北部の多面的機能の分布を 1940 年代後半、1970 年代、2010 年代、2050 年代で推定し、機能の変遷を明らかにする。これより、多面的機能を考慮した地域の森林経営計画を探索し策定に至る手順を示す。

二年目である本年度は、昨年度の推進会議で評価委員から指摘された 3 点について、プロジェクト全体として検討を行なった。まず、モデルの適用地域である茨城県北部における保安林の取り扱いについて調査を行なった。その結果、当地域は水源涵養機能保安林が大半を占め、県としては保安林制度を有効活用しながら森林の公益的機能を維持増進する方針を打ち出していることが明らかになった。具体的には、保安林の指定を進めること、間伐や広葉樹植栽の実施などが挙げられた。また、各機能モデルの既往研究との違いや新規性についてリストアップした。さらに、各モデルの解像度や対象範囲、必要変数も一覧表としてまとめ、プロジェクトで共有した。例えば森林の発達段階は気候と地形に依存していることが示されたように、モデルの開発は予定通り進んでいる。

## 6. 高齢化したサクラの管理指針の策定

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
高齢化したサクラの管理指針の策定	28～30	多摩 サクラ保全担当 T 勝木 俊雄 多摩 教育的資源研究 G 北海道 森林生物研究 G 東北 微生物担当 T

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

交プロ課題：アウ b P S 2

### 研究の実施概要

高齢化したサクラ類の管理手法を検討するため、青森県弘前市の弘前公園および福島県郡山市の開成山公園、福岡県福岡市の舞鶴公園などでサクラ類の実態の調査をおこなった。これらの調査地で「染井吉野」の樹齢やサイズと健全度などを調査したところ、開成山公園の「染井吉野」は 1878～80 年植栽で国内最高齢と考えられた。また、樹齢 50 年を超えると健全度が低下していくことが示されたが、樹齢 100 年を超えても健全な個体は存在しており、長期間にわたって健全度はゆるやかに低下する傾向が見られた。また、高齢木の主幹の多くで、回復不能な腐朽が確認されていることは、やがて衰弱・枯損することを意味しており、加齢にともなう大径化や腐朽を中心とした病虫害の蓄積が、健全度に影響していることが示唆された。また、高齢個体の衰退に大きく影響していると考えられる癌腫型の枝枯れ症状については、岩手県下におけるサンプルについて、罹病部 20 か所を解剖した結果、必ず心材部に壊死斑が認められた。そこから分離を行ったところ、共通して検出される糸状菌、細菌類はなかった。最も多く検出された *Diaporthe sp.* や *Biscogniauxia sp.* であっても全体の 2 割程度であった。このことは難培養性の糸状菌もしくは細菌類、あるいは節足動物による吸汁加害の可能性も視野に入れる必要性を示唆している。一方、難培養性の細菌について調査をおこなったところ、「染井吉野」のかいよう部位の組織から細菌細胞が高頻度で観察された。そこで、組織片摩砕液培養法から組織片浮遊液前培養法に変えることによって、淡黄色不透明集落を有する 1 群の細菌を高頻度で分離することに成功した。同様の細菌は、小金井公園のほか、大宮公園や新宿御苑の標本からも分離された。接種試験による再現部位から再分離されたことから、本細菌が枝枯れ症に関与している可能性が考えられた。

7. ヒバ漏脂病の抵抗性検定法と施業的回避法の確立

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ヒバ漏脂病の抵抗性検定法と施業的回避法の確立	28 ～ 30	関西 生物多様性研究 G 市原 優 東北 生物被害研究 G、 森林微生物管理担当 T

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

交プロ課題：アウ b P S 3

研究の実施概要

ヒバはヒノキ科アスナロ属のヒノキアスナロの地方名で、青森県ではヒバ、石川県ではアテと呼ばれ、ヒノキチオールを含んだ抗菌活性の高い有用樹種である。ヒバの天然分布は限られた地域に点在し、北海道（道南地方）から青森県、岩手県、新潟県（佐渡島）、石川県（能登半島）が主な分布地であり、特に、青森県では津軽半島と下北半島の天然林から古くからヒバ材が供給されている。ヒバはヒノキのように全国的な植栽が無く、地域特産樹種として石川県能登半島では古くから造林されており、青森県でも近年増加している。しかし、ヒバの人工造林では「漏脂病」という病害が発生することがあり、人工造林成功の障害となっている。ヒバの漏脂病は、ヒノキ漏脂病と同じ *Cistella japonica* が病原菌とされ、人工造林では高率で発病する。その症状は、植栽後 15 年程度から樹幹の樹皮から樹脂が流出し、数年間流出が続いて樹幹変形してしまう病害である。挿し木品種の 1 品種で多発するなど品種間差があるため、抵抗性品種が求められている。しかし、漏脂病は記載から長年経過するにもかかわらず、その発病機構は明らかになっていない。そこで本研究ではヒバ漏脂病の発病機構を解明し、さらに漏脂病の抵抗性選抜のための基礎技術を開発すること、また施業的な回避法開発のための実証試験を行うことを目的として実施した。

青森県むつ市の下北管理署管内国有林において H26 年度に試験地設定した調査地で、間伐区と無間伐区の毎木調査を継続して行った。処理 3 年後の H29 年秋の調査において、間伐区では無間伐区に比べ、新規の樹脂流出の本数が少なく、樹脂流出が停止する本数が多い傾向が認められた。この間伐処理の結果は処理後初期段階であるため、今後長期間の継続調査により確認する必要がある。

## 8. サクラ等の外来害虫クビアカツヤカミキリの根絶法の開発

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
サクラ等の外来害虫クビアカツヤカミキリの根絶法の開発	29～31	森林昆虫 穿孔性昆虫担当 T 加賀谷 悦子 森林昆虫 生物的制御担当 T、領域長、昆虫生態研、昆虫管理研 多摩 環境教育機能評価担当 T 関西 生物被害研究 G

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

交プロ課題：イア a P S 1

### 研究の実施概要

クビアカツヤカミキリの繁殖・発育特性を解明し、化学・生物農薬を用いた防除手法を開発するために、幼虫対象の化学農薬とボーベリア菌を利用した生物農薬の効果を試験した。農薬の適用拡大に向けての申請を2剤について準備中である。室内飼育により卵からの人工飼料と人為的な温度設定による室内飼育によって、1年以内に蛹まで到達させることができた。幼虫は休眠性を持ち、蛹化のためには低温処理が必要であることが明らかになった。細枝による孵化幼虫の飼育でクビアカツヤカミキリの寄主木をある程度判別できることが判明した。

クビアカツヤカミキリの根絶へのロードマップを複数地点の被害地で作成し、局所的な根絶事例を示すための基礎的な知見を得るために、被害地における成虫の脱出消長調査と飼育による生活史の調査をした。あきる野市、草加市、館林市において、網をかけた被害の発生しているサクラで、成虫の脱出時期である6月上旬より成虫の脱出を観察したところ、それぞれの地点では消長が少し異なり、草加市が最も早く6月11日より羽化脱出し、館林市では6月14日、あきる野市では6月20日に初発が確認された。脱出は7月内ではほぼ完了するが、館林では脱出期間がより長かった。草加市の被害丸太から羽化した39個体の雌成虫を飼育した結果、平均生存日数は64日（24－114日）、平均産卵数は382（19－1256）であった。処女雌を解剖した結果、470卵を体内に有していた。

面的防除に繋げるためにクビアカツヤカミキリの生理・生態的特性を解明し、新規防除技術シーズを取りまとめるために、成虫の振動への反応や共生細菌の調査をした。振動への反応を有する傾向が認められた。共生細菌は検出されなかった。



## 9. シイタケ害虫における複数の刺激を利用した行動操作法の確立

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
シイタケ害虫における複数の刺激を利用した行動操作法の確立	29 ～ 30	森林昆虫 昆虫生態研 向井 裕美 森林昆虫 昆虫生態研

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

交プロ課題：アウ b P S 5

### 研究の実施概要

本研究課題は、シイタケ害虫の化学・物理刺激や天敵などの環境刺激に対する顕著な行動習性を明らかにし、その習性を利用した防除技術を現在の栽培体系のなかに組み込むことで、低コストかつ低環境負荷型防除を生産現場に広く頒布することを目指すものである。なかでも、ナガマドキノコバエ類の幼虫は、シイタケ子実体や菌床を食害し、商品に付着して異物混入することが問題となっている。そこで本年度は、幼虫の行動習性に影響を及ぼす環境刺激の抽出と、刺激に対する幼虫の反応を調査した。

群馬県と茨城県の 4 軒の生産者の栽培施設において、子実体の発生操作開始（6 月）から収穫終了（10 月）まで、菌床上のキノコバエ幼虫数と分布位置を調査した。いずれの施設においても、幼虫数はシイタケ子実体の発生がピークを迎える 7 月以降に最も多くなり、ひとつの菌床上に平均 1 ～ 1.5 個体存在することがわかった。幼虫は、子実体の上もしくは子実体を収穫したあとの窪みに多く分布していた。幼虫に菌床と子実体を選択させる実験では、子実体を好む傾向がみられたことから、子実体の匂い等の化学刺激が幼虫を誘引し定着させると予想された。また、栽培施設における観察から、キノコバエ幼虫が宿主とする内部捕食性寄生バチの存在がはじめて明らかになった。ある栽培施設では、ハチによるキノコバエ幼虫の死亡率は最大で 75% を示し、実際にその後菌床上の幼虫数が激減した。シイタケ栽培施設内では天敵寄生バチがナガマドキノコバエ類の増殖を強く抑制している可能性が高い。ハチの接近に対してキノコバエ幼虫は顕著な逃避行動を示すため、匂いや振動などの刺激が影響すると考えられる。本年度は、①幼虫の誘引・定着行動を引き起こす子実体由来の化学刺激、②幼虫の逃避行動を引き起こす天敵寄生バチ由来の物理・化学刺激、がそれぞれ抽出されたため、今後これら刺激の複合的影響を調べる。

## 10. スギ非赤枯性溝腐病の発生生態

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

### 研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
スギ非赤枯性溝腐病の発生生態	29 ～ 30	きのこ・森林微生物 森林病理研 服部 力 関西 生物多様性研究 G

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

交プロ課題：アウ b P S 6

### 研究の実施概要

本病罹病木材から DNA を抽出し、ナシ用特異的プライマーによる検出を試みるとともに、同じサンプルから菌の分離試験を行った。その結果、病原菌が分離されたサンプル全てについて、プライマーにより検出されたのに対して、プライマーにより検出されたサンプルの一部からは菌が分離できなかった。このことから、プライマーによる検出精度は菌の分離試験と同等以上と判断でき、初期被害木の判定に有用と考えられる。千代田苗畑内のスギについて、スギ植栽木に非赤枯性溝腐病類似の溝が多数発生しており、これらについて伐採、観察および菌の分離試験を行った。現在、分離された菌の同定作業を進めているが、溝発生木の多くは腐朽菌の直接的被害によるものではなく、また腐朽菌由来のものについても他の腐朽菌によるものの可能性がある。関西支所内の同病初期罹病木を伐倒、腐朽がもっとも進展した部分の解体観察を行い、侵入門戸の推測を行った。その結果、一部の罹病木では腐朽の中心部に枯枝が存在し、なおかつその枯枝が最も腐朽していたことから、枯枝から侵入したと判断できた。一方、一部については腐朽の中心部位に穿孔性害虫によると思われる傷が認められるものや、明瞭な傷が認められない場合もあった。調査したサンプル数がまだ限定的であることから、支所内での主要な被害要因はまだ不明であるが、辺材内部にいたる様々な傷も被害発生の要因になりうることが示唆された。同病罹病木辺材から抗菌物質の単離を行い、カラムクロマトグラフィーによる同定を行った。その結果、ヒノキレジノールを含む 6 物質が同定できた。

## 11. トドマツ人工林主伐に対応した低コスト天然更新施業・管理システムの開発

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
トドマツ人工林主伐に対応した低コスト天然更新施業・管理システムの開発	27～30	北海道 支所長 河原 孝行 北海道 地域研究監、森林健全性評価担当 T、北方林更新動態担当 T、北方林生態環境担当 T、森林育成研究 G、植物土壌系研究 G、寒地環境保全研究 G、森林生物研究 G、北方林管理研究 G、産学官連携推進調整監 研究ディレクター 森林植生 植生管理研 九州 地域研究監

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

交プロ課題：イア a P S 1

## 研究の実施概要

本研究は、伐期を迎えつつあるトドマツ人工林主伐後の更新方法について、天然更新を活用した低コストかつ確実な更新を得るための実用的な施業・管理技術の開発を目的とする。今年度は、1) トドマツ人工林皆伐跡地の地がき作業地において、カンバ類の実生数と諸条件の関係を解析するとともに、2) 地がき作業地に隣接するトドマツ人工林立木の根系損傷に影響を与える因子を調べた。また、3) トドマツ人工林内前生稚樹について、皆伐2年後の追跡調査を行った。さらに、4) 地がきダケカンバ林の地位指数曲線と収穫予想表を作成した。

1) 歌登、留萌、下川、幾寅国有林において地がき2年後における、カンバ類の実生数と諸条件の関係を解析した結果、地がきはカンバ類の実生数の増加をもたらす一方、下層植生高は高いほど実生数の減少を招くことがわかった。また、最も近いカンバ成木までの距離が短いほどカンバ類実生数が多い傾向がみられた。2) 地がき地に隣接するトドマツ残存立木の根系損傷に影響を与える因子について道内国有林11箇所調査を行った結果、地がき作業による根系損傷の本数比率は、幹からの距離が遠いほど減少し、胸高直径が大きいほど、また地がき深さが大きいほど高まる傾向がみられた。3) 標茶雷別のトドマツ人工林更新試験地において皆伐2年後の追跡調査を行った結果、生き残った個体の強光環境で形成された一年生枝では、皆伐直後の5月にみられた光障害は認められず、強光環境へ順化していることが示唆された。このことは、これらの個体は後継樹となる可能性を示している。4) 道内国有林における地がきカンバ林32林分の調査結果から、地がき林におけるダケカンバの地位指数曲線と収穫予想表を作成した。作成した地位指数曲線の中心線と既存の地がき林以外の資料による曲線を比較すると、今回の曲線の方が上位に位置した。このことから、地がきにより成立したダケカンバ林は天然林と比べ同等以上の成長が期待できると考えられた。

## 12. 広葉樹も多い中山間地で未利用資源をむだなく循環利用する方策の提案

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
広葉樹も多い中山間地で未利用資源をむだなく循環利用する方策の提案	28～30	関西 森林生態研究 G 山下 直子 関西 森林生態研究 G、森林資源管理研究 G 東北 野生鳥獣類管理担当 T 林業経営・林業政策 林業動向解析研 森林管理 資源解析研 関西 山村振興担当 T 北海道 北方林更新動態担当 T 木材加工・特性 領域長研

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

交プロ課題：イア a P S 2

### 研究の実施概要

近畿圏の中山間地にモザイク状に分布する広葉樹二次林は、かつて薪炭林として循環利用されていたが、燃料革命以降、放置されて大径化している。本課題では、近畿圏の広葉樹資源について利用可能な資源量を広域的に明らかにするとともに、用途に応じた広葉樹資源の質的評価を行い、需要に見合った持続的供給のための社会的、技術的要素を提示することを目的とする。

広葉樹単木の実測樹高から林分の算術平均樹高および Lorey の平均樹高を計算し、これと材積の関係を比較した。その結果、Lorey の平均樹高は線形の度合いや決定係数からプロット材積を推定するための指標として優れていることが明らかになった。さらに、空中写真から算出した表面高データと国土地理院の地盤高データの差分から林冠高を計算し、Lorey の平均樹高との関係分析を行って、林冠高データが Lorey の平均樹高と概ねよく対応することを明らかにした。

利用部位の材積推定のための樹形解析については、滋賀県南部の広葉樹二次林内で測定したコナラとヤマザクラのデータを用いて、個体における小径材（DBH:5-14cm、きのこ原木、通常薪材）、中径材（DBH:14-30cm、床材等集成加工材、大量加工薪材）、大径材（DBH:30 以上、家具材、内装・床材）の材積を推定し、DBH を変数として各径級の材積推定が可能であることを確認した。

近畿圏の薪販売業者に調査を行った結果、広葉樹については、地域内での供給が前提となっていないが、中・四国など他府県からの移入もみられ、とりわけ、薪割機への投資を行っている数百トン以上の取り扱い業者や資源の競合が考えられる地域の業者にみられる傾向であることが明らかとなった。また、近畿圏の森林組合や素材生産業者にとって、広葉樹の安定した販売先として薪業者が重要視されている実態が明らかとなった。多用途利用については、いずれも国内広葉樹の原料使用に積極的であるが、①安定供給、②国内板挽き、③径の太さが必須条件となることが明らかとなった。

## 13. コンテナ苗の乾燥耐性を向上させる育苗技術の開発

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
コンテナ苗の乾燥耐性を向上させる育苗技術の開発	28～29	森林生態 樹木生理研 飛田 博順 北海道 植物土壌系研究 G 関西 森林生態研究 G

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

交プロ課題：イア a P S 4

## 研究の実施概要

施肥と灌水条件の違いがコンテナ苗の乾燥耐性に及ぼす効果を解明するために、カラマツとスギについて2年間の試験を実施した。カラマツでは、毎日灌水＋高窒素条件で育苗した場合、成長が良いが、移植後の土壌乾燥に対して水ポテンシャルの低下が大きく、耐乾性が低下した。スギでも、高濃度施肥で育苗した場合、光合成能力が上昇したが、原形質分離点における葉の水ポテンシャルが高く、葉の耐乾性が低下した。スギで秋の追肥制限を行った場合、翌春の葉の耐乾性が上昇したが、光合成能力は低下し、植栽後の初期成長量も抑制された。コンテナ苗の乾燥耐性付加と成長速度のトレードオフ関係が明らかとなり、植栽時期・場所に応じた育苗方法の選択の必要性が示唆された。葉量と水ポテンシャルの間に認められた負の相関から、苗の耐乾性を向上させるための灌水頻度の設定時に、苗サイズの考慮の必要性が示唆された。

ヒノキの植栽時の摘葉処理効果を解明するために、雨水を遮断した状態で植栽試験を行った。植栽時の50%摘葉により土壌の水不足時の水ポテンシャルの低下が抑制された。スギでも同様に摘葉による葉量の調整で、個体内に水分が保持され、乾燥ストレスを軽減させる効果が確認された。

コンテナ苗の木部の水分通導機能の評価に利用することを目的として、木部の乾燥による通水阻害感受性曲線を調べた。最終年度に調べたヒノキ、スギは、カラマツに比べて木部の耐乾性が高く、ヒノキ・スギの個体レベルでの耐乾性が、木部ではなく葉の耐乾性に大きく影響されることが明らかとなった。

カラマツ針葉の光合成速度をリーク（漏れ）補正により正確に推定するために、従来の手法では達成できなかった生葉をチャンバーにはさんだままでのリーク推定手法を新たに提案した。



## 14. 九州・四国地域の若齢造林地におけるシカ被害対策の高度化

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
九州・四国地域の若齢造林地におけるシカ被害対策の高度化	29～32	九州 地域研究監 飯田 滋生 九州 森林生態系研究 G、土壌資源管理担当 T、林資源管理研究 G、森林動物研究 G 四国 森林生態系変動研究 G、人工林保育管理担当 T、流域森林保全研究 G 森林植生 群落動態研 野生動物 領域長 福岡県 福岡県農林業総合試験場

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

交プロ課題：イア a P S 5

### 研究の実施概要

本研究では、全国に先駆けて再造林活性化の動きがみられる九州・四国地域をフィールドとして、シカ生息地で人工林を更新させる初期保育技術として、防鹿柵を使わないシカ被害防除技術（ツリーシェルターおよび大苗の利用など）を検証し、シカ生息数レベルに応じた施業オプションを提示する。

今年度は、1) ツリーシェルターおよび大苗植栽に関して主要な試験地 2 箇所を含め、複数の試験地を設定して調査を開始した。盛夏のツリーシェルター内の温湿度は、外気に比べて平均温度および最低温度で 5℃ 強、最高温度で 10～15℃ 程度高温になるものの、相対湿度に大きな違いはなく、植栽木の生存には問題ない可能性が示唆された。2) ツリーシェルター施工の事例調査を開始した。大分県と熊本県ではツリーシェルターによる個別保護が造林補助事業の適用であった。大分県では、2017 年 9 月までに 63ha の施工実績を確認した。四国森林管理局では 2012 年から 3 年は年間 20ha 前後の施工実績があったが、それ以降は毎年 10ha 以下で推移していた。3) 九州地方における最新のシカ生息密度および捕獲数などのデータを用いて各県単位のシカ生息密度地図を作成した。4) シカによる被害状況を広域で把握するためのアンケート項目を検討し調査票を作成した。次年度に九州と四国の森林管理局、森林整備センターなどにアンケート調査への協力依頼を行う。5) 皆伐地を利用するシカの頭数あるいは頻度を簡易な方法で推定するため、シカの出現頻度が大きく異なると予想される 8 か所の皆伐・植栽地で先行的に自動カメラによる出現頻度を調査した。カメラで記録された出現頻度はおおむね予想どおりであった。6) トータルコスト算出に向けて、シカ防除および造林コストに関わる情報を収集するとともに、大苗植栽作業の歩掛算定情報の一部として、後山国有林において動画撮影による作業工程を解析した。

## 15. 種子生産長期観測による豊凶性の再評価

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
種子生産長期観測による豊凶性の再評価	29～30	森林植生 群落動態研 柴田 銃江

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

交プロ課題：イア a P S 6

### 研究の実施概要

近年、樹木の豊凶性は、種内でも地域や年代によってかなり大きいことが指摘されるようになった。しかし、そうした豊凶性の変化メカニズムや樹木更新に与える影響はまだよく検討されておらず、そもそも豊凶の時系列変化が定量的に評価された事例も少ない。そのため、本課題では、落葉広葉樹林の長期試験地を活用して、樹木の豊凶時系列変化を定量化するとともに、そのメカニズム解明として環境変動による樹体内の余剰生産増加と豊凶パターン変化との関連を検討する。

本年度は、小川試験地（茨城県北茨城市）と中居村試験地（岩手県岩泉町）において、種子生産観測を継続するとともに、中居村試験地では 1987 年から 2013 年までの 34 年間の観測データを整備し、log-linear autoregressive model (AR モデル) で時系列分析した。AR モデルから算出される 2 つの係数は、動物個体群動態の密度依存性を表す指標（一年遅れの密度依存係数と二年遅れの密度依存係数）として、動物の発生周期性を解析する際に広く活用されていることから、本研究ではこれらの係数を豊凶の周期を表す係数とみなした。分析の結果、中居村試験地のミズナラでは、豊作年の間隔が観測期の前半では 3 年周期だったが、後半では 2 年周期となっており、同一地域における樹木の豊凶パターン変化の実態が明らかになった。

## 16. 中部地方におけるスズタケ一斉開花・枯死の把握と温帯性針葉樹林に及ぼす影響の緊急調査

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

### 研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
中部地方におけるスズタケ一斉開花・枯死の把握と温帯性針葉樹林に及ぼす影響の緊急調査	29～30	関西 森林土壌資源担当 T 岡本 透 東北 育林技術研究 G、生物多様性研究 G 森林植生 植生管理研

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

交プロ課題：イア a P S 7

### 研究の実施概要

冷温帯域において森林の天然更新の阻害要因となっているスズタケについて、2017 年に発生した一斉開花・枯死と、それに伴う林冠構成種の更新メカニズムとの関係を明らかにする。さらに、天然ヒノキの持続的生産のための天然更新技術の高度化を図ること、結実後に予想される野鼠の個体群増大による農林業被害に備えることを目的とする。花序の有無、結実した実、実の落下跡、地表に大量に落下した葉を指標としてスズタケの開花地点を GPS で記録した。また、120 年前の 1897 年に実を収穫した記録のある地域では、いずれも 2017 年に一斉開花していたことを確認した。現段階における一斉開花の面積は 19 万 ha を上回る。スズタケの繁殖特性を最も代表的な開花地である愛知森林管理事務所管内の段戸国有林において調査した。空間的な結実率のバラツキを考慮し、既存の長期固定試験地の格子点を利用して 30 箇所からサンプルを得た結果、花数（小花）に対して平均 26% の結実率となった。生存稈の内 2017 年は約 90% の稈が開花・結実し、2017 年が一斉開花の本開花年と考えられた。実の収穫量は 214kg/ha 程度であった。段戸国有林ヒノキ人工林内において、8 月と 10 月に野ネズミ類の捕獲調査を行った。その結果、アカネズミ類の個体数は秋に増加が認められたが、林木に被害をもたらす可能性のあるハタネズミ・スミスネズミは 1 頭が捕獲されたのみで、結実による密度増加は認められなかった。林床にササが優占するヒノキ林において、ササの一斉開花・枯死に担当する下層植生全刈りと上木を伐採する施業を組み合わせたところ、全刈り後に発生するヒノキ実生数は、100% の上木伐採率の場合よりも 35% 伐採率の方で多くなることが明らかとなった。

17. 大径・長尺材に対応した新たな生産技術の開発

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表 T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
大径・長尺材に対応した新たな生産技術の開発	27 ～ 29	林業工学 領域長 陣川 雅樹 林業工学 森林路網研、省力化技術研、収穫システム研、 機械技術研、森林作業担当 T 富山県森林研究所

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発 交プロ課題：イア b P S 2

研究の実施概要

大径（直径 50cm）・長尺材（材長 8m）を効率的かつ安全に生産するため、造材機械や運材機械の諸元設計、路網に求められる路体強度や構造物、長尺材運材に対応した路線線形の計画手法等を開発するとともに、これらを統合した大径・長尺材の高効率かつ安全な伐採搬出作業システムを開発しました。伐出技術においては、機械の吊り上げ能力と作業時の機械姿勢から安全で効果的な作業範囲を明らかにするツールを開発しました。その結果、大径長尺材を安全に生産するためには、機械中心から 7m の位置で 10kN の吊り上げ能力が必要であり、汎用サイズの機械では、車体後部に 2.5t のカウンターウェイトを装備する必要があることが分かりました。また、作業中の林業機械の接地圧が作業道に作用したときの道の崩壊条件を明らかにするとともに、木製構造物による補強によって強度が保たれることを示しました。一方、運材技術では、道の曲線部における長尺材の通過判定、通過できない場合に必要となる道の拡幅量と土工量を算出する路網設計ツールを開発しました。これにより、長尺材運材の可能性や、拡幅の実現性などを検討することが可能となります。さらに、運材機械に関しては、路面やのり面と干渉せずに長尺材を運搬するため、荷台後方をかさ上げるウマを考案しました。約 25 度未満の中傾斜地の車両系作業システムにおいて、機械質量 13t クラスの造材機械と積載量 4t クラスの運材機械で構成される既存システムでは通常の 4m 材生産と比較して、8m 材生産の労働生産性が 16%減少しますが、上記の大径長尺材生産に必要な機械諸元と路網を満たす提示システムでは 17%の労働生産性向上が期待できることが明らかとなりました。

## 18. 本州以南におけるカラマツの安定供給と持続的利用方策の提案

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
本州以南におけるカラマツの安定供給と持続的利用方策の提案	28～30	森林管理 資源解析研 細田 和男 森林植生 植生管理研 森林管理 領域長、資源解析研 林業経営・政策 木材利用動向分析 T、林業システム研 森林昆虫 領域長、昆虫生態研、昆虫管理研 きのこ・森林微生物 森林病理研 木材加工・特性 組織材質研 構造利用 材料接合研 国際連携・気候変動 気候変動研 森林災害・被害 気象害情報分析 T 北海道 地域研究監、北方林管理研 東北 地域資源利用 T、森林資源管理 G 関西 森林資源管理 G

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発

交プロ課題：イア b P S 3

## 研究の実施概要

本州以南におけるカラマツ人工林の成長特性や腐朽、病虫害リスクをもとに、カラマツの再造林および新規造林の適地判定基準を作成し、現在から将来にわたる潜在的な供給可能量を地域別、主間伐別、径級別、シナリオ別に提示することを目的としている。当年度は長野県、山梨県、福島県などの調査資料から、カラマツの根株腐朽被害率と地理、環境要因との関係を分析したところ、既往報告と同様に、緩傾斜地ほど被害率が高い傾向にあることが分かった。1945～2015年の病虫害発生情報記録の分析から、カラマツの面積が多い北海道、長野、岩手、福島および群馬で発生年数が多かったが、山梨は少なかった。一方、新潟、富山、石川および広島はカラマツの面積が多くないが、マイマイガの発生年数は多かった。水源林造成事業によるカラマツの契約林地林況調査データの分析から、地位指数を県別に比較したところ、北海道や岩手県は原産地である長野県を上回ることで、秋田県、山形県、新潟県は相対的に不振であることが分かった。木材需給報告書の分析から、カラマツの素材生産量が2011年以降、特に北海道と北東北で頭打ちになっていること、また用途別では総量が変わらないなかで合板用が増加していることから、合板メーカーの原木買付価格が上昇傾向にあることが推測された。福島県猪苗代町（63年生）、鳥取県大山町（103年生）、広島県庄原市（59年生）、群馬県長野原町（65年生）の4林分において、立木30～50本を対象に、軸方向の応力波伝播速度とピロディン打ち込み深さを測定した。また木材密度と含水率を測定するための成長錐コアを採取した。これまでに調査した6林分における平均値は、ピロディン打ち込み深さが11～22mm、応力波伝播速度が4147～5787m/sの範囲にあり、主要産地における既往の文献値と同等以上であった。



## 19.RGB-D カメラによる森林作業道の検知

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
RGB-D カメラによる森林作業道の検知	28 ～ 29	林業工学 機械技術研 有水 賢吾 林業工学 機械技術研

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発

交プロ課題：イア b P S 4

### 研究の実施概要

フォワード自動走行のための要素技術開発として、RGB-D カメラによる森林作業道検知システムを開発し、一般的に外環境認識に用いられるレーザーレンジファインダ（LRF）、先行研究事例のあるステレオカメラとの比較を行った。

まず RGB-D カメラを用いて森林作業道の路肩及び通行領域検知アルゴリズムを開発・実装した。本研究では、森林作業道の通行可能領域をカメラに対し横断勾配が一定以下の平面と定義し、RGB-D カメラから得られた深度データにおける最大面積を占める平面を RANSAC により推定、推定平面の端を路肩とするアルゴリズムを実装した。

その後実際にセンサをフォワードに搭載し、LRF および先行研究事例のあるステレオカメラによる計測精度と今回開発した RGB-D カメラベースの計測精度を比較した。RGB-D カメラによる路肩推定は LRF と比較すると作業道の横断方向については精度が劣るものの、縦断方向および高さ方向については LRF よりも高い精度で路肩の検出が可能であった。また、ステレオカメラと比較すると RGB-D カメラは全方向において誤差が小さく、高精度で検出が可能であることが示唆された。検出の特徴として、比較的切盛の少ない平坦な地形が多く存在する場所では誤差が増大する傾向にあった。結果として、RGB-D カメラにおける本アルゴリズムを用いた作業道検知はステレオカメラ、LRF と比較して高精度で路肩の検出が可能であることを示した。

## 20. 市町村森林計画への数値指標の導入 —課題と解決策—

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
市町村森林計画への数値指標の導入 —課題と解決策—	29 ～ 30	森林管理 資源解析研 山田 祐亮

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発

交プロ課題：イア b P S 5

### 研究の実施概要

本研究では、先進的に地域独自の指標（達成数値目標）が用いられている市町村レベルの森林計画を精査し、その特徴を整理・比較する。また、聞き取り調査から、指標設定・運用時の課題や、その解決方法についても検証する。これにより、意欲のある市町村による計画への指標取り入れや、地域における森林計画の実効性の向上を支援する。

平成 29 年度は先進市町村（豊田市、新城市、長浜市、対馬市）の計画を精査し、計画指標及びモニタリング指標を抽出した。また、豊田市、新城市、対馬市に聞き取り調査を行った。その結果、指標に地域の特色が強く反映されていることが分かった。

豊田市では間伐面積を上位目標とする階層的な指標群が設定されている。新城市では、森林管理の担い手不足を背景とし、市自身の体制が脆弱であることも影響し、複数の主体を巻き込むことを主眼とした連携に関する指標が多く設定されている。長浜市では、他の先進市とは異なり、独自の条例の下ではなく、既存の計画制度の体制下に指標群を設定した計画を策定している。対馬市では、市民の森林への関心が高く、市民に向けた計画であることが強く意識され、生活に直結した産業等に関する指標が多く設定されている。

各市の指標の策定に際して、トップダウン型とボトムアップ型、アウトプットとアウトカム、計画指標とモニタリング指標、需要型と現状型の各アプローチが見られる。また、指標の網羅性、計画や指標間の整合性、周知方法、妥当性の検証といった課題を抱えている。

今後指標の活用を推進するためには、客観的かつ簡易に評価可能な網羅性のある指標群、指標を用いた整合性のある具体的な計画手法、指標の意義・効果を周知する方法、意欲のある市町村をバックアップする制度の整備が求められる。

## 21. マテリアル用国内広葉樹資源の需給実態の解明と需要拡大に向けた対応方策の提案

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
マテリアル用国内広葉樹資源の需給実態の解明と需要拡大に向けた対応方策の提案	27～29	林業経営・政策 木材利用動向分析担当 T 青井 秀樹 林業経営・政策 領域長、計量モデル担当 T、林業システム研、 林業動向解析研 木材加工・特性 特性評価担当 T 北海道 林産物市場分析担当 T 東北 森林資源管理研究 G 四国 流域森林保全研究 G 九州 森林資源管理研究 G

基幹課題：イイ a 持続的林業経営と合理的、効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示

交プロ課題：イイ a P S 1

## 研究の実施概要

かつて我が国においては、家具、内装材等の産業で国産の広葉樹原木を活用していたが、1980年代以降、中国、ロシア、北米、欧州等の海外産原木に代替され、今に至る。近年はロシアの木材輸出税引き上げや、2012年後半以降の急激な円安により海外産原木の入手が困難になっており、国産原木活用の機運が高まっている。そこで本課題では、これらの産業で用いられる広葉樹原材料を海外産から国産に転換されることを目指して、国内の広葉樹の資源蓄積状況、素材生産・加工状況および課題を明らかにすると共に、私有林を対象として国産広葉樹の利用を進めるための対応方策の提案を行った。

その結果、広葉樹の資源蓄積では、現状の主要産地である北海道、東北地方、中部地方のほかに、本州日本海側及び内陸部が有望と分かった。広葉樹の素材生産では、林業労働力の不足、路網の未整備、高性能林業機械の未活用等といった従来から指摘されている針葉樹の素材生産上の課題が同様に指摘された。また広葉樹原材料への加工では製材・乾燥工場の生産能力拡充が必要と分かった。

国産広葉樹の利用を進めるための対応方策として、特に本州日本海側及び内陸部において豊富な資源蓄積を抱えつつも用材（ここでは有用樹種、最小直径 20cm 以上、節・腐れ無し、通直部分が 2m 以上等を満たす広葉樹原木をいう）とすべき原木が紙パルプ用等の低質材として取引される状況を踏まえ、広葉樹原木の質と量に基づく販売先、販売方法を提案した。すなわち、一度に 10m<sup>3</sup> の用材が集まるかどうかを基準とし、仮に上質材（用材のうち最小直径が 30cm 以上のものとする）だけで 10m<sup>3</sup> 集まる場合は、原木市場・銘木市場での競り売りを推奨した。用材を有利な価格で販売することができれば、原木市場等への用材の出荷や素材生産を促すインセンティブとなり、用材供給の安定化、加工体制の整備促進につながると考えられる。

## 22. 製紙企業による広葉樹チップ調達の組織間関係に関する研究

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
製紙企業による広葉樹チップ調達の組織間関係に関する研究	28～29	林業経営・政策 林業動向解析研 早船 真智

基幹課題：イイ a 持続的林業経営と合理的、効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示

交プロ課題：イイ a P S 2

### 研究の実施概要

本研究では、経営学の組織間関係論及びチャネル・パワー論に依拠しながら、第二次世界大戦以降の広葉樹取引の歴史的動態を分析・解明し、多様な森林資源の活用に対応した木材供給システムの開発に寄与することを目的とした。その結果、広葉樹チップ取引に関わる組織間関係をチャネル・システム（原料調達システム）として捉え、取引依存度の観点から紙・パルプ産業あるいは企業の交渉力とチャネル統制の歴史的動態を通時的に明らかにした。具体的には、広葉樹チップ取引について、需要の多寡と木材チップ供給元の代替不可能性（国産チップ依存度、輸入チップ依存度）、木材チップ供給先の代替不可能性（紙・パルプ企業数、対日輸出集中度）に焦点を当てて分析し、広葉樹チップ取引に関わる組織が経営環境の変化の中でいかなる取引関係を構築してきたか、それが産業として一様ではなく、各企業の経営判断によって差異が生じてきたことを明らかにした。つまり、同じ市場環境においても、各企業の歴史的な経営能力とリスク認識の差異によって、価格重視の短期市場取引を指向する企業と安定調達重視の長期契約取引を指向する企業とに原料調達動向が分化してきた。本研究では、日本の木材需要減少期において、国内外での木材の安定調達と林業経営の持続性を担保するために、生産製品とそれに必要な樹種によって、それぞれいかなる取引関係が選択し得るかを展望する上での重要な示唆が得られた。多様な森林資源の活用に対応した木材供給システムを構築していく上で、木材の一大需要産業である紙・パルプ産業に対する原料供給について、国内外の木材資源循環をいかにバランスさせて日本を含む国際的な森林管理の持続性を達成していくか、企業・地域別の紙・パルプ工場の立地と原料調達指向の差異を踏まえた上で、地域別に国産材として生産・供給を行う樹種と林業の経営形態を検討していくことが重要であることが考察された。

## 23. 資源と需要のマッチングによる北海道人工林資源の保続・有効利用方策の提案

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
資源と需要のマッチングによる北海道人工林資源の保続・有効利用方策の提案	29～31	北海道 北方林管理研究 G 嶋瀬 拓也 北海道 林業機械担当 T、北方林管理研究 G、地域研究監 関西 森林資源管理研究 G 林業工学 森林路網研

基幹課題：イイ a 持続的林業経営と合理的、効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示

交プロ課題：イイ a P S 3

### 研究の実施概要

まず、全期間を通じての達成目標は以下の3点である。(1) カラマツ林業地において、苗木供給が慢性的に不足している状況を踏まえ、より必要性が高い林分から優先して資源の回復が図られるよう、地点ごとの林業の収益性を示す。(2) トドマツ林業地において、資金不足を主因として工場建設が進まない現状を踏まえ、需要が乏しい地域への工場の立地を促すため、投資判断に資する基礎情報として、調達コスト別の資源状況・伐採動向を示す。(3) 上記(1)、(2)をもとに、資源と需要のマッチングによる北海道人工林資源の保続・有効利用に向けた提言を取りまとめる。

次に、当年度の成果の概要は以下のとおりである。第1に、条件別素材生産費に関しては、文献探索と功程調査による把握を行った。文献探索については、学術論文だけでは事例数が不足するため、探索範囲を行政資料等にも広げる必要があると考えられた。功程調査からは、伐採奥地化により伐採地点から山土場までの距離が遠隔化し、作業効率の低下が生じているケースがあることが明らかになった。第2に、マッピングに関しては、ランドサット画像の解析に基づくデータセットを整理し、全道の年次ごとの伐採地マップを作成した。国有林を対象に地理空間情報を用いて分析した結果、斜度が大きいほど路網密度が低くなる傾向等が確認できた。国有林のデータを用いて、ミッチェルリッヒ式に基づく地位指数曲線を作成し、各地点のカラマツの地位指数を算出したところ、カラマツの地位には海からの距離が強く影響していること等が示唆された。第3に、木材需要の空間分布については、各種統計・資料をもとに定量的に把握するとともに、聞き取り調査の結果等から、オホーツク・十勝両振興局管内のカラマツ専門工場が、カラマツ材の不足からトドマツ利用を拡大させており、この動きが原木調達広域化の一因となっていることを明らかにした。



## 24. 木質バイオマス発電事業の安定的な拡大手法の開発

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
木質バイオマス発電事業の安定的な拡大手法の開発	27～29	林業経営・政策 林業システム研 久保山 裕史 林業経営・政策 林業システム研、林業動向解析研 森林管理 資源解析研 木材加工・特性 木材乾燥研 立地環境 領域長、養分動態研 林業工学 機械技術研、収穫システム研 植物生態 樹木生理研 九州 森林資源管理研究 G 北海道 北方林管理研究 G 東北 森林資源管理研究 G 関西 山村振興担当 T 四国 流域森林保全研究 G、森林生態系変動研究 G

基幹課題：イイ b 地域特性に応じた木質エネルギー等の効率的利用システムの提示

交プロ課題：イイ b P S 1

### 研究の実施概要

蒸気タービン方式等の熱電併給事業に関する収集データに基づいて、熱電併給事業採算性評価ツールを開発した。また、発電プラントの位置、規模および使用燃料等のデータに基づいて、バイオマス燃料の競合推計ツールを開発し、東海地域等における若干の燃料競合を除けば、全国的には深刻な競合は起きていないことを示した。また、様々な木質バイオマス燃焼灰を収集・分析し、カリウムやリン酸含有率が高く肥料利用の可能性のあることを明らかにした。続いて、コンテナ苗培地への灰の混合可能量を検討し、スギは 10%、ヒノキは 5%程度であることを明らかにした。燃焼灰の林地還元による施肥効果については、表層土壌の pH 値が上昇し、交換性塩基（Ca, Mg, K）濃度が増加傾向を示したが、施肥後 1～2 年間では成長促進効果は認められなかった。さらに、広葉樹伐採の現地調査を実施し、緩傾斜地での車両系機械および急傾斜地でのタワーヤードを用いた用材の生産コストは 9,800～15,000 円/m<sup>3</sup>と推計した。また、林地残材は破碎するとかさ密度が 0.08t-dry/m<sup>3</sup> から 0.21t-dry/m<sup>3</sup> へと約 1/3 に減容するため、運搬コストは破碎後に運搬した方が低いことを明らかにした。このことから、広葉樹燃料チップが約 1,630 円/チップ m<sup>3</sup> 以上で販売できれば利益が発生する可能性があることを明らかにした。最後に、各地の発電用木質バイオマス流通における需給調整組織の活動実態を調査し、(1) 出荷者・集荷者へのメリット提供、出荷の奨励・要請、(2) 出荷者の供給力強化、調整者自身による資源確保、利用資源の拡大、(3) 在庫量／在庫キャパシティの拡大等が主な調整手段であることを明らかにした。また、調整活動が実効性を有するための要因として、(a) 事務局等による積極的な運営、組織内外との良好な関係の構築・維持、(b) 需給バランスの適度な偏り、需要側・供給側の原燃料・燃料流通における調整組織への依存、重要な支援者・協力者の存在等を抽出した。なお、調整手段や実効性に影響を及ぼす要因は、地域の林業が置かれた諸条件や調整組織の組織特性によって異なっていた。

## 25. 木材の変形加工や乾燥技術の高度化のための横引張変形および破壊特性の制御技術の確立

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
木材の変形加工や乾燥技術の高度化のための横引張変形および破壊特性の制御技術の確立	28～29	木材加工・特性 物性研 三好 由華

基幹課題：ウア a 原木等の特性評価技術の開発及び製材・乾燥技術等の高度化

交プロ課題：ウア a P S 3

### 研究の実施概要

本研究は、変形加工や乾燥時に割れが生じやすい木材の繊維直角方向（横方向）に着目して、横引張応力下における変形および強度特性に大きく影響を及ぼす因子を明らかにすることを目的としている。今年度は、密度や組織構造的特徴が大きく異なるスギ、カヤ、ブナの木口面薄切試料を用いて、25℃または80℃一定に保たれた水中で横引張試験とクリープ試験を行い、横引張強度、破壊ひずみ、弾性率、クリープコンプライアンス（ひずみを応力で割った値）を明らかにした。また、全研究期間のデータを基に、木材の横方向の力学的性質を密度や組織構造との関係から整理した。

一般的に、木材の繊維方向の強度や弾性率は、密度と密接な関係があることが知られているが、本研究により、一部の引張方向を除いて、横方向の力学的性質は密度と明確な関係を示さないことが明らかになった。測定に用いた樹種の組織構造的特徴を考慮に入れて結果を考察したところ、横方向の力学的性質には、細胞の変形のしやすさ、早晚材の密度差、道管の分布の仕方、放射組織の配向性といった因子が複雑に絡み合っているとの示唆を得た。木材の横方向の力学的性質は、繊維方向ほど単純ではないことが定量的に示されたことから、今後は、本研究で得られた各樹種の横方向の力学的特徴や定量的な数値を基に、変形加工技術や乾燥技術の制御、また、それらの技術開発の中で問題となる課題に取り組む。

## 26. 大径材に適用可能な木材乾燥技術の開発

—平角材横断面の大断面化や栈積みが乾燥中の変形に与える影響について—

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
大径材に適用可能な木材乾燥技術の開発—平角材横断面の大断面化や栈積みが乾燥中の変形に与える影響について—	28～29	木材加工・特性 木材乾燥研 鳥羽 景介 木材加工・特性 領域長、木材乾燥研

基幹課題：ウア a 原木等の特性評価技術の開発及び製材・乾燥技術等の高度化

交プロ課題：ウア a P S 4

### 研究の実施概要

本研究では、大断面製材の乾燥過程で起こり得る応力状態や含水率変化が木材に与える影響を想定して研究を行った。木材中における含水率減少過程の部分圧縮の推移の測定では、乾燥機中の振動や送風のため精密なデータ計測が困難であったが、木材の乾燥スケジュールにおける温度・湿度条件に応じて、乾燥材の平衡含水率が変化することを見出したことから、木材の乾燥—湿潤状態の繰り返しが生じる力学特性に与える影響に着目して研究を進めた。一連の研究により、木材の部分圧縮特性に対し、乾燥時の処理温度が上昇すると試験片の降伏応力やひずみエネルギーが減少することが明らかとなったが、縦圧縮試験においてはこうした影響が現れなかったことから、木材乾燥における熱の影響は横方向の力学特性に顕著に現れ、木材の粘る性質が損なわれることが示唆された。また、木材試験片に対する乾燥—湿潤状態の繰り返しを高湿条件、室温条件で行った後に曲げ試験を行ったところ、乾燥—湿潤の繰り返しにより、木材がせん断力に対して弱くなる傾向が熱の影響に関係なく現れることが明らかとなった。得られた結果を統合すると、大径材の使用が想定される建築構造部材では、乾燥温度や含水率変化の履歴への配慮や、弾性域だけでなく木材が破壊に至るまでの塑性域の性質まで考慮に入れて、木材乾燥を行う必要があることなどが明らかとなった。このことは、栈積み部分に発生する応力集中がより顕著となりうる大断面の製材の乾燥での栈積み条件の提案を行う上でとくに注意が必要であることを示している。

## 27. 人間の快適性に及ぼす木材の触覚、視覚及び嗅覚刺激の効果の解明

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
人間の快適性に及ぼす木材の触覚、視覚及び嗅覚刺激の効果の解明	27～29	木材加工・特性 特性評価担当 T 杉山 真樹 構造利用 木質構造居住環境研 複合材料 積層接着研 企画 広報普及科長 京都大学

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

交プロ課題：ウア b P S 1

## 研究の実施概要

本プロジェクトの目的は、木材による視覚、嗅覚、触覚刺激が人間の生理・心理面に与える影響について、評価手法を確立するとともに、「木材の良さ」につながるデータの蓄積を進め、「木材の良さ」を総合的に可視化することである。

木材による触覚刺激が、人間の生理・心理面に与える影響については、「握る」動作を取り上げ、木材を含む各種材料の手すりを握った際の脳血液動態および自律神経系活動を評価し、木材は金属やプラスチックと比較して材料接触時の生体へのストレスが低いことを示唆するデータを得るとともに、手すり型試験体への接触による生理応答測定をある程度再現性を持って行うことができる手法を確立した。

視覚刺激については、材面の全体的あるいは局所的な色コントラストは樹種や塗装によって相当異なること、材面を自由に観察する被験者の視線は局所的なコントラストの大きい領域に停留しやすいこと、コントラストの大小によって材面の誘目性が変わり、そのことが見た目の印象に影響することを明らかにした。さらに、被験者が材面を観察するときの眼球停留関連電位および瞳孔径の変動の解析により、材面の誘目性を変化させることで注意資源の割り振りや瞳孔反応に影響が現れることを示した。これらの結果は、感性価値の高い意匠を材面にもたらし新規な加工法を誘目性の観点から提案できることを示唆している。

嗅覚刺激については、新たな生理評価手法としてだ液中の様々な内分泌系指標の適用可能性について検討を行い、抗ストレスホルモンである DHEA-s（デヒドロエピアンドロステロン硫酸抱合体）が指標として有望であることを明らかにした。また、木質空間における木材由来の揮発成分の経年・季節による濃度変動について、木質内装を施工した室内（建物は鉄筋コンクリート造）を対象に、室内化学物質量の約 2 年間の経時変化に関するデータをまとめた。

## 28. 外装用難燃処理木材の経年劣化の評価と上階延焼性への影響に関する研究

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
外装用難燃処理木材の経年劣化の評価と上階延焼性への影響に関する研究	29～30	木材改質 木材保存研 高瀬 棕

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

交プロ課題：ウア b P S 2

### 研究の実施概要

本研究は、難燃処理木材の外装用途への需要を喚起させるため、建築物の上階への延焼性を抑制させる観点から、屋外使用時における性能低下の的確な予測技術を確立し、外装材を介した火災拡大を抑制するための知見を蓄積することを目的とする。

当年度は、木材中の難燃薬剤量について、エネルギー分散型蛍光 X 線分析装置を用いた定量マッピングの可能性を検討し、難燃処理材の計測条件においては、同一の計測時間の中ではピクセルの細分化よりも 1 点あたりの計測時間の確保が精度に寄与すること、さらに、0.5mm のピクセルサイズに対して 1.2mm 程度の X 線の絞り径が適当であることなどを明らかにした。これら条件の下、リン酸系薬剤 2 種の薬剤量と蛍光 X 線分析の出力値の検量線を作成することが出来た。なお、このときの検量線は心・辺材の違いは問わないこと、基材密度が  $270 \sim 420 \text{kg/m}^3$  の範囲で適用可能なことが確認出来た。また、標準誤差は  $\pm$  約  $20 \text{kg/m}^3$  の範囲内に留まり（不燃材料を目標にする際の目標値の約 10% に相当）、実用上、性能予測に支障が無い値であることも分かった。さらに、保護塗装と難燃処理を施したスギ材に対して促進耐候性試験機および恒温恒湿装置を用いて、材の吸放湿と塗装の劣化を人工的に促進する試験を行った。その結果、乾湿の繰り返しサイクルが短いと、材の表面付近のみで吸放湿がなされ、実環境よりも薬剤の析出量を低く見積もる可能性が高いことが分かった。そのため、促進試験法の確立に当たっては、実環境での含水率の最大・最小を再現する範囲を十分考慮する必要があることが分かった。



## 29. 非住宅木造建築における釘接合部の高耐力化に関する研究

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
非住宅木造建築における釘接合部の高耐力化に関する研究	29～30	構造利用 材料接合研 小川 敬多

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

交プロ課題：ウア b P S 3

### 研究の実施概要

非住宅建築物の木造化に対する機運の高まりを背景に、強度性能に優れた構造要素の開発が求められており、その中で、釘接合（釘を用いた部材の接合方法）の高耐力化は重要な研究課題である。本研究では釘接合部のせん断負荷における高耐力化を目的とし、供する面材料と軸材料の種類や、釘の配置とせん断性能の関係を解明する。

平成 29 年度では、面材料の密度と強度性能の関係を明らかにした。供試材として、4 種の構造用合板（スギ合板、スギ・カラマツ複合合板、カラマツ・スギ複合合板、カラマツ合板）と中密度繊維板（MDF）、パーティクルボードを側材（密度は上記の順に 427、505、563、637、758、769 kg/m<sup>3</sup>）とし、スギあるいはカラマツを主材とした 12 通り（側材 6 種 × 主材 2 樹種）の釘接合部試験体を用意した。試験は「枠組壁工法建築物構造計算指針」に準じて実施し、せん断荷重と変形の関係を調べた。

試験により得られた荷重－すべり量関係から設計用強度値等の力学的特性値を導出した。供試材料の違いがせん断性能に及ぼす影響を検証した結果、例えば MDF はスギ合板よりも高い降伏耐力を示した。ところが MDF の密度は構造用スギ合板の 1.8 倍であるのに対し降伏耐力の増大は 1.1 倍程度であり、一方で、構造用カラマツ合板は MDF よりも密度が低いにも関わらず降伏耐力は大きかった。これらにより、面材の種類と接合強度性能の関係は、密度に加えてエレメントの違いが大きく影響することを明らかにした。また、試験中の釘頭部分の観察により、荷重－すべり量関係曲線の変曲点に当たる降伏点までに外観の変化は無く、その後、釘頭は回転しながら側材中に引き込まれ、最大荷重時には埋没するに至った。この際、主材からの釘の引き抜けは顕著には見られなかった。この様子は全ての試験体で観察され、面材種類による違いがないことを明らかにした。

## 30. 組織構造のモデル化による広葉樹材のめり込み性能推定式の導出

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
組織構造のモデル化による広葉樹材のめり込み性能推定式の導出	29～30	複合材料 複合化研 未定 拓時

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

交プロ課題：ウア b P S 4

### 研究の実施概要

本研究の目的は、広葉樹材のめり込みモデルを組織構造から構築し、有限要素法解析とめり込み試験の結果からめり込み性能の推定式を導出することにある。今年度は広葉樹材の組織構造のモデル化手法を有限要素法解析により検討した。さらに、めり込み試験を行って性能に影響を及ぼすパラメータについて検討した。

有限要素法解析においては、広葉樹材の組織構造のうち、配列や大きさが様々である道管がめり込み性能における主要な因子であると考え、有限要素法に用いる道管のモデル化手法を検討した。道管を円孔と仮定し、2つの配列パターンを用いた既往の研究でのモデル化手法を引用し、道管の配置や大きさを変化させて有限要素法解析を行った。配列パターンは円孔の中心が正方格子となる配列と、正方格子の円孔の列が互いに円孔の中心間距離の 1/2 だけずれた処方格子となる配列とした。各配列で最も単純な繰り返し単位を対象として有限要素法解析を実施するための条件を、解析結果と文献値の比較から導出し、本モデル化手法が妥当であることを明らかにした。

めり込み試験の性能評価手法においては試験体寸法（長さ、高さ）及び加力速度をパラメータとしてめり込み試験を実施した。三元配置分散分析の結果、今回の試験ではめり込み性能への加力速度と試験体長さとの間に相互作用は認められないことが明らかとなった。また、加力速度が 3mm/min までは初期剛性と降伏荷重が増加するが、それ以上の加力速度では初期剛性と降伏耐力は減少する傾向が明らかとなった。

### 31. リグニンの高度利用に適するバイオリファイナリー用媒体の特性解明

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
リグニンの高度利用に適するバイオリファイナリー用媒体の特性解明	29～30	新素材研究拠点 高田 依里

基幹課題：ウイ b リグニンの高度利用技術の開発

交プロ課題：ウイ b P S 1

#### 研究の実施概要

加溶媒分解は、同時に木材中でのリグニンの分解・抽出と、媒体の導入によるリグニンの改質が達成可能である。本研究課題では、媒体の種類を変えることで様々な特性を持つリグニンを自在に製造可能とする新たな加溶媒分解システムを開発することを目的とする。様々な物理パラメーターを有する媒体を選定してスギの加溶媒分解を行い、リグニン誘導体（各種の改質リグニン）を得て、その特性と反応媒体との関係を解明する。これにより、リグニンのマテリアル利用を目的とした木質バイオマスのバイオリファイナリー技術の高度化に貢献する。

本年度は、リグニンと媒体の溶解度パラメーターと分子構造を参考に、4種の媒体（1,3-ブタンジオール、テトラヒドロフルフリルアルコール（THFA）、グリセロール、トリエチレングリコール）を用いて硫酸触媒下、スギの酸加溶媒分解を行った。その結果、1,3-ブタンジオールと THFA、トリエチレングリコールを用いた場合にいずれも効率良く分解は進行し、約 27～33%の改質リグニンを生成できた。反応の進行度は媒体の種類によって異なり、THFA、トリエチレングリコール、1,3-ブタンジオールの順に分解効率は高かった。グリセロールを用いた場合、分解はほとんど進行しなかった。各種の改質リグニンの熱機械分析を行った結果、グリセロール以外の3種の媒体すべての改質リグニンが熱溶融性を有した。これらの改質リグニンの熱溶融温度は 165～180℃と異なる温度域を示した。1,3-ブタンジオールや THFA 等の新たな反応媒体を用いた加溶媒分解システムは、熱可塑性を示す改質リグニンが製造可能であることを明らかにした。

### 32. 実用化に向けた木質バイオマス直接メタン発酵技術の最適化

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
実用化に向けた木質バイオマス直接メタン発酵技術の最適化	29～29	森林資源化学 微生物工学研 大塚 祐一郎 森林資源化学 領域長、微生物工学研

基幹課題：ウイ c 機能性抽出成分の抽出・利用技術の開発

交プロ課題：ウイ c P S 1

#### 研究の実施概要

平成 29 年 10 月に福島県委託事業「メタン発酵による木質バイオマス活用実証事業」が終了した。この事業成果では事業化のために少なくとも 2つの解決すべき課題が示された。1) スラリー濃度を従来の 2.5 倍濃度で運転する必要があること、2) コスト削減のために添加酵素量をなるべく少なくすること、である。そのため、実証実験装置を森林総合研究所千代田苗畑内の管理棟農機具倉庫及び肥料貯蔵庫とし、実証実験装置一式を移設した。本年度使用予定のビーズミル一式及び木材粉碎装置を稼働するために、既存のキュービクルから仮設分電盤に電源供給し、そこからビーズミル、チラー、ハンマーミルへ電源接続することで装置の稼働が可能となった。また、水を用いた試運転でビーズミルが問題なく運転できることを確認した。平成 30 年 1 月より移設した装置を用いて、スラリー濃度及び酵素添加量について検討を行った。ハンマーミルで粉碎したスギ木粉 2.5kg に水 7.5kg を加え、酵素と緩衝液を添加してビーズミルによる湿式ミリング処理を行った。その結果、木粉の添加を 3 段階に分けてゆっくりと投入することにより、スラリー粘度の上昇は粉碎槽内の圧力許容範囲であり、スラリー濃度を 2.5 倍量に増やしても運転できる条件を見出すことができた。さらに酵素添加量の検討を行ったところ、木材あたりの酵素添加量を半分にしても運転可能な条件を見出すことができた。これにより、「メタン発酵による木質バイオマス活用実証事業」の事業性評価結果から、事業性を見出すために設定された 2つの課題の解決が可能となった。

### 33. 有用遺伝子の特定に向けたスギ全ゲノム走査

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
有用遺伝子の特定に向けたスギ全ゲノム走査	27～29	樹木分子遺伝 樹木遺伝研 松本 麻子 樹木分子遺伝 樹木遺伝研、生態遺伝研、針葉樹ゲノム担当 T 木材加工・特性 組織材質研、木材乾燥研 九州 土壌資源管理担当 T、森林生態系研究 G

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

交プロ課題：エア a P S 3

#### 研究の実施概要

針葉樹は一般的にゲノムサイズが非常に大きくゲノム情報の収集については困難を要してきたが、その中でも比較的サイズが小さいスギは、近年のシーケンサーの技術的革新によって全ゲノム情報を得ることが可能な時代を迎えている。本研究課題では、スギの全ゲノム配列の概要を構築し、そこから得られる膨大な遺伝子情報から、スギの無花粉に関連する雄性不稔遺伝子、材質や初期成長に関連する有用遺伝子の検出を行うことを目的とする。

スギゲノムの約 16 倍量に相当する配列の新規収集を目指した。第 2、第 3 世代、さらに超ロングリードの配列情報が得られる Oxford Nanopore 社の MinION などの新型の塩基配列解読装置を利用することで目標量相当の世界的にも最高品質の配列情報が収集できた。これらゲノム配列情報から雄性不稔原因遺伝子の候補配列を探索し、転写開始点などの遺伝子構造を予測した。さらに目的遺伝子の近傍（0.58cM の位置）にマーカーを開発した。この成果は今後の無花粉スギ育種等に使用可能であり、原因遺伝子の特定にも貢献する。他に、ddRAD 法や RNA シークエンスを基に 10 万を越える SNP マーカーを開発し、基盤連鎖地図のさらなる高密度化を達成した。

有用形質については、成長（樹高、胸高直径）、丸太ヤング率、心材および辺材の含水率、容積密度、生枝下高を測定した。それらの中で、生枝下高を除く全ての形質でクローン間差が認められ、量的形質として遺伝解析できることが明らかになった。さらに、丸太ヤング率、辺材の含水率、心材および辺材容積密度では有意な生育地間差があることが分かり、これらは環境の影響を受けて変動する形質であることが明らかになった。関連遺伝子の探索のために、ゲノム情報を使った QTL 解析を行ったところ、各形質において複数の連鎖群で生育地間共通の QTL が検出された一方で、生育地特有の QTL も検出された。このような結果となる原因の一つに生育環境の違いがあると推察された。検出された QTL 付近の塩基配列情報から遺伝子を探索したところ、いくつかはマイクロフィブリル傾角や応力波伝播速度に関連する遺伝子に該当した。さらに解析を進めて、遺伝子の特定を目指す。

### 34. 海岸性ナラ類の適応的な浸透交雑による耐塩性遺伝子獲得機構の解明

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
海岸性ナラ類の適応的な浸透交雑による耐塩性遺伝子獲得機構の解明	28～29	北海道 森林育成研究 G 中西 敦史 樹木分子遺伝 樹木遺伝研

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

交プロ課題：エア a P S 4

#### 研究の実施概要

コナラ節（ナラ類）のカシワは同節のミズナラに比べ、耐塩性の高い形質を持つ。そのため、北海道におけるカシワの北限以南の海岸林は海側にカシワ、陸側にミズナラが生育する。一方で、カシワ北限より北の海岸林では、ミズナラが海側にも生育し、カシワに似た形態をもつ。ナラ類は、種間交雑することから、カシワ北限より北の海岸林のミズナラは浸透交雑によりカシワから耐塩性遺伝子を獲得している可能性がある。この仮説を検証するため、カシワ北限から南北数十 km の範囲で選定した 12 地域のナラ類について、耐塩性にかかわる枝および葉の形質（葉裏星状毛密度、枝径、鋸歯角、側脈間長、葉厚、および芽鱗痕腋芽数）、海岸ストレス（強風や塩分の侵入）の指標とした下部芽吹き率、および核遺伝子座の遺伝子型を調べた。海岸林ではカシワやミズナラ、およびその交雑次世代が生育するが、カシワ由来の遺伝子はカシワ北限より北で急減していた。さらに、全 6 形質において、保有する遺伝子がカシワ由来である確率（カシワ由来確率）が高いほど、カシワに似た形状を示すことから、カシワからミズナラへの浸透交雑が、海岸ミズナラの耐塩性に関わる形質に影響することが示された。また、葉裏星状毛密度を除く 5 形質で遺伝的および環境的要因の両方の影響が推定された。一方、4 形質（枝径、鋸歯角、葉厚、および芽鱗痕腋芽数）については、カシワ由来確率と海岸ストレスの交互作用の影響が示され、海岸ストレスに対する反応基準は種や雑種レベルで異なることが示された。さらに、葉裏星状毛密度と芽鱗痕腋芽数については、カシワ北限より北のミズナラが、カシワ北限以南に比べより多く、カシワに似ていることが示された。この原因として、カシワ北限より北のミズナラにこれらの形質に関連する遺伝子がより高頻度で浸透していること、あるいは、そのミズナラで生じた突然変異やその地域に特異的な環境要因が考えられる。



35. 裸子植物・針葉樹における新たな CO2 固定モデルの構築

予算区分：森林総合研究所 交付金プロジェクト

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
裸子植物・針葉樹における新たな CO2 固定モデルの構築	29 ～ 31	樹木分子遺伝 樹木分子生物研 宮澤 真一 樹木分子遺伝 ストレス応答研、生態遺伝研 森林防災 気象研 植物生態 樹木生理研

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

交プロ課題：エア a P S 5

研究の実施概要

今まで詳細に明らかにされてこなかった針葉樹の炭素代謝を遺伝子レベルから解明し、針葉樹の CO<sub>2</sub> 固定量予測のための新たなモデル式を提供する。これにより、高濃度 CO<sub>2</sub> 環境や地球温暖化など、地球環境変化に伴い影響を受ける CO<sub>2</sub> 固定量の予測精度の向上に資することが目的である。

(1) CO<sub>2</sub> 固定の鍵となる酵素であるリブローズ -1,5- ビスリン酸カルボキシラーゼ / オキシゲナーゼ (ルビスコ) は CO<sub>2</sub> だけではなく O<sub>2</sub> も固定する性質がある。被子植物の光合成モデル (ファーカーモデル) では、ルビスコが 1 分子の O<sub>2</sub> を固定すると炭素代謝経路内にある光呼吸経路が活性化し、0.5 分子の CO<sub>2</sub> が放出されると仮定している (放出 CO<sub>2</sub> 分子数、 $\alpha$ )。一方、針葉樹は光呼吸経路の葉緑体型グルタミン合成酵素が欠如しており、 $\alpha$  が 0.5 とは異なる可能性が考えられた。そこで、被子植物と針葉樹について  $\alpha$  を推定し、比較することにした。材料は被子植物 2 種 (タバコとポプラ)、針葉樹 4 種 (スギ、トドマツ、アカマツ、メタセコイア) を用いた。その結果、被子植物の  $\alpha$  は約 0.5 を示し、ファーカーモデルによく一致したのに対し、針葉樹の  $\alpha$  は 0.4 以下という低い値を示した。この結果は、針葉樹の光呼吸は、通常の経路とは異なる経路を介して機能していることを示唆した。

(2) スギ、トドマツにおける光呼吸に関連する酵素 24 種類について、被子植物の炭素代謝に関連する遺伝子配列との類似性をもとに、相同遺伝子 (ホモログ) の同定を進めた。探索した 24 種類の遺伝子について、スギ、トドマツのホモログをほぼ網羅することができた。光呼吸は気温により調節を受けることから、ヒートショックを与えたスギ実生のトランスクリプトームデータを利用し、同定したホモログの発現量を解析した。その結果、それぞれのホモログの発現量は相互に高く相関していることを見出した。

### 36. 系統評価および育種集団形成のための汎用的解析手法の開発

予算区分：森林総合研究所 育種交付金プロジェクト

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
系統評価および育種集団形成のための汎用的解析手法の開発	28～29	林木育種センター 育種部 基盤技術研 平岡 裕一郎 林木育種センター 海外協力部 海外協力課 九州育種場 育種研 北海道育種場 育種研 東北育種場 育種研

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

交プロ課題：エイ a P S 9

#### 研究の実施概要

本課題は、林木育種センターが蓄積する膨大なデータを育種事業に活用するため、近年提案されている新たな解析手法に基づき、林木育種における汎用的かつ確度の高い系統・個体評価手法を検討する。また、遺伝獲得量と多様性を両立した育種集団の適切な次世代化の方法を探る。さらに、これら手法による評価結果を実務レベルで利用可能にする自動解析プラットフォームを構築することを目指す。

複数箇所の検定林データに基づく系統・個体評価値の推定精度の向上のためには、検定林間における系統の重複の程度を指標としたグルーピングによるデータセットの作成が必要である。本課題で植栽系統の計画行列に基づき検定林をグルーピングする計算手法を考案し、一括解析のためのデータセット生成の自動化を可能とした。また推定精度の向上のため、空間自己相関による立地環境誤差の除去が必要である。データセットにより個体の位置情報の規格が異なるため、検定林共通の情報であるブロック単位の個体位置情報を利用して解析する手法を適用した。その結果、データ属性によらず汎用的な解析が可能となった。これらの手法を組み合わせ、優れた品種開発や次世代精英樹の選抜及び育種集団の次世代化による遺伝獲得量の推定のための、高精度かつ汎用的な系統・個体評価手法を提示できた。さらに、次世代育種集団の遺伝的多様性の指標として Status Number を導入し、個体・系統の血縁関係に基づく多様性の評価を可能とした。

以上の解析手法の実務的利用を目的とし、林木育種統合データベースシステムを機能拡張し、データベースシステムに格納されたデータを自動解析する計算環境を構築した。上述の解析手法の一部を本環境に実装し、育種価等による系統・個体評価の結果をデータベースシステム上で閲覧可能にした。本成果は、今後の育種事業の推進に大きな役割を果たすと期待される。

### 37. アカマツ、スギ、ヒノキの増殖特性における遺伝性

予算区分：森林総合研究所 育種交付金プロジェクト

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
アカマツ、スギ、ヒノキの増殖特性における遺伝性	28～29	林木育種センター 育種部 育種研 山野邊 太郎 林木育種センター 育種部 育種研 関西育種場 育種研

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

交プロ課題：エイ a P S 1 1

#### 研究の実施概要

これまで植栽以降の特性を改良目標としてきた林木育種事業においては、苗木育成に関する遺伝的な情報はさほど重要視されてこなかった。しかし、旧来、施策として着目されていた林木育種の効果が、中間ユーザーである苗木生産事業者の意識の中に浸透しつつある近年の状況を考慮すると、苗木の育てやすさに関連する増殖特性（苗高、苗地際径、さし木発根性など）についても、遺伝性（組み合わせ能力や遺伝率など）を把握する必要がある。本研究では、これら増殖特性を改良対象形質として評価していくべきか否かを解析結果（各種遺伝パラメータ）に基づき考察する。

平成 29 年度はスギ、ヒノキおよびアカマツのさし木発根性と苗畑における 2 年生苗のサイズについて解析を行った。解析には個体モデルの BLUP 法を用いた。着目した形質のうち人工交配家系を用いたさし木発根性について、スギおよびヒノキでは、95%以上のさし穂から発根し、遺伝的な差は認められなかった。アカマツについては、65%のさし穂から発根し、狭義の遺伝率は 0.45 となり改良目標になりうるということが分かった。苗畑における根元直径（以下 "D"）および苗高（以下、"H"）より算出した苗木サイズのパラメータ  $D^2H$  について、狭義の遺伝率はスギ、ヒノキおよびアカマツでそれぞれ 0.61、0.48 および 0.63 となり、改良対象になりうるということが分かった。遺伝的な差の認められたアカマツのさし木発根性の育種価（角変換値）と  $D^2H$  の育種価との間には有意な正の相関が認められ、いずれか一方の形質に着目し次世代化と選抜を繰り返すことで他方の性能も向上していくことが示唆された。

### 38. スギにおける木質細胞壁成分レベルでの高速フェノタイピング手法の確立

予算区分：森林総合研究所 育種交付金プロジェクト

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
スギにおける木質細胞壁成分レベルでの高速フェノタイピング手法の確立	28～29	林木育種センター 育種部 育種研 高島 有哉

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

交プロ課題：エイ a P S 1 2

#### 研究の実施概要

本課題は、木質バイオマスを利用するにあたり重要な指標となる木材主要成分を、表現型として評価するための分析手法として近赤外 (NIR) 分光法による機器分析法を導入し、多大な時間を消費していた従来の評価手法のハイスループット化を目的とする。これが確立されれば、これまでの細胞壁成分の定量方法だと 1 検体に約 1 週間ほど要していた実験時間が、1 検体あたり約 1 分程度へと大幅に短縮可能となるため、多数の精英樹から優良系統を選抜することができる等、木材主要成分を改良目標とした育種の可能性が高まる。

本プロジェクトでは、約 100 個体のスギ第 1 世代精英樹の辺材部より木粉を作製し、有機溶媒抽出後、クラークソンリグニンおよび酸可溶性リグニンの定量を行った。全乾木粉重量に対する割合として算出した抽出成分量、クラークソンリグニン量および酸可溶性リグニン量の平均値および標準偏差は、それぞれ、 $1.27 \pm 0.59\%$ 、 $34.7 \pm 5.3\%$  および  $0.40 \pm 0.08\%$  であった。また、同一個体の木粉および木片を用いて NIR 分光測定を行い、PLS 回帰分析によるリグニン量予測のためのモデル作成および一個抜き交差検証法によるモデル検証を行った。その結果、特定の波長域のスペクトルデータについて、二次微分補正を行った際に最もクラークソンリグニン量の予測精度が向上し、その際の抽出成分量、クラークソンリグニン量および酸可溶性リグニン量における実測値と NIR スペクトルからの予測値との相関は、それぞれ  $r = 0.72$ 、 $r = 0.73$  および  $r = 0.60$  であった。

### 39. 抵抗性品種選抜の効率化と利用の最適化に向けた抵抗性生理プロセスの解明

予算区分：森林総合研究所 育種交付金プロジェクト

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
抵抗性品種選抜の効率化と利用の最適化に向けた抵抗性生理プロセスの解明	28～29	九州育種場 育種研 松永 孝治 森林バイオセンター

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

交プロ課題：エイ a P S 1 3

#### 研究の実施概要

抵抗性マツは遺伝的な抵抗性関連因子の影響により普通のマツよりマツノザイセンチュウに感染しても枯損しにくい。しかしながら、高温、乾燥、被陰といった環境条件下ではその違いが小さくなる。これは、ストレス環境下で植物の生理状態が悪化することで、遺伝的な抵抗性を十分に発現できないためだと考えられる。クロマツの生理状態と抵抗性の発現の関係を明らかにできれば、異なる環境下における抵抗性品種の選抜基準の調整や多様な環境下における抵抗性マツの遺伝的抵抗性の発現程度の推測等、抵抗性マツの選抜と利用が効率化すると考えられる。本課題では、遺伝子発現情報を指標としたクロマツの生理状態の測定手法の確立を最終的な目標として、その前段階として多様な環境下におけるクロマツの発現遺伝子情報の収集を行った。これまで、クロマツの抵抗性育種分野では材線虫病感染後の病害応答に関連した遺伝子を中心に情報を収集してきたが、日周性や年周性等の基礎的な生理状態に関連した遺伝子情報は不足していた。そこで、九州育種場に植栽された精英樹県福岡 2 号の接ぎ木クローンから春分・夏至・秋分・冬至に日出、南中、日入、北中の時刻に一年生の枝と針葉から RNA を抽出して発現遺伝子の情報を収集した。採種したサンプルはすぐに液体窒素で冷却して保存し、抽出した RNA から cDNA ライブラリーを作成し、第三世代シーケンサーによって塩基情報を取得した。その結果、平均長 2327bp の約 6 万個の転写産物情報が得られた。これらの転写産物情報から類似配列を除去して、既に取得していた約 2 万 3 千個の遺伝子情報と比較した所、新たに約 7 千の遺伝子の情報が得られた。また、今回得られた転写産物情報の約 1 万 1 千が既に得られていた遺伝子情報と重複した。これらについては、既存の情報より長い塩基配列情報を取得することができた。

### 40. 林木育種ナレッジデータベースの構築による育種技術の共有促進に関する研究

予算区分：森林総合研究所 育種交付金プロジェクト

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
林木育種ナレッジデータベースの構築による育種技術の共有促進に関する研究	28～29	九州育種場 育種研 松永 孝治 林木育種センター 育種部 基盤技術研 林木育種センター

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

交プロ課題：エイ a P S 1 4

#### 研究の実施概要

これまでに林木育種センターで蓄積された技術・知識は容易に入手することのできない重要な財産である。しかしながらそれらの技術・知識は主に個人によって維持管理されており、現在の主要な知識共有のための媒体である論文・報告文では十分に共有されていない。今後林木育種を加速させるためには技術・知識を蓄積し必要に応じて取り出せる共有ナレッジデータベースの整備が有効である。本課題ではその基盤整備を行うため、報告書、育種業務に関する動画等のデータの蓄積、サーバー・インターフェースの構築を行った。

現在この林木育種のナレッジデータベース（試験版）に育種業務に関する動画 80 ファイル等を登録し、九州育種場で試験運用を開始した。今後、開発者を中心としたデータベース運営チームを立ち上げコンテンツの充実、業務での活用推進等を進める。



## 41. スギ精英樹（エリートツリー）の精油量の変異

予算区分：森林総合研究所 育種交付金プロジェクト

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
スギ精英樹（エリートツリー）の精油量の変異	29 ～ 29	林木育種センター 育種部 育種第二課長 加藤 一隆

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

交プロ課題：エイ a P S 1 5

### 研究の実施概要

針葉樹ではシカに食べられにくい要因として緑枝内の精油量が影響しているという報告があることから、スギクローン間の精油量の変異を明らかにすることは今後シカに対する抵抗性品種の開発に結び付く可能性が考えられる。そこで、今回はシカの食害が最も起こりやすい 3 ～ 4 月にかけてスギエリートツリーを含む 18 クローンについて緑枝を回収して精油を抽出しクローン間差及び同一クローンにおけるラメート間差及び樹齢間差を解析した。その結果、針葉の生重(1kg)当たりの精油量は、クローン間で 0.2cc から 1.7cc まで 8 倍ほどの差がみられた。また、同一クローンでも樹齢やラメート間でおおよそ 2 倍の開きがあった。したがって、精油量はクローン間で大きく異なることが明らかになるとともに、樹齢や個体によってもある程度変異があることも明らかとなった。

## 42. 連年着花する FL 家系を利用したカラマツ育種の可能性の検討

予算区分：森林総合研究所 育種交付金プロジェクト

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
連年着花する FL 家系を利用したカラマツ育種の可能性の検討	29 ～ 30	林木育種センター 育種部 基盤技術研 三嶋 賢太郎

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

交プロ課題：エイ a P S 1 6

### 研究の実施概要

現在、カラマツ種苗が慢性的に不足しており、カラマツの安定的生産は緊急かつ喫緊の課題となっている。カラマツには豊凶が存在することから分かるように、カラマツの安定的生産を妨げる主要な要因は着花特性によるものである。この問題は生産現場において大きな問題となっている一方で、有用形質を保有するクローンの交配をコントロールできないことから、育種による新品種開発においても大きな問題となっている。

これまでのカラマツ育種の成果によって、連年着花する特性を有するクローン（FL）が明らかとなっている。この特性をカラマツの育種に取り組み、有効に活用することができれば、着花の問題を改善させ、カラマツの品種開発を高速化することができると考えられる。

本課題においては、この FL を利用した交配家系を利用し、連年着花の要因となっている QTL 領域を特定することで、着花に関わる要因と遺伝様式の解明及びマーカー開発に取り組む。

本年は、過去 4 年間の着花形質の評価をまとめ本年度行ったの着花調査データと共に整理を行った。また、対象家系集団のサンプリング及び DNA 抽出から SSR マーカーによるジェノタイピングを行い、正確な交配が行えている個体を特定した。その結果、対象家系のうち 4 年間で 1 度も雌花が着花しなかった個体が 33 個体、すべての年で雌花の着花が認められた個体が 11 個体あることが明らかとなった。

### 43. カラマツ属の種及び雑種を迅速かつ効率的に鑑定するための新手法の開発

予算区分：森林総合研究所 育種交付金プロジェクト

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
カラマツ属の種及び雑種を迅速かつ効率的に鑑定するための新手法の開発	29 ～ 30	北海道育種場 育種研 花岡 創 北海道育種場 育種研

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

交プロ課題：エイ a P S 1 7

#### 研究の実施概要

北海道では、カラマツのほかにグイマツとカラマツの種間雑種であるグイマツ雑種  $F_1$  の品種開発および普及を推進している。特にグイマツ雑種  $F_1$  は、形態形質のみから種を判別することが困難な場合が多く、事業や研究のあらゆる場面で雑種鑑定への需要があり、簡便かつ効率的な鑑定手法が求められてきた。本研究課題では、簡易的な DNA 抽出手法と DNA 分析手法を組み合わせ、カラマツ属の種および雑種を鑑定する新しい手法の開発を試みた。

DNA 抽出に関しては、市販の簡易 DNA 抽出キットに独自の夾雑物除去の工夫を加えることによって、10 分程度で PCR 実験（以降の解析）に十分に耐えることができる質の DNA を抽出することを実現した。また、DNA 分析については、プライマーセットを多数設計した。これらのマーカーをカラマツ、グイマツおよびグイマツ雑種  $F_1$  の DNA に適用してマーカーの利用可否を検討し、花粉親がカラマツであることを鑑定できるマーカー、グイマツが花粉親または母樹であることを鑑定できるマーカーを複数スクリーニングできた。今後、これらの DNA マーカーを多数検体に適用して特に安定性の高いマーカーを選抜して簡易 DNA 抽出手法と組み合わせることで、簡便かつ短時間でカラマツ属の種および雑種の鑑定が実現できると考えられる。

### 44. スギ材質育種の高度化に向けた剛性と密度の汎用的予測モデルの構築

予算区分：森林総合研究所 育種交付金プロジェクト

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
スギ材質育種の高度化に向けた剛性と密度の汎用的予測モデルの構築	29 ～ 30	東北育種場 育種研 井城 泰一 九州育種場 育種研 林木育種センター 育種部 育種研

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

交プロ課題：エイ a P S 1 8

#### 研究の実施概要

本研究では、ラジアータパインやテーダマツ、ユーカリなどで報告のある近赤外分光（NIRS）法を用いて、スギにおいて林業上有用な材質について精度よくかつ迅速に評価できる手法の開発を目的としている。また、育種基本区・樹齢・成長が異なるグループ毎に実測データの収集と予測モデルの構築を行い、相互に予測モデル検証を行うことによりモデルの汎用性の有無についての検証を行い、林木育種において NIRS 法による形質の簡易推定を行う上での基礎的知見を得ることを目的とする。これにより、NIR 法によるスギの MFA や密度といった材質形質の評価手法を開発でき、さらにその評価手法の精度や限界について明らかにすることにより、林木育種の事業・研究への適用方法についての検討を可能にする。これらの結果から、林木育種の事業・研究における材質の評価に貢献する。

関東育種基本区で選抜された精英樹 15 クローンを対象に、形成層齢で髓から 3 年輪ごとに NIR スペクトルの測定を行った。九州育種基本区で選抜された精英樹 3 クローンを対象に、形成層齢で髓から 5 年輪ごとに NIR スペクトルおよび MFA の測定を行った。九州育種基本区における結果から、スギの MFA の予測において高い予測精度が得られた。また、未知のクローンの MFA に関しても既知のクローンで構築したモデルから予測できる可能性が示され、スギにおいて林木育種に利用可能な汎用的なモデル構築の可能性が示された。

## 45. 関西育種基本区選抜のスギ精英樹における乾燥耐性の幼老相関評価

予算区分：森林総合研究所 育種交付金プロジェクト

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
関西育種基本区選抜のスギ精英樹における乾燥耐性の幼老相関評価	29～30	関西育種場 育種研 河合 慶恵 関西育種場 育種研 高知大学 京都府立大学

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

交プロ課題：エイ a P S 1 9

### 研究の実施概要

重要な造林樹種であるスギは多くの系統を有し、系統ごとの成長・生存特性に関する知見が蓄積されている。こうした知見から、優れた成長・生存特性を有する系統は立地環境によらず優れる傾向が示されている。こうした系統による優劣はどのような特性に起因するものか知ることができれば、育種事業へ適用できると期待される。スギは水分要求性が高い樹種であり、また湿潤な日本においても、野外に生育する樹木は水分ストレスを受けていると考えられる。そこで本研究ではスギの乾燥耐性に着目し、幼苗で認められた乾燥耐性の遺伝的変異が成木でも維持されるのか（幼老相関）を検証し、乾燥耐性が系統の成長・生存特性に及ぼす影響を解明することを目的とする。

本年度の成果として、平成 28 年度から継続して二回目となる幼苗を用いた乾燥試験を実施し、さし木苗の形態的、生理的特性について二年間にわたるデータを得た。この結果から成長量においては、供試した系統の範囲内では、乾燥の有無や年次の違いによらず、系統間の優劣関係は変化しない傾向が明らかに認められた。さらに乾燥耐性の優劣を決定する要因となる蒸散速度などの生理特性においても、成長量と同様の傾向が認められた。乾燥処理群においては、蒸散や光合成を高く維持する系統ほど成長量が大きくなる傾向が 2 年間にわたって認められたが、対照群ではこうした傾向は認められなかった。以上の結果から、乾燥した土壌条件下では蒸散・光合成活性を高く維持する系統ほど成長量が大きいことが示唆され、こうした傾向が成木段階でも共通するのであれば、少雨地域への植栽に適した系統の予測などに本研究で得られた知見を応用することが可能と考えられる。

## 46. ヒノキ第一世代および第二世代精英樹集団の多様性・血縁評価と特性評価

予算区分：森林総合研究所 育種交付金プロジェクト

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ヒノキ第一世代および第二世代精英樹集団の多様性・血縁評価と特性評価	29～30	関西育種場 育種研 岩泉 正和

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

交プロ課題：エイ a P S 2 0

### 研究の実施概要

次世代育種を進める上では、世代の進行に伴う育種集団サイズの減少による遺伝的多様性の低下や近親交配を回避し、血縁の偏り等に配慮した候補木の選抜や交配親の選定を行う必要がある。林木育種センターでは第二世代精英樹を多数作出しており、選抜した次世代集団の遺伝的管理に必要な、遺伝的多様性や血縁関係の把握を進める必要がある。

こうした背景から、平成 29 年度の本課題では、精英樹の DNA 遺伝子型データの整備が最も進んだヒノキを対象とし、ヒノキの需要の高い関西育種基本区において、第一世代および第二世代精英樹集団の遺伝子型の確定を行った。各世代の遺伝的多様性を評価するとともに、DNA 親子解析により（主に一般次代検定林からの選抜木である）第二世代に寄与する第一世代親を特定し、血縁関係について解析した。

当初の計画に従い、SSR マーカー 12 座に基づき、第一世代および第二世代精英樹の遺伝子型を決定した。世代間の遺伝的多様性を比較した結果、対立遺伝子の豊富さ（Allelic richness）は、3 育種区でいずれも第一世代に対して第二世代の値が下回ったが（第二世代／第一世代＝0.860～0.921）、ヘテロ接合体率では殆ど差はなく（0.986～1.001）、また近交係数の上昇も見られなかった。確定した遺伝子型を用いて、第一世代を親候補として第二世代の親子解析を行った結果、母親が第一世代の中で特定された第二世代の割合は日本海側育種区、近畿・瀬戸内海育種区でそれぞれ 96.7%、93.8% であった（四国育種区は追試中）。一方、父親が特定された割合はそれぞれ 49.2%、42.5% であったとともに、特定の花粉親系統の寄与が大きい傾向が見られた。

## 47. 低含水率スギ品種の開発に向けた心材含水率の効率的評価手法の検討

予算区分：森林総合研究所 育種交付金プロジェクト

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
低含水率スギ品種の開発に向けた心材含水率の効率的評価手法の検討	29～30	九州育種場 育種研 倉原 雄二

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

交プロ課題：エイ a P S 2 1

### 研究の実施概要

スギの心材含水率は高く個体によるばらつきが大きいことが知られている。スギの心材含水率には系統間差があること等から遺伝的に支配され、育種による改良が可能と考えられているが情報が少ない。これは通常の含水率の測定は立木の伐倒により試料を採取することから多大なコストや労力を要し、一方で簡易的な測定法では推定精度が低いといった課題があり精度が高い大規模なデータの収集が困難であるためである。また一方で心材含水率のばらつきの原因に土壌水分等の影響も指摘されることがあるが明らかではない。

そこで本課題では、成長錐コアの効率的採取による含水率の大量解析手法を検討し、また九州各地に植栽されたスギ系統の心材含水率調査と同時に土壌含水率の実測や GIS を活用した推定により環境評価を行い、心材含水率への遺伝と環境の影響を明らかにするとともに心材含水率の情報を蓄積することを目的とした。

平成 29 年度は、心材含水率の測定コストを低減するために心材含水率を測定する試料の成長錐による採取および試料採取を省力化するために電動レンチを動力源とした成長錐コア自動採取装置の導入を検討した。内径 12mm の成長錐により採取した試料は伐倒により採取した試料の心材含水率と高い正の相関があり伐倒による試料採取の代替手段となることが確認された。また成長錐コア自動採取装置による採取は人力による採取よりも省力化されたことからより多くの成長錐コアを採取することが可能となった。

## 48. 液肥等によるコンテナ苗の肥大成長及び作業工期調査

予算区分：森林総合研究所 育種交付金プロジェクト

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
液肥等によるコンテナ苗の肥大成長及び作業工期調査	28～29	林木育種センター 育種部 技術指導役 久保田 権

基幹課題：エイ b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発

交プロ課題：エイ b P S 5

### 研究の実施概要

苗木需要の増加により、原種苗木の効率的生産が課題となっており、原種苗木生産のためのつぎ木台木を効率的に生産するため、液肥やコンテナ等の活用によるコンテナ苗木の肥大成長とその作業工期を調査する。

試験樹種はスギ、ヒノキ、クロマツの 3 樹種、使用したコンテナは容量等が違う 3 種、培地はココピートオールドだけのものと、ココピートにケイ酸を含んだ保肥性の高い資材を混ぜた 2 種とし、温室において自動散布機により液肥を散布し、育苗した。

1 年間でつぎ木台木に使用できるまでの根元径を確保することを目標に育苗したが、目標に対して 4 割程度の根本径であり、目標には到達しなかった。今後の施肥の改良等が必要と考えられた。

また、本調査と併せて、播種および芽生えの移植作業時間等のデータの収集を行った。



## 49. 成分プロファイルを用いた種子の乾燥耐性メカニズムの解明

予算区分：森林総合研究所 育種交付金プロジェクト

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
成分プロファイルを用いた種子の乾燥耐性メカニズムの解明	28～29	林木育種センター 遺伝資源部 特性評価研 木村 恵

基幹課題：エイ b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発 交プロ課題：エイ b P S 6

### 研究の実施概要

遺伝資源として長期間にわたり種子を保存するには、種子の含水率を十分に下げ、マイナス温度で保存することが重要である。このため、種子の乾燥耐性は長期保存が可能か否かを決定する重要な性質である。植物細胞の乾燥耐性は脂質、糖質、タンパク質などの成分の含有量とそれらの成分の細胞内での分布によって異なると考えられている。そこで本課題では、種子の保存性が異なるブナ科樹種について種子の成分プロファイルとして種子の成分と各成分の組織内における分布に着目し、乾燥耐性との関係について調べた。ブナ、クリ、コナラの種子について乾燥耐性を調べたところ、コナラは種子の含水率の低下に伴い生存率も低下し、乾燥耐性が低いことが分かった。一方でブナ、クリでは含水率が低下しても生存率は変わらず、これまで乾燥に弱いと考えられていたクリも高い乾燥耐性を示した。これらの種子の成分を調べたところ、ブナでは乾燥耐性に関係すると考えられる脂肪やタンパク質の割合が高い値を示した。また、ブナの子葉には貯蔵性のタンパク粒が多数みられ、総タンパクの約 50% を熱耐性タンパクが占めていることが分かった。一方、クリは乾燥耐性の低いコナラやミズナラと同様にデンプンの割合が高く、脂質やタンパク質は少ない組成を示したことから、ブナとは異なる乾燥耐性メカニズムを有する可能性が示唆された。

## 50. UAV を用いた効率的な繁殖・着葉フェノロジー評価手法の検討

予算区分：森林総合研究所 育種交付金プロジェクト

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
UAV を用いた効率的な繁殖・着葉フェノロジー評価手法の検討	28～29	林木育種センター 海外協力部 海外協力課 松下 通也

基幹課題：エイ b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発 交プロ課題：エイ b P S 7

### 研究の実施概要

本課題では、樹木個体を対象として数多くの撮影を試行し、繁殖や着葉状況の把握に必要な撮影条件（撮影対象との距離・高度等）を検討するとともに、近年発達した大規模データ解析手法である機械学習のアプローチを用いて、効率的な特性評価手法（自動識別）の可能性についても検討を行った。

本年度は、西表熱帯林育種技術園において UAV（ドローン）を用いた空撮を実施し、広葉樹種であるテリハボクの果実の着生状況のデータを大規模に収集し、この情報をもとにテリハボクの果実の機械学習による自動識別技術の開発を進めた。

その成果として、RGB や HSV などのピクセルごとの色画像情報をもとに果実を高精度で検出できる計算機手法を開発することができた。

## 51. フクギさし木苗の発根率の性差に関する研究

予算区分：森林総合研究所 育種交付金プロジェクト

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
フクギさし木苗の発根率の性差に関する研究	28～29	林木育種センター 海外協力課 西表熱帯林育種技術園 熱帯林育種研究室長 楠城 時彦

基幹課題：エイ b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発

交プロ課題：エイ b P S 8

### 研究の実施概要

フクギは、南西諸島における重要な防災林構成樹種であるが、雌木由来の落果や落花による公害が問題となっている。このため、さし木等による雄クローンの効率的な増殖が望まれている。しかし、さし付け後のさし穂の発根性は良好ではなく、本種のさし木増殖はいまだ実用化されていない。本研究では、フクギさし穂の発根性に及ぼす採穂木の性差の影響を調査することを目的として、雄木と雌木から採取したさし穂を用いて3回に分けてさし木試験を行い、さし付けから6カ月後のさし穂の発根率・生存率とそれらの性差を調査した。

1回目の試験では、雄木12系統の平均発根率は14%（最高41%、最低0%）、平均生存率は78%（最高100%、最低44%）で、雌木9系統の平均発根率は14%（最高40%、最低0%）、平均生存率は78%（最高96%、最低60%）であった。2回目の試験では、雄木22系統の平均発根率は67%（最高95%、最低35%）、平均生存率は83%（最高100%、最低40%）で、雌木14系統の平均発根率は70%（最高100%、最低30%）、平均生存率は86%（最高100%、最低40%）であった。3回目の試験では、雄木22系統の平均発根率は20%（最高47%、最低0%）、平均生存率は52%（最高93%、最低7%）で、雌木14系統の平均発根率は15%（最高30%、最低0%）、平均生存率は52%（最高93%、最低15%）であった。

さし木試験の結果、フクギさし穂の発根率および生存率に有意な性差は認められなかった。一方、フクギさし穂の発根率および生存率に系統間で有意なばらつきが認められた。雄系統中に発根率が有意に高いものが複数あり、これらはフクギ雄木のさし木増殖の実用化に貢献可能な採穂木候補として期待できる。

## 52. 早期検定を目指したヒノキ・クロマツ苗の促成栽培技術の開発

予算区分：森林総合研究所 育種交付金プロジェクト

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
早期検定を目指したヒノキ・クロマツ苗の促成栽培技術の開発	29～30	林木育種センター 育種部 育種研 大平 峰子 林木育種センター 育種部

基幹課題：エイ b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発

交プロ課題：エイ b P S 9

### 研究の実施概要

コンテナ苗は、低コスト再造林に資する新たな種苗として造林用苗木の生産現場で全国的に導入が進められている。林木育種センターでは、第3世代精英樹を作出する集団林や試験林の材料育成、原種苗木増産及び特定母樹等の性能評価を効率的に行うためにコンテナ苗の育成技術開発を行なっている。これまでにスギを1年で出荷できる技術を開発しており、集団林の苗木を1年生コンテナ苗で出荷するなど実用段階に入っている。スギ以外の主要樹種でコンテナ苗の育成技術が開発できれば、ヒノキでは集団林等の苗木育成の早期化、クロマツではマツノザイセンチュウの接種試験の早期化に貢献でき、また開発された技術を都府県に公表することで造林用苗木の増産・効率化に資する。そこで、スギ以外の主要造林樹種であるヒノキとクロマツを対象として播種から1～2年で出荷可能なコンテナ苗育成技術開発を目指す。

コンテナ苗の主要用土であるココピートにはほとんど栄養が含まれていない。そのため、育成する樹種の栄養要求に合わせた施肥を行う必要がある。そこで施肥量がヒノキおよびクロマツのコンテナ苗の成長に及ぼす影響を明らかにすることを目的として育苗試験を行った。元肥および追肥として肥効調節型肥料を採用し、それぞれ4段階の濃度で施用した。元肥の試験では、ヒノキ・クロマツとも濃度が高まるにしたがって苗高が高くなった。追肥の試験では、濃度が高まるとヒノキの伸長および肥大成長量は飽和的に増大したが、クロマツでは肥大成長量のみが増大し、伸長成長量はほとんど増大しなかった。クロマツの追肥後に伸長成長がみられなかったのは、追肥後に冬芽が形成されたためと考えられる。これらの結果から、両樹種における施肥量と成長量との関係について基礎的知見を得た。また、クロマツで苗高を増大させるためには冬芽が形成される8月までに伸長成長を促進することが重要であると考えられた。

### 53. 多様な樹種の遺伝資源評価を行うための技術開発 — 次世代シーケンサーを用いた多型解析 —

予算区分：森林総合研究所 育種交付金プロジェクト

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
多様な樹種の遺伝資源評価を行うための技術開発—次世代シーケンサーを用いた多型解析—	29～30	林木育種センター 遺伝資源部 分類同定研 磯田 圭哉

基幹課題：エイ b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発 交プロ課題：エイ b P S 1 0

#### 研究の実施概要

林木の遺伝的多様性を保全するために林木育種センターでは林木ジーンバンク事業を実施しており、多様な樹種の収集・保存を行っている。収集・保存にあたっては遺伝的多様性の高い集団や遺伝的に特徴がみられる集団を優先的に収集するなど、効率的な収集を行うためには集団遺伝学的、系統地理学的な遺伝資源の評価が重要である。いくつかの主要な樹種（スギ、ヒノキ、マツ等の育種対象樹種や、ケヤキ、シラカンバ等の特定の樹種）については、すでに集団遺伝学的観点から遺伝的な評価がなされているが、新需要創出に資する樹種として現在注目されているセンダン、キハダ、ワダツミノキ等については、遺伝的な情報が不足しており、遺伝マーカーの整備も不十分な現状にある。近年開発された MIG-seq、RAD-seq、GBS は次世代シーケンサーを用いることで樹種特異的な遺伝マーカーを開発することなく遺伝情報を得ることができる分析方法であり、育種研究や生態学的研究等で活用され始めている。本課題では、収集対象とする多様な樹種の遺伝資源評価を行うための基盤技術として確立することを目標とし、林木育種センター保有の次世代シーケンサー（Ion S5）に適用する方法について検討した。

Mig-seq、RAD-seq、GBS について具体的な実験方法や各手法の特性等についての情報を得た上で、使用する分析機器の仕様上の情報も踏まえて検討した結果、本研究の目的には GBS 法が最も適していると判断された。しかし、今年度実施した予備実験ではライブラリの作成段階で課題が生じたため、次年度は実験条件を変更し再実験を行うこととした。

## 54. 森林気象害のリスク評価手法に関する研究

予算区分：所内委託プロジェクト・・・森林保険センター

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
森林気象害のリスク評価手法に関する研究	27～31	森林災害・被害 拠点長 後藤 義明 森林災害・被害 気象害情報分析担当 T 森林防災 領域長、気象害・防災林研、気象研、十日町試験地、雪氷災害担当 T 植物生態 物質生産研 森林管理 資源解析研、広域モニタリング担当 T 北海道 寒地環境保全研究 G

基幹課題：アア c 森林気象害リスク評価手法の開発

所内委託課題：アア c P S 2

## 研究の実施概要

本研究は、森林保険の被害データ等を活用し風害・雪害・林野火災のリスク評価手法を開発することを目的としている。

非破壊で個別の樹木の耐風性を推定する手法の開発を進めた。樹木に外力を与えたときの地際から 2m の高さまでの幹の変位を 1cm ごとに詳細に捉え、それらの変位分布を二次関数で回帰したときに変位が 0 になる高さを回転中心と定義した。外力の方向によって回転中心位置と外力の大きさとの関係が異なったことから、耐風性に方向性があり、耐風性の違いは根系分布の不均一性によってもたらされた可能性が示唆された。回転中心は外力が大きいほど地上部から地下に向かって低くなる傾向があった。回転中心が地表面に到達したときの地際に生じる応力度を耐風性の指標として個体間比較を行った結果、個体ごとに耐風性に違いがみられたことから、根株の挙動から樹木の耐風性が測定できる可能性が示された。

全国のような気象状況下で適用可能な樹木の冠雪量予測手法の開発を進めた。新潟県十日町市及び山形県新庄市において冠雪の観測を実施し、より寒冷な乾雪地域での冠雪の観測データを取得した。湿雪強風時の枝葉への着雪量を予測するため、湿雪強風環境下での室内着雪実験を実施した。風速の増加に伴い着雪率が低下することが明らかになるとともに、風速に対する着雪率の関係式を得ることに成功した。

気象官署における日射量と降水量の観測値から林野火災発生危険日を予測するモデルを開発した。森林被害データベースより林野火災発生データを抽出し、モデルの検証を行った結果、新植地と間伐林についてはモデルの有効性が検証された。閉鎖林は 16 例中 12 例で、林野火災が実際に発生した日が林野火災発生危険日と判定された。しかし閉鎖林のうち林齢 10～19 年生の森林については相対日射率の検証が必要であることが明らかとなった。



## 55. 薬剤使用の制約に対応する松くい虫対策技術の刷新

予算区分：農林水産省 農林水産技術会議事務局（農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業）

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
薬剤使用の制約に対応する松くい虫対策技術の刷新	27～29	東北 生物被害研究 G 中村 克典 東北 生物被害研究 G、森林資源管理研究 G 森林昆虫 領域長、生物的制御担当 T 関西 生物多様性研究 G、 林木育種センター 東北育種場

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 2 6

### 研究の実施概要

本プロジェクトでは化学農薬によらない松くい虫対策技術の高度化に向け、被害材の伐倒処理による媒介昆虫駆除の場面への天敵微生物製剤や被覆・粘着資材といった未活用技術の導入を進めるとともに被害材のバイオマス利用促進に取り組んだ。また、被害拡大予防策として媒介昆虫の拡散を抑止する施業技術の開発、感染源隔離を進めるためのマツ林伐採に向けたマツ材用途拡大、被害拡大対策が特に求められている東北地方での抵抗性マツ利用技術の向上に取り組んだ。

今年度の研究では、予防散布実施が困難な状況で守るべきマツ林への媒介昆虫の飛来を抑制するためのおとり木誘殺法について技術指針を示した。また、環境低負荷な媒介昆虫駆除資材である天敵微生物製剤、被覆・粘着資材について現地試験に基づき防除効果を解析し、有効性を実証した。松くい虫被害材の燃料利用に関し現状分析に基づくモデルを構築し、促進に向けた改善策を提示した。アカマツ材の高付加価値化に寄与することが期待される CLT 製造技術について、実大試験体の製造・性能評価をすすめ、技術を確認した。場面に応じた抵抗性マツの利用に向け、クロマツ強抵抗性個体選別技術、マツノザイセンチュウ非感染穂木の調製技術を確認するとともに、植栽品種選定のためのツールとしてアカマツ精英樹のオンデマンド検索システムを構築し公開した。

## 56. 高品質シイタケ安定生産に向けた天敵利用によるケミカルレスな害虫激滅技術の開発

予算区分：農林水産省 農林水産技術会議事務局（農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
高品質シイタケ安定生産に向けた天敵利用によるケミカルレスな害虫激滅技術の開発	28～30	森林昆虫 昆虫生態研 北島 博 九州 森林微生物研究 G

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 3 8

### 研究の実施概要

菌床シイタケ各種害虫に対して、昆虫病原性線虫スタイナーネマ・カーボカプサエ懸濁液の散布が効果的であること、ムラサキアツバでは BT 剤の効果も高いことを明らかにした。フタマタナガマドキノコバエ、ムラサキアツバの幼虫に対しては、菌床表面に線虫 10000～5000 頭/ml 懸濁液を 50ml 散布することで、幼虫駆除効果が得られることを明らかにした。ニシシイタケオオヒロズコガに対する、LED キャッチャーによる成虫捕殺と BT 剤の散布による被害軽減実証試験を、佐賀県で開始した。ハラアカコブカミキリ幼虫に対して、被害原木表面に線虫 5000 頭/ml 懸濁液を散布することで、樹皮下幼虫の約半数を駆除できること、羽化成虫も線虫に感染して死亡することを明らかにした。フタマタナガマドキノコバエ幼虫に対する、菌床表面への線虫 5000 頭/ml 懸濁液散布による駆除実証試験を、徳島県内の生産者施設で実施した。その結果、線虫の散布によって栽培期間終期の幼虫の発生が抑制された。抑制効果が最大となったときは、線虫散布区の幼虫密度は無処理区の 1 割程度になった。また、栽培期間全体での被害子実体（幼虫付着子実体）率は、線虫散布区では無処理区の約 4 割程度になった。

## 57. 侵略的拡大竹林の効率的駆除法と植生誘導技術の開発

予算区分：農林水産省 農林水産技術会議事務局（農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
侵略的拡大竹林の効率的駆除法と植生誘導技術の開発	27～29	関西 地域研究監 鳥居 厚志 関西 森林生態研究 G 四国 森林生態系変動研究 G 林業工学 安全技術研、収穫システム研 石川県農林総合研究センター林業試験場 (地独) 大阪府立環境農林水産総合研究所 島根県中山間地域研究センター 愛媛大学

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

外部プロ課題：イア a P F 8

### 研究の実施概要

放置竹林の駆除を行うために、これまで竹の伐採の繰り返しや除草剤施用の試験を行い、効率的な手法を検討してきた。3年間の研究で以下のような成果を得た。

- (1) 竹林の地上部を毎年皆伐する試験では、伐採後に再生した竹のサイズには顕著な隔年周期がみられた。竹林の林相や伐採頻度にも依るが、全般に試験開始から3年間は竹の再生力に衰えは見られなかった。4・5年目には再生稈数やサイズの減少が見られたが、6年経過しても再生は続いた。以上の結果から、5年程度の伐採ではタケを駆逐することは難しいと判断できる。
- (2) グリホサート系除草剤の残留性や拡散性を調べるため、薬剤の施用地の土壌、落葉、竹の根系の試料を採取し分析に供した。施用1ヶ月後の根系試料から微量の薬剤成分が検出されたが、これは竹稈から根系へ薬剤が移行したことを示している。一方、土壌や落葉では未検出であった。また施用地付近の流水からも薬剤成分は未検出であった。薬剤の周囲への影響はわずかであると言える。
- (3) 竹の伐採作業や薬剤注入・散布の作業、石灰などの資材の施用作業など竹駆除のための各種作業について、これまでまったく不明だった個々の作業の効率とコストを整理した。
- (4) 空中写真等で竹林の分布を把握する手順をとりまとめた（大阪府担当）。除草剤の種類と施用法の効果、得失、作業手順を取りまとめた（石川県担当）。竹林の伐採や再生竹の刈り払いを行って広葉樹林へ誘導するための注意点を取りまとめた（愛媛大学担当）。民間伝承的な竹駆除法の効果を検証し、おおむね効果は期待できないことを見出した（島根県担当）。
- (5) (1)～(4)の成果をまとめて、竹林整備の現場で使うための「竹駆除マニュアル」を作成した。

## 58. 半炭化処理による高性能木質舗装材の製造技術開発

予算区分：農林水産省 農林水産技術会議事務局（農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
半炭化処理による高性能木質舗装材の製造技術開発	27 ～ 29	木材加工・特性 木材乾燥研 吉田 貴紘 木材加工・特性 物性研 木材改質 木材保存研 奈良県森林技術センター 東北工業大学 ニチレキ株式会社 有限会社地域資源活用研究所

基幹課題：ウイ a 多糖成分等を利用した高機能・高付加価値材料の開発

外部プロ課題：ウイ a P F 8

### 研究の実施概要

木材の半炭化処理（木材の熱分解が激しくなり始める温度（約 250℃）付近での低温炭化）と、常温施工を可能にする接着材の組合せで、耐久性や強度に優れた高性能な木質舗装材の製造技術開発を行った。まず、実験室規模の半炭化試験から、耐久性と強度を両立する最適な半炭化試条件を明らかにした。また、舗装材試験体の屋外暴露試験から、半炭化処理木質舗装材は、無処理舗装材に比べて上面からの雑草繁茂がしにくいことがわかった。さらに、使用後にリサイクルすることを想定して、粉碎した舗装材の燃焼特性や燃焼灰からの重金属溶出制御方法を明らかにした。次に、半炭化処理木質舗装材の試験施工を宮城県岩沼市、茨城県つくば市などで行い、無処理木質舗装材と同様に施工出来ることを確認した。この試験施工した半炭化処理木質舗装材は、反発試験や歩行試験等の性能評価から、アスファルト舗装材に比べて膝への負担が少なくクッション性に優れることがわかった。これを、既設の木質舗装材と性能比較した結果、半炭化処理木質舗装材の耐用年数は 20 年程度を見込めることがわかった。加えて、公園等への大規模施工、住宅等への小規模施工などへ製品展開できることを示した。そのうち、小規模施工用の製品については、地域から発生する未利用木材を原料に半炭化処理し、地域内事業者が袋詰め販売、事業者または個人が施工し使用後の舗装材を燃料や資材にリサイクルするモデルを提示した。

## 59. 日本の漆文化を継承する国産漆の増産、改質・利用技術の開発

予算区分：農林水産省 農林水産技術会議事務局（農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業）

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
日本の漆文化を継承する国産漆の増産、改質・利用技術の開発	28～30	森林資源化学 樹木抽出研 橋田 光 木材加工・特性 組織材質研、 東北 産学官連携推進調整監、森林微生物管理担当 T、森林 環境研究 G、生物被害研究 G 東北育種場 育種研 山形県森林研究研修センター 九州大学 石川県農林総合研究センター 明治大学 山形大学 茨城県林業技術センター 岩手県二戸市 (株)末吉ネームプレート製作所

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

外部プロ課題：エア a P F 2 0

## 研究の実施概要

漆はウルシから採れる樹液で、漆器制作や重要文化財建造物等の修復に必要不可欠であるが、現在の国内消費の97%が中国産であり、国産は僅か3%である。重要文化財建造物への漆の使用は、これまで国産と中国産とを3:7の割合で混合して使用していたが、国産漆を100%使用する方針が打ち出されたことから、今後深刻な国産漆不足が懸念されている。国産漆の増産及び安定的需給体制の確立のため、本研究では国産漆の増産技術及び未利用漆の改質・利用技術を開発することを目標とする。

本年度は、漆が良く出る木（量産木）の早期判別に向けた技術開発を行った結果、漆生産に関わる誘導物質であるエチレンを用いた処理により、50 遺伝子で発現に差が認められることを見出した。これらについてマーカー化に必要な変異（SNP）を探索した結果、22 遺伝子に SNP が認められた。同様に、傷処理とエチレン処理で発現に差が認められた21 遺伝子について SNP 探索を行った結果、10 遺伝子で SNP を検出した。挿し木による大量増殖技術の開発に向けて挿し穂の発根性を検討した結果、7月に採取した当年・2年生の挿し穂で発根することを明らかにした。誘導物質の塗布による効果的な漆増産を検討した結果、漆生産にはエチレン処理が有効であり、エチレン濃度 300mM で漆生産量が最大になることを明らかにした。未利用漆の熱重合反応による塗装技術の開発を行った結果、未利用漆の加熱による乾燥硬化特性は、一般に利用される盛辺漆と同等であること、ウルシオール側鎖と芳香核及び側鎖同士の重合により熱硬化反応が進行することを明らかにした。また、塗装用素材がステンレス及びアルミにおいて良好な塗膜が得られる熱硬化塗装条件を明らかにした。量産木で胴枯病に対する抵抗性を評価した結果、量産木で病原性に差が見られることを明らかにした。



## 60. マーカー利用選抜による気候変動に適応した菌床栽培用シイタケ品種の開発

予算区分：生研支援センター（イノベーション創出強化研究推進事業）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
マーカー利用選抜による気候変動に適応した菌床栽培用シイタケ品種の開発	28～32	九州 森林微生物研究 G 宮崎 和弘 多摩 教育的資源研究 G 岩手生物工学研究センター 秋田県立大学 大分県農林水産研究指導センター 株式会社北研

基幹課題：エア b キのこ及び微生物が有する生物機能の解明と新たな有効活用

外部プロ課題：エア b P F 3

## 研究の実施概要

シイタケは日本を代表する栽培きのこのひとつであり、子実体の発生には低温刺激を必要とすることが特徴としてあげられる。そのため、近年の地球温暖化の影響を受け、低温刺激の不足による発生量の減少や品質の低下、施設栽培における空調コストの増大による生産者への負担増、といった問題が生じることが懸念される。そこで、今後も進行が予想される地球温暖化に対応した品種を、効率的に開発することを目的として、平成 28 年度から 5 年間、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業の一環として実施することとなった。平成 29 年度は、RAD-seq 解析により検出された SNP（一塩基多型）を利用し、高密度連鎖地図（連鎖群数：10、連鎖マーカー数：603）の作成に成功した。一分子リアルタイムシーケンサー PacBio（TOMY DIGITAL BIOLOGY 社製）により得られたロングリードの塩基配列データからのテロメア配列の検出を行い、5 つのゲノム断片データ（コンティグ）中にテロメア特有の配列が含まれることを確認した。また、BAC ライブラリーの作成のため、40-100kb の DNA 断片を BAC ベクターへ連結させた。育種母材菌株として選抜した、H73, XR-1, KV-92 由来の胞子菌株とテスター用一核菌糸菌株 MCR487SS-81 株間で交配試験を行い、134 の選抜用交配菌株を作出した。作出した交配菌株については、一次選抜、二次選抜、三次選抜を随時実施し、7 菌株を有望株として選抜した。

## 61. 放射能汚染地域におけるシイタケ原木林の利用再開・再生技術の開発

予算区分：農林水産省 農林水産技術会議事務局（農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業）

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
放射能汚染地域におけるシイタケ原木林の利用再開・再生技術の開発	28～30	きのこ・森林微生物 きのこ成分担当 T 平出 政和 企画部 上席研究員 きのこ・森林微生物 きのこ研 立地環境 領域長、養分動態研 植物生態 物質生産研 北海道 北方林更新動態担当 T 茨城県林業技術センター 栃木県林業センター 千葉県農林総合研究センター 東京大学大学院 仙台高等専門学校

基幹課題：エア b きのこ及び微生物が有する生物機能の解明と新たな有効活用

外部プロ課題：エア b P F 4

### 研究の実施概要

福島第一原子力発電所の事故による放射能汚染の影響により福島県およびその近隣県の原木シイタケ栽培関連産業は深刻な被害をいまだに被っている。原木シイタケ栽培関連産業をこの地域で存続させるため、短期的には利用可能な原木およびホダ木の選定技術が、また中長期的には原木生産林の再生技術が必要とされている。

伐採現場にて原木を選定するため、0.05μSv/h の林内にて 33Bq/kg の立木放射能を測定可能な検査装置と同装置を用いた選定方法を開発し、実証試験により据置型検査装置による判定結果と一致することを確認した。一方、ホダ場にてホダ木を選定するため、約 0.1μSv/h の環境下にて約 20Bq/kg のホダ木放射能を測定可能な装置を作成し、特許を出願した（特願 2017-046902）。同装置を用いた選定方法を開発するため、ホダ木のスクリーニングレベルを明らかにした。

原木生産林の再生技術を開発するため、カリウム施用による立木放射能の低減効果を確認すると共に、非破壊的な立木幹部の放射能推定方法について検討した。土壌中の交換性カリウム量を 25mg K<sub>2</sub>O/100g 以上とした試験区では、無処理区と比較して植栽木当年枝の放射性セシウム濃度は有意に減少し、また実証試験においても同様に植栽木及び萌芽枝の当年枝放射性セシウム濃度はカリウムの施用により無処理区と比較して有意に低下することを確認した。また、幹部の放射能と当年枝の放射能は比例関係に有り、当年枝の放射能から幹部の放射能が推定可能な事を明らかにした。

本事業のステークホルダーである森林組合等との意見交換会を実施し、成果の普及に向けて意見を取り込んだマニュアルの構成素案及び執筆要領を作成した。

## 62. 革新的技術による無花粉スギ苗木生産の効率化・省力化と無花粉品種の拡大

予算区分：農林水産省 農林水産技術会議事務局（農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
革新的技術による無花粉スギ苗木生産の効率化・省力化と無花粉品種の拡大	29～31	林木育種センター 育種部 育種第一課 高橋 誠 林木育種センター 育種部 青森県、山梨県、東京都、神奈川県、富山県、静岡県 青森県森林組合連合会 神奈川県山林種苗協同組合

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

外部プロ課題：エイ a P F 2 2

### 研究の実施概要

現在、スギ花粉症は大きな社会問題となっており、スギ花粉症の解決に向けて林野庁は花粉発生源対策を推進している。花粉発生源対策の効果的な推進のためには、無花粉スギの普及の促進が効果的であり、そのためには無花粉スギ苗木生産の効率化・省力化や無花粉スギ品種の拡大が必要である。このため、本課題では、種子生産、苗木生産、品種開発のそれぞれについて研究課題を設定し、無花粉スギ苗木の早期普及上での課題解決を図るための技術開発に取り組む。

今年度、種子生産に関する研究課題では、無花粉種子増産のため、ジョイントに適するスギの母樹サイズ及び根域制限栽培のための定植までの灌水方法を明らかにするとともに、植物ホルモンによる種子増産に向け、植物ホルモン処理による雌花増加効果の可能性が観察された。また、多雪地域における省力化交配技術の開発に向け、採種木の埋雪により雌花の開花時期の遅延と、それによる空中花粉の交配へのコンタミの大幅な減少を確認した。苗木生産に関する研究課題では、省力的苗木生産のため、目視による無花粉苗の判定法など簡易な選別技術と、苗木生産の低コスト化に向けた休耕田を活用した水耕栽培における適正な施肥量などの育苗条件が明らかになりつつある。また、品種開発の研究課題では、無花粉スギ品種の追加とカタログ化のため、成長や材質にすぐれた優良な無花粉スギ個体の選抜及び無花粉スギリソースの構築のため、無花粉スギの中から 53 個体を選抜し、カタログ化に向けて SSR マーカーによるジェノタイプングを行った。

### 63. 西南日本に適した木材強度の高い新たな造林用樹種・系統の選定及び改良指針の策定

予算区分：農林水産省 農林水産技術会議事務局（農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
西南日本に適した木材強度の高い新たな造林用樹種・系統の選定及び改良指針の策定	27～29	林木育種センター 遺伝資源部 生方 正俊 関西育種場 九州育種場 広島県立総合技術研究所林業技術センター 鹿児島大学 中国木材株式会社

基幹課題：エイ b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発

外部プロ課題：エイ b P F 5

#### 研究の実施概要

本研究は、西南日本地域の環境に適した、材質・成長に優れた新規造林用樹種としてコウヨウザン（*Cunninghamia lanceolata*）の優良系統を明らかにするとともに、さらなる品種改良に向けた指針を策定することを目的とする。

広島のコウヨウザン林分の樹幹解析の結果を用いて樹高成長曲線を求め、地位指数曲線を作成した。これまでに調査した 12 箇所の林分データとコウヨウザンの地位指数曲線から、樹齢と成長量との関係及び直径成長と林分の個体密度との関係を推定し、暫定的なコウヨウザン人工林の収穫予想表を作成した。

京都市で伐採した試作品用丸太の動的ヤング係数が比較的高い値を示し、壮齡林の材料であれば強度が優れている傾向がみられた。丸太の含水率を計測したところ、髄を含む心材部で平均 54%、その外側の心材部で平均 71%で、一般的なスギと比較すると心材含水率が低い値を示した。一方辺材部の含水率は平均 220%と高い値であった。

ほぼすべての国内コウヨウザン林を対象に Structure 解析を行った結果、これまで同様 3 つの祖先集団に由来していることが示された。産地既知のサンプルの遺伝的組成から、中国本土については、中央部と東部で遺伝的組成が異なることが明らかになり、これらの結果から、国内コウヨウザンは中国中央部由来、中国東部由来、台湾由来に分類された。

広島県庄原市のコウヨウザン林分において、クローンごとの材積及び応力波伝搬速度の最小自乗推定値を算出し、繰り返し数が多いさし木向けの優良 6 クローン、成長が優れた 7 クローン、成長・材質両方が良い 6 クローン、材質が優れた 3 クローン、合計 22 の優良クローンを選定した。コウヨウザンの品種改良については、優良個体の選定、利用、検定、次世代化について明記したコウヨウザン育種実施要領を策定したほか、コウヨウザンの特性と増殖方法についてまとめた「コウヨウザンの特性と増殖の手引き」を Web 上に公開した。



64. 山地災害リスクを低減する技術の開発

予算区分：農林水産省 農林水産技術会議事務局  
委託プロジェクト（気候変動に対応した循環型食料生産等の確立のための技術研究）

研究課題一覧表 T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
山地災害リスクを低減する技術の開発	28～32	森林防災 山地災害研 岡田 康彦 森林防災 領域長、水資源利用担当 T、水保全研、山地災害研、治山研 関西 森林環境研究 G 九州 山地防災研究 G 林業工学 森林路網研

基幹課題：アア a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価 外部プロ課題：アア a P F 1 1

研究の実施概要

IPCC（気候変動に関する政府間パネル）報告書では気候システムの温暖化は疑う余地なしとされ、山地災害のリスクを低減する技術の開発が喫緊の課題となっている。森林の土砂崩壊・流出防止機能の経年変化予測技術の開発と森林の防災機能を効率的に発揮させるための森林管理技術の開発を目的として研究を推進した。

力学的防災効果に関して、相当程度に樹齢の異なるスギを対象に現地引き倒し実験を実施して、立木が転倒する際の回転中心の深さ、発揮された転倒抵抗モーメントと胸高直径の関係を示した。26年生（平均胸高直径 151mm）、38年生（同 228mm）、57年生（301mm）では、発揮されうる平均の転倒抵抗モーメントに最大で 85kNm 程度の差があることを明らかにした。水文学的防災効果に関して、樹木個体の特徴を表すパラメータ（胸高直径、樹高、樹冠投影面積、樹冠長）と樹幹流量の関係について、樹幹流量は胸高直径との間に正の相関があること、樹体が大きいほど集水機能が高いことを示した。また、樹幹流量は樹冠投影面積あるいは樹高よりも樹冠長との相関がより高く、枝の数が多い個体において滴下雨を捕捉しやすく樹幹流の集水機能が高いことを示した。

森林管理技術開発に関して、斜面崩壊の危険地形を自動抽出・判読するアプリケーションと保全対象へ土石流が到達する範囲を示すアプリケーションを開発し公開した。広域で判断を行うための土地収益性マップ、作業システム選択マップと、より詳細な範囲で検討するための 4 象限ゾーニング図と路線配置支援アプリを開発した。森林組合職員などを対象にアンケートや聞き取り調査を行い、森林管理や路網開設の計画立案において、災害リスク検討や森林情報活用についての課題や問題点を整理した。

65. 人工林に係る気候変動影響評価

予算区分：農林水産省 農林水産技術会議事務局  
委託プロジェクト（気候変動に対応した循環型食料生産等の確立のための技術研究）

研究課題一覧表 T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
人工林に係る気候変動の影響評価	28～32	植物生態 物質生産研 齊藤 哲 植物生態 成長機構担当 T、樹木生理研、物質生産研 森林管理 資源解析研 立地環境 土壌資源研、土壌特性研、養分動態研 森林防災 水保全研 北海道 植物土壌系研究 G 関西 森林生態研究 G 九州 森林生態系研究 G、森林資源管理研究 G

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化 外部プロ課題：アイ a P F 2 4

研究の実施概要

本課題は気候変動が日本の木材生産に及ぼす影響を全国的に評価することを目的とする。本年度は、全国評価に向けて、スギ林の潜在的生産力を推定し九州の範囲で面的に図示することを試みた。また、スギ林の生産力推定に必要な林冠部の葉の水分生理パラメータの季節変化を明らかにした。

まず、森林成長モデル Biome-BGC をスギ林に適用出来るよう改善し、パラメータを最適化した。現在の気象条件での潜在的な純生産量推定値を九州の範囲で 1km メッシュの分解能で広域的に展開できることを確認した。生産力に影響する立地条件についても、多地点の水分特性データを基に、土壌表層の飽和時含水率を類型化し九州全域で面的に図示することが出来た。また、全国の収穫試験地のデータを整備し、機械学習モデルのランダムフォレストで緯度・経度、樹齢、間伐情報などを変数として組み込んで解析した結果、林分の相対成長率の実測値を比較的よく再現でき影響因子の抽出に利用可能であることが明らかになった。

また、成長期（5～10月）に生理パラメータを実測した結果、蒸散活動の盛んな日中の葉の水ポテンシャルは夜明け前と比べ、約 1.0MPa 低下したが、冬季ではその低下の程度が小さかった。乾燥耐性を表す原形質分離時の水ポテンシャルをみると、春（4～7月）は乾燥に対して脆弱であるのに対し、8月以降乾燥耐性が増加することが示され、当年葉の成熟に起因すると考えられた。降雨遮断予定区と対照区の間でこれら生理特性に明確な差は認められなかった。

66. 衛星観測データの解析技術等を活用したロシア極東における  
総合的かつ持続可能な森林情報システムの開発

予算区分：農林水産省 農林水産技術会議事務局  
委託プロジェクト（国際共同研究パイロット事業）

研究課題一覧表 T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
衛星観測データの解析技術等を活用したロシア極東における 総合的かつ持続可能な森林情報システムの開発	29 ～ 31	国際連携・気候変動 生態系研究統合担当 T 松浦 陽次郎 森林植生 領域長 北海道大学フィールド科学センター 東京大学生産技術研究所 千葉大学 日本大学 信州大学 京都大学

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化 外部プロ課題：アイ a P F 3 6

研究の実施概要

ロシア極東に広がる森林生態系の持続的な資源管理に資する、森林資源量（地上部・地下部）の把握手法、広域評価手法、時系列で資源量変化と変化要因を解明する手法を開発する。森林資源量を把握し、根系機能評価、年輪解析、森林の構造復元などの結果をもとに、森林生態系の資源量の変動と変動要因の関係を解明する。広域の評価として、森林火災履歴、植生変遷、資源量の変動を図化し、森林火災検知などに即応できるシステム、地上の検証データと統合して森林資源量の管理手法に資するシステムを提供する。

本年度は、ロシア極東に広がる森林資源の保全に資するシステム構築のために、既存の文献から、研究対象とする極東ロシアの3行政地域（沿海州地方、ハバロフスク地方、アムール州）の主要樹種が優占する現存量から炭素蓄積量をまとめた。まず、気候条件の違い（海洋性～大陸性）が主要樹種の組成に影響していた。沿海州地方の森林では他の2地域に比べてコナラ属が優占する森林の現存量蓄積が大きく、対照的にヨーロッパアカマツの蓄積は統計上ゼロであった。沿海州地方に優占するマツ属は五葉の種類であり、内陸の大陸性気候下のアムール州では五葉マツ類がゼロとなっていた。森林面積が最も大きい地域はハバロフスク地方であり、現存量に蓄積している炭素量が最多であった。

## 67. 野生鳥獣拡大に係る気候変動等の影響評価

予算区分：農林水産省 農林水産技術会議事務局

委託プロジェクト（農林水産分野における気候変動対応のための研究開発）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
野生鳥獣拡大に係る気候変動等の影響評価	28～32	野生動物 領域長 岡 輝樹 野生動物 鳥獣生態研 北海道 森林生物研究 G 東北 生物多様性研究 G、生物被害研究 G 関西 生物多様性研究 G 九州 森林資源管理研究 G 自然環境研究センター 愛知県森林・林業技術センター (株) マップクエスト

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 3 7

## 研究の実施概要

本研究課題は、農林水産業に被害をもたらすニホンジカとイノシシを対象に (1) 分布拡大最前線の把握をしつつ (2) モデルの構築による将来予測を中長期的、広域的におこない、気候変動に伴う自然環境の予測シナリオを重ねて両種の分布と被害がどのように変化するかを示すことを目標としている。

平成 29 年度は、拡大最前線を把握するために、各県鳥獣管理行政担当課との分布・被害情報共有体制の構築に取り組み、さらに自動撮影装置設置による分布調査、各県から提供されたフンや食痕等残留痕跡物の DNA 分析による分布把握を行うとともに、パソコン・タブレット・スマートフォン等の携帯端末を用いて容易に情報を提供できる Web アプリケーション「シカ情報マップ」を公開して市民からの目撃情報や捕獲情報等を一元管理できるようにし、青森県、秋田県、宮城県といった分布最前線を含む全国から情報が集まり始めた。

また、分布拡大モデル構築のため岩手県のニホンジカを例に 1996 年から 2012 年までの各年各 5 倍地域メッシュの相対個体数を捕獲数から推定したところ、個体数は 1996 年から 2000 年半ばにかけて減少し、その後 1990 年代以上に増加、ニホンジカはまず五葉山から北方向に分布を拡大し、その後西に分布を拡大していると考えられた。さらに、ニホンジカおよびイノシシの分布に影響する要因としては気候要因の相対的重要性が高く、年度が進むにつれてその重要性が高まる傾向が見られたが、人口については概して相対的重要性は低い結果となった。これらの情報をもとに反応拡散モデルを用いて将来予測に向けたモデルの構築を行っていく。



## 68. 低コストな森林情報把握技術の開発

予算区分：農林水産省 農林水産技術会議事務局

委託プロジェクト（気候変動に対応した循環型食料生産等の確立のための技術研究）

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
低コストな森林情報把握技術の開発	25 ～ 29	森林管理 領域長 佐野 真 森林管理 資源解析研 北海道 北方林管理研究 G 東北 地域資源利用担当 T 関西 産学官民連携推進調整監、森林資源管理研究 G 四国 流域森林保全研究 G 九州 森林資源管理研究 G

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発

外部プロ課題：イア b P F 2

### 研究の実施概要

本研究課題は、デジタル空中写真により得られた情報から林分材積の推定を行い、その機能を立体視ソフトに組み事にある。林分材積式を立体視ソフトに組み込むにあたり、テストサイトのプロット 19 か所で取得した現地調査データと写真判読によるデータの対応関係を検討した。その結果、判読による平均樹高は、現地調査による Lorey の平均樹高（胸高断面積を重みとする加重平均樹高）と概ね 1:1 に対応するが、判読樹高の方が僅かに過小評価となっており、+ 5% の補正をかけることが合理的と考えられた。また、現地調査の本数と判読による本数を比較すると、本数密度の高い若齢のプロットでは判読の方が明らかに過小評価になっていたが、本数が 1000 本以下の主伐期のプロットではよく一致していた。以上の結果を踏まえ、全国のスギ収穫試験地のデータを用い、Lorey の平均樹高と本数密度の二つを説明変数として、幹材積合計を推定するべき乗式を地域別に整備した。林分密度管理図による材積推定誤差は、スギ 9 地域の平均で 15.1% であったのに対し、新たに作成した二変数林分材積式の相対誤差は 9.7% であった。誤差は約 2/3 に減少し、平均相対誤差は 5.4 ポイント改善した。また、研究成果を一般に普及するための取組みとして、既存の立体視ソフト「もりったい」へ本プロジェクトで得られた材積推定機能を追加した。さらに、当初計画のスギに加え、ヒノキやカラマツの林分材積推定式も作成するとともに、森林組合などのユーザーが地域に適合した独自のパラメータを調整できるよう、技術マニュアルや集計用マクロなどを添付した。

## 69. 伐採木材の高度利用技術の開発

予算区分：農林水産省 農林水産技術会議事務局

委託プロジェクト（気候変動に対応した循環型食料生産等の確立のための技術研究）

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
伐採木材の高度利用技術の開発	25 ～ 29	構造利用 領域長 軽部 正彦 複合材料 領域長、集成加工担当 T、新材料開発担当 T、 積層接着研、複合化研 木材改質 木材保存研 木材加工・特性 組織材質研 構造利用 領域長、強度性能評価担当 T、材料接合研、木 質構造居住環境研 銘建工業、山佐木材、レングス、鳥取県林業試験場、岡山 県農林水産総合センター森林研究所、北海道立総合研究機 構森林研究本部林産試験場、広島県立総合技術研究所林業 技術センター、宇都宮大学、建築研究所

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

外部プロ課題：ウア b P F 3

## 研究の実施概要

プロジェクト期間において作製した CLT パネル 4 種類、すなわち、同樹種・異等級構成 CLT（外層 M90、内層 M30、全層スギ）、異樹種・異等級構成 CLT（外層 M120 ヒノキ、内層 M30 スギ）、同樹種・異等級構成（外層 M60、内層 M30、全層スギ）でラミナの厚さが異なる CLT、および同樹種・異等級構成（外層 M60、内層 M30、全層スギ）でラミナの幅と厚さの比が異なる CLT の製造記録をとりまとめ、適正な製造条件について考察するためのデータベースを構築し、データベースを活用した CLT パネルの強度性能評価ソフトを開発した。CLT を建築物に使用する際に重要な引張り性能、短柱としての圧縮性能、面外曲げ性能とそれらに影響を及ぼすと予測される原料・製法に関する因子について検討した。引張り性能については直交層ラミナの幅は影響を及ぼさないこと、短柱としての圧縮性能については内層ラミナの強度等級は影響を及ぼさないことを明らかにした。面外曲げ性能については、曲げヤング係数にせん断弾性係数が影響を及ぼすことがわかったが、同一構成の試験体において予備的に曲げヤング係数とせん断弾性係数を測定、パラメータ化し、真の曲げヤング係数が測定可能となる長さ/厚さ比を算出しておくことで、曲げヤング係数を非破壊的に測定することが可能であることが明らかとなった。これにより、面外曲げ性能の強度発現機構が解明された。CLT の寸法変化率については、試験体初期値に対する質量変化率と寸法変化率との間には直線関係が認められた。質量変化 1%あたりの寸法変化率は試験体長さで 0.04 ～ 0.05 % / %、厚さで 0.27 ～ 0.30 % / % であった。

## 70. 高級菌根性きのこ栽培技術の開発

予算区分：農林水産省 農林水産技術会議事務局

委託プロジェクト（森林資源を最適利用するための技術開発）

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
高級菌根性きのこ栽培技術の開発	27～31	きのこ・森林微生物 領域長 山中 高史 立地環境 養分動態研 きのこ・森林微生物 きのこ成分担当 T、微生物生態研、きのこ研 森林資源化学 糖質資源担当 T、微生物工学研 東北 根系動態研究担当 T 関西 生物多様性研究 G 九州 森林微生物管理研究 G 北海道大学 東京大学 信州大学 北海道総合研究機構 岩手県林業技術センター 茨城県林業技術センター 山梨県森林総合研究所 長野県林業総合センター 岐阜県森林研究所 京都府農林水産技術センター 奈良県森林技術センター

基幹課題：エア b キのこ及び微生物が有する生物機能の解明と新たな有効活用

外部プロ課題：エア b P F 1

## 研究の実施概要

マツタケの人工的な管理下での栽培技術を開発するとともに、トリュフについては国産種の林地栽培技術を開発することを目標にして研究を進めた。純粋培養下でのマツタケ菌株の子実体形成能を評価したところ、これまでに子実体原基形成をする菌株を選抜できていない。きのこの菌床栽培に向け多糖分解能力評価法を開発し、マツタケ変異株が野生株より高い分解能力を有することを明らかにした。生育ステージの異なる野外シロから子実体までのそれぞれに含まれる物質を網羅的に成分分析した結果、マツタケ菌がシロとして土壤中で発達し、子実体原基から子実体へと成長していくにつれて、検出される成分の数が増加していく傾向と、成分の時期的な変動が示された。これら成分から選抜した物質について平板培地や固体培地での検定を実施したが、一部の物質で菌糸の伸長に影響を及ぼす結果が得られたものの、原基形成を促せる条件ではなく、培養条件を最適化する必要性が示された。トリュフ感染苗木の生育に適した栽培技術を開発するため、実生苗において pH 処理とカリウム添加処理を行ったところ、処理後 3 ヶ月までの生育に影響しないことを明らかにした。室内トリュフ菌培養実験における培地の化学性条件を検討し、至適 pH 条件を明らかにした。また、胞子を接種源としてトリュフ菌根形成苗木を作製することができたため、苗畑でのトリュフ菌根形成苗木の植栽試験を開始した。バカマツタケ菌をウバメガシ苗に接種させて林内で増殖させたところ子実体が 1 個体発生した。本プロジェクトのこれまでの成果の一部は、信州大学との共催での国際シンポジウム「食用菌根性きのこの栽培研究の現状」にて発表した。

## 71. 気候変動に適応した花粉発生源対策スギの作出技術開発

予算区分：農林水産省 農林水産技術会議事務局

委託プロジェクト研究（農林水産分野における気候変動対応のための研究開発）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
気候変動に適応した花粉発生源対策スギの作出技術開発	28～32	林木育種センター 育種部長 星 比呂志 林木育種センター 育種部 基盤技術研、育種研 森林バイオ研究センター 森林バイオ研 北海道育種場 育種研 東北育種場 育種研 関西育種場 育種研 九州育種場 育種研 九州大学 岡山県、愛媛県、宮崎県

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

外部プロ課題：エイ a P F 1 4

### 研究の実施概要

IPCC（気候変動に関する政府間パネル）第5次評価報告書（平成26年11月公表）においては、気候システムの温暖化は疑う余地はなく、最も厳しい温室効果ガスの削減努力を行った場合にも想定される気候変動に対処するため、短期的対応だけでなく、中長期的な適応が必要とされた。政府の「気候変動の影響への適応計画」（平成27年11月策定）「農林水産省気候変動適応計画」（同年8月策定）を踏まえ、将来の気候変動が我が国の農林水産業に及ぼす悪影響を最小限に留めるため、森林・林業分野における人工林の生産性と健全性を維持する観点から、本プロジェクトでは、気候変動に適応し、花粉発生源対策に資するスギを作出するための育種技術の開発に取り組んでいる。

今年度は、1) マクロ環境およびミクロ環境データと、これまで検定林で蓄積されたスギの成長データを統合的に解析する新たな育種統計手法を構築し、スギ70系統の乾燥に対する成長の応答性を評価するとともに、赤外線サーモグラフィによる気孔応答性の評価も組み入れた乾燥試験によるスギさし木苗の乾燥ストレスに対する応答性評価手法を開発、2) 環境適応性マーカーの開発に向け、温度ストレス条件下におけるスギの発現遺伝子を網羅的に収集し、のべ46,252の発現遺伝子の情報を取得するとともに、水分ストレスにより発現量が変化する遺伝子群を抽出、3) 雄花着花量に関するマーカーの開発として、GWASにより雄花着花量を予測するための複数のマーカーを抽出し、それらの情報に基づいたゲノム予測により、選定したマーカーセットの有効性を確認、等の成果を得た。



## 72. 森林内における放射性物質実態把握調査事業

予算区分：林野庁 森林内における放射性物質実態把握調査事業（補助金）

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
森林内における放射性物質実態把握調査事業	24～29	震災復興・放射性物質拠点 拠点長 金子 真司 震災復興・放射性物質拠点 環境影響評価担当 T 企画部 研究評価科、上席研究員 植物生態 領域長、物質生産研 森林植生 領域長、花粉動態担当 T 立地環境 領域長、資源研、特性研、養分研 きのこ・森林微生物 領域長、きのこ研 木材加工・特性 組織材質研、物性研 東北 育林技術 福島県林業研究センター

基幹課題：アア d 森林における放射性物質の動態把握と予測モデルの開発

外部プロ課題：アア d P F 1

### 研究の実施概要

東京電力福島第一原子力発電所事故によって放出された放射性セシウム (Cs) は、Cs-134 と Cs-137 の半減期がそれぞれ 2 年、30 年と長いことに加え、放射性 Cs の土壌中の粘土鉱物への吸着・固定や、樹木による吸収のため、放射性 Cs による森林生態系の汚染は長期間続くと予想される。そこで福島県内の森林に設置した調査プロットを中心に、森林の樹木、土壌、野生生物の放射性 Cs による汚染状態を調べることで、森林内の放射性 Cs の分布状況や動態を明らかにし、除染や被ばく管理などに役立てることを目的とする。また、スギ花粉による放射性 Cs の再拡散の可能性について調査する。

今年度は、事故から 6 年が経過して、汚染状況が改善し、復興に向けて居住制限区域の見直しが進められている状況を踏まえ、今年度は高線量地域の汚染状況を解明するために、試験地や調査方法の見直しを行った。調査結果、前年までは年々低下傾向にあった樹木各部位の放射性セシウム濃度は、前年（2016 年）に比べてわずかに上昇する傾向がみられた。また、今年度から調査を開始したアカマツ林は空間線量率が同程度のヒノキ林に比べて、樹木の各部位の放射性セシウム濃度が低い特徴が認められた。さらに 2011 年から行っている森林内における放射性物質の分布や動態を解析して国際誌に発表した。

### 73. 森林土壌の炭素蓄積量報告のための情報整備

予算区分：林野庁 森林吸収源インベントリ情報整備事業

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
森林土壌の炭素蓄積量報告のための情報整備	15～32	立地環境 領域長 平井 敬三 気候変動研究担当 研究ディレクター 立地環境 土壌特性評価担当 T、土壌調査担当 T、土壌資源研、土壌特性研、養分動態研 北海道 北方林生態環境担当 T 東北 根系動態研究担当 T 関西 森林土壌資源担当 T 四国 森林生態系変動研究 G 九州 土壌資源管理担当 T 委託元：林野庁森林利用課

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 3

#### 研究の実施概要

我が国の森林吸収量の算定・報告を適切に行うため、全国で実施した土壌調査結果を整理し、第3期2年目の森林土壌3プールの炭素蓄積量の算定を行った。また堆積有機物試料採取枠の試作と野外調査マニュアルの改訂のための検討を行った。

事業実施にあたっては、各事業者向けに本年度の調査の概要、調査方法、データの提出方法等を全体説明会で、調査方法の指導を全国6つのブロック別講習会で行った。なお炭素蓄積量の算出は調査マニュアルにしたがって、調査試料収集分析業務受託者説明と現地講習による調査法の指導、提出データの精度管理により実行した。調査結果は以下の方法で確定した。事業者から提出された野帳、写真、データ入力フォーム、試料調整および分析データを本支所の担当研究者が点検して問題点を事業者へ照会した。このように、問題点のフィードバックは、事業の精度管理に効果的であった。

本年度は全国458地点で土壌調査を行い、土壌3プールの炭素蓄積量を算出した。その結果、炭素蓄積量の平均値は、枯死木が  $0.76 \text{ kgm}^{-2}$ 、堆積有機物が  $0.43 \text{ kgm}^{-2}$ 、鉱質土壌が  $8.58 \text{ kgm}^{-2}$  である。鉱質土壌の炭素蓄積量は第2期平均より10%程度大きかったが、単年度では変動の範囲にあることを確認した。

堆積有機物試料調整時の試料混合による分析値への影響を検証するため、堆積有機物量が多い10地点を対象に試料の炭素濃度を測定した。その結果、粗粉碎試料と微粉碎試料、微粉碎試料と業者の報告値には有意な差はなく、粗粉碎試料から微粉碎用試料の分取過程でも、微粉碎試料から分析用の試料を少量分取する過程でも試料混合は適切に行われていることが明らかになった。

## 74. 東アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測

予算区分：林野庁 地球環境保全試験研究費（地球一括計上）

予算配布元：環境省

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
東アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測	26～29	森林植生 領域長 佐藤 保 植物生態 領域長、物質生産研 森林植生 植生回復担当 T 立地環境 領域長 国際連携・気候変動研究拠点 生態系研究統合担当 T 東北 地域研究監、育林技術研究 G 四国 森林生態系変動研究 G 国際農林水産業研究センター

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 1 2

### 研究の実施概要

気候変動予測研究や森林炭素収支の変動把握に貢献するために、熱帯降雨林の長期観測データを用いて、森林動態に関わる一斉開花の予測手法の開発を行うとともに、異なる森林タイプ間での炭素蓄積量の比較を行い、長期モニタリングの効果的な実施を可能とする推定精度を低減させない枯死木量の測定手法の開発を行った。

熱帯降雨林であるパソ試験地の 1992 年からの落下種子データから、3～6 年周期で計 5 回（1996 年、2002 年、2005 年、2009 年、2014 年）の一斉開花が認められた。期日から 90 日間分遡った積算降水量を用いた指数（先行降雨指数 API90）によって土壌の乾燥ストレスを評価した結果、1 月から 3 月の時期に 14 日間以上の連続した乾燥ストレスがあった年と一斉開花の発生年に一致が見られた。また、一斉開花は乾燥ストレスが発生しない湿潤な年に始まり、次の湿潤な年に終了するというサイクル内で発生していた。一斉開花予測のためには、花芽形成に影響を与える 1 月から 3 月の時期に降水量を把握することが重要である。パソの長期データは今後の気候変動影響を評価する上でも貴重なリファレンスデータになるとともに、天然更新に重要な稚樹バンクの形成を可能とする伐採時期の決定に応用することで持続的森林管理に貢献できる。ネットワークを形成する試験地にて、毎木調査に基づく炭素蓄積量の算定をし、高緯度から赤道付近に移行するに従い、炭素蓄積量は増加することを示した。熱帯降雨林内の倒木枯死量（CWD）の測定対象の下限を直径 20cm にすることで、推定精度を低減せずに、枯死木量測定の省力化が可能となった。

これまでに取得してきた毎木データや枯死木量などのデータは、海外の共同研究機関と協議の上、課題の HP にて一般公開を進め、研究成果の普及に努めた。

## 75. R E D D＋推進民間活動支援に関する研究

予算区分：林野庁 R E D D＋推進民間活動支援事業（補助金）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
R E D D＋推進民間活動支援に関する研究	27～31	研究ディレクター 平田 泰雅 研究コーディネーター（国際連携推進担当）

基幹課題：アイ b 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発

外部プロ課題：アイ b P F 9

### 研究の実施概要

本研究課題は、我が国の民間企業等が二国間クレジット制度（J C M）等を通じて本格的に R E D D＋活動の事業化を図るために、途上国の条件に応じた低コストで実践的な排出削減量の計測手法などを開発するなどの課題について調査、研究開発や普及などを通して早期解決に取り組み、我が国の幅広い民間企業による R E D D＋への参入促進を進めることを目的とする。

そこでまず、様々な環境条件下の森林における計測手法の確立を図るため、バイオマス変化量抽出のために必要となるバイオマスマッピングの手法について検討した。ペルーのアンデスを対象として、衛星画像をオブジェクトベース分類により領域分割し、生成されたオブジェクトを現地調査で得られた土地被覆クラスおよびバイオマスクラスの教師データを用いて機械学習法であるサポートベクターマシン法により土地被覆クラス、バイオマスクラスを決定した。このバイオマスクラスからバイオマスマッピングを行い、時系列のデータからバイオマスの変化図を作成した。また、カンボジアにおいて、ドローンを用いた実用的な計測結果の検証システムを構築するため、ドローンの導入実験を実施した。ドローンによる土地被覆クラスの現地検証では、ドローン導入前と比較して大幅に調査時間が短縮できる利点を確認された。一方、バイオマスクラスを区分するためには、今後、森林の劣化度合いを判定するための技術開発が必要である。さらに、プロジェクトレベルでのモニタリングシステムの設計手順を整理するため、ミャンマーにおいて、J C Mの方法論に合わせた測定法選択フローを作成した。このフローについて現地の関係者との専門家ワークショップを開催して、プロジェクトにおける炭素モニタリングの問題点と解決法の議論し、費用の面からのモニタリングの省力化の可能性や、地元住民による植物資源の利用が森林に及ぼす影響を評価した。

## 76. スギ花粉飛散防止剤の林地実証試験

予算区分：林野庁 森林環境保全総合対策事業【林野庁補助事業】

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
スギ花粉飛散防止剤の林地実証試験	29～29	きのこ・森林微生物 森林病理研 服部 力 森林昆虫 昆虫生態研 森林植生 植生管理研

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 4 8

### 研究の実施概要

無人及び有人ヘリコプターによって着色液による散布試験を行い、効果的な液の付着が可能な飛行条件の解明およびノズル様式の選出を行った。無人ヘリコプターについてはダウンウォッシュの影響による液の落下量削減のため、通常より長い中心から 1,650mm の位置に噴出口を調整、またノズルヘッドに XR11015 を使用することで効率的な付着が可能となった。飛行様式としては、樹冠頂部から 1～3m 程度の低空飛行を低速で往復しての散布により、効果的な液付着が認められた。有人ヘリコプターについては、飛行高度が樹冠頂部から 5m 上空、飛行速度 36km/h の低空低速度で液が効率的に付着した。ノズルヘッドには口径の大きな D12～D14 が効率的であった。人体に対する飛散防止液（*Sydowia* 菌）の影響を明らかにするため、ラットに対する孢子懸濁液の経気道投与及び静脈投与試験を行った（外注）。その結果、共に外見上の障害等は認められなかった。無人ヘリコプターおよび有人ヘリコプターを用いた着色液散布試験により、液が効率的に付着する飛行法やノズルの形状などが明らかになった。これらを元に、実際に飛散防止液散布効果検証のための飛行法やノズルのベースラインを決定した。ラット試験の結果から、*Sydowia* 菌は哺乳類に対して無害と考えられ、農薬登録に必要な人体に対する安全性の一部が確認された。*Sydowia* 菌の生態系への影響を明らかにするため、散布試験地における散布前の植物相および昆虫相調査を行い、散布後調査を行うことによって影響評価を可能とする基礎データを得た。



## 77. C L T 強度データ収集

予算区分：林野庁 新たな木材需要創出総合プロジェクト事業のうち CLT 等新たな製品・技術の開発・普及事業  
 新たな木材需要創出総合プロジェクト事業のうち CLT 等新たな製品・技術の開発・普及事業

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
C L T 強度データ収集	25 ～ 29	複合材料 集成加工担当 T 宮武 敦 複合材料 領域長、複合化研、積層接着研 構造利用 領域長、材料接合研、強度性能評価担当 T、 木質構造居住環境研 日本 CLT 協会、建築研究所、宇都宮大学 富山県農林水産総合技術センター木材研究所 広島県立総合技術研究所林業技術センター 日本木材加工技術協会

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

外部プロ課題：ウア b P F 1

### 研究の実施概要

平成 28 年度に制定された CLT パネル工法に係る建築関係基準の適用範囲を広げるため、スギ以外の樹種におけるラミナ形状・寸法が各種強度性能に与える影響について取り上げ、ヒノキおよびカラマツを対象としてデータ収集を実施した。その結果を以下にまとめる。面外方向のせん断弾性係数およびせん断弾性係数は、ラミナ幅厚さ比（以下、「幅厚さ比」という）と正の相関関係が比較的顕著にあることが認められた。また、面外方向の曲げ性能のうち、みかけの曲げヤング係数にも幅厚さ比の影響が認められたが、これは幅厚さ比がせん断弾性係数に影響を与えた結果と考察された。その他の強度性能、面外曲げ性能のうち曲げ強度、面内曲げ性能、面内せん断性能、引張性能、短柱圧縮性能については、幅厚さ比の影響が顕著にあると認められるものはなかった。長期面外曲げ性能について求めた変形増大係数について、ヒノキでは幅厚さ比の影響は認められていないが、カラマツではヒノキに比べて大きな値が得られ、影響の可能性が考えられることから、引き続き測定を継続してデータ解析を進める必要があると判断された。さらに、これまで収集されたデータを用いて関連する建築基準関連告示に反映できる項目について検討した結果、圧縮の基準強度、引張りの基準強度、曲げの基準強度（積層方向および幅方向）における新しいラミナ等級の追加、積層方向のせん断の基準強度における樹種に応じた数値の追加、幅方向のせん断の基準強度における樹種に応じた計算式への変更と数値の追加、積層方向曲げの長期荷重を支持する CLT パネルのラミナ構成の追加、せん断の長期荷重を支持する CLT パネルのラミナ構成の追加が候補として挙げられた。これらのうち積層方向曲げの長期荷重を支持する CLT パネルのラミナ構成の追加が行われ適用範囲が広げられた。

## 78. C L T 建築物等普及促進委託事業のうち C L T の性能データ収集・分析

予算区分：林野庁 C L T 建築物等普及促進委託事業

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
C L T 建築物等普及促進委託事業のうち C L T の性能データ収集・分析	28～29	複合材料 領域長 渋沢 龍也 複合材料 複合化研 広島県立総合技術研究所林業技術センター (一社) 日本 CLT 協会 (公社) 日本木材加工技術協会

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

外部プロ課題：ウア b P F 1 7

## 研究の実施概要

樹種：ヒノキ、構成：5 層 5 プライ、等級：Mx90、ラミナ厚さ：30±6mm の試験体を供試し、曲げ性能（強度・弾性係数）、曲げ長期挙動を測定した。測定条件は、曲げ性能については直交集成板の JAS 規格に準じ、試験体寸法：幅 300mm×長さ 23t（t：試験体公称厚さ）、加力条件：3 等分点 4 点曲げ（曲げスパン；21t、加力スパン；7t）、加力速度：14.7MPa/min とした。曲げ長期挙動についての試験体寸法・加力条件は曲げ性能の測定に準ずる。試験体数は、曲げ性能は統計的下限値を導出できるよう 10～16 体、曲げ長期挙動については 2 体とした。曲げ性能の分析については、曲げ性能測定時に、試験体の両側面において、加力点および加力スパン中央部の中立軸線上における変形を測定し、同時に測定する荷重と同期計測することで、荷重－変形曲線を得、比例限における傾きから弾性係数を、最大荷重から曲げ強度を算出した。曲げ長期挙動の分析については、曲げ性能の分析において測定した破壊荷重より応力レベルを決定し、事業実施期間内で破壊が予測される応力レベルの荷重として、破壊荷重の 80% (6.4tf) および 90% (7.2tf) を載荷し、変形量の変形量の経時変化を測定した。性能の把握・確認方法は、曲げ性能については、曲げ強度の統計的下限值、曲げ弾性係数の平均値をもって行った。曲げ長期挙動については、実施期間内で破壊が生じたため、既存の荷重継続期間に掛かる実験データとの比較を行い、既存データとの整合について確認した。

## 79. 酵素・湿式粉碎を用いたセルロースナノファイバー生産技術の確立と新規利用技術の開発

予算区分：林野庁 新たな木材需要創出総合プロジェクト事業のうち地域材利用促進のうち木質バイオマスの利用拡大  
木質バイオマス加工・利用システム開発事業（補助金）

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
酵素・湿式粉碎を用いたセルロースナノファイバー生産技術の確立と新規利用技術の開発	28～29	研究ディレクター 眞柄 謙吾 森林資源化学 糖質資源担当 T、微生物酵素担当 T、多糖類化学研、木材化学研、微生物工学研 木材改質 機能化研 玄々化学工業株式会社 株式会社ゼタ トクラス株式会社

基幹課題：ウイ a 多糖成分等を利用した高機能・高付加価値材料の開発

外部プロ課題：ウイ a P F 1 0

### 研究の実施概要

セルロースナノファイバー (CNF) は、軽くて強い素材として注目を集めており、紙パルプ産業のみならず林業・林産業においてもその需要が期待されている。本課題は、酵素（セルラーゼ）前処理とビーズミルによる湿式粉碎を併用し、中山間地域の木材を原料に CNF を一貫製造し、その用途を開発することを目的とする。本年度は、CNF の製品化に必要な品質評価指標を検討し、CNF のナノ化度合いを示す分散度の評価に、光透過率測定が有効であることが解った。これに加えて、重合度、結晶化度、SEM および AFM 等による形態観察なども、CNF の品質評価指標になり得ることを示した。また、本 CNF は、物理的な粉碎を行っているため、原料パルプの性質が CNF の物性に影響を与えるので、パルプの重合度、糖組成、白色度等も同時に提示した。これにより、評価指標を通した CNF の品質管理や、ユーザーからの品質に関するフィードバックを可能とした。次に、製造プロセスの改良として、パルプ漂白に使用する漂白剤を低コスト製品へ転換して約 300 円/パルプ 1kg を削減し、ナノ化プロセスではパルプスラリー 2.4% 濃度への向上と安価な酵素の導入でプロセス全体のコスト削減を図った。

一方 CNF の用途開発では、CNF をシーラーに添加した木部用水性塗料の促進耐候性試験を完了し、退色性を抑える効果を確認した。また、繊維用ポリプロピレン (PP) に CNF を分散させた CNF-PP コンパウンド開発では、製造時に使用する相容化剤の低減を達成し、かつコンパウンドの強度が上昇することを確認した。さらにそのコンパウンドの繊維製造試験では、製造条件の最適化により良好な形状の繊維の製造を可能とした。

## 80. 竹資源のグリーンテクノロジーによる高度利用技術の開発

予算区分：林野庁 新たな木材需要創出総合プロジェクト事業のうち地域材利用促進のうち木質バイオマスの利用拡大  
木質バイオマス加工・利用システム開発事業（補助金）

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
竹資源のグリーンテクノロジーによる高度利用技術の開発	27～30	森林資源化学 領域長 大平 辰朗 森林資源化学 樹木抽出成分研、木材化学研、糖質資源担当 T 研究ディレクター 日本かおり研究所株式会社 大倉工業株式会社

基幹課題：ウイ c 機能性抽出成分の抽出・利用技術の開発

外部プロ課題：ウイ c P F 2

### 研究の実施概要

竹の効果的な利用を図るために、環境に優しい技術（グリーンテクノロジー）であるマイクロ波を用いた総合利用法の開発を目的とした。

マイクロ波減圧コントロール抽出装置を用い、竹から機能性の抽出液と抽出残渣を大量に製造するためには、竹原料 50kg を -75kPa の減圧度で 50～60 分の抽出を行うことが適切であった。この処理時間は原料の温度、含水率などにより最適値が異なっていたが、抽出残渣の平均含水率を 15% 以上に保つことが抽出液の品質管理上重要であった。竹抽出液を日用品へ応用する上での安全性担保のため、皮膚一次刺激性試験、閉鎖パッチテストの両試験を行い、無刺激性、安全であるとの結果が得られ、また皮膚に接触する用途で用いても問題ないことが明らかとなった。さらにこの竹抽出液の浮腫抑制活性について詳細な試験を行い、抽出液の経皮的な投与による抗炎症活性が確認された。

竹の抽出残渣の消臭資材としての有効活用を図るために残渣を炭化・粉碎処理し、様々な悪臭成分の消臭活性を評価した。配合等を様々に検討した結果、竹炭粉と竹残渣粉を重量比 50:50 の割合で混合した消臭資材が、試験に用いた全ての悪臭に対応可能であり、市販の活性炭に近い性能を有することがわかった。竹抽出残渣を原料としたセルロースナノファイバー（CNF）をポリプロピレン（PP）と熔融混練した複合化樹脂を調製し、各種特性評価を実施した。竹 CNF は市販（木材原料）CNF と比較して強度的に遜色が無い材料として利用し得ることが示された。

竹の抽出液・残渣製造のためのコスト試算を行った。1 ヶ月あたり、竹材を 3,500kg 処理を想定し、生産ラインを一回あたり 50kg の抽出 ×5 回 / 日で 14 日稼働させて抽出液を 750L、残渣を 2,750kg 製造して出荷した場合、変動費と固定費を合わせて 500 万円 / 月程度の製造コストとなることが判明した。



81. マツノザイセンチュウ抵抗性品種開発技術高度化事業

予算区分：林野庁 林野庁委託事業

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
小笠原諸島の自然再生における絶滅危惧種の域内域外統合的保全手法の開発	26 ～ 28	林木育種センター 育種部長 星 比呂志 林木育種センター 育種部 育種研 森林バイオ研究センター 森林バイオ研 東北育種場 育種研 関西育種場 育種研 九州育種場 育種研 九州大学 岡山県、広島県、山口県

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発 外部プロ課題：エイ a P F 6

研究の実施概要

日本国内におけるマツ材線虫病の被害は、昭和 54 年をピークに減少傾向にあるものの、依然として被害は続いており、高緯度・高標高地域での被害が拡大傾向にある。また、地球温暖化に伴う気候変動によって、今後さらなる被害の拡大が懸念されている。このようなことから、今後の被害拡大に対応するため、抵抗性形質に影響をおよぼす環境要因についても考慮するなど、これまで以上に多角的な視点に基づいたマツノザイセンチュウ抵抗性育種を推進する必要がある。このため、より強い抵抗性を有する品種をより効率的かつ高い確度で開発するための技術開発に取り組んだ。

今年度実施した研究成果の概要は下記の通りである。1) 抵抗性形質と環境要因との関係を明らかにするための試験をとりまとめた結果、線虫接種後、初期の温度（特に高温）が健全率等に影響を与えており、線虫の温度依存的増殖とクロマツの生理状態の変化に寄与している可能性が強く示唆された。2) 抵抗性を判定する DNA マーカーを開発するために、クロマツの人工交配による抵抗性家系を用いた連鎖解析の結果に基づき、抵抗性に関連する 4 つの DNA マーカーを開発した。また、線虫については、病原性に関連する 3 つのマーカーを開発した。3) 新たに収集した線虫アイソレイトの内、病原力評価により病原性が高いと判定されたアイソレイトを接種源として、接種後の高温が期待できる適切な時期に接種検定を行い、より強い抵抗性品種をアカマツで 9 品種、クロマツで 10 品種開発し、アカマツの既開発品種について、1 品種をより強い抵抗性を有すると評価した。さらに、新たに開発したクロマツ 1 品種について、開発した DNA マーカーにより抵抗性を有する可能性が高いことを確認した。

## 82. スギ雄花着花特性検査の高度化事業

予算区分：林野庁 森林環境保全総合対策事業【林野庁補助事業】

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
スギ雄花着花特性検査の高度化事業	29～33	林木育種センター 育種部 育種第二課長 加藤 一隆 東北育種場 関西育種場 九州育種場

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

外部プロ課題：エイ a P F 2 1

## 研究の実施概要

この課題は、ジベレリン処理による雄花着花特性から自然状態での雄花着花特性を高精度に検査する手法を確立し、現在 20 年以上を要している検査期間を大幅に短縮するとともに、総合指数と実際の雄花着花量または花粉量の関係を明らかにすることを目的として行った。まず、自然状態に最も近い雄花着花特性をもたらすジベレリン処理濃度の調査では、数段階の濃度でジベレリン処理を行った結果、ジベレリン処理濃度の高まりとともに着花量の指標である雄花着花指数は増加すること、また自然着花指数との相関では、5ppm および 10ppm において高い相関がみられるが自然着花では着花しないクローンに注目すると、これらの濃度でも着花するクローンがあることが明らかとなった。次に、樹齢と雄花着花特性との関係の調査では、雄花着花指数は 1～5 年生において樹齢とともに増加すること、また 1～5 年生と 6 年生以上のクローンにおける着花指数の相関性においても 1～5 年生の増加とともに高くなることを明らかにした。さらに、6 年生以上のクローンにおいて年次相関を解析した結果、相関係数はやや高い傾向を示すことが分かった。最後に、雄花着花特性と実際の雄花着花量との関係の調査では、供試個体ごとに雄花量の指標である総合指数（1～5）を決定した後、樹冠部分の材積（ $\text{m}^3$ ）当たり雄花量を測定した結果、最も雄花量が多い総合指数 5 を示した個体では 900 万個、次に雄花量が多い総合指数 4 を示した個体では 450 万個、最も雄花量が少ない総合指数を示した個体では 8 万個であることが分かった。

### 83. 奄美・琉球における森林の生物多様性保全と林業活動の調和に関する研究（施業・林齢）

予算区分：環境省 環境研究総合推進費（委託費）【問題対応型】

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
奄美・琉球における森林の生物多様性保全と林業活動の調和に関する研究（施業・林齢）	27～29	企画部 研究企画科長 正木 隆 森林植生 更新管理担当 T 九州支所 森林生態系研究 G、森林動物研究 G 関西支所 森林資源管理研究 G 野生動物 鳥獣生態研 琉球大学 東京農工大学 長崎大学

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 2 1

#### 研究の実施概要

奄美・琉球において、林業による木材生産を行いながら生物多様性も保全する森林管理計画の策定に貢献することを目的に、生物の多様性や分布を調査した。植物種の多様性を森林タイプ別に把握した結果、絶滅危惧植物や在来送粉系の保全には、成熟した林分の保護と、高齢の二次林の保護が有効であると考えられた。また、老齢林がオキナワトゲネズミの生息地であると考えられ、スダジイの堅果生産量が個体群動態に影響していること、樹洞の発生や希少動植物の生息環境としてイスノキが重要であることなどを示した。以上の情報を踏まえて、国頭地域における造林事業の記録を GIS に蓄積したほか、沿岸の林班も含めた林齢マップ、戦後の伐り残し林分マップを作成し、環境省やんばる野生生物保護センター等と共有した。モニタリング手法として、トゲネズミ類の分布や行動の把握に有効な巣箱カメラ法、希少なカエルの分布モニタリングに有効な環境 DNA 手法を確立した。これらの成果や手法により、希少種であるケナガネズミ、ヤンバルテナゴコガネ、オキナワセッコクの生息情報を多数集積し、オキナワトゲネズミの分布及び回復場所として重要な地域・林分について林齢、施業履歴、捕食者等から検討し、個体群回復のためのシナリオを提案した。

### 84. 奄美・琉球における森林の生物多様性保全と林業活動の調和に関する研究（絶滅回避）

予算区分：環境省 環境研究総合推進費（委託費）【問題対応型】

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
奄美・琉球における森林の生物多様性保全と林業活動の調和に関する研究（絶滅回避）	27～29	九州 森林動物研究 G 安田 雅俊

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 2 1

#### 研究の実施概要

奄美・琉球において、林業による木材生産を行いながら生物多様性も保全する森林管理計画の策定に貢献することを目的に、生物の多様性や分布を調査した。本サブ課題では、非侵襲的なモニタリング手法である巣箱カメラの開発、絶滅が危惧される希少な齧歯類であるトゲネズミ類とケナガネズミを対象として既存データ等に基づく分変遷の解明、生息地の評価、さらに、ケナガネズミが利用する樹洞の効率的探索手法を開発を行った。老齢林がオキナワトゲネズミの生息地として重要であると考えられ、スダジイの堅果生産量が個体群動態に影響していることを示唆するとともに、得られた成果に基づき、オキナワトゲネズミの分布及び回復場所として重要な地域・林分について林齢、施業履歴、捕食者等から検討し、個体群回復のためのシナリオを提案した。希少種の生息情報や利用樹洞に関する情報は、環境省やんばる野生生物保護センター等と情報共有し、保全対策に活用された。また、オキナワトゲネズミの最後の生息地である西銘岳の森林内において、自動撮影法によりノイヌの群れや子犬を撮影し、生息、繁殖に関する情報を得た。現在のオキナワトゲネズミの生息地、および回復見込みのある林分では、特に外来種ノネコ、ノイヌの対策が重要であることを指摘した。

## 85. 花粉媒介昆虫の同定手法および花粉媒介昆虫が利用する植物の同定手法の開発

予算区分：政府等受託事業費 農業環境変動研究センター 農業における花粉媒介昆虫等の積極的利活用技術開発  
予算配布元：農林水産省

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
花粉媒介昆虫の同定手法および花粉媒介昆虫が利用する植物の同定手法の開発	29～33	森林昆虫 昆虫生態研 滝 久智 森林昆虫 昆虫生態研、穿孔性昆虫担当 T 北海道 森林育成研究 G

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 4 9

### 研究の実施概要

本課題では、訪花昆虫やそれらに付着している花粉をもとに、昆虫と花粉の同定に適した分離方法や保存方法を検討及び同定に有効な遺伝子領域を検討する。訪花昆虫とそれらに付着する花粉の分離方法と保存方法が提案され、訪花昆虫とそれらに付着する花粉の同定に有効な遺伝子領域が示された。具体的内容は以下の通りである。訪花昆虫とそれらに付着する花粉の分離方法と保存方法については、昆虫の場合は 99.5% エタノール保存の方が下流工程における効率が良く、花粉の場合もエタノール保存の方がやや PCR 効率がよいと思われた。

99.5% エタノール中での超音波洗浄で花粉を分離し DNA 抽出が出来る上、分離した花粉粒が目視で確認できなくとも PCR による増幅が可能であることが明らかとなった。訪花昆虫の同定については、DNA 抽出法として 2 種類の市販キットを検討し、プライマーとしてミトコンドリア DNA の COI 領域を対象とする 2 ペアのユニバーサルプライマーを検討した。抽出方法とプライマーの 4 通りの組み合わせについて、ハエ目、コウチュウ目、ハチ目の複数の昆虫種の DNA 増幅効率を比較した結果、分類群ごとに DNA バーコーディングに十分な DNA が得られる抽出方法とプライマーの組み合わせが確認された。

## 86. クロバネキノコバエ科の一種の総合的防除体系の確立と実証

予算区分：政府等受託事業費 農業環境変動研究センター レギュラトリーサイエンス研究  
予算配布元：農林水産省

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
クロバネキノコバエ科の一種の総合的防除体系の確立と実証	29～32	九州 森林動物研究 G 末吉 昌宏

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 4 9

### 研究の実施概要

埼玉県北部のネギやニンジンの産地では平成 26 年からクロバネキノコバエ科の一種 *Bradysia* sp. による甚大な被害が発生している。発生地域や加害作物種の増加も危惧されており、国内の植物防疫において大きな問題となっている。当該害虫被害を受けて、平成 28 年度農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業（緊急対応研究課題）「クロバネキノコバエ科の一種の生態の解明及び防除手法の開発」が行われた。その成果は「クロバネキノコバエの一種 *Bradysia* sp. 防除のための手引き」にまとめられた。また、当該害虫の近縁種であり、きのこ害虫としても知られるクロバネキノコバエ類もチバクロバネキノコバエなど複数種が知られている。チバクロバネキノコバエは 1978 年にキュウリなどの害虫として新種記載されたが、その後シイタケ害虫として知られたチビクロバネキノコバエと同種とされたり、欧州・北米でも知られる害虫と同種とされたりするなど分類学的な変更が行われてきた。そこで、これら農林産物害虫クロバネキノコバエ類の分類学的な位置づけと識別点を解明する。

本害虫と外部形態が酷似している *B. tillicola*、*B. cellarum*、*B. odoriphaga* のタイプ標本が所蔵されているベルリン自然史博物館、フィンランド自然史博物館、浙江農林大学でこれらの標本の外部形態を比較した。さらに、これらのクロバネキノコバエ類の近似種が所蔵されているドイツ昆虫学研究所で同様の調査を行った。その結果、本種は *B. tillicola* や *B. cellarum* と前翅の翅脈上の小剛毛数や翅脈の長さの比率、体色などで区別できること、本害虫は *B. odoriphaga* と明確に区別できないことを明らかにした。



## 87. サクラに寄生したクビアカツヤカミキリの防除方法について

予算区分：政府等受託事業費 地方公共団体（あきる野市）

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
サクラに寄生したクビアカツヤカミキリの防除方法について	29～29	森林昆虫 穿孔性昆虫担当 T 加賀谷 悦子 森林昆虫 昆虫管理研

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

事業・助成課題：アウ b T F 1

### 研究の実施概要

あきる野市においてサクラを加害するクビアカツヤカミキリの効率的な防除方法を確立する。そのために① 寄生対象木への薬剤注入によるクビアカツヤカミキリ（幼虫）の駆除率を把握し、② 寄生対象木へのネットかけによるクビアカツヤカミキリ（成虫）の捕獲率を把握し、③ 寄生対象木への微生物防除剤の敷設によるクビアカツヤカミキリ（成虫）の駆除率を把握する。

①を目的として、幼虫への薬剤施用を2回試験した。対照区では多くの穴（排糞孔）からフラスの排出が継続している一方、薬剤を施用したところでは多くが停止した。そのため、薬剤の施用により高率で幼虫が駆除されたと判断できる。本薬剤による駆除率は77.5-100パーセントと計算された。

②を目的として、被害木60本について、胸高部まで被覆する防鳥ネットを設置した。そのネット内の成虫をシルバー人材センターが捕獲し、成虫羽化脱出期間合計47頭の成虫を採集した。その他、網の外で35頭の成虫を採集した。クビアカツヤカミキリのメス成虫は脱出時に400個を超える卵を体内に有し、飼育実験下では総産卵数が1700個を超えるものもいた。500個の産卵に1♀が成功すると仮定すると、この捕獲により、4万を超える産卵が抑制されたと考えられ、被害の拡散防止にこの網掛けと採集は大きく寄与することが推定できる。10頭以上の成虫脱出により樹体は著しく衰弱もしくは枯死するため、孵化後の生存率を1%と仮定しても、41本程度の地域のサクラを保護できたと考えられる。

③を目的として、微生物防除剤の施用試験を実施し、接触試験も含めて検討した結果、対照区に比較して、処理区の成虫の寿命は短く、30日後も67%以上のボーベリア菌の叢生も確認されたことから、実用性はあると考えられた。樹木の萎凋などの葉害は認められなかった。

## 88. イノシシ、ニホンジカ等の適正かつ効率的な捕獲個体の処理及び完全活用システムの開発

予算区分：政府等受託事業費 地方公共団体（長崎県）環境研究総合推進費（補助金）【研究事業】

予算配布元：環境省

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
イノシシ、ニホンジカ等の適正かつ効率的な捕獲個体の処理及び完全活用システムの開発	28～30	関西 生物多様性 G 八代田 千鶴 立地環境 養分動態

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 2 9

## 研究の実施概要

近年、イノシシやニホンジカ（以下、シカとする）等の野生鳥獣の個体数が増加し、生態系、農林水産業、生活環境等への被害が深刻化している。そのため、国は平成 26 年に「抜本的な鳥獣捕獲強化対策」を打ち出し、捕獲の強化を推進している。しかし、捕獲個体の急速な増加による非効率な焼却処分や不適切な埋設処分が周辺環境へ及ぼす影響は明らかになっていない。森林内で捕獲されるシカは、そのほとんどが現場埋設されていることから、本研究では環境負荷の少ない捕獲個体の埋設等処分方法の確立を目的として、シカ捕獲個体の埋設深度の違いが土壤環境に及ぼす影響を検討した。調査は徳島県三好市の再造林地において実施した。埋設深度を 3 段階（0m 区、0.5 m 区、1.5m 区）およびシカを埋設しない対照区を設定し、再造林地内で捕獲したシカを各埋設区に 1 頭ずつ埋設した。各区に集水導管とガス採取管を設置し、定期的に土壤水および土壤ガスを採取し成分分析を行った。また、埋設区に自動撮影カメラを設置し、出没する動物種の調査を行った。シカの捕獲は、冬季（2016 年 12 月～2017 年 1 月）および夏季（2017 年 6～9 月）にかけて実施し、設定した区に埋設処理を行った。冬季埋設区では、0.5m 区と 1.5m 区で 1.5m 深の土壤水全窒素濃度が 2017 年夏以降に顕著に増加した。一方、0m 区における捕獲個体直下の土壤水全窒素濃度は 2017 年 5 月に増加した後急速に減少した。この結果から、0.5m 以深の埋設が土壤水に及ぼす影響は地表設置の場合に比べて長期化する可能性が示唆された。撮影された動物種はイノシシ、タヌキ、ウサギ、シカ等であった。撮影回数は埋設直後の 0m 区において増加し、特にイノシシおよびタヌキの撮影回数が顕著に増加した。一方、0.5m 区および 1.5m 区では撮影回数は同程度であり、動物による掘り返し等もみられなかった。

## 89.ICT を用いた総合的技術による、農と林が連動した持続的獣害対策体系の確立

予算区分：政府等受託事業費 NPO 法人東海地域生物系先端技術研究会（兵庫県立大学）

革新的技術開発・緊急展開事業（地域戦略プロジェクト）

予算配布元：（国研）農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ICT を用いた総合的技術による、農と林が連動した持続的獣害対策体系の確立	28～30	野生動物 鳥獣管理担当 T 中村 充博 野生動物 領域長、鳥獣生態研 北海道 森林生物研究 G 関西 生物多様性研究 G 多摩 教育的資源研究 G 兵庫県立大学 三重県農業研究所 （特非）東海地域生物系先端技術研究会 鳥羽商船高等専門学校 （株）アイエスイー （国研）農研機構西日本農業研究センター 長崎県農林技術開発センター （株）末松電子製作所 （株）三生（株）大光食品 三重県林業研究所 国立大学法人宇都宮大学 （特非）里地里山問題研究所 （株）野生動物保護管理事務所 （株）サーキットデザイン 島根県中山間地域研究センター 福島県農業総合センター （国研）農研機構中央農業研究センター 三重県中央農業改良普及センター

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 3 0

### 研究の実施概要

シカによる農業被害を軽減するため、ICT による遠隔監視・操作システムを用いて、シカによる加害を受けている農地とその後背山林において併行して捕獲する手法を開発、技術体系を確立することを目的としている。今年度は、森林用囲いワナにおいてヘイキューブによるシカ誘引を行い、ICT による遠隔監視によるシカの森林用囲いワナ内への侵入を確認した後、遠隔操作による捕獲を実施し、エアライフルによる止め刺しを行った。その結果、森林用囲いワナは、①森林内での設置、移設が容易であるため、機動性がある。②林内の状況にあわせた大きさに設置できる。③捕獲後も周辺のシカを誘引して捕獲できる可能性がある。ということが明らかになった。センサーカメラによるシカモニタリングでは、森林用囲いワナによる捕獲前後のシカ撮影頻度の変化を記録し、捕獲の効果を確認するために、実証地におけるセンサーカメラを増設し、解析を行った。その結果、捕獲後には森林用囲いワナの山側のシカ撮影頻度が低くなっていた。伊賀市の山と里の草本等の同位体比分析の結果から山の草本と里の草本の間で同位体比に差が見られたため、伊賀市で捕獲されたシカ個体の同位体比の違いは山の食物と里の食物の依存度合いを表していると考えられた。また、同一地点のワナで捕獲された複数の個体の同位体比から山の食物に主に依存している個体と里の食物に主に依存している個体が混在していることがわかった。このため、伊賀市のシカは山と里を往来しており、農と林での併行捕獲が効果的であることが明らかになった。

## 90. 苗木植栽ロボットの開発・実証

予算区分：政府等受託事業費 地方公共団体（福島県林業研究センター）  
 福島イノベーション・コースト構想に基づく先端農林業ロボット研究開発事業  
 予算配布元：農林水産技術会議

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
苗木植栽ロボットの開発・実証	28～30	北海道 林業機械担当 T 山田 健 北海道 北方林管理 G 林業工学 省力化技術研 福島県 福島県林業研究センター (株) モリトウ (株) アイザック 玉川エンジニアリング (株)

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発

外部プロ課題：イア b P F 1 0

## 研究の実施概要

昨年度の実証試験結果を受けて各部の構造・諸元を決定し、苗木植栽ロボット（海岸林用自動植付機）を開発した。耕耘装置はシングルオーガ方式とし、耕耘土壌の飛散を防止するフレーム部材を設けた。植付け装置はプランティングチューブ方式で、苗詰まりを防止するために内径 150mm の大径とし、先端部は両開き方式とするとともに、独立したてん圧機構を設けた。耕耘装置をシングルオーガとしたことにより耕耘装置と植付け装置を同軸にできなくなったので、両者をメインフレーム内のサブフレームに同架し、サブフレームを油圧で駆動することによって位置を入替えるようにした。さらに、苗木コンテナを直接積載して、そこからロボットアームにより苗木を抜取ってプランティングチューブに投入する苗木格納・供給装置を取付けた。その他、粒状肥料を植栽ごとに定量散布する施肥装置、作業機上部に取付けたカメラによる植栽地表面の映像を運転席のモニタに表示し、既植の苗木位置を参照して次の植栽位置に誘導する植栽位置決め装置を付加した。

南相馬市の試験地で 2 回にわたり実証試験を行ったところ、相当に堅い表土においても耕耘装置の油圧調整により植付けが可能であること、ロボットアーム方式の苗木供給装置は植栽動作からは独立して稼働するので作動時間に要素作業として加算されず、作業時間短縮に寄与していること、本機による苗木 1 本当たり植栽所要時間は人力作業と同程度であること、心拍数増加率から見た労働強度は人力作業よりも軽労的であること、などが判明した。また、昨年度の実証試験で植栽した苗木は今年度末時点で全数生残しており、機械植栽による活着不良等は見られなかった。



## 91. メタン発酵による木質バイオマス活用実証事業

予算区分：政府等受託事業費 地方公共団体（福島県） 森林活用新技術実証事業

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	26 ～ 30	研究ディレクター（木質バイオマス利用）眞柄 謙吾 森林資源化学 木材化学研、樹木抽出成分研、微生物工学研 広島大学 静岡大学 広島国際学院大学

基幹課題：イイ b 地域特性に応じた木質エネルギー等の効率的利用システムの提示

外部プロ課題：イイ b T F 2

### 研究の実施概要

本課題では、放射性物質の影響を受けた木質バイオマスからメタンガスを生産する技術を小規模プラントで実証し、福島県での事業化の可能性を探ることを目的としている。

平成 28 年度の結果から、スギ材のメタン発酵には補助栄養源の必要性が示唆されたので、本年度はまずその検討を行った。結果として、ミネラル分と動物性タンパク質の必要性が明らかとなったので、試葉のミネラル成分や重曹、ドッグフードなどを添加し、安定したメタン発酵運転を可能にした。また、スギ材以外の木質バイオマス（他樹種・他部位）では、アカマツなどのようにスギ材よりも高いメタンガス発生量を示すものもあった。さらに、スギ樹皮を原料とした場合でもメタン発酵に阻害は観察されず、むしろ材部分よりも高いメタンガス発生量を示した。

一方、光合成細菌ビーズによる発酵排水の浄化処理とそのリサイクルでは、排水処理による COD の減少と、処理水の湿式ミリング処理へのリサイクルが可能であること等を確認した。

加えて、放射性セシウムは、メタン発酵によって生産されたバイオガスに全く移行しないことが確認され、放射性セシウムに影響を受けた原料を用いても、クリーンなバイオガスが製造できることを明らかにした。その放射性セシウムは、ほとんどが発酵残渣へと集められ、残渣体積も原料木材に比較して 1/10 程度に減容化できた。この残差は、それ以上腐敗しにくいことから、安定化も同時に達成可能であることを実証した。

## 92. 地すべりにおける脆弱性への影響評価

予算区分：政府等外受託事業費（国研）農業・食品産業技術総合研究機構  
 委託プロジェクト（気候変動に対応した循環型食料生産等の確立のための技術研究）  
 予算配布元：農林水産技術会議

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
地すべりにおける脆弱性への影響評価	25～29	研究ディレクター（国土保全・水資源）大丸 裕武 森林防災 山地災害研、チーム長

基幹課題：アア a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価

外部プロ課題：アア a P F 3

### 研究の実施概要

花崗岩山地で近年発生した土砂災害（1999年6月広島豪雨、2009年7月防府豪雨、2014年8月広島豪雨、2015年9月関東・東北豪雨）について、斜面崩壊の発生と雨量、土壌雨量指数との関係を分析した結果、グンベル分布による再現期間が10年を超えるような豪雨が発生した際には、花崗岩地域では集団発生的な斜面崩壊が発生しうることが示唆された。また、福島県川内村で1972年に発生した崩壊について、写真測量によって災害発生当時の樹高を計測したところ、現在の半分程度であり植生の長期的な変動の影響も示唆された。宮崎県市房山地域について、崩壊基準雨量の変動という観点から森林の状態が崩壊発生リスクに与える影響解析したところ、森林の有無によって崩壊発生基準雨量は3倍以上の規模で変動することが明らかになった。近年の森林蓄積の充実によって山地災害発生数は減少傾向にあるが、極端な豪雨に伴う表層崩壊の発生が見られ、2014年の広島市の土石流災害にみられるように、森林の効果が及びにくい深い谷抜け型の土石流災害が顕在化している。温暖化による、積雪・融雪環境の変動が多雪地域の地すべり災害のリスクに与える影響を予測するために、上越地域について、融雪量の広域推定に基づく地すべり災害危険度予測技術の開発を行った。融雪量の計算手法としては、雪面低下法、積算暖度法、粘性圧縮モデルによる積雪シミュレーションを、地下水位の指標として土壌雨量指数に用いるタンクモデルの第3段タンクの推移を用いて実際の災害事例と比較を行った。その結果、2011年3月に発生した国川地すべりについては、粘性圧縮モデルを用いて地下水位を用いた方法が、発災直前の地下水位の上昇を良好に再現できることが明らかになった。

### 93. 森林流域からの水資源供給量に関わる気候変動の影響評価

予算区分：政府等外受託事業費（国研）農業・食品産業技術総合研究機構  
委託プロジェクト（気候変動に対応した循環型食料生産等の確立のための技術研究）  
予算配布元：農林水産技術会議

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
森林流域からの水資源供給量に関わる気候変動の影響評価	25～29	森林防災 領域長 玉井 幸治 森林防災 水保全研、十日町試験地 北海道 寒地環境保全 G 東北 森林環境 G 関西 森林水循環担当 T 九州 山地防災 G 秋田県 林業研究研修センター

基幹課題：アア b 森林の水涵（かん）養機能を高度に発揮させる技術の開発

外部プロ課題：アア b P F 6

#### 研究の実施概要

将来の水資源供給量が、現在気候下での平均値の 8 割以下になる年次の出現割合を集計した。春季では、そのような年次の出現率は現在気候下では 20% 以下であったが、東北地方日本海側を中心に温暖化の進行とともに出現割合が増加し、今世紀終わり頃では 80% 近くの年が該当するようになった。その主たる原因は融雪期のピーク流量発生時期の変化と、ピーク流量の減少で、気温上昇に伴う積雪量の減少によるものと推察された。今世紀の終わり頃には東北地方日本海側を中心にピーク流量の発生が 20 日から 30 日程度早まる傾向が示された。ピーク流量は東北地方日本海側の山岳地域を中心に減少しており、この傾向は温暖化の進行とともに強まっていった。

夏季では、現在気候下での平均値の 8 割以下となる場所が発生する年次の出現率は約 60% であり、もともと水資源供給量に年変動が多いことが示された。今世紀半ば頃には水資源供給量が現在気候下での 8 割以下となる場所が増加し、今世紀終わり頃では水資源供給量が現在気候下での 8 割以下となる年次の出現割合が増加するとともに、水資源供給量の年変動が現在よりも大きくなる傾向が示された。6 月から 9 月までの期間をそれぞれ上旬と下旬に分け、その期間の半月流量の平均値の変化を調べた。その結果、6 月から 7 月上旬にかけての時期は主に東北や北海道で、7 月下旬から 8 月下旬にかけての期間では西日本において水資源供給量の年次変動が増加しており、現在気候下の同時期の水資源供給量と比べ 6 割未満となる年次数が増加していた。その傾向は今世紀中頃で顕著であり、今世紀終わり頃では、全体的に変動が少なくなる傾向を示す一方で、西日本では今世紀中頃と同様の傾向であった。

### 94. 持続可能な農業生産のための新たな総合的植物保護技術の開発

予算区分：政府等外受託事業費（国研）農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター  
S I P（戦略的イノベーション創造プログラム）次世代農林水産業創造技術

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
持続可能な農業生産のための新たな総合的植物保護技術の開発	26～30	森林昆虫 昆虫管理研 高梨 琢磨

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 2 7

#### 研究の実施概要

近年、物理的保護技術などの化学農薬に依存しない新たな植物保護技術の開発が求められている。本研究課題では、害虫の忌避や行動阻害をおこす振動を用いた物理的保護技術を開発することを目的とする。まず室内試験により、栽培施設の微小害虫が行動反応を示す振動の周波数と振幅を特定した。次に、その振動特性を参照して、試作した振動発生装置を栽培施設の加振区に設置し、微小害虫に対する防除効果を共同研究機関と連携して検証した。微小害虫の密度は、対象区と比較して、加振区において減少する傾向にあった。これは振動による微小害虫の定着阻害を示唆する。

## 95. 地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新

予算区分：政府等外受託事業費（国研）農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター  
S I P（戦略的イノベーション創造プログラム）次世代農林水産業創造技術

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
I C T 技術やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発	28～32	新素材研究拠点 拠点長 山田 竜彦 新素材研究拠点 研究ディレクター 森林資源化学 木材化学研 林業工学 領域長、収穫システム研、機械技術研 木材加工・特性 木材機械加工研、高度切削技術担当 T 林業経営・政策 林業システム研、林業動向解析研 京都大学、名古屋大学、筑波大学、農研機構、京都工芸繊維大学、 産業技術総合研究所、東京工科大学 ジャパンマテックス株式会社 住友精化株式会社 クミネ工業株式会社 株式会社宮城化成

基幹課題：ウイ b リグニンの高度利用技術の開発

外部プロ課題：ウイ b P F 3

### 研究の実施概要

改質リグニンの製造ビジネスを国内の中山間地域に創設し、地方創生に貢献するのがこの課題のポイントで、そのための技術開発を進めている。生産効率の向上に最も重要な工程は、パルプを取り除いた後の溶液からの改質リグニンの沈殿生成と、その固液分離方法にある。沈殿生成時の温度の精査と、改質リグニンから製造する凝集剤の導入による粒子径のコントロール等により、スラリー量の減容化と、改質リグニンの濾別が可能となった。これにより、遠心分離法と比較での電気消費量を 1/3 として、プロセスコストが 266 円/kg となり 300 円/kg 以下という目標を達成した。薬液のリサイクルにおいては、改質リグニンを分離した上清から水を除去する工程の前に、酸の状態のまま煮沸するという処理を行うと、薬液の活性が復帰することを見だし、その効果を実証し、リサイクル効率も 90% 以上となった。改質リグニンの特性制御においては、組成分析を進め、物理特性と化学構造の関係を解明した。改質リグニンの利用法においては、リグニン-粘土ハイブリッド材料の開発において、改質リグニン系の電子回路基板製造の工業化に貢献する銅箔塗工型フィルムの製造に成功した。加えて、改質リグニンをを用いた繊維強化材の製造工程において、熱硬化性のプラスチック樹脂液の作製効率を大幅に向上させる手法を見いだした。これによりジョイントシート（ガスケットとして利用可能）や繊維強化材（自動車用部材として利用可能）への展開が実用レベルの技術となった。加えて、改質リグニンとポリ乳酸のブレンドにより 3D プリンター用のフィラメント化に成功し、いくつかの模型品の試作を可能とした。



## 96. ゲノム編集技術等を用いた農水産物の画期的育種改良

予算区分：政府等外受託事業費（国研）農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター  
S I P（戦略的イノベーション創造プログラム）次世代農林水産業創造技術

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太の強度から建築部材の強度を予測する技術の開発	26 ～ 30	樹木分子遺伝 樹木分子生物研 西口 満 樹木分子遺伝 領域長、分化制御担当 T、遺伝子機能担当 T、 樹木分子生物研、ストレス応答研

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

外部プロ課題：エア a P F 9

### 研究の実施概要

本課題では、CRISPR/Cas9 法によるスギのゲノム編集技術を開発し、花粉症対策に貢献する無花粉スギの作出を目指す。加えて、ゲノム編集技術で作出した新しい性質を持つ樹木の社会的許容性を高めるため、薬剤耐性遺伝子などの外来遺伝子を含まないゲノム編集技術の開発を目指す。昨年度までに CRISPR/Cas9 法を用いてスギの花粉形成関連遺伝子と推測される ACOS5 遺伝子をゲノム編集した遺伝子組換えスギを作出した。今年度はそのスギを遺伝子組換え用閉鎖系温室で育成し、ACOS5 遺伝子の変異の確認、および成長や花粉の形成を調べた。葉から DNA を抽出し ACOS5 遺伝子中の標的配列を調べたところ、1塩基欠失などの変異が ACOS5 の両対立遺伝子に維持されている系統があることが分かり、それらの系統では ACOS5 の機能は喪失していると予想された。ゲノム編集スギと非組換えスギでは、樹高成長や形態にほとんど違いが無かったが、一部のゲノム編集個体では成長の低下が見られた。夏にジベレリンを散布して花芽の誘導を試みたところ、秋に雄花と推定される器官が分化した。1月に雄花を解析した結果、非組換えスギでは花粉が存在したが、ACOS5 の両対立遺伝子に変異しているゲノム編集スギでは花粉が見られなかったことから、ゲノム編集によるスギの無花粉化の可能性が高まった。外来遺伝子を含まないゲノム編集のため、スギのプロトプラストにポリエチレングリコール法で遺伝子導入実験を行った。モデル実験として緑色蛍光タンパク質遺伝子を導入した結果、緑色蛍光を発するプロトプラストが得られた。しかし、導入効率は非常に低いので、今後、導入条件の最適化や他の遺伝子導入法について検討を進める必要がある。

## 97. 優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発

予算区分：政府等外受託事業費（国研）農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター  
革新的技術開発・緊急展開事業（地域戦略プロジェクト）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	28～30	東北 支所長 梶本 卓也 東北 育林技術研究 G 植物生態、森林植生、林業工学、林業経営・政策 北海道、関西、四国、九州、東北育種場 九州大学 九州計測器 住友林業筑波研究所 高知県森林技術センター 徳島県農林水産総合技術支援センター 徳島森づくり推進機構 岡山県農林水産総合センター生物科学研究所 岐阜県森林研究所 長野県林業総合センター 山形県森林研究研修センター 秋田県林業研究研修センター 青森県産業技術センター林業研究所 ノースジャパン素流協組合 北海道総合研究機構林業試験場 北海道山林種苗協同組合 北海道造林協会

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

外部プロ課題：イア a P F 1 5

## 研究の実施概要

本課題では、人工林の主伐－再造林施業の低コスト化を達成するための技術開発と普及を目標に掲げ、北海道から九州まで各地域の主要造林樹種（スギ、ヒノキ、カラマツ等）を対象に、a) コンテナ苗の育苗技術向上と大量生産・供給体制の構築、及び b) 植栽後の下刈り作業低減・省力技術の開発をおもな目的とし、それぞれに関連する野外調査や試験研究を参画機関（県道や大学、民間の試験研究機関等）と共同で実施した。本年度のおもな成果は、次の通りである。1) 近赤外光を用いた充実種子選別機械については、安価な分光器（InGaAs センサ）を組み込み、種子投入部の改良を行い試作機をほぼ完成した（次年度完成の見込み）。2) 小型プラグ苗の生産実証試験を行い、従来型との比較から作業効率上の利点を明らかにした。一方、コスト面でも優位にするには、苗木流通の平準化が必要なこともわかった。3) クラッシャによる機械地拵の作業工程は、0.8m<sup>3</sup> ベースマシンの使用で 0.5m<sup>3</sup> に比べて生産性は約 15% 向上したが、コストは初期機械投資分でやや増加（約 20%）した。4) 一貫作業において伐採後すぐの地拵えにより競合植生（下草）を抑制し、苗木の樹高成長も維持しながら誤伐も減らせられる下刈り方法として、植栽後 2-3-5 年目のみ下刈りする手法が、再造林コスト全体の約 30% 削減にもつながる有効な手法であることがわかった。5) 自走式刈り払い機の利用は、平坦地では約 0.5ha/日と高効率で下刈り作業が可能となり、とくに緩傾斜地では下刈り労力の軽減にも有効ことがわかった。また、伐採後の残置根株が破砕可能なタイプの自走式刈り払い機の開発に着手した。

## 98. 無人走行フォワーダによる集材作業の自動化に関する実証研究

予算区分：政府等外受託事業費（国研）農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター  
革新的技術開発・緊急展開事業（地域戦略プロジェクト）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
無人走行フォワーダによる集材作業の自動化に関する実証研究	28～30	林業工学 機械技術研 毛綱 昌弘 林業工学 機械技術研、森林路網研、省力化技術研 魚谷鉄工株式会社 株式会社舞鶴計器 丹波市森林組合 兵庫県立農林水産技術総合センター森林林業技術センター

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発

外部プロ課題：イア b P F 1 1

### 研究の実施概要

森林作業道の大半を占める突っ込み型の路線線形に自動走行および自動荷おろし機構を対応させるために後進走行時にも自動走行を可能とする改造を実施した。この機能により、先山において材を積載したフォワーダは無人で土場まで走行し、荷おろし盤台においてサイドダンプ機能より荷おろし作業を行った後、先山まで後進走行で戻ってくることが可能となる。また、誘導用電線へ交流電気を供給する発信器を改造し、発信器に直列に増幅器を入れることで集材距離 1km、電線の総延長距離 2km まで自動走行機能を利用できることが確認できた。

昨年度の試験結果から、自動荷おろし機構を用いるには、複数の荷おろし盤台へ対応できなければ一日の集材量を十分に蓄えることは不可能と判断された。そこで、複数の盤台を識別するために画像センサを装備し、各盤台に看板を設置することで、指定された番号の盤台に停止できるように改造を実施した。自動停止時の停止精度を計測した結果、10cm 以内の精度で停止可能であるとともに、フォワーダ荷台の前後の建て木を同期して動作させるように改造を行った効果により、自動で荷おろしされた材は材長の 1.3 倍程度のばらつきで収まることが確認できた。

盤台の識別用に用いている画像センサは、自動走行中の時間誤差修正にも使用している。自動走行時の走行速度は、有人運転時の走行速度を模倣することにより、走行速度を可変化できている。しかしながら、この速度は時間が経過するにつれて、誤差が大きくなることが問題である。この解決方法として、画像センサを用いて作業道脇に設置した看板を検知し、時間のずれを修正している。試験の結果、フォワーダの走行速度では問題なく看板を検知可能であることが確認できた。

## 99. ICT技術やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発

予算区分：政府等外受託事業費（国研）農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター  
革新的技術開発・緊急展開事業（先導プロジェクト）

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ICT技術やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発	28～32	林業工学 伐採技術担当 T 上村 巧 林業工学 収穫システム研、構造利用 材料接合研、強度性能評価担当 T、木材加工・特性 木材機械加工研、林業経営・政策 林業動向解析研 広島県立総合技術研究所 林業技術センター 株式会社 小松製作所 株式会社 南星機械 株式会社 坂本電機製作所

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発

外部プロ課題：イア b P F 1 5

## 研究の実施概要

原木の品質（曲がり、強度、密度）をロボット技術によって判定可能な次世代ハーベスタを開発すると共に、ハーベスタから得られるデータを ICT 技術によって情報共有し、それらのデータを高度に利用するシステムを開発することを最終的な目標として課題を実行した。

ハーベスタの高度化では、センサの原木への追従性を実験により確かめ、センサーの保護機能を設計に反映させた。また、新しいハーベスタの設計に着手し油圧回路、電気回路については設計を終えることができた。直材判定システムについてはレーザースキャナを利用した測定方法の特質を明らかにし、ハーベスタに実装する位置や精度を確かめた。

品質評価技術の開発では、大径木長尺材の材質変動を明らかにしたほか、縦振動法と応力波法による材質評価値の相関を明らかにした。また、件の開発では、機械振動法と電気振動法の 2 種類の計測システムを試作し、それらの特性を明らかにすることができた。密度推定システムについては、測定機構の試作を昨年度までに終え、測定動作と測定値の関係性を明らかにした。

情報高度利用システムの開発と検証・評価については、国内外の ICT 事例や情報共有に関するニーズ調査を行い、昨年度調査した StanforD の有効性を確認した。また、国内で使用されているハーベスタの中で StanforD に準拠しているコマツのハーベスタを用いて、伐木造材データのデータ取得と加工方法を検討し、材種の設定やオペレーターによるタグ付けが重要であることを明らかにした。さらに、StanforD を国内でも標準的に利用していくため、資料の整理翻訳とデータ仕様の解明を行い、改良中の情報共有システムにおいても準拠したデータ構造とするために大幅な改良を行った。



100. 要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太の強度から  
建築部材の強度を予測する技術の開発

予算区分：政府等外受託事業費（国研）農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター  
革新的技術開発・緊急展開事業（先導プロジェクト）

研究課題一覧表 T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太の強度から建築部材の強度を予測する技術の開発	28 ～ 32	研究ディレクター（木質資源利用研究担当）村田 光司 木材加工・特性 領域長、先進技術開発担当 T、高度切削技術担当 T、木材機械加工研、木材乾燥研、組織材質研、物性研 構造利用 強度性能評価担当 T、材料接合研 林業経営・政策 領域長、林業動向解析研、林業システム研

基幹課題：ウア a 原木等の特性評価技術の開発及び製材・乾燥技術等の高度化 外部プロ課題：ウア a P F 1 2

研究の実施概要

含水率測定については、ガンマ線を用いた測定装置を試作し、ガンマ線検出量と丸太含水率の間に負の相関があることを確認した。既存の中径材用密度測定装置の重量測定機構および丸太固定機構を改良し、大径材用の密度測定装置を試作した。非接触で丸太の形状が測定可能な形状測定装置を試作し、丸太直径の測定誤差 1.0mm 以下を実現した。

スギおよびカラマツの大径材丸太の横断面における相対的ヤング係数分布を、昨年度開発した簡易評価手法を用いて明らかにした。ただし、個体によるばらつきが見られ、データ蓄積が必要なことから測定を継続している。また、スギ大径材から採材した寸法型式 206 および 306 の実大いす型せん断試験を行った結果、密度とせん断強度の間には正の相関が認められ、密度がせん断強度の予測に有効であることを明らかにした。

スギ大径材からの心去り平角の製材については、初期成長の遅い丸太から採材した心去り平角のヤング係数が初期成長の早い丸太からの材より高くなることを明らかにした。また、丸太の残留応力解放ひずみから製材品の曲がりを推定する材料力学モデルを構築し、曲がりの推定値と実測値との間に正の相関があることを確認した。

スギ心去り平角の乾燥に関しては、天然乾燥では開始時期を考慮することで生産効率が上げられること、減圧乾燥では装置内圧力 400hPa、温度 80 ～ 85℃ とすることで材料損傷の程度が軽微で済むことを明らかにした。また、高周波乾燥では初期含水率が内部割れの発生に及ぼす影響は非常に小さいことを明らかにした。スギ心持ち平角材の高温セット処理は、断面寸法に関係なく 18 時間が適当であることを明らかにした。

大口需用者への原木供給に関わる生産・流通構造解明のため東北地域において調査したところ、国産大径材を積極的に集・出荷している事業体はなく、大径材に特異的な流通経路は未形成であることを明らかにした。

### 101. 複合部材を活用した中層・大規模ツーバイフォー建築の拡大による林業の成長産業化

予算区分：政府等外受託事業費（国研）農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター  
「知」の集積と活用による革新的技術創造促進事業（うち知の集積と活用による研究開発モデル事業）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
複合部材を活用した中層・大規模ツーバイフォー建築の拡大による林業の成長産業化	28～32	複合材料 領域長 渋沢 龍也 複合材料 複合化研 構造利用 木質構造居住環境研、材料接合研 国立大学法人東京大学大学院農学生命科学研究科 日本合板工業組合連合会 株式会社中央設計 日本繊維板工業会 公立大学法人秋田県立大学 株式会社ドット・コーポレーション 株式会社オーシカ 株式会社J-ケミカル JX エネルギー株式会社 大倉工業株式会社 地方独立行政法人北海道立総合研究機構 三井ホーム株式会社 一般社団法人日本ツーバイフォー建築協会

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

外部プロ課題：ウア b P F 1 6

#### 研究の実施概要

木造建築物、特にツーバイフォー工法に着目し、ツーバイフォー工法建築物の構造用途に使用可能な複合部材に必要な性能を精査し、未利用または低利用であった森林資源から製造する技術を確立することで、森林より得られる木質資源を 100% マテリアル利用する方法を開発し、林業・木材産業を活性化すること、複合部材の性能向上技術を開発することで、木造住宅のみならず、商業施設・介護施設・保育施設等の民間需要による中層・大規模建築物に利用可能とする技術を確立する。得られた成果をデータベース化及びマニュアル化して広く普及させることによって、わが国の中層・大規模木造建築物の耐震性能・省エネルギー性能・居住性能を向上させることを目的とし、以下の成果を得た。高耐力壁構面複合部材、高剛性梁複合部材、等方性中小断面 CLT 部材、蓄熱機能性構造面材、床面材の製造因子を定量化し、各複合部材の性能制御手法を導出した。それらの検討を元に複合部材の製造様式に適した接着技術の導出を行った。種々の仕様の高耐力壁構面複合部材、高剛性梁複合部材、等方性中小断面 CLT 部材の評価を可能とするため、製造因子を変化させた際の、複合部材の性能変化を実際使用時の要求度に照らして同定した。複合部材の接着性能に及ぼす構成要素の影響を被着材の種類 2 仕様について解明した。蓄熱機能を有する構造面材、床面材の熱伝導性能および熱拡散性能の 2 性能を評価した。1 年目に選定した実験棟仕様に基づき、試設計及び測定計画立案を完了させ、選定した仕様の施工性能を評価し、実建物の施工希望を募集、調査した。中層大規模木造建築物の耐荷重性能、耐震性能の 2 構造性能に関する設計上の留意点を明らかにした。

## 102. 国産材 CLT の製造コストを 1 / 2 にするための技術開発

予算区分：政府等外受託事業費（国研）農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター  
革新的技術開発・緊急展開事業（経営体強化プロ）

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
国産材 CLT の製造コストを 1 / 2 にするための技術開発	29 ～ 31	企画部 研究評価科長 塔村 真一郎 林業経営・政策 領域長、林業システム研 木材加工・特性 高度切削技術担当 T 構造利用 材料接合研、木質構造居住環境研 複合材料 領域長、集成加工担当 T、積層接着研、複合化研 木材改質 領域長、機能化研、木材保存研 株式会社オーシカ 一般社団法人日本 CLT 協会 国立大学法人京都大学 株式会社ドット・コーポレーション 地方独立行政法人北海道立総合研究機構 国立大学法人広島大学 国立大学法人東京農工大学 一般社団法人産業環境管理協会 平子作磨（有限会社平子商店） 鳥取県林業試験場 国立大学法人東京大学

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

外部プロ課題：ウア b P F 1 9

### 研究の実施概要

CLT の利用を促進して欧米並みに普及させるには、国産材 CLT に価格競争力をつけ、消費者ニーズに合わせた CLT 市場を拡大させることが急務である。このため、本研究では、CLT 製造工程の高効率化技術の開発、部材仕様の標準化、造作用 CLT の製造基準等による製品仕様の適正化技術の開発、保存処理 CLT の開発を行う。また、コスト評価モデルを構築して、工場の生産性に加えて素材生産や流通コスト分析、環境負荷の評価を行い、総合的な製造コスト低減方策を提示して普及につなげる。本年度の成果は以下のとおりである。

長さ 6mm のフィンガーを開発し、既存の 15mm に比べて消費エネルギーが 50 ～ 70% であり、このため継ぎスギラミナの曲げ強度が CLT の JAS 規格の基準値を満たすことを明らかにした。また、時間短縮化を可能とする接着条件を導出し、CLT 製造装置（試作機）の仕様を定めて導入した。

床や屋根部材の CLT の寸法、標準的な断面構成、ラミナ構成を明らかにし、製造ラインを提案した。機械的接合法で構成された CLT 部材の強度を明らかにした。造作用途の 3 層 3 プライ CLT を試作し、当該製品の性能試験と実際のニーズ調査を行い、その結果から品質等の問題を抽出した。

屋内用 CLT の保存処理の最適化条件を提案するとともに、既存の CLT 建物の調査結果から、CLT を床や壁に使用する際の使用部位別の仕様を検討・整理した。

林業経営体、素材生産事業体、原木流通業者等へのヒアリング、統計資料によりデータを収集した。丸太生産から CLT 生産までのサプライチェーンをモデル化し、環境影響の定量評価を行った。また、本技術開発に係る変数を組み込んだコスト評価モデルの試作版を作成した。

5 つの展示会での出展、大分県の製材所を対象とした講演、現地検討における森林組合、行政機関、試験研究機関の参加等、研究開発状況を発信した。

### 103.CLT を使った構造物の施工コストを他工法並みにする技術開発

予算区分：政府等外受託事業費（国研）農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター  
革新的技術開発・緊急展開事業（経営体強化プロ）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
CLT を使った構造物の施工コストを他工法並みにする技術開発	29 ～ 31	構造利用 領域長 軽部 正彦 複合材料 積層接着研 構造利用 木質構造居住環境研 木材改質 木材保存研 四国 支所長 東京農工大学（研究代表機関） 日本 CLT 協会 建築研究所 竹中工務店 清水建設 三井住友建設 平子商店 東京大学

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

外部プロ課題：ウア b P F 2 0

#### 研究の実施概要

CLT を強化石こうボードで被覆した間仕切壁 2 仕様、外装材と耐水強化石こうボード等で被覆した外壁屋外側 4 仕様、強化石こうボードと断熱材で被覆した外壁屋内側 2 仕様、および屋根 1 仕様に対して実大耐火試験（壁 2 時間、屋根 30 分）を実施し、すべての仕様において求められている耐火性能が確保できることを明らかにした。強化石こうボード被覆の壁に付属するコンセントボックスの火災安全性について、小型炉での耐火試験を実施し、火災時のコンセントボックス内部やその裏面等の温度状況を明らかにしたほか、熱移動の支配因子を明らかにした。2 時間耐火仕様の CLT 間仕切壁と床との取合い部、1 時間の耐火集成材梁と CLT 床との取合い部の試験体案を作成し、後者の内のひとつの仕様で実大耐火試験を行い、性能を確認した。

CLT を使った建築物の優位性やコストの内訳、法体系や要求性能に関し、CLT 製造工場、CLT 建設現場における歩掛調査および CLT 建設現場へのヒアリング調査（海外調査を含む）を実施し、我が国固有の事情について明らかにした。CLT を積極的に使った低層・中層・中高層の各建築物の試設計を元に、CLT を使った建築物の建設コストを明らかにし、他の工法による建築物の設計例と比較してその施工コストの差の発生要因を明らかにした。また国内の工場・現場にて主要プロセスのデータ収集を開始するとともに、国内の実施工物件について現地調査を行い、インベントリデータを収集した。CLT を使った建築物の試設計のうち、鉄筋コンクリート造等の他工法で実績のある建物規模のものについて、過去の施工実績を踏まえて選定を行い、CLT 工法で建設することで、他工法と比べ施工コスト上有利になり得る建物のモデルを明らかにした。



### 104. カラマツ種苗の安定供給のための技術開発

予算区分：政府等外受託事業費（国研）農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター  
革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）

予算配布元：農林水産技術会議

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
カラマツ種苗の安定供給のための技術開発	28 ～ 30	林木育種センター 育種部 育種第一課 高橋 誠 林木育種センター 育種部 北海道育種場 育種研究室 東北育種場 育種研究室 九州育種場 育種研究室 北海道、青森県、岩手県、群馬県、山梨県、長野県、 岡山県 宮崎大学 北海道山林種苗協同組合 株式会社雪屋媚山商店

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

外部プロ課題：エイ a P F 1 1

#### 研究の実施概要

カラマツは、国内の造林用針葉樹の中でも優れた材質特性を有し、木材乾燥技術等の向上も相まって、近年集成材のラミナ等の構造用材としての需要が増え、外材に対抗しうる樹種として期待されている。現在 10 齢級以上の蓄積量が 65% となっており、今後伐採が進み、再造林用のカラマツ苗木の需要は増加していくと考えられるが、カラマツ種苗は現状でも毎年平均で約 270 万本不足しており、今後苗木不足はさらに拡大していくことが危惧されている。このため、カラマツ種苗の安定的な生産のための技術開発を行う必要がある。

本課題においては、着花促進、種子生産、苗木生産の 3 つの段階において技術開発を進めている。今年度、着花促進に関する課題では、受光伐による光環境の改善効果を把握するとともに、光環境の改善に伴う着花量の増加を確認するとともに、カラマツの着花に関与すると考えられる遺伝子候補群を明らかにする等の成果を得た。種子生産の研究課題では、採種時期の最適化のため、場所別および時期別の種子の成熟の度合いを明らかにするとともに、採種効率の高度化のため、高所作業車、木登り法、鎌付き測竿を利用した球果採取の作業特性を明らかにし、高所作業車による作業の優位性を確認するといった成果を得た。また、苗木生産の研究課題においては、グルタチオンを施用することにより、台木の育成及びさし木増殖のいずれにも有効であることを明らかにする等の成果を得た。

### 105. 農地への放射性セシウム流入防止技術の開発

予算区分：政府等外受託事業費（国研）農業・食品産業技術総合研究機構  
 東北農業研究センター 委託プロジェクト（営農再開のための放射性物質対策技術の開発）  
 予算配布元：農林水産技術会議

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
農地への放射性セシウム流入防止技術の開発	27～29	企画部 企画部長 坪山 良夫 立地環境研究領域 土壌特性研究室

基幹課題：アア d 森林における放射性物質の動態把握と予測モデルの開発

外部プロ課題：アア d P F 7

#### 研究の実施概要

農業用ため池の上流に位置する森林からの放射性セシウムの流出特性の解明を目的に、2013 年 7 月から 2017 年 2 月にかけて実施した採水調査及び水文観測の結果を解析し、以下の点を明らかにした。

##### (1) 溶存態放射性セシウム濃度の経時変化

概ね月 2 回の頻度で平水時に採取した約 10L の渓流水試料について、濃縮法により溶存態 Cs-137 濃度を測定した。その結果、溶存態 Cs-137 濃度は概ね  $0.01 \sim 0.1 \text{ Bq L}^{-1}$  の範囲で変化し、季節的には冬から春に低下、夏から秋に上昇する傾向が認められた。また、経年的には、Cs-137 の物理的減衰よりも早いペースで低下する傾向が認められた。

##### (2) 懸濁物質 (SS) の放射性セシウム濃度の経時変化

平水時と降雨時に採取した 2L の渓流水試料をメンブレンフィルタ（孔径  $0.45\mu\text{m}$ ）でろ過し、フィルタ上の SS の重量と放射能を測定し、SS の Cs-137 濃度を算出した。その結果、SS の Cs-137 濃度は概ね  $100 \text{ kBq kg}^{-1}$  を中心に  $10 \sim 1000 \text{ kBq kg}^{-1}$  の範囲に分布していた。この値は、採水地点上流の森林で採取したリター層と深さ 5cm までの土壌の Cs-137 濃度とほぼ同じオーダーであり、渓流水の SS が上流のリター層や土壌を起源としていることを示唆していた。

##### (3) 放射性セシウムの月別・年別流出量の推定

渓流水試料の SS 濃度、懸濁態及び溶存態の Cs-137 濃度、ならびに採水地点において 10 分間隔で計測した流量と濁度のデータから、2014 年～2016 年の 3 年間について、Cs-137 の月別・年別流出量を推定した。その結果、Cs-137 の流出量は、季節的には融雪、梅雨、台風等による増水が続く時期に集中する傾向が認められた。また、Cs-137 の年流出率（採水地点上流域の沈着量に対する年流出量の割合）は  $0.04 \sim 0.1\%$  程度と推定され、その値は当該年における大規模な降雨イベントの頻度によって変わることが示唆された。

## 106. コーラル・トライアングルにおけるブルー・カーボン生態系と その多面的サービスの包括的評価と保全戦略

予算区分：政府等外受託事業費（国研）科学技術振興機構  
国際科学技術共同研究推進事業・地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
コーラル・トライアングルにおけるブルー・カーボン生態系とその多面的サービスの包括的評価と保全戦略	29～34	関西 森林生態研究 G 諏訪 鍊平 東北 森林環境研究 G 東工大 環境・社会理工学院 東京大学 大気海洋研究所 北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 3 4

### 研究の実施概要

本課題は、フィリピンとインドネシアを対象国とする JST-JICA SATREPS プロジェクト「コーラル・トライアングルにおけるブルーカーボン生態系とその多面的サービスの包括的評価と保全戦略 :BlueCARES」の一環として実施されている。BlueCARES は、フィリピン大学ディリマン校とインドネシア海洋水産庁の研究者らと共同で、ブルーカーボン（以下 BC）の動態を解明することを目的としている。BC は、マングローブや海草藻場などの沿岸生態系に固定・隔離される炭素を意味する。本課題は、野外調査によるマングローブの炭素蓄積機能の評価を行うことで、対象国のマングローブ観測体制を確立し、マングローブと気候変動との関係の評価に基礎を与えることを目的としている。本年度は、フィリピンおよびインドネシアのマングローブの炭素蓄積機能の評価のために、各国のマングローブの視察を行い、野外調査のためのプロットを設置を行った。フィリピンの Panay 島 Ibajay 町の幅広い潮汐環境を有するマングローブにおいて毎木調査を実施した結果、陸側の *Avicennia* 林が林冠高が 20m を越えるのに対して海側の *Avicennia* では林冠高が 15m に満たないことが明らかとなった。Panay 島 Kalibo 市のマングローブ人工林を経営する NPO(KASAMA) と情報交換を行い、KASAMA の協力の下に同人工林での調査を実施した。また、地元のア克蘭州立大学の研究者と会合を持ち、Panay 島における共同研究を開始した。インドネシア海洋水産省の研究者と共同で、Java 島北部 Indramayu 町では、*Avicennia marina* および *Rhizophora stylosa* の植林地を視察し、Java 島北部において共同調査を実施することが決定された。

## 107. ゼロから創製する新しい木質の開発に関するポプラにおける有効性の検証

予算区分：政府等外受託事業費（国研）科学技術振興機構  
JST-ALCA（先端的低炭素化技術開発）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ゼロから創製する新しい木質の開発に関するポプラにおける有効性の検証	25～31	森林バイオ研究センター 森林バイオ研 谷口 亨 森林バイオ研究センター 森林バイオ研

基幹課題：エイ b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発 外部プロ課題：エイ b P F 9

### 研究の実施概要

木質由来のバイオ燃料の生産性を高めるためには、木質の量の増大と、木質の糖化性の向上を同時に実現するような育種の戦略が重要である。本研究は、モデル植物シロイヌナズナを用いた実験から見出された、野生株に比べてグルコースを3割程度多く回収可能な木質をつくる効果が期待できる遺伝子や微生物から発見された細胞壁のリグニンの構成を変化させることで糖化性向上の効果が期待される遺伝子を単独で、または組合わせて利用し、さらにこれら遺伝子の発現を制御することにより糖化性に優れる木質を大量に蓄積する樹木を作出する技術を開発することを目的とする。本年度は、ゲノム編集技術を利用して新規木質を蓄積させるためのベースとなる木質を形成しないポプラを作成した。この組換えポプラは全く直立することができず、茎の切片を作成したところ、ほぼすべての繊維細胞で二次壁が形成されていなかった。また、リグニン合成を担う酵素遺伝子をノックダウンしたポプラにこれまでに開発した木質増強技術を導入した組換えポプラを作成し、閉鎖系温室で大量に育成後、木部分析用の試料を連携する外部研究チームに提供した。さらに、木質増強技術と組み合わせて高成長技術やセルロース増強技術を導入した組換えポプラの作成に着手した。これらの成果については、第15回環境研究シンポジウム（平成29年11月22日一橋大学一橋講堂）において紹介した。

## 108. 適応策評価のための森林生態系適域推計モデル開発

予算区分：政府等外受託事業費（国研）国立環境研究所  
気候変動適応技術社会実装プログラム（SI-CAT）（気候変動の影響評価等技術の開発に関する研究）  
予算配布元：文部科学省

### 研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
適応策評価のための森林生態系適域推計モデル開発	27～29	国際連携・気候変動 気候変動研 松井 哲哉 関西 森林生態研究 G 北海道 森林育成研究 G

基幹課題：アイ b 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発

外部プロ課題：アイ b P F 1 0

### 研究の実施概要

気候変動影響の予測手法は、対象となる生物種ごとに分布予測モデルを構築して潜在生育域を推定する手法が一般的であるが、全ての種類を評価するには限界がある。そこで代替案として、現在と将来の気候値の変化量そのものを計算して、生態系への影響を空間明示的に評価する手法（VOCC: Velocity of Climate Change）がある。当年度は全国3次メッシュ（1km解像度）38万地点におけるVOCC値を計算した。

VOCCは気候が変化（例えば平均気温15-16℃の温度帯が200km北上）した際に、気候帯の移動距離を時間で割ったものである（例えば200km/100年＝2km/年）。そしてこの移動速度は、生物が同じ気候帯にとどまるために今後移動しなければならない距離の指標ととらえることができる。さらに、同じ気候帯に属する最短距離の場所（将来の逃避地）をVOCC地図で確認することも可能である。

本手法を用いて、全国3次メッシュ（1km解像度）の年平均気温帯（1981～2010年平均、±0.5℃～1℃刻みの温度帯）が、将来気候（MRI-CGM3モデル、RCP8.5、2076～2100年）においては最短で何処に移動するかを計算したところ、山岳県である山梨県、長野県、富山県などでは少し斜面を登れば冷涼なところが見つかるため、VoCCは相対的に低かった。一方、北アルプスなどの高山帯を含む地域は、同じ温度帯を見つけるには将来は富士山山頂や東北・北海道地方まで移動する必要があるか、又は移動先を国内に見つけることができなかった。このように、VoCCは地方自治体や一般市民に気候変動影響をわかり易く示すのに有用な指標となりうる。



## 109. 気候変動に対する効果的な緩和と適応の実施に資するガバナンスと 資金メカニズムに関する研究

予算区分：政府等外受託事業費（国研）国立環境研究所  
環境研究総合推進費（委託費）【戦略的研究】予算配布元：環境省

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
気候変動に対する効果的な緩和と適応の実施に資するガバナンスと資金メカニズムに関する研究	27 ～ 31	国際連携・気候変動 気候変動研 森田 香菜子

基幹課題：アイ b 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発

外部プロ課題：アイ b P F 8

### 研究の実施概要

本研究の目的は、気候変動の緩和・適応及び生態系 / 生物多様性（以下生態系と記す）保全策のシナジーを高める、国際・国内制度、資金メカニズムを解明することである。アジア地域に焦点を置き、緩和・適応・生態系保全策の 3 対策のシナジー効果が期待される森林分野の事例を活用する。

本年度は、森林分野の 3 対策のシナジーを高める制度間の相互作用、及び制度間の相互作用を改善するアクターの役割を、特に既存の国内制度や資金メカニズムを分析することで明らかにし、次の通り国内制度と資金メカニズムの課題を明らかにした。

① 国内制度分析：森林分野の 3 対策を統合的に実施できるかを、4 つの制度区分（政策・戦略、制度枠組、資金供給、プログラム・プロジェクト）で評価指標を設定し、東南アジアの 5 か国の事例に適用し、制度的条件を示した。3 対策を扱う国家委員会の設立や省間連携の促進、分野横断的な基金やプログラム・プロジェクトの設立等、5 か国全てで各区分の改革が必要なが示された。

② 資金メカニズム分析：地球環境ファシリティー（GEF）の森林関連プロジェクトの分析から、途上国における森林減少・劣化に由来する排出削減策等（REDD+）が緩和策だけでなく、適応、生物多様性保全の便益も高めるための効果的な支援の条件を明らかにした。GEF 及び GEF の共同出資機関である国連開発計画等の多国間援助機関、ドイツ等の二国間援助機関、途上国政府の参画等、支援の鍵となるアクターを明らかにした。

## 110. 木質バイオマスから各種化学品原料の一貫製造プロセスの開発

予算区分：政府等外受託事業費（国研）新エネルギー・産業技術総合開発機構（N E D O）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
木質バイオマスから各種化学品原料の一貫製造プロセスの開発	25～31	研究ディレクター 真柄 謙吾 森林資源化学 木材化学研、樹木抽出成分研 株式会社東レリサーチセンター

基幹課題：ウイ a 多糖成分等を利用した高機能・高付加価値材料の開発

外部プロ課題：ウイ a P F 7

### 研究の実施概要

本課題は、ソーダ・アントラキノン (AQ) 蒸解法で分離された木材各成分を化成品原料として利用するための品質管理手法を汎用化し、原料の新しい品質評価基準を開発することを目的とした。その中で本年度は、リグニンの汎用分析方法開発と、樹脂原料化特性を解明するための化学分析を行った。

まず、リグニンをエポキシ、ウレタンまたはフェノール樹脂化する場合に必要となる各種官能基分析法の検討を行い、フェノール性水酸基、アルコール性水酸基、カルボキシル基、オルト位未置換フェノール性水酸基各々の同時定量を可能とする  $^{13}\text{C}$  メチル化 /  $^{13}\text{C}$ -NMR 分析法を開発した。次に、イオン化強度を均一にするため予め GPC 分取したリグニン試料を、MALDI-TOF/MS で分子量測定することにより分子量 <30,000 までのリグニン絶対分子量測定を可能とした。この手法により、ポリスチレンを標品としたリグニンの GPC 分析との相関が明らかとなったので、それを元にコロナ放電型検出器を用いた GPC 分析への汎用化を行った。さらに、昨年度規格化した軟化温度測定 (TMA) において、リグニン試料の気乾状態における含水率の変動が、TMA 測定結果に大きな影響を与えないことを明らかにした。

一方、リグニンの化学分析では、フェノール樹脂化が可能な高温高压水処理リグニンを標準として、ソーダ AQ リグニンとの構造の差異を 2 次元 NMR 法により分析した。この結果、両者にはアルキル鎖の構造に違いがあることが明らかとなった。さらに、ソーダ AQ リグニンの特徴的構造として、ビニルエーテル構造およびジフェニルメタン構造の存在することが示唆された。

## 111. セルロースナノファイバーの機能性向上を目指した木質系バイオマスから CNF を製造するための原料評価手法の開発

予算区分：政府等外受託事業費（国研）新エネルギー・産業技術総合開発機構（N E D O）  
非可食性植物由来化学品製造プロセス技術開発

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
セルロースナノファイバーの機能性向上を目指した木質系バイオマスから CNF を製造するための原料評価手法の開発	29 ～ 31	森林資源化学 林 徳子 木材加工・特性 組織材質研、物性研 木材改質 機能化研 森林資源化学 多糖類化学研、木材化学研、微生物工学研、微生物酵素担当 T、糖質資源担当 T 研究ディレクター 産業技術総合研究所、京都大学、東京大学、東京工業大学、大阪大学、京都工芸繊維大学 (株) スギノマシン 第一工業製薬 (株) 三菱鉛筆株式会社

基幹課題：アア a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価

外部プロ課題：アア a P F 1 2

### 研究の実施概要

セルロースナノファイバー（CNF）は、軽くて強い、線熱膨張が少ない、表面積が大きいなどの特徴を有し、再生可能な新素材として注目を集めている。CNF は、物理的处理や化学的处理といった製造法の相違からその性状が異なることがわかっているが、針葉樹や広葉樹など原料の違いやパルプ化による相違などについては明確にされていない。本プロジェクトでは、CNF 全般の利用促進を図るため、スギ等国産針葉樹、広葉樹等木質バイオマスの性質を明らかにし、チップ化後パルプ化、CNF 化してそれぞれの特性を明らかにするとともに、製造した CNF を用いて、機能性添加剤、高機能日用品、変性リグノ CNF について、適性評価を行い、各製品において必要とするスペックを明らかにし、生物素材である木質バイオマスを工業原料にするための指針を明らかにすることを目的とする。そのため、各工程において得られる原料チップ、パルプ、CNF および CNF 利用製品までの特性を樹種ごとにまとめ、これらのデータを元に、CNF の効率的な製造・CNF を用いた高機能製品の開発に資するための原料評価手法を開発し、情報提供する。今年度はスギを材料として各種データの蓄積を行った。未成熟材と成熟材とを分けて評価したところ、未成熟材由来の CNF の方がプラスチックに分散しやすい傾向が示された。また、パルプ化において、紙パルプ工業で主流であるクラフトパルプ（KP）と NEDO 事業で行っているソーダ AQ パルプを比較したところ、KP 由来の方がより長い CNF を生産することが明らかになった。なお、本プロジェクトにおいて、森林総研は主にスギ材の手配及びその材、パルプ、CNF の物性解析、ソーダ AQ パルプの製造、酵素・湿式法による CNF 製造を担当した。

## 112. ケニア国「気候変動への適応のための乾燥地耐性育種プロジェクト」

予算区分：政府等外受託事業費 JICA  
JICA技術協力プロジェクト

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ケニア国「気候変動への適応のための乾燥地耐性育種プロジェクト」	24～29	林木育種センター 海外協力部 生方 正俊 九州大学 ケニア森林研究所

基幹課題：エイ b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発 外部プロ課題：エイ b P F 4

## 研究の実施概要

本研究は、ケニア森林研究所ほかと協力して、乾燥に強く成長等に優れたメリア (*Melia volkensii*) 及びアカシア (*Acacia tortilis*) の選抜育種技術等を開発すること、さらに、目的樹種の遺伝的多様性や地域的な遺伝的分化等に配慮した種苗配布のためのガイドラインを作成するとともに、選抜育種に必要な各種技術（選抜、増殖、採種園（林）造成・管理、次代検定等）を開発することを目的とする。

遺伝変異解析においては、メリア及びアカシアの個体分布調査を行い位置・環境情報を統合した GIS データベースを構築した。ケニアに分布するメリアの DNA 解析により遺伝的多様性については集団間に大きな違いがないことが明らかとなったが、ケニア北部、中部、南部で明瞭な遺伝的分化が明らかとなった。これらの結果を基に遺伝的多様性保全ガイドラインを作成した。

林木育種においては、メリアについて、次代検定林をキツイ、キブエジに加え南部のカシガウ、北部のマリマンティに合計 8 箇所造成するとともに、それぞれの検定林近郊に小規模なサブ検定林を造成し成長量等の調査を開始し、植栽 18 ヶ月後の樹高で 1 m 以上の系統差を確認した。耐乾燥性の強い個体選抜について、採種園等での降雨量、肥大成長、フェノロジー、光合成量等耐乾燥性基準の確定に向けた調査を実施し、成長速度の速いクローンは光合成速度が高く着葉期間も長いと考えられることが判明した。アカシアについて、順次 100 系統の精英樹候補木を選抜し、キツイ、キブエジの 2 箇所に検定林を兼ねた実生採種林を造成した。これら採種園等の造成にあたり、ケニア森林研究所に対してつぎ木増殖の技術移転を行った。また、「ケニア乾燥地域におけるメリアとアカシアの遺伝資源保全ガイドライン（英文）」の作成を行うとともに、ケニア森林研究所と JICA が派遣した長期専門家が協力して作成した優良種苗普及ガイドラインや普及教材について技術的助言を行った。

## 113. ケニア国持続的森林管理のための能力開発プロジェクト（林木育種コンポーネント）

予算区分：政府等外受託事業費 JICA  
JICA技術協力プロジェクト

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ケニア国持続的森林管理のための能力開発プロジェクト（林木育種コンポーネント）	28～29	林木育種センター 海外協力部 生方 正俊 九州大学 ケニア森林研究所

基幹課題：エイ b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発 外部プロ課題：エイ b P F 1 4

## 研究の実施概要

本研究は、ケニア森林研究所の研究能力向上に資するため、林木育種における集団選抜育種の一つのサイクルを提示することを目的に、メリア (*Melia volkensii*) 及びアカシア (*Acacia tortilis*) の優良な系統の選抜と採種園及び実生採種林の改良を行うとともに、メリアの第二世代創出に向けた人工交配に関する基礎的な研究を行う。

優良系統の選抜と採種園及び採種林の改良については、メリア次代検定林の調査結果の解析を行い、成長等の系統評価を進めた。メリア採種園の断幹・整枝剪定等育成管理技術及びさし木増殖試験（緑枝挿し）の指導を行った。アカシア実生採種林の支柱支持・整枝剪定等育成管理技術及びつぎ木増殖試験の指導を行った。

メリアの第二世代創出に向けた人工交配に関する基礎的な研究については、キブエジ・キツイの採種園の着花／着果状況の評価を実施し、人工交配のための袋掛け処理等の基礎的な交配技術をケニア森林研究所側に移転し、交配処理試験を開始した。また、施設内での交配ブースを用いた次世代作出のため、設備、苗木等の準備を実施した。さらに、採種園内の交配様式を解明するための試験設定について、ケニア森林研究所側と議論し、設定計画を作成した。



## 114. 海岸防災林の根系成長を確保する生育基盤盛土の土

予算区分：政府等外受託事業費（株）森林テクニクス

平成 28 年度海岸防災林の生育基盤盛土造成のためのガイドライン策定事業

予算配布元：林野庁 治山課

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
海岸防災林の根系成長を確保する生育基盤盛土の土	29 ～ 29	森林防災 気象害・防災林研 鈴木 寛 森林防災 気象害・防災林研 東北 森林環境研究 G

基幹課題：アア a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価

外部プロ課題：アア a P F 1 4

### 研究の実施概要

東日本大震災で津波被害を受けた海岸林を復旧するにあたって、将来の津波に備えて十分な深さへ根系成長させるため、生育基盤盛土の造成とそこへの植栽が進められている。これまで、初期成長段階において盛土が満たすべき土壌硬度の基準値を明らかにしてきた。本課題では、長期的視点から基準値を検討すること、土壌物理性の改良方法を規定すること、ならびに実務的に使用可能な形で「生育基盤盛土造成に関するガイドライン（案）」として取りまとめことを目的に研究を行った。

長期的視点で根系成長と土壌硬度の関係を検討するため、植栽後 10 年および 20 年経過したクロマツ海岸林で土壌硬度の測定と土壌断面観測を行った。根系成長を制限する土壌硬度は初期成長段階とほぼ同じであったことから、植栽木の成長を考慮しても長期的に成り立つ基準値であると考えられた。得られた基準値は「S 値 0.7 以下が 10 cm 以上の厚さで連続する場合を固結層とする」であり、緑化分野の基準より硬くても根系成長が可能であることを示していた。

土壌改良として、植栽列間を溝状に深耕して垂下根の成長を促すこととした。施工時に水平根を切断せざるをえないため、それが植栽木の生存に悪影響を及ぼす可能性を検討した。植栽列間を 80 cm の幅で深耕し、さらに断面から植栽木に向かって 10 cm の厚さごとの土壌に含まれる根量を測定した。幹からの距離に対する根量の体積密度は幹の地際に近いほど指数関数的に増加していた。80 cm ～ 140 cm の幅で深耕したときに想定される損傷量は、樹木の植え替えで行われる根巻きによる損傷量よりはるかに少なく、植栽木の生存には問題ないと考えられた。

土壌硬度の基準値、ならびに土壌硬度の評価方法や土壌改良方法等をガイドライン（案）として林野庁治山課に提案した。

### 115. 気象衛星ひまわりを活用したアジア太平洋地域の林野火災準実時間観測

予算区分：政府等外受託事業費 東京大学

宇宙航空科学技術推進委託費（3）宇宙利用促進プログラム 予算配布元：文部科学省

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
気象衛星ひまわりを活用したアジア太平洋地域の林野火災準実時間観測	28～29	国際連携・気候変動 気候変動研 松井 哲哉 植物生態 物質生産研 森林防災 領域長

基幹課題：アア c 森林気象害リスク評価手法の開発

外部プロ課題：アア c P F 3

#### 研究の実施概要

モンゴル国北部の針葉樹優占地域（49.6°N, 104.2°E）の林野火災跡地において、衛星情報による火災発生年の特定、土壌水分含量、火災発生前後の植生の変化、火災発生前後のバイオマス量の推定、枯死木の炭素放出量の推定、などを目的として現地調査、データ解析、モデルシミュレーションを行った。その結果、火災の発生年は1998年と2009年と特定でき、成長期（7月～10月）の土壌水分含量は常に低く（0.052～0.086 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>）、優占樹種はカラマツ属とマツ属の針葉樹からカバノキ属とポプラ属の広葉樹へと変化し、火災前後の森林バイオマス量は約75t/haから20t/haに減少し、マツの炭素分解は今後200年は継続する、などが明らかになった。火災発生年はLandsat衛星のデータ解析により行った。現地では生存木と焼死木が目視により容易に判別できたため、樹木個体の生死を併せて記録し、山火事により枯死した個体、山火事後も生き残った個体、山火事後に新規加入した個体に区分した。プロット内の枯死木の中には、伐倒や焼失をうけてDBHが計測不可能な個体もあったため、プロット外でも生存個体のD0とDBHを計測し、D0からDBHを推定する関係式作成した。得られた植生データをもとに、火災の前後における森林バイオマスの変化量推定を行った。樹種ごとに、既発表の同属樹種のアロメトリ式を用いてDBHからバイオマスを推定し、山火事前後の樹木のバイオマスの変化を定量化した。2009年の山火事からすでに8年が経過したが、火災後の新規加入個体による植物バイオマスの回復量はごくわずかであり、火災後にバイオマス量が大きいプロットは、火災前からの生存個体の貢献度が大きかった。このように、衛星写真と現地調査、シミュレーションを統合した林野火災の影響研究は重要であることが示唆された。これらの結果は、森林生態系を活用した治山技術の高度化技術に資すると考えられた。

### 116. 森林計画制度の実効性に資する国レベルの林業経営意思決定支援システムの構築

予算区分：政府等外受託事業費 東京大学

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
森林計画制度の実効性に資する国レベルの林業経営意思決定支援システムの構築	29～30	林業経営・政策研究領域 林業システム研 鹿又 秀聡

基幹課題：イイ a 持続的林業経営と合理的、効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示

事業・助成課題：イイ a T F 3

#### 研究の実施概要

全国を50mメッシュに区分し、シミュレーションに必要な情報のデータベース化を行った。標高は国土数値情報標高（50mメッシュ）、傾斜、斜面方位は国土数値情報標高（50mメッシュ、3次メッシュ）から計算した。路網情報については、北海道地図から販売されている「GISMAP for ROAD」にある幅員3m以上の道路（有料道路を除く）を抽出し、メッシュごとに道路からの距離を計算した。スギ、ヒノキ、カラマツの地位指数については、宮崎大学光田らが作成した地位指数マップを採用した。樹種については、環境省自然環境保全基礎調査「第5回植生調査」のデータを使用した。ただし、福島県については、スギ林が存在しないなど、精度が十分ではなかったため、福島県から貸与された森林簿情報を参考にした。気象情報については、国土数値情報平年値メッシュデータから作成した。また、林野庁からは森林組合一斉調査に関する資料、都道府県の森林計画課等より、県内の皆伐、間伐、再造林等に関する資料の収集し、皆伐、再造林面積に関する地域の傾向について分析を行った。再造林率は、同一年度実施された針葉樹造林面積/針葉樹皆伐面積により計算した。その結果、苗木生産の盛んな北海道や九州地方では60%を超えるなど比較的再造林率が高いが、東北地方は青森県を除き20%を切っており、将来的な人工林資源の保続に影響があることが明らかとなった。

## 117. 緩和策と適応策に資する森林生態系機能とサービスの評価

予算区分：政府等外受託事業費 横浜国立大学 環境研究総合推進費（委託費）【戦略的研究】

予算配布元：環境省

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
緩和策と適応策に資する森林生態系機能とサービスの評価	27 ～ 31	国際連携・気候変動 気候変動研 松井 哲哉 関西 森林環境研究 G 北海道 森林育成研究 G

基幹課題：アイ b 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発

外部プロ課題：アウ b P F 3

## 研究の実施概要

気候変動シナリオにもとづくマツ材線虫病（マツ枯れ）のリスク域を全球で評価するために、マツ枯れに感受性の高いマツ 21 種の天然分布域を対象として、現在および将来のマツ枯れ発生リスク域の変化を予測した。その結果、将来の気候変動にともなって東ヨーロッパや中央アジア、極東ロシアにまでマツ枯れ発生リスク域は拡大する可能性があることが判明した。マツ枯れの被害は、東アジアのみならず西ヨーロッパにも広がり、深刻な被害をもたらしている。マツ枯れの発生には温度依存性があることから、将来の気候温暖化にともない、発生リスク域がさらに北方に拡大する懸念がある。そこで本研究では、マツ枯れに抵抗性が低い（感受性の高い）世界のマツ 21 種の天然分布域を対象に、現在および将来の RCP シナリオ気候下におけるマツ枯れ発生リスク域を、MB 指数とマツの潜在生育域の 2 つの指標を統合することで推定した。その結果、将来の気候変動にともなって、マツ枯れ発生リスク域は東ヨーロッパ、中央アジア、極東ロシアにまで拡大することが予測された。例えば RCP8.5 の 2070 年代ではリスク域は現在の約 2 倍の面積で、感受性マツ 21 種類類の自然分布域 (538 万 km<sup>2</sup>) の約 50% におよぶことが判明した。将来の気候変動の進行によって東ヨーロッパや中央アジア、極東ロシアにまでマツ枯れ発生リスク域が拡大する可能性があるため、そのようなリスクを抑制するための取り組みの必要性が示唆された。この成果は、気候変動の影響評価技術の高度化に資する。

## 118. 森林と農地間の土地利用変化に伴う土壌炭素変動量評価と G H G インベントリーへの適用研究

予算区分：政府等外受託事業費 早稲田大学 環境研究総合推進費（委託費）【問題対応型】

予算配布元：環境省

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
森林と農地間の土地利用変化に伴う土壌炭素変動量評価と G H G インベントリーへの適用研究	28 ～ 30	森林復興放射性物質拠点 拠点長 金子 真司 立地環境 土壌資源研 北海道 植物土壌系研究 G 東北 森林環境研究 G 関西 森林環境研究 G 四国 森林生態系変動研究 G 九州 森林生態系研究 G

基幹課題：アイ b 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発

事業・助成課題：アイ b P F 1 1

### 研究の実施概要

我が国では農地から森林、森林から農地といった土地利用変化に伴う土壌炭素の変動量について、科学的な知見がない状態で気候変動枠組条約の国家インベントリ報告（NIR）がなされており、これらの知見の収集と科学的な推定方法の提供が求められている。そこで、本プロジェクトでは土地利用に伴う土壌炭素変動量の実測値を集積し、これらの推定方法を提供するとともに、気候変動枠組条約事務局に提出する NIR の精度向上に貢献すること目的とする。

本年度は、土地利用変化による炭素蓄積量変化を調べるため、最近 40 年以内に土地利用変化が起こった場所を特定し、農地と隣接する森林の両方から土壌試料を採取してその炭素蓄積量を 2 つの方法で比較するとともに、これらの変化をモデルで再現できるようにモデルを改良した。衛星画像等による土地利用変化状況調査によって得られた新規植林、再植林、森林減少（ARD）ポイントデータと国土地理院航空写真データベース、さらに Google Earth のタイムライン機能を併用することにより、農地から森林への土地利用変化が起こった場所 124 カ所を選定し、これらの地点に直接赴き本研究に合致したサンプリングに適しているかの判定を行った。このうち、調査に適していると考えられた地点は 25 カ所について、調査許可の手続きを進めた。所有者が確認され、調査の承諾が得られた 9 カ所では分析結果が得られた。0-30cm の深さにおいて農地の炭素蓄積量は森林よりも平均で 2tC/ha 小さかった。これを mass equivalent 法で算出すると農地の方が森林よりも 5tC/ha 小さかった。これらの結果をモデル化するために、CENTURY モデルを土地利用変化時の炭素動態を再現できるように改良した。その結果、本改良によって土地利用変化に対応できることが確認できた。



## 119. 陸域生態系の供給・調整サービスの定量化と予測

予算区分：政府等外受託事業費 東北大学 環境研究総合推進費（委託費）【戦略的研究】

予算配布元：環境省

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
陸域生態系の供給・調整サービスの定量化と予測	28～32	企画部 研究企画科長 正木 隆 森林植生 群落動態研 森林昆虫 昆虫生態研

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 3 4

### 研究の実施概要

人間社会が陸域生態系から享受している重要な生態系サービスである木材や農産物の供給、炭素吸収などのデータを地理情報化し、陸域の森林・農地などが供給する木材と農作物の生産サービスの予測モデル作成を行った。木材の生産サービスの指標としてはアカマツ・エゾマツ・カラマツ・コナラ・スギ・トドマツ・ヒノキ・ブナ・ミズナラの幹材積を、農作物の生産サービスの指標としては水稻・レタスの生産量を用いた。そして、これらの生態系サービスと気候・人口・土地利用との関係を機械学習法で解析し、生態系サービス予測モデルのプロトタイプを作成した。このモデルに共同研究者から受け取った 2010 年・2050 年の人口データ・土地利用データと 1981 年～2010 年の気候値の平均をあてはめ、2010 年と 2050 年の生態系サービス予測地図を作成した。その結果、木材生産の予測は種によって異なり、スギのように 2010 年から 2050 年で増加する種、コナラのように減少する種、ブナのように変化の見られない種が見られた。また、農作物生産地図を見ると、2050 年の水稻の生産は 2010 年より減少することが予測されたが、レタスの生産は増加することが予測された。以上の成果によって将来の土地利用変化、人口の変化により様々な供給・調整サービスがどのように変化するのかを予測することが可能となった。

## 120. 無花粉スギの普及拡大に向けた DNA マーカー育種技術と効率的な苗木生産技術の開発

予算区分：政府等外受託事業費 新潟大学 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業

予算配布元：農林水産技術会議

### 研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
無花粉スギの普及拡大に向けた DNA マーカー育種技術と効率的な苗木生産技術の開発	28～30	樹木分子遺伝 針葉樹ゲノム担当 T 上野 真義 樹木分子遺伝 新潟大学 東京大学 新潟県森林研究所 キリン株式会社 R&D 本部 基盤技術研究所

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

外部プロ課題：エア a P F 1 9

### 研究の実施概要

スギ花粉症対策として、雄性不稔（無花粉）スギなどの対策品種の普及が図られている。さらに、これらの品種の選抜や苗木の生産に要する時間とコストを削減することが求められている。そのため本課題では、雄性不稔遺伝子の単離（中課題 1）、遺伝マーカーの活用（中課題 2）と、複数の雄性不稔遺伝子の集積と組織培養による苗木の増産（中課題 3）を目的として研究開発を行った。中課題 1 ではゲノム解読に適したスギ個体から、スギゲノムの 13.4 倍に相当する配列データを収集し、合計 15.6Gbp のコンティグ配列を構築した。さらにスギゲノムの 20.3 倍に相当する配列データを収集し、これらの配列も統合してアセンブリし、遺伝子アノテーションを含めた各種ゲノム解析を行う準備を行った。中課題 2 に関連して雄性不稔遺伝子 MS1 および MS2 の交配家系を対象に RAD-Seq を行い、それぞれ、120,202 個および 272,214 個の SNP をマーカー開発に供した。花粉発生および雄花着花に関連する遺伝子（130 個）の情報を収集した。雄性不稔の候補遺伝子（MS4）の配列をゲノムの概要配列から同定し、遺伝子構造の解析を行った。中課題 3 では効率的な無花粉スギの不定胚形成方法を開発し、必要な培養条件の情報等及び選抜した胚分化能力をもつ無花粉細胞系統を中課題 3 の小課題（2）を担当するキリン株式会社 R&D 本部 基盤技術研究所に提供した。また、無花粉スギと雄性不稔遺伝子をヘテロ接合体で保有する個体を交配した複数家系を用いた不定胚形成細胞誘導実験の再現性を確認し、不定胚形成細胞を順化苗まで形成させるための培養条件の検討を進めた。

## 121. 天然更新を活用した事業実行マニュアルの整備に関する調査事業

予算区分：政府等外受託事業費（一般）日本森林技術協会 事業実行マニュアル調査事業  
 予算配布元：林野庁

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
天然更新を活用した事業実行マニュアルの整備に関する調査事業	29～29	森林植生 領域長 佐藤 保 森林植生 群落動態研、植生管理研 北海道 北方林更新動態担当 T

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

外部プロ課題：イア a P F 2 6

## 研究の実施概要

針葉樹人工林への広葉樹天然更新の可能性を判定するための基礎情報を得ることを目的として、3つの異なる森林タイプ（針広混交林帯、落葉広葉樹林帯、常緑広葉樹林帯）の針葉樹人工林を対象に、広葉樹の定着状況を調査した。針葉樹の植栽木密度が低い林分では、侵入している広葉樹の密度も高い場合が多かった。一方、植栽木の密度が低くとも、広葉樹の混交本数が少ない林分も見られ、その要因は様々であった。広葉樹稚樹（高さ 30cm 以上、胸高直径 5cm 未満の個体と定義）の密度は、平均 5,000 本/ha 程度であり、連続的に更新していると考えられる林分は認められなかった。定着していた広葉樹を間伐時に伐採したことによる萌芽再生の個体も少なからず見られた。前生稚樹としてある広葉樹を活用するためには、萌芽再生できる個体サイズには限界があるので、間伐時にはその特性を考慮した取組が必要と考えられた。

これらの調査結果から、人工林への広葉樹天然更新を実行するに当たって、大きく3つの段階を踏んで調査を進める必要があると考えられた。まず国有林の調査簿に記載されている施業履歴や立地条件（傾斜や土壌型など）などの情報を活用し、対象とする林分が広葉樹の天然更新を期待できるか事前判定（一次判定）を行うことによって、天然更新失敗のリスクを低減させる取組が必要である。次にこれら事前判定に用いた情報をもとに、複数の稚樹調査用の方形区調査から、広葉樹稚樹の発生状況ならびに更新阻害要因の実態を把握する。最後に、事前判定と現地調査の結果に基づく判定を持って、対象林分で天然更新実施に可否を判断することになるが、実施となった場合、一定期間（事業実施後、5年以内を想定）を経た後に更新完了の判定が必要となる。これまでの研究事例から、更新状況の追跡調査が重要であることが判明していることから、より長期にわたる更新状況のモニタリングの必要性を提言した。

## 122. スギ・ヒノキの着花習性の解明および着花評価技術の開発について

予算区分：政府等外受託事業費（一般）全国林業改良普及協会

予算配布元：林野庁

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
スギ・ヒノキの着花習性の解明および着花評価技術の開発について	28～29	森林植生 植生管理研 倉本 恵生

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

事業・助成課題：イア a T F 7

### 研究の実施概要

本課題は「平成 29 年度スギ・ヒノキ花粉発生源地域推定事業」（林野庁の森林環境保全総合対策事業の一環）の一部であり、2つの内容を実施した。

1) ヒノキ林の林齢と雄花生産量の関係の解明：茨城県南部の林齢 20～200 年生のヒノキ人工林 8 林分に雄花トラップを設置して雄花生産量を測定し、林齢と単位面積あたりの雄花生産量の関係を検討し、過年度事業の結果との比較を行った。茨城県南部の 2017 年のヒノキ雄花生産は、同林分の 2011, 2012 年, 2016 年と比較し全体に非常に少なく、50 年をピークに 40 年生から 100 年生が比較的多く 20 年、200 年生の林分では少ない傾向がみられた。この傾向は豊作であった 2011 年, 2016 年と様相が異なりさらに年数を加えた検討が必要と考えられた。

2) 観測精度向上と効率化のための UAV を用いた新たな観測技術開発：従来の空撮技術よりも低高度での撮影が可能であり、比較的任意の場所と時期での飛行撮影が可能な UAV を用いた雄花の観測技術開発に取り組んだ。2017 年冬のヒノキ雄花の着花が多かったことから、地上目視が困難であるヒノキ雄花での技術開発に特に注力した。撮影条件を変えた検討により、林縁木に対して横 2 m まで UAV を接近させて空撮を行うことで、樹冠上のヒノキ雄花を画像で視認することができ、得られた画像を目視し、画像を分割した区域ごとに判定し集計することで、ヒノキ雄花の多寡を定量的に判定できることが明らかになった。

### 123. 造林作業の負担軽減のための林業用アシストスーツの研究開発

予算区分：政府等外受託事業費 住友林業株式会社 革新的技術開発・緊急展開事業（先導プロジェクト）

予算配布元：（国研）農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
造林作業の負担軽減のための林業用アシストスーツの研究開発	28～32	林業工学 省力化技術研 山口 浩和 林業工学 領域長、省力化技術研 四国 産学官民連携推進調整監 住友林業株式会社 株式会社 ATOUN 奈良先端科学技術大学院大学

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発

外部プロ課題：イア b P F 1 4

#### 研究の実施概要

造林作業用アシストスーツの開発を目的として、コンテナ苗や作業道具を携帯した時の身体姿勢や重心変化、筋負担量を計測することにより、荷物をスーツに装着する際の適切な装着位置や、スーツに求められる適切なアシスト量やアシストタイミング等を明らかにした。

はじめに身体への荷物の装着位置（高さ）を変化させて、屈伸動作、歩行動作を行った際の身体重心の変化と作業姿勢の違いを荷重計およびモーションセンサを用いて計測した。荷物装着位置を腰、背中上部、頭の後ろの3カ所で比較した場合、歩行時および作業時に最もふらつきが少なく、負担の少ない装着位置は背中上部であることが分かった。この結果を活用し、背中上部に荷物を装着して、荷物の重さを変えながら傾斜面において登り／下りの歩行試験を実施し、その時の荷重と筋負担量との関係を調べた。その結果、荷物の重さの影響を最も受ける筋肉は大腿直筋であり、次いで腓腹筋と外側広筋であることが分かった。また、歩行周期における筋活動が最大強度となるタイミングへの影響は、下り歩行時の腓腹筋において荷重の増加にともないタイミングが早まる傾向が見られたが、それ以外の筋肉では荷重の影響は小さいと考えられた。

次にこれまで歩行周期の判定に用いてきた足底センサをIMUに置き換えることにより、立脚や遊脚といった歩行状態をより高精度に判定できる手法を開発した。この判定手法は、アシストスーツの制御アルゴリズムにも応用することできるため、今後はより高精度かつリアルタイムな制御が可能となる。



## 124. 地上型レーザースキャナーによる効率的な収穫調査と素材生産現場への活用方法の提案

予算区分：政府等外受託事業費（一財）日本森林林業振興会 森林林業振興助成事業

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
地上型レーザースキャナーによる効率的な収穫調査と素材生産現場への活用方法の提案	29～30	森林管理 資源解析研 細田 和男 森林管理 資源解析研 林業工学 収穫システム研 東北 地域資源利用担当 T 四国 流域森林保全研究 G

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発

事業・助成課題：イア b TF 1

### 研究の実施概要

収穫調査から素材生産の実行に至る過程での地上型レーザースキャナー（T L S）の効率的な運用方法や活用方法を提案することを目的としている。立石ヒノキ人工林収穫試験地（67 年生、塩那森林管理署）において、通常の毎木調査による実測の胸高直径や樹高と、T L S によるそれらを比較した。胸高直径はおおむね両者が誤差 2cm 以内で一致したが、一部には 10cm 以上異なる場合があり、下層植生の影響などが疑われた。また樹高は全体として T L S によるほうがやや過小であり、特に樹高が高い方でその傾向が著しかった。また中ノ川スギ人工林収穫試験地（55 年生、嶺北森林管理署）および浅木原スギ人工林収穫試験地（58 年生、香川森林管理事務所）の、それぞれ 1500 本、3000 本、6000 本植栽の無間伐林分において、10×10m のプロットを設定した。それぞれのプロットにおいて 2m 間隔で 36 点の T L S 計測を行った。この計測点を減少させていくことでどこまで林分を再現できるか比較を行ったところ、過密な林分では、T L S の計測密度が高くても立木のスキャンマッチングがうまく行えず、正確な林分の再現には改良の余地があることがわかった。

## 125. 社有林経営における林業収支改善手法の開発

予算区分：政府等外受託事業費 アサヒグループホールディングス（株）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
社有林経営における林業収支改善手法の開発	29～29	林業経営・政策 林業システム研 久保山 裕史 木材加工・特性 林業工学 植物生態 関西

基幹課題：イイ a 持続的林業経営と合理的、効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示

事業・助成課題：イイ a T F 2

### 研究の実施概要

現状分析によって、森林蓄積は森林簿データよりも2～7割程度多いことがわかり、シミュレーションにはLYCSを用いた。地位はそれほど高くないので、短伐期には適さないと判定した。また、地域の伐出コストは全国平均より高いので、優良事業体を選別して利用すべきことを指摘した。素材販売単価は、岡山県よりも大幅に安いので、手数料の低い流通業者を利用するなど販売方法を検討すべきことを指摘した。素材販売収入拡大手法について、広葉樹材の活用について検討し、優良材は家具等製造会社への試験販売によって3万円/m<sup>3</sup>以上の有利販売を実証し、その他の材は薪生産を行うことで164万円/haの収益確保が可能であると推計した。次に、伐出コスト削減手法について、伐出に適した林分の抽出を行い、人工林の29%、天然林の24%は間伐実施可能であり、人工林の52%、天然林の48%は皆伐実施可能であることを明らかにし、路網の改修による費用便益分析から費用対効果が1.22と高い林分があることを明らかにした。低コスト造育林手法について、一貫作業による再造林コストの削減方策を検討し、2,000本/ha植栽の場合、下刈りを終えるまでの造林コストを57万円/haに削減できる可能性があることを提案した。これらの結果から、長伐期（100年）と中伐期（50年）についてシミュレーション分析を行った。その結果、長伐期では35年後まで収入が低下し、その後皆伐が増えて急増するのに対し、中伐期では安定した収入が得られ、割引キャッシュフローも長伐期よりも大きくなった。また、人工林の年間の炭素吸収量は、長伐期では40年程度低下が続くが、中伐期では20年後以降増加に転じた。なお、中伐期で林業収支を黒字化させるには、作業道のトラック道への改修や作業道の開設を通じて伐採量を拡大しつつ、その伐出・運材コストを削減する必要があることを明らかにした。

## 126.CLT パネルを用いた水平構面に設けられるパネル間接合部の強度性能の検証

予算区分：政府等外受託事業費（一社）日本 C L T 協会

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
CLT パネルを用いた水平構面に設けられるパネル間接合部の強度性能の検証	29 ～ 29	構造利用 木質構造居住環境研 杉本 健一

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

事業・助成課題：ウア b T F 2

### 研究の実施概要

本研究課題の目的は、CLT による床パネル相互の現行の接合方法（合板スプラインと帯金物併用）に対し、新たに開発した接合方法が有する強度と剛性を実大床構面による水平加力実験により明らかにすることである。試験体は 3.64m×1.82m および 3.64m×1.88m の CLT パネル（厚さ 15cm、樹種スギ、Mx60-5-5）2 枚ずつからなる実大床構面である。試験体の名称および接合仕様は、D1：合板スプライン（構造用合板特類 2 級、全層ラーチ、厚さ 28mm、幅 150mm を四角穴付きタッピンねじ STS6.5・F85@150mm で留めつけ）と帯金物 STF（χ マーク金物。タッピンねじ 40-STS・C65 で留めつけ）を併用した現行の接合方法によるもの、D2：合板スプライン接合の代わりに、構造用合板（特類 2 級、全層ラーチ、24mm 厚、1820mm×910mm）を CLT パネルの上面全面（帯金物部分は合板切り欠き）に釘留め（CN65@150mm）する接合と帯金物 STF とを併用した、新たに開発した接合方法によるもの、D3：合板スプライン接合および帯金物 STF を省略し D2 と同種類、同寸法の構造用合板を CLT パネルの上面全面に釘留め（パネル間接合部分には 2-CN65@150、D1、D2 で帯金物を施工した部分にはパネル接合部分の釘 2 列以外に CN65 を 18 本増し打ち）した、新たに開発した接合方法によるものである。実大床構面の水平加力試験の結果、最大耐力は D1 で 290.4kN、D2 で 373.9kN、D3 で 153.7kN であった。D3 は D1、D2 と比較して 4 ～ 5 割の最大耐力であったが、設計荷重（25.48kN）に対しては 6 倍あり、耐力上は充分余裕があるといえる。D1 ～ D3 の繰り返し加力中の最大変位は 0.5 ～ 4.2mm であり、水平構面として支障のない変形量と思われる。

## 127. 竹ナノセルロース製造技術を応用した食品用ナノセルロースの調整法開発

予算区分：政府等外受託事業費 筑波乳業（株）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
竹ナノセルロース製造技術を応用した食品用ナノセルロースの調整法開発	29 ～ 29	森林資源化学 木材化学研 池田 努 森林資源化学 木材化学研、微生物工学研

基幹課題：ウイ a 多糖成分等を利用した高機能・高付加価値材料の開発

外部プロ課題：ウイ a P F 1 7

### 研究の実施概要

廃棄物として排出されるアーモンド皮の有効利用を進めるため、食品用竹ナノセルロース製造技術を基にアーモンド皮からアーモンドミルク安定剤を調製することを目的とした。そのためにまず、アーモンド皮の化学的特性を明らかにする様々な分析を行った。その結果、アーモンド皮には 48%の酸不溶物が含まれ、また無機物の含有量も多いことが明らかになった。酸不溶物としては、リグニン以外の物質も存在すると考えられた。アーモンド皮のホロセルロースとして得られた画分に対して中性糖組成分析を行った結果、木材構成糖であるアラビノース、キシロース、マンノース、ガラクトース、グルコースとして定量された中性糖は 54% であった。中性糖の中ではグルコースの比率が 46% と最も高かったが、ヘミセルロースに由来する糖の値が高く、特にアラビノースは 32% であった。次に、アーモンド皮のソーダ蒸解および次亜塩素酸塩漂白を行い原料となる漂白パルプを得、この原料パルプに対してナノ化を行うことによりナノセルロースを調製した。ナノセルロースの品質は、蒸解および漂白条件の影響を大きく受けた。また、超音波処理、せん断処理のどちらでも軽度の操作によりナノセルロースが得られたが、得られたナノセルロースの性質は異なった。

## 128. 露地栽培による放射性物質の影響調査

予算区分：政府等外受託事業費 日本特用林産振興会

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
露地栽培による放射性物質の影響調査	29～29	きのこ・森林微生物 きのこ成分担当 T 平出 政和

基幹課題：エア b きのこ及び微生物が有する生物機能の解明と新たな有効活用

事業・助成課題：エア b T F 1

## 研究の実施概要

福島県及びその周辺県では、原発事故により環境中へ放出された放射性セシウムによる原木栽培シイタケ子実体の二次汚染（追加汚染）が問題となっている。そのため、空間線量率が異なるホダ場における二次汚染の状況を調査した。また、子実体の汚染に関わる要因について検討した。

ホダ木を被覆した人工ホダ場にて発生した子実体に顕著な二次汚染は、昨年度同様認められなかった。一方、昨年度、ホダ木を被覆しないスギ林内のホダ場にて発生した子実体の二次汚染は顕著であったが、本年度は一転して減少した。子実体の放射性セシウム量は、子実体発生によるホダ木からの持ち出し量、ホダ木の残存量、及び前回発生以降のホダ木追加汚染量とのマスバランスで決定されるため、昨年度の持ち出し量が大きく本年度の追加汚染量は減少したと推測された。

ホダ木下部から発生する子実体の汚染は、土壌中の放射性セシウムをホダ木から伸長した菌糸が吸収するためとされている。しかし、土壌とホダ木の接触にかかわらず、ホダ木を被覆したホダ場にて発生した子実体に顕著な汚染は認められなかった。そのため、ホダ木下部の汚染は、雨水の水跳ね等により汚染された土壌がホダ木に付着することにより生じると推測された。

原木栽培における放射性セシウムの移行係数がばらつく要因として、汚染部の濃度及び汚染部から子実体発生部位までの距離が関係していると推測された。ホダ木へほぼ点状にセシウムを添加したところ、セシウム添加位置からの距離により子実体のセシウム量は減少し、その影響は長軸方向で上下約 20cm まで達していた。そのため、ホダ木汚染部の濃度及び子実体発生部位までの距離により子実体の汚染量は変化し、また移行係数の分母となるホダ木放射能も測定部位によって変化し、移行係数はばらつくと推測された。



## 129.2 ーピロン 4,6-ジカルボン酸 (PDC) の生産とその応用研究調査

予算区分：政府等外受託事業費 環テックス (株)

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担 (課題責任者)
2-ピロン 4,6-ジカルボン酸 (PDC) の生産とその応用 研究調査	29 ~ 30	森林資源化学 領域長 大平 辰朗 森林資源化学 微生物工学研

基幹課題：エア b キのこ及び微生物が有する生物機能の解明と新たな有効活用

事業・助成課題：エア b T F 2

## 研究の実施概要

2-ピロン-4,6-ジカルボン酸 (PDC) は、リグニン分解微生物 *Sphingobium* sp. SYK-6 株 (以下 SYK-6 株) のリグニン代謝における代謝中間体である。PDC はピロン環に 2 つのカルボキシル基が置換した擬芳香族化合物で、その 4,6-位のカルボキシル基を二官能性のモノマーと重縮合して、対応するポリアミドやポリエステル、ポリウレタンなどの高分子へと導くことができることから、有望なプラットフォームケミカルの一つである。そこで、バニリンやバニリン酸を出発物質とした PDC 生産を目的に、SYK-6 株からバニリン脱水素酵素遺伝子 (*lig V*)、プロトカテク酸 4,5-ジオキシゲナーゼ酵素遺伝子 (*lig AB*)、4-カルボキシ-2-ヒドロキシムコン酸-6-セミアルデヒドデヒドロゲナーゼ酵素遺伝子 (*lig C*) をクローニングし、*Pseudomonas putida* PpY1100 株からはバニリン酸デメチラーゼ酵素遺伝子 (*van AB*) をクローニングした。*lig V*、*van AB*、*lig AB*、*lig C* を再構成した発現プラスミドをプロトカテク酸分解・資化能を欠落した変異株 *P.putida* PpY1100 に導入して組換えバイオリアクターを構築し、PDC の発酵生産を行った。バニリンからの PDC 発酵生産量は、変換率は 99% ではあるが、培養液あたり 15g/L と低く、実用化を目指すには改善の余地があった。そこで、細胞密度と細胞活性の最適化のための発酵制御法を検討するため、PDC 発酵生産時のメタボローム解析を行い、発酵過程を物質レベルで解析した。培養初期、対数増殖期、増殖後期、PDC 発酵初期、PDC 発酵中期、PDC 発酵後期においてサンプリングし、CE-TOF MS (capillary electrophoresis time-of-flight mass spectrometry) 分析に供した。メタボローム解析の結果、エネルギー生産系は安定していたが、① 酸化還元力の安定化に必要な二価金属イオンが欠乏し ② PDC 発酵中期から後期にアミノ酸が欠乏し ③ 対数増殖期に解糖系の代謝中間物が増殖後期では蓄積していることが確認された。

### 130. 福岡県宇美町に残存する貴重な森林群落の保全に関する研究

予算区分：寄付・助成金・共同研究 地方公共団体（福岡県宇美町） 宇美町誌編纂事業 ＊助成研究

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
福岡県宇美町に残存する貴重な森林群落の保全に関する研究	29～30	九州 森林生態系研究 G 金谷 整一

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

事業・助成課題：イア a T F 9

#### 研究の実施概要

福岡市という大都市近郊に位置する宇美町には、北部九州に残存するブナ (*Fagus crenata*) が分布する冷温帯林（三郡山・宝満山の自然林）をはじめ、天然記念物のクスノキ（宇美八幡宮）、四王寺山（標高：410 m）の植物など、貴重な植生が残存している。これら残存する森林群落の重要性および貴重性を科学的に検証するとともに、今後の当該地に対する保護・管理のあり方ならびに有効活用を図るため、最近の森林に関する知見、動向あるいは将来的な取り扱いを踏まえた議論が不可欠であるが、特に九州におけるブナに関する調査報告例はあまり多くない。本研究では、宇美町内に残るこれらの森林を対象に、保全していくために不可欠となる森林の植生および群落構造等の情報を収集・整理し、近隣の森林等との比較・評価を実施するとともに、保全・利用についての提言を行うことを目的とする。平成 29 年度は、ショウケ越え（標高：500 m）～砥石山（標高：828 m）～三郡山（標高：936m）～仏頂山（標高：869m）に至る三郡山系の尾根筋の両幅約 10m 以内にあるブナ成木を対象に個体の分布位置とサイズを記録し、当該地域におけるブナの現状を把握した。調査を行った尾根（総延長距離：7.8km）において、記録できたブナ成木（胸高直径：5cm 以上）は 526 個体（うち複数幹：79 個体）であり、密度は 67.4 個体／ha と推定された。井上・山野辺（2000）から算出された当該地における密度は、675～1037 個体／ha であったことから、三郡山系のブナ林は衰退している可能性が示唆された。

### 131. 御嶽山 2014 年噴火にともなう火山噴出物の溪流水水質に対する影響評価

予算区分：寄付・助成金・共同研究 （公財）住友財団 環境研究助成 ＊助成研究

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
御嶽山 2014 年噴火にともなう火山噴出物の溪流水水質に対する影響評価	27～29	関西 森林土壌資源担当 T 岡本 透 立地環境 土壌特性研

基幹課題：アア b 森林の水源涵（かん）養機能を高度に発揮させる技術の開発

事業・助成課題：アア b T F 1

#### 研究の実施概要

御嶽山 2014 年噴火にともなう火山噴出物の溪流水の水質に対する影響を評価するため、御嶽山山麓の溪流水の水質をモニタリングするとともに、2014 年噴火の火山噴出物の化学特性を明らかにした。長野県木曾町、王滝村に位置する森林流域において噴火直後から 1～2 カ月に 1 回程度の頻度で溪流水を採水し、その溶存成分濃度を測定した。無積雪期の増水時に火山噴出物が溪流に流入することによって生じると考えられる pH の低下と硫酸イオン濃度の上昇は、変化の度合いはかなり小さくなったものの、2017 年まで続いていることが明らかとなった。一方、登山道周辺で行った現地調査の結果、火山噴出物は、山頂に近い傾斜の緩い場所では数 10cm 以上の厚さで残存していたが、比較的傾斜の急な場所では岩陰や植生に被覆されている箇所を除くとほとんど残存していなかった。御嶽山山頂付近で採取した火山噴出物の化学組成と硫黄の種類毎の含有率と組成を測定した。その結果、硫黄含有量は全岩中の 5wt% 程度であり、そのほとんどがパイライト（黄鉄鉱）型であった。また、山頂近くで採取した火山噴出物の化学組成を表層と下層とで比較すると、表層では硫酸型硫黄の含有量が低下しており、酸化による硫黄分の溶出が生じていることを示していると考えられた。これらのことから、溪流水質に対する火山噴出物の影響は、現時点では噴火直後と比較して大幅に低下しているものの、今後も一定期間続くと考えられた。

### 132. 標高と森林タイプの違いを考慮した熱帯林動態に対するエルニーニョの影響評価

予算区分：寄付・助成金・共同研究（公財）住友財団 環境研究助成 ＊助成研究

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
標高と森林タイプの違いを考慮した熱帯林動態に対するエルニーニョの影響評価	29～30	森林植生 植生管理研 宮本 和樹

基幹課題：アイ b 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発

事業・助成課題：アイ b T F 2

#### 研究の実施概要

気候変動に起因する極端な少雨・乾燥により熱帯林樹木の枯死は今後増加すると予測されているが、標高や森林タイプの違いによって、乾燥イベントに対する樹木の応答がどのように異なるのかは明らかにされていない。本研究は、2014 年～2016 年にかけて発生したエルニーニョにともなう少雨・乾燥が熱帯林樹木の個体群動態に及ぼす影響を明らかにするため、マレーシア（ボルネオ島）・サバ州に設置した固定プロットにおいてエルニーニョ発生前後の樹木の成長や枯死の状況を評価することを目的とした。

現地調査に先立ち、過去に得られたデータを整理し、エルニーニョ発生前から発生中における森林タイプ毎の樹木の成長や死亡に関する傾向を調べた。現地の低標高サイト（標高約 500 m）と高標高サイト（約 1000 m）には、低標高ヒース林（Large crown[LC] および Small crown[SC] タイプ）、低標高混交フタバガキ林（MDF）、高標高ヒース林（SH）が存在し、それぞれに調査プロット（50 m x 50 m）が設置されている。ヒース林はポドゾルとよばれる貧栄養環境下にみられる森林タイプである。これらのプロット間で比較が可能な 2013 年～2015 年における樹木の年平均胸高直径成長速度と死亡率について解析を行った。直径成長では森林タイプ間に有意差がみられ、低標高ヒース林、特に LC で直径成長速度が高かった。死亡率は LC > SC > MDF > SH の順に高く、死亡率においても低標高ヒース林で高かった。低標高ヒース林（LC, SC）は MDF や SH と比べて、成長と枯死が共に活発であることが示された。

### 133. 島嶼におけるノネコ問題の実態解明：御蔵島と徳之島における希少種への影響評価

予算区分：寄付・助成金・共同研究（公財）住友財団 環境研究助成 ＊助成研究

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
島嶼におけるノネコ問題の実態解明：御蔵島と徳之島における希少種への影響評価	29～30	野生動物 鳥獣生態研 亘 悠哉

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

事業・助成課題：アウ a T F 7

#### 研究の実施概要

オオミズナギドリの世界最大の繁殖地である御蔵島とアマミノクロウサギなどの固有種が生息する徳之島において、野生化したネコによる捕食が問題になっており、ネコの捕食の実態を明らかにするために、両島において、糞分析と安定同位体分析を実施した。

御蔵島においては、オオミズナギドリが繁殖のために島に営巣する夏季には、ネコはほとんどオオミズナギドリを捕食し、非繁殖期には、外来ネズミ類を中心とする食性であることが明らかになった。また、ネコが食べ残したオオミズナギドリを外来ネズミが食べていることをセンサーカメラにより明らかにした。ネコは、一年をととしてオオミズナギドリとネズミ類を安定して餌として得られることで、個体数を維持し、その結果強いインパクトを生じさせていることが推測された。

徳之島のネコの糞分析を行った結果、森林で捕獲されたネコの糞からはアマミノクロウサギなどの希少種が、里で捕獲されたネコの糞からは外来ネズミ類などが検出された。一方で、長期的な食性がわかる安定同位体比分析からは、捕獲場所に関わらずネコはペットフードに依存していることが明らかになった。人間の放し飼いや餌やりにより、野外にネコが維持され、それらが山に入った際に希少種を捕食するという人間による希少在来種への負の間接効果が生じていると推察された。

両島におけるネコ問題は甚大ではあるものの、影響が生じる仕組みについては、全く異なっており、問題の特徴に応じて、対策を検討する必要があることが示唆された。

## 134. 明治神宮の森100年データの検証

## ～都市域に土地本来の広葉樹林を復元する植栽技術～

予算区分：寄付・助成金・共同研究（公財）住友財団 環境研究助成 ＊助成研究

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
明治神宮の森100年データの検証 ～都市域に土地本来の広葉樹林を復元する植栽技術～	28～30	企画部 研究企画科長 正木 隆

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

事業・助成課題：イア a T F 8

## 研究の実施概要

明治神宮境内の調査データを分析した結果、植栽された樹木のうちクスノキ、シラカシ、スダジイなどが高い確率で生き残り、優占種であり続けている反面、森林造成時に上層を形成して優占度も高かったアカマツ、クロマツは林縁部を除いてほぼ消失したことが示された。このことから、明治神宮の森林は、設計書に描かれたような林型の変化が生じていると考えられる。一方、最優占種のクスノキとシラカシは優占度を増しているものの本数は減少していることから、新規加入が少ないまま生存個体が成長を続けていることが示された。一方、スダジイは優占度と本数の両方が増していることから、個体群として安定的に増えていると判断された。このことから、今後クスノキやシラカシがスダジイに置き換えられると予想されたが、クスノキの死亡率が低いことから判断して、置き換わりにはかなりの長期間を要すると予想された。また、中径木を構成するサカキやヒサカキが個体数を大きく増やしていることから、今後これらの種が大径木となりうる樹種の更新の妨げとなる可能性が考えられた。以上のことから明治神宮の森は、現在までにアカマツ・クロマツが常緑広葉樹林にほぼ置き換えられ、その点で設計書通りに推移しているといえた。しかし今後、常緑広葉樹同士が置き換わる（クスノキ、シラカシ→スダジイ）移行期間に入ると見込まれることから、明治神宮の設計書にみる「永遠不変の林相」には現時点ではまだ到達していないとみるのが妥当と考えた。

## 135. カンボジア国メコン川の森林流域の水資源量の評価

予算区分：寄付・助成金・共同研究（公財）クリタ水・環境科学振興財団

国内研究助成（自然科学・技術2） ＊助成研究

## 研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
カンボジア国メコン川の森林流域の水資源量の評価	27～30	九州 山地防災研究 G 壁谷 直記

基幹課題：アア b 森林の水源涵（かん）養機能を高度に発揮させる技術の開発

事業・助成課題：アア b T F 2

## 研究の実施概要

本年度は、カンボジア国での水文観測を継続し、現地の高水時の河川流速データを補強し、水位流量曲線を修正した。この修正した水位流量曲線を常緑林流域試験地および落葉林試験地の水位観測データに適用し、長期の水収支を明らかにした。これにより、常緑林流域試験地の年降水量、年流出量、年損失量の平均値は、それぞれ、1500 mm、500 mm、1000 mm であった。一方で、落葉林流域試験地の年降水量、年流出量、年損失量の平均値は、それぞれ、1700 mm、700 mm、1000 mm であった。このように長期間の観測結果に基づく両流域の年間損失量は、いずれも 1000 mm 程度であった。一方で、両流域のハイドログラフの変動を比較すると、常緑林流域の方が、落葉林流域に比べて降雨に対する応答が緩やかな傾向がみられた。これらのことから、常緑林流域と落葉林流域では、水資源確保の点で、総量的には大きな違いが無いものの、水量の時間的な配分の点では、常緑林流域の方が、利用しやすい平水時の水量が多いという特徴がみられた。



### 136. 多摩川上流域における落葉分解性不完全菌類の多様性と その落葉破砕食水生昆虫に対する意義の解明

予算区分：寄付・助成金・共同研究（公財）とうきゅう環境財団  
多摩川及びその流域の環境浄化に関する調査・試験研究助成金 ＊助成研究

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
多摩川上流域における落葉分解性不完全菌類の多様性と その落葉破砕食水生昆虫に対する意義の解明	28 ～ 29	森林昆虫 領域長 佐藤 大樹 東京大学大学院 農学生命科学研究科

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

事業・助成課題：アウ a T F 2

#### 研究の実施概要

分解された落葉を摂食する水生昆虫において、落葉樹種の違いに加えて、葉を水中で分解する糸状菌（水生不完全菌類）の多様性の違いが昆虫の多様性に影響を与える可能性が考えられる。そこで、各種菌株を接種した落葉を水生昆虫に与えて飼育し、菌種による摂食特性を解明することを目的として調査を行った。多摩川源流部の甲州市塩山一ノ瀬（落葉広葉樹林、1320 m）、上流部の東京都松原村矢沢（落葉広葉樹林、390m）、同、日の出町平井川（スギ林、380m）の調査地に調査地を設営した。川べりの水泡を試料として 24 属 28 種の水生不完全菌類を記録した。ケヤキ、スギの落葉を網袋に入れて沈水し、水中で落葉に実際に定着した菌類 13 属 14 種を確認した。代表的な 3 菌種

（*Tetracladium marcharianum*、*Tricladium chaetocladium*、*Alatospora acuminata*）を単離しケヤキ、スギの落葉に水中で接種して、落葉のみを摂食するサトウカクツツトビケラに餌として与えた。ケヤキでは、糸状菌の存在は 3 菌種とも本トビケラの摂食活動に正の作用をもたらした。一方、糸状菌の重要性は、樹種によって異なることも示唆された。また、本トビケラでは、*Alatospora* 属よりも *Tetracladium* 属の定着葉を多く摂食した。既往研究では、落葉以外に藻類など他の食物も摂食する他の水生昆虫では、*Tetracladium* 属よりも *Alatospora* 属が定着した落葉を多く摂食する例が多い。このことから、糸状菌の多様性は、落葉を摂食する水生昆虫の多様性を左右することを示唆するものであると考えられた。

### 137. 保残伐による森林景観の持続的管理手法の提案

予算区分：寄付・助成金・共同研究（地独）北海道立総合研究機構  
三井物産環境基金（研究助成） ＊助成研究 予算配布元：三井物産（株）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
保残伐による森林景観の持続的管理手法の提案	28～29	北海道 森林生物研究 G 佐山 勝彦 研究ディレクター 森林植生 群落動態研 北海道 森林生物研究 G、北方林管理研究 G

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

事業・助成課題：アウ a T F 3

#### 研究の実施概要

北海道では、人工林面積の5割以上を占めるトドマツが主伐期を迎えつつあり、木材供給とともに森林の有する公益的機能が持続的に発揮される新たな森林管理が求められている。大面積皆伐と一斉植栽による更新で懸念される生物多様性保全や水土保全等の公益的機能への悪影響を緩和する手法として、「保残伐施業」が世界で広く実施されている。本研究では、北海道有林空知管理区のトドマツ人工林を対象として平成25年から開始された保残伐の実証実験において、将来の森林状態を予測するとともに、森林の有する多面的機能を持続的に発揮させるための森林管理手法を提案する。本分担課題では、伐採直後の実験区を対象に林分スケールで生物多様性に関する調査を継続し、保残伐を行った際の生物多様性への影響を明らかにすること、そして、リモートセンシング技術を活用して景観スケールで人工林内の広葉樹を把握する手法を確立し、広葉樹の保残が可能な人工林の分布等の森林状況を明らかにすることを目的とする。当年度は、保残伐実験における伐採直後の生物多様性への影響を明らかにするため、第3セットに昆虫採集用トラップを設置して伐採1年後の昆虫多様性調査を行った。枯死木に依存するカミキリムシ類について伐採前と比較すると、広葉樹の保残量が増加するとともにフトカミキリ亜科の種数も増加する傾向がみられた。本亜科は広葉樹を食する種の割合が高いことから、広葉樹保残の効果が示唆された。景観スケールでのトドマツ人工林内の広葉樹現況把握では、空中写真をベースとした現況マップの目視判読結果を利用した精度検証作業を実施するとともに、同程度の高い空間分解能を持つ高分解能衛星データへの手法の適用を試み、手法の汎用性を確認した。また、中分解能衛星データを用いて広域のトドマツ人工林内の広葉樹現況把握が可能であることを示した。

### 138. 苗木需要量の増加に対応したコンテナ苗生産・植栽システムの開発

予算区分：寄付・助成金・共同研究（地独）北海道立総合研究機構 重点研究 ＊共同研究

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
苗木需要量の増加に対応したコンテナ苗生産・植栽システムの開発	28～30	北海道 森林育成研究 G 津山 幾太郎 北海道立総合研究機構 九州大学

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

事業・助成課題：イア a T F 6

#### 研究の実施概要

本研究は、伐期を向かえた人工林の増加に伴って今後予想される植栽面積、苗木需要の増加に対応するため、コンテナ苗による苗木の効率的な生産と輸送から植栽まで一貫した生産・植栽システムを開発することを目的とする。

北海道森林管理局および北海道立総合研究機構林業試験場道有林から提供を受けた、昨年度の国有林、民有林における苗木の生長・生残に関するデータを、これまで構築してきたデータベースに加える作業を行った。

昨年度までに構築したデータベースを用いて、北海道における主要な林業樹種 3 種（トドマツ、カラマツ、アカエゾマツ）について、コンテナ苗の優位性を検証するため、成長・生残率に関する基礎的な解析を行った。コンテナ苗は、どの樹種においても、初期生残率が裸苗より顕著に良いことが示唆された。また、コンテナ苗は、植栽時期に拘わらず、どの樹種においても概ね安定して高い生残率を示した。成長量についても、トドマツとカラマツについては、一部の例外を除いて裸苗と同等かそれ以上で、大容量のコンテナ苗ほど成長は良好であった。一方で、アカエゾマツは、3 年目は裸苗に比べて成長がやや鈍化する傾向が示唆された。本成果は、「北方森林研究」誌で出版された。

コンテナ苗が有効な環境条件を明らかにするため、裸苗が枯死しやすい環境条件を解析した。裸苗の生残率が 90% 以上と高かった場所と、90% 未満と低かった場所の環境条件を植栽時期（春・夏植栽、秋植栽）ごとに比較した結果、トドマツとカラマツの春・夏植えでは植栽月や生育期の乾燥が強い場所で、カラマツの秋植えでは寒さが厳しく積雪期間が長い場所で裸苗が枯死しやすく、こうした条件下では特にコンテナ苗が有効であることが示唆された。

### 139. 道産カンバ類の高付加価値用途への技術開発

予算区分：寄付・助成金・共同研究（地独）北海道立総合研究機構

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
道産カンバ類の高付加価値用途への技術開発	27～29	北海道 北方林管理研究 G 嶋瀬 拓也

基幹課題：イイ a 持続的林業経営と合理的、効率の流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示

事業・助成課題：イイ a T F 1

#### 研究の実施概要

カンバ類の用途ごとの受入基準および価格を明らかにするため、木材加工・流通業者への聞き取り調査と、旭川林産協同組合北海道産銘木市（銘木市）での落札結果の傍聴・記録により得られたデータを分析した。現状の需要状況を前提とすると、もっとも有利な販売方法は以下のとおりである。シラカバ（ダケカンバのうちピスフレックが目立つものおよびシラカンバ）において、需要林産工場への直納の水準（12,000～13,000 円 / m<sup>3</sup>）を下回る 26cm 下については、銘木市での落札単価に極端な高値が付くこともほばないため、需要工場への直納が望ましい。ただし、銘木市には大口の集荷要請が入ることもあるため、最低限、銘木市との連絡体制を構築しておくべきである。また、用途により、ダケカンバとシラカンバが明確に区別されているため、樹種ごとに槿分けも検討すべきである。ザツカバ（ダケカンバのうちピスフレックが目立たないもの）は、銘木市に 22cm 下の出品がみられないことから、これより小径の材はシラカバとして流通している可能性がある。24cm 上には銘木市への出品がみられ、シラカバよりやや高い。特に 40cm 上やこぶ材には、10 万円 / m<sup>3</sup> を上回る玉もみられるため、銘木市に出品したほうが有利である。メジロカバ（ウダイカンバのうち心材率が低いもの）は、径級 20cm から銘木市への出品があり、この径級でも平均単価は 20,000 円 / m<sup>3</sup> 以上になる。高付加価値分野を含む幅広い用途があるため、銘木市に出品することが望ましい。なお、径級 18cm の材は、より大きな径級の素材とともにロット槿に混ざるのが現実的である。

## 140. トカラ列島におけるイイジマムシクイの分布と生態に関する研究

予算区分：寄付・助成金・共同研究 三井住友信託銀行（株）  
公益信託 増進会自然環境保全研究活動助成基金 ＊助成研究

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
トカラ列島におけるイイジマムシクイの分布と生態に関する研究	28～29	関西 生物多様性研究 G 関 伸一

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

事業・助成課題：アウ a T F 4

### 研究の実施概要

トカラ列島でのイイジマムシクイの出現状況を野外調査と観察記録収集により整理した結果、繁殖期をととして記録があったのは中之島、諏訪之瀬島、悪石島の3島であり、これらの島では繁殖している可能性が高いと推測された。このうち、比較的生息数が多い中之島において巣の探索を行い、29巣を発見した。営巣環境はいずれも照葉樹林またはクロマツ林の林床にリュウキュウチクが密生している場所であった。巣はリュウキュウチクに作られている場合が多かったが、広葉樹や蔓性植物に作られた事例が1例ずつあった。トカラ列島および伊豆諸島でそれぞれ捕獲したイイジマムシクイについてミトコンドリア DNA のチトクローム b 領域の一部 852 塩基対の配列を決定した結果、トカラ列島と伊豆諸島の間では約 6% の塩基置換が認められた。

## 141. 小笠原諸島石門湿性高木林における森林動態と維管束植物多様性基礎調査

予算区分：寄付・助成金・共同研究（公財）自然保護助成基金  
プロ・ナトゥーラ・ファンド助成 ＊助成研究

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
小笠原諸島石門湿性高木林における森林動態と維管束植物多様性基礎調査	28～30	森林植生 更新管理担当 T 阿部 真 九州 森林生態系研究 G

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

事業・助成課題：アウ a T F 5

### 研究の実施概要

世界自然遺産・小笠原諸島の母島・石門地区は、大規模な石灰岩カルスト地形と雲霧が発生しやすい特殊な環境条件のため、同諸島でほぼ唯一の湿性高木林を形成している。約 25ha の非常に狭い範囲でありながら、ここにのみ生育する固有種がいくつか見られるなど貴重な植物群集を形成している。その一方、高頻度の台風による攪乱と侵略的外来樹種の侵入によって、石門地区の森林では現在でも群集構造が変化していると考えられる。アカギをはじめとする侵略的な外来種については継続的な駆除事業が続けられているが、林冠木の駆除に伴う森林動態や林床植生・絶滅危惧種個体群への影響について明らかにする必要がある。また、生物多様性保全の観点からも、石門地区におけるモニタリング調査は不可欠である。本課題は、2006（平 18）年に石門地区に設定した 4ha のプロット（2ha × 2 か所）において、2016（平 28）年から 2018（平 30）年にかけて植生調査を行う。本年度は 4ha プロット全面において林床の光環境推定のための全天写真を撮影した。前回調査時には台風による林冠被害のため、全体的に明るい林床であったが、今回の調査で林冠が回復した通常時の林床の光環境を把握することができた。一方、アカギの駆除により単木的なギャップが所々で形成されており、明るい林床ではシダ類などの林床植生の繁茂が見られた。

本課題は外部機関による研究助成によって 2016 年後半から開始した。得られたデータは絶滅危惧種へのインパクトを軽減した効果的な駆除方法を開発する基礎となり、貴重な生態系を保全するための森林管理に貢献する。



## 142. 島嶼性ブナ北限北海道奥尻島における冬季積雪環境が植物の背腹性に与える影響調査

予算区分：寄付・助成金・共同研究（公財）自然保護助成基金

プロ・ナトゥーラ・ファンド助成 ＊助成研究

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
島嶼性ブナ北限北海道奥尻島における冬季積雪環境が植物の背腹性に与える影響調査	28～29	北海道 森林育成研究 G 北村 系子

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

事業・助成課題：エア a T F 1

### 研究の実施概要

地域に対応した多様な森林管理技術の開発のため、地理的・天然分布限界地でのブナの環境に対する生育応答を研究する。奥尻島は日本海島嶼ブナ林の北限にあたる。その森林生態系には暖温帯要素が含まれる一方、寡雪環境が存在する。そのため、種多様性が高く、さらにブナ林の遺伝的多様性が高いことが明らかになっている。

#### <最大積雪深の測定>

冬季間の積雪経過のうち積雪環境を端的に示す指標となる最深積雪深について積雪開始前に最深積雪指示計（高橋 1968）を設置し、融雪後に設置した指示計から積雪深を求める。9月に島内のブナ林を中心として昨年度同様 20箇所に積雪指示計を設置した。冬期 3 月初旬に現地踏査を行い、39箇所で積雪深の実測を行った。海岸沿いではほとんど積雪は観察されず 5 cm 以下の場所がほとんどであった。昨年度の調査により、標高に沿った積雪量の増加が予測された。このことから、今年度は低標高から高標高にかけて連続的に観測を行った。今年度はとくに北部で降雪量が多く、昨年の 2 倍に達した観測点もあった。しかし、南部では昨年度と同程度の積雪量であった。海岸沿いの積雪量は昨年度よりも少なかった。

#### <葉緑体ハプロタイプ分析>

葉緑体のハプロタイプ分析は、2つの領域（trnK および trnLF）をテンプレートとして増幅し、さらにその中の一部分を増幅する 6 種類のリアクションプライマーを用いて突然変異部位における塩基の多型検出を行った。昨年度検出した 2つのハプロタイプ A および B について、地域的なクラインが認められた。このクラインを正確に把握するため、あらたに 4 集団 96 本のブナ成熟木から分析用の試料を採取し、DNA 抽出を行った。

### 143. 宮古諸島における希少種の分布と外来生物による影響調査・普及プロジェクト

予算区分：寄付・助成金・共同研究（公財）世界自然保護基金ジャパン ＊共同研究

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
宮古諸島における希少種の分布と外来生物による影響調査・普及プロジェクト	28～30	野生動物 鳥獣生態研 亘 悠哉

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

事業・助成課題：アウ a T F 6

#### 研究の実施概要

宮古諸島は、固有種が多く生息している貴重な生態系である。一方で、宮古諸島の生物の置かれている状況は非常に危機的といって間違いない。特に、宮古諸島固有種ミヤコカナヘビは、ここ 20 年で急減し、今ではほとんど観察できない状況にある。一方で、衰退要因の解明や対策は遅れている。

本種の衰退要因の候補として、野鼠対策として導入されたニホンイタチと、15 年ほど前から野外で定着しているインドクジャクの 2 種の外来種が挙げられる。本研究では、これらのうちインドクジャクを対象に、定着状況と繁殖サイクルなどの生活環を明らかにすることを目的とし、調査を実施した。調査は、宮古諸島の宮古島、伊良部島、下地島、池間島、来間島において、自動撮影カメラ調査と、踏査を実施した。

自動カメラ調査の結果、クジャクを計 1,736 枚撮影した。基本的にはクジャクが昼行性であった。撮影された個体について、ヒナ、幼鳥―亜成鳥、オス（飾り羽）の 3 段階に区別し、集計すると飾り羽を持ったオスが撮影される期間はおおむね 10 月～6 月の期間で、この時期に繁殖期があることが分かった、さらに、ヒナが撮影されるのは 6 月～8 月の期間、幼鳥―亜成鳥が撮影されるのが、7 月～9 月であることが分かり、産卵時期は 4 月～6 月と推察された。

踏査と自動カメラ調査の結果、調査を実施した 5 島のうち、宮古島（3 次メッシュ：59 メッシュ／208 メッシュ）と伊良部島（2／54）においてクジャクが確認された。クジャクが確認された環境は、ある程度の規模で残存する森林およびその周辺部であった。森林内で設置した自動撮影カメラによってもクジャクが採餌や移動している姿が頻繁に撮影されており、クジャクは主に森林棲であることが確認された。

### 144. 振動によるカミキリムシの行動制御機構と害虫防除

予算区分：寄付・助成金・共同研究 公益信託成茂動物科学振興基金 ＊助成研究

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
振動によるカミキリムシの行動制御機構と害虫防除	29～30	森林昆虫 昆虫管理研 高梨 琢磨

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

事業・助成課題：アウ b T F 2

#### 研究の実施概要

昆虫にとって固体を伝わる振動は、天敵の接近を意味することから、行動阻害や忌避を起こす。このような害虫が生得的に嫌う振動を用いて、行動制御に基づく害虫防除が可能となる。これまでにマツの害虫であるマツノマダラカミキリなどのカミキリムシにおいて、振動による行動制御機構とそれに基づく害虫防除効果を明らかにした。本課題では、しいたけ栽培用の培地となる原木の害虫であるハラアカコブカミキリを対象として、驚愕反応を制御する振動の周波数や振幅を特定した。これらの振動による行動制御機構は、振動を用いたハラアカコブカミキリの防除法の開発につながる。

## 145. トレファクション燃料の地域利用技術開発

予算区分：寄付・助成金・共同研究 (株)アクトリー、三洋貿易(株) \*共同研究

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
トレファクション燃料の地域利用技術開発	29～29	木材加工・特性 木材乾燥研 吉田 貴紘 木材加工・特性 物性研 木材改質 木材保存研 多摩森林科学園 教育的資源研究 G 株式会社アクトリー 三洋貿易株式会社

基幹課題：イイb 地域特性に応じた木質エネルギー等の効率的利用システムの提示

事業・助成課題：イイb T F 3

### 研究の実施概要

トレファクション（半炭化）処理で得られる高性能固体バイオマス燃料を地産地消型燃料として熱利用する際のコスト及び利便性を明らかにするため、必要な燃料の試作、燃料の性能評価、ストーブ等燃焼機器での利用実証等を行った。その結果、トレファクション処理したスギ木材チップに少量のデンプンを添加してペレット燃料化したところ、ペレット燃料の歩留まりや強度をある程度改善できることを明らかにした。トレファクションペレット燃料をペレットストーブで燃焼した結果、通常ペレットに比べて着火遅れがないことがわかった。

## 146. 人文社会学的解析と森林遺伝学的解析に基づく

### 国内クロマツ松原の歴史的造成プロセスの解明

予算区分：寄付・助成金・共同研究 (公財)三菱財団 \*助成研究

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
人文社会学的解析と森林遺伝学的解析に基づく国内クロマツ松原の歴史的造成プロセスの解明	29～30	関西育種場 育種研 岩泉 正和

基幹課題：エイb 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発

事業・助成課題：エイb T F 2

### 研究の実施概要

本課題は、日本各地の松原造成にかかる地域間での種苗導入の史実を、実際の史料解析で得られる情報に加え、DNAデータに基づく遺伝学的解析も足し合わせるにより、高確度で理解しようとするものである。

平成 29 年度は、核 SSR マーカーに基づく全国 49 集団の遺伝子型データより、松原間の類縁関係の推定を行った。その結果、脇野沢（青森）、庄内（山形）、浜坂（兵庫）といった日本海側の一部集団において、周辺集団と大きく遺伝的に異なり、地理的に大きく離れた地域と類似する遺伝的組成が認められ、近世の「北前船」等の日本海側の海上交通に伴う種苗の広域移動の可能性をうかがわせる結果が示された。また、より多型性が低く保存性の高い DNA マーカーに基づく上記変異の確証のため、EST-SSR マーカーおよび一塩基多型（SNP）マーカーの開発に着手した。一方で、上記において明らかになった脇野沢地域（陸奥湾周辺）、庄内地域（秋田南部～新潟北部）を第一の対象に、東京大学総合図書館、東京大学農学生命科学図書館、森林総合研究所、国立公文書館つくば分館等において、藩・地域におけるマツの植林等に関わる基礎的資料の収集を行い、松原造成にかかる史実解析に着手した。

また本課題の実施に先立ち、国内現存クロマツ資源の多様性把握のため、上記の核 SSR マーカーに基づく遺伝的変異の現況を調査した。その結果、一部集団では上記のような特異な遺伝的変異が見られたものの、全体的には西南日本～東北日本にかけて連続的な地理的遺伝構造が観察され、各地域集団が少しずつ異なる独自の遺伝的変異を保有することが明らかになった（Iwaizumi et al. 2018）。各地域集団の文化景観保全及び遺伝子保全のためには、松原の歴史的背景や文化社会的重要性を高める必要があることが示唆され、本研究ではその基盤となる情報整備に相応する課題であることが再確認された。

## 147. 国産早生広葉樹の優良種苗の生産技術の開発～フィードバック型林業の具現化のために～

予算区分：寄付・助成金・共同研究（一財）日本森林林業振興会 森林林業振興助成事業 ＊助成研究

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
国産早生広葉樹の優良種苗の生産技術の開発～フィードバック型林業の具現化のために～	29～31	林木育種センター 遺伝資源部長 生方 正俊 全国天然木化粧合板工業共同組合連合会（全天連） 九州大学 大分県農林水産研究指導センター林業研究部

基幹課題：エイ b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発

事業・助成課題：エイ b T F 3

### 研究の実施概要

本研究は、チャンチン、ユリノキの優良種苗の安定的な生産技術を開発するため、両樹種について成長特性、材質特性、無性繁殖特性及び有性繁殖特性を調査し、育苗特性に対する育種効果の有無を調査・検討することを目的とする。

ユリノキ及びチャンチンの我が国における生育地情報を集積し、生育地マップを作成した。ユリノキは北海道から鹿児島県まで、チャンチンは秋田県から鹿児島県までと両樹種とも比較的広範な環境条件下で生育可能なことがわかった。ユリノキ及びチャンチンの成長特性の調査を行った。ユリノキは、樹齢 35 年生程度で胸高直径 70.5cm、樹高 30.1m の個体もみられ、早生樹種として期待に違わぬ旺盛な成長を示していた。ユリノキ及びチャンチンの材質特性の調査を行った。ユリノキの調査木は樹齢が異なるため直径にバラツキがあったが、応力波伝搬速度は調査地及び直径の大小の影響は少なく、33 個体の平均値は  $3.17 \times 10^3$  m/s だった。チャンチン 5 個体の胸高直径の平均値は 27.4 cm、4 個体の応力波伝搬速度の平均値は  $3.47 \times 10^3$  m/s とユリノキの伝播速度よりも僅かに大きな値だった。

ユリノキ及びチャンチンの無性繁殖試験に着手した。ユリノキは、個体別のほか、穂木の部位（先端部、中間部）別にさし付け、さし木の最適部位や発根率の遺伝的差異を明らかにするための材料を育成することができた。チャンチンは、個体別に根萌芽を採取し、さし付けた。1 個体の根萌芽から複数の個体を得るための試験に着手することができた。

ユリノキの有性繁殖試験に着手した。個体別時期別の播種試験を行い、苗木の生育過程の個体間差を明らかにするための材料を育成することができた。

## 148. 減災の観点から樹木根系の広がりを非破壊的に評価する方法の確立

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 A）

### 研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
減災の観点から樹木根系の広がりを非破壊的に評価する方法の確立	25～29	関西 森林環境研究 G 谷川 東子

基幹課題：アア a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価

外部プロ課題：アア a P F 4

### 研究の実施概要

東日本大震災の津波により被災した海岸林では、根が深くまで伸びていないクロマツで根返り・流木化したものが多く、根系の未発達原因として地下水位の高さが指摘された。根系が浅く表層に集中すると、樹木は根返りを引き起こすだけでなく、根系の持つ表層浸食や表層崩壊防止機能を低下させる可能性がある。したがって、樹木根系の減災効果を発揮させるためには、まず「根の広がり」と強度」を評価する必要がある。しかし、従来これらの評価には破壊的掘り取り方法が用いられており、その評価は容易ではない。そこで、土を掘らずに樹木根系を検出する方法である地中探査レーダを用いて、根の強度を立地を攪乱したり樹木を傷つけることなく推定する方法を提案することを目的に、レーダ探査、樹木根の引き抜き試験、樹木個体の引き倒し試験を組み合わせを行った。

その結果、レーダの樹木根検出精度には、地表面リターの厚さやレーダ探査角度と根の伸長方向が成す角度が関わり、これらの要因を考慮して探査する必要性が示された。海岸林クロマツの根の広がり、特に水平根系は地中レーダにより精度高く推定できた。地下水位の高いクロマツでは浅い根系が確認された。根系の引き倒し抵抗力は根鉢深さと関係があった。本研究で地中レーダ探査により根系検出のみでなく個体根系構造推定の可能性が高まったこと、根系指標と根の強度である引き抜き・引き倒し抵抗力との関係性が明らかになったことから、根系構造と根の強度推定の非破壊的な推定の実現性が高まったと考えられる。今後、レーダ波形の自動抽出や根直径推定の精度向上、根の強度推定方法の具体的な確立と検証が望まれる。



## 149. 東南アジア熱帯林全域の炭素貯留能力を解明する

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 A）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
東南アジア熱帯林全域の炭素貯留能力を解明する	29 ～ 32	森林植生 領域長 佐藤 保 森林防災 領域長、水保全研

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 3 2

### 研究の実施概要

東南アジアの熱帯林全域の森林炭素収支の推定精度向上に寄与するため、熱帯降雨林にて毎木データと熱帯季節林ではフラックスデータをそれぞれ解析した。熱帯降雨林では、毎木データの解析から地上部現存量の年々変動とフタバガキ科の構成割合の変化傾向が明らかになった。また、熱帯季節林の土壌呼吸量に着目したフラックス観測からは、森林タイプの違いによる降水への反応の違いを明らかにした。

伐採履歴のある箇所を含むマレーシア・低地フタバガキ林に設定した 1ha プロットで実施した毎木調査のデータを解析し、地上部現存量を求めた。前回の計測から 5 年間の間に 472 個体の枯死と 92 個体の加入が認められた。枯死率が高いにも関わらず、同時期の地上部バイオマスは増加傾向にあったが、その値は年 1.6Mg/ha 程度であった。地上部現存量の値は 380Mg/ha 前後であり、隣接する伐採履歴のない林分（420Mg/ha）に比べて、1 割程度低い値を示した。

また、熱帯季節林の炭素収支の推定精度向上のために、不確実性のあるカンボジアでの常緑林・落葉林で土壌面から放出される二酸化炭素フラックス（FC\_soil）データを整理した。その結果、常緑林では自然状態でも、土壌の含水量が増加して空隙率が減少するにつれて、FC\_soil が減少する傾向が生じていた。一方、落葉林の自然条件下での観測からは、そのような現象の存在は明らかにならなかった。しかし、常緑林とともに落葉林でも土壌への散水実験を行ったところ、FC\_soil の減少傾向が確認された。これらより、常緑林・落葉林とも基本的に土壌が飽和に近づくと FC\_soil は減少するが、土粒子が細かい落葉林では自然状態での空隙率が高く、水分飽和に至るまでの水分量が大きいために、観測では Fc\_soil の減少傾向が抽出できなかったものと考えられた。

## 150. 人工林の保残伐がもたらす生態系サービスを大規模実証実験で明らかにする

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究A）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
人工林の保残伐がもたらす生態系サービスを大規模実証実験で明らかにする	25～29	研究ディレクター（生物多様性・森林被害担当）尾崎 研一 森林植生 群落動態研 北海道 森林生物研究 G 北海道大学 北海道立総合研究機構林業試験場

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 1 8

## 研究の実施概要

日本では多くの人工林が主伐期を迎え、国産材の有効活用を図るために木材生産と生物多様性を両立させる伐採方法の開発が必要になっている。近年、木材生産と生物多様性を両立させる施業方法として保残伐が世界的に導入されている。この保残伐を人工林に適用するための世界初の大規模実証実験をトドマツ人工林で行っている。本研究ではこの長期実験のうち、伐採による変化が最も顕著に現れる伐採前後の5年間において、保残伐による生態系サービス（水土保持サービス、虫害抑制サービス、山菜の供給サービス）の変化を明らかにする。

当年度は第3セットの実験区の伐採後1年目の調査を行い、保残伐が水土保持サービス、虫害抑制サービス、山菜供給サービスに与える影響を明らかにした。水土保持サービスについては、伐採が行われた3流域と対照流域において施業前後の比較を行ったところ、夏期平水時の硝酸態窒素濃度と流出率は伐採翌年に増加したが、この増加は広葉樹の保残率が高いと低下したことから保残の効果が示唆された。虫害抑制サービスについては、実験区にイモ虫の模型を設置し、鳥類及び昆虫による葉食性昆虫幼虫の捕食率の調査を行なった結果、鳥類による幼虫捕食率は小さく、昆虫による捕食率は年変動が認められ、捕食率と保残率との明確な関係性はなかった。トドマツオオアブラムシについてはトドマツ苗を各実験区に設置して、アブラムシと随伴アリを調査した結果、皆伐区はトビイロケアリだけが随伴したが、それ以外の区では他のアリによる随伴も確認された。アブラムシの個体数と保残率の関係は明確ではなかった。山菜の供給サービスについては、山菜を採取する訪問者の訪問行動に基づきレクリエーション需要曲線を推定し、訪問者数の推定値も踏まえて、山菜採取によるレクリエーション便益を評価した。実験区の山菜の生育状況には保残方法だけでなく伐採前の植生の影響がみられた。

## 151. 絶滅危惧樹木と共生微生物の生態的相互作用の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 A）

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
絶滅危惧樹木と共生微生物の生態的相互作用の解明	27～29	四国 人工林保育管理担当 T 酒井 敦 九州 森林生態系研究 G 関西育種場

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a T F 4

### 研究の実施概要

高知県馬路村に設置したトガサワラ更新試験地で平成 27 年に天然更新した稚樹や植栽した苗木の生残および成長をモニタリングした。天然更新したトガサワラ稚樹は皆伐地の中央では 1 年以内に枯死したが、林縁部によく生残しており、平均苗高は 13cm、最大で 19cm だった。また、皆伐地に移植した苗木の生存率は 80% で、平均高は 15cm、最大で 30cm だったが、雑草木よりも成長は遅かった。トガサワラの天然更新を図るには数年に一度の豊作年にあわせて伐採を行う必要があること、雑草木を排除する必要があることが明らかになった。

前年度に引き続き、紀伊半島および四国のトガサワラ保護林内の生育個体を対象とした繁殖量等の連年モニタリング調査を実施した。その結果、個体の着果量（1～5 の指数評価）は、平成 27 年度からの 2 ケ年では着果は全く見られていなかったが（指数平均：1.00）、平成 29 年度は多くの個体に少量ずつ球果の着生が認められ（平均 1.73）、3 年ぶりの結実年となった。また、トガサワラ実生の苗畑での効果的な育成手法の検討を進めた。平成 28 年度に菌根菌を接種した生育促進試験では、2 年生実生の 5 月下旬の苗高は、対照区の平均 5.36cm に対し菌根接種区では平均 6.84cm と約 1.3 倍高かった。

屋久島および種子島における自生地に残存する成木のモニタリング調査（生残、枯死要因、球果・種子生産等）を前年度に引き続き実施するとともに、ヤクタネゴヨウの実生の定着状況と周辺環境を記録した。屋久島でヤクタネゴヨウ約 130 個体を対象にモニタリング調査を実施し、計 3 個体の枯死を確認した。枯死した 1 個体から、マツ材線虫病の病原体であるマツノザイセンチュウが検出され、今後、同病による被害拡大が懸念された。また、モッコム岳の南西斜面における、新たな自生地で 46 個体の成木を確認した。これで屋久島におけるヤクタネゴヨウ成木の全生残個体の探索が終了し、その数は合計で約 2,500 個体に達した。

## 152. 生態系機能の持続可能性：外来生物に起因する土壌環境の劣化に伴う生態系の変化

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究A）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
生態系機能の持続可能性：外来生物に起因する土壌環境の劣化に伴う生態系の変化	28～30	野生動物 鳥獣生態研 川上 和人

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 3 2

## 研究の実施概要

本課題では外来哺乳類による攪乱の程度の異なる複数の島において海鳥の営巣分布を調査し、環境や地理的条件が分布に与える影響を明らかにする。また、火山噴火により新たな陸地の生じた西之島において、海鳥の分布変化とその生態系機能を解明する。

火山列島の南硫黄島は過去に人間の入植および外来哺乳類の侵入の履歴がなく、原生状態の生態系が維持されている。そこで、この島において原生環境における海鳥の環境選好性を明らかにするため、海岸域および山域において海鳥の営巣状況を明らかにした。その結果、海岸域ではカツオドリ 21 巣、アカオネツタイチョウ 25 巣、アナドリ 138 巣が確認され、特に周囲で植生が発達している地域に集中して営巣していることが明らかになった。また、山域においてはミズナギドリ類の巣 336 ケ所について営巣位置を記録し、崩壊地や草地に比べて森林内においてミズナギドリ類の営巣密度が高いことが明らかになった。ただし、セグロミズナギドリに関しては崩壊地に依存している可能性があった。次に、ヤギによる軽度の攪乱を受けている東島においてアナドリの営巣環境を調査したところ、本種は媒島の森林内で繁殖するオナガミズナギドリに比べて明るい林内を利用していた。西之島は 2015 年 11 月を最後に噴火が収まっていたものの、2017 年 4 月 20 日から再び活発な噴火が生じた。そこで同島沖からの観察調査を行ったところ、カツオドリ類が営巣していた新たな海岸部および西之島旧島残存部の南部が溶岩に覆われていることが明らかになった。ただし、溶岩の被覆を免れた旧島残存部では、カツオドリ類が地上を利用している様子が観察され、この島が噴火後も海鳥繁殖地として利用されている可能性が高いことが明らかになった。

## 153. タイ低地熱帯季節林の森林タイプの成立要因と降水量シフトによる森林機能への影響評価

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究A（海外））

## 研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
タイ低地熱帯季節林の森林タイプの成立要因と降水量シフトによる森林機能への影響評価	28～32	植物生態 樹木生理研 矢崎 健一 東北支所 育林技術研究 G

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 3 5

## 研究の実施概要

三箇所の調査地のうち、落葉樹混合林（MDF）であるタイのメクロン調査地に生育する常緑樹・落葉樹の光合成特性や葉内の無機元素含量などを網羅的に測定した。その結果、落葉樹・常緑樹合わせて計 77 樹種で測定データを得ることができた。パラメータ間の相関係数は -0.3～0.7 程度で比較的独立していたことから、各個体の形質の特徴を得るのに有効なパラメータが得られたといえる。物質生産力の指標である最大光合成速度や、乾燥耐性の指標である  $\delta^{13}C$ 、LMA に常緑・落葉樹種間で差がほとんど認められなかった。また、土壌基質として重要な元素である P の含量にも差が認められなかった。従って、MDF においては葉の季節性に関わらず、類似した生理特性を持つ樹種が生育していると考えられた。

また、全調査地における木材組織のデータを効率よく収集するため、森林総研の木材データベースで対象樹種の材鑑の収集および切片の作成を開始した。また、光障害回避特性のパラメータとして、キサントフィルサイクルの各色素の測定のための環境整備を行った



## 154. 生態系管理に基づく野生動物由来感染症対策

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 A）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
生態系管理に基づく野生動物由来感染症対策	29 ～ 31	生物多様性研究拠点 拠点長 岡部 貴美子 野生動物 鳥獣生態研

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 3 7

### 研究の実施概要

アライグマの分布変化とアライグマの SFTS 抗体保有率（過去の保菌率を示す）について、既存情報の分析を行い、和歌山県内ではアライグマの分布拡大後の 2008 年に SFTS 抗体保有個体が発見されたのち、2012 年頃から急速に保有個体が増加し分布拡大したことが明らかとなった。このことから、SFTS 媒介上重要な野生動物が明らかになった。また媒介動物の分布拡大と感染症の地理的拡大との間にはタイムラグがある可能性が示唆された。またマダニ未成熟虫の宿主として重要なネズミの巣に生息するカニムシの一種、オオヤドリカニムシがマダニの重要な天敵である可能性を明らかにした。オオヤドリカニムシの第三若虫、雌雄成虫はマダニの幼虫から成虫まで、すべてのステージを捕食した。森林性のネズミの密度が高い森林でカニムシ密度が高い可能性が示唆されたことから、生物多様性の高い森林が持つ個体群制御機能を定量化できる可能性を示した。栃木県内のシカ密度の異なる国有林周辺で、マダニの密度の予備調査を行った。その結果、チマダニ属を中心とした本地域の典型的なマダニ相が明らかとなった。またシカ密度が中以上の地域ではマダニ密度は飽和状態になる可能性が示唆された。一方、シカ密度が低い地帯ではマダニ密度が低く、イノシシ密度はマダニ密度と相関しない可能性が示唆された。また植被はマダニの生息に重要である可能性が高いが、特に冬季はリターがマダニの生息に重要な役割を果たしている可能性が明らかになった。

## 155. 日本の樹木の多様性は山岳地形により地史的に高く保たれてきたのではないかな？

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 A）

### 研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
日本の樹木の多様性は山岳地形により地史的に高く保たれてきたのではないかな？	29 ～ 32	企画部 研究企画科長 正木 隆 森林植生 群落動態研 樹木分子遺伝 生態遺伝研 北海道 森林育成研究 G 東北 森林生態研究 G 多摩 教育的資源研究 G 東京農工大学

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発

事業・助成課題：イア b T F 1

### 研究の実施概要

北茨城の小川試験地においてカスミザクラの当年生実生のマーキングと生存過程を調査するとともに、過去のモニタリングデータからカスミザクラの当年生実生の出現数データを抽出した。その結果、1990 年以降約 30 年間のデータから、カスミザクラはほぼ毎年結実し、5 年に約 1 回の頻度で大量結実していたことが示された。地形の急峻な焼石岳山麓のカヌマ沢溪畔林試験地でウワミズザクラの当年生実生 196 個体を標識し、秋までの生存率を解析した結果、同種の樹冠下で 47%、樹冠外で 74% であり、種子散布によって生存率が向上することが示された。遺伝子解析については、北茨城の約 10 km の調査ルートに分布するカスミザクラにおいて、両性遺伝する核と母性遺伝する葉緑体の空間遺伝構造を示し、花粉と種子の散布による遺伝子流動が空間的に限られていることを明らかにした。北茨城は、種子を長距離散布するツキノワグマがいないため、遺伝子流動が制限された可能性が考えられる。ツキノワグマの行動分析については、これまでに足尾山塊で得たのべ約 80 頭のツキノワグマの測位点に植生と気温のデータを付与し、測位時の生息地および活動状態（移動、採食、休息）を推定した。その結果、夏に生息地選択と行動に対する気温の効果が検出された。夏は、気温上昇とともに草地の選択性が低下し、広葉樹林の選択性が増加した。選択性が切り替わる気温の閾値は 25℃ と推定された。

## 156. ブナ科樹木の繁殖形質多様性を生み出す開花遺伝子の発現制御戦略

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究A）

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ブナ科樹木の繁殖形質多様性を生み出す開花遺伝子の発現制御戦略	29～32	植物生態 成長機構担当 T 韓 慶民

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 5 1

## 研究の実施概要

植物の多様な繁殖戦略について、ゲノム科学の著しい発展によって、強力な遺伝的基盤から開花形質の多様化メカニズムを明らかにする研究は始まったばかりである。中でも、最適繁殖戦略の代表的な形質である開花タイミングについては、花成経路統合遺伝子の一つである花成ホルモンをコードする FLOWERING LOCUS T (FT) 遺伝子は、コケから被子植物まで幅広い系統で高度に保存されており、花成誘導の普遍因子として働く。しかし、FT 遺伝子の発現パターンと発現制御因子は種間で大きく異なることがわかってきた。本研究では、多様な繁殖形質をもつブナ科樹木を対象に、繁殖コストや他の繁殖形質の異なる多様な種において開花遺伝子の発現制御機構を比較し、種間変異の存在と繁殖形質の関係を明らかにする。

森林総合研究所樹木園調査地では、常緑・落葉、風媒花・虫媒花、種子の1年・2年成熟かを考慮して、コナラ、ブナ、イヌブナ、クリ、クヌギ、ウバメガシ、アラカシ、マテバシイの供試木を選定し、雄花、雌花、殻斗、種子を採取した。種子が1年成熟のアラカシでは、夏から秋にかけて果実が成熟した。一方、2年成熟のマテバシイでは、開花した1年目には果実が殆ど成長せず、2年目の初夏から初秋にかけて成熟した。これらの結果から、風媒・虫媒花の繁殖フェノロジーが異なることがわかった。また、ブナのほうがアラカシやマテバシイなどほかのブナ科樹種に比較して、種子の窒素濃度が高く、繁殖コストが異なることが確認できた。なお、その他の対象樹種については、繁殖コストを分析中である。

## 157. 通水阻害と再充填のメカニズムからみた樹木のストレス耐性の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究A）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
通水阻害と再充填のメカニズムからみた樹木のストレス耐性の解明	27～31	植物生態 樹木生理研 矢崎 健一

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 2 8

## 研究の実施概要

木部の脱水耐性の組織構造による差異要因の評価を行った。モミ（針葉樹）、カツラ（広葉樹散孔材）、コナラ（広葉樹環孔材）の小枝の木部の、脱水時における水ポテンシャルの変化をサイクロメータを用いて測定した。これにより、木材の水の保持能力（キャパシタンス、C）を求めた。同じ個体から採取した小枝の木部を経時的に  $\mu$ CT で撮像し重量を測定した。これにより、水ポテンシャルおよび C の変化と木部内水分状態の観察像とを比較した。その結果、針葉樹は比較的高い C の最大値を示し、かつ脱水の過程での C の低下が緩やかで仮道管内の水分を比較的保持していた。このことは、モミの木部の水は比較的動きやすいことを示す。一方、カツラは高い C の最大値を示したが、わずかな量の脱水で急速に道管から水を失った。コナラは低い最大の C を示し、木部に蓄積される水の量は少なく動きにくいことを示した。しかしながら、脱水時にはまず道管より水分を失っていたことから、通水系の脆弱性はカツラと同程度であり、かつ道管以外の木部細胞に含まれる水はほとんど移動できないことがわかった。以上より、広葉樹に比べて針葉樹は水欠乏時に木部の水をより有効に利用できる形で蓄えることが可能であることが明らかになった。

## 158. 高性能ドリルインサイジングによるスギ耐火部材の開発とその実用化

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 A）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
高性能ドリルインサイジングによるスギ耐火部材の開発とその実用化	26 ～ 29	木材改質 木材保存研 上川 大輔

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

外部プロ課題：ウア b P F 4

### 研究の実施概要

昨年度実施した燃え止まり型耐火集成材柱の 2 時間耐火試験においては、CO<sub>2</sub> レーザを用いて 800 個 /m<sup>2</sup> の密度でインサイジング加工した後に難燃薬剤を注入したスギ材の燃え止まり層の一部で赤熱燃焼の継続が観測された。この実験結果を解析・検討し、燃え止まらなかった要因をインサイジングパターン（貫通孔の配置）や燃え止まり層の目地処理の仕方にあると考え、インサイジングパターンを変えて注入試験を行うとともに、インサイジングパターン・目地・ラミナ配置を改良した仕様の耐火集成材柱を作製して耐火試験を実施した。

繊維方向、繊維直行方向の貫通孔位置を様々な条件としたスギラミナに対する難燃薬剤注入試験を実施した。難燃薬剤には窒素リン酸系のものを用い、注入乾燥後の薬剤固定量を計測した。注入試験の結果、インサイジング密度 400 個 /m<sup>2</sup> において、これまでのインサイジングパターンよりも繊維方向の距離を長くした場合でも薬剤注入量に大きな変化はないことなどが明らかになった。

注入試験の結果を受け、2 時間耐火試験を実施する実大柱における燃え止まり層のラミナを、柱試験体の上半分のインサイジング密度は既存の 1600 個 /m<sup>2</sup>、下半分は密度 400 個 /m<sup>2</sup> として薬剤処理したものとした。柱の燃え止まり層の層構成は、表層 10mm（無処理）、薬剤処理層 90mm（下張 30mm、上張 70mm の 2 層構成）とし、目地の燃え込みを防ぐため、下張と上張の薬剤処理層の隅角部の目地をずらす配置としてねじ留めした。耐火試験を実施したところ、上下どちらの仕様においても赤熱燃焼が継続し、燃え止まらなかった。これは燃え止まり層の取付けを組立が容易なねじ留めとしたことによる影響と思われることから、今後、燃え止まり層の取付け方法についての検討が必要であることが明らかとなった。

## 159. 漆生成メカニズムに基づく高品質漆の開発

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究A）

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
漆生成メカニズムに基づく高品質漆の開発	26～29	東北 産学官民連携推進調整監 田端 雅進 東北 森林微生物管理担当 T 企画 ダイバーシティ推進室 石川県農林総合研究センター 東京農工大学 九州大学 明治大学

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

外部プロ課題：エア a P F 3

## 研究の実施概要

本課題ではウルシ組織解析、遺伝子解析及び漆成分分析を基に、菌類とシグナル物質（植物ホルモン）が引き起こす樹体反応の相違性、漆生成量や刺激応答に関わる遺伝子、これらの遺伝子とウルシオールとの量及びラッカーゼ活性の関係を明らかにし、漆生成メカニズムを解明する。漆生成技術にその成果を応用して高品質漆の生成技術を開発する。

今年度は漆生成量の異なるクローンに対し、植物ホルモンの一種でエチレン前駆体であるエスレルを処理した結果、漆生産量の多いクローンは樹脂流出量が多く、樹皮の反応性が高いことを明らかにした。一方、漆生産量の異なるクローンに対し傷及びエスレル処理後に樹皮や形成層を含む部位を採取し、刺激応答に関わる遺伝子発現情報を検討した。収集した遺伝子情報が 42,519 遺伝子に収束していることが明らかになり、それら 42,519 遺伝子を利用して主成分分析を行った結果、傷をつけた処理（傷のみ処理）と傷をつけた後にエスレルを処理（エスレル処理）、それぞれ両処理の時系列における遺伝子発現の挙動は大きく異なり、エスレル処理が傷のみ処理とは異なる刺激を与えていることを明らかにした。また、エチレンに関連する遺伝子を 42,519 遺伝子から抜き出し、その発現挙動を調べた結果、18 遺伝子のうち、3 日目に強く発現する 3 遺伝子、14 日目に強く発現する 8 遺伝子が認められた。エチレンに関連する遺伝子群のうち、3 日目もしくは 14 日目に強い発現挙動を示す遺伝子は、漆生成量と関連する可能性があることを明らかにした。この他、漆生成量に関わる立地環境及び林分状況の影響を解明し、漆生成に関わる胴枯病（仮称）の病原菌が、分子生物学的手法ならびに形態的特徴から新種 *Diaporthe toxicodendri* であることを明らかにした。

## 160. 歴史的な輸出漆器の科学分析評価と漆器産地の解明に関する研究

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究A）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
歴史的な輸出漆器の科学分析評価と漆器産地の解明に関する研究	27～30	東北 産学官連携推進調整監 田端 雅進

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

外部プロ課題：エア a P F 1 0

## 研究の実施概要

1543 年に種子島に鉄砲が伝えられた頃に日本とヨーロッパの交易が始まった。一方、その頃、日本では蒔絵技法は大いに発展し、交易により来日した宣教師は蒔絵の漆器に魅了を感じ、漆塗りでキリスト教の祭事道具を作り、本国に持ち帰った。また、ヨーロッパの王侯や貴族も蒔絵と螺鈿の漆器に魅力を感じ、漆器を収集したことから、多くの漆器が海を渡った。これらの漆器は中国やアジア諸国でも制作され、輸出されたと考えられているが、祭事道具や輸出漆器に使われた漆はウルシ科のどの樹種の樹液が使われ、漆器などに使用されたかはよくわかっていない。今年度は漆器に使われたベトナムのウルシ属樹木（以下、ベトナムウルシ）について、葉や枝を採集し、形態的特徴を調べた。その結果、ベトナムウルシは葉が無毛、奇数羽状複葉、11～15 枚の小葉からなり、枝は無毛で、形態はハゼノキに近いことを明らかにした。その他に、樹齢 4～5 年生ベトナムウルシの幹に傷をつけて樹体の反応性を調べた結果、遺伝的特性は不明であるが、個体によって漆生成量が異なることを明らかにした。



## 161. 気候変動の影響緩和を目指した北方針葉樹の環境適応ゲノミクス

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 A）

G：グループ

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
気候変動の影響緩和を目指した北方針葉樹の環境適応ゲノミクス	28 ～ 31	北海道 森林育成研究 G 北村 系子 樹木分子遺伝 樹木遺伝研 北海道 森林育成研究 G

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

外部プロ課題：エア a P F 1 7

## 研究の実施概要

地域に対応した多様な森林管理技術の開発のため、北方林を代表する針葉樹トドマツの環境適応性に関する研究を行う。トドマツの産地試験地での成長データから、北海道内での産地間で環境適応性が異なることが示唆されている。

## ＜相互移植試験地のデータ整備＞

1980 年に道総研林業試験場で設定したトドマツ相互移植試験地の 5 年生、10 年生時の生残率と成長量をデジタル化してデータを整備し、5 地点で十分な個体数が現存している母樹家系についてパフォーマンスを家系ごとに集計した。成長量についてはおおむね近隣地区で良好な結果が得られた一方、造林適地が狭い可能性が示唆された。生残率については明瞭な地域変異が認められ、東西方向のクラインが示唆された。他の形質において別の適応機構がある可能性が示唆された。

## ＜蓄積されたゲノム基盤に基づく SNP の検出＞

これまでに蓄積した分離集団の連鎖地図、遺伝子発現データ、トドマツの遺伝子カタログから、適応形質に関連する 2 つの候補遺伝子が検出された。一つは葉の形態、他方はクロロフィル蛍光である。また、RAD-seq 解析によって約 4 0 0 0 座の SNP 遺伝子座を得た。

## ＜トドマツ天然集団の集団遺伝学的解析＞

現在の自生地環境に適応している 2 5 箇所の天然集団を用いて EST-SSR を 11 座を用いて検証を行った。道東の集団が遺伝的多様性が高く、次に道北、道央の順となった。道南集団は地理的分布の南限にあたり、遺伝的多様性が低い傾向が見られた。とくに、松前半島と積丹半島の集団では多様性が低だけでなく、遺伝的浮動の影響が高かった。

## 162. 火山島の荒廃地における自生種を用いた緑化に関する生態学的基礎研究

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
火山島の荒廃地における自生種を用いた緑化に関する生態学的基礎研究	27～29	森林防災 山地災害研 小川 泰浩

基幹課題：アア a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価

外部プロ課題：アア a P F 6

## 研究の実施概要

火山ガスの影響が残された三宅島噴火跡地において自生種による緑化工法を試験的に導入した。緑化試験地の草本と木本の5年にわたる生育実態を明らかにした。高濃度火山ガス環境下であった2011年に実施した深さ0.5mで大きさが3m×5mと5m×7mの大型植穴（以下バンカーと呼ぶ）を造成するバンカー工法によって、自生する草本株と木本苗で緑化した。草本株（ハチジョウススキとハチジョウイタドリ）の生育状況から形態指数（MI）の経年変化を把握した。株の広がり高さの比から求めた形態指数は、2012年をピークに減少傾向となった。ハチジョウススキの植栽株は、火山ガス噴出期（2011-2012年、二酸化硫黄ガス日噴出量1000トン）から減少期（2013-2015年、日噴出量500トン）にかけて株の高さと広がり大きな差がなく（MI変動小）、株の縦横を増加させて生育する陣地強化型の生育型であった。ハチジョウイタドリ植栽株はススキよりも陣地拡大型の傾向（MIが2以上）であった。火山ガス噴出期には、高さ方向にガスで枯損するが地下茎の拡大でMIが高くなり、火山ガス減少期になると高さ方向の生育とともにMIが減少したと考えられた。次に火山ガス（二酸化硫黄）に比較的耐性のある自生種（ヒサカキとハチジョウイヌツゲ）の苗木（樹高10-20cm）の生育状況を調査した。火山ガス噴出期（2011-2012年）には、梢端の枯損が顕著であったが、火山ガスの減少期（2013-2015年）には枯損なくなり、高さ方向に生育を開始することが明らかになった。火山ガス噴出量の減少と植生回復の時期が対応することから日量1000トン程度の火山ガス噴出量であれば、自生する草本株や苗木を利用した緑化工法で植生回復が可能であることが明らかになった。

## 163. フルスケール雪崩実験と多項式カオス求積法を用いた次世代型雪崩ハザードマップの作成

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

## 研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
フルスケール雪崩実験と多項式カオス求積法を用いた次世代型雪崩ハザードマップの作成	27～30	森林防災 雪氷災害担当 T 竹内 由香里

基幹課題：アア a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価

外部プロ課題：アア a P F 7

## 研究の実施概要

雪崩が到達する危険度を示した雪崩ハザードマップは、積雪地域の防災対策において基本的な情報となる。本研究では、雪崩の運動モデルの入力値がもつ不確定性を考慮した次世代型の雪崩ハザードマップを作成することを目指し、そのために必要な雪崩の包括的データを取得するために、フルスケールの人工雪崩実験を日本国内で実施する。得られたデータに基づき、2次元に加えて3次元の雪崩運動モデルも視野に入れて開発することを目的とした。

北海道ニセコ町のニセコアンブリ周辺において雪崩実験を2回実施した。1回目はニセコモイワスキー場のモイワボウルにおいて、積み上げた雪を圧雪車で押し出して沢へ落として流下させる方法で行なったが、雪がやや湿っていたため流下距離が延びずに停止した。2回目はニセコビレッジスキーリゾートの水野の沢においてダイナマイトを用いて人工雪崩を発生させることに成功した。巨大な雪塊を含む湿雪雪崩が水平距離で200m程度を流下し、雪崩と共に流下したセンサーやUAVを用いて、雪崩内部の状態や流下の様子を計測することができた。

## 164. 水安定同位体を用いた樹冠遮断メカニズムの解明に関する研究

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
水安定同位体を用いた樹冠遮断メカニズムの解明に関する研究	27 ～ 29	森林防災 十日町試験地長 村上 茂樹 東京工業大学 物質理工学院

基幹課題：アア b 森林の水源涵（かん）養機能を高度に発揮させる技術の開発

外部プロ課題：アア b P F 8

### 研究の実施概要

樹冠遮断による蒸発（以下、樹冠遮断と呼ぶ）は飛沫蒸発と表面蒸発から成り、林外雨量と林内雨量の差から算出できる。樹冠遮断のうち、表面蒸発は林内外の雨水の水安定同位体比から算出できる。飛沫蒸発は樹冠遮断の値から表面蒸発を差し引いた残差として求められる。この手法を適用する場合、林外雨の水安定同位体比よりも林内雨の水安定同位体比の方が大きくなる（濃縮される）ことが前提となる。

スギ林で 1 時間毎に採水した雨水の水安定同位体比は、予想通り小さい方から順に林外雨、樹冠通過雨、樹幹流となった（樹冠通過雨と樹幹流の和が林内雨）。しかし、大小関係がまったく逆となる場合があった。Green et al. (2015) は 2 週間毎の採水サンプルにおいてこれと同様の結果を得ており、林内でかなりの量の凝結が生じているためと推測している。

水面から蒸発する水蒸気中の水安定同位体比を算定する Craig-Gordon 式を用い、様々な条件で試算を行ったところ、湿度が飽和に近い条件では林外雨の水安定同位体比が林内雨よりも大きくなる場合もあることがわかった。

Green et al. (2015) はこれに気付いておらず、世界レベルでこの事実が見逃されている。当初、林内雨の水安定同位体比は必ず林外雨よりも大きくなると考えて本課題を提案・実施してきた。しかし、理論（Craig-Gordon 式）でも測定でも例外のあることが明らかとなり、この方法で表面蒸発を求めることはできないことが判明した。この新しい知見は、今後の森林における水安定同位体を用いた研究に大きな影響を及ぼすことになり、これまでの成果の解釈も見直す必要がある。

## 165. 硝酸・水安定同位体組成を指標とした温暖多雪森林流域における窒素循環の定量的評価

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
硝酸・水安定同位体組成を指標とした温暖多雪森林流域における窒素循環の定量的評価	28 ～ 30	立地環境 土壌特性研 伊藤 優子 東京工業大学 石川県立大学

基幹課題：アア b 森林の水源涵（かん）養機能を高度に発揮させる技術の開発

外部プロ課題：アア b P F 9

### 研究の実施概要

本研究では、(1) 温暖多雪森林流域に流入する大気由来硝酸の動態を解明するため、硝酸の三酸素同位体組成という新指標を導入し、大気由来の硝酸と森林内で生産された硝酸を区別し、積雪・融雪期も含めた森林流域内における動態を定量的に明らかにすること、(2) 硝酸および水の安定同位体組成の観測を組み合わせ、森林流域における積雪がもたらす水・物質動態及び流出への影響を明らかにすることを目的とした。

今年度は、石川県農林研究センター林業試験場内の森林理水試験地において 2013 年より実施している物質動態観測を継続し、定期的に同位体分析用試料の採取を行った。また、流域下部の堰に自動採水装置を設置し、積雪期間および夏の降雨イベント時に高頻度でサンプリングを行った。本試験流域における硝酸の三酸素同位体組成 ( $\Delta^{17}\text{O}(\text{NO}_3)$ ) は降水において 20 ～ 32‰ の範囲の値を示し、夏期に低く冬期に高い季節変動を示した。これは  $\text{NO}_x$  の大気酸化反応における OH ラジカルの寄与とオゾンの寄与が季節変動している事を示していた。一方、地下水および流出水の値は降水のような季節変動はなく 2‰ 前後の一定の値を示した。また、2016-2017 年の積雪量は非常に少なかったため積雪期のサンプリングが十分行えなかった。今年度は積雪・融雪に伴う出水イベントと比較するため夏の降水に伴う出水イベントにより高頻度サンプリングを行った。一方、2017-2018 年の積雪量は林外で 200cm を超え、計画していた積雪調査および積雪期間中の流出水の高頻度サンプリングを行う事ができた。

## 166. 管理放棄による農林地土壌の機能低下と経済的損失の影響評価

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
管理放棄による農林地土壌の機能低下と経済的損失の影響評価	29～31	立地環境 土壌特性研 小林 政広

基幹課題：アアb 森林の水源涵（かん）養機能を高度に発揮させる技術の開発

外部プロ課題：アアb P F 1 4

## 研究の実施概要

窒素の過剰流入により窒素飽和の状態にある森林では、自然状態の健全な森林と比べて渓流水中の硝酸態窒素が高濃度になることが知られている。中山間地の森林には農業生産のために流域内に負荷した窒素が下流へ流出する際にこれを希釈する効果が期待されているが、森林が窒素飽和して渓流水中の窒素濃度が高くなるとその効果が十分に発揮できなくなることが考えられる。既往の調査結果から、茨城県の恋瀬川流域では、森林への窒素流入量が多く、流出する渓流水中の硝酸態窒素濃度が高いことが分かっている。農業生産が活発な同流域の河川水は森林からの渓流水による窒素の希釈を十分に受けずに霞ヶ浦に注ぎ込んでいることが考えられる。このことを確認するため、恋瀬川本流の河川水、恋瀬川流域内に位置する筑波共同試験地の窒素飽和した森林の渓流水、茨城県北部に位置する桂試験地の窒素飽和していない森林の渓流水について、溶存態全窒素濃度を比較した。桂試験地の渓流水中の全窒素濃度は約 0.2mg/L で、これは窒素飽和していない健全な状態にある森林の値と位置付けられる。これに対して筑波共同試験地の渓流水中の全窒素濃度は約 2mg/L で、桂試験地の 10 倍であった。同期間の恋瀬川本流の全窒素濃度は約 3mg/L であり、筑波共同試験地の渓流水中の全窒素濃度は農地域を経由した河川水と大きく変わらないことが確認され、同流域の森林が十分に希釈効果を発揮していないことが示唆された。

## 167. 安定セシウム循環の組み込みによる森林生態系内の放射性セシウム移行予測の高度化

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
安定セシウム循環の組み込みによる森林生態系内の放射性セシウム移行予測の高度化	27～29	立地環境 土壌特性研 小林 政広 立地環境 土壌特性研、土壌資源研 震災復興・放射性研究拠点

基幹課題：アアd 森林における放射性物質の動態把握と予測モデルの開発

外部プロ課題：アアd P F 9

## 研究の実施概要

福島県郡山市のスギヒノキ人工林および落葉広葉樹林において、林内雨、リター層通過水、深度 10 cm および 30 cm の土壌水を定期的に採取し、ゲルマニウム半導体検出器を用いて溶存態の放射性セシウム（Cs-137）濃度を、ICP 質量分析装置を用いて安定セシウム（Cs-133）濃度を測定した。林内雨中の放射性セシウム濃度は、スギヒノキ林では 2012 年から 2017 年まで低下傾向が続いたが、落葉広葉樹林では 2015 年以降ほぼ横ばいとなった。事故当時、樹冠での放射性セシウムの捕捉が常緑針葉樹では多く、落葉広葉樹では少なかったことが反映されている可能性がある。土壌水中の放射性セシウム濃度は深度を増すことにより急激に低下するのに対して、安定セシウム濃度は深度を増しても必ずしも低下せず、鉱物の風化による供給と粘土鉱物による捕捉がバランスしていることが示唆された。得られた観測データに、森林内での放射性セシウム動態をより細かくトレースできるよう改良した RIFE1 モデルを適用した。土壌はリター、鉱質土壌 0-5cm, 5-10cm, 10-20cm のコンポーネントに分けた。またタイムステップを月単位とした。土壌部分においては次のプールへの移行は地温に指数関数的に反応する構造にした。本課題で得られた観測データに加え、本試験地に距離・条件の近い大玉村で得られた森林総合研究所のモニタリングデータを用いてパラメータを決定し、シミュレーションを行った。その結果、リター層から鉱質土壌層への移動量が夏季に増加する傾向や事故後経年的に夏季のピークが低下する傾向を再現できた。また検討の結果、安定セシウムのデータは少なくとも樹木による土壌中の Cs 吸収量のサイト間の差を表現することに利用可能で、パラメタリゼーションの高度化に利用できると考えられた。



## 168. 森林放射性セシウム動態データベースの構築とマルチモデルによる将来予測

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
森林放射性セシウム動態データベースの構築とマルチモデルによる将来予測	28 ～ 30	立地環境 土壌資源研 橋本 昌司 きのこ・森林微生物 きのこ研 木材加工・特性 組織材質研 森林管理 環境計画研 震災復興・放射性物質

基幹課題：アア d 森林における放射性物質の動態把握と予測モデルの開発

外部プロ課題：アア d P F 1 0

### 研究の実施概要

本研究は、森林内の放射性セシウム動態のデータベースを構築すること、またそのデータを用いてマルチモデル（複数モデル）による将来予測を行うことを目的としている。今年度は、昨年度構築したデータベースのプロトタイプを改良しながら、データ入力を行った。Web of Science や J-Stage を活用しながら、英語・日本語の学術誌から論文を収集し、データを抽出してデータ入力を行った。加えて、林野庁の調査と福島県によるモニタリングデータも入手し、データ入力を行った。現時点でレコード数は約 10000 となった。データベースからスギの葉および表層リターに関してデータを抽出し、初期の総沈着量で正規化した濃度をサンプリング年でプロットし時間変化を調べたところ、葉・リターともに初期の総沈着量によらず時間とともに確実に指数関数的に濃度が低減していた。しかし、事故当時に比べて非常に小さい値に収束している葉の濃度に比べ、リターの濃度は 4 分の 1 程度のところで定常しているように見受けられた。データベース構築の進捗状況を、国際原子力機関 IAEA の MODAIRAH プロジェクトの第 2 回専門家会合（ウィーンの IAEA 本部で開催）、およびそのワーキンググループ 4: Fukushima data section の中間会合（筑波大学）で報告し、海外の専門家のアドバイスを受けた。また、データベースに収録されている森林総合研究所のモニタリングデータと福島県のモニタリングデータを比較した。さらに国立環境研究所において開発された FoRothCs モデルのパラメータを、森林総合研究所のモニタリングデータから決定する際に、観測値そのものを用いるのではなく、データに指数関数を適用し指数関数の定数を比較する方法を検討した。

## 169. 同位体年輪分析による落葉・常緑熱帯林の気象・生理的環境応答の長期変動履歴の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
同位体年輪分析による落葉・常緑熱帯林の気象・生理的環境応答の長期変動履歴の解明	26～29	森林防災 気象研 吉藤 奈津子 関西 森林環境研究 G 三重大学 東京大学

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 1 3

## 研究の実施概要

落葉熱帯季節林サイトの樹木（チーク）を対象に、同位体年輪が気象や樹木の生理的環境応答をどのように反映しているのかを明らかにするため、樹幹木部組織の形成過程とその形成時期を組織観察により特定し、その結果に基づき樹幹木部の酸素・炭素安定同位体比プロファイル（同位体年輪）の形成時期を複数年にわたって推定した。さらに、土壌水分と比較し、内的水利用効率を反映する期間を明らかにした。

落葉樹の樹幹木部の生長速度は一年を通して一定ではないため、季節変動レベルの高解像度炭素・酸素安定同位体比プロファイルと気象・フラックスデータとの比較を行うには、安定同位体比プロファイルが一年のどの時期に形成されたのか特定が必要である。一生長年にわたる木部組織の定期サンプリングと顕微鏡観察により早材・晩材の形成や木化の時期を特定することで、複数年の高解像度安定同位体比プロファイルの形成時期を推定した。そのうえで、土壌の体積含水率との比較を行った結果、樹幹木部の炭素安定同位体比（ $\delta^{13}\text{C}$ ）の変動は、その部位の推定形成日から5～6週間前までの平均的な内的水利用効率を反映していると考えられ、葉の $\delta^{13}\text{C}$ 変動が内的水利用効率を反映する期間よりも長いことが分かった。樹幹木部は葉内の糖プール由来のスクロースと木部の貯蔵でんぷん由来のスクロースの混合により形成されるために、内的水利用効率を反映する期間が葉より長くなったと考えられる。また、篩液の安定同位体比の測定も追加実施し、今後、本課題の成果を踏まえて落葉熱帯季節林サイトの樹木の同位体年輪の形成メカニズムを明らかにしていくために重要なデータセットを得ることができた。

## 170. 頻発する大規模山火事に駆動される物質循環プロセスの解明：植生－土壌系の再精査

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
頻発する大規模山火事に駆動される物質循環プロセスの解明：植生－土壌系の再精査	27～29	関西 森林環境研究 G 谷川 東子

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 1 4

### 研究の実施概要

近年の全球的な温暖化に伴い、山火事（林冠火事）の規模・頻度が増大している。山火事は、陸域の炭素動態に関わる重要な事象である。とくに、山火事後の植生回復は、陸域における炭素隔離を規定する主要因である。しかしながら、山火事攪乱後の植物の成長（植生回復）を支える土壌代謝プロセスについては、きわめて限られた知見しかない。植物根系は地上部が燃焼しても土壌中に残存する傾向があるために、山火事後の生物相の回復は、根系からの可給態養分の供給に依存しているという仮説を検証した。

アメリカ合衆国カリフォルニア州のヨセミテ国立公園において 2014 年に発生したエルポータル火事跡において、2015-2017 年度にかけて合計 6 回の現地調査（植生及び土壌調査、野外分解試験、植物及び動物相の調査、植物及び微生物バイオマスの調査）を実施した。その結果、林冠火事の直後の土壌中に枯死根が焼失せずに残存していたことが示された。とくに、残存した枯死根と土壌微生物バイオマスとの間に正相関はあることが明らかになった。また、残存した枯死根と植物被度、種数との間にも正相関があることが示された。つまり土壌に残存した枯死根は、直接的に資源として土壌微生物に関与しており、さらに間接的に分解過程を経て植生に関与していると考えられる。これら枯死根の質や量は山火事が発生する以前の植生で決まる。これまでの山火事研究では、山火事後に植物が供給するものとして炭が着目されてきたが、土壌中に残存した枯死根の重要性が本研究で明らかとなった。今後山火事レジームが変化に伴い植生が変化することにより、山火事後に土壌中に残存する枯死根の量や質が変化すると推測される。またこれら枯死根は炭素循環や土壌微生物動態にも関与すると考えられる。枯死根を考慮して山火事の動態を把握することにより、さらに精密な山火事後の植生動態の理解につながることを期待される。

## 171.13C ラベリングとイオン顕微鏡を組み合わせた森林樹木への炭素固定プロセスの解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
13C ラベリングとイオン顕微鏡を組み合わせた森林樹木への炭素固定プロセスの解明	27～31	関西 森林環境研究 G 高梨 聡 関西 森林環境研究 G

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 1 5

## 研究の実施概要

関西支所苗畑にてヒノキ苗のラベリング実験を行い、ヒノキの乾燥条件下における炭素利用を明らかにした。また、富士吉田試験地においてアカマツ成木の冬季ラベリング実験を行い、アカマツの冬季における非構造的炭素の貯留過程について調査し、同位体 SVAT モデルの貯留サブモデルについて改良を行った。

ヒノキ苗の実験では、水やり区、断水区に分けて、7月にラベリング後、炭素の追跡を行なった。葉・枝・幹・根サンプルは同位体分析を行い、ラベリング炭素の残存割合を調べ、炭素利用の調査を行った。富士吉田試験地において幹直径や樹液流観測を連続して行っているアカマツ成木に対して、冬季ラベリング実験を行い、アカマツの冬季における非構造的炭素の追跡を行い、その変動要因について調査した。

ヒノキ苗の実験では、断水区のヒノキは約2ヶ月後に枯死した。葉・枝・幹・根サンプルは同位体分析を行ったところ、樹体内に残ったラベリング炭素の割合は断水区でやや多いものの、水やり区と断水区で有意差はなく、炭素の利用の差はないと考えられた。この結果は、乾燥に対応した気孔閉鎖がもたらす光合成速度の低下および炭素欠乏が枯死の原因ではないことを示唆している。アカマツ成木では、2010年冬季に行なった実験結果から、本課題により構築した樹体内炭素貯留モデルを用いて非構造的炭素の貯留量を推定している。この貯留量が環境条件や生長時期・速度の違いによってどのように変動するのかを捉えるために、同樹木でラベリング実験を行い、冬季・春季における炭素輸送量を連続観測した。

## 172. 放射性炭素で解き明かす下層土壌における炭素ダイナミクスの実態と環境変化応答

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
放射性炭素で解き明かす下層土壌における炭素ダイナミクスの実態と環境変化応答	27～30	立地環境 土壌資源研 石塚 成宏

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 1 6

## 研究の実施概要

ここ数十年以内に土壌中に加わった比較的新しい炭素が下層に移行しているかどうかを解明するため、1960年代に土壌が採取された場所が明らかであり、かつその当時の土壌試料が保管されている上川および鹿追の2箇所において土壌をサンプリングした。また、過去にサンプリングした高知、香川、北海道の地点の可溶性鉄・アルミ濃度を測定した。その結果、炭素移行速度が異なると考えられる層位が明らかになった。

上川、鹿追とも1960年代に調査した当時の担当者から詳細な地図を得たため、1960年代の採取地点とほぼ同一地点と思われる場所からサンプリングすることができた。断面からは深さ10cm毎に試料を採取した。これらの試料は森林総研において乾燥・前処理・一部の微粉碎を行い、過去2年間に採取した土壌と合わせて119点のシュウ酸可溶性鉄・アルミ、ピロリン酸可溶性鉄・アルミ、ジチオナイト可溶性鉄・アルミの含有量を測定した。その結果、炭素を吸着し安定化させる風化火山灰を多く含むとされる Andic property ( $\text{Al}_2\text{O}_3 + 1/2\text{FeO} > 20 \text{ mg/g}$ ) を示すのは高知・足摺岬のサンプル全層位と、北海道・広島の一部層位、北海道・上川の25cmより下層、北海道・鹿追の25cmより下層であることが明らかになった。これらの層位では炭素が下層に移行する速度が異なると考えられるため、今後の解析にとって重要なデータである。



## 173. 周極域森林生態系において蘚苔地衣類が炭素窒素循環に果たす役割と地域間差の評価

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
周極域森林生態系において蘚苔地衣類が炭素窒素循環に果たす役割と地域間差の評価	27～31	東北 森林環境研究 G 森下 智陽

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 1 7

## 研究の実施概要

これまで温室効果ガス（二酸化炭素、メタンおよび一酸化二窒素）動態の観測をおこない土壌呼吸速度（＝二酸化炭素放出速度）およびメタン吸収速度について地点間差が明らかになってきたアメリカ合衆国アラスカ州フェアバンクス市近郊のクロトウヒ林（アラスカ大学演習林）の調査区 3 地点（斜面上部、中部、下部）で、林床で優占する蘚類であるフェザーモス（主に *Pleurozium schreberi* と *Hylocomium splendens*）および地衣類（主に *Cladina* 属）の年間成長量をメッシュ法（2 mm）で測定した。2016 年 6 月に観測を開始しており、伸長状況に応じて、2017 年か 2018 年に刈り取りを行い成長量の測定を行うことを予定していた。2017 年 7 月に測定の様子を確認したところ、斜面中部および下部のフェザーモス 2 種については、測定が順調に進んでおり、斜面下部よりも斜面中部の方でより大きく成長していることが明らかになったが、斜面上部では、動物によると思われる攪乱被害を受け、メッシュがはがされていたため、測定不能となった。そこで、被害を受けづらい設置方法を検討するため、異なる方法（メッシュを林床に設置する際の留め金の素材、形状、本数を変える）でメッシュを再度設置した。設置から 2 か月後（2017 年 9 月）に確認したところ、被害を受けづらい方法が明らかになったので、改訂法による測定を開始した。一方、地衣類については、年間伸長量が極めて小さい、あるいは 2 mm のメッシュでは、メッシュ自体が伸長の阻害要因となっている可能性が考えられたため、同時期に目の粗い 5 mm のメッシュを設置した。

## 174. 東アジアにおける森林植物の分布制限条件の解明と過去・現在・将来の分布変化予測

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
東アジアにおける森林植物の分布制限条件の解明と過去・現在・将来の分布変化予測	27～31	国際連携・気候変動 気候変動研 松井 哲哉 関西 森林生態研究 G 北海道 森林育成研究 G

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 1 8

## 研究の実施概要

東アジアの主要な針葉樹であるチョウセンゴヨウの分布を規定する気候条件を明らかにし、現在と将来の潜在生育域の変化を推定するために分布予測モデルを構築した。その結果、チョウセンゴヨウの分布は、最寒月最低気温と最暖 4 半期の降水量の 2 変数により 72% が説明されることが判明した。さらに、チョウセンゴヨウの将来の潜在生育域分布は、中国東北部からロシア沿海州沿いに北上し、本州では中部山岳を中心に縮小すること予測された。モデルの構築にあたり、分布情報は既存のチョウセンゴヨウの分布図や文献から抽出した。分布予測モデルは、Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS) を使用した。モデルの精度検証には中国、日本、韓国のそれぞれの植生分布情報を集約して用いた。モデルの予測精度を示す AUC (Area Under Curve) は、韓国、中国、日本、全体で 0.81～0.99 の幅を示し、良好なモデルと判定された。現在と将来の潜在生育域の変化は、既存の気候シナリオを構築したモデルに当てはめて予測した。例えば北海道はチョウセンゴヨウの潜在生育域と予測されたが、実際には分布しない。これは、第四紀の過去の気候変動に伴う分布移動と絶滅が関係しているのではないかと推察された。以上のように本成果は、気候変動の影響評価技術の高度化と適応技術の開発に貢献しうる。

## 175. 熱帯雨林における硫化カルボニルの動態：総光合成量プロキシとしての評価

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
熱帯雨林における硫化カルボニルの動態：総光合成量プロキシとしての評価	28～30	関西 森林環境研究 G 高梨 聡

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 2 1

## 研究の実施概要

総光合成量の二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) ではない独立な指標として硫化カルボニル (COS) の取り込み量を測定するために、ブランチバッグ法を用いて樹木への COS/CO<sub>2</sub> 取り込み比の測定を行った。また、COS フラックスと総光合成量との比較検討を行うために、簡易渦集積 (REA) 法システムの改良を行い、無人稼働のシステムを構築した。

ブランチバッグ法では、テドラーバッグを葉群にかぶせ、バッグ内外の COS 濃度を測定することにより、葉群吸収・放出量を算出するシステムを構築した。REA 法では、大気サンプリング部分の除湿や電源を改良し、長期に無人で連続測定できるシステムを構築した。

樹木への COS 取り込み量の測定では、30m の観測タワーおよびその回廊を利用して樹冠を構成する葉群にテドラー製のバッグをかぶせ、ポンプにより周辺大気を導入し、葉に取り込ませるとともに、内部空気をサンプリングし、CO<sub>2</sub> 濃度を測定した。内部空気の一部はバイアルに供試し、後に実験室に持ち帰り、ガスクロマトグラム質量分析計にて COS 量を測定する。こうして測定した内外の濃度差をもとに、葉への取り込み量を測定する。取り込み量の計算には、正確なバッグへの流量を測定する必要があるため、高精度なマスフローコントローラを選定した。これらのブランチバッグ法による測定システムはバッテリー駆動にて行えるよう改良し、様々な葉群にて、COS/CO<sub>2</sub> 取り込み比の観測を行っていく。

## 176. 凍土融解深の異なる永久凍土林における地下部炭素動態の定量評価と制御要因の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B（海外））

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
凍土融解深の異なる永久凍土林における地下部炭素動態の定量評価と制御要因の解明	28～32	東北 根系動態研究担当 T 野口 享太郎 東北 森林環境研究 G

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 2 2

## 研究の実施概要

アラスカ大学カリブーポーカークリーク試験地の北東向き斜面に分布するクロトウヒ林に設置した、斜面上部（凍土融解深・大）、斜面中部（凍土融解深・中）、斜面下部（凍土融解深・小）の調査プロットにおいて、地下部への炭素流入パラメータとしてリターフォール生産量および細根生産量、地下部からの炭素放出パラメータとして土壌呼吸速度について解析した。細根生産量の測定にはイングロースコア法、土壌呼吸速度の測定にはクロズドチャンバー法を用いた。これらの解析の結果、2017 年のリターフォール（クロトウヒ落葉）生産量は凍土融解深の深い斜面上部で大きく、逆に細根生産量は凍土融解深の小さい斜面下部で大きかった。これらのデータは、凍土融解深が小さいほど細根への同化産物分配が大きくなり、その結果、地下部への炭素流入プロセスにおける細根の寄与が地上部リターフォールと比較して相対的に大きくなることを示唆している。なお、林床で優占する *Pleurozium schreberi* の生産量はリターフォール生産量と同様に斜面上部プロットで大きかった。一方、8 月に測定した 1 時間あたりの土壌呼吸速度は細根生産量と同様に斜面下部で大きかった。重回帰分析の結果、土壌呼吸速度はこれまで報告例の多い土壌温度や土壌水分含水率よりも、有機物層の厚さや材料（枯死遺体となった林床植生の種類）の方がより重要な変動要因であることが示唆された。関連して地表面からの深さ 10cm における土壌温度をモニタリングした結果、生育期間（5 月～9 月）における平均温度には斜面位置による差異が見られなかった。

## 177. パレオフォレストリーに基づく日本海地域のスギの成立および変遷要因の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
パレオフォレストリーに基づく日本海地域のスギの成立および変遷要因の解明	29～31	四国 森林生態系変動 G 志知 幸治 樹木分子遺伝 樹木遺伝研 生物多様性研究拠点 ランドスケープ評価担当 T 関西 森林土壌資源担当 T

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 2 7

## 研究の実施概要

本研究は、日本海北部地域のスギを対象に、花粉分析、磁気分析、DNA 分析、分布適域モデル、歴史史料解析、GIS を組み合わせた分野横断型研究を展開し、気候変動の影響がスギの拡大に及ぼした影響と人間活動が近世以降のスギの縮小に及ぼした影響を総合的に明らかにすることを目的としている。

今年度は、過去のスギ林変遷を解明するために、東北および北陸地方各地から堆積物試料を採取し、年代測定、磁気分析および花粉分析を進めた。そのうち、山形県真室川町の中村湿原周辺では、約 5400 年前にはスギはすでに分布しており、約 3000 年前以降に拡大したこと、草本類やマツ属副維管束垂属の増加が示唆する人為影響の増大に伴って約 800 年前以降にスギは減少し、近年では人工林の拡大により再びスギは増加したことを明らかにした。また、スギの分布拡大過程を推定するために、若狭湾に近い芦生集団を含む全国のスギ天然林 38 集団、各 8 個体について、17 座の葉緑体 SSR プライマーの多型情報を取得した。そのうち、多型性と DNA フラグメントの重なり具合を考慮して 12 座について解析を行い、スギの全葉緑体配列から新たに 20 座の SSR プライマーを設計した。さらに、過去の人為影響を評価するため、秋田県北部の北秋田市を中心に江戸時代以降の古文書、絵図史料の収集を進め、東北森林管理局にて経年的な施業案（森林計画書）および旧計画図等を収集した。江戸時代の絵図の解析から、鉱山の周辺では江戸初期にすでに森林伐採が進んでいたこと、江戸後期には現在よりもスギの面積は小さく、集落や鉱山周辺では薪炭林（落葉広葉樹）や草山が多かったことを明らかにした。

## 178. スギのオゾン耐性機構は極端現象にも有効に作用するか？

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
スギのオゾン耐性機構は極端現象にも有効に作用するか？	29～31	植物生態 樹木生理研 飛田 博順 森林防災 気象研 樹木分子遺伝 針葉樹ゲノム担当 T

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 2 8

## 研究の実施概要

スギのオゾンに対する耐性機構を解明するために、開放型オゾン暴露施設内に植栽したスギ挿し木苗 3 クローンに、オゾン付加処理を行い、光合成機能、揮発性有機化合物（モノテルペン）生成量等の測定を行った。

光合成機能（電子伝達速度）は、屋久島産スギのみ、苗の下部の 1 年生針葉と当年生針葉で、オゾン付加により低下する傾向を示した。揮発性有機化合物生成に対するオゾン付加の影響は産地間差が見られ、屋久島産スギではモノテルペン放出量が大幅に増加し、河津産スギではモノテルペンの組成が変化した。

光合成機能の指標である光飽和時の電子伝達速度は、屋久島産スギの苗の下部の 1 年生針葉と当年生針葉でのみ、オゾン処理により低下する傾向を示したが、苗の上部の当年生針葉や他のクローンでは明瞭な差が見られなかった。揮発性有機化合物の生成は、オゾンに対する耐性機構として作用する可能性が考えられている。スギはモノテルペンの生成量が多い樹種である。安定的な室内実験手法の開発により、モノテルペン放出特性の針葉樹クローン間の比較が可能になった。8 月に通気法によりスギ針葉のモノテルペン放出量を測定した結果、オゾン暴露後に屋久島産スギはモノテルペン放出量が大きく上昇し、河津産スギではモノテルペンの組成が大きく変化した。活性酸素消去系酵素活性の分析と発現遺伝子解析のために、各処理個体の 1 年生針葉と当年生針葉のサンプリングを年 3 回行い、冷凍保存しトランスクリプトーム解析に提供した。苗全個体の地上部の刈り取りと、エアースコップによる地下部の掘り取りを行った。



## 179. 湿地土壌からの樹木を介したメタン放出：中高緯度3地域での変動要因と放出機構の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
湿地土壌からの樹木を介したメタン放出：中高緯度3地域での変動要因と放出機構の解明	29～31	立地環境 養分動態研 阪田 匡司 東北 森林環境研究 G

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 3 1

## 研究の実施概要

中高緯度地域の湿地林における樹木を介した土壌メタンの放出機構を明らかにするため、北海道・アラスカ・エストニアにおいて樹幹メタン観測試験地を設定するとともに、樹幹メタン観測の手法を確立した。

冷温帯湿地林の樹幹メタン観測試験地として、北海道東部の濤沸湖（汽水湖）に隣接する泥炭湿地林において、湖岸からの距離や地下水位変動パターンの異なる3つの調査地を設定した。それらの試験地において、ハンノキとヤチダモの林冠木の樹幹表面からのメタン放出量を従来おこなっていたガスクロを用いた方法とレーザーメタン計を用いた方法で測定した。2つの方法によるメタン放出測量に違いはなく、レーザーメタン計を用いた方法では現地で結果が迅速に得られ、その有用性が示された。樹幹メタン放出量とその季節変動パターンには調査地間で違いがみられた。湖岸から遠く土壌間隙水の水質が汽水の影響を受けない2つの試験地では、樹幹メタン放出量は8月にピーク（484 および 4035  $\mu\text{gCH}_4/\text{m}^2/\text{h}$ ）をもつ明瞭な季節変動を示した。一方、湖岸に近く汽水の影響を受けやすい試験地では、樹幹メタン放出量は調査期間を通じて1～3  $\mu\text{gCH}_4/\text{m}^2/\text{h}$  と小さかった。亜寒帯湿地林の樹幹メタン観測試験地については、アラスカ大学国際北極圏研究センターおよびエストニア共和国タリン大学生態研究所と情報交換を行い、アラスカ大学には7月および9月に、タリン大学には8月および10月に現地に行き、試験地候補の現地視察および予備観測を行った。

## 180. マングローブ林における群落レベルでの海面上昇影響の実態解明と近未来予測

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
マングローブ林における群落レベルでの海面上昇影響の実態解明と近未来予測	29～32	東北 森林環境研究 G 小野 賢二

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 3 3

## 研究の実施概要

地球温暖化に伴う海面上昇によりマングローブ林の一部群落では目に見える形での影響が現れつつある。急激な海面上昇は潮間帯のみに生育可能なマングローブ林に対し甚大な影響を及ぼす。海面上昇に対しマングローブ林が生き残るか否かはそこでのマングローブ泥炭の潜在的な堆積可能速度と海面上昇速度の相対関係で決まる。そのため、泥炭の流出・流入・生産に関わる収支バランスを定量評価し、現在のマングローブ林の脆弱性の把握が急務である。本年度は太平洋島嶼のマングローブ林の海面上昇影響の実態を群落レベルで解明するため、ミクロネシア連邦ボンベイ島南東部のKitti村沿岸部に固定試験地 PK サイト（20 m×130 m）を設定した。PK サイトは地表浸食が激しい箇所である。当該サイトの毎木調査と地盤高測量の結果は以下に示す。本試験地の胸高以上の出現種と本数は *Bruguiera gymnorrhiza* が116本、*Rhizophora apiculata* が40本、*Xylocarpus granatum* が17本、*Sonneratia alba* が13本、計186本（715本/ha）だった。地下部堆積物はマングローブ泥炭からなり、かつては *Rhizophora* 属が優占したと推察された。平均海水面0cmを基準とした地盤高はサイト内の最低値が-57cm、最高値が+19cmであるが、平均海面より高い立地は100m付近にごくわずかに見られるのみで、表層侵食が進みつつあることが推察された。*B. gymnorrhiza* の根元には板根とその下の支柱根状の根が露出し、地表面との間に隙間が生じていた。その平均隙間高は海側の0～20m地点で43cm、110～130m地点で31cmであった。この値からみると、内陸側ほど侵食量が小さい可能性が示唆された。固定試験地に隣接する形で、表層侵食強度の異なる内陸部、沿岸部、および両者の中間部にイングロースコア10本ずつを設置し、表層侵食がマングローブの細根生産力に及ぼす影響を評価するための試験を開始した。



## 181. 病害虫による大量枯死が森林生態系の CO<sub>2</sub> 放出に及ぼす影響の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
病害虫による大量枯死が森林生態系の CO <sub>2</sub> 放出に及ぼす影響の解明	29 ～ 31	関西 森林環境研究 G 小南 裕志

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 3 5

### 研究の実施概要

現在本州全域でカシノナガキクイムシによるブナ科樹木萎凋病（ナラ枯れ）は拡大している。これにともない森林群落内に大量の枯死木が発生し枯死木の分解の進行にともなって材中の微細物活動が活発化し、CO<sub>2</sub> の放出が起きると考えられる。そのため北海道から九州の全国 7 カ所の林分において枯死木サンプルを各 10 カ所のサブプロットに設置し、材からの CO<sub>2</sub> 放出の測定とともに次世代型 DNA を用いた材中の微生物 DNA 分析を行い、枯死木からの CO<sub>2</sub> 放出における材中微生物組成の影響評価を行うことを目的とした調査を開始した。本年度は各サイトにおけるサブプロットの設定および枯死木サンプルの設置を行い、さらに CO<sub>2</sub> フラックスの測定マニュアルの作成、DNA サンプルの採集方法の確立を行った。予備的に行われたナラ枯れ CO<sub>2</sub> 放出測定の結果からは枯死後、初年のサンプルにおいても、風倒木の 5 年程度経過したサンプルからのフラックスと同等の CO<sub>2</sub> 放出が認められた。カシノナガキクイムシによる寄生菌の運搬により材分解の促進が行われ、材内の菌活動が促進されていたことが推察された。

## 182. 水資源利用最適化を考慮した乾燥地大規模バイオマス生産手法の開発と実用化

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
水資源利用最適化を考慮した乾燥地大規模バイオマス生産手法の開発と実用化	25 ～ 29	植物生態 領域長 宇都木 玄

基幹課題：アイ b 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発

外部プロ課題：アイ b P F 4

### 研究の実施概要

これまでの研究では、西豪州の乾燥地（年降水量約 200 mm）において、ハードパンと呼ばれる鉱質岩盤のダイナマイト破碎によるユーカリ (*Eucalyptus camaldulensis*) 植林の可能性が実証された。しかし植林区画内（特に地下水）の水収支が不確定なため、乾燥地での植林の持続性と他地域への応用が疑問視され、実用化の障害となっていた。そこで「ハードパンを破碎しかつ地下水脈の侵入を遮断した完全天水依存状況下でのバイオマス生産速度」と「植林樹木の水利用効率」を明確化するための試験植林区画を造成し、年降水量に対する植林密度とウォーターハーベスティング集水面積の設計最適化を中心に実用化に向けた技術・システム開発を行った。この中で分担者は、試験植林区画の設計・造成及び植林樹木の成長解析を担った。その結果、完全天水依存条件下で、*E. Camaldulensis* の植林樹木が成長を継続し、5 年間の研究期間中 83% の高い生存率を維持した。一方ハードパン破碎を行わなかった対照区では全ての苗木が枯死した。試験期間中の成長速度は 1.04 t/ha/year、最終年度は 2.51 ～ 3.68 t/ha/year となった。生存率は既往植林試験区画の結果（生存率 93%）より劣るが、継続的な初期灌水を与えられていなかった点を鑑み、非常に良好な結果と考えられた。成長速度に関しては既往植林試験区画の結果（約 4 t/ha/year）には劣るが、初期の植林樹木サイズ、長期灌水の有無を考慮すると良好な結果と考えられた。これらの事から西豪州の乾燥地（年降水量 200 ～ 300 mm）でハードパン（試験区画では Wiluna Hardpan）が存在する地域で植林を実施するためには、ハードパン破碎技術の適用が必要不可欠であるが、植栽樹木は地下水脈に頼らずに成長可能であることが証明された。

### 183. 国際的な気候変動・森林保全政策下での 住民の生計向上を促進するコミュニティ林業の創出

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
国際的な気候変動・森林保全政策下での住民の生計向上を促進するコミュニティ林業の創出	27～30	林業経営・政策 林業システム研 岩永 青史

基幹課題：アイb 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発

外部プロ課題：アイb P F 6

#### 研究の実施概要

本研究では、気候変動に対応しながら住民により多くの利益をもたらすCF（コミュニティ林業）創出のための社会・経済的条件を明らかにするため、東南・南アジア諸国における事例分析に基づき、新たなCFモデル創出のための複数の制度オプションを提示することを目的としている。

2012年にベトナム政府によって施行された森林開発保護プログラムのもとで分配される支援金の使途として、一般的に行われている支援物資の配布に加え、マイクロクレジットの基金化という新しい試みが実施されていた。本年度は、支援金をマイクロクレジットの基金として使用した村の27世帯への訪問面接調査を行い、マイクロクレジットの効果の検証を行うとともに、これまで一般的に行われてきた支援物資の効果との比較を行った。

その結果、マイクロクレジットの導入は各世帯の需要に直結するため、支援金の効率的な利用が行われたが、「借用する」という形態であるため、最貧困世帯（＝国立公園に侵入し林産物を採取する世帯）が参加を辞退する事例が発生していることが明らかになった。プログラムが意図するターゲットである最貧困世帯が対象とならなかったため、森林保全および貧困削減の効果がともに低いと言える。貧困削減の一方策として注目を集めるマイクロクレジットであるが、森林保全と組み合わせざった場合、その効果が薄れる可能性が指摘できた。

### 184. アマゾン熱帯林における低インパクト型択伐施業の可能性：樹種の成長特性に基づく検証

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B（海外））

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
アマゾン熱帯林における低インパクト型択伐施業の可能性：樹種の成長特性に基づく検証	28～30	東北 支所長 梶本 卓也 木材加工 組織材質研 四国 森林生態系変動研究 G 関西 森林生態研究 G

基幹課題：アイb 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発

外部プロ課題：アイb P F 1 2

#### 研究の実施概要

択伐施業試験地における伐採後の森林回復速度を明らかにする目的で、20ヵ所の固定プロットで繰り返し行った毎木測定データから択伐後の経過年数と林地地上部バイオマスの回復速度の関係を解析した。その結果、一部、枯死等によってバイオマスが減少するプロットもあるが、伐採後10～15年まではおおむね年間10～20 Mg/ha程度の速度でバイオマスは増加しており、本調査地で適用されているha当たり2本程度とかなり弱度の択伐であれば、森林の炭素蓄積の点では、当初想定した回復年数（25年）よりも短い期間で十分森林は回復することが示唆された。また、伐採対象となる5樹種の個体（合計約100本）に設置したデンドロバンドの測定データから、幹の肥大成長の季節変化や年成長速度を解析した。季節変化については、雨季に比べて乾季（5～8月）に成長が低下したりほぼ停止する個体が一部の樹種で多く認められた。一方、年間の肥大成長量は、同じ樹種でも個体差が大きく、択伐による成長への影響を評価し、伐採後の残存個体が伐採が許容される直径サイズ（50cm）にどれくらいの本数到達可能かを正確に評価するには、成長の年変動を起こす要因として、つるの有無や隣接木による影響なども考慮した解析が必要と思われる。年輪構造や安定同位体比分析による伐採対象樹種の成長速度の復元手法の開発については、4樹種から採取した幹円板試料を用いて検討した結果、幾つかの樹種では目視で成長輪が明瞭に認められた。

## 185. 東南アジア熱帯二次林の現存量や生物多様性の回復可能性に関する定量評価研究

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B（海外））

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
東南アジア熱帯二次林の現存量や生物多様性の回復可能性に関する定量評価研究	29～31	植物生態 物質生産研 田中 憲蔵

基幹課題：アイ b 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発

外部プロ課題：アイ b P F 2 1

### 研究の実施概要

東南アジア熱帯雨林地域の二次林でかく乱履歴やかく乱からの経過時間が植物の現存量に及ぼす影響を評価することを目的に調査を行った。様々なタイプの熱帯二次林がパッチ状に分布するマレーシア・サラワク州に着目し調査対象地とした。サラワク州内でプロットの設定を開始し、サバル森林保護区、グヌンアペン国立公園、バタンアイ国立公園等に 400m<sup>2</sup> の調査プロットをそれぞれ複数箇所作成し、植物相、毎木調査、土壌や葉のサンプリングを行った。調査プロットの林齢は 10-40 年とばらつき、また土性も粘土質土壌から砂質土壌まで様々な個所を選んだ。地上部の植生は土性に左右され、砂質土壌上に成立する二次林の樹木は熱帯ヒース林の要素が含まれ *Adinandra* 属や *Xylopia* 属の樹木が優占したが、粘土質土壌上に成立する若い二次林では *Macaranga* 属、*Ficus* 属などが多く、老齢二次林では *Shorea* 属や *Dryobalanops* 属などフタバガキ科樹木も見られた。これらのことからかく乱後の二次林の植物相の多様性の回復は土壌要因により大きく異なる可能性があることが示唆され、回復可能性を推定するための予測変数として利用できると考えられた。また、林齢と胸高断面積合計の間には有意な線形関係が見られた。胸高断面積合計は森林のバイオマス量と強い相関を持つことから、森林の炭素蓄積能力の変化の指標となる。調査した二次林の胸高断面積合計の変化から、炭素蓄積能力は林齢が 15 年程度までは急激に上昇し、その後緩やかな上昇が続くと考えられ、二次林の炭素蓄積能力の推定精度の向上に役立つ知見を得た。

## 186. 熱帯雨林樹木の集団遺伝解析による氷河期レフュジア拡大の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B（海外））

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
熱帯雨林樹木の集団遺伝解析による氷河期レフュジア拡大の解明	29～32	植物生態 物質生産研 田中 憲蔵

基幹課題：アイ b 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発

外部プロ課題：アイ b P F 2 2

### 研究の実施概要

氷河期でも熱帯雨林が維持されていた地域（レフュジア）の位置を特定するため南シナ海沿岸の熱帯雨林気候地域から異なる植生タイプの森林を選び、樹木相の調査と予備的な葉の採取を行った。調査は 3 つの異なる森林で行った。半島マレー地域から、マレーシアプトラ大学が管理するアエルヒタム森林保護区、南洋理工大学と共同研究を実施しているシンガポール・ブキティマ自然保護区、そしてボルネオ島からはブルネイダルサラーム大学が調査区を持っているアンドウラウ森林保護区で樹木の組成調査と葉のサンプリングを始めた。マレーシア・アエルヒタム森林保護区とボルネオ島のアンドウラウ森林保護区の植生は *Shorea* 属のなかでも *S. leprosula* や *S. parvifolia* の頻度が高く、また *Dipterocarpus* 属、*Anisoptera* 属などのフタバガキが優占する典型的な低地フタバガキ林であった。また、アンドウラウ森林保護区内には泥炭湿地林と現地名で Kerangas と呼ばれる熱帯ヒース林もパッチ状に分布していた。アンドウラウ森林保護区のヒース林には *Agathis borneensis* や *Podocarpus* 属など針葉樹が優占して出現し、泥炭湿地林には *Shorea albida* が純林に近い高い優占度で出現した。一方、シンガポール・ブキティマ自然保護区は、最高点でも標高が 200 m 以下で標高からは低地フタバガキ林に分類されるが、通常は標高 300 m 以上の丘陵林に多く出現する *Shorea curtisii* が尾根部に優占し、谷部には *S. leprosula* など低地林樹種が混交していたことから、海岸丘陵林の要素が強い植生であると考えられた。得られたデータ・試料の分析を行い、対象樹種として有望な *S. curtisii*, *S. parvifolia* などの種をレフュジアの位置特定に有望な種として絞り込めた。



## 187. 衛星画像から熱帯雨林の生物多様性を推定するモデルの構築

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
衛星画像から熱帯雨林の生物多様性を推定するモデルの構築	26～29	九州 生物多様性担当 T 上田 明良

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 1 9

## 研究の実施概要

人工衛星 Landsat8 の画像データと、これまでに得た様々な樹木植生データの相関を解析したところ、種数や多様度指数との明確な相関はみられなかった。一般化線形モデル (GLM) のあてはめによる種数を推定するモデルとして、TC (Tasseled Cap Transformation) 第 1 軸値 (brightness：明るさ) を変数とする指数関数が選択されたが、あてはまりはよくなかった。しかし、パイオニア樹種の胸高断面積計と 90 m 四方のバンド 7（短波長赤外：2100-2300nm）の反射率の間に高い相関がみられ、最大胸高直径と 90 m 四方のバンド 3（緑）、最大樹高と 210 m 四方の TC 第 2 軸値 (greenness：緑色度合いの指標) の間にも高い相関がみられたことから、衛星画像から天然林の資源の指標となる樹木サイズや荒廃程度を予測できることが明らかとなった。糞虫類については、人工衛星 SPOT5 の画像と全種数および天然林指標種数との関係を解析したところ、どちらも 170 m 四方の TC 第 1 軸値との間に高い相関がみられ、これを変数とした指数関数モデルが選択された。ハチ類については、SPOT5 の画像と寄生蜂コマユバチ科の種数との関係を解析したところ、70 m 四方の正規化植生指数 (NDVI) と明確な正の相関が得られ、これを変数とした指数関数モデルが選択された。以上のことから、衛星画像データから樹木植生の荒廃程度や昆虫の多様性が推定できることが明らかとなった。このほか、12 月 14 日にスンガイワイン保護林事務所で森林官および地元技術者向けに、15 日にはインドネシア科学院動物博物館で研究者向けに、上田、酒井、高橋の 3 名で約 2 時間のセミナーを行い、活発な議論を交わした。

## 188. 外来生物の侵入による海洋島送粉生態系のレジームシフトとその進化・生態的影響

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
外来生物の侵入による海洋島送粉生態系のレジームシフトとその進化・生態的影響	26～29	九州 森林生態系研究 G 安部 哲人

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 2 0

## 研究の実施概要

本研究は、海洋島における在来送粉昆虫の減少・絶滅による在来植物の繁殖への影響と、在来植物における外来昆虫の送受粉効果や集団遺伝構造への影響を評価し、生態的・進化的背景を考慮した保全施策に貢献することを目的とする。小笠原諸島は行動範囲の広い社会性ハナバチが本来生息せず、行動範囲の狭い単独性小型ハナバチ類が主要な送粉者であった。そのために同じ島内でも花粉を介した遺伝子流動の範囲が狭く、遺伝的分化が進みやすいと考えられている。ところが、送粉者が外来の社会性ハナバチに置き換わってしまうと、遺伝子流動の範囲が拡大して異なるエコタイプ間での交配が生じるようになる。これが小笠原諸島の送粉系攪乱に伴い遺伝子攪乱が発生するメカニズムの仮説である。この仮説を検証するため、本年度はセイヨウミツバチが優占する母島において、在来植物の交雑に与える影響の違いを明らかにすることを目的とした。

母島での訪花昆虫相の観察を行ったところ、集落周辺では 15 分で 8 回とセイヨウミツバチが比較的高頻度で訪花していることが確認されたが、山地帯では訪花がみられたものの、10 時間で 1 回と頻度が低く、養蜂活動の衰退とともにセイヨウミツバチの野外個体群が減少していると考えられた。このため、交雑率推定のための訪花昆虫採取に至らなかった。母島でセイヨウミツバチが衰退したことは養蜂による持ち込みなしでは野外個体群を維持できないことを示唆しており、グリーンアノールの捕食圧により衰退した小笠原諸島の送粉系が非常に脆弱な状態であると考えられる。



## 189. 一斉更新過程における陣取りの役割ータケササ類のクローン特性の進化と適応的意義ー

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
一斉更新過程における陣取りの役割ータケササ類のクローン特性の進化と適応的意義ー	27～30	東北 育林技術研究 G 齋藤 智之

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 2 8

### 研究の実施概要

タケ・ササ類は、長寿命一回繁殖植物であり、しばしば広域にわたって同調開花するという特異的な生活史をもつ。この特異な繁殖様式の適応的意義を生活史から理解するためには、熱帯から温帯へのクローン特性の変化（進化）を解明することが重要と考える。本研究では一斉開花枯死後のササの更新過程に着目し、クローン特性が群落形成過程に果たす役割を検証する。ササには単軸型の地下茎のみを有する水平展開型と、単軸型と叢生型の両方の地下茎を有する混合型をもつ 2 つの異なるクローン特性を有する種群がある。特に本研究では、開花後の履歴が明らかで、地下茎タイプの異なる 2 種のササを材料とし、林床という不均質な環境のもとで、それぞれのクローン特性が群落回復にどのように機能しているかを比較する。本年は主に混合型の地下茎を持つチシマザサについて十和田の群落でジェネット動態調査を実施した。当試験地は 1995 年の開花以来 22 年が経過し、継続的な過去の調査結果も得られている。当地のチシマザサは更新初期から他地域・同種の更新速度より早い群落回復を示してきた。しかし、閉鎖林冠下の暗い環境下では生残個体数が少なく、現存量の回復速度も遅かった。近年 2012 年頃（17 年経過時）からギャップでの回復はササの現存量や他の樹木の回復から考えても限界に達したとみられる。一方で閉鎖林冠下では、ギャップなど他の場所からの侵入ジェネットによって旺盛に回復し始めている。暗い林冠下にも関わらずこれまで出現してきたものより太く高い程を出現させたので、これらについて地下茎を掘って由来を明らかにしたところ、より明るい場所から侵入してきたジェネットであることが明らかになった。また、こうした個体を対象に地下茎切断実験も実施しているが、これについてはまだ検証可能な結果は得られていない。これらの成果は学術的な基礎研究として論文を常に平行して行っている。

## 190. エコロジカル・ビッグデータの森林群集理論への利用可能性ー種間競争の生活史通算評価

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
エコロジカル・ビッグデータの森林群集理論への利用可能性ー種間競争の生活史通算評価	27～31	東北 育林技術研究 G 野口 麻穂子 企画部 研究企画科 秋田県立大学

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 2 9

### 研究の実施概要

わが国における森林の長期モニタリングは 1990 年前後に始まり、顕著な実績を残してきたが、国際的な大規模モニタリングサイトとは観測体制が異なることから、世界規模の解析においてデータが引用されにくい状況となっている。そこで、本研究では、わが国の森林動態モニタリングサイトの長期データに世界標準の調査法のデータを統合したデータセットを作成し、樹木の生活史全体にわたる種間競争の解析を通して、このデータセットの有効性を示すとともに、国内外におけるデータの統合利用の促進を図る。

本年度は、阿武隈山地（小川試験地）および奥羽山系（カヌマ沢溪畔林試験地）において、種子生産と実生のセンサスを継続して実施した。また、小川試験地では、これまで 4 年間隔で定期的な実施してきた直径 5cm 以上の樹木の毎木調査と同時に、直径 1-5cm の樹木の毎木調査（平成 27 年度に測定を行ったものの再測）を、試験地の一部について実施した。さらに、直径 5cm 以上の樹木の毎木調査データについて、2005 年以降のデータのエラーチェックを行い、直径 1-5cm の樹木のデータと統合する作業を実施した。カヌマ沢溪畔林試験地においても、前年度の測定で取得したデータの確認を兼ねて、直径 1-5cm の樹木の再測を実施した。また、直径 5cm 以上の樹木について、長期の毎木調査データの予備解析を行った。観測期間（1993～2015 年）の間に、全樹種を積算した胸高断面積合計は増加していたが、本数密度は減少した。一部の樹種では、胸高断面積合計や本数密度の顕著な増減がみられ、過去に生じた攪乱や、個体間競争に対する樹種間の反応の違いを反映しているものと考えられた。

## 191. 人工林における保残伐の費用便益分析：大規模実証実験と熟議型貨幣評価の結果から

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
人工林における保残伐の費用便益分析：大規模実証実験と熟議型貨幣評価の結果から	28～31	森林植生 群落動態研 山浦 悠一

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 3 1

### 研究の実施概要

戦後設立された広大な人工林が成熟期に入り、主伐期を迎えようとしている。海外では、主伐の際、従来型の皆伐ではなく、伐採地の生物多様性やその後の回復過程を促進するために、立木を残す保残伐施業（retention forestry）が大きな注目を浴びている。そこで人工林を対象とした保残伐の大規模実証実験が、2013 年から北海道有林で実施されている。本実験では、人工林内に混交する広葉樹を保残対象とし、伐採前後の生物多様性などの生態系サービスや広葉樹の保残本数の影響を検証している。本研究では、樹木の保残による逸失利益や掛かり増しになる施業コストを明らかにし、保残によって増加する生態系サービスの便益を環境経済評価によって評価する。それらを GIS 上で空間的に統合し、保残伐の経済的妥当性やそれを担保する保残伐の導入条件を解明する。

本年度は現地調査を実施し、伐採後の広葉樹の維持量に伴い鳥類が増加することを示した。またこれまでのデータを整理し、伐採前の鳥類密度を広葉樹の割合（広葉樹率）の関数として、伐採直後の密度の減少率を保残率の関数として、本実験地での調査をもとにしたモデルを提案した。現在、経済評価班とアンケート調査のデザインについて検討を行なっている。

## 192. ニホンライチョウの分布変遷の解明と気候変化への脆弱性評価

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

### 研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ニホンライチョウの分布変遷の解明と気候変化への脆弱性評価	28～31	北海道 森林育成研究 G 津山 幾太郎 国際連携・気候変動 気候変動研 北海道大学 国立科学博物館 高知大学

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 3 3

### 研究の実施概要

本研究は、ニホンライチョウ（以下ライチョウ）の過去・現在・将来の生息地推定、遺伝解析、化石分析という3つの異なるアプローチを統合することで、過去からの分布変遷を解明するとともに、温暖化に対する地域個体群の脆弱性を評価し、優先的に保全すべき集団や逃避地となる場所を明らかにすることを目的とする。

生息状況および生息環境に関する調査については、長野県環境保全研の堀田氏を中心に、北アルプス、南アルプスなどの山岳において、予定通り実施した。ライチョウの潜在生息域を高山植生の分布・質的データから推定するモデルの構築に関しても、モデル構築に必要なデータ（ライチョウの縄張りデータ、高山植生の GIS データ、高解像度の地形データ）の整備を終え、高精度な予測モデル（生態ニッチモデル）を構築することができた。モデルの結果から、ライチョウの生息環境として高山低木群落（ハイマツ群落）と風衝地群落が不可欠であることが示唆された。また、現在ライチョウが生息しない地域（北海道、東北地方の高山帯の一部、八ヶ岳、中央アルプス、富士山、白山など）に、好適な環境（Empty habitat）が存在することが示唆された。

遺跡資料の収集と化石の遺伝解析については、日本全国の遺跡の報告を集成し、ライチョウの骨の報告を検索した。また、現生の鳥類標本を多数収蔵しているミュンヘンコレクションで、標本の観察と計測をおこない、ライチョウの同定基準の作成に勤めた。

遺伝解析については、ライチョウの集団遺伝構造を明らかにするため、MIG-seq 法による解析を進め、南アルプスの集団は孤立した集団であること、南アルプス以外の集団は山域間での遺伝子流動があることを明らかにした。また、集団間の遺伝子流動は、亜高山性針葉樹林や複雑地形によって促進され、ダケカンバ林で抑制されることが示唆された。

### 193. 小鳥の渡りルートの解明は東南アジアの環境保全への支払意志額増加につながるか？

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
小鳥の渡りルートの解明は東南アジアの環境保全への支払意志額増加につながるか？	29～32	森林植生 群落動態研 山浦 悠一 森林植生 植生回復担当 T 北海道 森林生物研究 G

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 4 1

#### 研究の実施概要

東アジアには世界で最も多くの種類の渡り鳥が生息しているが、多様性の根幹をなす小鳥の渡りルートは全く明らかになっていない。越冬地の東南アジアは土地利用が急速に変化しており、それにより渡り鳥が将来的に減少すると懸念される。本研究では、ジオロケーター（小型照度計）を日本で繁殖する草地性・森林性の鳥類 2 種（それぞれノビタキとキビタキ）に装着し、両種の渡り経路と越冬地を解明する。明らかになった越冬地の環境変化が、日本の繁殖個体数の増減に影響しているか、モニタリングデータを用いて検証する。そして、渡り経路の解明が、東南アジアにおける環境保全型農業への日本人の支払意志額の増加につながるかを環境経済評価により明らかにする。

初年度である本年度は、割り当てられた予算を踏まえ、捕獲方法や捕獲体制を再検討した。当初は、草地性種のノビタキと森林性種キビタキ両種を捕獲することとしていた。しかし、キビタキの捕獲と再捕獲は困難が予想されたことから、本年度はノビタキの捕獲は見送り（再来年以降に行なう予定）、キビタキの捕獲に集中することとした。キビタキに関しては、当初計画通りに捕獲を行なった。具体的には、5 月から 6 月にかけて、道内の森林で私たちが開発してきた誘因システムを用いてオス個体を捕獲した。カラーリングを付けたのち、ジオロケーターを装着して放鳥した。また、帰還率の比較対象とするため、足環のみ装着した対照群を設けることができた。

### 194. 「形質アプローチ」でせまる森林群集の植物 - 土壌フィードバック

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
「形質アプローチ」でせまる森林群集の植物 - 土壌フィードバック	29～32	森林植生 群落動態研 黒川 紘子 東北 森林生態研究 G 九州 森林生態系研究 G 東京大学 岡山大学 東北大学

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 4 2

#### 研究の実施概要

本研究は小川群落試験地（北茨城）の落葉広葉樹林に設置した 6ha 調査区で実施している。本年度は、動態・機能形質データベースの充実・再整理のため、2017 年 5 月に調査区内の毎木調査を行った。特に、1.2ha のコアプロットでは、胸高直径 1cm 以上の個体全ての調査を行った。また、機能形質データベースに実生の形質情報を追加するため、5 月、6 月に十分に個体数を十分採取できる種の当年生実生の採取を行った。また、土壌特性データベースの新規構築のため、8 月にコアプロット内の 10m x 10m 格子点（計 144 点）で土壌試料の採取を行った。無機態窒素はサンプリング直後から無機化によりその量が増加してしまうため、まず現地で 2M KCl による抽出を行った。その後、低温状態で実験室を持ち帰り、2mm で篩った後、サブサンプルを 105 度で絶乾させた。更に無機化速度測定用にサブサンプルを 2M KCl で抽出し、別のサブサンプルを 22℃ で 4 週間培養した後 2M KCl で抽出した。2M KCl で抽出した溶液は冷凍保存した。別のサブサンプルは微生物測定のために冷凍保存した。残りの土壌は風乾させ、土壌 pH の測定に用いた。これらの保管したサンプルは、来年度にかけて随時分析を行う。12 月には、土壌サンプルと同じくコアプロット内の 10m x 10m 格子点で落葉のサンプリングを行った。各地点で 33cm x 33cm の枠内の新規落葉と 1 年以上前の落葉をそれぞれ分けてサンプリングした。この落葉サンプルは、今後種ごとに分けて乾燥重量を測定する予定である。今年度採取したサンプルの分析を進めることにより、植物 — 土壌フィードバックの役割を検証するための土壌特性データベースを構築することが可能となる。

## 195. 炭素・窒素資源を巡る植物－土壤微生物の共生関係から読み解く結実豊凶現象

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
炭素・窒素資源を巡る植物－土壤微生物の共生関係から読み解く結実豊凶現象	29～32	植物生態 成長機構担当 T 韓慶民 植物生態 物質生産研 立地環境 土壤特性研 東北 根系動態担当 T

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 4 3

## 研究の実施概要

植物個体群における各個体の種子生産が一定の空間スケールで同調しつつ大きく年変動するという結実豊凶現象（マस्टィング）は、その種自身の更新に強く影響するだけでなく、送粉者や種子捕食者に貴重な資源を提供し生物多様性を支える基盤としての役割も担う。大気中  $\text{CO}_2$  濃度上昇や窒素沈着の増加などの環境変化によって結実豊凶パターンが変化すると、送受粉、捕食、種子散布といった生物間相互作用にずれが生じ、多様性豊かな森林生態系に打撃が及ぶ可能性が高い。そのため、結実豊凶のメカニズムを解明し、環境変化に応答する樹木の結実間隔や着果量を予測し、生物多様性を維持するための対応策を提案することが求められている。

結実豊凶メカニズムの解明に関与する窒素資源の役割を明らかにするために、苗場山のブナ林において開花した時期に安定窒素同位体 ( $^{15}\text{N}$ ) ラベリングによって、土壤から吸い上げる窒素がいつどのように各器官の成長に配分されるのか調べた。初夏に吸収した  $^{15}\text{N}$  窒素の多くは殻斗の成長に利用された。その結果、結実個体では、非結実個体に比較して、葉及び新しい枝への  $^{15}\text{N}$  窒素の配分量が 40% 減少した。また、成熟種子は  $^{15}\text{N}$  窒素の 48% を占めた。更に、葉及び殻斗の窒素を種子に転流してその成熟を促すなど、各器官の資源利用パターンを変化させることで、種子生産に伴う窒素資源の制約に対して巧妙にやりくりしていることがわかった。

また、豊作年には幹の肥大成長が抑制させることは屢々報告されるが、そのメカニズムはまだ解明されていない。デンドロメータを取り付ける方法で、全成長期間における肥大成長を詳細に調べた結果、結実によるブナ幹の肥大成長の減少は成長期間の短縮ではなく、成長速度の低下に由来することを明らかにした。なお、細根生産の動態や根の有機滲出物・微生物量・土壤窒素無機化速度について現在分析中である。



## 196. 針葉樹における壁孔閉鎖による通水阻害の発生と回復機構の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
針葉樹における壁孔閉鎖による通水阻害の発生と回復機構の解明	29 ～ 32	植物生態 樹木生理研 矢崎 健一

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 4 5

### 研究の実施概要

亜高山帯に生育するオオシラビソの枝の通水状態の季節変化を評価した。縞枯山に生育するオオシラビソの成木で、風衝地（または隣接する風背地）に生育する数個体を対象とし、定期的に 1－5 年生の枝を夜明け前に採取した。シュートの夜明け前の水ポテンシャル（ $\psi_{pd}$ ）、枝の通水阻害率（PLC）を測定した。またサンプルの一部を急速凍結固定したのち、低温走査型電子顕微鏡（cryo-SEM）で、木口面の水分状態および壁孔の状態を観察した。その結果、秋から厳冬期にかけて  $\psi_{pd}$  の低下と PLC の増加が認められた。春先には  $\psi_{pd}$  は増加し PLC は低下した。すなわち、冬には通水阻害が発生し、春先には解消したといえる。枝内部には通水阻害のおきた厳冬期でも多くの仮道管内こうに水が存在していた一方、壁孔が閉塞しているのが観察された。通水阻害の回復した春先以降には、壁孔が解放されていた。従ってオオシラビソは仮道管の再充填ではなく、壁孔の開閉によって通水阻害を解消することが示唆された。

一方で、風衝地では通水阻害を解消できずに枯死する枝も多くある。そこで、当年葉と旧年葉の表面構造を電子顕微鏡で観察したところ、旧年葉はエピクチクラワックスが著しく剥離されていた。これにより、雪氷によって物理的に傷害を受けた針葉より脱水が進行してしまうことが考えられた。これに伴い、実験的に針葉よりエピクチクラワックスを剥離し、クチクラ蒸散の変化を評価することを試みた。

さらに、壁孔の開閉による通水阻害の発生・解消の一般性の評価のため、森林総研構内のアカマツおよび森林総研千代田試験地に植栽したスギ成木を対象に同様の測定を開始した。

## 197. 同位体から昆虫の形質を評価する

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
同位体から昆虫の形質を評価する	29 ～ 32	森林植生 群落動態研 黒川 紘子 岡山大学 九州大学 新潟大学

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 4 6

### 研究の実施概要

今年度はまず、アリ、糞虫、トビムシの採取方法の確立を岡山県にあるモニタリングサイト 1000 の森林サイトである半田山で行った。その結果、各調査地においてモニタリングサイト 1000 の調査プロットより 15m 離れた位置に 100m のトランセクトを引き、トランセクト 10m おきにトランセクトから 5m 平行に離れた地点で、ウィンクラー抽出用（アリ類）のリター、ツルグレン抽出（トビムシ）の土壌の採集、これらの採集地点と反対側に餌付きピットフォールトラップ（糞虫）の設置を行うこととした。アリ類に関しては、各地点で、表層リター（腐植層含む）25×25cm をランダムに約 50cm 離して 4 つ採集（1 地点 0.625m<sup>2</sup>× 4 個 = 0.25m<sup>2</sup>）し、シフターに入れ、細かいリターや土壌有機物だけ採取する。その後、ウィンクラーを用いて 2 日間アリ類の抽出を行う。トビムシに関しては、A0 層を含む 100ml 土壌コアを 10 個回収する。糞虫に関しては、臭豆腐が効率の良い餌であることが調査の結果わかった。このように確立した採取方法によって、今年度は半田山に加え、モニタリングサイト 1000 の森林サイトである新潟県の小佐渡、宮崎県の椎葉で、アリ、糞虫、トビムシの採取を行った。採取したアリ、糞虫、トビムシは現在同定、各種個体数計数を行っており、これにより各調査地の昆虫群集の種構成が明らかになる。植物に関しては、小川、カヌマ沢などで、モニ 1000 プロットに出現する全樹種を対象に、各種の成木 1-3 個体の陽葉を採取し、形質測定を行った。まだ試料採取、形質測定を継続中だが、上記の結果を全国的に揃えることで、昆虫群集の機能構造と物理環境・植物群集の機能構造との関係が解明され、環境変化に対する植物群集の変化から昆虫群集の変化、そして昆虫群集が担う生態系機能の変化の予測に繋げることが可能となる。

## 198. ブナ科樹木を加害するキクイムシ類と共生菌に関する群集生態学的研究

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ブナ科樹木を加害するキクイムシ類と共生菌に関する群集生態学的研究	26～29	九州 森林動物研究 G 後藤 秀章

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 1 7

## 研究の実施概要

ブナ科樹木の萎凋枯死メカニズム解明およびブナ科樹木をめぐるキクイムシ類の群集構造解析のため、コナラ枯死木より採集されたキクイムシ類標本、約 7000 個体を同定した。同定した標本のうち個体数の多いものは、多い順にカシノナガキクイムシ、ヨシブエナガキクイムシ、サクセスキクイムシであった。その他個体数が少ないものとして、サクラのホソキクイムシやコキクイムシ族が数種同定された。これらの同定結果はブナ科樹木萎凋病被害木を含めたブナ科枯死木をめぐるキクイムシ類の群集解析に用いられた。前年度までに同定されたものも含めた解析の結果、垂直分布においてキクイムシ類が、利用資源を分け合うために種特異的な樹高幅を利用すること、エタノールトラップによる捕獲結果が、地域のキクイムシ類の群集構造を正しく反映していない可能性があること、ルイスホソカタムシがブナ科樹木の萎凋枯死に関係した天敵として推察されることなどが明らかとなった。また、期間中には伊豆諸島、沖縄島、九州各地において参照標本とするためのキクイムシ類の採集をおこなった。採集された試料は乾燥標本を作成し、参照標本として整備した。

## 199. 侵入地と原産地のマツノザイセンチュウの比較ゲノムと生態的特性の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
侵入地と原産地のマツノザイセンチュウの比較ゲノムと生態的特性の解明	27～29	きのこ・森林微生物 森林病理研 秋庭 満輝 関西 生物多様性研究 G 宮崎大学

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 2 4

## 研究の実施概要

マツ材線虫病の病原体であるマツノザイセンチュウは、病原性等の生態的特性や集団遺伝学的に高い種内変異を持っている。また、原産地である北米では形態的に異なる系統（M 型と R 型）の存在が知られているが、その詳細な研究例は少ない。本研究では、1）マツノザイセンチュウの原産地である北米大陸産の複数の系統の株を対象に、それらの生態的特性・分類学的位置を明らかにし、ゲノムレベルで日本産の株と比較することにより、その種としての進化史を明らかにすること、2）日本国内に蔓延している系統の集団遺伝学的特徴を明らかにすることを目的としている。

マツノザイセンチュウの国内株と北米産 M 型 2 株、R 型 4 株について全ゲノムシーケンズを実施し、昨年度に得られたデータと合わせて解析したところ、リファレンスの国内株のゲノムに対して 83～98% のマップ率のゲノムデータを取得した。リファレンスゲノムに対して 34～200 万の SNP が認められ、それらを元に系統樹を作製したところ、北米株は M 型と R 型両方を含む一つのクレードを形成し、国内株では、それぞれ九州と近畿、沖縄、日本全国の株からなるクレードにおおまかに分けることが出来た。以上のことから、マツノザイセンチュウの M 型と R 型（日本産も含む）との間には系統的な分化は認められないこと、国内のマツノザイセンチュウが遺伝的に多様であり、これまでに海外から複数回の侵入があった可能性があることが示唆された。しかし、本データから日本産のマツノザイセンチュウの起源（侵入原）を推定することは出来なかった。起源を明らかにするために、北米の広範な地域からマツノザイセンチュウを収集して解析する必要がある。

## 200. マツ材線虫病被害拡大の主因、線虫の二型性に遺伝学と化学で迫る

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
マツ材線虫病被害拡大の主因、線虫の二型性に遺伝学と化学で迫る	27～29	関西 生物多様性研究 G 神崎 菜摘

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 2 5

### 研究の実施概要

本研究は、マツ材線虫病病原体であるマツノザイセンチュウの蔓延に関与する分散型幼虫に着目し、この出現要因（化学シグナル）、発現遺伝子を明らかにすることを目標とする。

本年度は昨年度までに確立されたアッセイ系を用いて、マツノザイセンチュウ分散型第三期幼虫誘導物質の化学的特性を明らかにした。線虫の体外分泌物を水中振とうすることによって採取し、これを濃縮したところ、分散型幼虫の誘導活性がみられた。これは、マツノザイセンチュウの誘導物質は同様の分散型誘導機構を持つ *C. elegans* や

*Pristionchus pacificus* と同様の密度フェロモンとして働くことを示唆している。また、この濃縮物を複数段階で分画することによって得られたそれぞれの画分の分散型誘導活性を測定した。この結果、マツノザイセンチュウの分散型誘導物質は比較的小さい有機酸、もしくはその派生物であると考えられた。これまでに知られている他の線虫での誘導物質は、有機溶媒層に分画される極性の低い、分子量の比較的大きな物質であることから、マツノザイセンチュウの誘導物質は既知のものとは化学的に全く異なるものであると考えられた。本試験によってマツノザイセンチュウにおいても分散型誘導物質が存在し、これの化学的性質、分画時に含まれる画分が明らかになったため、ここまでのデータを用いて化学解析、物質の特定を引き続き行う予定である。

さらに、ここで確立した分散型幼虫誘導系を用いて、誘導時の遺伝子発現を調査したところ、ストレス耐性、不適環境下での生存に関与する遺伝子の発現量が増加していることが明らかになった。これらの情報は、今後、マツノザイセンチュウにおける分散型出現の遺伝学的機構の解明に応用できる。

## 201. 寄生細菌 " ボルバキア " によって引き起こされるビロウドカミキリの生殖攪乱現象の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

研究課題一覧表

T：チーム長 G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
寄生細菌 " ボルバキア " によって引き起こされるビロウドカミキリの生殖攪乱現象の解明	28～30	東北 生物被害研究 G 相川 拓也 東北 生物被害研究 G、森林微生物管理担当 T

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 3 1

### 研究の実施概要

昆虫類の生殖機能を操作することで知られるボルバキアが、ビロウドカミキリにどのような生殖異常を引き起こしているのかを明らかにすることが本研究の目的である。本年度は、ボルバキアに感染しているビロウドカミキリ幼虫に抗生物質（テトラサイクリン）を含んだ人工飼料を与え、体内のボルバキアを除去することを試みた。昨年度と同様に青森県深浦町からボルバキアに感染しているビロウドカミキリ成虫を採集した。それら雌雄を交配させ次世代幼虫を確保した後、その幼虫に濃度の異なる抗生物質入りの人工飼料を与え成虫になるまで飼育した。その結果、0.1%濃度と 0.5%濃度の処理区ではボルバキアを除去できた成虫とできなかった成虫の両者が混在していたが、1.0%濃度の処理区では、すべての成虫からボルバキアを除去することができた。これらの結果から、抗生物質濃度 1.0%以上の人工飼料をビロウドカミキリ幼虫に与えることで、人為的にボルバキアフリーの成虫を作出できることが示された。

## 202. イメージング技術を用いた南根腐病による樹木枯死メカニズムの生理学・組織学的解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
イメージング技術を用いた南根腐病による樹木枯死メカニズムの生理学・組織学的解明	28～30	植物生態 樹木生理研 矢崎 健一 きのこ・森林微生物 森林病害担当 T

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 3 2

## 研究の実施概要

シャリンバイおよびアカギの実生をポットに植栽したものを供試木とし、人為的に *P. noxius* を根の先端に接種した。定期的にサンプリングし、気孔コンダクタンス ( $g_s$ )、木部水ポテンシャル、根の通水機能（透水コンダクタンス）、根の乾重量を測定した。測定個体の根の三箇所以上から横断面切片を作成し、前年に確立した F-WGA による蛍光染色で菌の組織内分布を観察した。観察像より菌の侵入状態をスコア化し、これより病徴の進行ステージ定義、生理・形態特性との関係を調べた。

接種後、シャリンバイは約 2 ヶ月後、アカギは約 1 ヶ月後に、地際部の樹軸に菌糸膜が観察され、葉の変色が認められた。しかしながら葉の変色に先立ち、感染ステージの進行に伴い気孔コンダクタンス比（＝採取直前の  $g_s$  / 初期の  $g_s$ ）が低下していた。根の透水コンダクタンスは微減で、木部水ポテンシャルに変化はみられなかった。従って、南根腐病による枯死の要因は、根の吸水機能の低下ではなく、気孔の閉鎖によって土壌と葉の間のポテンシャル勾配が発生せず、通水が滞ることが原因であることが示唆された。

2017 年の冬に小笠原諸島父島および母島において、2014 年に設置した 45 カ所のプロットにおける南根腐病被害拡大調査をおこなった。父島の時雨山および母島の石門プロット等いくつかのプロットでは被害の拡大は見られないが、父島大神山公園や母島の万年青のプロット等においては、新たな衰弱木や枯死木があり被害の拡大がみられた。また、南西諸島および小笠原産南根腐病 18 菌株について、培地上での温度試験により成長最適温度と低温耐性を明らかにした。南根腐病菌の成長最適温度は約 30 度であり、菌糸成長可能温度は 10～35 度であった。40 度で 28 日間培養するとすべての菌株は死滅した。-10 度でも少なくとも 49 日間生存できる菌株も存在した。



## 203.C. elegans 最近縁種のゲノム、形態発生、生態解析に基づく比較進化研究

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
C. elegans 最近縁種のゲノム、形態発生、生態解析に基づく比較進化研究	28～30	関西 生物多様性研究 G 神崎 菜摘 きのこ・森林微生物 森林病理研

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 3 4

### 研究の実施概要

本課題は、28 年度終了課題、「*Caenorhabditis* 属線虫を用いた新たなサテライトモデル系の構築（アウ b P F 5）」の拡張、後継課題であり、この課題において発見した、線虫 *Caenorhabditis* sp. に関して、より詳細な生態学的、分子生物学的解析を行い、モデル研究材料として広く提示すること、同時に、他のサテライトモデル系を構築することを目的とする。

本年度は、前年に引き続き、複数の線虫種を収集し、その生態的特性、分類学的位置づけを解析した。目的とする線虫類は昆虫嗜好性種が中心であるため、これまでに細菌食性線虫、マツノザイセンチュウ近縁種群を保持していることが明らかになっている昆虫種群（シロアリ類、クワガタムシ類、コガネムシ類、カミキリムシ類、ゾウムシ類、キクイムシ類、ハナバチ類、シデムシ類、糞虫、イチジクコバチなど）を採集し、定法にしたがって解剖、線虫分離を行った。この結果、マツノザイセンチュウ近縁種群 6 種、細菌食性種約 30 種を分離した。このうち、マツノザイセンチュウ近縁種群には、3 種の未記載種、2 種の研究材料候補種が含まれており、これらに関しては、新種記載の準備、遺伝学的解析用系統の作成を行った。細菌食性種には、これまで関東地方でしか得られていなかった *Caenorhabditis* 未記載種の北海道産株、イチジクコバチ便乗種（主要材料）近縁種、そのほか、今後解析材料となりうる特殊な生態的特性を持つ複数の新属新種が含まれている。これらのうち一部については、新属新種記載、分類学的再記載を行った。

昆虫以外にも、昆虫の生息環境下からの線虫分離も試みたところ、穿孔性甲虫の幼虫が穿孔した木材、菌類子実体、動物の糞などから、複数の解析材料候補種（*Pristionchus* spp.）が得られており、これらに関しても分離株の確立、系統純化を行い、今後の解析材料として保存している。

## 204. シカの選択的な樹皮食害が森林の機能的変質をまねく可能性の検証

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
シカの選択的な樹皮食害が森林の機能的変質をまねく可能性の検証	28～30	森林植生 群落動態研 黒川 紘子 東北大学 総合地球環境学研究所

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 3 5

### 研究の実施概要

ニホンジカの個体密度増加・分布拡大にともない、その食害による森林の衰退・変質、生態系機能の劣化が危惧されている。特にニホンジカによる樹皮の摂食（樹皮剥ぎ）は、樹木の枯死につながり森林生態系に大きな影響を与えることが懸念されている。昨年度整備した樹皮形質データベースと樹種毎の樹皮剥ぎ（ニホンジカによる樹皮の摂食）データを合わせ、樹皮形質からシカによる樹皮剥ぎを予測することは可能か否か、可能な場合どの樹皮形質が予測に重要かを解析した。樹皮剥ぎのデータは、樹皮形質データベース整備の際に樹皮サンプルを測定した北海道大学苫小牧研究林で 2011 年—2015 年の間に測定された各種の樹皮剥ぎの有無のデータを用いた。樹皮形質データベースに含まれる種と共通する 27 樹種の稚樹を対象として解析を行った。

その結果、シカの樹皮剥ぎの頻度（被食率）は樹皮に含まれる総フェノール量や水分量が多いほど高く、繊維量や炭素量が多いほど低くなる傾向があったが、それらの形質による被食率の予測精度は高くなかった。一方、シカの樹皮剥ぎの有無（樹皮剥ぎの頻度が 20% 以上か以下か）は樹皮形質により精度良く予測され（27 種中 26 種の有無が予測可能であった）、樹皮剥ぎを受ける樹種は、樹皮に含まれる総フェノール量や水分量が高い傾向にあることが分かった。

このような樹皮形質とシカの嗜好性の間に見いだされる一般性は、シカの被害が顕在化していない地域や樹種も含めたりリスク評価に貢献できる可能性がある。

## 205. バキュロウイルスに対するチャノコカクモンハマキの抵抗性獲得機構の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
バキュロウイルスに対するチャノコカクモンハマキの抵抗性獲得機構の解明	28～31	森林昆虫 昆虫管理研 高務 淳

基幹課題：アウb 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウb P F 3 6

## 研究の実施概要

国民の健康や環境に対するニーズから、化学合成農薬に頼らない害虫防除技術の高度化が必要である。微生物を用いる害虫管理技術は、化学合成農薬の使用に頼らない、もしくは低減する技術として注目されてきた。しかし、資材化された昆虫病原性細菌に対する害虫の抵抗性発達が報告されてきた。近年では、ウイルスに対する抵抗性も報告されており、微生物を用いた害虫管理を持続的なものにするための管理法の策定が必要である。そのために、ウイルスに対する害虫の抵抗性の機構を解明する。マーカー遺伝子をゲノムに組み込んだ核多角大病ウイルスを幼虫に経口的に接種し、経時的に組織固定を行い、蛍光顕微鏡を用いて観察した結果、感染は、中腸から始まり、気管被膜、血球、脂肪体組織へと進展すると理解できた。また、試薬で標識したウイルス粒子の中腸細胞との融合、および、ウイルスの中腸細胞への取り込みについて、クエンチング反応を利用した方法で解析したところ、抵抗性の虫では、ウイルス粒子が中腸細胞とほとんど融合しないという結果が得られた。このことから、抵抗性は、まず中腸における感染過程に原因があると考えられた。感染ルート上のどこに抵抗性の原因があるのかを明らかにした本結果は、害虫のウイルスに対する抵抗性の機構解明のために、重要な基本情報を提供するものである。

## 206. 生態学・遺伝学的手法を用いたツキノワグマの個体群構造と分散行動の影響の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

## 研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
生態学・遺伝学的手法を用いたツキノワグマの個体群構造と分散行動の影響の解明	28～30	東北 生物多様性研究 G 大西 尚樹

基幹課題：アウb 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウb P F 3 9

## 研究の実施概要

本研究は、長期にわたり学術捕獲されてきた個体と周辺で駆除されてきた個体の遺伝情報とを比較解析することで、分散行動の規模を把握することを目的としている。

今年度は、群馬県立自然史博物館から提供を受けた約300個体分の遺伝解析を行った。マイクロサテライトDNA領域14遺伝子座の解析を行ったところ、群馬県東部では大きく2つの遺伝的クラスターに分かれることが明らかになった。また、共同研究者が足尾山地で捕獲している個体の血液から家系解析を行ったところ、群馬県東部と足尾地区とで個体の交流があることが確認された。

## 207. 分布周縁部のアトラクティブ・シンク化がヒグマ個体群および人間社会に及ぼす影響

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
分布周縁部のアトラクティブ・シンク化がヒグマ個体群および人間社会に及ぼす影響	29～32	野生動物 鳥獣生態研 中下 留美子 北海道 野生動物管理担当 T 酪農学園大学

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 4 5

### 研究の実施概要

ヒグマによる農地や人里への出没が、社会的優位個体の生息地選択の結果生じるようなアトラクティブ・シンクがある個体群について、駆除による個体数管理がもたらす個体数の空間構造や動態への影響および軌轢が軽減しない理由を明らかにするために、阿寒・白糠地域個体群を対象に調査対象地を設け、広域にカメラトラップおよびヘアトラップを設置した。課題の初年度にあたり、DNA 分析の面では、用いる DNA マーカーの種類や内容とヘアトラップで得られる被毛から DNA を抽出する方法について検討した。被毛からの DNA 抽出方法について検討した結果、毛根の細胞が良好な状態で保存されている場合には、アルカリ法によって一本の被毛から分析に十分な量の DNA が得られることがわかった。また、駆除個体のサンプルを用いて既知の 4 塩基リピートのマイクロサテライト DNA の 8 種類について特徴を調べたところ、5 座において、安定した PCR 増幅ができること、アリルサイズの特異性が容易であることがわかった。さらに、集団中の異なる二個体がこの 5 座において同一の遺伝子型となる確率は 1 万分の 1 程度であることもわかり（Probability of identity PI = 0.00011）、これまでヒグマ研究に用いられてきた 2 塩基リピートマイクロサテライト DNA の 6 種類と併せて分析することで、ヘアトラップで得られる被毛について、より正確に個体識別を行うことができるようになった。同位体比分析では、駆除個体とヒグマの食資源と考えられる植物および動物の分析を行い、トウモロコシ依存度が高い個体が検出された。

## 208.Outbreak 前における森林昆虫とその随伴微生物のリスク評価：先見的病害虫対策のために

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
Outbreak 前における森林昆虫とその随伴微生物のリスク評価：先見的病害虫対策のために	29～31	関西 生物多様性研究 G 神崎 菜摘

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 4 7

### 研究の実施概要

本課題は、マツ材線虫病のような森林病害の大発生（アウトブレイク）を引き起こす生物群の近縁種を保持している可能性のある森林昆虫類を対象に、その随伴微生物（菌類、細菌類）、微小動物（ダニ類、線虫類）相の調査を行い、各生物種の宿主昆虫類の生態的特性と、随伴生物種それぞれに関して生理、生態的特性を明らかにし、これら新興感染症となりうる在来種の将来的な病害リスクを評価することを目的とする。

昆虫便乗性線虫が分担内容となるため、北海道、長野県、沖縄県を中心に試料採集を行った。目的とする線虫類は昆虫嗜好性種が中心であるため、これまでにキノコ栽培に影響を与える細菌食性線虫、在来種に対しての病原性を持つ昆虫病原、寄生性線虫、マツノザイセンチュウなどの植物病原体の近縁種群を保持していることが明らかになっている昆虫種群（シロアリ類、クワガタムシ類、コガネムシ類、カミキリムシ類、ゾウムシ類、キクイムシ類、ハナバチ類、シデムシ類、糞虫、イチジクコバチなど）を採集し、定法にしたがって解剖、線虫分離を行った。この結果、マツノザイセンチュウ近縁種群 2 種、細菌食性種約 30 種を分離した。このうち、マツノザイセンチュウ近縁種群には、植物寄生性が比較的強いものが含まれており、新種記載の準備を行った。細菌食性種には、シロアリ関連種において、これまで得られていなかった未記載属が複数得られたため、これらの昆虫に対する影響評価法を検討している。そのほか、複数の新属新種が得られたため、これらのうち一部については、新属新種記載を行った。

また、昆虫虫体以外にも、昆虫の生息環境下からの線虫分離も試みたところ、ブナ科植物のゴール形成害虫を検出したため、現在、生態的特性の解明、分類学的記載の準備を行っている。



## 209. 土壌環境に触発された細根動態が駆動する土壌酸性化のメカニズムの実証

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
土壌環境に触発された細根動態が駆動する土壌酸性化のメカニズムの実証	27～30	関西 森林環境研究 G 谷川 東子

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

外部プロ課題：アウ b P F 2 4

## 研究の実施概要

スギ林では、昨年度までに採取された土壌の陽イオン交換容量を計測し、先行研究と同様に、肥沃で酸性度の低い土壌と痩せて酸性度の高い土壌の2グループ間では差がないことを確認した。この結果は、「土壌の酸緩衝能を決定する塩基」を蓄える能力は土壌間差がないにもかかわらず酸緩衝能には差が生じていることを意味し、塩基の森林における循環量が土壌の性質に差異をもたらしていること、その傾向は調査地を増やしても堅牢であることを示している。肥沃な土壌に比べ痩せた土壌のスギ林では、葉のカルシウム濃度が低く、土壌の交換性カルシウム濃度と葉のカルシウム濃度の間に高い相関が認められ、スギのカルシウム要求量のぎりぎりを満たすような、タイトなカルシウム循環が営まれていると推察された（Tanikawa et al. 2017）。

またヒノキ細根系には土壌の理化学性に敏感に反応する部位があり、形態バリエーションを持っていることを多調査地間の比較で明らかにしてきた。そのような形態は生理活性にも影響を与えているのかを確認するため、細根呼吸量を異なる調査地で2年間測定した。その結果、形態指標の一つである比根長（単位重量あたりの細根長）は呼吸速度と正の線形関係にあった（Miyatani et al. 2018）。つまり、形態は生理活性を良く反映すること、比根長に影響を与える土壌の化学性は、細根形態の変化を通し森林生態系の炭素循環に影響を与えることが示された。

同様の細根形態の種内変動性が、スギにもあるかを確認するため、土壌環境の異なる4調査地で同時期に細根を採取し、その次数形態（根の分岐数に関する形態）を解析した。その結果、細根はその次数ごとに異なる土壌の化学性に反応する傾向が確認され、スギでも細根形態は種内で変動することが明らかになった。

スギ・ヒノキの根と葉について行った室内培養試験および野外リターバッグ試験について、解析を継続して行なっている。

## 210. 窒素安定同位体比の変化に基づく外生菌根菌から樹木への窒素供給機能の評価手法の開発

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
窒素安定同位体比の変化に基づく外生菌根菌から樹木への窒素供給機能の評価手法の開発	28～31	四国 森林生態系変動研究 G 稲垣 善之

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

外部プロ課題：イア a P F 1 9

## 研究の実施概要

気候変動による外生菌根菌の機能低下が樹木の窒素欠乏を介して森林生態系の劣化を引き起こす可能性が指摘されており、この視点に基づく森林生態系の変動予測と対応策の立案が急がれる。土壌－樹木間の窒素安定同位体比の変化は、3つの因子（外生菌根菌による同位体分別、土壌中に偏在する窒素安定同位体の不均一な吸収、窒素無機化プロセスでの同位体分別）によって引き起こされる。森林生態系において植物葉および土壌の窒素安定同位体比を計測することにより、樹木の窒素吸収における外生菌根の役割を評価することができる。鹿児島県徳之島の常緑広葉樹林を構成する7樹種、鹿児島大学高隅演習林の常緑広葉樹林を構成する7樹種において、生葉、周辺土壌（有機物と鉱質土壌）を採取し、これらの窒素安定同位体比を明らかにした。葉の窒素安定同位体比は樹種によって異なり、徳之島では-5.2～-0.9‰、高隅演習林では-5.5～1.9‰の値を示し、それぞれ、4.3‰、7.3‰の種による差が認められた。外生菌根性のブナ科樹種の葉の窒素安定同位体比は、平均的な値を示し、外生菌根形成による同位体分別による葉の低下は認められなかった。一方で、いずれの調査地でも、窒素固定機能を持つ根粒を形成する樹種では、生葉の窒素安定同位体比が大気のものに近い値を示した。これらの結果から、亜熱帯と暖温帯の森林生態系では、樹種によって生葉の窒素安定同位体比が異なり、異なる窒素源に依存することが示唆された。



## 211. 理論と実践の融合した林業教育体系の構築—欧州ドイツ語圏と日本の対比を通じて

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
理論と実践の融合した林業教育体系の構築—欧州ドイツ語圏と日本の対比を通じて	27～29	多摩森林科学園 教育的資源研究 G 大石 康彦 多摩森林科学園 教育的資源研究 G

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発

外部プロ課題：イア b P F 8

### 研究の実施概要

ドイツとオーストリアの林業教育機関等を調査した結果、以下のことが明らかになった。ドイツには大学 9 校と専門学校 18 校があり、オーストリアには大学 2 校と専門学校 11 校がある。いずれも、大学では署長レベルの森林官養成を行い、専門学校では大卒者の森林官養成や州有林などから派遣された研修生が職業教育を受けるデュアルシステムを実施している。これに対し日本の林業教育機関は大学 28 校、大学校 17 校、高校 72 校である。大学と高校では公務員など専門技術者養成が目指されてきたが、現在は公務員採用試験での林学等の区分での専門教育の卒業要件はない。卒業生の進路は大学では進学 24%、農林水産関連就職 24%、高校では森林・林業分野の就職 10% である。一方、近年増加している大学校では事業体や公務員など林業関連分野への就職者が多い。このように、ドイツ、オーストリアに比べ日本では人材育成としての専門教育の意義が不明瞭である。また、ドイツでは一般市民や子ども達への教育活動も森林局の業務として森林法に定められているため、州森林局による指導者養成研修が行われている。ドイツ州森林局の森林教育研修と、日本における森林インストラクター養成講習および自然体験活動指導者養成カリキュラムを比較した結果、いずれも教育、活動、運営に関する内容を取り上げていたが、日本の場合は事業実施に必要な内容にとどまっているのに対し、ドイツの場合は事業実施に加えて事業経営に必要な内容まで取り上げており、目指す指導者像が異なっていた。これらの結果から、日本における林業教育体系のあり方を大学、大学校、高校それぞれが目指す育成人材像を明確化した専門教育と一般市民や子ども達対象の教育活動とを一体化したものとして提言した。

## 212. 勤労世代のメンタルヘルスの危険因子としての睡眠様態とその遺伝的要因の探索

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
勤労世代のメンタルヘルスの危険因子としての睡眠様態とその遺伝的要因の探索	28～31	森林管理 環境計画研 森田 恵美 筑波大学

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発

外部プロ課題：イア b P F 1 2

### 研究の実施概要

本研究の目的の一つは、これまで国内で数例しか行われていない活動量計を用いた睡眠の大規模調査を勤労世代に行い、どのような睡眠様態（例：総睡眠時間、中途覚醒、主観的睡眠不足感等）がメンタルヘルスのリスクファクターとなっているのかを明らかにすることである。これまでの研究では、自己申告による睡眠時間と計測した睡眠時間の相関は高くないことが報告されているものの、多くの疫学研究は、睡眠時間の評価は調査票による自己申告であった。よって、主観により睡眠時間が評価されている点が研究の限界となっていた。そのため、睡眠様態と生活習慣等との関連を評価するためには、客観的な睡眠計測が必要である。よって、本研究では、睡眠計測データを 1,000 人以上収集することを目指す。

2 年目の本年度は、昨年に引き続き、職域を中心に疫学調査をした。調査項目は、睡眠計測のゴールドスタンダードである脳波との妥当性が検証された小型の活動量計を用いた一週間の睡眠計測と睡眠日誌の記入、睡眠状態・ストレス状態・生活習慣等に関する調査票の記入の依頼、及び、健康診断データの提供とした。更に、金沢大学と慶應義塾大学との共同研究を新たに開始し、石川県の地域住民においても同様の睡眠調査を実施した。その結果、今年度末までに、職域約 750 名、地域住民約 350 人から研究協力を得られ、計 1,000 人以上の睡眠計測データを収集することができた。次年度以降は、このデータにより森林浴の習慣と睡眠等との関連を検証する。

## 213. マルチセンサを用いた天然林の持続的管理のためのモニタリング手法の開発

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
マルチセンサを用いた天然林の持続的管理のためのモニタリング手法の開発	28～30	研究ディレクター 平田 泰雅 北海道 北方林管理研究 G

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発

外部プロ課題：イア b P F 1 8

### 研究の実施概要

UAV による針広混交林天然林における樹種判別や衰退・腐朽木、病虫害被害木判別を目的として、UAV に熱赤外センサ、マルチスペクトルセンサ、RGB カメラを搭載して多時期・マルチセンサ観測を実施した。着葉期および紅葉期にそれぞれ複数回の多時期観測を実施し、北方天然林構成樹種のフェノロジーを観測した。主要樹種の樹種間の着落葉時期の違いや色調の違いを明らかにした。次に、UAV により針広混交天然林の資源量を把握することを目的として、固定標準地において、着葉期と落葉期の2回の集中観測を実施した。航空機レーザスキャナデータより取得された地盤高データと比較し、表層を捉える UAV による着葉期および落葉期観測による地形モデリングの制約を明らかにした。また、最新の地上計測により作成された樹木位置図と対応付け、針広混交林天然林における針葉樹単木材積推定に有効な UAV 観測パラメータを明らかにした。

広域にスケールアップする手法の検討のために、UAV による観測に対応した最新の航空機レーザスキャナデータを取得した。取得された航空機レーザスキャナの三次元点群データから林冠高モデルを作成した。人工林での単木抽出に利用されている Watershed 法の適用を検討し、針広混交天然林を構成する主要な針葉樹であるトドマツ、アカエゾマツ等の単木樹冠抽出に有効であることを明らかにした。Watershed 法の適用には、個々の樹冠の形状を平滑・平準化する空間フィルタリングの事前適用が有効であった。一方、広葉樹樹冠については、抽出樹冠ポリゴンの樹冠形状および色調情報を用いた統合処理が必要であった。以上を踏まえ、デジタル空中写真および航空機レーザスキャナデータから得られる林冠の反射スペクトル特性、樹冠のサイズ構造やギャップの情報、林冠高の情報を用いてオブジェクトベース分類手法を適用し、林相区分図を試作した。

## 214. 林業遺産の保存と持続的な活用による林業教育・地域づくりの可能性

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
林業遺産の保存と持続的な活用による林業教育・地域づくりの可能性	28～30	森林管理 環境計画研 八巻 一成

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発

外部プロ課題：イア b P F 2 0

### 研究の実施概要

林業遺産の保存を進めていく上では、遺産の価値が地域関係者によって認識されることがまず重要である。林業遺産の価値を地域関係者はどのように認識し、そしてその認識はどう変化するのであるか。また、遺産の保存へとさらにつなげていくためには何が課題となるのだろうか。本研究では、北海道上士幌町十勝三股地域の森林鉄道修理庫保存を事例として、地域の遺産的価値に対する地域関係者の眼差しの変化や保存上の課題を明らかにするとともに、林業遺産保存活動における研究者の役割を検討した。当初、林業遺産としての価値を見出したのは地域外の研究者であり、地域関係者は林業遺産がいずれ朽ち果てて消失するのはやむを得ないと認識していた。しかし、研究者との意見交換を重ねることで、地域の歴史という点から価値を持つものであるという認識に変わり、それが次第に地域の遺産として保存しようとする意識に変化していった。研究者が遺産としての価値を提示することは意識の転換につながる契機となり、遺産価値に対する関係者の意識を醸成するとともに、関係者間の関心を喚起する役割を果たした。その一方で、関係行政機関は保存や管理のための費用の確保を現実的課題と捉えており、財源の確保が遺産保存の大きな障害となっていた。このことから、林業遺産の保存活動を進めていくためには、遺産に対する地域の意識の眼差しの変化を促すとともに、保存費用を捻出するための遺産の活用も重要であると考えられた。また、遺産の保存と活用について最終的な責任を負うのは地域であることから、研究者はファシリテーターとしての立場から地域に寄り添いつつ、遺産に対する地域の意識を醸成していく態度が重要であると考えられた。

## 215. 地域の健康を支える資源としての森林資源のポテンシャルと住民のニーズの把握

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
地域の健康を支える資源としての森林資源のポテンシャルと住民のニーズの把握	28 ～ 31	森林管理 環境計画研 高山 範理

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発

外部プロ課題：イア b P F 2 2

### 研究の実施概要

#### <山中湖村住民のニーズに関する調査>

山中湖村関連部門（山中湖村企画まちづくり課、いきいき健康課など）との協力のもと、地域住民の森林に関する意識構造、健康に関する基礎情報、森との関わり方についてのアンケート調査を実施するための、打ち合わせを計 3 回開催した。村との共同研究としてアンケート調査の実施計画を立案した。山中湖村における国保の健康診断の会場にてアンケートを実施する計画で、調整準備をすすめた。質問紙の内容検討のための予備調査を実施し、質問紙の内容を検討した。2018 年 4 月 1 日より共同研究機関の東京大学で特任研究員を 1 名雇用した。特任研究員は住民のニーズに関する調査を主に担当し研究をすすめた。山中湖村住民の健康に関する統計データを集め分析するためのリスト作成を行なった。

#### <山中湖村の森林の持つ回復環境としてのポテンシャル調査>

森林資源の現状について行政の持つ資料および公開されている空間データをあつめ、GIS 上に整理し、分析できるようにした。GIS の専門知識を有する大学院生をリサーチアシスタントとして東京大学で雇用し主にこのテーマに取り組んでもらった。

#### <その他>

森林総研および東京大学との情報共有、およびディスカッションはテレビ会議なども活用して行った。調査への協力とワークショップ開催、検証実験の開催など今後の住民への協力を呼びかけスムーズに研究を進行させるために、山中湖村主催の村の未来発表会（2018/3/24）にて村との共同研究による研究計画のプレゼンテーションを行った。村との共同プロジェクトの名称を「森活で健康（もりかつでけんこう）プロジェクト」と名付けて広く村民に認知していただく工夫をした。

## 216. 国産材 CLT の普及拡大に向けた利用モデルの構築と検証

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
国産材 CLT の普及拡大に向けた利用モデルの構築と検証	28 ～ 30	林業経営・政策 林業システム研 久保山 裕史

基幹課題：イイ a 持続的林業経営と合理的、効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示

外部プロ課題：イイ a P F 5

## 研究の実施概要

北米の CLT 関連機関に聞き取り調査を行い、各国における CLT の利用状況と今後の見通しを得た。昨年のオーストリア調査と共通したのは、CLT の利点である「軽量であること」と「施工期間を短期化できること」を活かして、各国の需要実態に合わせて上手く利用していることだった。その上でアメリカおよびカナダにおいては、CLT の利用が今後拡大する見通しが示された。翻って我が国での CLT の普及を考えたとき、我が国の建設需要に合った形での利用形態を提案していくことが普及促進のカギになることが示唆された。我が国の建築物の特徴に合わせた形で CLT の利点を活かす利用形態としては、戸建て住宅の床が考えられ、これは CLT を床に用いることでの省施工化が期待できることによる。また事務所、学校、店舗といった非戸建て住宅系建築物の床も有力な候補として考えられ、これは建築物の重量の軽減を図れることによる。そこで、戸建て住宅着工の将来予測、ならびに事務所、学校、店舗といった非戸建て住宅系建築物着工の将来予測を行い、それらを基に CLT の需要量を推定した。次に、オーストリアと日本の林業モデルを現地調査および統計情報に基づいて構築し、低コスト CLT 供給に向けた検討を行った。その結果、オーストリアでは、販売丸太の単価がやや高いことや、伐出、運材、流通に関するコストが日本よりも低いことから、立木代は 5,568 円 / m<sup>3</sup> と推計されたが、日本では、わずかに 149 円 / m<sup>3</sup> となった。しかし、山土場から直送し、伐出・運材コストを 2 割削減できれば 4,000 円 / m<sup>3</sup> 近い立木代を実現できる可能性を示した。また、製材工場の平均原木単価を推計したところ、オーストリアの大型工場では、日本の C 材に相当するような丸太も受け入れることによって、直・小曲材の場合 13,000 円 / m<sup>3</sup> の単価を 10,497 円 / m<sup>3</sup> 以下に抑えて製材の低コスト生産を実現している可能性を明らかにした。



## 217. 自然アクセス制度の国際比較—コモンズ論の新展開にむけて

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
自然アクセス制度の国際比較—コモンズ論の新展開にむけて	28～32	林業経営・政策 林業動向解析研 石崎 涼子

基幹課題：イイ a 持続的林業経営と合理的、効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示

外部プロ課題：イイ a P F 7

## 研究の実施概要

スイス、ドイツとも、森林へのアクセスに関する権利は慣習法において認められてきたとされるが、法律上で明文化された時期は異なる。スイスにおいては、早くも 1907 年から民法で森林及び牧草地へのアクセス権が規定されてきた。これは、環境保全の関連から制限されている場所を除き、誰もが森林及び牧草地へ入り、野生ベリーやキノコ、地元の慣習の範囲のものを収集することができる旨を定めるものである。また、連邦森林法第 14 条では、州は森林が一般の人々に開放されているよう努める旨、森林の維持などの公共的な利害からの必要に応じて森林への立入を制限できる旨などが規定されている。

一方、ドイツにおける森林アクセス権は、古くから慣習法で認められていたものの、国レベルで法定化されたのは 1975 年に制定された連邦森林法第 14 条においてである。同条では、休養目的での森林への立入は認められる旨、サイクリングや車いすによる走行、乗馬は一定の道に限られる旨、利用に伴う危険は自己責任となる旨が規定されており、詳細は各州が規定するとされている。南西部のバーデン・ヴュルテンベルク州では、きのこやベリー類はもとより枝葉についても立木に深刻なダメージを与えず、かつ自家消費用であれば採取が認められていることなどが把握できた。

両国とも基本的に森林への人々のアクセスを認めるものとなっているが、国レベルで規定されているのは枠組みのみであり、詳細は州レベルの規程もしくは慣習によるものとされている。採取可能なものの範囲や量、森林内での事故に対する責任の所在のあり方、その他コンフリクト発生時の対応等、州レベルでの調査がアクセス権の実態把握にあたって不可欠であることが明らかとなった。

これらの成果を活用して、森林講座「ドイツの人々の森の楽しみ方」を行った。

## 218. 音響トモグラフィによる樹木の非破壊腐朽診断法の高精度化

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
音響トモグラフィによる樹木の非破壊腐朽診断法の高精度化	26～29	木材加工・特性 組織材質研 山下 香菜 東京大学 日本大学

基幹課題：ウア a 原木等の特性評価技術の開発及び製材・乾燥技術等の高度化

外部プロ課題：ウア a P F 4

## 研究の実施概要

樹木の倒木危険度を非破壊で診断する方法のうち、音響波を用いた手法の改良を図ることを目的として、ケヤキ心材の人工腐朽材を用いて、腐朽程度（質量減少）、強度と超音波伝播速度の関係を求めた。曲げ試験体と軸方向・接線方向・放射方向の3種類の圧縮試験体に、2種の腐朽菌（褐色腐朽菌オオウズラタケ、白色腐朽菌カワラタケ）を接種し、様々な腐朽段階の試験体を経時的に採取した。腐朽前後の質量減少率と超音波伝播速度変化率ならびに腐朽後の強度の関係を比較した。

接線方向と半径方向の試験体ではカワラタケを接種した試験体で、軸方向の試験体ではオオウズラタケを接種した試験体でより劣化し、重量が大きく減少したが、それ以外の試験体では重量減少は大きくなく、腐朽の進行は限られた。超音波伝播速度についても重量減少と同様の傾向が得られた。

カワラタケを接種した接線方向、放射方向の試験体では、重量減少に伴って超音波伝播速度は減少し、横圧縮強度は低下した。また、超音波伝播速度の減少に伴って横圧縮強度は低下した。重量や超音波伝播速度の減少に伴う横圧縮強度の急激な低下はみられなかった。オオウズラタケを接種した軸方向の試験体では、腐朽初期には重量減少の割に超音波伝播速度はあまり変化しなかったが、後半では超音波伝播速度は急激に低下した。縦圧縮強度は腐朽初期において重量減少や超音波伝播速度減少の割に急激に低下した。

腐朽により重量や超音波伝播速度がわずかに低下した段階で強度が大きく低下することが多い傾向が明らかになり、腐朽診断で異常が検出された部位では強度が期待できないと判定すべきと考えられた。

## 219. 学校教育における木材の生産技術と森林の多面的機能の指導内容と評価に関する研究

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
学校教育における木材の生産技術と森林の多面的機能の指導内容と評価に関する研究	28 ～ 30	木材加工・特性 木材機械加工研 伊神 裕司 木材加工・特性 領域長 多摩森林科学園

基幹課題：ウア a 原木等の特性評価技術の開発及び製材・乾燥技術等の高度化

外部プロ課題：ウア a P F 1 0

### 研究の実施概要

本研究は、中学生および高校生の発達段階に応じた森林の育成と利用に関する技術的素養（技術リテラシー）の向上を目指し、教材作成ならびに実践的・体験的な指導内容の提案を行うことを目的としている。本年度は、中学校技術科における木材の生産に関する教育内容ならびに高等学校農業科森林科学における水資源の涵養に関する教育内容について、それぞれ指導内容・教材を提案し、授業実践を行った。

中学校技術科における木材の生産に関する教育内容については、専門高校における森林・林業の指導内容を中学校の生物育成の指導内容に補填し、作物の収穫と林木の収穫を比較することにより木材の生産に対する理解が促進する指導内容・教材を提案した。これを用いて木材の生産（林木の収穫）に関する授業実践を行った結果、生物育成の技術に関する視点からも、森林・林業教育が十分可能なことがわかった。一方、高等学校森林科学では最初に、水資源の涵養や生物多様性の保全をはじめとする多面的な森林の機能を維持するための森林科学の意義を扱うため、初学者に対する指導に適した教材が必要とされる。本研究では、この科目を初めて学習する高校生を対象として、水資源の涵養機能の理解に資する教材を開発し、授業実践を行った。スポンジを用いた吸水力実験やペットボトルを用いた人工降雨装置など、開発した実験教材・内容は簡易的で高校生でも比較的容易に準備・作製できるものであり、また、授業では高校生が地表面に水が流出したりする様子について興味を持ってよく観察しており、開発した教材が森林の多面的機能の理解に有効であることを確認できた。

## 220. 木部柔細胞類は樹木の水分通導の維持と防御システムにどのように関わっているのか

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
木部柔細胞類は樹木の水分通導の維持と防御システムにどのように関わっているのか	28 ～ 30	木材加工・特性 組織材質研 黒田 克史

基幹課題：ウア a 原木等の特性評価技術の開発及び製材・乾燥技術等の高度化

外部プロ課題：ウア a P F 1 1

### 研究の実施概要

高価値の大径材を生産するためには長期間にわたる健全な樹木の成長が必要である。樹木にとって乾燥や気温変動などの環境変化や微生物感染に対する耐性は生存戦略として極めて重要である。本研究では、これらの生存戦略に深く関係していると考えられている柔細胞類の機能を細胞学・生理学的観点から解明することを目的とする。

樹木の水分通導の維持と防御システムへの木部柔細胞の役割を解明するためには生きている樹木の様子を再現する必要がある。木部柔細胞の元素蓄積機能を組織化学的に解明するため、立木で凍結固定した幹試料の水分布と元素分布をクライオ SEM/EDX を用いて解析した。その結果、樹液に含まれるミネラルが放射柔細胞に取り込まれることを直接的に明らかにした。また、大型放射光施設（SPring8）におけるシンクロトロン蛍光 X 線分析を用いたミネラル可視化手法について検討した。この装置は高エネルギーの X 線をビームを絞って照射可能なため、試料ダメージを軽減したマッピング像が得られる。シンクロトロン蛍光 X 線分析を用いた解析では凍結試料測定中の試料融解や霜の付着などデータ測定時の条件でいくつかの問題が出てきたが、クライオ SEM/EDX よりも高感度で元素マッピング像が得られることを明らかにした。次年度は、これらの手法を組み合わせながら水分通導機能に関する木部柔細胞の役割について実験を進めていく。

## 221. 誘目性制御による木材の高意匠化技術の創成

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
誘目性制御による木材の高意匠化技術の創成	27～29	企画部 広報普及科長 片岡 厚 京都大学

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

外部プロ課題：ウア b P F 6

## 研究の実施概要

本研究は、木材を見る者の視線が材面のどこによく引き寄せられるのかという「誘目性」に着眼し、誘目性の高い木理の特徴や、木材の経年変化を模した処理による誘目性の変化を明らかにすることで、木材の意匠性の制御に繋がる基礎知見を得ることを目的とした。

初年度は、木材を塗装して木目のコントラストを調整し、これを視線追跡装置による観察実験に供することで、コントラストと誘目性との関係の検討に着手した。次年度は、経年変化に伴う木目コントラストの変化を明らかにするため、無塗装及び塗装したスギ、ミズナラ、イタヤカエデの試片を人工太陽光と雨水へ暴露し、これをイメージング分光法に供することで、明度（明るさ）や色パラメーター（赤み、黄色みなど）の変化から木目コントラストの変化を明らかにする手法を開発した。最終年度は、暴露試験を 1200 時間（屋外での約 2 年分）まで延長し、これに上記の解析手法を適用することで、経年変化に伴う材面の暗色化とその後に生じる白色化の現象、及びその間に生じる木目コントラストの変化を明らかにした。また、熱処理（170℃）したシラカンバ、ダケカンバ試片についても同様に分析し、熱処理による木目コントラストの変化を明らかにした。一方、木目コントラストと誘目性との関係については、初年度から実施中の視線追跡装置を用いた実験により、コントラストが高い木目ほど誘目性が高い傾向があることを確認した。

以上の結果は、木材の経年変化を模した処理によって、木目コントラストが変化し、誘目性にも影響を及ぼすことを示している。これらの知見は、木材の意匠性を「見た目」から制御し、高付加価値を付与するための技術開発に資するものである。



222. 木質耐火構造における燃え止まりメカニズムの解明とそれに基づく 2 時間耐火 CLT 開発

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

研究課題一覧表 T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
木質耐火構造における燃え止まりメカニズムの解明とそれに基づく 2 時間耐火 CLT 開発	28 ～ 30	四国 支所長 原田 寿郎 複合材料 積層接着研、集成加工担当 T 木材改質 木材保存研 東京農工大学

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発 外部プロ課題：ウア b P F 9

研究の実施概要

研究期間である 3 年間の成果は以下のとおりである。H27 年度は、CLT への 2 時間耐火性能付与技術開発の第 1 ステップとして石膏ボード等の無機材料による被覆について検討した。小型炉での試験の結果から、ケイ酸カルシウム板を加熱側に配置し、内側に石膏ボードを配置し、被覆の層厚を 60mm 程度とする方法が最も合理的であることが明らかとなった。実用化に向け、この仕様による壁での 2 時間耐火の実大加熱試験を建材試験センターで実施した。2 時間加熱、6 時間放置後も CLT の燃焼、炭化はなく、2 時間耐火構造の性能が得られた。

耐火構造の木質材料に必須とされる「燃え止まり」を実現するための部材の構成断面を科学的な知見に基づいて設計するため、小型炉での耐火試験を基に 1 次元の熱伝導解析から耐火試験時の部材内部温度を予測する方法を検討した。試験体の厚み方向の熱移動を、空間的には中央差分、時間的には 4 次精度のルンゲクッタ法を用いた一次元非定常熱伝導解析モデルによる熱伝導解析を行い、比較的良好に一致する解析結果が得られた。

H28 年度、29 年度は無機材料による被覆に替えて難燃処理した木材での被覆による耐火性能付与について検討した。H28 年度は CLT 壁構造で 2 時間耐火試験を実施して性能を検証した。難燃処理したスギラミナを幅接ぎせず、ネジ留めで 2 層、交互に積層するといった挑戦的な試験体仕様で臨んだが、幅接ぎをしていないため、難燃処理木材の収縮によって炭化が早まり、2 時間耐火性能付与には至らなかった。

この結果を踏まえ、H29 年度は、難燃処理ラミナを幅接ぎ後に積層してパネル化し、パネル同士は雇い実あるいは片側スプライン継ぎ手で突きつけるなどにより隙間が生じにくい仕様で床試験体を作製し、2 時間耐火試験を実施したところ、燃え止まりが確認でき、2 時間耐火性能を付与できる仕様が明らかとなった。

## 223. 林木育種は人工林の遺伝的多様性をどう変化させたのか

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
林木育種は人工林の遺伝的多様性をどう変化させたのか	27～29	樹木分子遺伝 樹木遺伝研 内山 憲太郎

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

外部プロ課題：エア a P F 6

## 研究の実施概要

現在流通している造林用種苗の大半は育種種苗である。育種種苗は成長や材質などの観点から研究・評価され選抜されているが、このような育種種苗の普及によって、人工林の遺伝的多様性がどのように変化したのかを追跡した研究は少ない。そこで、スギの主要な林業地の一つである静岡県天竜地域の様々な林齢の人工林を対象に、育種種苗の普及が人工林の遺伝的組成に与えてきた影響を遺伝的側面から調査した。天竜地域での大規模造林の端緒となった130年生の金原明善の瀬尻人工林から、80-100年生の普通母樹林、戦後の精英樹選抜育種事業後の40～10年生の林分まで、計35林分、1118個体からサンプルを採取し、288座の一塩基多型マーカーを用いて遺伝解析を行った。比較として全国のスギ天然林のデータも用いた。その結果、挿し木種苗由来と考えられた1林分を除いて、その他の林分の遺伝的多様性はいずれも天然林と同程度に高く、遺伝的多様性の有意な低下は認められなかった。一方で、林分内の個体間の血縁度は、林齢が若くなるにつれて高まっており、精英樹採種園産種苗の普及に伴い、少なくとも片親を共通親とする半兄弟以上の個体の組み合わせの増加を反映していると考えられた。以上の点から、現在の選抜強度および種苗生産形態では、林分の遺伝的多様性の低下はほとんど生じていないと考えられた。この理由として、林木の育種では他の作物のような強度な選抜が行われてこなかったこと、スギの持つ元々の遺伝的多様性の高さ、ならびに適切な母樹数管理による多様性の確保が行われてきたことなどが考えられた。今回の情報は、今後の人工林の遺伝的多様性の管理における基礎情報となると考えられる。

## 224. 抗菌物質シュウ酸アルミニウムを利用したマツタケシロの成長戦略

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究B）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
抗菌物質シュウ酸アルミニウムを利用したマツタケシロの成長戦略	29～31	森林資源科学 微生物工学研 山口 宗義

基幹課題：エア b キのこ及び微生物が有する生物機能の解明と新たな有効活用

外部プロ課題：エア b P F 5

## 研究の実施概要

マツタケの発生量は里山林の活用が低下した1960年代以降急激に減少している。マツタケがマツの根に共生して土壤中に菌糸コロニー（シロ）を拡げ、子実体はその周縁部で発生する。シロでは抗菌物質が生産されていることは1960年代より知られていたが、本体は不明のままであった。最近、我々はその本体がシュウ酸アルミニウム錯体であることを解明し、それがマツタケのシロの生長とアカマツの生育に重要な機能を果たしていることを確認しつつある。本研究はシュウ酸アルミニウム錯体の生理・生態学的役割を解明し、マツタケシロの育成技術への応用を通じて里山林の保護ならびに活力維持に寄与するものである。

本年度は京都府京丹波町にあるマツタケ発生地での子実体が発生しているシロにおいて、带状のシロ位置を基準に①シロ内側、②シロ直下、③シロ外側の3地点を土壌採取した。現在、採取した土壌中におけるシュウ酸、シュウ酸アルミニウム濃度、抗菌活性、pHおよびマツタケ菌糸量を分析測定中である。

## 225. ゲノム編集によるスギの新たな育種技術の基盤の構築

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 B）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ゲノム編集によるスギの新たな育種技術の基盤の構築	28～31	森林バイオ研究センター 森林バイオ研 谷口 亨 森林バイオ研究センター 森林バイオ研

基幹課題：エイ b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発 外部プロ課題：エイ b P F 1 0

### 研究の実施概要

ゲノム編集により従来型育種で作製されたスギのエリートツリーに花粉抑制や強度増強形質を付与するための基盤技術構築が本研究の目的である。そこで、広い植物種で成功例が報告されているゲノム編集技術である CRISPR/Cas9 システムのスギへの応用を試みとして、緑色蛍光タンパク質 (GFP) を導入したスギ不定胚形成細胞における GFP 遺伝子の破壊試験を行った。DNA 切断酵素 Cas9 の発現にはスギで効率的に機能するパセリ由来の PcUbi プロモーターを用いた。ガイド RNA の発現に機能する U6 プロモーターについて、スギ由来の 11、シロイヌナズナ由来の 1、イネ由来の 1、計 13 を用いた。GFP 遺伝子の破壊による GFP 蛍光の消光及び塩基配列解析により、標的領域における indel が確認され、ゲノム編集に成功したことが確認された。また、スギから単離した 11 の U6 プロモーターにおける、ガイド RNA の転写効率には大きな違いがあり、GFP 遺伝子破壊効率は 3.3~37.9% と大きく異なった。この試験結果から、スギで効率よく機能する U6 プロモーターを選定した。バイオリソース整理のためには、前年度に誘導したスギの優良品種（特定母樹 7 クローンとエリートツリー 1 クローン）を交配親とする人工交配（16 組合せ）で得られた未成熟種子由来の不定胚形成細胞から不定胚誘導能力の高いと判断した 27 系統を液体窒素中で超低温保存した。また、今年度も新たに不定胚形成細胞を誘導した。木質形成に関わる遺伝子として、モデル植物で導管形成を負に制御するとされる *VNI* と相同な遺伝子をトウヒから見出そうとしたが、機能が類似すると推定される遺伝子は見られなかった。

## 226. 複数時期の画像および LiDAR データの解析による変形斜面の特定と崩壊リスクの予測

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
複数時期の画像および LiDAR データの解析による変形斜面の特定と崩壊リスクの予測	27～29	森林防災 山地災害研 村上 亘

基幹課題：アア a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価

外部プロ課題：アア a P F 5

### 研究の実施概要

本研究は複数時期の画像および航空レーザー測量 (LiDAR) データの解析から崩壊発生の危険性が高い斜面の変形箇所を抽出し、現地調査などから今後の降雨による崩壊リスクを評価することを目的とし、2008 年の岩手・宮城内陸地震と 2011 年の東日本大震災の前後に計測された LiDAR データを使用して、崩壊発生の危険性が高い斜面の変形箇所の抽出と現地での確認作業を 2008 年岩手・宮城内陸地震の被災地である岩手県一関市、宮城県栗原市で行った。これまでの調査から、既報の 2008 年岩手・宮城内陸地震での発生が確認された宮城県栗原市の山地斜面稜線部の亀裂が、2011 年東日本大震災によって、さらに拡大していたこと、2015 年の関東東北豪雨の際には変位は認められなかったことが確認された。また、2015 年関東東北豪雨の際の調査地の降雨強度について付近の AMeDAS データから土壌雨量指数を算出し、検討したところ、調査地周辺で崩壊の発生が認められた宮城県側の土壌雨量指数の値は 1 位であったが、崩壊の発生が認められなかった岩手側の値は 5 位となり、豪雨は局所的であったことが推定され、このことが岩手側で崩壊の発生が認められなかった一因であることが考えられた。

本年度は岩手県一関市で亀裂が確認された斜面およびその周辺の亀裂の発生していない斜面において、簡易貫入試験を行った。その結果、亀裂等の斜面変位が認められない斜面においても、部分的に緩傾斜となっている斜面では、風化層が厚く、Nc 値が 10 以下の軟弱な層が形成されていたことが確認され、この軟弱な層は 2008 年の地震以前のイベントでもすでに形成されていた場所がある可能性が示唆された。

## 227. 流下する雪崩に対する森林の減勢効果の研究

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
流下する雪崩に対する森林の減勢効果の研究	27～31	森林防災 雪氷災害担当 T 竹内 由香里

基幹課題：アア a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価

外部プロ課題：アア a P F 8

### 研究の実施概要

森林には流下する雪崩の進行を妨げ、速度を落として破壊力を弱める機能がある。この機能は、雪崩や森林、地形などの条件によって効果が異なると考えられるが詳細はわかっていない。そこで本研究では、森林の雪崩に対する減勢効果の解明を目的とした。

新潟県妙高山域の幕ノ沢において 2008 年 2 月に発生した乾雪表層雪崩が堆積区のスギ林内で減速、停止したことに対するスギ林の効果を調べるために、幕ノ沢を対象とした運動モデルを用いて雪崩の流下を再現した。その際、底面摩擦角を  $13 \sim 14^\circ$  とすると実際の雪崩の流下経路、速度、到達距離を最もよく再現できた。またスギ林内を流下する際の抵抗は、底面摩擦角  $25^\circ$  に相当することが明らかになった。これらの結果に基づいて、2010-11 年冬期に岩手山西斜面で発生した乾雪表層雪崩についても、林外は底面摩擦角  $14^\circ$ 、林内は底面摩擦角  $25^\circ$  として雪崩の運動をモデルで再現したところ、森林内を流下し、林内で停止した雪崩の流下経路、速度、到達距離をよく再現することができ、計算方法の妥当性を確認できた。

妙高・幕ノ沢の雪崩試験地においては、雪崩発生検知観測および気象観測を冬期間を通して行なった。2017～2018 年冬期は、平年並みの降雪があり、標高 810 m の観測点においては 2 月 22 日に最大積雪深 343 cm を記録したが、幕ノ沢において雪崩の発生は検知されなかった。

## 228. 20m を超える津波に対する海岸林の減勢効果の検証と予測

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
20m を超える津波に対する海岸林の減勢効果の検証と予測	29～31	森林植生 植生管理研 星野 大介 東北 森林環境研究 G

基幹課題：アア a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価

外部プロ課題：アア a P F 1 2

### 研究の実施概要

遡上高 20 m を超える津波に対する海岸林の減勢効果を評価するため、一重の海岸林が配置され、他の防災設備や保全対象が存在しない宮古市の海岸を調査地として、被災前海岸林の再現と津波線流量の低減率の解析をおこなった。空中写真の三次元判読によって被災前の海岸林の位置、林冠高、構成木の本数密度を推定した結果、一重の海岸林の後背地に林冠高数 m 程度の低木樹林が最高遡上地点まで存在していたことが明らかとなった。海岸林における津波の痕跡を調査して、直径や樹幹長、枝下高、本数密度のデータを入手した。これらから被災前の海岸林の林分構造を海岸線から距離に応じて推定することができた。その一方で、被災前と被災後の空中写真画像の表面モデルを求めて、両者の差分から津波による海岸林と地表の流出量を計算した。

入力遡上高を 3～23 m として、海岸林が存在する場合と海岸林が存在しない場合の減勢効果を、海岸林モデルを使って解析した。入力遡上高 10 m 以下では、海岸林が存在する場合の減勢効果は、存在しない場合と顕著な違いは認められなかった。入力遡上高 15 m 以上では、海岸林が存在していた場合、存在しない場合と比較して、津波の遡上距離は数十 m 短くなり、かつ遡上高は数 m 低くなるものと推定された。また津波の遡上距離の中間付近では、海岸林が存在することで津波の通過時間が数秒遅れることが明らかとなった。このように海岸林だけが存在する海岸において、海岸林の減勢効果を評価することが出来た。



## 229. 流域水収支法で推定した森林蒸発散量の同位体年輪年代学的解析を用いた検証

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
流域水収支法で推定した森林蒸発散量の同位体年輪年代学的解析を用いた検証	28～31	企画部 研究企画科 久保田 多余子

基幹課題：アア b 森林の水源涵（かん）養機能を高度に発揮させる技術の開発

外部プロ課題：アア b P F 1 0

### 研究の実施概要

流域水収支法で推定した森林の蒸発散量は流域貯留量という推定が困難な量による誤差が含まれている。そのため本研究では、このような誤差を含まず、かつ蒸散量の指標となり得る年輪のセルロースの酸素および炭素安定同位体比に着目し、年輪セルロースの酸素および炭素同位体比から蒸散量を推定することを試みる。そして、流域水収支から求められる長期蒸発散量の変動を年輪セルロースの酸素および炭素同位体比から推定した蒸散量をもとに再検討する。試験は山形県最上郡真室川町にある釜淵森林理水試験地において行った。この試験地では流量および気象観測が 1938 年から行われている。またこの試験地はスギとブナやミズナラの針広混合林であり、樹齢約 100 年のスギが多数存在し、樹齢約 100 年のブナも少数であるが存在する。このように、この試験地は流域水収支法と年輪コアの両面から蒸散量の長期変動を解析するのに適している。

研究初年度である 2016 年度に樹齢 100 年程度のスギ 6 個体から成長錐を使用して年輪コアを採取した。このサンプル数は酸素同位体比を用いる解析には十分であるが、年代測定、および炭素同位体比から気候復元を行うためのサンプル数としては不足していたため、2017 年度に年輪コアを、2 個体のブナおよび 13 個体のスギからそれぞれ 2～3 本ずつ計 44 サンプルを採取した。年輪のセルロースの炭素および酸素同位体比から、気候に応答した蒸散に関する情報を得るために、採取した年輪コアからセルロースを抽出し、酸素および炭素同位体比の分析を開始した。

## 230. 熱帯モンスーン常緑林流域における水・土砂流出機構の解明と土砂流出予測

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

### 研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
熱帯モンスーン常緑林流域における水・土砂流出機構の解明と土砂流出予測	28～32	九州 山地防災研究 G 壁谷 直記

基幹課題：アア b 森林の水源涵（かん）養機能を高度に発揮させる技術の開発

外部プロ課題：アア b P F 1 1

### 研究の実施概要

世界では年間 5.2 万 km<sup>2</sup> の森林が消失しており、東南アジア諸国においても森林減少は深刻な問題である。森林伐採による土壌侵食量の増加は、豪雨の際に下流の河川の河床上昇や洪水氾濫のリスク増加を引き起こす可能性が非常に高い。斜面での土砂生産は、降雨強度などの気象条件と土壌、土地利用、地形改変などの立地環境条件により規定される。また、流域スケールでの土砂の移動プロセスを理解するためには、土砂の生産および輸送に深く関係する洪水流出の発生プロセスを明らかにする必要がある。本研究では、カンボジアの熱帯モンスーン常緑林流域において森林率の大きく異なる 2 つの流域を対象に、1) 土地利用の違いが水と土砂の移動特性に及ぼす影響を解明する。2) 100 km<sup>2</sup> 単位での流域スケールを対象に土地利用および伐採インパクトを含めた水と土砂の流出特性を定量化する。3) 上記 1) および 2) の解析結果に基づいて、水と土砂移動の統合分布型モデルを開発し適用する、ことを目的に研究を行った。

本年度は、土砂移動を把握するために侵食ピンプロットおよび堆積土砂測定用簡易堰を設置した。侵食ピンプロットは森林斜面からの土砂移動の実態を把握するために、斜面傾斜の異なる 2 つの地点に侵食ピンプロットを設置した。流域スケールの土砂流出量を把握するために、森林開発の程度の異なる 2 つの森林流域に堆積土砂測定用簡易堰を設置した。いずれの箇所についても現地測量を実施し、土砂移動の解析に必要な微地形図を作成した。個別の土地利用ごとの生産土砂量を把握するために必要な侵食プロットの設置を進めたが、観測するためには構造的な改善が必要であることがわかった。

## 231. 機械学習の応用による土層厚推定の精緻化と広域マッピング

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
機械学習の応用による土層厚推定の精緻化と広域マッピング	29～31	立地環境 土壌資源研 山下 尚之 東北 地域研究監

基幹課題：アアb 森林の水源涵（かん）養機能を高度に発揮させる技術の開発

外部プロ課題：アアb P F 1 2

## 研究の実施概要

日本の山地森林部では土層厚（土壌深度）の地理空間情報がほとんど整備されていない。本研究は、機械学習を用いた空間推定モデリング（マッピング）およびその検証のための広域土層厚調査により、日本の土層厚分布を可視化することを目的としている。本年度は空間推定モデルの入力値として土層厚とその説明変数に関する空間情報を収集し、データベースとして整備するとともに、効率的な広域土層厚調査法のための手法の検討をおこなった。

土層厚は森林吸収源インベントリ情報整備事業（林野庁）や山地小流域における既往文献から緯度経度を持つ点データとして整理し、説明変数データは10mの空間解像度を持つ国土地理院の標高データから20程度の地形因子を算出した。本年度はこれらのデータベースの一部を用い、機械学習手法であるRandom forestやBoosted regression treeを用いて茨城県北部の50km×50kmの範囲において土層厚マップを試作した。これは山地小流域試験地における多点観測の結果を教師データとしたものであり、試験地内における土層厚分布の誤差（RMSE）は約1mであった。この試行モデルでは、特に斜面位置、斜面方位、曲率に関する地形因子が土層厚の推定に寄与していた。一方、効率的な広域土層厚調査の手法を検討した結果、労力の大きい従来法（簡易貫入試験）の代替として、林道におけるのり面測量や土層強度検査棒の活用が有効であることが明らかとなった。今後、広域土層厚調査の実施によってマップの検証をおこない、空間推定モデルの精緻化を進める予定である。

## 232. 台風による森林被害の予測精度向上をめざした立木間の動的相互作用の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
台風による森林被害の予測精度向上をめざした立木間の動的相互作用の解明	29～31	森林防災 気象害・防災林研 南光 一樹

基幹課題：アアc 森林気象害リスク評価手法の開発

外部プロ課題：アアc P F 5

## 研究の実施概要

地球温暖化の影響や人工林の高齢化により国内外で大規模な森林被害が多発しており、その被害評価が求められている。既存の被害評価モデルは簡易に扱えるものの強風時の樹冠の衝突などの複数木の動的現象が考慮されていないため、予測精度が低いという課題がある。そこで本課題は環境条件を含めた台風時の立木間の動的相互作用をモデル化し、林分の耐風性予測の精度向上を目的とする。研究は野外観測による立木の振動の把握、引き倒し試験による立木の根系支持力の把握、立木に焦点を当てた振動モデルと立木間に焦点を当てた複数木の数理モデルの構築の3つからなり、今年度は1つ目の野外観測を開始した。

野外観測プロットを森林総合研究所千代田試験地のスギ人工林（2005年植栽、立木間距離1.8m、樹高12m程度）に設定した。対象のスギは全て母樹が同一であり遺伝的に似た個体群となっている。プロットでは北風が卓越する。プロットには南北方向に15列、東西方向に12列のスギが規則的に植栽されている。東側半分はスギを互い違いに抜き切りし、立木密度を半分にした。立木の振動を測定する装置（ひずみゲージと傾斜計）およびデータロガーを開発し、プロット内の36本（未間伐区24本、間伐区12本）のスギにそれらを取り付けた。南北・東西方向に1つずつ取り付けたひずみゲージで根元のたわみを、傾斜計で樹冠直下の振動を測定した。林外の北側の送電鉄塔及び林内に設置したタワーにそれぞれ12mの高さに風速計を設置した。平成29年11月から風速及び樹木振動の観測を本格的に開始し、データを収集している。

### 233. 山菜の放射能汚染の季節変化と採取時の汚染リスク判定法

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
山菜の放射能汚染の季節変化と採取時の汚染リスク判定法	27 ～ 29	植物生態 清野 嘉之 震災復興・放射性物質研究拠点

基幹課題：アア d 森林における放射性物質の動態把握と予測モデルの開発

外部プロ課題：アア d P F 8

#### 研究の実施概要

放射性セシウムの環境中の沈着量と山菜の可食部の濃度との間にはべき乗式で近似される関係があった。この関係を利用して、山菜の放射性セシウム濃度を予測するモデルを作成し、フキやコシアブラなど 13 種の山菜についてパラメータの値を求めた。他の 280 種の山菜で検証を進め、19 種の山菜について濃度の経年変化の傾向を明らかにした。これらの結果にもとづき、季節変化、経年変化を考慮した、山菜採取による汚染リスクの判定法を示した。①春、秋など特定季節に採取する多くの山菜では、空間線量率や沈着量を環境中の放射性セシウム量の目安とし、上記モデルを利用して汚染のリスクを判定できる。②フキのように物質代謝が速く、夏も採取する山菜では、夏の濃度上昇のリスクに注意を払う必要がある。③経年的に濃度が下がる種が多いが、上がる種（コシアブラ、ヤマドリゼンマイ、ハナイカダ）や傾向が場所や年によってまちまちな種もあり、こうした違いには、種特性や生育地の環境条件の影響が及んでいると考えられた。これらの成果は学会で公表するとともに、山菜に関する国や県、団体と協力して、関連事業の成果評価や新規試験の設計に活用した。

### 234. 放射能汚染による溪流性水生昆虫への生理的影響及びそれに伴う群集変化の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
放射能汚染による溪流性水生昆虫への生理的影響及びそれに伴う群集変化の解明	29 ～ 31	企画部 研究評価科 吉村 真由美

基幹課題：アア d 森林における放射性物質の動態把握と予測モデルの開発

外部プロ課題：アア d P F 1 1

#### 研究の実施概要

大量の放射性物質は東南北部や関東地方を中心に広範囲に広がり、森林・土壌・草地・湖沼・河川など様々な場所を汚染した。魚の放射性物質による汚染は、溪流魚の主な餌である水生昆虫等による放射性物質の取り込み、または水環境中に存在する遊離態あるいは物質に吸着している放射性物質の取り込みによってもたらされていると考えることができるようになった。そこで、餌生物の一つである水生昆虫の汚染度を調べ、分類群による汚染度の違い、汚染度の推移、落葉・藻類などの汚染度の推移を、今もブラウントラウトの汚染度が高い状態である中禅寺湖の周辺河川において調べた。中禅寺湖から流れ出る流下河川では、底の砂の放射性 Cs 濃度が上昇傾向を示していた。この河川に生息する水生昆虫の放射性 Cs 濃度も上昇傾向にあり、水生昆虫の上昇傾向は底砂の放射性セシウム濃度が上昇していることと関係があると考えられた。また、流下河川に存在する落葉・藻類・砂・水生昆虫の放射性 Cs 濃度は、中禅寺湖に流入する河川に存在する落葉・藻類・砂・水生昆虫の放射性 Cs 濃度より高い傾向にあった。また、流下河川より空間線量率の高い近隣の河川に生息する水生昆虫の放射性 Cs 濃度より、流下河川に生息する水生昆虫の方が高い放射性 Cs 濃度を示しており、湖にたまった放射性 Cs が、少しずつ河川に流れ出ていると考えられた。中禅寺湖下流河川に生息する水生昆虫の放射性 Cs 濃度は徐々に高くなっていったが、汚染度はグループによって大きく異なっていたため、代謝様式の違いが水生昆虫の汚染度の違いに影響していると考えられた。



## 235. 土壌呼吸の温度特性におよぼす土壌水分変動の影響

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
土壌呼吸の温度特性におよぼす土壌水分変動の影響	26～29	立地環境 養分動態研 阪田 匡司

研究課題群：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 6

## 研究の実施概要

土壌水分変動が土壌呼吸の温度依存性（Q<sub>10</sub>）におよぼす影響を評価するため、降雨遮断による土壌乾燥試験地を設け土壌呼吸観測をおこなった結果、乾燥による土壌呼吸の Q<sub>10</sub> の低下が確認され、その変動は異なる Q<sub>10</sub> を持つ根呼吸と微生物呼吸の乾燥に対する応答の違いに起因することが示された。

茨城県かすみがうら市森林総研千代田苗畑構内にある 40 年生スギ人工林において、樹幹の間（約 2×5m）にビニールシート（2.7×5.4m）を高さ 1～1.5m に張って降雨遮断し、乾燥区を設けた（4 反復）。乾燥区および対照区に自動開閉チャンバを設置し 1 時間毎に土壌呼吸を連続測定した。その結果、乾燥区の Q<sub>10</sub>（2.7）は対照区の Q<sub>10</sub>（2.3）より有意に低下した。また、乾燥区および対照区のリター・細根・鉍質土壌を採取し、室内培養によってそれらの CO<sub>2</sub> 放出速度およびその Q<sub>10</sub> を測定したところ、細根は CO<sub>2</sub> 放出速度およびその Q<sub>10</sub> は処理間に有意な差は見られず、細根と鉍質土壌の CO<sub>2</sub> 放出速度は乾燥区で有意に低下し、Q<sub>10</sub> はいずれも有意な差はなかった。これらのことから、土壌呼吸の発生源である根呼吸や微生物呼吸の Q<sub>10</sub> が変化したのではなく、乾燥処理によって根呼吸よりも影響を受けやすい微生物呼吸が変動し、異なる Q<sub>10</sub> をもつ微生物呼吸および根呼吸の土壌呼吸全体に対する寄与率が変化することによって土壌呼吸の Q<sub>10</sub> が変動したと考えられた。

236. 自然撓乱後の下層植生が森林の CO<sub>2</sub> 収支に与える影響の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

## 研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
自然撓乱後の下層植生が森林の CO <sub>2</sub> 収支に与える影響の解明	28～30	北海道 寒地環境保全研究 G 溝口 康子

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 1 9

## 研究の実施概要

撓乱後の森林の CO<sub>2</sub> 収支の変化を明らかにするため森林上・下層 2 高度においてフラックス観測を行うとともに、森林構造の変化を把握するため、毎木調査を行った。

台風撓乱直後の 2007 年及び 2008 年の年間値は、下層植生の総一次生産量（GPP）は、森林キャノピー上層で測定した森林全体の値の 5 割弱、夏期の 6～8 月では 4 割弱だった。下層の生態系呼吸量（Re）は、森林全体の値の 5 割前後、無積雪期間の 4～11 月では 6 割強を占めた。森林全体の光利用効率（=GPP/ 光合成有効放射量）は、撓乱後低下した。撓乱後の下層の光利用効率は、森林全体と同等か全体の値を上回る時期があった。これらの結果から、撓乱直後のササを中心とする下層植生の CO<sub>2</sub> 収支への寄与率は大きかったことが明らかになった。

夏期の光合成有効放射量と GPP、無積雪期の気温と Re の関係式から、2015 および 2016 年の下層の GPP と Re を推定したところ、下層の寄与率は GPP で約 3 割、Re は 6 割弱と台風撓乱直後より低下した。GPP は樹木の成長に伴い下層の光環境が変化したため、Re も樹木の成長に伴って、森林全体の Re が増加したためと考えられた。一方、2016 年から開始した下層フラックス観測データでは、GPP、Re とともに下層の寄与率は 2007-2008 年と比較して大幅に低下した。測定データの NEE の値が小さく、また、下層植生の変化があまり見られないこと、森林全体の Re が撓乱後高いまま維持していることなどから、観測データは過小評価している可能性がある。

毎木調査および過去に同じ試験地内で行われた分解率推定等のデータから、微生物分解による CO<sub>2</sub> 放出量は高いまま維持されていることが示唆された。



## 237. 森林資源の回復過程と連動した土壌炭素動態のモデル化

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
森林資源の回復過程と連動した土壌炭素動態のモデル化	29～31	九州 森林生態系研究 G 鳥山 淳平

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 2 9

### 研究の実施概要

土壌炭素は陸域生態系でもっとも大きい炭素貯留プールである。同時に、土壌炭素は温室効果ガスである二酸化炭素の潜在的な排出源でもある。そのため、農耕地や森林において、土壌の炭素吸収・排出量（以後、吸排出量）を高い精度で推定する科学ツールが求められてきた。本研究は、日本の森林土壌の吸排出量を適切に表現する新たな土壌炭素循環モデルを構築するため、生体（ここでは樹木をさす）のプロセスを組み込んだ新たな土壌炭素循環モデルを構築する。特に、過去数十年で蓄積量が大きく増加した、人工林を主なターゲットとする。

本年度は、土壌炭素循環モデルのための生体サブモデルと土壌サブモデルの検討を行った。生体サブモデルは、Biome-BGC（米国）を採用した。土壌サブモデルは、Biome-BGC に元々備わっているサブモデルに加え、Yasso07（フィンランド）と CENTURY（米国）を検討した。

Biome-BGC に元々備わっている土壌サブモデルについては、ベイジアンキャリブレーションを利用したパラメータの較正を行った。較正に先立ち Biome-BGC のコードを改変し、葉と根の代謝回転速度（year<sup>-1</sup>）を分離した。較正に利用した観測データは、熊本県の鹿北流域試験地のスギ人工林において、2001-2003 年に取得された月別の土壌呼吸フラックスである。較正前（デフォルトパラメータ）のモデルでは、根呼吸速度の高さに起因する、高い土壌呼吸フラックスが出力されたが、較正により根の代謝回転速度が修正され、モデル出力を観測値に近づけることができた。Yasso07 はフィンランドの研究協力者とコンタクトをとり、本研究課題の遂行に必要なソースコードを入手するとともに、後継モデルの Yasso15 についても情報収集を行った。

## 238. 異なる気候帯に植栽されたチークの材質の変化と植栽適地の判定

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
異なる気候帯に植栽されたチークの材質の変化と植栽適地の判定	27～29	四国 森林生態系変動研究 G 米田 令仁 植物生態 物質生産研

基幹課題：アイ b 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発

外部プロ課題：アイ b P F 5

### 研究の実施概要

材質が優れているチーク（*Tectona grandis*）は、雨季、乾季が明瞭な熱帯地域で植栽されているが、降雨に季節性の無い湿潤熱帯気候であるマレーシアでは一般的に植栽に適していないとされてきたが実証データはなかった。本研究では、半島マレーシアにおいて様々な地域に試験的に植栽された 14～46 年生のチークの個体サイズや材密度を自生地域であるタイの人工林と比較し、どの程度成長が異なるのかを明らかにした。マレーシア半島部の 6 州の計 6 林分に調査区を設定し、毎木調査及び材の採取を行った。植栽適地から不適地を含むタイのチーク人工林で得られた既報の結果と比較すると、今回の 6 林分の幹の平均胸高直径（DBH）、平均樹高、優勢木の樹高は、タイの平均値に近い値であった。林冠を構成する個体の幹の形状比（樹高と胸高直径の比；H/DBH）を比較すると、タイよりもマレーシアの 6 林分は低く、樹高に対する DBH が高かった。マレーシアでは調査区間で H/DBH 比に有意差はなく、幼齢期から樹高に対する DBH が高いという、タイのチークとは異なる成長特性が見られた。材密度はタイで報告されている範囲にあり、林齢が高い林分ほどチークの材密度も高かった。以上の結果から、植栽不適地とされてきた半島マレーシアでも、本研究を行った林分に関してはタイのチーク人工林と成長特性は異なるが、同程度の直径成長や樹高成長、材密度が期待できると考えられた。

## 239. 参加型アプローチの可能性と制約：ジャワの森林コンフリクトを通じた検証

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
参加型アプローチの可能性と制約：ジャワの森林コンフリクトを通じた検証	27～29	四国 流域森林保全研究 G 志賀 薫

基幹課題：アイ b 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発

外部プロ課題：アイ b P F 7

## 研究の実施概要

インドネシア、ジャワ島においては、1990年代末期の政治・経済の混乱を契機として、国有林内において盗伐等の違法行為が急増した。国有林を管理する林業公社はその対策として、地域住民を森林の共同管理者として位置づけた住民共同森林管理システム（PHBM）を2001年に導入した。本研究では、PHBMの制度分析、運用実態の把握、および森林資源のもたらす財・サービスの性質とそれをめぐる利害の定量的な把握を行い、それらを総合的に分析することにより、PHBMがジャワ島の森林を巡るコンフリクト解決の手段たりえるのかどうかを検討し、調停のあり方を提案する。

林業公社東ジャワ地域局 A 営林署内の、PHBMの進捗の悪い B 村と良い C 村において、PHBMの地域住民組織（LMDH）に対し、活動内容に関する聞き取り調査を、地域住民に対し、国有林の利用状況や PHBM の認知度等に関する訪問面接調査を実施した。B 村では、調査対象 60 世帯中、7 割の世帯が国有林内耕作を行っており、そのうち 7 割の世帯が 10 年以上前から現在使用している国有林内耕作地を使用していたが、その耕作地の再造林は成功していなかった。すなわち、PHBM における住民の権利である森林利用が広く実施されているが、義務である再造林が成功していないことが明らかとなった。これは、成林後に分収益を得られるという PHBM の制度内容の周知が徹底していなかったこと、PHBM 開始時点で伐採適期の林分が残っておらず、これまで得られた分収益が小さかったこと、から、PHBM が再造林のインセンティブとなっていないためであると考えられた。今後、林業公社は、森林保全や再造林を成功させることによる地域住民のメリットが地域住民に理解されるように、PHBM の制度内容の周知を徹底していくことが必要である。

## 240. 東南アジアの熱帯山地林と低地熱帯雨林樹木の高温・乾燥耐性の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
東南アジアの熱帯山地林と低地熱帯雨林樹木の高温・乾燥耐性の解明	28～30	植物生態 物質生産研 田中 憲蔵

基幹課題：アイ b 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発

外部プロ課題：アイ b P F 2 0

## 研究の実施概要

年中多湿な東南アジアの熱帯雨林では、将来、気候変動による強い干ばつの発生が予測されている。しかし、樹高 50 m にもなる熱帯雨林の巨大高木へのアクセスは困難なため、土壌の乾燥ストレスに対する樹木の生理的な応答は不明なままであった。そこで、ボルネオ島の熱帯雨林に生育するリュウノウジュ（フタバガキ科）の成木の周囲に直径 30 m のビニール製の傘を作り、降雨を遮断することで、人工的に土壌を乾燥させ、樹木の葉の光合成能力、水ポテンシャル、浸透調節機能といった生理生態的応答を調べた。リュウノウジュの葉は土壌の乾燥に素早く反応し、乾燥から 2 週間以内に葉の浸透圧を大きく下げより強い力で乾いた土壌から水を吸い続けた。そのため、乾燥が進んでも午前中は平常時と変わらない活発な光合成・蒸散活動を維持した。午後には葉の裏にある気孔の開度が半分程度に低下するため光合成や蒸散速度が制限されたが、気孔が完全に閉鎖することはなかった。乾燥した環境下でも、光合成を行うために気孔を開き、水を消費し続ける生理特性は、さらに強い乾燥が長期間続けば限界を迎え枯死する危険を伴うと考えられた。実際、1997 年にボルネオ島で発生したエルニーニョ現象に伴う 100 年に一度といわれる大干ばつでは、巨大高木でも枯死する個体が相次ぎ熱帯雨林樹木の乾燥耐性が低いことが示されている。この研究の成果は、将来干ばつが頻発した際の熱帯雨林の樹木の応答や森林動態の予測に貢献できる。

## 241. ナキウサギのメタ個体群構造とその存続性に関する環境要因の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ナキウサギのメタ個体群構造とその存続性に関する環境要因の解明	25～29	東北 生物多様性研究 G 大西 尚樹

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 1 7

### 研究の実施概要

10 月に固定調査地における生息調査を行った。生息可能パッチ 16 カ所の内、14 カ所で生息が確認できた。内訳は自動撮影カメラによる目撃 2 カ所、鳴き声の確認 2 カ所であり、また全 14 カ所で貯食が確認された。2013 年には生息が確認されたのは最少の 15 カ所だったが、2015 年に全 16 カ所で確認され、2016 年、2017 年と 14 カ所で確認された。このことから、ナキウサギの生息数は年ごとの変動があり、2015 年は個体数がピークだったことが示唆された。

カゴワナを 4 個×3 晩設置した。捕獲用の誘因エサとして、バナナ、サツマイモ、周辺の草本を用いたが捕獲には至らなかった。カゴワナの横に自動撮影カメラを設置し、ナキウサギの動きを観察したが、ナキウサギはワナや誘因餌に興味を示す様子は無かった。

過去に回収した糞を用いて DNA を抽出し、次世代シーケンサーを用いてゲノム解析を行った。その結果、約 1000 のマイクロサテライト DNA 領域を確認した。この内、30 遺伝子座を選んで PCR 用のプライマーを設計し、およそ半数で PCR に成功した。

## 242. 土壌ブロック交換法による土壌動物群集の種組成決定要因の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
土壌ブロック交換法による土壌動物群集の種組成決定要因の解明	26～30	四国 流域森林保全研究 G 長谷川 元洋 生物多様性研究拠点

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 2 5

### 研究の実施概要

森林の生物多様性の決定要因を把握することにより、より生物多様性の豊かな森林へと導く施業のための情報を得ることができる。生物多様性の決定要因を探索する上で、分解者の知見は不足している。これまで、トビムシ、ササラダニ群集の住み場所の選好性は、土壌由来の要因か地上部環境の要因かを区別できなかった。この研究では、針葉樹人工林と広葉樹林の落葉層および土壌層を土壌ブロックとして採取し、それを互いの森林間に入れ替える手法でその検討を行っている。このうち、昨年からは開始した、高知県大豊町の仁尾ヶ内山国有林内のヒノキ人工林と落葉広葉樹林が隣接する林分における実験で採集した、設置後 1 週間および、1 ヶ月の土壌ブロックのトビムシの同定、群集構造の解析を行った。その結果、個体数及び種数は、ヒノキ林で多くなり、場所の効果は認められた、一方、土壌の効果は実験の初期にのみ、有意であった。種組成においても同様の結果を示し、そもそも広葉樹林を好む種は非常に少なかった。

上記の結果は、ヒノキ林の環境条件（有機物層含水率、有機物層量が大、pH 低）が、多くのトビムシの種にとって好適であったことに起因すると考えられた。場所の効果に比して、土壌の違いがあまり反映されない事は、土壌以外の環境要因（微気象）などの重要性が示唆された。一方、大型種の中に広葉樹林を好む種がいる事が示された。これは、ヒノキ葉の大きさ、構造により、緻密な有機物層が発達した結果、大型種は入り込みにくい事に起因するのでは無いかと考えられた。上記の結果は、前年までのスギ林と広葉樹林の組み合わせの場合と類似した結果だが、針葉樹の選好がより鮮明な結果となった。



## 243. 海の島と陸の島に棲む希少鳥類・コマドリの地域的減少が遺伝的多様性に及ぼす影響評価

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
海の島と陸の島に棲む希少鳥類・コマドリの地域的減少が遺伝的多様性に及ぼす影響評価	26～30	関西 生物多様性研究 G 関 伸一

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 2 6

## 研究の実施概要

コマドリは日本列島の山地林と一部の離島の照葉樹林に生息する日本周辺地域の固有種であるが、ササ類など下層植生が密な場所で繁殖するため、近年のニホンジカの増加にともなう下層植生の衰退に伴って個体数の減少と生息地の縮小が懸念されている。本研究課題ではコマドリの主要な生息地を対象に生息状況と下層植生衰退との関係を明らかにするとともに、保全遺伝学的手法によって各地の集団の歴史と遺伝的多様性について解析する計画で、当年度は九州、紀伊半島、富士山麓、北関東、伊豆諸島南部でコマドリの生息状況の調査と遺伝子試料の収集を行った。このうち、2014年と同じ場所で生息状況の調査を行った富士山北麓では下層植生の衰退が進行してコマドリが全く確認されなくなり、紀伊半島では数十％減少しており、下層植生の衰退に伴うコマドリの減少傾向が各地で継続していることが示された。また、捕獲調査が十分でなかった九州、北関東、伊豆諸島南部では計 28 羽を捕獲し、外部形態の記録と遺伝子試料の採集を行い、その分析を進めた。これまでに分析した 15 の捕獲地点の 243 個体についてミトコンドリア DNA を分析した結果では、チトクローム b 領域の一部 1007 塩基対の配列の 29 ケ所に変異があり、33 の遺伝子型が認められた。遺伝子多様度はコマドリの個体数減少が報告されている本州南部や九州で高い地点が多く、北海道でやや低く、四国や島嶼部で低い傾向があった。各集団の外部形態には顕著な地理的傾向は認められなかったが、伊豆諸島の集団で尾長が短い傾向があった。

## 244. 逆境を糧にする外来樹木の「切ったら増える」生理的プロセスの解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
逆境を糧にする外来樹木の「切ったら増える」生理的プロセスの解明	27～29	関西 森林生態研究 G 山下 直子

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 2 7

## 研究の実施概要

近年、都市緑地や里山において環境整備のため刈り払い等がおこなわれている場所で外来種が優占し、そこを繁殖源としてさらに周辺の自然林へ侵入しているケースが報告されている。本来は外来種を抑制することを目的とした人為的管理によって、実際は外来種の成長や繁殖力が高まり、かえって分布域が拡大している可能性がある。本研究では、外来樹木トウネズミモチを対象として、攪乱後の適応度と生理的回復過程を明らかにすることを目的とした。

最大光合成速度はトウネズミモチよりも在来種アカメガシワが高かったが、伐採後の萌芽葉では差はなくなり、さらに林縁林内関係なくシュート伸長はトウネズミモチがアカメガシワ、ヒサカキを上回った。各器官のデンプン含量は、シロダモ＞トウネズミモチ＞ネズミモチ＞ソヨゴ＞アカメガシワの順で多かった。器官別にみると、太根＞主軸＞古い葉（葉齢2年以上）≒古い枝（枝齢2年以上）の順で多かった。一方、糖は、ソヨゴ＞トウネズミモチ≒ネズミモチ＞シロダモ＞アカメガシワの順で多く、器官別では、当年枝＞当年葉＞古い葉の順で多く、より移動性の高い糖は、光合成器官である葉や当年の枝に多い傾向であった。在来種と比べてトウネズミモチは主軸と太根でのデンプン含量が多く貯蔵されており、刈り払いにより地上部が失われた際にも、これらの光合成産物を利用し再生できることが示唆された。

本研究により、刈り払いをおこなわないと、在来種のアカメガシワのほうが空間を占拠するが、刈り払いをおこなうとトウネズミモチの萌芽枝の成長が早いと先に空間を閉めてしまうことが明らかとなった。トウネズミモチの刈り払いは、逆に在来種を被圧する可能性があり、トウネズミモチの萌芽力が顕著に高いことから、かえって本種の勢力を伸ばす結果になることが予想される。



## 245. 野ネズミと種子食昆虫との相互作用がコナラ堅果の生存過程に与える影響の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
野ネズミと種子食昆虫との相互作用がコナラ堅果の生存過程に与える影響の解明	28～30	野生動物 鳥獣生態研 島田 卓哉

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 3 0

### 研究の実施概要

本研究では、堅果の主要捕食者であるシギゾウムシ類などの種子食昆虫と森林性野ネズミとの相互作用がコナラ堅果の生存過程に及ぼす影響を解明することを目的として、岩手大学滝沢演習林（岩手県滝沢市）のコナラ林固定調査地で調査を行った。コナラ対象木について、それぞれシードトラップと堅果・実生調査区画を設定し、堅果生産量、堅果の形質および堅果の生存過程を調査した。また、堅果捕食者の動態を明らかにするために、標識捕獲調査を行い、野ネズミの個体数と土地利用を調べた。種子食昆虫の散布前加害が間接的に野ネズミの堅果捕食、そして堅果の生存に影響するかを明らかにするために、コナラ母樹ごとの虫害率と実生発生数との関係を解析した。その結果、虫害率の高い母樹ほど実生発生数は多くなるという逆説的な関係が認められた。これは、虫害によって堅果の利用可能量や餌としての質が低下するため、結果的に虫害率の高いコナラの樹冠下は採餌パッチとしての質が低下し、野ネズミの堅果への捕食強度が低下したためであると考えられた。また、個々の種子レベルで解析を行ったところ、散布前虫害のある堅果は虫害のない堅果に比べて、実生になるまで生存する確率が高いことも示された。野ネズミと種子食昆虫とは一見すると空間的・時間的に活動が隔離されているため、その関係にはあまり関心が払われてこなかった。しかし、上記の結果は、無関係に見える野ネズミと種子食昆虫との相互作用が、堅果の生存過程に実際に影響することを示している。

## 246. 食物資源をとおした腐肉食性昆虫の競争排除を利用したマンガース生息数の推定

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

### 研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
食物資源をとおした腐肉食性昆虫の競争排除を利用したマンガース生息数の推定	29～31	九州 生物多様性担当 T 上田 明良

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 3 0

### 研究の実施概要

考案した吊り下げ式のネパールモンシデムシ捕獲トラップがマンガースによる攪乱を免れるかを確かめるため、9月21日にマンガースが高密度に生息する沖縄県農業研究センター名護支所内の森林にトラップ2器を設置した。また、トラップ周辺でのマンガースの生息確認のため、トラップ近くにセンサーカメラを設置した。10月10日と11月13日にベイト（サバ切り身）を交換し、トラップが無事であることを確認した。また、マンガースが撮影されていた。次に、沖縄県国頭村から沖縄市にかけての24カ所に調査地を設定し、各調査地に考案したトラップを2器ずつ、計48器設置した。特に、大宜味村のマンガース防護柵以北に高密度に設置した。ネパールモンシデムシの活動期は、冬をはさんだ10～6月であることから、11月13-16日に設置を行い、1月18-20日と3月15-20日に捕獲虫の回収とベイトの交換を行った。その結果、ネパールモンシデムシは、マンガース防護柵以北で集中して捕獲され、以南では柵により近い4カ所でわずかな捕獲があっただけで、それらより南では全く捕獲されなかった。また、これら4カ所の近辺では、近年マンガースの捕獲が行われ始めていた。マンガース防護柵以北の大国林道沿いでは、柵からの距離に従って捕獲数が正相関した。これは、近年までのマンガース生息密度を反映していると考えられた。これらのことから、ネパールモンシデムシの生息は、マンガースの影響を明確に受けていることが明らかになった。2月に次年度調査を行う奄美大島に出張し、関係行政担当者に挨拶するとともに、おおまかな調査地の設定を行った。次年度は、5月中旬まで沖縄島でのトラップ捕獲を継続するとともに、ネパールモンシデムシとマンガースの競争関係を明らかにする観察を、センサーカメラ等を用いて行う。また、奄美大島において、沖縄島と同様の調査を10月以降に開始する。

## 247. 国内のカシノナガキクイムシに見られる遺伝的系統の簡易判別法の開発

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
国内のカシノナガキクイムシに見られる遺伝的系統の簡易判別法の開発	24～29	関西 生物被害研究 G 濱口 京子 九州 森林動物研究 G

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 1 6

## 研究の実施概要

国内のカシノナガキクイムシは遺伝的に大きく二つの系統、グループ A（通称：日本海型）とグループ B（通称：太平洋型）にわかれ、それぞれの系統はさらに細かく複数のタイプ（タイプ 1～4）にわかれる。しかしこれら遺伝的系統を判別するには、分類学者に委ねるか塩基配列から検討するしか、これまで手立てがなかった。そこで本研究では分子生物学的手法による、より簡便な判別法を開発した。

平成 29 年度は DNA 解析用サンプルの捕獲に適したトラップの選定を引き続き行った。保存状態のよい DNA 解析用サンプルを得るためにはトラップ内での腐敗を防ぐことが重要である。そこでカシナガの採集に有効と考えられる複数のトラップについて、雨水の侵入という点から比較した。その結果、改良型衝突板トラップ（吊下）が最も雨水の侵入が少なく、捕獲頭数も比較的多かった。よって遠隔地など長期設置する場合には改良型衝突板トラップが有効と考えられた。トラップの保存液としては、プロピレングリコールを用いた場合に DNA の保存状態が長期間良好であることが確かめられた。

次に分子生物学的手法による判別法の開発・改良を進めた。まず rDNA の 28S 領域を対象に PCR-RFLP による判別法を開発し、日本海型と太平洋型およびタイプレベルの判別を可能にした。また mtDNA の Cytb 領域を対象に特異的プライマーを用いた判別法の開発を進め、日本海型と太平洋型およびタイプ 1～3 を判別するプライマーを作成した。タイプ 4 を判別するプライマーのみ作成できなかった。分類学的知識やシーケンサーを必要としないこれらの方法により、系統の違いに基づいた調査・解析がより手軽に行えるようになると思われる。

## 248. サクラを加害する侵略的外来種カミキリムシの樹木非侵襲的検出手法の確立

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
サクラを加害する侵略的外来種カミキリムシの樹木非侵襲的検出手法の確立	27～29	森林昆虫 穿孔性昆虫担当 T 加賀谷 悦子

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 2 1

## 研究の実施概要

外来種クビアカツヤカミキリはサクラの他、ウメやモモも加害するが、日本での被害本数はサクラが最も多い。生息調査は、早期のクビアカツヤカミキリ被害対策のために必須である。しかし、本種は樹幹内で幼虫が発育する穿孔性害虫のため、その被害発見と確定が遅くなることが多い。被害が疑われる箇所を掘り取るとサクラでは腐朽が進行してしまうことがあり、問題となる。樹幹を傷つけずに早期に被害が確定できる手法開発が求められていた。

クビアカツヤカミキリの幼虫は木の樹皮に数ミリの穴をあけ、そこからフラスを排出する。生きているサクラに穿孔しフラスを排出する他の昆虫にはコスカシバやゴマダラカミキリがあり、目視だけで中にいる種を示すことは難しい。本研究は樹体を傷つけることなく被害を確定するために、加害が疑われる樹木から排出されるフラスを用いて、クビアカツヤカミキリの被害を検出する方法を確立することを目的とした。

はじめに、クビアカツヤカミキリ、コスカシバのミトコンドリア DNA CO1 を解析し塩基配列を決定し、ゴマダラカミキリの情報をデータベースから得た。クビアカツヤカミキリのものと疑われるフラスを 7 地点で採集し、複数の抽出キットを用いて DNA を抽出した。抽出した DNA を鋳型に、ユニバーサルプライマーを用いてミトコンドリア DNA CO1 領域を増幅した。DNA 抽出キットによっては抽出が不良となることが判明した。フラスは地面に長期間堆積したもので、解析は不良となる。適切に抽出すると 95% のサンプルで同領域が増幅できた。以上で、フラスから本種の DNA を抽出する方法を確立した。増幅箇所の内部に対象種に特異的なプライマーを設計して、PCR 条件を最適化し、フラスによる他種との識別を可能にした。

## 249. サクラ類てんぐ巣病菌は本当にサクラ樹体内で植物ホルモンを生産しているのか？

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
サクラ類てんぐ巣病菌は本当にサクラ樹体内で植物ホルモンを生産しているのか？	27 ～ 29	多摩 教育的資源研究 G 長谷川 絵里

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 2 2

### 研究の実施概要

本研究の目的は、サクラ類てんぐ巣病菌の寄主サクラ樹体内における植物ホルモン生産を、遺伝子発現レベルの計測により検出し、菌由来の植物ホルモンがてんぐ巣病徴を起こすという仮説を証明することである。サクラ類てんぐ巣病菌 *Taphrina wiesneri* は植物の成長ホルモンであるオーキシンを培養条件下で生産するため、それがサクラの異常な多分枝に代表される病徴の発現に寄与していると推測されてきた。最新のゲノム解析によって、本菌が数種の植物ホルモンの生産関連遺伝子を持つことが明らかになった。本研究ではこれら菌の遺伝子の発現に注目し、サクラ組織中の本菌由来の植物ホルモン生産をサクラ由来の植物ホルモン生産とは区別して捉え、菌の病徴発現への寄与を遺伝子レベルで明らかにする。

今年度はサクラ類てんぐ巣病の病徴における菌の植物ホルモン生産関連遺伝子の発現を明らかにするため、‘染井吉野’・‘十月桜’及び‘越の彼岸’の明らかな病徴のある枝、病徴のある個体の外見上健全な枝、及び病徴のない外見上健全な個体の枝について、定期的なサンプリングを行った。冷凍庫の故障のためサンプルの一部が失われたが、課題を継続してサンプル採取を続行した。これらを用いて複数のサクラ栽培品種上の菌の植物ホルモン生産関連遺伝子の発現の季節変化を解析できるようになった。

## 250. ナラ枯れに注目した菌床シイタケ害虫ナガマドキノコバエ類の生態解明と外来仮説の検証

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ナラ枯れに注目した菌床シイタケ害虫ナガマドキノコバエ類の生態解明と外来仮説の検証	27 ～ 29	九州 森林動物研究 G 末吉 昌宏

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 2 3

### 研究の実施概要

シイタケなど食用きのこ類の害虫であるナガマドキノコバエ類の生息環境を明らかにするため、国内 2 府 15 県（ナラ枯れ被害が生じた 2 府 8 県を含む）と中国遼寧省 3 か所・韓国 2 道 5 か所で捕虫網を使った成虫の捕獲調査を行った。その結果、フタマタナガマドキノコバエ（以下フタマタ）3 頭と、非害虫種 4 種を得た。フタマタはコナラなどのナラ枯れ被害地とスギ人工林で採集された。非害虫種はコナラなどのナラ枯れ被害地とツガ原生林、広葉樹二次林、照葉樹原生林で採集された。成虫は 7 月から 10 月までの間採集された。

幼虫の生息場所を明らかにするため、ナラ枯れ被害地と照葉樹原生林で落枝上の幼虫の有無を調査した。その結果、春日山でフタマタ 1 頭と不明種 1 頭の幼虫・蛹を採集した。いずれも清流そばの林床上に落ちて、樹皮が完全に剥がれたコナラやヤマブジの枯れ枝の地面に接する下面に生息していた。

韓国首爾近郊の菌床シイタケ栽培施設 6 施設と中国浙江省磐安の 4 施設を訪問し、ナガマドキノコバエ類による被害調査を行った。その結果、韓国の 1 施設と中国の 1 施設でフクレナガマドキノコバエ、韓国の 3 施設でリュウコツナガマドキノコバエ（以下リュウコツ）を採集した。

ナラ枯れ被害地でフタマタをはじめとする 3 種が発生していた。これらの幼虫は林床の落枝上に発生しており、ナラ枯れはこれらの資源を供給していると考えられる。これらの種は被害地以外にも生息しており、夏季に集中的に成虫が羽化していた。フタマタは西日本に分布している。したがって、西日本において、ナラ枯れ被害地に近く、夏場に湿度の高い場所ではフタマタが施設に飛び込んでくる可能性を指摘できる。リュウコツは国内および韓国の菌床施設で発生し、栽培に被害を及ぼしている。野外での生息環境は不明であり、国内に侵入した外来種の可能性を否定できない。現時点では人為による施設間の拡散を防止する対策が重要と考えられる。



## 251. サクラ類こぶ病に対する抵抗性を光で誘導する条件と生理的メカニズムの解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
サクラ類こぶ病に対する抵抗性を光で誘導する条件と生理的メカニズムの解明	28～30	北海道 森林生物研究 G 石原 誠

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 3 3

## 研究の実施概要

光によるサクラ類のこぶ病抵抗性の誘導条件の詳細解明のため、関与が疑われる紫外線の影響について、人工気象室内でソメイヨシノ苗に対して紫外線を付加照射しながら、こぶ病菌を接種し、発現する病徴を計測・調査した結果、紫外線の付加照射によってより強い抵抗性が発揮されること、野外環境下のソメイヨシノの強い抵抗性を再現するためには、可視光線が一定強度以上必要であり、これに加えて紫外線も必要であることが分かった。紫外線ではナローバンドのUVB領域紫外線の付加照射が最も効果が優れ、解剖観察においても病巣組織や細胞の壊死範囲が縮小したことから、抵抗性がより強く現れていると考えられた。加えて、UVA領域とUVB領域の紫外線を個別に総時間として長く照射した場合、逆に接種部位が肥大し、発揮されるはずの抵抗性を喪失する現象が認められた。このことは、過剰な紫外線がソメイヨシノのこぶ病への抵抗性を崩壊に導く可能性が示している。本年度は更に阻害剤実験に加えて、抵抗性誘導組織のRNA発現解析を行い、予想される抵抗性誘導関連物質の生成確認と併せて、生理的メカニズムの推定を行う予定である。

## 252. 変動する気象要因はいかにしてマツ材線虫病の流行過程に影響するのか

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
変動する気象要因はいかにしてマツ材線虫病の流行過程に影響するのか	29～31	東北 生物被害研究 G 中村 克典

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 4 0

## 研究の実施概要

本研究では、マツ材線虫病の流行過程における宿主感受性、病原体マツノザイセンチュウの毒性および媒介者マツノマダラカミキリの密度の年次変動を定量的に計測することにより、各要因の流行過程における寄与度を明らかにする。この目的を達するため、前継課題で設定した岩手県北上市稲瀬のマツ枯損動態調査区での罹病木発生モニタリング、近傍の苗畑に毎年植栽するアカマツ苗木へのセンチュウ人工接種による宿主感受性の測定、ならびに調査区マツ林における媒介昆虫の発生数調査を行う。また、林内に蔓延するセンチュウの毒性の年次変動を評価するため、調査区マツ林に発生したマツ枯死木および媒介昆虫からのセンチュウの分離・培養をすすめる。

調査区マツ林での本年夏および秋の調査で確認(ないし推定)された罹病枯死木数はそれぞれ5本および1本であった。これを含め、前継課題からの継続調査により調査区マツ林での2014年～2016年の感染による罹病木数はそれぞれ8本、6本、6本と推定された。一方、枯死木の精査により特定した2016年夏の調査区マツ林におけるカミキリ成虫発生数は8頭で、2015年の49頭から大きく減少した。すなわち、罹病木の動態は媒介昆虫密度を直接には反映していない。苗畑でのセンチュウ人工接種によるアカマツ苗の枯損率は53%（2017年11月時点）で、前継課題での接種実験での2～10%より明らかに高かった。2017年夏～秋の気象条件はマツの病気への感受性を高くしていた可能性があるが、気象条件が宿主感受性に及ぼす影響を明らかにするには今後の経年的なデータの蓄積が必要である。



## 253. マツ枯れの病原線虫はどのように進化してマツノマダラカミキリと結び付いたのか

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
マツ枯れの病原線虫はどのように進化してマツノマダラカミキリと結び付いたのか	29～31	東北 生物被害研究 G 前原 紀敏

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 4 1

### 研究の実施概要

マツノザイセンチュウを含む *Bursaphelenchus* 属線虫の分子系統解析により、ゾウムシやキクイムシに分散型 3 期幼虫というステージで運ばれる線虫から、カミキリムシに分散型 4 期幼虫で運ばれるマツノザイセンチュウ近縁種が進化し、さらに、マツノザイセンチュウ近縁種の中で、広葉樹から針葉樹へとカミキリムシの乗り換えが起こった結果、マツノザイセンチュウが現れたと考えられている。課題責任者は、「カミキリムシに運ばれること（便乗）に特化した分散型 4 期幼虫の誕生が、マツノザイセンチュウ (*B. xylophilus*) とマツノマダラカミキリを結び付けた」という仮説を立てた。本研究では、課題責任者が考案した人工蛹室を用いて線虫と昆虫の関係を調べることで、この仮説を検証し、マツノザイセンチュウとマツノマダラカミキリの関係の進化的な成立過程を解明することを目的とする。今年度は以下のことを明らかにした。

マツノザイセンチュウの分散型 4 期幼虫は、従来から知られているようにマツノマダラカミキリが存在した場合に多数出現し、マツノマダラカミキリに多数乗り移った。これに対し、クロコブゾウムシに運ばれる *B. niphades* の分散型 3 期幼虫は、マツノマダラカミキリが存在してもほとんど出現せず、マツノマダラカミキリに乗り移れなかった。また、課題責任者のこれまでの研究で、*B. okinawaensis* の便乗ステージである分散型 3 期幼虫は、昆虫が存在しなくても多数出現するのに、マツノマダラカミキリに少数しか乗り移れないことが分かっている。以上のことから、分散型 3 期幼虫ではマツノマダラカミキリにあまり乗り移れないと考えられた。

## 254. 林業機械によるトドマツ幹・根系損傷がもたらす腐朽被害のリスク評価

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
林業機械によるトドマツ幹・根系損傷がもたらす腐朽被害のリスク評価	29～31	北海道 森林健全性評価担当 T 山口 岳広

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 4 2

### 研究の実施概要

トドマツの幹・根系の傷から生じた腐朽の進展状況と、侵入した腐朽菌を分離・同定し関与する腐朽菌を明らかにするため、トドマツ幹・根系の損傷部位 339 箇所について、傷から発生した腐朽の進展距離を非破壊的腐朽探査機器を用いて調査し進展速度を推定した。併せて損傷部から幹・根系に侵入した腐朽菌の分離を行い、培養菌株を用いて形態や DNA 塩基配列の相同性等から種の同定を試みた。

トドマツ幹・根系の傷から侵入した腐朽の進展距離は非常にばらつきがあり、傷が発生しても腐朽が生じていないものから軸方向の距離で 100cm を超える進展長を示すケースも数例見られた。この進展距離を傷発生後の経過年数（＝間伐作業後からの経過年数）で除した値を年間の進展距離とすると、最大で 20cm/ 年の値を示していた。全体的な傾向として幹・根の傷とともに傷面積が大きいと腐朽の進展長も大きくなる傾向が見られた。また、根の傷面積は幹の傷面積より小さいが、同じ面積であれば根のほうの腐朽進展長がより大きい傾向もあった。これらのことから、傷面積が腐朽の進展に影響を与えていることが示唆された。

幹・根の傷から腐朽が進展した場合と腐朽が進展しなかった場合のそれぞれの傷面積を比較すると、実際に傷から腐朽が侵入・進展している場合は腐朽が進展しないケースよりも傷面積が大きい傾向があった。

分離された腐朽菌としては、既に報告のあるレンガタケ (*Heterobasidion orientale*) が幹・根の傷とともに発生した傷の約 5%、傷がもたらした腐朽のうちおよそ 1 割を占めていた。分離される頻度は非常に低かったが他にカワラタケ (*Trametes versicolor*) などの腐朽菌も分離され、多様な腐朽菌がトドマツ幹・根系の傷から材内に侵入していることが明らかとなった。

## 255. チョウ目幼虫の耳の進化：捕食回避のための機械感覚子は生活様式に規定されるか？

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
チョウ目幼虫の耳の進化：捕食回避のための機械感覚子は生活様式に規定されるか？	29～31	森林昆虫 昆虫管理研 高梨 琢磨

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 4 3

## 研究の実施概要

ガの幼虫は、体表に点在する感覚子で音を検知することができる。この感覚子は気流等も検知する。この感覚子は胸部に存在するが、チョウ目において感覚子の数や位置が多様であると考えられる。本研究では、チョウ目を網羅する分類群における感覚子の形態観察、行動実験による機能解明、そして感覚子に関する系統・進化解析をおこなうことで、寄主植物における生活様式の変化によって、感覚子が発達や退化をおこなっていることを検証する。今年度は、スズメガ科等の複数種における糸状感覚子を特定し、これまでに特定してきた種とあわせて比較をおこなった。

## 256. 気候変動下での樹木分布移動に及ぼす人工林とニホンジカの影響の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
気候変動下での樹木分布移動に及ぼす人工林とニホンジカの影響の解明	28～32	野生動物 鳥獣生態研 飯島 勇人

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 4 6

## 研究の実施概要

気候変動適応策を考案するために、人工林の植栽樹種の拡大、人工林の植栽樹種やニホンジカの摂食による樹木の分布移動の制限を明らかにし、気候変動適応策としての人工林とニホンジカの管理への提案を行うことを目的に研究を実施している。

ニホンジカの摂食が樹木の分布移動に負の影響を及ぼすかを明らかにするために、2008年に白根三山周辺に設定した10×40mの調査区内で、胸高直径3cm以上の樹木を対象に2012年、2016/2017年に再計測を実施した。調査区はダケカンバ林8林分、亜高山帯針葉樹林8林分、落葉広葉樹林3林分である。また、人工林の植栽樹種が高標高へ分布拡大しているかを明らかにするために、鳳凰三山稜線付近の標高2300m付近のシラベ林とシラベ林を伐開して造成された防火帯を含む10×30～40mの調査区を3つ設置して毎木・稚樹調査を実施した。ニホンジカの分布を把握するため、鳳凰三山の高標高域の常緑針葉樹林、ダケカンバ林、森林限界上部ごとに自動撮影カメラを設置し、ニホンジカの撮影枚数を把握した。

森林タイプごとの平均剥皮率は、ダケカンバ林、亜高山帯針葉樹林では、継続して増加していた。特に、ダケカンバ林内に隔離的に分布するシラベやオオシラビソへの剥皮が増加していた。

防火帯では、カラマツの更新が旺盛であった。また、樹高100cmでも結実しており、今後のカラマツの更新がより促進される可能性がある。

ニホンジカの撮影枚数は、7～9月はダケカンバ林や森林限界上部で多く、6月や10月以降は亜高山帯針葉樹林が多かった。7～9月は植生が繁茂しているため、明るいダケカンバ林や森林限界上部を優先的に利用していた可能性が考えられる。

## 257. 連年施肥を受けたウダイカンバ林とトドマツ林における養分バランスと水ストレス

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
連年施肥を受けたウダイカンバ林とトドマツ林における養分バランスと水ストレス	26～29	立地環境 養分動態研 長倉 淳子 立地環境 養分動態研 北海道 植物土壌系研究 G

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

外部プロ課題：イア a P F 2

### 研究の実施概要

1978 年から毎年施肥（窒素・リン・カリウム施肥区（NPK 区）、窒素・リン施肥区（NP 区）、無施肥区）が行われているウダイカンバ林とトドマツ林を材料とし、施肥による窒素とリンの飽和やカリウムの相対的な不足が樹体と土壌の養分状態におよぼす影響を調査した。トドマツの当年葉では、NP 区でカリウム濃度が低い傾向があり、ウダイカンバの葉では、NP 区でマグネシウム濃度が低く、施肥区で N 濃度が高い傾向がみられた。両樹種とも施肥区で葉の Mn 濃度が高く、Al 濃度も高い傾向がみられた。長年の施肥によって、表層土壌（0-10cm）の pH は、両樹種とも無施肥区と比較して施肥区、特に NP 区で低かった。表層土壌の交換性カルシウム、マグネシウム量は両樹種とも施肥区で少なかったが、交換性カリウム量は NP 区で最も少なかった。可溶性 N 量や全 N 量には処理間差はみられなかった。可溶性リン量は、無施肥区で少なく、特に NP 区で多かった。NP 区は無施肥区よりも相対的にカリウムが不足していることが明らかとなった。施肥区では土壌微生物が保持する養分量も減少し、堆積有機物量は増加していた。水ストレスの指標となる葉の炭素安定同位体比は、本課題の研究期間では降水量が平年値以下の年がなく、処理間差がみられなかった。しかし、過去（1978～1995 年）に採取された葉試料のうち、年降水量の少なかった（1000mm 以下）年の試料 5 年分について炭素安定同位体比を測定したところ、無施肥区の炭素安定同位体比が施肥区より低い年が、トドマツでは 2 年、ウダイカンバでは 4 年あった。したがって、相対的なカリウム不足により水ストレスが助長される可能性があると考えられた。

## 258. 窒素付加はスギの成長・繁殖に是か非か？－炭素／窒素供給バランスからの検証

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
窒素付加はスギの成長・繁殖に是か非か？－炭素／窒素供給バランスからの検証	27～29	植物生態 物質生産研 壁谷 大介

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

外部プロ課題：イア a P F 9

### 研究の実施概要

本研究では、現時点でスギの成長・繁殖が窒素飽和状態にあるかどうかを解明することを目的として、窒素付加量が異なるスギ林において、個体成長・繁殖量と炭水化物貯蔵量の定量化を同時に行った。同時に、スギにおける窒素ステータスと貯蔵炭水化物（NSC）濃度との関係を明らかにするために、異なる施肥条件下でスギ実生を栽培し、個体毎の窒素濃度と NSC 濃度との関係を調べた。なお本研究においては、作業仮説として「対象林分が窒素飽和状態であれば、窒素付加量に比例してシュートの窒素濃度が高くなる。窒素付加量の少ない林分では窒素に代わりシュートの NSC 濃度が高くなる」としている。

異なる施肥条件下で栽培したスギ実生サンプルにおける成分分析の結果、個体毎のシュートの窒素濃度と NSC 濃度との間には負の相関がみられたことから、本研究で設定した作業仮説は、スギにおいて支持されることが明らかになった。

一方、野外調査の結果、シュートのサンプルに含まれる窒素濃度は、窒素付加量の多いサイトに生育する個体で最も高く、以下、窒素付加量の減少に伴って低下した。これに対し、シュートに含まれる NSC 濃度は、サイト間で差はみられなかった。また、期首の直径で標準化した幹の肥大成長量は、窒素付加量の小さいサイトに生育する個体で最も大きく、窒素付加量の上昇に伴って低下した。これらの傾向は、調査期間である 2016 年、2017 年の両年とも観察された。以上の結果から、今回調査対象とした林分のうち高窒素付加林分においては、スギの成長は窒素飽和状態であるものの、別の要因によって成長の制限を受けている可能性が示唆された。

## 259. 渇水による樹木枯死要因の解明：喉の渇きか空腹か？

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
渇水による樹木枯死要因の解明：喉の渇きか空腹か？	27～29	北海道 植物土壌系研究 G 原山 尚徳

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

外部プロ課題：イア a P F 1 0

## 研究の実施概要

乾燥ストレスを受けている期間の長さが、渇水による樹木枯死の主要因と考えられている通水障害や炭水化物欠乏に影響を与え、渇水枯死メカニズムが変化するかどうかを明らかにするため、冷温帯の主要造林樹種であるカラマツの苗木を用いて、大小のポリポットを用いた土壤乾燥実験を行った。

灌水を停止してから2週間は、両ポットともに緩やかに苗の水ポテンシャルが低下したが、小ポットでは3週間後、大ポットでは5週間後に急激に水ポテンシャルが低下し、小ポットでは4週間後に、大ポットでは6週間後に多くの苗木で枯死した。枯死寸前の苗木に再灌水し、樹勢が回復するか、それとも枯死するのか調べた所、土壤乾燥進行が早く乾燥ストレス期間が短い小ポットの苗では、幹の通水性が88%失われる値である水ポテンシャルが $-4.5$  MPa以下に低下したときに枯死した。一方、土壤乾燥進行が遅く乾燥ストレス期間が長い大ポットの苗では、水ポテンシャルが $-3.2$  MPaの値で枯死する個体が見られた。一方、炭水化物濃度は、乾燥ストレス開始前と比べて、枯死直後の個体では、デンプン濃度が低下していたのに対して糖濃度は増加しており、炭水化物濃度全体としては明瞭な変化は認められなかった。また、大ポット苗と小ポット苗の間にも炭水化物濃度に明瞭な差は認められなかった。このことから、カラマツにおいては、土壤乾燥ストレスが長期化すると、幹の通水障害が大きく進む前のより軽度の乾燥ストレスで枯死する可能性があること、また渇水による樹木枯死の主要因は炭水化物欠乏ではなく通水障害であることが明らかとなった。

## 260. 伐採前のササ抑制とヒノキの前生稚樹による確実な天然更新

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
伐採前のササ抑制とヒノキの前生稚樹による確実な天然更新	27～30	東北 育林技術研究 G 齋藤 智之

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

外部プロ課題：イア a P F 1 3

## 研究の実施概要

木曽地方ではヒノキを天然更新により仕立てる確実な手法の開発が急務である。現在、主に実施されている後更更新法による施業方法では、伐採後直ちに繁茂するササの抑制が間に合わず、ヒノキの更新が上手く進んでいない。そこで林冠下においてササの抑制実験を行って、ヒノキの実生バンクが形成されるかどうかを検証した。ササの抑制処理は刈払いと抑制剤散布、これらを組み合わせた全5処理とした。本年度は、林冠下においてササ抑制剤と刈払いを組み合わせた処理による操作実験の2年目の成果が得られた。結果は顕著な効果が得られ、刈払い処理の方法に依らず、刈払い3処理区（連年6月刈払区、連年8月刈払区、抑制剤＋一回刈払区）では地上部を刈り払った後の再生地上部現存量がほとんど無かった。また、地上部の処理に関わらず地下部の現存量も対照区と顕著な差が生じ、低下したことが分かった。一方、抑制剤散布による効果は2年経過した時点でも殆ど変化が認められず、処理を行わなかった対照区とほぼ変わらない現存量であった。このことから処理効果が表れるのに要する時間が非常に長いと予想された。処理間のヒノキ実生の発生状況は、前年の種子生産量は並作程度で、豊作ほどではないが多数実生発生がみられた。ヒノキの更新サイトとして、ササ刈払い処理区が良好な結果となったのに加えて、さらにリターを除去することが重要な作業であると示唆される結果となった。



## 261. 林内機械作業による土壌・植生への攪乱とその持続性の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
林内機械作業による土壌・植生への攪乱とその持続性の解明	28～31	森林植生 植生管理研 倉本 恵生

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

外部プロ課題：イア a P F 2 0

### 研究の実施概要

車両機械による伐出作業は効率的かつ安全であり、日本でも傾斜地の少ない北海道などで拡大を続けている。さらに地拵など再造林過程の機械化も進められている。車両機の林内作業が発達してきた欧米では、重量のある機体が林地を通ることによる土壌の締固め・引きはがし（削剥）や植生の減退が報告されている。日本で車両機械作業が本格化したのは近年であり北海道に限定されてきたことから、林地への影響はほとんど検討されてこなかった。先行課題において、日本の車両機作業の主流である建機の走行による土壌圧密や植生変化の実態を検証し、機械が一回でも走行すると土壌表層が締め固められること、踏まれたところの草本種の増加と樹木の更新の減退が起きていることや、林内作業で土壌締固めが発生するが 5 年後に作業以前の状態に回復することを実証した。

本課題では、土壌の締固め発生と回復の実際の時間過程、外来雑草等の草本種増加の継続性、さらにはそれらの異なる土質・植生相のもとでの発生を解明する。今年度は、北海道の同一林分・同一土質のもとで実施年代の異なる走行路で土壌硬度・林床植生調査を実施し、走行後 2 年後から回復が生じ始めることを明らかにした。

## 262. 窒素過剰による樹木の養分利用の変化プロセスの解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
窒素過剰による樹木の養分利用の変化プロセスの解明	29～31	立地環境 養分動態研 長倉 淳子

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

外部プロ課題：イア a P F 2 1

### 研究の実施概要

1978 年から現在まで、NP（窒素、リン）および NPK（窒素、リン、カリウム）の連年施肥を受けている北海道支所羊ヶ丘実験林にあるウダイカンバ林とトドマツ林において、1978 年から 1995 年の 10－12 月に採取された 18 年分のウダイカンバ落葉とトドマツ当年葉について、湿式灰化後、ICPMS によって、リン、カリウム、カルシウム、マグネシウム、鉄、マンガン、アルミニウム含有量を測定した。葉のリン含有量はウダイカンバもトドマツも施肥によって上昇する傾向だった。葉のカリウム含有量はウダイカンバでは明瞭な処理間差はみられなかったが、トドマツの NPK 区では施肥開始 4～8 年目の短期間のみ無施肥区より高くなった。葉のカルシウム含有量は、ウダイカンバでは明瞭な処理間差はみられなかったが、トドマツでは無施肥区に比べ施肥（NPK、NP）区で増加する傾向がみられた。葉のマグネシウム含有量は施肥によってウダイカンバでは低下したが、トドマツでは増加する傾向がみられた。葉のマンガン含有量は、ウダイカンバでは施肥翌年から施肥（NPK、NP）区で無施肥区より高まり、トドマツでは NP 区で高まった。葉のアルミニウム含有量は、ウダイカンバでは明瞭な処理間差はみられなかったが、トドマツでは施肥翌年から施肥（NPK、NP）区で無施肥区より高まった。窒素と共に施肥されたリンについては、両樹種とも葉の含有量が高まったが、カリウムは施肥されても葉のカリウム含有量への影響は小さかった。施肥が葉のカルシウム、マグネシウム、マンガン、アルミニウム含有量に及ぼす影響は、樹種によって異なった。

## 263. カメムシ類による種子の吸汁は温暖な地域のヒノキの更新を制限しているか？

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
カメムシ類による種子の吸汁は温暖な地域のヒノキの更新を制限しているか？	29～31	東北 育林技術研究 G 野口 麻穂子 東北 生物被害研究 G 企画部 研究管理科

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

外部プロ課題：イア a P F 2 2

## 研究の実施概要

ヒノキの稚樹は比較的高い耐陰性を持つことから、前生稚樹による天然更新が可能とされるが、林内に稚樹がみられる林分は限られ、特に温暖な地域で少ないことが報告されている。その原因として、種子の充実率自体が低いことが考えられる。本研究では、カメムシ類によるヒノキ種子の吸汁が、温暖な地域のヒノキ林における種子の充実率の低下をもたらしているかどうかを検証することを目的とした。

本年度はまず、カメムシによる吸汁被害を受けた種子を検出するための技術開発に着手した。ヒノキ種子を吸汁するカメムシ類のうち、もっとも分布域が広く主要な種とされるチャバネアオカメムシを採集し、DNA 検出のためのプライマーを設計した。チャバネアオカメムシが吸汁時に餌植物上に残す唾液鞘を採取し、このプライマーを用いて DNA の検出を試みたところ、ターゲット領域の増幅がみられ、唾液からの DNA の検出が可能であることが確認された。現在、カメムシに吸汁させたヒノキ種子を用いて、吸汁被害種子の検出方法の検討を行っている。また、気候域の異なる高知県、長野県、岩手県内の国有林において、ヒノキ種子および球果のサンプリングを実施した。さらに、過去に採取され保管されている既存の種子サンプルの調製を行い、4 か所のサイトについて、軟 X 線撮影を用いて種子の状態を調べた。全種子数から充実種子とタネバチによる被害種子（軟 X 線撮影写真で判別可能）を除いた不充実種子の割合は、温暖なサイトほど高い傾向を示した。今後、これらの不充実種子がカメムシ類の吸汁に起因するものであるかどうかを明らかにしていく。

## 264. 照葉樹林域における不確実性を考慮した確率的評価に基づく天然更新完了基準の提示

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
照葉樹林域における不確実性を考慮した確率的評価に基づく天然更新完了基準の提示	29～31	森林植生 群落動態研 山川 博美 宮崎大学

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

外部プロ課題：イア a P F 2 3

## 研究の実施概要

針葉樹人工林の多くが主伐期を迎えるなか、一部の人工林では広葉樹林化が試行されている。我々はこれまで、針葉樹人工林内の前生広葉樹が天然生林の再生と生物多様性の回復に重要な役割を果たすことを明らかにしてきた。しかし、これらの知見は伐採直後の短期的な評価に基づくものであり、長中期的な森林動態における前生樹の貢献度は評価されていない。そこで、針葉樹人工林伐採後の天然更新に与える前生樹の影響を中期的に明らかにするため、宮崎大学田野演習林内に設置した伐採後 12 年が経過した試験地において、更新状況の調査を行った。本試験地は植栽木であるヒノキを伐採する際に、伐採前に通常行う下層木の刈り払いを省略（保残処理）し、可能な限り前生樹を保残した林分である。伐採前の前生樹の個体数（樹高 50cm 以上）は約 9100 個体 /ha で、カシ類やシイ類が生育する下層植生が発達した林分であった。伐採後 1 生育期を経過した段階では、前生樹の 54% が生残し、26% が萌芽によって再生した。また、約 47000 個体 /ha が実生として更新していた。これらの保残、萌芽および実生の伐採 12 年後の個体数は、それぞれ約 3200、1500 および 10000 個体 /ha で、保残および萌芽個体の約 3 割、実生個体の約 8 割が枯死しており、個体の生死の面で前生樹の重要性が明らかとなった。また、保残および萌芽によって再生した個体について、伐採前の樹高に着目し生残率を計算すると、伐採前の樹高が 2m を超えると生残率が高い傾向にあり、樹高 2m 程度以上の前生樹が重要であると考えられた。さらに、保残、萌芽および実生個体間で、現在の樹高分布を比較すると、実生由来の更新個体が低い傾向にあり、保残個体と萌芽個体では大きな違いはなかった。つまり、成長の面でも実生より前生樹由来（保残および萌芽）の更新個体の方が有利であった。

## 265. 歩いて調べる沖縄「やんばる」における近代の森林利用の展開過程

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
歩いて調べる沖縄「やんばる」における近代の森林利用の展開過程	26～29	関西 森林資源管理研究 G 齋藤 和彦

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発

外部プロ課題：イア b P F 3

## 研究の実施概要

生物多様性のホットスポットとされる沖縄やんばるの国頭村において、記録がない近代の森林利用の実態を解明するために、文献調査、聞き取り調査、現地踏査を行った。古道、開墾遺構の現地踏査は 8 字で行い、藍壺 2 カ所、樟脳釜 1 カ所、ワーフルー 1 カ所を確認した。藍生産は、字伊地では旧士族が担い、奄美大島との交易によって利益を上げていた。また、入林許可を得て北部訓練場の返還地も踏査し、旧県道 2 号線開設前の歩道ルートと藍壺 1 カ所を発見した。文献調査では、1903（M36）年の土地整理地図から、国頭村の西海岸の道が、海が荒れても通行可能な中腹あるいは尾根にもあったこと、中頭郡の国有林野不要存地処分の記録からは、近代沖縄の森林所有区分が本土に対する後発の利を生かした入会整理だったことがわかった。

本課題を通じて、現在とは形態が異なる活発な森林利用が戦前期にあったことがわかった。現在の林道は自動車道で尾根筋に多いが、11 字で確認した戦前の林道は縦断勾配が緩やかな荷車道で谷筋に多かった。この林道はツーリズムでの活用が期待される。開墾遺構は人工造林地と重複し、広く緩やかな谷底に存在した。藍壺は 6 字で確認し、取水可能な開墾の下端にあった。軍用炭の生産箇所は 4 字で確認し、空中写真において爪でひっかいたような形状を示す例が多いことがわかった。古道や開墾遺構の位置は、現地に行けた場合は GNSS 測量で、破壊されていた場合等は空中写真測量で記録した。一連の調査で、地図、空中写真、GIS、GNSS を用いて古道や開墾遺構を高確率で発見する方法論を確立した。

一方、新たに発掘した国有林野不要存地処分の記録や字単位の林班図からは、近代沖縄における森林所有区分や収獲規整施策が本土での反省と沖縄の特性を踏まえたものだったことがわかった。近代沖縄の森林利用史は、日本の林政史や、やんばるの環境史上、非常に重要であるといえる。

## 266. リモートセンシングによるスギ・ヒノキ人工林の広域林分材積マップ作成手法の開発

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
リモートセンシングによるスギ・ヒノキ人工林の広域林分材積マップ作成手法の開発	27～29	九州 森林資源管理研究 G 高橋 與明

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発

外部プロ課題：イア b P F 7

## 研究の実施概要

本研究では、スギ・ヒノキ人工林を対象に、プロットレベルの林分材積を低密度（1～4点/m<sup>2</sup>以下）の航空機レーザ計測データで準広域にスケールアップし（第一段階）、それを 30m 解像度の Landsat 衛星画像で広域にスケールアップ（第二段階）する方法の開発に取り組んだ。

第一段階では、低密度の航空機レーザ計測データから林分材積を推定するために、地上調査した平均樹高と林分材積との関係をモデル化した後、航空機レーザ計測データから平均樹高を高精度に推定する方法をシミュレーションによって開発した。スギのある壮齢林でシミュレーションしたところ、5m の処理解像度の場合に、20m×20m、30m×30m、40m×40m のいずれの仮想プロットサイズでも平均樹高を RMSE で約 30cm 程度で直接的に推定可能であることが示された。テストエリア内の航空機レーザ計測データの平均樹高を 30m グリッドで計算し、平均樹高を説明変数とするモデルを介して林分材積マップを作成した。

第二段階では、NASA が配信している大気補正済みの地表面反射率に変換された Landsat 衛星画像に対して、地形効果の補正を行った後、先の林分材積マップとの関係を機械学習でモデル化した。モデル化では、まずテストエリア内のスギ・ヒノキ人工林の中でも樹冠閉鎖している可能性の高い画素を約 1500 個抽出した。そのうちの 300 画素をランダムサンプリングして林分材積推定モデルを構築して推定誤差を算出し、残りの約 1200 画素をモデルの予測精度の検証に用いて予測誤差を算出した。この操作を 100 回繰り返して得られたモデルの推定精度と予測精度を最終的な精度の指標とした場合、Landsat 衛星画像による推定誤差は、テストエリアの平均林分材積（約 670m<sup>3</sup>/ha）の約 20% 程度であったことから、Landsat 衛星画像の林分材積推定能力の高さが示された結果となった。

## 267. ビデオ分析に基づく野外教育としての森林体験活動体系の構築

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ビデオ分析に基づく野外教育としての森林体験活動体系の構築	27～29	多摩森林科学園 教育的資源研究 G 大石 康彦 多摩森林科学園 教育的資源研究 G

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発

外部プロ課題：イア b P F 9

## 研究の実施概要

既往の研究成果を検討した結果、森林体験活動が野外教育としての意味（意識や行動の変容）をもたらす機構を明らかにするためには、活動主体である体験者自身と、活動を構成するその他の要素との関係性に注目する必要があることが明らかになった。このことから、森林体験活動の構造分析法として、活動場面において体験者と自然環境、他存在、自分自身（3 要素）の間に起きた出来事の場面を抽出し、野外教育の 3 活動（身体的、知的、情意的・文化芸術的）を指標として分類整理することが妥当であると考えられた。考案した構造分析法を検証するため、ゲレンデスキーとクロスカントリースキーの事例における体験者と 3 要素の間に起きた出来事を抽出、分類した結果、いずれにも、体験者と 3 要素の間に何らかの出来事が認められた。さらに、ゲレンデスキーの事例では、自然環境は雪との関わり、他存在は指導者から体験者への技術的指導の関わりに限られていたのに対し、クロスカントリースキーの場合は、自然環境は雪に加えて樹木や昆虫、足跡など幅広い対象との関わり、他存在は指導者から体験者への関わりに加えて体験者から指導者への関わりや体験者相互の関わりが認められた。また、自分自身については、クロスカントリースキーにはゲレンデスキーにはみられない意欲や挑戦などの表出がみられた。これらのことから、考案した構造分析法は森林体験活動の体系整理に有効であると考えられた。この結果をふまえ、既往の研究で整理された森林体験活動 40 種に相当する活動事例のビデオ記録を分析し、森林体験活動の構造分析法に基づいて整理した森林体験活動体系を構築した。



## 268. 福島第一原子力発電所事故が森林文化サービスに及ぼす影響についての実証的研究

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
福島第一原子力発電所事故が森林文化サービスに及ぼす影響についての実証的研究	27 ～ 29	森林管理 環境計画研 松浦 俊也

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発

外部プロ課題：イア b P F 1 7

### 研究の実施概要

本研究では、東京電力福島第一原子力発電所事故が森林の文化サービス（レクリエーション活動、地域文化など）に与えた影響と地域差を明らかにすることを目的に、福島県にて各種地理情報や行政統計資料等の収集、山林利用変化等についての聞き取りやアンケート調査を行った。昨年度までに浜通りと南会津それぞれから対象自治体を選定して行ってきた全戸アンケート調査では、山菜・きのこ採りや溪流釣りなどが、事故前には野外レクリエーションや贈答を介した人間関係において重要であったが、事故後には両地域ともに大きく低下し、高齢化による活動減少を加速させた実態を明らかにしてきた。

本年度は、これらの結果の一部をドイツで開催された国際森林学会（IUFRO）や景観生態学学科会（IUFRO-LE）等で報告した。さらに、放射能汚染状況の異なる県内各地の森林組合で聞き取り調査を行い、原発事故前後の山林利用変化の地域間での共通性や違いを概観した。また、川内村で現在も山菜・きのこ採りなどで山林に入ることがある住民 10 名ずつに、1 時間毎および 10 分毎に被ばく量を記録する個人線量計と GPS ロガーと活動記録簿を配布し、春と秋のそれぞれ 2 ヶ月ずつ、山林での外部被ばく実態を把握した。その結果、空間線量率の高い地域では林内で個人線量計の値が上昇する傾向が捉えられ、山林における実態に則した外部被ばく量推定に活用できるデータを得られた。

## 269. 製紙資本における多角化状況の違いが企業自身及び林業・木材産業の発展に与えた影響

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

### 研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
製紙資本における多角化状況の違いが企業自身及び林業・木材産業の発展に与えた影響	25 ～ 29	北海道 北方林管理研究 G 嶋瀬 拓也

基幹課題：イイ a 持続的林業経営と合理的、効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示

外部プロ課題：イイ a P F 2

### 研究の実施概要

我が国に複合林産企業の発達がみられなかったことと、木材産業の発展との関連性について、産業史の手法により検討した。

国内製材業には、特定の生産品目に特化した専門量産工場が産地型集積（＝製材産地）を形成する傾向がある。専門量産工場がライバル企業どうして集積する要因を解明するため、ラジアータパイン梱包材製材の主産地となっている須崎産地（高知県）を事例に、外材製材産地の発展史を検討した。同産地では、地域の製材業者が協同組合を設立し、共同で原木購入、剥皮、丸太配送、鋸目立て、重機整備、パーク・木屑焼却、給食の各事業を行い、後には木材輸送船の保有・運航まで組合で行うようになった。これは、経営の独立性を保ちつつも、集積によるスケールメリットを享受することが動機である。業界最大手の㈱オービスでは、これらの付帯事業を単独で行っていることから、我が国の製材業に産業集積が形成される主要な要因は、中小企業性に由来する経営問題を克服するためと考えられた。

国内合板工業について、その産業組織の変遷を検討したところ、「2 大グループ」「準大手」「中規模層」「小規模層」の 4 つの規模階層からなること、競争上優位な立場にある 2 大グループへの生産集中が進み、寡占化の度合いが顕著に高まっていることが明らかになった。これも、国内合板工業が製紙業を含む他の産業部門から独立しているためと考えられた。

以上のように、わが国の木材産業は、製紙資本に包摂されなかったことにより、中小企業性に由来する何らかの問題を内在させながら展開してきた。

## 270. 林業経営の信託化を実現させる諸条件の解明：日本の特殊性と一般性

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
林業経営の信託化を実現させる諸条件の解明：日本の特殊性と一般性	27～29	東北 森林資源管理研究 G 大塚 生美

基幹課題：イイ a 持続的林業経営と合理的、効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示

外部プロ課題：イイ a P F 4

## 研究の実施概要

我々の研究では、既に、日本の森林信託は財産信託の性格を持つこと、一方で、アメリカを中心とする欧米の森林信託は、金融市場における投資の性格を持つ信託に展開していることを明らかにしている。1990年代から2000年代初頭、森林投資はアメリカ・ニュージーランドで顕著であったが、この数年で急速に世界に拡大し、我が国では素材生産業、木材加工業等の原木を必要とする事業体の中には、事業規模を拡大するとともに林地を積極的に購入し、林業経営までも行う事例がみられるようになってきている。本研究は、森林資源の経済的価値の世代間衡平を最終的な目標としている。本研究期間では、森林信託・投資に関する既往研究の整理・分析を踏まえ、信託制度に関して実務者らとの意見交換ならびに国内外事例への訪問調査を行った。結果、①経営規模、②人工林育成林業を専門とする新たな林業経営組織と林業生産技術の必要性、③所有権や経営権の権利態様の明確化、以上の3つを森林信託・投資を可能とする林業経営の主たる条件として指摘した。国内事例では、信託法を介在させ30年間、40年間といった経営権付託等による林業経営と、所有森林のポートフォリオを再検討しつつ所有者自ら林業経営を行うといった2つの性格を持つ林地再編が並行して進行している実態を明らかにした。その要因として、①川下の規模拡大、②素材生産からはじまる林業理解と資本蓄積、資金循環、③過疎山村における森林所有者にあっては家産保持以前に生計維持が前面に現れ、資源の再生産を困難にしていることが浮き彫りになった。海外との比較では、日本の林業の特殊性を検討した。本研究における比較対象国では、経済林が地位級や木の性質によって木材の用途別ゾーニングをとめないながら再編され始めている一方で、日本では立木1本の多様な利用によって経済的価値の向上を達成している実態が明らかになりつつある。

## 271. 森林を基盤とした地域再生のための自治体戦略の策定・実行手法の研究

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
森林を基盤とした地域再生のための自治体戦略の策定・実行手法の研究	28 ～ 30	林業経営・政策 林業動向解析研 石崎 涼子

基幹課題：イイ a 持続的林業経営と合理的、効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示

外部プロ課題：イイ a P F 6

### 研究の実施概要

市町村規模別に日本の人口推移をみると、1920 年代は 8 割ほどが町や村に住んでいたのに対して、2015 年現在の町村人口は日本の人口の 1 割を切っている。要因の 1 つには町村部から都市部への人口移動もあるが、それ以上に急激な変化をもたらしたのは昭和と平成に行われた大規模な市町村合併である。とりわけ 2000 年代の平成の大合併を通じて町村人口は大幅に減少した。

平成の市町村合併後、人口の約 3 分の 1 は大都市、4 割近くは人口 10 万人以上 50 万人未満の中都市の住民となった。総土地面積の約 6 割は都市となり、日本の森林面積のうち 54% と過半が都市の域内に立地する状況となった。森林率は都市規模が大きいほど小さい傾向にあるが、1 団体あたりの森林面積は大都市が最も大きくなり、広大な森林地域を抱える大都市も少なくない。

その結果、都市自治体における森林行政の課題は、かつては域内に残るわずかな森林の減少を如何に抑制するか、そして如何に希少な森林を利活用するかが中心であったが、市町村合併後は新たに域内に含むこととなった山村的な森林地域の活性化や、そうした山村的な地域と住民と都市的な地域の住民との交流や関係のあり方なども課題として抱えることとなった。森林行政に関わっては、特に、都市域内に含まれた山村的な森林地域に居住する住民、すなわち人口比では圧倒的にマイノリティな都市内の「隠れ山村住民」の声を如何にして森林行政に反映させていくかが難しい課題となってきたものと考えられる。

これらの成果の一部は、公刊図書の分担執筆（石崎涼子、森林・林業分野の財政と農山村地域、森林環境 2018）により公表した。

## 272. 2015 年センサス・ミクロデータを用いた構造分析による林業成長産業化の検討

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
2015 年センサス・ミクロデータを用いた構造分析による林業成長産業化の検討	29 ～ 31	林業経営・政策 林業システム研 田村 和也 宮崎大学（課題代表） 山形大学 筑波大学 京都大学 九州大学

基幹課題：イイ a 持続的林業経営と合理的、効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示

外部プロ課題：イイ a P F 8

### 研究の実施概要

本研究では、農林業センサスの 2005・10・15 年の農林業経営体個票（ミクロデータ）を用い、林業経営体の経営状況と活動変化の全体像集計やその要因分析を行って、林業構造の現状と動態を明らかにし、林業の成長産業化の課題と展望の検討に向けた実証的知見を得ることを目的としている。

今年度は、研究に必要な経営体個票の項目と分析方法を共同研究者と検討し、農林水産省統計部へ利用申請した。

また、この検討に関連して、センサスの農業集落調査の公表されている集落単位結果（農林水産省「地域の農業を見て・知って・活かす DB」）を用い、農業集落の森林保全活動の全国的状況を分析して、農地保全活動と森林保全活動との一定の関係性を見出した。

## 273. 粘弾性と細胞壁成分の多様性にもとづく新たな材質指標の確立

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
粘弾性と細胞壁成分の多様性にもとづく新たな材質指標の確立	26～29	木材加工・特性 組織材質研 山下 香菜 木材加工・特性 物性研 日本大学

基幹課題：ウア a 原木等の特性評価技術の開発及び製材・乾燥技術等の高度化

外部プロ課題：ウア a P F 2

## 研究の実施概要

本スギにおける粘弾性の変動と、その変動に細胞壁構造が及ぼす影響を明らかにすることを目的として、スギクローン「リュウノヒゲ」を用いて材料試験および化学分析を行った。

髓周辺の未成熟材と外側の成熟材を比較したところ、未成熟材の方が、密度、比せん断弾性係数と損失正接が高く、曲げ仕事量が大きく、比ヤング率と比強度は低かった。未成熟材で僅かにセルロースが少なくヘミセルロースが多かった。また、未成熟材のヘミセルロースは、ガラクトグルコマンナン / グルコマンナン (GGM/GM) が少なくアラビノグルクロノキシラン (AGX) が多く、相違が認められた。GM/GGM と AGX とともに 18%NaOH 溶出画分の残渣に中性糖が認められ、溶出後も僅かながら  $\alpha$ -セルロースへの吸着が確認されたが、その量は樹幹の外側へ向かうにつれて増加したことから、外側の方がヘミセルロースとセルロースが強固に結合していることが示唆された。

天然乾燥材と 95℃ 人工乾燥材、それを 120℃ あるいは 160℃ で熱処理した材を用いて熱履歴による相違を調べたところ、比例限度以降の曲げ仕事量は、熱履歴とともに減少し、160℃ 熱処理材で最小であった。主要成分比やヘミセルロースの成分比、単糖組成比に明確な相違は認められなかった。ヘミセルロースの分子量分布は、GGM/GM と AGX とともに 160℃ 熱処理材で大きく低分子側に移行し、分子鎖の開裂が生じたことが推測された。熱履歴が増すにつれて AGX においてキシロース 100 分子あたりのアラビノース側鎖の平均置換度は減少し、AGX の側鎖構造が熱履歴による影響を受けやすいことが推測された。熱履歴が増すにつれて GM/GGM と AGX とともに NaOH 溶出量は増加し、細胞壁の集積状態が弱くなっていくことが推測された。熱処理による細胞壁集積構造の変化が、比例限度以降の曲げ仕事量（粘り）の減少の原因として考えられた。



## 274. 重量測定を行わずに木材の密度とヤング率を求めるための振動試験方法の開発

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
重量測定を行わずに木材の密度とヤング率を求めるための振動試験方法の開発	27～29	木材加工・特性 物性研 久保島 吉貴 富山県農林水産総合技術センター 木材研究所 構造利用 材料接合研

基幹課題：ウア a 原木等の特性評価技術の開発及び製材・乾燥技術等の高度化

外部プロ課題：ウア a P F 6

### 研究の実施概要

振動試験は、簡便で優れたヤング率の非破壊測定法である。木材のヤング率を振動試験から求めるためには重量測定が不可欠であるが、栈積みした木材の品質評価や木製ガードレール用横棒の現場設置後の劣化診断などでは個々の木材を取り出して重量測定しなければならないために相当の労力を要する。そこで本研究では、木材に錘を付着すると、付着しない場合よりも打撃音（共振周波数）が低くなる現象を利用して、重量を測らなくても木材の重量が算出できる振動試験方法（質量付加振動法）の実際の現場への適用性を明らかにすることを目的とした。質量付加振動法では、木材の打撃音の共振周波数の比（錘有／無）を、付着した錘の位置と質量が共振周波数に及ぼす影響を表す数式に代入すると木材の重量が算出される。本年度は質量付加振動法を栈積みおよび木製ガードレールといった実大材へ適用する際の問題点を検討することを目的とした。スギ製材を 3 段栈積みし、さらに栈積み上部から鉄板を積載して 10 段程度の栈積みみを想定した栈積みモデルを作製した。栈木の位置を変えながら試験体に錘を加除して縦振動試験を行った。その結果、共振周波数が栈木の配置の影響を受けないようにして測定することが好ましいこと、栈木によって振動が拘束されるため鉄板を載荷することによって推定値のバラツキがやや大きくなる傾向がみられることが明らかとなった。また、木製ガードレール横梁用のスギ円柱状試験体を木製ガードレール用支柱に取り付け、試験体に錘を加除して曲げ振動試験を行なった結果、木製ガードレールの横梁では、支柱への取り付けを多少緩めると質量付加振動法により正確に重量、密度およびヤング率を推定可能であることが明らかとなった。

## 275. 木材の年輪構造が直交集成板ラミナのローリングシア強度に与える影響

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
木材の年輪構造が直交集成板ラミナのローリングシア強度に与える影響	27～30	構造利用 木質構造居住環境研 宇京 斉一郎 複合材料 積層接着研

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

外部プロ課題：ウア b P F 5

### 研究の実施概要

昨年度実施したスギ材ラミナのローリングシアの試験結果について、ひずみ分布の詳細分析を行い、ラミナの断面に出現する年輪の幾何学的な特徴とローリングシアの特性値との関係を明らかにした。年輪の幾何学的特徴量の一つとして、丸太の髄からラミナの中心までの半径方向の距離  $r$  を求めた。距離  $r$  とローリングシアの特性値との関係をみると、せん断弾性係数およびせん断強度は、ラミナ断面内に髄を含まない  $r = 20\text{mm}$  あたりに極大値があり、距離  $r$  が大きくなると低下する傾向がみられた。ラミナ内に髄を含む場合はせん断弾性係数、せん断強度ともに低下する傾向がみられた。ラミナ木口でのせん断ひずみの分布をみると、距離  $r$  が小さく髄を含まない試験体では、ひずみの大きい領域が局所に偏る傾向がみられ、年輪構造がラミナのローリングシアの挙動に影響していることが確認できた。

ラミナ単体のローリングシアの強度と直交集成板（CLT）の強度との関係を調べるために、断面寸法が厚さ 30mm、幅 122mm のスギ材ラミナで構成される強度等級 Mx60 5 層 5 プライの CLT を用いて短スパン 3 点曲げ方式による CLT のせん断試験を実施した。試験の結果得られた曲げ剛性およびせん断耐力から、Shear Analogy 法を用いて CLT 直交層のローリングシアのせん断強度の推定を行った結果、推定値は昨年度実施した厚さ 24mm、幅 112mm のスギ材ラミナのローリングシアの強度の平均値 2.0MPa と近い値となることを確認した。なお、CLT のせん断耐力および曲げ剛性の変動係数は 5% 程度であり、ラミナ単体のローリングシアの試験でみられた変動（せん断弾性係数、強度ともに 20% 以上）よりも小さくなった。

## 276. 超臨界二酸化炭素を用いた無臭アセチル化木材の創製

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
超臨界二酸化炭素を用いた無臭アセチル化木材の創製	27～30	木材改質 化学加工担当 T 松永 正弘 木材改質 機能化研 企画部 広報普及科

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

外部プロ課題：ウア b P F 8

## 研究の実施概要

前年度、液相法及び気相法でアセチル化した木材試片を用いて無水酢酸の放散量低減に適した処理条件の絞り込みを行ったことから、今年度は超臨界二酸化炭素中でアセチル化処理した試片に対してその処理条件を適用し、放散量低減の効果を検証した。

スギ心材試片の入った反応容器に超臨界二酸化炭素及び無水酢酸を注入し、120℃/10MPa の処理条件で 8 時間のアセチル化処理を行った。処理後、試片から放散する無水酢酸をアルデヒド捕集装置（DNPH カートリッジ）に吸着させ、高速液体クロマトグラフ（HPLC）で分析して低減処理前の無水酢酸放散量を測定した。続いて、放散量低減処理として試片を 40℃/10MPa の超臨界二酸化炭素中で 6 時間バッチ処理し、一晚ドラフトチャンバー内で放置してから無水酢酸放散量を測定した。その後、試片は室内に静置され、10 日後及び 40 日後の放散量を測定した。

実験の結果、低減処理によって無水酢酸放散量は処理直後で 45% 削減された。10 日後及び 40 日後の放散量も低減処理を行わなかった材と比較してそれぞれ 27%、22% の削減となり、超臨界二酸化炭素中でアセチル化した木材に対しても有効であることが明らかとなった。

次に、超臨界二酸化炭素中でアセチル化処理した後、すぐさま連続して放散量低減処理を行い、連続処理の有効性について検証した。その結果、連続処理で製造されたアセチル化試片の 40 日後の無水酢酸放散量は、連続せずに低減処理を行った試片と比較してさらに 16% の削減となった。また、低減処理を行わずに超臨界中または液相中でアセチル化した試片と比較すると、その放散量はそれぞれ 34%、58% 削減された。以上の結果から、超臨界二酸化炭素を用いることで、1 バッチ処理でアセチル化から低減処理まで連続して行えることが明らかとなった。

## 277. 揮発性代謝産物が真菌類とシロアリとの情報伝達で果たす役割とそのメカニズム解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
揮発性代謝産物が真菌類とシロアリとの情報伝達で果たす役割とそのメカニズム解明	28～30	木材改質 領域長 大村 和香子

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

外部プロ課題：ウア b P F 1 5

## 研究の実施概要

シロアリおよび木材腐朽菌は、木材の重大な生物劣化原因であり、木材における腐朽被害とシロアリによる食害は同時に発生する場合も多い。共に木材を栄養源とし、同じような場所で共存する腐朽菌とシロアリの間には化学物質を媒体としたコミュニケーションが図られている可能性が考えられる。木材腐朽菌からシロアリ誘引効果の高い化合物が新たに発見できれば、効率のよいシロアリ誘引駆除剤の開発につながる。シロアリの行動を人工的にコントロール可能な物質が明らかになれば、木材への新たな耐久性付与技術の開発に貢献でき社会的意義も大きい。

そこで木材腐朽菌とシロアリとのコミュニケーションツールとして、木材腐朽菌が放散する揮発性有機化合物（MVOC; Microbial Volatile Organic Compounds）に注目し、褐色腐朽菌オオウズラタケ（*Fomitopsis palustris*、MAFF 420001）、および白色腐朽菌カワラタケ（*Trametes versicolor*、MAFF 420002）が放散する MVOC の中から選定した 13 成分を用いてイエシロアリの嗅覚受容器である触角での触角応答電位を調べた。MVOC に対するイエシロアリの触角応答電位は化合物ごとに異なっており、刺激源の濃度が触角応答電位に及ぼす影響を調べたところ、多くの化合物では、刺激源濃度に応じて触角応答電位の大きさが変化することがわかった。化合物群としては、アルコール類および沸点 100℃ 以下のケトン類に対して比較的反応が大きいことが明らかとなり、シロアリの行動をコントロール可能な真菌類由来物質の候補が選定できた。

## 278. 木材・プラスチック双方から発生するラジカルが WPC の耐候性に及ぼす影響の解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
木材・プラスチック双方から発生するラジカルが WPC の耐候性に及ぼす影響の解明	29 ～ 31	木材改質 機能化研 小林 正彦 木材改質 機能化研

基幹課題：ウイ a 多糖成分等を利用した高機能・高付加価値材料の開発

外部プロ課題：ウイ a P F 1 2

### 研究の実施概要

木材やプラスチックの光劣化に関しては多くの研究が行われてきており、そのメカニズムが明らかにされている。一方で、木材とプラスチックの混合物である木材・プラスチック複合材（WPC）の光劣化に関する研究は少なく、十分な知見が得られていない。

そこで、WPC の光劣化過程における木粉、およびプラスチック（ポリプロピレン：PP）から発生するラジカルの挙動を明らかにすることを目的として、WPC 中の木粉の質量割合（木粉含有率）が 60% の WPC と、木材および、PP の電子スピン共鳴（ESR）測定を行った。その結果、紫外線照射初期（10 分間）には、WPC および木材からは主としてアルコキシラジカル（ $\text{CO}\cdot$ ）が発生した。また、WPC からのラジカルの発生量は木材の約 1.2 倍であり、発生速度が速い傾向にあった。一方、PP からは主として炭素ラジカル（ $\text{C}\cdot$ ）が発生するが、発生量は木材の 1/10 程度であった。

さらに、WPC の木粉含有率の違いが耐候性に及ぼす影響を評価することを目的とし、木粉含有率の異なる WPC（20%、30%、40%、50%、60%）の促進耐候性試験（500 時間）を行った。その結果、WPC の変色の大きさ（色差）は木粉含有率が増加するにしたがって大きくなったが、木粉含有率 30% 以上の WPC はいずれも木粉含有率 20% の WPC と比較して試験初期（133 時間）に色差が大きく増加した。WPC の表層崩壊挙動に関しては、チョーキング色差により評価した。チョーキング色差の増加は WPC の光劣化により表層から剥落する分解物の量が増加することを意味する。評価の結果、試験初期（133 時間）には木粉含有率の違いによらず、全ての WPC においてチョーキング色差の増加がほとんど認められなかったが、試験時間を長くするに従い、木粉含有率が高い WPC ほどチョーキング色差が増加した。

## 279. ゴル - ゲル反応を利用したシリカコーティングによるセルロースのガラス化

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ゴル - ゲル反応を利用したシリカコーティングによるセルロースのガラス化	29 ～ 31	森林資源科学 多糖類化学研 戸川 英二

基幹課題：ウイ a 多糖成分等を利用した高機能・高付加価値材料の開発

外部プロ課題：ウイ a P F 1 3

### 研究の実施概要

セルロースの高性能化を目的として、セルロースフィルム表面へのシリカ（酸化ケイ素；ガラスの成分）コーティング処理によるセルロースの無機複合化を試みている。当年度は、シリカ原料の気相蒸着法によるコーティング処理条件を検討した。

セルロース基材として、これまでに研究報告が無く、また種々の物性評価が可能であることから再生セルロースフィルム（市販セロファンおよび溶液からの自製セルロースフィルム）を採用した。コーティング試薬としてメチルトリメトキシシランを選定し、気相コーティングさせる処理時間や温度などを変化させた。得られたコーティングフィルムは特性を検討し、条件と特性の相関を調べた。気相コーティング実験は、フィルムと試薬を密閉容器内に同封して加熱するだけの簡便な手法を用いた。

気相コーティング処理後のフィルムの外観（透明性）は、処理前とほとんど変わらなかった。また、走査電子顕微鏡による表面観察からも、表面形態の変化は見られなかった。

処理前後におけるフィルムの吸水率変化から疎水性の程度が推定できるため、コーティング処理温度と吸水率の関係を調べたところ、105oC を超える温度で処理した場合に疎水化効果が高くなることがわかった。また、結晶化度の低い自製フィルムの方がコーティングにより高い疎水効果が得られた。さらに、極少量のシラン使用で効果は発現するが、一定時間以上の処理をしてもその効果はほとんど向上しないことが明らかとなった。コーティングフィルム表面への水滴写真（接触角）から高い表面疎水性が推定された。以上の結果から、アルコキシシランを用いた簡便な気相コーティングによって、セルロースフィルムの耐水性が向上できることが明らかとなった。

## 280. 鉄イオンと複合沈殿するリグノスルホン酸の糖化触媒としての機能解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
鉄イオンと複合沈殿するリグノスルホン酸の糖化触媒としての機能解明	29 ～ 31	森林資源化学 樹木抽出成分研 菱山 正二郎 森林資源化学 樹木抽出成分研、木材化学研

基幹課題：ウイ a 多糖成分等を利用した高機能・高付加価値材料の開発

外部プロ課題：ウイ a P F 1 8

### 研究の実施概要

バイオマスエネルギーの開発が求められる中、非可食バイオマスからのエタノール生産に関する多くの研究、実証事例が報告されている。また、自動車産業においてエタノールを燃料とした燃料電池車の開発が進められるなど、エタノール利用に関しては多くの技術開発が進められている。バイオエタノール製造に必要なセルロース系バイオマスの糖化工程には、大きく分けて酵素加水分解法と直接酸糖化法がある。直接酸糖化法については、糖の過分解や、用いる酸触媒による装置の腐食等が問題点として指摘されている。本研究では、リグノスルホン酸の酸触媒としての特性を明らかにし、直接酸糖化法における酸触媒への適用を検討し、指摘される諸問題の解決を目指す。

工業的に生産されているリグノスルホン酸のナトリウム塩を、限外ろ過にかけることで高分子画分として分離精製した。分画リグノスルホン酸はイオン交換カラムを通じてナトリウム型から酸型に変換し、一部を凍結乾燥し、また一部を水溶液のまま糖化試験に使用した。糖分析の結果、精製・イオン交換したリグノスルホン酸水溶液の固形分濃度は約4%であり、また固形分に含まれる糖成分はわずかであった。このリグノスルホン酸による水溶性セロビオースの120℃における加水分解試験から、1時間の加水分解では未分解のセロビオースが多く残存したが、3時間の処理では添加した基質の半分以上が加水分解によりグルコースに変換された。また12時間の加水分解では、全量が加水分解できる事が明らかになった。また12時間後の加水分解液中にフルフラール類が検出できなかった結果は、糖の過分解が抑制されたことを示していた。



## 281. スギ樽から溶出するノルリグナン類の食品成分との反応生成物解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
スギ樽から溶出するノルリグナン類の食品成分との反応生成物解明	27 ～ 29	森林資源化学 樹木抽出成分研 河村 文郎

基幹課題：ウイ c 機能性抽出成分の抽出・利用技術の開発

外部プロ課題：ウイ c P F 4

### 研究の実施概要

本研究では、日本酒（樽酒）等の食品の熟成や保存（エージング）におけるスギ材由来成分と食品由来成分の共存により生じる反応生成物を解明することを目的とした。約 70 年生のスギ心材から得た抽出物からセキリン -C 及びアガサレジノールを分離・精製した。これら 2 種のスギ心材ノルリグナン類とアミノ酸、有機酸、フルフラール類等、主な日本酒の成分 8 種を組み合わせ共存させた 15% エタノール水溶液を用いて、暗所、25℃ でエージングを行った。なお、ノルリグナンのみの溶液を対照とした。アガサレジノールは反応性に乏しく、対照実験とほとんど差が無いことが確認された。一方、セキリン -C とアミノ酸の組み合わせでは、対照溶液と成分共存溶液との間に明確な差異が確認され、成分共存による特有の生成物が生じることがわかった。特に L-アラニン共存の影響が顕著であった。セキリン -C と L-アラニンのエージングを大量に行い、生成物の分離・精製を試みた。最も生成量の多かった物質は非常に不安定で、他の生成物に容易に変化することが明らかになり、多様な生成物が生じる際の間体と推定した。さらに、その他の主要な生成物を分離・精製し、機器分析によって構造解析した結果、セキリン -C からカテコール核が外れ、側鎖が飽和し、側鎖部分に L-アラニンが結合した物質を 3 種確認した。また、L-アラニンは結合せず、側鎖が環を形成し、酸素化された物質を 1 種構造推定した。実際の樽酒に含有される濃度では、これらの生成物は非常に微量となるため、その機能性への寄与は低くなると推察した。他方、本研究ではセキリン -C とアミノ酸との反応性が高いことが判明した。アミノ酸は日本酒の味に関わる成分であるため、セキリン -C がエージングにおいて樽酒の味に影響を及ぼす可能性があると考えられる。

## 282. 樹木種の浸透性交雑を通した適応的遺伝子の獲得プロセスの解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

### 研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
樹木種の浸透性交雑を通した適応的遺伝子の獲得プロセスの解明	27 ～ 29	樹木分子遺伝 樹木遺伝研 内山 憲太郎 北海道 森林育成研究 G

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

外部プロ課題：エア a P F 4

### 研究の実施概要

日本の本州以南に分布する 4 種のモミ属は標高により緩やかに分布域を分けているが、分布境界では同所的に生育し、種間での交雑の報告もある。本課題では、モミ、ウラジロモミ、シラビソの 3 種のモミ属を対象に、種間交雑を通した浸透交雑の様子をゲノムワイドな遺伝解析から明らかにすることを目的としている。ゲノムワイドな遺伝解析には制限酵素断片配列の網羅的解析手法の 1 つである ddRAD 法（Double Digest RADseq）を用い、3 種それぞれの純粋な集団、ならびにミトコンドリア DNA 解析および核マイクロサテライト解析によって過去に浸透交雑を起こしたと考えられる集団を解析した。その結果、全個体間で 16,000 座を超える一塩基多型情報を検出された。そのうち、種を超えて共通な遺伝子座として検出され、アレルバランスなどの各種のフィルタリングを通過し、各個体のヘテロ接合を十分に認識できる 20 本のリードの深さがある遺伝子座に限ると、約 2000 座が解析に使用可能であった。この中から、それぞれの純粋な種の集団特異的（種特異的）な対立遺伝子は 653SNP あり、さらに過去に交雑を起こしたと考えられる集団においては、他種特異的な対立遺伝子のうちの 76 座が検出された。これらの対立遺伝子は他種との浸透交雑を通してゲノムの中に取り込まれた可能性が考えられた。特に集団内の遺伝子頻度が高い遺伝子座に関しては、何らかの理由で選択的に集団内に残された可能性が考えられた。

## 283. ユーカリのアルミニウム無害化タンニンの合成に関わる糖転移酵素の探索と機能解明

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ユーカリのアルミニウム無害化タンニンの合成に関わる糖転移酵素の探索と機能解明	27～29	樹木分子遺伝 ストレス応答研 田原 恒 樹木分子遺伝 樹木分子生物研

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

外部プロ課題：エア a P F 8

## 研究の実施概要

ユーカリ (*Eucalyptus camaldulensis*) は、強酸性土壌で問題となるアルミニウム過剰害に強い耐性を示す。我々は、ユーカリのアルミニウム耐性機構として、根に侵入したアルミニウムを加水分解性タンニンが無毒化するという新しい機構を発見している。加水分解性タンニンの含有を制御し、強酸性土壌で生育可能な高アルミニウム耐性植物を作出するには、加水分解性タンニンの生合成を遺伝子レベルで解明する必要がある。本研究は、加水分解性タンニン生合成の第1段階の反応である  $\beta$ -グルコガリン合成を触媒する UDP- グルコース：没食子酸 グルコース転移酵素の遺伝子をユーカリから単離することを目的とした。

ユーカリから単離した7種の候補遺伝子 (*UGT84A25a*、*-A25b*、*-A26a*、*-A26b*、*-J3*、*-J4*、*-J5*) の発現を定量 RT-PCR 法によって解析した。なお、*UGT84A25* と *-A26* では、多様体 *a* と *b* 間で配列の同一性が非常に高いため、*a* と *b* の発現を合わせて定量した。 $\beta$ -グルコガリン合成活性を示す *UGT84A25a/b* と *-A26a/b* は、葉、茎、根のいずれでも発現しており、ユーカリにおける加水分解性タンニンの分布と一致していた。一方、 $\beta$ -グルコガリン合成活性を示さない *UGT84J3*、*-J4*、*-J5* は、主に葉や茎で発現し、根でほとんど発現しておらず、加水分解性タンニンの分布と異なっていた。ユーカリでは、アルミニウム過剰によって根で加水分解性タンニンの一種エノテイン B の含有量が増えることが報告されている。しかし、アルミニウム過剰処理は *UGT84A25a/b* と *-A26a/b* の発現に影響を与えなかった。以上の結果から、ユーカリでは、4種の糖転移酵素 (*UGT84A25a*、*-A25b*、*-A26a*、*-A26b*) が加水分解性タンニン生合成に前駆体である  $\beta$ -グルコガリンを恒常的に供給していると考えられた。

## 284. 針葉樹における新たな光呼吸アンモニア同化モデルの構築

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
針葉樹における新たな光呼吸アンモニア同化モデルの構築	28～30	樹木分子遺伝 樹木分子生物研 宮澤 真一

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

外部プロ課題：エア a P F 1 3

## 研究の実施概要

光呼吸は樹木の  $\text{CO}_2$  同化を制限する代謝のひとつであり、代謝過程でアンモニアの発生と同化を伴っている。針葉樹は被子植物とは異なる光呼吸アンモニア同化メカニズムを有している可能性が高く、阻害剤実験や形質転換スギの作製、および解析によって、本メカニズムを解明することが目標である。

今年度は二次元電気泳動を用いたグルタミン合成酵素 (GS) タンパク質の分離と質量分析によって、スギやイチョウなど裸子植物の GS のアミノ酸配列と、被子植物の GS のアミノ酸配列とを比較することを目的とした。

二次元電気泳動を実施したものの、質量分析に耐えるだけの純度の高いゲル片を得ることはできなかった。一方、ごく最近になって、中国の研究グループがイチョウのゲノム配列を公開し、また、既に原始的被子植物であるアンボレラ、シダ、コケなどについてもゲノム配列が公開されている。そこで、イチョウ、アンボレラ、シダ、コケなどの広範囲の植物系統のゲノム情報をもとに、GS のアミノ酸配列を解読し、これらの植物における GS の分子系統樹を作製した。

その結果、イチョウやアンボレラの両種については、被子植物と針葉樹に特徴的とされる GS 分子種が混在していることが明らかとなった。また、シダにおいては、これまで報告されていない新たな GS 分子種を見出すことができた。

## 285. サクラの栽培品種の花形質を支配する遺伝子・ゲノム領域の探索

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
サクラの栽培品種の花形質を支配する遺伝子・ゲノム領域の探索	28～30	多摩 教育的資源研究 G 加藤 珠理

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

外部プロ課題：エア a P F 1 4

## 研究の実施概要

本研究では、サクラ栽培品種の多様な花形質の遺伝的制御機構を明らかにすることを目的としている。そのためには、サクラのゲノム全体から多数の DNA 多型情報を効率的に解析する必要があるため、ゲノム解析手法の一つである RAD-Seq 法により、詳細な DNA 分析を進めている。ソメイヨシノ系の栽培品種（25 品種）と、その親種として関与している 3 種の野生種（エドヒガン（30 個体）、オオシマザクラ（32 個体）、ヤマザクラ（36 個体））について、PstI-MseI の制限酵素組合せで RAD-Seq 解析を行った。作成した RAD-Seq 解析用ライブラリーは MiSeq シーケンサーを用いて、300bp のペアエンドで解読して、1 サンプル当たり約 20 万リードペアを取得した。取得したシーケンスデータはモモの全ゲノム配列にマッピングすることで、最終的に 4129 座の多型サイトを検出した。更に、サイト間の距離が 1kbp 以上離れており、major allele の出現頻度が 0.9 以下で、欠損データが少ない 401 座の多型データを厳選して、STRUCTURE 解析と NewHybrids 解析を行った。その結果、最も代表的な栽培品種である「染井吉野」のゲノムは、ヤマザクラの関与がわずかながら認められることと、オオシマザクラ（あるいは、ヤマザクラの影響がみられるオオシマザクラ）とエドヒガンの雑種第一代に相当することが確認できた。その他の、ソメイヨシノ系の栽培品種については、おおそ来歴と矛盾しない結果が得られた。また、サクラの形質情報については、約 200 品種について、花色・花形、花の大きさ、開花期など、花の情報だけでなく、樹形、樹高についても図鑑等から情報を取得して整理した。

## 286. フォッサマグナ地域における交雑帯がミツバツツジ類の種分化に及ぼす意義

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
フォッサマグナ地域における交雑帯がミツバツツジ類の種分化に及ぼす意義	28～31	樹木分子遺伝 生態遺伝研 菊地 賢

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

外部プロ課題：エア a P F 1 6

## 研究の実施概要

種間交雑による雑種形成は、植物の種分化過程において重要な役割を果たしていると考えられている。そこで本研究では、ツツジ属植物を材料に、交雑集団の遺伝的変異を解析し、ツツジ属交雑帯の進化的意義を解明することを目的としている。

本年度は、ミツバツツジ類の種間交雑が種分化過程に及ぼす影響を明らかにするために、昨年度に引き続き、ミツバツツジ、キヨスミツツジ、トウゴクミツツジの 3 種の交雑集団と考えられる愛鷹山および十里木地区において個体の標識および葉の採取をおこなった。また比較対照のため、中部・関東地方において、ミツバツツジ、キヨスミツツジ、トウゴクミツツジの純系集団から葉の採取を行った。

これらの集団について SSR 解析を行ったところ、純系集団間では種ごとに遺伝的な相違がみられたが、3 種交雑集団では連続的な遺伝的変異を示し、遺伝的な種識別は困難であった。このことから、ミツバツツジ属 3 種の交雑帯では複雑に種間交雑が繰り返された結果、Hybrid swarm と呼ばれる独自の遺伝的組成を示すことが明らかになった。

また、交雑集団においては遺伝的変異との比較のために、花の採取を行い、雄蕊数、花柱・子房の長毛・腺毛の有無などの花形態の評価を進めた。

今後、SSR 解析結果を基に選出したサンプルについて次世代シーケンサーを用いたゲノム情報の取得を行い、交雑集団における遺伝子の挙動や形質との関連について解析を進める予定である。



## 287. ヒノキ栄養組織由来シングルセルからの効率的なクローン増殖技術の開発

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ヒノキ栄養組織由来シングルセルからの効率的なクローン増殖技術の開発	29～31	樹木分子遺伝 分化制御担当 T 細井 佳久 樹木分子遺伝 領域長

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

外部プロ課題：エア a P F 2 1

## 研究の実施概要

組織・細胞培養技術を用いたヒノキやサワラの植物体再生系の開発は、ゲノム編集などの遺伝子改変による育種を推進するために重要である。しかし、ヒノキ科樹木では、種子胚を利用した植物体再生系の開発は、ある程度進んでいるものの、茎葉などの栄養組織を用いた植物体再生系の開発はあまり進んでいない。そこで、無菌培養によりヒノキやサワラの葉条切片からの器官形成条件の検索を行った。植物生長調節物質としてオーキシンとサイトカイニンを組み合わせ、硝酸アンモニウム濃度を 1/2 に下げた MS 改変固形培地で、4 ヶ月から 6 ヶ月間、培養することで多芽体を形成させることができた。得られた多芽体は、誘導時と同一組成の固形培地で継代培養可能であった。また、ヒノキでは、得られた多芽体を植物生長調節物質を含まない 1/2MS 固形培地に移すことでシュートを伸長させることができた。次に両樹種の多芽体についてメスで細断し、オーキシンとサイトカイニンを含む 1/2MS、MS 液体培地で暗黒下、振盪培養すると、2～3 週間ほどで細胞の遊離や増殖が観察された。遊離細胞は、培養条件によりシングルセルの状態で 2～3 週間程度培養することが可能であることがわかった。また、これらの増殖細胞を浸透圧調節剤としてマンニトールを含み、セルラーゼ RS とペクトリアーゼ Y-23 を加えた酵素液で 5 時間静置処理すると、ごく低率だがプロトプラストの単離が可能であることがわかった。また、両樹種の未熟胚を EM 固形培地で培養することで、不定胚形成能力を持つ細胞を増殖させることができた。増殖細胞は、液体培地へ移して振盪すると、シングルセルの遊離が起こった。

## 288. 北限のブナはどこから来たのか？—新発見の最前線創始者集団の由来探索と遺伝子流動—

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
北限のブナはどこから来たのか？—新発見の最前線創始者集団の由来探索と遺伝子流動—	29～31	北海道 森林育成研究 G 北村 系子

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

外部プロ課題：エア a P F 2 2

## 研究の実施概要

気候変動に伴って分布を北に拡大すると考えられる冷温帯広葉樹ブナにおいて、現在の分布北限ラインから 10km 以上北進した山域で新しい創始者個体群が発見された。これらのブナはどこから来たのかを探り、落葉広葉樹天然林の遺伝的多様性の実態を明らかにすることを目的とする。これまでの研究から、ブナの北限地帯において分子マーカーを用いた遺伝子多様性解析から、ブナの遺伝的多様性は北進に伴って低下していること、北限付近では分布の拡大および縮小を繰り返しながら徐々に北上している可能性が示唆されている。

＜次世代シーケンス (NGS) による 1 塩基多型 (SNP) マーカーの探索＞

2013 年に発見された北進最前線のブナ集団を対象に全個体から DNA を採取した。さらに、成熟期に達している 25 個体について、隣接する北限集団 17 集団との類縁関係を比較するために、MIG-seq 法による次世代シーケンス解析を行った。その結果、2522 座の SNP マーカーを得ることができた。これらの遺伝子座を用いて予備的な主軸分析を行った。それによると、新たに発見された北進最前線集団は遺伝的浮動の影響を大きく受けていた。さらに、隣接する隔離小集団のうち 2 集団も遺伝的浮動の影響が強くみられた。北限地帯で比較的大面積のブナ林は遺伝的浮動の影響は小さかった。得られた SNP マーカーについては、対立遺伝子頻度の偏り等を精査し、今後の分析に用いるものを選択する。

＜共優勢マーカーの探索＞

より情報量の多い共優勢マーカーであるマイクロサテライトの予備実験を行った。60 座の EST-SSR について遺伝子増幅を行ったところ、55 座の増幅および多型が確認された。



## 289. 海岸林の広葉樹における適応的浸透：種間交雑家系を用いた耐塩性遺伝子の特定

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
海岸林の広葉樹における適応的浸透：種間交雑家系を用いた耐塩性遺伝子の特定	29～31	北海道 森林育成研究 G 永光 輝義

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

外部プロ課題：エア a P F 2 3

### 研究の実施概要

カシワは、北日本の海岸に自生する広葉樹で、耐塩性が高い形質を持つ。北海道北部にあるカシワの北限より北では、この耐塩性形質を示すミズナラが生育する。この現象は、耐塩性形質をもたらす遺伝子がカシワからミズナラへ交雑によって浸透し、海岸林で耐塩性の高いミズナラが自然選択された適応的浸透によると考えられる。そこで、この仮説を検証するため、1) カシワとミズナラとの種間雑種 F1 同士の交配から得られる F2 を用いて耐塩性形質の遺伝的変異を明らかにし、2) それらの F2 を海岸林へ移植してその遺伝的変異が適応的であることを示し、3) カシワの北限より北に自生する耐塩性形質を示すミズナラがその遺伝的変異を持つことを確かめる。カシワとミズナラとの種間雑種 F1 が、北海道立総合研究機構林業試験場（三笠市）と森林総合研究所林木育種センター北海道育種場（江別市）にある。前者はカシワを母、ミズナラを父とし、後者はその逆の種間交雑に由来し、それらの親はすべて別個体である。それぞれの家系の F1 は全姉妹の複数個体からなる。それらの F1 は、カシワとミズナラとの中間的な形質を示した。それぞれの家系の F1 から花粉親 1 個体と種子親複数個体を選んで相互に交配し、秋に成熟した種子を採取した。これらの種子から同一環境で 2 年生まで苗を育成している。三笠市と美唄市の北海道立総合研究機構林業試験場には、北海道の海岸や内陸の産地から採種したカシワとミズナラの植栽地がある。これらの表現型を F1 と同様に測定した。同じ植栽地において、カシワの北限より北の海岸のミズナラと内陸のミズナラとは表現型が異なり、耐塩性形質の違いは遺伝的変異によると考えられた。

## 290. 樹木のゲノム編集とその生物学的影響の解明 - ポプラの花芽形成を標的として -

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
樹木のゲノム編集とその生物学的影響の解明 - ポプラの花芽形成を標的として -	29～31	樹木分子遺伝 樹木分子生物研 西口 満 樹木分子遺伝 樹木分子生物研

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

外部プロ課題：エア a P F 2 4

### 研究の実施概要

本課題では、ポプラの花成抑制遺伝子と推測される PnTFL1 遺伝子および PnFTL3 遺伝子をゲノム編集して機能を失った遺伝子組換えポプラについて、成長や花成、光合成、植物ホルモン、遺伝子発現などを調べ、ゲノム編集の影響を明らかにすることを目指す。本年度は、材料である 8 系統のゲノム編集ポプラおよび非遺伝子組換えポプラを挿し木で増殖した。挿し穂（n=4）を短日条件（明期 9 時間、暗期 15 時間）で育成した結果、全部の挿し穂が発根した。しかし、その条件で育成を続けると、茎の成長がやがて停止した。その後、長日条件（明期 16 時間、暗期 8 時間）に移行したところ、茎の成長が進み、ゲノム編集した 8 系統の全てで花芽が分化した。しかし、非組換えポプラでは花成は起こらなかった。ゲノム編集が光合成能力におよぼす影響を調べるため、葉の二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）固定速度を測った。非組換えポプラと 8 系統のゲノム編集ポプラとで CO<sub>2</sub> 固定速度に有意な差は無く、ゲノム編集による PnTFL1 や PnFTL3 の変異は光合成能力に影響しないことが明らかになった。ゲノム編集による遺伝子の変異について、PnTFL1 および PnFTL3 の各対立遺伝子ごとに改めて解読したところ、各対立遺伝子（PnTFL1a、PnTFL1b、PnFTL3a、PnFTL3b）によって変異の種類が異なっている場合が多いことが分かった。また、花成関連遺伝子である LEAFY (LFY) 遺伝子、および APETALA1 (AP1) 遺伝子の発現に及ぼすゲノム編集の影響を調べるため、リアルタイム PCR 法に使用する DNA プライマーを設計した。

## 291. 侵略的外来線虫の分布拡大速度に及ぼす土着線虫と媒介昆虫密度の影響

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
侵略的外来線虫の分布拡大速度に及ぼす土着線虫と媒介昆虫密度の影響	26～29	九州育種場 育種研 松永 孝治

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

外部プロ課題：エイ a P F 7

## 研究の実施概要

本研究課題全体の目的はマツ材線虫病の拡大速度に及ぼす、線虫の種間競争、媒介昆虫密度、宿主抵抗性の影響を評価するために、材線虫病の流行地域から未発生地域までの間に、複数の調査林を連続的に設定して、宿主密度、媒介昆虫の種と密度、病原線虫と非病原線虫の密度、雑種個体の出現率、2種線虫の雑種形成能力の変異等を調べ、感染地の拡大速度を測定することである。九州育種場では昨年に引き続き流行程度の異なる地域で採取された線虫の病原力評価とDNAマーカーによる線虫種の識別を実施した。

抵抗性クロマツ自然受粉家系唐津クー16の2年生実生苗に平成28年度に長野県の調査プロットで採取された線虫アイソレイトを接種して病徴を記録した。アイソレイトの内訳は長野県岡田（激害地）、同県千鹿頭（微害地）および同県林業総合センター（被害先端地）において採取された7、1および2つの合計10アイソレイトである。対照として育種事業で使用するアイソレイト島原と水を接種した。接種8週間までに長野県産のアイソレイトを接種した苗の枯死率は平均48%であった。線虫の採取地域別にみると激害地産線虫による枯死率は平均57%、微害地産は25%、被害先端地産は25%であった。

調査地で得られた線虫のDNAを抽出して種識別マーカーを適用したところ、マツノザイセンチュウ及びニセマツノザイセンチュウが検出された。

これまでの4年間の結果から、マツノザイセンチュウとニセマツノザイセンチュウのDNAが同一サンプルから検出される場合があり、2種が野外で同一枯死木内に存在する場合があること、また雑種が形成される場合があることが示された。また枯死木から得られた線虫アイソレイトの病原力は流行状況と一致する傾向がみられる場合とみられない場合があることが示された。

## 292. スギ心材色の簡易判別および早期予測のメソドロジーの確立

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
スギ心材色の簡易判別および早期予測のメソドロジーの確立	27 ～ 30	東北育種場 育種研 宮本 尚子

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

外部プロ課題：エイ a P F 8

### 研究の実施概要

スギは心材色に変異が大きく、赤心系統と黒心系統があるが、黒心系統は化粧性・運搬・乾燥に難があるとされている。伐採前に非破壊的に赤心と黒心を定量的手法で判別することができれば、育種素材の評価や育種的な対応の可能性を高めることができる。そこで、心材色との関連性の指摘されているカリウム含量（炭酸水素カリウムが心材の弱アルカリ性化に寄与し、心材に存在するカリウム含量が多いものほど心材色が黒い傾向がある）に着目し、葉や発根部などの材を破壊することなく計測できるカリウム含量と心材色との関連性を評価した。まず、すでに取得されている心材色（単一の苗畑で育成した約 30 年次の幹における  $L^*a^*b^*$  表色値）のデータに基づいて、典型的赤心および黒心系統を 10 系統ずつ選んでさし木増殖を行い、異なるカリウム条件で育成した。次いで、典型的赤心および黒心系統について、20 年間暗所に保存してあった円盤の心材部および、新たに育成した挿し穂の葉、さし木の発根部で検出されるカリウム含量を原子吸光分析によって測定した。心材部のカリウム含量に関しては心材色の明度（ $L^*$  値）との相関があったが、葉や根でのカリウム含量とは明確な相関が見られなかった。加えて、心材色データとすでに取得済みの DNA 遺伝子型データとのアソシエーション解析を行った。単回帰モデル、分集団を考慮した Q モデル、および分集団と家系構造を考慮した QK モデルの 3 つのモデルを用いて解析し、心材色と関係がある可能性のあるいくつかの遺伝子座を検出した。今年度は本課題で作出した苗木の成長量を定期的に測定した。今後、これらの苗木については、心材色における遺伝と環境の影響を厳密に評価できる材料として利用するため、試験地に植栽し、植栽後もカリウム施肥の異なる条件下での育成の継続を予定している。

## 293. 温暖化が日本海側および太平洋側のブナとミズナラの季節的成長に与える影響

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
温暖化が日本海側および太平洋側のブナとミズナラの季節的成長に与える影響	28 ～ 30	東北育種場 育種課長 織部 雄一郎

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

外部プロ課題：エイ a P F 1 5

### 研究の実施概要

温暖化などの気候変動が樹木に及ぼす影響を高い確度で予測し、森林・林業の持続的な管理・経営においてその評価に基づいた対応策が求められている。本研究では、林木遺伝資源としても収集・保存されている東北の冷温帯林に生育する落葉広葉樹種の保全に必要な知見を得るために、この地域の優占種に注目し、樹木の成長とその開始時期の気象状況との関連性を解明することを目的とした。同一個体の樹幹から小型成長錐で定期的に採取した試料を本課題で考案した方法で包埋して作製した樹脂包埋試料から、形成層帯と木部分化帯を含む木口面切片を作製し、これらの切片を光学顕微鏡で観察して木部形成の進捗状況を調べた。ミズナラについて、時間の経過とともに変化する樹幹の肥大成長のステージとして、冬期の休眠状態にあった形成層が細胞分裂を再開する形成層再活動、年輪界に最も近い孔圈部道管の完成時期および孔圈外道管の形成過程を把握した。

## 294. 九州のスギの起源を探る一系譜情報に基づく九州スギ遺伝的リソースの成り立ちの解明―

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
九州のスギの起源を探る一系譜情報に基づく九州スギ遺伝的リソースの成り立ちの解明―構	29～31	九州育種場 育種研 武津 英太郎 九州育種場 育種研 森林バイオ研究センター 森林バイオ研 九州大学

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

外部プロ課題：エイ a P F 1 6

## 研究の実施概要

九州では数百年以上にわたってスギさし木造林が繰り返される中で特徴的な在来品種群が成立している。これらは戦後に選抜が進められた精英樹とともに九州の林木育種の基礎となるスギ遺伝的リソースであり、その血縁関係や遺伝構造の解明は、九州におけるスギの起源の解明や林木育種を通じた森林の生産性の向上や多様性の維持に向けて必須である。

本研究では九州スギ遺伝的リソースを対象に九州全体をカバーするようにサンプル収集し、DNA マーカーを使って遺伝子型を決定・集約し、血縁関係や遺伝構造の解明を行う。さらに、外部のリファレンス集団を加えた上で遺伝子情報を駆使して系統解析により九州スギ遺伝的リソースの全体像を系統的視点から明らかにすることを目的として行っている。

平成 29 年度は九州各県の林業研究機関の担当者と連携して在来品種のサンプル収集と DNA 解析を行った。収集した在来品種は約 120 品種、約 680 個体である。これらの一部を、8 座の SSR マーカーを用いて遺伝子型を決定し、そのグルーピングを行った。現時点で約 100 の遺伝子型に集約されている。それらを九州の精英樹の遺伝子型と照らし合わせるにより、これまでは不明であった一部の精英樹と在来品種との関係を示唆するデータが得られた。また、屋久島・中国地方・四国地方を中心に外部のリファレンスとなる古木・天然林由来の個体からのサンプル収集と DNA 抽出を進め、系統解析に向けた材料の整理を行った。



295. 樹冠拡張プロセスの解明に向けた 3 次元樹木モデルの時系列解析手法の構築

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
樹冠拡張プロセスの解明に向けた 3 次元樹木モデルの時系列解析手法の構築	29 ～ 31	林木育種センター 育種部 基盤技術研 平岡 裕一郎 林木育種センター 海外協力部 海外協力課 電気通信大学

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発 外部プロ課題：エイ a P F 1 7

研究の実施概要

樹木にとって樹冠の拡張は光資源獲得のための重要な挙動である。本研究はこれまでに開発した、3 次元点群データからの樹木モデリング手法をベースにし、得られた樹木モデルを複数の時間断面で重ね合わせ、動的な樹冠拡張プロセスを定量的に記述する手法を構築することを目的とする。

今年度はこれまで開発した樹木モデリング手法の改良を進めた。その結果、幹についてはより複雑な形状に対するモデリングが可能となった。さらに枝構造の検出手法を再検討し、よりロバストに検出可能な方法を開発した。葉の点群は幹や枝の検出の際に誤差の要因となるため、樹木モデリングの際の問題となっていた。このため、葉由来の点群を除去する方法として、反射強度の利用の検討を進めてきた。今年度は、これまでの手法を他のデータセットに適用することを試みた。その結果、反射強度情報のある点群データセットについては、これまでと同様に葉由来の点群の除去が可能であることを確認した。

樹冠部のモデリングによる定量化及び形状情報取得のため、点群をボクセルとして集約したデータの利用を試みた。その結果、ボクセル情報から個体ごと樹冠モデリングに成功し、樹冠体積、表面積等の定量化と形状情報を詳細に取得することができた。

樹木モデルによる形態形質の推定の精度を検証する目的で、3 次元計測した試験林において計測した複数個体を伐倒し、地上高別の幹、枝、葉のサイズあるいは現存量を測定した。その結果、高さ別の幹の直径や葉の現存量は高い推定精度であることを確認した。

時系列的に取得した樹木モデルの重ね合わせ手法の検討のため、同一林分で異なる年次に複数回計測した 3 次元点群データセットを計測年次ごとに解析し、樹木モデル構築を進めた。さらに、異なる時間断面で得られた個体位置情報の重ね合わせに着手した。

## 296. ハイブリッドカラマツの雑種強勢に迫る一分子フェノロジーにおける雑種特性の解明ー

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ハイブリッドカラマツの雑種強勢に迫る一分子フェノロジーにおける雑種特性の解明ー	29～31	北海道育種場 育種研 福田 陽子 北海道大学

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

外部プロ課題：エイ a P F 1 8

### 研究の実施概要

グイマツを母樹とし、ニホンカラマツを花粉親とするハイブリッドカラマツには、両親種よりも成長が早く優れた材質特性を示す家系が存在する。ハイブリッドカラマツ優良品種とグイマツ、ニホンカラマツの葉および形成層における表現型のフェノロジーと遺伝子発現のフェノロジーを総合的に考察することにより、雑種強勢が生じる分子プロセスを明らかにするのが本研究の目的である。

今年度は主に、表現型における種間変異および雑種特性の調査を進めた。グイマツ、ニホンカラマツ、ハイブリッドカラマツが植栽されている試験地において開葉日を調査した結果、カラマツではグイマツよりも7～12日程度開葉が遅かった。ハイブリッドカラマツではその期間内に全個体が開葉し、中間的な時期に開葉する個体が多かった。完全に展葉した5/22から落葉が開始した10/20まで、葉の乾燥重量あたりのクロロフィル量を測定した結果、全期間を通じてハイブリッドカラマツはグイマツと同程度のクロロフィル量を示し、カラマツはグイマツおよびハイブリッドカラマツよりもクロロフィル量が低かった。今年度は調査個体数が少なく、同一個体における試料間の差異が大きかったために、クロロフィル量の季節変化を明らかにすることができなかった。形成層活動においては、グイマツではカラマツよりも開始時期が早く、ハイブリッドカラマツではグイマツに近いパターンを示した個体とカラマツに近いパターンを示した個体があった。また、7月上旬にカラマツはすでに晩材仮道管の形成を開始していたが、形成層活動開始の早かったハイブリッドカラマツでは晩材仮道管は形成されていなかった。

## 297. 樹幹含水率・樹液流量・辺材圧ポテンシャルの同時計測

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
樹幹含水率・樹液流量・辺材圧ポテンシャルの同時計測	29～31	北海道育種場 育種課長 中田 了五

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

外部プロ課題：エイ a P F 1 9

### 研究の実施概要

樹木樹幹の水分通道性を *in situ* かつ *in vivo* で高い時間解像度で長期間連続的に計測してその解析を発展させることによって、簡易な方法による水分通道性の評価法の確立を目指すために、樹幹含水率・樹液流量・辺材圧ポテンシャルという三種類の水分通道特性のモニタリングを行った。

平成29年度は、これまでの研究から継続して樹幹含水率と樹液流量の連続計測を実施し、さらに辺材圧ポテンシャル計測法を開発してカラマツを材料として試行し、三種類の水分通道特性の同時計測を開始した。

樹幹含水率については、これまで取り組んできた針葉樹3種（スギ、カラマツ、トドマツ）に加え、水分通道特性が大きく異なると考えられる広葉樹2種（ミズナラ、シラカンバ）を研究対象に加えた。辺材圧ポテンシャルは、装着法に工夫を加えた直径デンドロメータを利用して辺材幅の変動を計測することによって行なった。辺材幅変動を辺材圧ポテンシャルに変換するために測定対象木から得た試料のヤング係数を実測した。供試木の樹冠内に温湿度計を設置して、vapor pressure deficit (VPD) の計測を実施した。三種類の水分通道特性と気象条件は研究期間を通し10分間隔で計測した。

辺材幅の変動は、気象条件（気温、VPD、アメダスデータによる降水量）と樹幹含水率と樹液流量の変動とよく対応していた。辺材幅の日変動と樹幹ヤング係数から計算した辺材圧ポテンシャルの値と日変化量は、これまで観測・推定されている値と同程度であった。圧ポテンシャル測定機器の熱膨張・収縮の補正、樹幹含水率測定におけるノイズの除去、樹液流量測定における誤差の低減などの計測手法の改良が必要なものの、上記の結果からは本研究で開発した方法で辺材の圧ポテンシャルの長期間連続計測が可能となったと結論できる。

## 298. ミトコンドリア・核ゲノム関連遺伝子ネットワークの解明によるイチゴ雄性不稔の解析

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ミトコンドリア・核ゲノム関連遺伝子ネットワークの解明によるイチゴ雄性不稔の解析	29～31	林木育種センター 育種部 基盤技術研 永野 聡一郎 農業・食品産業技術総合研究機構 野菜花き研究部門

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

外部プロ課題：エイ a P F 2 3

### 研究の実施概要

これまで様々な農作物や林木を対象として、着花性や稔性を調節するための研究が行われてきた。栽培イチゴの花は雌蕊を囲んで複数の雄蕊が位置する両全花であるため、種子繁殖型一代雑種（F<sub>1</sub>）品種の育成の際に自殖種子の混入を避けるための除雄に多くの労力がかかり、種子生産コストが高いという課題がある。もし栽培イチゴで雄蕊が機能しない雄性不稔系統が作出できれば、自殖を予防し、効率的な育種が可能になるが、栽培イチゴでは雄性不稔を制御する方法の確立には至っていない。そこで本研究では栽培イチゴと野生種の交配による核置換を利用した雄性不稔系統を作出し、雄性不稔の原因となるミトコンドリア・核ゲノム間のネットワークを解析し、雄性不稔原因遺伝子・稔性回復遺伝子の同定に取り組むことを目的とした。なお、得られた成果のうち可能なものはスギ等の育種研究に活用する。

まず、野生種 *F. iinumae* と栽培品種の種間雑種戻し交配系統（BC<sub>2</sub>）に栽培品種「さちのか」を交配して BC<sub>3</sub> 系統を作出した。この交配後代を促成栽培し、花器官が正常に発生する正常株 5 個体と、雄蕊や花粉が発達しない形態異常株 5 個体、また、次いで形態異常を示す 20 個体について、DNA 抽出用に葉をサンプリングした。これらのサンプルについて既存のイチゴの葉緑体の DNA 配列多型マーカーを用いて配列解析を行った。その結果、母株の *F. iinumae* と同じ DNA 配列多型パターンを示したことから、作出した BC<sub>3</sub> 系統は想定通り野生種の細胞質を持つことが確認できた。これらの系統について、次世代シーケンサー用の全ゲノムショットガンライブラリを作成し、ゲノムの 40 倍の重複率でシーケンス解析を行った。取得したリードは栽培イチゴのリファレンスゲノム配列とデータベース上のミトコンドリア配列にマッピングを行い、ゲノム上の SNP と Indel を検出し、変異箇所のリスト化を行った。今後は遺伝子発現解析により候補遺伝子の絞り込みを進める予定である。

## 299. 残存するスギ天然林の成立過程の解明とシミュレーションによる将来予測

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
残存するスギ天然林の成立過程の解明とシミュレーションによる将来予測	26～29	林木育種センター 遺伝資源部 特性評価研 木村 恵 四国支所

基幹課題：エイ b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発

外部プロ課題：エイ b P F 1

### 研究の実施概要

貴重な遺伝資源である天然林を持続的に利用・保存していくためには、それらの林分の成立要因を理解することが不可欠である。現存するスギ天然林は、貴重な遺伝資源であるが、スギは古くから利用されてきた樹種であるため、残存する林分も過去に伐採や植栽など人為の影響を受けてきた可能性を否定できない。そこで本研究では、マイクロサテライトマーカー 8 遺伝子座を用いて植栽履歴の明らかな高齢スギ人工林と更新履歴が不明な林分とで遺伝的特徴を比較し、林分の成立要因について考察した。植栽履歴の明らかな高齢スギ人工林として、静岡県天竜地区の 115 年生の人工林 89 個体において対立遺伝子の空間自己相関係数（F<sub>ij</sub>）により空間遺伝構造を調べた。その結果、近距離（＜20m）でのみ有意な正の相関が認められ、40 m では逆に有意な負の相関に転じる傾向がみられ、人工林においても空間的な遺伝的な偏りが確認された。高知県大戸山国有林で同様の解析を行ったところ、補植の可能性のある個体を含む胸高直径 40cm 未満の 68 個体では天竜の人工林と同様に近距離でのみ（＜10m）で有意な自己相関を示した。一方で天然生と考えられる大径木 173 個体では、他樹種でも報告されているような天然更新時の種子や花粉の散布制限に起因すると考えられる大きな空間スケール（＞60m）の緩やかな自己相関が認められ、これらの大径木は天然更新によって定着したと判断しても矛盾のない遺伝構造がみられた。

## 300. ウイルスベクターを用いた遺伝子発現制御による無花粉スギの開発

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ウイルスベクターを用いた遺伝子発現制御による無花粉スギの開発	28～30	森林バイオ研究センター 森林バイオ研 小長谷 賢一

基幹課題：エイb 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発 外部プロ課題：エイb P F 6

## 研究の実施概要

植物に感染するウイルスを遺伝子の運搬体（ベクター）として用いる植物ウイルスベクターは、植物体内で目的遺伝子の発現を制御できる系として、遺伝子の機能解析や形質の改変等に利用されている。ウイルスベクターの最大の利点は遺伝子組換え植物を作製する工程が不要な点にあるが、針葉樹等の林木におけるウイルスベクターの利用についての報告例は無い。これまでの研究において、リンゴ小球形潜在ウイルス(ALSV)がスギおよびクロマツへ潜在感染すること、色素合成に関与する遺伝子を組み込んだ ALSV ベクターを接種することで本葉がアルビノ様に白化することが確認できている。これらの結果は、スギやクロマツへの ALSV ベクターの接種によって遺伝子発現抑制を誘導し、目的遺伝子のノックダウンによる遺伝子の機能解析や形質改変が可能であることを示している。本研究では ALSV ベクターを用いて花器官形成に関与する遺伝子の発現を制御することで、スギを効率的かつ迅速に無花粉化させる技術の確立を目指す。

雄花で特異的に発現し花粉形成に関与すると推定される遺伝子8種について、ノックダウンを目的とした組換え ALSV ベクターを作製し、スギ不定胚へ接種後発芽させた。針葉から注射針を用いて採取した微量組織から直接 PCR を行う Micro-tissue-direct real-time RT-PCR 法を用い ALSV の RNA を検出した結果、接種した9割以上の個体に ALSV の感染が確認された。さらに、感染個体をジベレリン溶液へ浸漬して培養ビン内で育成し、培養ビン内で無菌的に雄花を着生させる方法を開発した。対照として非組換えの ALSV を感染させた個体の雄花は、顕微鏡観察によって正常な花粉粒が確認された。今後は組換え ALSV を感染させたノックダウン個体の花粉形成を確認する予定である。

## 301. 次世代シーケンサーを用いたクロマツにおけるマツノザイセンチュウ感受性遺伝子の探索

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究C）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
次世代シーケンサーを用いたクロマツにおけるマツノザイセンチュウ感受性遺伝子の探索	28～30	森林バイオ研究センター 森林バイオ研 平尾 知士

基幹課題：エイb 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発 外部プロ課題：エイb P F 8

## 研究の実施概要

本研究は、マツノザイセンチュウ (*Bursaphelenchus xylophilus*) 感染時にクロマツ (*Pinus thunbergii*) が自ら病徴の悪化を導くネガティブな生体防御反応とその反応を誘導する遺伝子に着目し、次世代シーケンサーを用いた遺伝子型決定法 (Genotyping-by-sequencing) を利用した遺伝解析から、マツノザイセンチュウ抵抗性遺伝子の特定を行う。平成29年度は、平成28年度に次世代シーケンサーを使って取得した抵抗性家系136個体の塩基配列情報についてクオリティーチェックを行い、クオリティーが低い1個体及び遺伝子型情報に欠測値が多い7個体、さらに抵抗性家系の親個体1個体を除いた計127個体を遺伝解析の対象個体とした。次いで、GBS解析ソフトを利用した一塩基多型 (SNP) の検出を行い、メンデル遺伝の理論値に合致する合計6,881個のSNP情報を取得した。さらに、得られた多型情報を用いて、高密度連鎖地図の構築とマツノザイセンチュウ接種試験によって得られた形質情報を用いた連鎖解析を試みた。連鎖解析において、LODスコアが18以上かつ200以上のマーカーで構成される連鎖グループはクロマツの基本染色体数である12群に収束し、連鎖群あたりの平均マーカー数が457個の高密度連鎖地図が構築できた。構築した高密度連鎖地図情報と接種試験により取得した形質情報をもとに連鎖解析を行った結果、第10連鎖群において感受性形質に寄与するLODスコア6以上の領域を検出した。



### 302. 現存有名クロマツ植栽林の遺伝的保全のための採種戦略の確立

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
現存有名クロマツ植栽林の遺伝的保全のための採種戦略の確立	29～31	関西育種場 育種研 岩泉 正和

基幹課題：エイ b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発 外部プロ課題：エイ b P F 1 2

#### 研究の実施概要

国内現存クロマツ資源の多様性把握のため、全国各地の有名松原を対象に DNA 分析を行い、遺伝的変異の現況を調査した。その結果、一部集団では近隣地域と全く異なる変異が見られ、植栽林樹種特有の広域地域間での種苗流通の事実が認められたものの、全体的には西南日本～東北日本にかけて連続的な地理的遺伝構造が観察され、各地域集団が少しずつ異なる独自の遺伝的変異を保有することが明らかになった（Iwazumi et al. 2018）。この結果から、種内全体の遺伝子保全のためには、個々の地域集団レベルでの保全に取り組む必要があることが示唆されている。そこで本課題では、現存クロマツ林内での成木の遺伝的変異が次世代に担保されるために必要な種子プールの得かた（採種戦略）について検討する。

平成 29 年度は、福岡県福岡市に所在する有名松原「生の松原」（九州大学演習林）を調査地として選定した。現存する成木集団の遺伝的評価のため、集団内のクロマツの生育範囲を網羅する形で、170 個体から針葉を採取した（次年度に追加サンプリングを行う予定）。次世代の植栽種苗の遺伝的評価のため、上記成木のうち 96 母樹から球果を採取し種子を得た。核マイクロサテライト（SSR）マーカー 8 座（既開発済み）に基づき、成木と各母樹由来の種子について DNA 抽出および分析に着手した。成木の遺伝的多様性について（現時点でのサンプル数で）解析した結果、上記の全国クロマツ林の調査で採取した九州内の他クロマツ林と同等の値を示し、またその遺伝的組成は九州内の他クロマツ林と類似したものであることが示された。

### 303. 有用針葉樹における遺伝子組換えを伴わないゲノム編集技術の確立

予算区分：科学研究費補助金（基盤研究 C）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
有用針葉樹における遺伝子組換えを伴わないゲノム編集技術の確立	29～31	森林バイオ研究センター 森林バイオ研 七里 吉彦 鳥取大学

基幹課題：エイ b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発 外部プロ課題：エイ b P F 1 3

#### 研究の実施概要

ゲノム編集技術とは、ゲノム DNA の狙った領域のみを特異的に改変させる技術であり、ゲノム情報を活用した革新的な育種高速化技術として林木育種への利用が期待されている。しかし、植物でゲノム編集を適応して新しい系統を作出するためには、予め遺伝子組換えによりゲノム編集に必要な要素を遺伝子発現カセットの形でゲノム DNA に導入する必要がある、この導入遺伝子を除去するためには交配作業が必要である。開花結実までの期間が長い樹木において、交配による導入遺伝子の除去には長期間を要するため、林木育種におけるゲノム編集技術の利用の際に問題となる。この問題を解決するため、遺伝子組換えを伴わないゲノム編集技術をスギなどの有用針葉樹種で確立することが本課題の目的である。そのためには、ゲノム編集の要素をタンパク質および RNA の形で細胞に直接導入する技術の確立が必要である。我々は、膜透過性ペプチド（CPP）を利用して、ゲノム編集の要素を細胞へ直接導入することで本課題の達成を目指している。

ゲノム編集の要素を直接導入する予備実験として、約 30 kDa の大きさを持つ赤色蛍光タンパク質（RFP）の直接導入を試みた。RFP と CPP を融合させたタンパク質とスギの細胞を共培養し、RFP の細胞内への取り込みを細胞内の RFP 蛍光を観察することで目視で確認すると共に、蛍光プレートリーダーにより細胞内に取り込まれた RFP タンパク質を定量した。当初その取り込み効率は先行して行っていたタバコ BY-2 細胞のそれと比較して 1/10 程度であった。しかし、共培養の時間を延長することで、RFP の取り込み量は BY-2 細胞のそれと同等に増大することが明らかとなった。

ゲノム編集酵素-CPP 融合タンパク質のリコンビナント発現系の構築及び最適化に成功した。これにより、直接導入の試験に利用するゲノム編集酵素の安定供給が可能となった。

### 304. マイクロマンガンノジュールの成因による分別：古海洋環境復元を目指して

予算区分：科学研究費補助金（研究活動スタート支援）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
マイクロマンガンノジュールの成因による分別：古海洋環境復元を目指して	28～29	立地環境 養分動態研 眞中 卓也

基幹課題：アア b 森林の水源涵（かん）養機能を高度に発揮させる技術の開発

外部プロ課題：アア b P F 1 3

#### 研究の実施概要

マンガン団塊は水深 1000 m 以深の海底表層に普遍的に存在する、直径数 cm 程度の化学堆積岩である。成長速度が 100 万年に数 mm と非常に遅いことから、古環境指標として注目されている一方、その形成メカニズムは不明瞭である。そこで本研究は、堆積物の内部に埋没している微小な団塊（マイクロマンガンノジュール、径：<1 mm）に注目し、その形成メカニズムの解明と大きな団塊との比較、ひいては当時の海洋環境の復元を目的とした。

本研究では北太平洋の海底堆積物を利用した。まず水簾処理などを利用して、堆積物からマイクロマンガンノジュール試料を回収する手法を確立した。回収した試料の表面構造を電子顕微鏡で観察した結果、表面に数  $\mu\text{m}$  ほどの小さな粒子状構造を多数確認することができた。また試料の内部構造を観察するため、研磨薄片の作成や、マイクロフォーカス X 線 CT スキャナによる分析を実施した。その結果、内部には低密度の核が存在し、外側に同心円状の鉄・マンガン酸化物層が存在していることが明らかになった。以上の構造は、通常の大きな団塊と酷似している。ゆえに、マイクロマンガンノジュールは、大きな団塊と同様に、周囲の鉄・マンガン酸化物や粘土鉱物を取り込みながら同心円状に成長していると考えられる。ただし核の大きさが全く異なるため、マイクロマンガンノジュールが大きな団塊の成長の初期段階とは考えにくい。さらに元素分析の結果、マンガンの濃度が相対的に高いことが明らかになった。ゆえにこの試料はやや還元的な海洋環境で形成されたことが示唆された。

### 305. 森林減少の影響を受けやすい住民の地理的分布を考慮した森林管理方策の検討

予算区分：科学研究費補助金（研究活動スタート支援）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
森林減少の影響を受けやすい住民の地理的分布を考慮した森林管理方策の検討	28～29	国際連携・気候変動 国際研究推進室 江原 誠

基幹課題：アイ b 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発

外部プロ課題：アイ b P F 1 3

#### 研究の実施概要

カンボジア・コンポントム州東部では、わずか 3 年程度の短期間の森林減少が、非木材林産物（NTFP）を採取する住民に負の影響を及ぼす場合がある。そこで、こうした住民に対して林野行政当局や NGO がとる救済・予防措置を効果的なものとするために、この負の影響を受けやすい住民の居住地の分布を解明した。2014～2016 年の間に発生した森林減少により、NTFP 採取による現金収入が減った、自家消費量が減ったなどの負の影響を受けた住民がいる村の特徴を一般化線形混合モデル（GLMM）で分析し、村ごとに、影響を受けた住民が居住している確率を予測する手法を開発した。地域で代表的な NTFP である樹脂の採取に着目し、樹脂とその他 NTFP の 2 つの GLMM モデルとした。その結果、林野行政当局や NGO が取るべき救済・予防措置として、新規コミュニティ林の設置、既存コミュニティ林の管理の優先順位付け、パトロール活動への住民の雇用、そして NTFP のマーケティングを特定した。得られた手法はこれらの措置を早急に必要とする地域の選定基準の開発にも活用されうるものといえる。

本成果の意義は、今まで試みが少ない、短期間（3 年間）の森林減少について、NTFP 採取で影響を受けた世帯がいる確率が高い村の特徴と地理的分布を解明したことにある。この解明により、林野行政当局や NGO は、そうした村への応急的な救済・予防措置を行政区界ごとに現場の実態に合わせて検討できる。これは、影響を受けた住民がその影響を緩和するために更に森林減少に加担するという短期的な悪循環を断ち切るためにも重要な知見である。

## 306. ベイズ統計によるトラップの捕獲効率を考慮した森林性昆虫群集の生息密度推定

予算区分：科学研究費補助金（研究活動スタート支援）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ベイズ統計によるトラップの捕獲効率を考慮した森林性昆虫群集の生息密度推定	29～30	北海道 森林生物研究 G 山中 聡

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 4 7

## 研究の実施概要

森林昆虫は多様な種が含まれる分類群であり、森林生態系の維持に重要な役割を担っている。一方でトラップによる森林昆虫の捕獲には、トラップの捕獲効率が周囲の環境によって変わりやすく、昆虫の生息密度を明らかにすることが困難であるという欠点が指摘されてきた。本研究ではビットフォールトラップとマレーズトラップの二つの昆虫の捕獲方法を対象とし、それぞれのトラップの捕獲効率に影響を及ぼす物理環境を明らかにする。初年度である今年度は、それぞれのトラップによる森林昆虫の捕獲調査と物理環境の調査を開始した。

ビットフォールトラップの捕獲効率の調査は 10 月に北海道札幌市の森林および開放地にて行った。地表性甲虫の移出入を防ぐ金属製フェンス（3m×3m）を 3 地点に設置し、1 週間、フェンス内の地表性甲虫類の日ごとの捕獲個体数を記録した。また、この調査によりフェンス内の地表性甲虫類の生息密度が低いことが示唆されたため、来年度の調査ではより広いフェンス（5m×5m）を作成して調査を行い、季節を変えて調査することで平均気温とフェンス内の生息密度や捕獲効率との関係について検証を行う予定である。

マレーズトラップの捕獲効率調査として、北海道芦別市道有林にて、5 月から 8 月にかけてマレーズトラップによるカミキリムシ類の捕獲を行った（全 9 地点）。同時にトラップの周囲にて気温と相対湿度の計測を行い、また 9 地点のうちの 3 地点では風速の計測を行った。サンプルは 3 週間おきに回収した。この結果、マレーズトラップにて捕獲されるカミキリムシ類の種数と個体数は、調査期間内の平均風速に対して山なりの関係を持つこと、また期間内の平均気温は種数と個体数に正の影響を与えることが示された。

### 307. スギ花粉の飛散を抑制するスギ黒点病菌の遺伝的集団構造の解明

予算区分：科学研究費補助金（研究活動スタート支援）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
スギ花粉の飛散を抑制するスギ黒点病菌の遺伝的集団構造の解明	29～30	きのこ・森林微生物 森林病理研 高橋 由紀子

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 5 1

#### 研究の実施概要

国民の25%が罹患していると言われるスギ花粉症への対応が求められている中、スギ雄花を選好的に枯死させるスギ黒点病菌（*Sydowia japonica*）を微生物農薬として利用したスギ花粉の飛散抑制技術に期待が高まっている。これまでの研究で、本菌の製剤化と、動力噴霧機および無人ヘリコプターによる小規模散布の手法が開発され、大規模な実証化試験の実施へと移行している。本菌をスギ花粉飛散防止剤として実際に林地に施用するには、在来の菌類個体群への影響を最小限に抑えるための方策を講じる必要がある。そのためにはまず国内に分布するスギ黒点病菌の遺伝的多様性を把握しておかなければならない。

本研究は、日本国内におけるスギ黒点病菌の遺伝的多様性と個体群集団の遺伝的構造を明らかにすることを目的とする。さらに、先行研究として情報が蓄積されている宿主・スギの遺伝的構造と本菌の遺伝的構造を比較することで、両者の関係を明らかにすることを目的とする。

本年度は、スギ黒点病の一次感染が起こる11月頃から、スギ花粉が飛散し終わる3月頃までの期間に、本病の発生調査と罹病雄花の採取、並びに菌株の確立を行った。先行研究で Tsumura et al. (2014) がスギ天然林の遺伝的構造を調査した14地点のうちの8地点と、本菌が過去に採取されたことのあるスギ人工林の3地点で調査を行い、7地点で本病の発生を確認した。本病に罹病した雄花を採取して実験室に持ち帰り、組織分離して出現した菌叢の外観からスギ黒点病菌を選抜し、菌株として確立した。得られた菌株は遺伝資源として -80℃ で凍結保存するとともに、順次液体培養して DNA を抽出した。次年度以降は、研究活動スタート支援から基盤研究（C）へ課題を引き継ぎ、残りの調査地からの菌株採集と、マーカーの作成をすすめ、本菌の遺伝的多様性と遺伝的構造の解析を行っていく予定である。

### 308. 2017年3月27日に栃木県那須町で発生した雪崩災害に関する調査研究

予算区分：科学研究費補助金（特別研究促進費）

#### 研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
2017年3月27日に栃木県那須町で発生した雪崩災害に関する調査研究	29～29	森林防災 雪氷災害担当 T 竹内 由香里 森林防災 十日町試験地

基幹課題：アア a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価

外部プロ課題：アア a P F 1 3

#### 研究の実施概要

2017年3月27日の那須岳の雪崩については、雪崩発生後、短期間で多数の研究機関や大学が参画する調査研究チームを立ち上げ、雪崩の痕跡が消えないうちに直ちに現地調査を行った結果、この雪崩は、低気圧による降雪およびその降雪に含まれていた雲粒の付着の少ない降雪結晶に起因した雪崩であることが明らかになった。雪崩が流下した状況（流下経路、雪崩層の高さ、到達範囲、流下速度など）を明らかにするために、雪崩により樹木が折損した状況を調査し、その結果にもとづいて、雪崩の速度上限値の推定を試みた。また雪崩の運動モデルにより雪崩の流下を再現した。得られた知見は、成果報告会やシンポジウムを開催して、社会へ発信した。このタイプの雪崩は、調査事例が非常に少なく、発生メカニズムなど未解明な点が多い。雪崩の発生危険度を推定する手法の構築と社会への普及、啓発が今後の課題である。



### 309. 生物多様性の保全を考慮した効率的な世界木材生産 —国別生産量の生態経済学的最適化—（国際共同研究強化）

予算区分：科学研究費補助金 国際共同研究加速基金（国際共同研究強化）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
生物多様性の保全を考慮した効率的な世界木材生産—国別生産量の生態経済学的最適化—（国際共同研究強化）	29～31	森林植生 群落動態研 山浦 悠一

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 3 6

#### 研究の実施概要

国内林業の再生は、国内の草地性生物の保全のみならず、海外の林業活動による海外の生物多様性喪失の防止や、農山村地域の雇用の維持からも望まれる。しかし、国内の林業をめぐる経済的な状況は厳しく、さらに木材生産は多くの国で重要な産業で、木材輸出は輸出国の経済を支えている。したがって世界全体の福利向上のためには、各国の生物多様性を保全しながら、いかに効率的に木材生産を行なうべきか明らかにする必要がある。そこで本研究では、生物多様性の保全を考慮した効率的な木材生産を世界的視野に立って、経済的な側面から明らかにする。主要木材生産国から各種統計情報や土地利用情報を入手し、日本を含めた各国林業や研究の今後のあるべき姿について議論する。

初年度の本年度は、受け入れ機関であるオーストラリア国立大学に滞在し、関連論文の執筆を行ない、研究デザインの議論を行なった。具体的には、まず、森林の生物多様性保全機能がいかん伐採後に回復するかを、気候と地形の関数としてモデル化し、論文としてまとめた。そして、長期的な人間活動によっていかに草地と草地性生物が日本で維持されてきたかに関する研究の論文文化作業を行なった。そして、これらの成果と関連する生態経済学研究を踏まえながら、複数国の林業便益に関する研究の枠組みに関して議論した。また、滞在後半で、ビクトリア州の高地に位置する森林を訪問し、現地での火入れ地拵えや伐採の様子などを直に観察した。

### 310. 樹幹へのミネラルの取り込みと移動経路のクライオSEM／EDXを用いた 直接的解明（国際共同研究強化）

予算区分：科学研究費補助金 国際共同研究加速基金（国際共同研究強化）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
樹幹へのミネラルの取り込みと移動経路のクライオSEM／EDXを用いた直接的解明（国際共同研究強化）	28～29	木材加工・特性 組織材質研 黒田 克史

基幹課題：ウア a 原木等の特性評価技術の開発及び製材・乾燥技術等の高度化

外部プロ課題：ウア a P F 1 3

#### 研究の実施概要

樹木は、多年に渡り成長を続け大径になるための戦略として、根から吸収したミネラルを師部や辺材に取り込み樹体内に蓄積するとともに蓄積された成分を利用する機能を持つ。この機能に木部柔細胞が深く関わると考えられている。本研究の基課題（H25-27年度科研費）では、樹幹放射方向のミネラルの移動経路が主として放射柔細胞であることを実験的に明らかにした。一方で、ミネラルの移動に関与する放射柔細胞の微細構造は明らかにできておらず、また師部から木部への移動の経路の実態も解明に至っていない。本研究では、樹幹内部で起こるミネラル移動を可視化する手法を開発し、樹幹放射方向のミネラル移動の実態を解明することを目的として行った。

昨年度に引き続き共同研究者の Jyske 博士（フィンランド・Luke）らとともにヨーロッパシンクロトロン（ESRF）のマイクロ蛍光 X 線分析装置を用い樹木のミネラル可視化手法の開発を行った。本年度は、昨年度測定されたデータをもとにヘルシンキ大学のグループが開発した画像処理技術を用いて測定元素のマッピングを行った。スギ立木の幹（辺材外方）に注入した安定同位体セシウムの局在を調べたところ注入部位よりも内側の辺材の仮道管の細胞壁および放射柔細胞の細胞壁と内腔にセシウムが局在しており、とくに放射柔細胞細胞壁に強く局在する傾向を明らかにした。

さらに詳細に解析するために共同研究者らとともに 2018 年の ESRF 利用のための課題提案を行い、課題が採択された。国際共同研究強化の科研費として開始した国際共同研究を今後も継続していく予定である。

### 311.MRI による積雪内部での選択流の動態把握と数値予測手法の開発

予算区分：科学研究費補助金（挑戦的萌芽研究）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
MRI による積雪内部での選択流の動態把握と数値予測手法の開発	28～30	森林防災 十日町試験地 勝島 隆史

基幹課題：アア a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価

外部プロ課題：アア a P F 9

#### 研究の実施概要

春先の急激な融雪や積雪への降雨により、湿雪雪崩や落雪、融雪出水、土砂災害などの融雪期災害が発生する。融雪期災害の発生予測では、積雪内部での選択的な水の流れ（選択流）の把握・予測が重要である。本研究では、MRI を用いた積雪内部の水分分布の非破壊高速撮像により、選択流の形成と発達の様子を捉えることで、積雪内部の選択流の形成の物理過程を明らかにするとともに、どのような積雪でどのような選択流が形成されるのかなど、自然積雪での選択流の全容を明らかにすることを目的とした。

平成 29 年度は、研究初年度の平成 28 年度に開発した MRI による積雪内部の水分分布の非破壊高速 3 次元高分解能撮像手法を用いて、自然積雪から採取した雪試料に対して MRI 内において浸透実験を実施した。選択流の形成条件や幾何学的な特徴と、雪の物性値との関係性を明らかにするために、時期、場所および雪質の異なる複数の積雪層から雪試料を採取して、MRI による浸透実験および雪氷用 X 線  $\mu$ -CT による雪の 3 次元構造の計測を実施し、積雪内の浸透現象のデータを取得した。実験の結果、水の供給の継続により水みちの本数が増える場合と、積雪層内の微小な層境界に沿って帯水層が複数形成する場合の、2 つの浸透形態が存在することが明らかになった。また、 $\mu$ -CT による計測から、これらは積雪層内の間隙の鉛直分布に関係することが明らかになった。更に、選択流の形成と発達の数値再現するモデルの新規開発を行った。

### 312. なぜ多層林は風害に強いのか？葉分布構造の変化履歴と樹木振動工学・風力学の統合

予算区分：科学研究費補助金（挑戦的萌芽研究）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
なぜ多層林は風害に強いのか？葉分布構造の変化履歴と樹木振動工学・風力学の統合	28～29	森林防災 気象害・防災林研 南光 一樹

基幹課題：アア c 森林気象害リスク評価手法の開発

外部プロ課題：アア c P F 4

#### 研究の実施概要

一斉林に比べて多層構造をもつ異齢林は風害を受けにくいことが報告されているが、この原因は明らかでない。本研究は、多層林の風害抵抗性のメカニズムを解明するために、次の三つの過程を統合して、多層林に適用できる風害リスク評価モデルを構築する。(1) 風害抵抗性に関連する樹木の形態特性を、多層林下の樹冠発達履歴に関連づけて予測する。(2) 強風時の樹木の振動現象と破壊に至る過程を再現し、形態特性ごとに破壊をもたらす限界風速を予測する。(3) 複雑な林冠構造を持つ森林内の局所的風況を予測する。報告者は上記の (2) を担当する。

外部の研究代表者との議論を踏まえてヒノキに焦点を絞った解析を進めた。樹齢とアロメトリーに基づいて樹形の 3D データを生成するアルゴリズムを構築した。樹冠が風を受けた時の荷重と樹冠重量から樹木のたわみと幹にかかる回転モーメントを計算し、樹木の成長にともなう耐風性の変化を評価した。樹齢が上がるほど限界風速の下限が減少することが再現された。一方で、風速 60m/s を超えるような極端な風では樹齢に関係なく同程度の割合で風倒被害が発生した。樹齢ごとに高い耐風性を実現するための樹形形質を抽出した。若い樹木の場合、樹高が高くなるほど風害リスクが上昇した。樹齢 20～40 年では根返りが先行しやすいため、低い形状比を維持することが最も重要だった。樹齢 40 年を超えると幹折れも生じるようになり、低い形状比だけでなく低い枝下高と完満な幹形状を保つことの重要性が増した。

外部貢献として、本課題の研究代表者・分担研究者と共に第 129 回日本森林学会大会において公募セッション「気象害リスクを低める主伐期時代の森林施業を考える ― 個体から景観までの空間構造と森林施業 ―」を主導した。

### 313. ミミズの炭素貯留機能の謎を解く：長期培養・最新安定同位体解析手法からのアプローチ

予算区分：科学研究費補助金（挑戦的萌芽研究）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ミミズの炭素貯留機能の謎を解く：長期培養・最新安定同位体解析手法からのアプローチ	27～28	立地環境 土壌特性研 藤井 一至

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 1 0

#### 研究の実施概要

大気中の二酸化炭素濃度の上昇による地球温暖化や土壌炭素減少による土壌劣化の観点から、土壌炭素動態の解明は極めて重要である。ミミズは団粒形成を通して土壌炭素動態に強く影響を及ぼすことが知られているが、どのように影響するのかについては一貫した知見は得られていない。本研究では、ミミズの摂食・排泄活動にともなう団粒形成機構を解明するとともに、団粒の炭素貯留機能を解明した。特に、ミミズの摂食・排泄活動にともなう団粒形成機構を解明するため、供試土壌及び団粒のムコ多糖濃度を測定し、ムコ多糖の団粒構造の安定性に及ぼす影響を解明した。また、添加炭素基質の分解速度に対するミミズフン団粒構造の有無の影響をトレーサー試験によって検証した。この結果、ミミズ添加土壌の団粒土壌および抽出された土壌溶液中では、団粒土壌および土壌溶液でミミズによって放出されると考えられるムコ多糖濃度が有意に上昇することを確認した。さらに、放射性炭素トレーサーを用いたグルコース添加試験によって、ミミズフン団粒が添加された炭素基質の分解速度を抑制する効果を有することを解明した。土壌の炭素貯留に重要な役割を果たすと考えられてきた団粒の形成過程において、ミミズ摂食・排泄活動に伴うムコ多糖の放出が重要な役割を果たすことを実証的に解明した。さらに、放射性炭素トレーサー試験を用いてミミズフンの形成によって有機物の分解速度が低下することを解明した。

### 314. 「鵜を抱く女」が抱く鳥は何か？コラーゲントタンパクによる遺跡出土鳥類骨の同定

予算区分：科学研究費補助金（挑戦的萌芽研究）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
「鵜を抱く女」が抱く鳥は何か？コラーゲントタンパクによる遺跡出土鳥類骨の同定	27～29	野生動物 鳥獣生態研 川上 和人

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 2 3

#### 研究の実施概要

「鵜を抱く女」は土井ヶ浜遺跡（山口県下関市豊北町・弥生時代）・1 号人骨の通称である。この人骨は壮年女性のもので、その胸部から複数の鳥骨が検出されたため、鳥を抱いて埋葬されたと考えられてきた。この鳥は鵜と考えられてきたが、近年の形態学的検討から鵜ではないことが明らかになった。そこで本研究では、コラーゲントタンパクに含まれるアミノ酸配列に基づく古代骨の同定を行うために必要な現生の日本産鳥類斃死体を目レベルで網羅的に収集し、分析のための骨標本を作成することを目標としている。当年度は、日本での自然分布が確認されている鳥類のうち、国内での繁殖または定期的な渡りが記録されている主要な鳥類についての標本の収集や骨格標本の作成等を行い、標本の整理を行った。標本の収集では、各地の動物園、特定非営利法人、個人などに斃死体の提供を依頼して行った。標本の作製においては、まず羽毛や筋肉等の軟部組織を大まかに除去するとともに、腱及び一部の皮膚の切断を行った。その後、タンパク質分解酵素を用いて残された軟部組織の分解を行った。これにより得られた標本は、過酸化水素水による漂白とエタノールによる脱脂を経て乾燥させた。本年度は 27 科 52 種 162 個体が整理され、このうち少なくとも 26 科については複数個体の標本をコラーゲン抽出用のサンプルとして使用することが可能な状況となった。これらの標本はアミノ酸分析に使用可能な資料として保管し、必要に応じてコラーゲンの抽出及びアミノ酸配列の決定に使用する。



## 315. 侵入害虫ハラアカコブカミキリの生活史制御による不妊虫の創出

予算区分：科学研究費補助金（挑戦的萌芽研究）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
侵入害虫ハラアカコブカミキリの生活史制御による不妊虫の創出	27～29	九州 森林微生物管理研究 G 小坂 肇

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 1 9

## 研究の実施概要

最終年度の 29 年度では、低温を経験していない雄成虫と低温を経験した性成熟している可能性の高い雌成虫を用いて交尾試験を行った。雌雄成虫つがいと同一の容器（20 x 13 x 8 cm）に入れて 23℃ で飼育し、雌成虫が生む卵を採取して幼虫が孵化するかどうか調べた。雄成虫は 20 個体を調査に用いた。その結果、29 年度内に雌成虫 2 頭が産卵に至り、卵の孵化率は 50% を超えた。このことにより雄成虫は低温を経験しなくても受精能力のある精子を形成することが明らかになった。

研究期間全体を通じた成果を以下記述する。ハラアカコブカミキリ幼虫を高温で促成的に飼育して、羽化した成虫を 2-3 か月低温に置いた後、加温したところ、交尾して産卵した。ここから生まれた幼虫をさらに促成的に飼育することで春に性成熟していない羽化直後の雄成虫を得る事が出来た。また、ハラアカコブカミキリ幼虫を低温で抑制的に飼育することでも春に羽化直後の成虫を得る事が出来た。羽化した雄成虫を経時的に解剖して観察することにより、雄成虫は低温の経験がなくても羽化 1 か月程度で性成熟（精子を形成）する可能性が高いことが明らかになった。交尾試験により低温経験のない雄成虫でも受精能力のある精子を形成することを証明した。ハラアカコブカミキリの繁殖期間は 3 月下旬から 3 か月程度なので、飼育によって創出した不妊雄成虫の野外放飼（不妊虫放飼）による防除法開発は困難であると思われる。しかしながら、本研究によりハラアカコブカミキリ雄成虫の性成熟過程が明らかになり、今後、繁殖生態の詳細な解明や繁殖生態に基づいた新たな防除法開発への貢献が期待される。

## 316. オス卵をたくさん産ませてハバチ個体群の増殖を抑え込む

予算区分：科学研究費補助金（挑戦的萌芽研究）

研究課題一覧表

T：チーム長

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
オス卵をたくさん産ませてハバチ個体群の増殖を抑え込む	27～29	東北 昆虫多様性保全担当 T 磯野 昌弘

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 2 0

## 研究の実施概要

アオダモの葉を加害するトネリコクロハバチの性は、母バチが産下卵を受精させるかどうかにより決まっており、未受精のまま産下された卵は単為発生してオスになる。オスは子を産めないで、母バチが未受精卵を多産すると個体群サイズは縮小に向かう。本種はオスだけが黄色に強く誘引されることから、黄色水盤によるオスの誘殺を行い、メスに交尾率の低減や精子の枯渇をひきおこすことを試みた。その結果、羽化後間もない多数のオスを誘殺できたが、野外で捕獲したメスのほとんどが交尾を済ませていたことにくわえ、野外の葉に産み込まれていた卵も、ほとんどが受精卵であった。本年度は、オスの誘殺が未受精卵の多産につながらなかった原因を特定するため、配偶行動と精子の使われ方を調べた。その結果、メスは、2 回目以降の交尾を激しく拒絶し、当初想定していた多数回交尾は行わない事が分かった。また、メスは、1 回交尾できれば、生涯受精卵を産み続けるのに十分な量の精子を受け取っており、想定していた繁殖途中での精子の枯渇も起こらないことが分かった。他方、オスはメスに対して積極的に交尾を試み、多数回の交尾を行ったが、保有する精子は数回の交尾で枯渇することが分かった。精子は羽化後数日のうちに作られ、その後、追加生産されることはなかったことから、オスの数を、繁殖メスの数分の 1 以下のレベルに間引くことができれば、精子の枯渇したオスとの交尾が起これ、間引きの程度に応じて未受精卵の産下率が上昇すると考えられた。黄色水盤による誘殺はこの要件を満たしていたにも拘らず、未受精卵が多産されなかった事は、林床から羽化したオスは極めて迅速にメスと遭遇し交尾していることを示唆する。



### 317. ウイルスのゲノム外トランスポゾン様エレメントの探索と解析

予算区分：科学研究費補助金（挑戦的萌芽研究）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ウイルスのゲノム外トランスポゾン様エレメントの探索と解析	29～30	森林昆虫 昆虫管理研 高務 淳

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 5 0

#### 研究の実施概要

近年、ウイルスの寄生者である virophage のようなエレメントが発見され、寄生しているウイルスやその宿主生物の進化や動態、多様性に深くかかわっていることが明らかとなっている。類似の DNA エレメントが樹木の害虫と相互作用している昆虫ボックスウイルスとともに存在していることを発見したが、その詳細については明らかではない。これらを明らかにすることによって、エレメント - 昆虫ウイルス - 昆虫の相互作用が、昆虫やウイルスの動態や多様性、進化に及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。昆虫ウイルスのゲノムを抽出し、電気泳動を行い、昆虫ウイルスのゲノムとは異なるフラグメントを探索したところ、新たに、コスジオビハマキ昆虫ボックスウイルスにもエレメントが存在することが明らかとなった。また、チャノコカクモンハマキ昆虫ボックスウイルスでは、エレメント 2 本と相互作用していることが分かっていたが、様々な分離株を解析したところ、エレメントを 1 本しか持たない株も発見した。これらのエレメントについては、全配列を解析中である。エレメント上にある遺伝子の系統解析を中心に行い、既存のエレメントとの関係を解析した。本エレメントは、大型の DNA トランスポゾンである polinton が持っている遺伝子群を持っており、polinton に酷似しているが、メジャーカプシッドタンパク質遺伝子を欠いていた。系統解析の結果、本エレメントは、多様な polinton の中から進化したのではないかと考えられ、既知のエレメントの中では最もトランスポゾン polinton に近いものであることが示唆された。また、本エレメントと、相互作用している昆虫ウイルスとの進化的関係も推定された。

### 318. 春の光障害は常緑針葉樹の生存を決める要因となる

予算区分：科学研究費補助金（挑戦的萌芽研究）

#### 研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
春の光障害は常緑針葉樹の生存を決める要因となる	29～31	北海道 植物土壌系研究 G 北尾 光俊

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

外部プロ課題：イア a P F 2 5

#### 研究の実施概要

春の特異的な光障害は、北海道において報告された晩霜害によるアカエゾマツ既存の葉の枯死、また、冬皆伐によって直射日光にさらされたトドマツ前生稚樹の春季の葉の赤変・枯死を説明するものであるが、残念ながら春季の光障害が生じるメカニズムについては全く解明されていないのが現状である。本研究は、常緑針葉樹であるトドマツを対象として、遺伝子発現の網羅的解析と代謝反応の包括的解析を行うことで開葉直前に光障害感受性が增大する原因を生理生化学的側面から特定し、春季の光障害が樹木の生存へ与える影響を解明することを目的とする。平成 29 年度は平成 30 年度春の光障害測定のために、異なる光環境に順化したポット苗を作成することを達成目標とした。平成 29 年 4 月に、森林総合研究所北海道支所実験林苗畑で生育する 4 年生トドマツ稚樹を掘取り後、低温貯蔵室に保管し、5 月中旬に容量約 5 リットルのプラスチックポットに移植した。培地は鹿沼土と赤玉土を 1：1 の割合で配合したものを扱い、施肥として遅効性固形肥料（Osmocote Exact Standard 15-9-11 +TE、ハイポネクス社）を 20 g / ポット与えた。全個体数の 1/3 にあたる 30 個体は全天環境で生育を行った。一方で、トドマツ林床の前生稚樹を想定して、残り 60 個体を庇陰環境で生育させた。庇陰処理は、寒冷紗を用いて小型の庇陰格子を作成し、その中でポット苗を生育させることで行った。光量子センサー（Li-190S、Li-Cor 社）による実測の結果、庇陰格子内の光環境は相対照度で約 12% であった。この相対照度は比較的明るい林床の光強度と同等で、トドマツ林床の光環境を再現しており、稚樹の成長を妨げない光環境と考えられる。全天、庇陰環境で生育したトドマツの葉はそれぞれ陽葉、陰葉の形態的特徴を示しており、トドマツ苗木がそれぞれの光環境に順化したことを示唆している。

### 319. 超高齢・都市社会に対応した新たな都市近郊林管理の方法論（SURF）の開発

予算区分：科学研究費補助金（挑戦的萌芽研究）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
超高齢・都市社会に対応した新たな都市近郊林管理の方法論（SURF）の開発	28～30	森林管理 環境計画研 高山 範理

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発

外部プロ課題：イア b P F 1 9

#### 研究の実施概要

平成 29 年度は、① QOL に関わる心理学的概念として、ストレスコーピング(ストレスへの対処能力)やレジリエンス(精神的な回復力)といった社会的・自然的環境からの影響を受けて変化するのに、ある程度の期間が必要な指標を用いた実験を行った。これらの指標は長期間特定の環境への滞在を行うことで初めて測定可能になるため、これまで行われてこなかった。②さらに、別途、冬の都市近郊林の利活用補法について検討するために、ポーランド国の冬の落葉広葉樹林に着目し、都市を対照とした場合、都市近郊林に滞在することで、どのような QOL の高まりが見られるのかについて複数の心理的指標から検討した。③利用者の集中等による混雑や森林資源・生態系への極端な負荷といった短期的問題の発生を回避しつつ、森林に対する社会的要請や施業で生じた林相等の変化のような長期的変動に対応できる新たな管理方法についての検討を行った。

その結果、四泊五日の間リゾート地の都市近郊林に滞在した場合、森林滞在によって“ストレスコーピング”と“レジリエンス”が改善することが明らかになった。これは、慢性的なストレスに暴露された都市部の人たちが、森林に四泊五日程度の休みを取って滞在することで、ストレスそのものに対応する能力（特に、計画的にストレスとなる問題を解決しようとする能力、自己を肯定的に再評価しようとする能力の二つの能力）が改善する可能性を意味している。一方で、冬の落葉後の都市近郊林においても、都市部の滞在と比較した場合に、心理的な回復効果、感情状態の改善、気分の改善など様々な心理的な回復効果が確認された。それらの結果をもって、都市および社会の変動を考慮したレジリエントな都市近郊林管理戦略手法について検討を行った。結果的に SURF（都市近郊林管理戦略）の大枠となる都市近郊林の新たな管理方法についての議論が進捗した。また、それらの結果の一部についてポーランド国と共同で国際誌に掲載するなど積極的にアウトプットを行った。

### 320. シロアリは何故木材をかじることができるか？～大顎へ金属を蓄積するメリットを探る～

予算区分：科学研究費補助金（挑戦的萌芽研究）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
シロアリは何故木材をかじることができるか？～大顎へ金属を蓄積するメリットを探る～	27～29	木材改質 領域長 大村 和香子

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

外部プロ課題：ウア b P F 7

#### 研究の実施概要

木材害虫として知られるシロアリは、大顎を使って様々な行動を行う。我々はこれまでにシロアリ大顎における微量金属の局在を報告している。本研究ではシロアリ大顎に強靱な耐久性を付与するメカニズムを解明すべく、今年度はシロアリの有翅虫とニフ、兵蟻への分化過程における金属キャリアタンパク遺伝子の発現を比較するとともに、餌となる木材の耐摩耗性を、マイクロスラリージェットエロージョン (MSE) 法を適用して評価した。

一般にシロアリは辺材部の特に細胞壁が薄い早材部を選択的に食害することが知られる。MSE 法によりスギ辺材の早材と晩材の耐摩耗性を評価した結果、晩材が早材の約 10 倍高い値を示すこと、ヤマトシロアリならびにアメリカカンザイシロアリの（擬）職蟻の大顎とスギ晩材が同程度の耐摩耗性を有することなどを明らかにした。

全期間の研究を通じて、微量金属が局在している大顎の歯先部分の耐摩耗性、耐衝撃性と比較して、微量金属が集積していない脱皮直後では、耐摩耗性が約 1/7 程度であることなどが明らかとなった。このことから例えば木材中で一生を終えるアメリカカンザイシロアリであっても、木材中に微量しか含まれないマンガンや亜鉛を選択的に蓄積することにより、強靱な大顎を形成して木材を摂食できるというシロアリにとってのメリットがあると考えられる。シロアリが木材を栄養として造る大顎を模倣した高耐久性機能材料の開発に繋がるよう今後も検討を進めていきたい。

### 321. 針葉樹更新初期過程に顕在化する近交弱勢遺伝子のゲノムワイド探索

予算区分：科学研究費補助金（挑戦的萌芽研究）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
針葉樹更新初期過程に顕在化する近交弱勢遺伝子のゲノムワイド探索	27～29	北海道 森林育成研究 G 北村 系子

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

外部プロ課題：エア a P F 7

#### 研究の実施概要

地域に対応した多様な森林管理技術の開発に向け、北方林の代表樹種であるエゾマツおよびトドマツの優良更新技術開発のための成長に対する有害遺伝子の顕在化について検討を行った。エゾマツの自然交配家系において実生の SSR 解析を行った。2本の母樹について自殖率は 0.01-3% と低い値を示した。個体の近縁度を表すパラメータとして、ヘテロ接合度、内的近縁度、近縁度、ホモ接合度を計算した。成長を表すパラメータとして、樹高、地際直径、成長率、フェノロジー関連の形質として冬芽形成期の観察を行った。二つのパラメータの関係を相関解析と回帰解析によって検討した結果、個体の近縁度と成長率との間に有意な負の相関が見られた。樹高や地際直径とヘテロ接合度に相関がみられなかったことから、近交弱勢の影響はまだ強く発言していないと考えられた。他の遺伝的要因の可能性を検討したところ、発芽後数年間は母性効果が強く成長に影響を及ぼすことが考えられた。発芽後数年間の成長は近交弱勢以外の要因が成長の度合いを強くコントロールしている可能性が示唆された。さらに、トドマツの人工交配による自殖家系の作出によって、自殖種子を得ることができた。当年生実生の一部から色素異常個体として、薄黄色、薄黄緑色の実生が分離された。これらの個体のトランスクリプトーム解析を行ったところ、フラボノイドに関連する代謝系の遺伝子発現に違いがあることが示唆された。フラボノイドはカロテノイド色素形成の上流にある遺伝子に関連していることから、葉緑体や光合成に関連する遺伝子発現の研究に役立つ新たな知見として、今後新たな研究資源として活用する予定である。

### 322. ブナ実生個体群を用いたストレス実験による乾燥適応性遺伝子の機能評価

予算区分：科学研究費補助金（挑戦的萌芽研究）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
ブナ実生個体群を用いたストレス実験による乾燥適応性遺伝子の機能評価	28～29	樹木分子遺伝 ストレス応答研 大宮 泰徳

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

外部プロ課題：エア a P F 1 1

#### 研究の実施概要

本課題では、ブナの乾燥ストレスに強く応答する遺伝子 FcMYB1603 および傷害誘導性遺伝子 FcMYB3202 を中心としてその遺伝的多様性と遺伝子機能についての解析を進めてきた。その中で、FcMYB1603 遺伝子の遺伝的多様性に着目し、南限のブナ集団で優先的な遺伝子型（hap\_1,24,25）と北方で優先的な遺伝子型（hap\_2,5,6）について、それぞれの乾燥適応性を比較解析することにより、温暖化に対する潜在的適応能力を推測することを目的として、南方型と北方型の FcMYB1603 を導入したモデル植物形質転換体を用いた解析を分担した。

白山、段戸山、大山、高隈山由来の FcMyb1603 cDNA を過剰発現するポプラを作出するために感染実験を進め、順次組換え体を作成した。乾燥適応性については形質転換系統の数がまだ少ないこともあり予備的な実験にとどまり、明確な乾燥適応性の違いを明らかにするところまで進められなかったが、黒松内、白神、小川試験地、白山、段戸山、大山、高隈山（7箇所）由来の FcMyb1603 cDNA 遺伝子多型の情報について配列を解析したところ、日本海側と太平洋側で気候の乾燥の程度と関連して異なる選択圧を受けている可能性が示唆され、cDNA 配列の第3エキソンでは（700bp 付近）に非同義置換が集中していることが明らかになった。



### 323. 胚性万能細胞に由来するマツノザイセンチュウ抵抗性苗の効率的な生産技術の開発

予算区分：科学研究費補助金（挑戦的萌芽研究）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
胚性万能細胞に由来するマツノザイセンチュウ抵抗性苗の効率的な生産技術の開発	28～30	企画部 上席研究員 丸山 毅

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

外部プロ課題：エア a P F 1 5

#### 研究の実施概要

今年度は、クロマツ胚性万能細胞からの不定胚誘導培養実験を行った。昨年度選抜した分化能力の高い細胞系統を試料として用いた。容器として 90 × 20 mm のシャーレを、培地として不定胚成熟用 EM 培地を用い、培養は暗黒下、25℃で行った。その結果、増殖させた胚性万能細胞を不定胚成熟用の培地に移すと、培養開始約 6 週間後に成熟不定胚の形成が見られた。成熟不定胚の誘導率は、系統によって異なったが、シャーレあたり 150 個以上の不定胚が形成された。これらの固形培地で検討した培養条件をもとに、300 ml の培養フラスコ内で、液体培地を用いて胚性万能細胞からの不定胚の誘導実験を行った。液体培養条件の検討はまだ途中段階であるが、細胞の培養密度が不定胚の誘導率や成熟化に多大な影響を及ぼすことが明らかとなった。

また、得られた成熟不定胚を用いて、効率的に発芽および個体再生するための培養条件を検索した。その結果、成熟不定胚を直接、発芽培地上で培養すると、不定胚全体の膨脹は促進されたものの、不定胚の発芽はほとんど見られなかった。これに対して、10～20 日間程度不定胚を脱水処理させた後に発芽用培地で培養すると、約 1～2 週間後に発芽を開始し、4 週間目に 80%以上の発芽率を示した。その後、発芽した不定胚のうち、約 9 割が植物体を形成した。脱水処理がクロマツ不定胚の発芽促進に有効であることが明らかとなった。さらに植物体を成長させるため、発芽時と同一組成の培地に移植すると、健全な成長が見られた。

### 324. 雨滴の多点観測を活用した樹木の濡れ乾きの 3 次元物理シミュレーション

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 A）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
雨滴の多点観測を活用した樹木の濡れ乾きの 3 次元物理シミュレーション	27～29	森林防災 気象害・防災林研 南光 一樹

基幹課題：アア b 森林の水源涵（かん）養機能を高度に発揮させる技術の開発

外部プロ課題：アア b P F 7

#### 研究の実施概要

樹冠は雨水を林内雨（樹冠通過雨＋樹幹流）と遮断蒸発に再分配する場であり、その分配が地域や地球規模の水循環に影響を与える。本研究は、樹冠の雨水再分配プロセスを「枝葉への雨水の付着と蒸発」「枝葉間での雨水移動」という物理現象の組み合わせとして捉え直し、実験・観測・演算を通して、樹木の濡れ乾き過程を物理的に再現することが目的である。

昨年度に行った林内雨再現実験で得られた 1 分ごとの雨滴データの解析により、樹木の濡れ具合による樹冠通過雨の生成経路の変化を明らかにした。降雨継続にともない、針葉樹では滴下成分の割合が増えていく一方、葉のない広葉樹では滴下成分の割合が減少し、葉のある広葉樹はその 2 つの特徴を併せ持っていた。これは滴下雨滴の生成過程の葉と枝での違いが反映されており、葉では濡れが進行するほど葉先から多くの滴下雨滴を発生させたが、枝では濡れが進行すると枝表面の粗度が減少し、滴下せずに枝表面を下方に向かって流れていく成分が増えて滴下雨滴が減少した。この成果は、報告者が過去に得てきた他樹種の野外観測雨滴データの再解析からも確認された。

樹幹流の大小を決める要因が葉の有無により変動することを明らかにした。葉の有無にかかわらず樹木サイズや樹木全体のバイオマス量が影響を与えるが、葉があるときは幹枝バイオマスに対する葉バイオマスの割合が重要であり、葉が無いときは枝の角度や数が重要であった。

以上により、針葉樹・広葉樹及び落葉前後の樹木の濡れ過程と濡れによる林内雨の生成過程の変化を把握し、葉と枝の表面の濡れやすさの違いとその枝葉の配置が樹冠内の雨水の付着と移動を決定づけることを解明した。

また本課題に関連して林内雨滴研究の総説を発表し、林内雨滴研究そのものの重要性和降雨再分配プロセスの理解における林内雨滴研究有効性を説いた。



325. 植物は温暖化から逃れられるのか：標高方向の種子散布による評価

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 A）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
植物は温暖化から逃れられるのか：標高方向の種子散布による評価	29 ～ 32	東北 森林生態研究 G 直江 将司

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発 外部プロ課題：アウ a P F 4 4

研究の実施概要

本研究では、結実期によって動物散布植物の垂直散布の方向（種子が低標高に散布されるか、あるいは高標高に散布されるか）が決定されるという仮説の検証を課題の最終目的としている。そのため、温帯で代表的な動物散布システムを用いて、春夏・秋冬結実植物の垂直散布の比較評価を計画している。さらに、文献を利用して植物の垂直分布の時系列変化と垂直散布との対応関係を評価することで、垂直散布が実際の植物の分布変化を駆動しているかまでを明らかにする予定である。今年度は、果肉を動物に提供する代わりに種子を散布してもらう周食散布植物を主な研究対象とし、結実期と垂直散布の方向の関係を調査した。具体的には、結実時期の異なるカスミザクラ（初夏結実）、ウワミズザクラ（晩夏から初秋結実）、サルナシ（秋結実）を対象樹種として、鳥類と哺乳類の散布種子を糞から回収した。このうちサルナシの哺乳類散布種子について酸素同位体比を測定し、種子の垂直散布距離を求めた。その結果、サルナシの種子は全ての種子散布者において低標高に散布されていることが明らかになった（ツキノワグマ平均 -346m、ニホンザル -36m、タヌキ -48m、ホンドテン -227m）。この結果は既に研究代表者らが発表しているカスミザクラの高標高への種子散布とは対照的であり、それぞれの植物の結実期における植物フェノロジー（春夏には山麓から山頂方向に開葉や結実が進み、秋冬には山頂から山麓方向に落葉や結実が進む）が動物の移動を介して影響していると考えられた。種子を動物が食べ忘れることで種子が散布される貯食散布植物については、対象植物のハイマツとブナが十分結実せず、動物の散布種子は回収できなかった。また、垂直散布と近年の植物の垂直分布変化の関係をメタ解析で評価するため、植物の垂直分布の時系列変化を調べた論文を収集した。

### 326.X 線 CT イメージングを用いたミクロレベルの木材水分移動機構の解明

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 A）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
X 線 CT イメージングを用いたミクロレベルの木材水分移動機構の解明	27 ～ 29	木材加工・特性 木材乾燥研 渡辺 憲

基幹課題：ウア a 原木等の特性評価技術の開発及び製材・乾燥技術等の高度化

外部プロ課題：ウア a P F 7

#### 研究の実施概要

近年、電子顕微鏡やマイクロフォーカス X 線 CT などの高分解能分析装置の発達により、ミクロレベルの木材組織構造を可視化することが可能となってきた。この技術を用いて、木材を乾燥させたときの水分移動を評価する研究が行われているが、ミクロレベルで水分分布を定量的に計測する技術は未だ確立しておらず、CT 画像から得られる水分情報は限られている。そこで本研究は、CT 画像と画像解析技術を組み合わせた X 線 CT イメージングを用いて、水分量を定量化して木材内部の水分分布を細胞レベルで計測する手法を開発し、木材を乾燥させたときに水分が細胞間をどのように移動するのか明らかにすることを目的とする。

昨年度までに、スギの小片を乾燥させながら高分解能のマイクロフォーカス X 線 CT 装置を用いて CT 画像の撮影を行ってきた。本年度は得られた CT 画像を解析し、木材の空隙に存在する水分（自由水と呼ぶ）は内部に気泡を含む毛細管中の水分として存在し、液体の状態で細胞間を移行することを観察した。これは、毛細管中の水分の両端における液面の屈曲（メニスカス）の蒸気圧差によって自由水の移動が起こるという従来の説が正しいことを示している。

一方で、CT 画像の色の濃淡と密度との関係を示す検量線の作成に失敗したため、木材の細胞壁に含まれる水分（結合水と呼ぶ）を定量化することができず、結合水の移動については検討できなかった。

当初予定していなかった成果として、木材の細胞壁の密度に関する新たな知見が得られた。一般に木材の年輪として色が濃く見える部分（晩材と呼ぶ）と淡く見える部分（早材と呼ぶ）の細胞は形状が異なるものの細胞壁自体の密度は同じであるとこれまで考えられてきた。これに対して、今回 CT 画像を詳細に解析した結果、細胞壁の密度は晩材よりも早材の方が高いことが確認された。この知見は、木材の組織や樹木の生長に関する研究に影響を与えるものと思われる。

### 327. Investigating the resilience of Japan's cool climate forests to past and ongoing climate change

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 A）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
Investigating the resilience of Japan's cool climate forests to past and ongoing climate change	28 ～ 30	樹木分子遺伝 生態遺伝研 James Worth

基幹課題：エア a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

外部プロ課題：エア a P F 1 2

#### 研究の実施概要

本研究では、気候変動に対する日本の冷温帯林の脆弱性につき理解を深めるため、（１）冷温帯林の代表的な樹種であるブナとコメツガの、過去の温暖化に耐え通常の生育域からかけ離れた限界において生存している孤立集団について調査を行い、（２）遺伝学的研究および成長制限環境下での研究を通じ、これらの種の通常集団が持つ地球温暖化に対する適応能力を明らかにする。これにより、地球温暖化に対応した日本の重要な森林の管理能力の向上に寄与できる。

本年度は、日本の冷温帯林の構成種である日本固有種のコメツガから分布域を網羅するように 31 集団 950 個体、ツガからは同様に 44 集団 1100 個体のサンプルを得ることができた。このツガ属の 2 種の遺伝解析のために 14 個の SSR (Simple Sequence Repeat) マーカーを開発した。このうち 5 つは種の識別に利用可能であった。また、ブナについては、温暖化に対する適応能力を測る上で重要な低標高の小集団のほぼ全てを関東地域と南九州の 10 集団からサンプリングすることができた。次世代シーケンサーを用いて分布域を代表する 22 個体の葉緑体ゲノム配列を決定し、500 個の一塩基多型 (Single Nucleotide Polymorphism) と 60 のマイクロサテライト領域を見出した。

### 328. 土石流の急激な侵食発達機構の解明と粒子法による評価手法の開発

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
土石流の急激な侵食発達機構の解明と粒子法による評価手法の開発	28～30	森林防災 治山研 鈴木 拓郎

基幹課題：アア a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価

外部プロ課題：アア a P F 1 0

#### 研究の実施概要

本研究は、激甚化する山地災害の中でも特に大きな被害をもたらす土石流を対象として、その災害リスク評価の高度化を目指すものである。特に、侵食・発達過程に着目し、高精度な新しい評価手法の開発を目的としている。本年度には、土石流の侵食・堆積過程と不飽和浸透過程の関係に関する本実験を行った。河床の水分条件、土石流の構成材料の粒径、河床勾配、供給流量を変化させて実験を行った。その結果、条件に応じて、不飽和堆積層上に達した土石流から水が浸透して土石流が停止する場合、土石流が一部堆積しながらも不飽和堆積層上を通過する場合、不飽和堆積層を侵食する場合など、様々な現象が発生することが分かった。粒子法による計算モデルを用いてこれらの現象の再現を試みたところ、透水係数などの設定によっては再現可能であった。そのため、上記のような現象形態の違いは不飽和浸透現象過程が大きく影響していると考えられ、本研究で開発している手法は、このような現象の評価に有効であると考えられる。また、粒子法による計算手法は計算時間が膨大であるため、計算手法の効率化に関する検討も進めた。粒子法による計算が必要な領域のみを粒子法で計算し、その他の領域は従来の格子法で計算するハイブリッド法を新たに開発した。開発した手法を用いた数値実験による検討を実施し、粒子法の計算領域を限定することで計算粒子数を削減できること、それに伴って計算時間が減少可能であることを実証した。これは計算時間は粒子数にほぼ比例するためである。したがって、現象を高精度に解析する粒子法による計算方法を短時間で実施することが可能になり、より実用化につながると考えられる。

### 329. 地上部－地下部生態系間の連動性に着目した樹木根圏炭素動態の解明

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

#### 研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
地上部－地下部生態系間の連動性に着目した樹木根圏炭素動態の解明	28～30	関西支所 森林環境研究 G 学振 PD 安宅 未央子

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 2 3

#### 研究の実施概要

光合成由来の炭素を介した根圏炭素動態を観測するため、リアルタイム測定装置を用いた根圏呼吸速度の高頻度測定を行い、時々刻々と変化する環境要因に対する根圏呼吸速度の応答性を明らかにした。リアルタイム測定装置は 30 分毎の根圏呼吸速度のモニタリングを可能にした。この測定装置は、野外での使用を前提とし片手で運搬できるように小型化した。また、樹種や場所によって異なる根の形態に適用できるように、チャンバーのサイズを変更することで、根圏呼吸速度の測定が可能である事を確認した。根圏呼吸速度と温度は指数関数の関係を示す一方、同温度帯でのばらつきが大きかった。そのばらつきは、日射量によって影響を受けており、日射量が多いほど根圏呼吸速度も大きい傾向にあった。これらの成果によって、時々刻々と変化する環境要因に対する根の炭素動態に加え、根の炭素動態と地上部光合成との連動性を直接観測することが可能になる。

## 330. 環境考古学を応用した永久凍土の炭素動態復元と温暖化影響の検証

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
環境考古学を応用した永久凍土の炭素動態復元と温暖化影響の検証	29～31	立地環境 土壌特性研 藤井 一至

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 3 0

## 研究の実施概要

気候変動（地球温暖化）に伴い北極の氷の減少が報告されている一方で、陸域生態系、とくに凍土に対する影響は定量的には解明されていない。これまでにカナダ永久凍土地帯のクロトウヒ林において、有機物の堆積によって凍土マウンドが発達し、傾いた木の年輪に歪みとして記録されることを発見し、凍土マウンドの発達、有機物（土壌炭素）の蓄積過程を復元することを着想した。そこで、本研究では、①過去 200 年間の凍土マウンドの発達速度を推定し、②温暖化に伴う土壌炭素蓄積量の変動を予測することで、③凍土の炭素貯留機能に対する温暖化影響を定量的に検証する。本年度は、凍土地帯の土壌炭素蓄積量に対する温暖化の影響を解析するため、凍土融解・凍結現象の復元を試みる調査を実施した。カナダ北西準州政府から調査許可（5 年）を取得した上で、イヌビク近郊のクロトウヒ林において現地調査を実施した。この結果、浅い深度（30 センチメートル）に永久凍土面を持つ凍土上のクロトウヒ林では、地表面に直径 1～2 メートルのマウンドが形成されていることを確認した。さらに、マウンド周縁部に位置する樹木は傾きに抗って「あて材」を形成するため、マウンドの発達を年輪に記録していることを確認した。年輪の反応は、樹木の根元から高さ 30 センチメートルの間で大きいことを確認した。マウンドの発達程度と木の傾きの関係を解明するための理論基盤を構築することに成功した。

## 331. 熱帯林の劣化ステージに対応した土壌有機物の分解機構の解明

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

## 研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
熱帯林の劣化ステージに対応した土壌有機物の分解機構の解明	26～29	九州支所 森林生態系研究 G 鳥山 淳平

基幹課題：アイ b 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発

外部プロ課題：アイ b P F 1

## 研究の実施概要

本研究は、森林の減少と劣化の進む熱帯地域において、土壌有機物の粒子タイプごとの炭素貯留量を推定するツールを開発し、熱帯林の劣化段階に応じた土壌有機物の減少速度とその規定因子を明らかにすることを目的とする。

昨年度までに、土壌炭素貯留量の推定モデルの開発のための土壌炭素データセットを構築した。本年度は、同データセットを研究資料として公開するための編集作業を行った。公開データはカンボジア国の森林 66 地点（新規公開の 34 地点を含む）、土壌層位数 309 点から構成される。メタデータとして、座標情報、植生型、最大深度、調査時期等が含まれる。データセットとその仕様書は 2018 年 6 月に、森林総合研究所の研究報告資料として公開される予定である。

次にデータセットを利用して、カンボジア国における土壌炭素の貯留量の広域推定を行った。カンボジアの国土を 7616 の格子点に分割したのち、データセットの土壌炭素貯留量を目的変数、植生型と月別気象値を説明変数とした重回帰分析を行った。月別気象値は英国の Climatic Research Unit のデータを利用した。回帰の結果、重相関係数は 0.87 であった。また植生型および乾季の降水量は、土壌炭素貯留量に強く影響を与える因子と考えられた。

さらに、本研究課題において初年度に構築した、森林の消失に伴い放出されやすい土壌炭素貯留量の推定手法を適用し、森林の劣化に伴う土壌有機物の分解ポテンシャルの広域推定を行った。以上の成果は、途上国の森林減少抑制のための国際的メカニズムである REDD プラスにおいて求められる、参照レベルの設定に貢献するものである。



### 332. 大型野生動物の一生の食性履歴を解明する手法の開発

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
大型野生動物の一生の食性履歴を解明する手法の開発	27 ～ 29	野生動物 鳥獣生態研 中下 留美子

基幹課題：アウ b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

外部プロ課題：アウ b P F 1 8

#### 研究の実施概要

近年、野生動物と人との軋轢が顕在化し、農林水産被害や人身被害等が頻発し、多数の個体が捕獲されている。しかし、駆除個体の詳細な加害実態は把握されておらず、根本的な被害対策は遅れている。そこで、本研究では捕獲個体の加害実態履歴を明らかにするために、野生動物の一生の食性履歴を明らかにする手法の開発を行った。最終年度である今年度は、前年度までに確立した捕獲個体の一生の食性履歴を推定する手法を野生ツキノワグマに適用した。具体的には、長野県大町市にある養魚場周辺で捕獲された個体の体毛と骨コラーゲン、犬歯の象牙質の炭素・窒素安定同位体比分析を行い、個体毎にどの齢ステージから養魚場のニジマスに依存していたのかについて検討した。その結果、1 個体を除いては、体毛のみにニジマスへの依存が検出され、骨や犬歯からは検出されなかった。つまり、ほとんどの個体は、捕獲年またはその前年以降に養魚場に依存するようになり、駆除されたことが分かった。1 個体は、体毛だけでなく、犬歯象牙質の内側からもニジマスの影響が検出されたが、骨と象牙質外側からは検出されなかった。つまり、幼獣、亜成獣の頃には養魚場に依存していなかったが、成獣になって以降に依存するようになったことがわかった。また 2016 年秋田県鹿角市において発生したツキノワグマによる 4 件の連続死亡事故に関して、関与が疑われた捕獲個体から採取された心臓と肝臓を用いて、捕獲直前の食性履歴を推定したところ、捕獲直前に動物質のものを多く摂取したことが明らかとなり、連続死亡事故に当該個体が関与していた疑いが濃厚であることを明らかにした。本研究は、入手可能な様々な組織を組み合わせることにより、個体レベルの詳細な食性履歴と加害実態を明らかにし、科学的根拠に基づく保護管理策に貢献する。

### 333. 昆虫の胚におけるコミュニケーション能力とその獲得機構の解明

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
昆虫の胚におけるコミュニケーション能力とその獲得機構の解明	27 ～ 29	森林昆虫 昆虫生態研 向井 裕美

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 2 2

#### 研究の実施概要

雌親の振動によって胚の孵化が誘導されるフタバシツチカメムシ、ミツボシツチカメムシ、ベニツチカメムシについて、胚の孵化を誘導する振動をレーザードップラー振動計により測定し、振動の物理的性質を解析した。いずれの振動も 500Hz 以下の低周波領域で強く加振するが、種によって全く異なる規則性をもつ波形パターンを示すことが明らかになった。各種雌親の振動を分子系統樹にプロットし系統比較解析を行った結果、ホシツチカメムシ亜科に属するフタバシツチカメムシとミツボシツチカメムシは極めて類似した性質をもつが、ベニツチカメムシ亜科に属するベニツチカメムシはこれらとは大きく異なる性質をもつことが示された。各種の胚は、同種雌親の波形パターンに最も強い孵化応答を示した。また、ツチカメムシ科のなかでも社会性をもたないツチカメムシとヨコヅナツチカメムシ（ツチカメムシ亜科）の胚は、先に孵化した同種幼虫の振動刺激により孵化が顕著に促進された。幼虫由来の振動の波形パターンには規則性がみられなかった。

以上の結果から、ツチカメムシ科の胚は一般に振動受容能を有しており、胚をとりまくそれぞれの生物的環境から得られる振動に適合した孵化システムを獲得したと考えられる。社会性を持つ種では振動が規則的な波形パターンを示し胚の孵化応答もそれに強く依存している一方で、社会性をもたない種では不規則な波形パターンでも胚の孵化が誘導されることから、社会性の進化に伴い孵化コミュニケーションのシグナルとしての波形パターンが構築された進化プロセスが予想される。

## 334. 生活史を通した機能形質に基づく樹木群集形成プロセスの解析

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
生活史を通した機能形質に基づく樹木群集形成プロセスの解析	29～31	九州 森林生態系研究 G 飯田 佳子

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 3 8

## 研究の実施概要

自然攪乱などの変動する環境下で共存樹種がどのように応答するかを予測するためには群集形成プロセスを把握する必要がある。樹木では葉や材などの種のもつ形質とその機能から動態と構造形成における一般的な傾向を調べることができる。多様性の高い樹木群集では種の生活史の平均の形質値を用いた先行研究が行われてきたが、種の形質は生活史を通して変化するため、生活史のどの生育段階で、どの資源利用の機能を担う形質に環境作用と生物的作用が生じ、群集構造が形成されるのかを明らかにする必要がある。本研究では、樹木群集の多様な構成樹種を対象に、形質、動態、群集構造の関係とその変化を生育段階に沿って把握する。

今年度は宮崎県綾町に設置された4ヘクタールの長期動態観察調査区である綾リサーチサイトの出現樹種を選び、実生及び稚樹から葉と材のサンプルを採取した。稚樹のサンプリングは主に綾リサーチサイト近くの林縁及び林内で行った。33樹種の稚樹から、地上部（同化部・非同化部）のバイオマス及び個葉及び材の形質を測定した。個葉の形質としては、葉面積比（SLA）、厚さ、硬さ、含水量を測定した。材サンプルからは材密度を測定した。綾リサーチサイト周辺で採取した種子を発芽させ、九州支所内の温室及び苗畑で実生をポットで生育した。発芽後3ヵ月以上経ち本葉が十分に展葉した実生を収穫し、地上部及び地下部のバイオマスを測定した。測定可能な場合は、個葉及び材の形質も稚樹と同様に測定し、13樹種を収穫し終えた。今後、サンプリングする樹種や生育段階を増やし、このような種間の変異が実生、稚樹、成木の生育段階でどのように異なるのか、また、それらが動態特性や分布などどのように関連しているかを検討する予定である。

## 335. 福島県における天然特用林産物の供給サービス変容過程の解明と将来予測

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
福島県における天然特用林産物の供給サービス変容過程の解明と将来予測	27～29	森林管理 環境計画研 松浦 俊也

基幹課題：イア b 効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発

外部プロ課題：イア b P F 1 6

## 研究の実施概要

本研究の目的は、福島県における天然特用林産物の供給サービスが、東京電力福島第一原子力発電所事故の前後でいかに変化したかを定量化し、将来のサービスの量や地理的な利用可能範囲の回復可能性を予測することである。そこで、県内で事故原発に近く放射能汚染が比較的高い双葉郡川内村と、事故原発から遠く放射能汚染が低い南会津郡只見町東部を対象に、天然山菜・きのこ採り、溪流釣り、落ち葉・刈り草堆肥利用などの事故前の状況や事故後の変化を、昨年度までに聞き取り調査と全戸対象の質問紙調査から明らかにしてきた。

本年度は、放射能汚染が比較的高い地域を含む双葉郡川内村を対象に、事故前に山菜・きのこ採りをよくしていた方々10名に、当時よく採っていた山菜・きのこ各数種類の採取環境条件を対面形式アンケートで捉え、階層評価法（AHP法）などにもとづく多基準評価法で定量化し、地形条件や植生や道路からの距離などの地理情報を用いて採取適地分布を推定した。さらに、航空機モニタリングデータを用いて放射性セシウムの物理的減衰にもとづく将来の空間線量率変化を2050年まで予測し、追加的な外部被ばくの観点から、かつての採取適地がいかに失われ、将来どのように回復していくかを予測した。その結果、山菜・きのこの種類毎に採取適地の分布傾向が異なることや、村内の比較的高線量の場所で採取地の減少が大きく、より回復に時間が掛かること、低頻度の採取であれば追加的な外部被ばく量を十分に小さくできる可能性があることなどを地理的に定量化できた。結果の一部は国際森林学会の景観生態学分会（IUFRO-LE、ドイツ）や日本森林学会大会にて発表した。

### 336. 新たな林地利用を踏まえた森林の多面的経営の成立条件の解明

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
新たな林地利用を踏まえた森林の多面的経営の成立条件の解明	27 ～ 29	林業経営・政策 林業動向解析研 平野 悠一郎

基幹課題：イイ a 持続的林業経営と合理的、効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示

外部プロ課題：イイ a P F 3

#### 研究の実施概要

近年の日本において普及しつつあるトレイルランニング、マウンテンバイク、ウォーキング等の新たな林地利用の発展状況と、林地を「走る」マウンテンバイカー・トレイルランナーを懸念するウォーカー及び地権者・管理者の間に生じたコンフリクトの構図、その調整・解決を図るための制度のあり方について、アメリカ、イギリス、ニュージーランド、台湾等の先行事例調査を踏まえつつ、成果の取りまとめを行った。また、サバイバルゲーム、アドベンチャーパークの林地利用に関しての実態調査を行った。

その結果、日本において、新たな林地利用をめぐるコンフリクトを調整・解決し、持続的・効果的な森林の利活用を促すにあたっては、

- 1：各利用が競合せず、過疎高齢化や森林の過少利用に悩まされている山村地域にて、新たな林地利用の発展の道を探ること
  - 2：各利用者による林地・山道の利用と安全管理責任を担保する権利・義務関係を、整備委託契約や指定管理者制度等、何らかの形で明示化すること
  - 3：各利用主体の利害を代表し、他主体や地権者・管理者との調整の窓口となる利用者組織を成熟させること
  - 4：地方行政管理部門における利害調整機能や、林地・山道の維持整備・安全管理能力を向上させること
- ... 等が不可欠であると提起した。

### 337. 有機液体を利用した木材の最大変形能の探求

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
有機液体を利用した木材の最大変形能の探求	29 ～ 31	木材加工・特性 物性研 三好 由華

基幹課題：ウア a 原木等の特性評価技術の開発及び製材・乾燥技術等の高度化

外部プロ課題：ウア a P F 1 4

#### 研究の実施概要

木材を自由自在に変形できる技術が切望されている。近年、水とエタノールをある割合で混合させた液体を木材に含浸し、その液体を脱着する過程でクリープ試験を行うと、著しく大きいクリープ変形を示すことが明らかにされた。これは、液体の脱着過程で、木材構成分子が熱力学的に極度の不安定状態に陥るため、流動性が増加することが原因であると推察されている。本研究では、この興味深い現象が生じるメカニズムの詳細な検討を試みるとともに、エタノール以外の様々な有機液体を用いて、各種液体で膨潤した条件や液体が吸着および脱着する過程で力学試験を行い、大きな破壊を伴うことなく木材を大変形できる可能性を探究する。

初年度は、木材の変形を増大させるために重要となる因子を明らかにすることを目的として、ヒノキから作製した半径方向の無処理試験片およびアセチル化処理試験片を 10 種類の有機液体および水で膨潤させ、測定までの履歴を統一した後に動的粘弾性測定を行い、動的弾性率（ $E'$ ）と損失正接（ $\tan\delta$ ）の温度依存性を明らかにした。その結果、リグニンのガラス転移に基づくと考えられる  $\tan\delta$  のピーク温度は、膨潤液体の種類によって大きく異なった。無処理試験片は極性の高い液体で膨潤した条件において、また、アセチル化処試験片は極性の低い液体で膨潤した条件において、 $\tan\delta$  のピーク温度は低温側に存在することが明らかになった。得られた結果から、木材と液体の親和性に基づいて定まる膨潤量に依存して、 $\tan\delta$  のピーク温度をはじめとする木材の熱軟化挙動が変化することが示唆された。



### 338. 木材の高付加価値化を目指した機能性香気成分の探索

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
木材の高付加価値化を目指した機能性香気成分の探索	28～29	複合材料 積層接着研 松原 恵理

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

外部プロ課題：ウア b P F 1 0

#### 研究の実施概要

本研究は人の前頭前野を賦活化あるいは鎮静化する木材香気成分を探索することを目的とする。初年度は、スギ、ヒノキ、ヒバ、サワラ、ヒメコマツの各木材から水蒸気蒸留により精油を調製し、成人男性を被検者として各精油の揮発性成分（香気成分）を吸入した際の生理心理応答を計測した。生理応答の計測には近赤外分光脳機能イメージング装置を用い、被験者の前頭（額）部全体を覆うようにセンサーを設置し、42ヶ所の計測点で血流量を測定した。本研究では酸素化ヘモグロビン量を脳活動の評価指標として用い、供試試料及び対照（空気）吸入開始時の数値を基準値として相対変化量を算出することで各供試試料の影響を検証した。また、各試料の香気成分の強度や快・不快など主観的な評価をSD法を用いたアンケート手法により数値化した。その結果、ヒノキ材やサワラ材成分吸入後は酸素化ヘモグロビン量（脳活動の評価指標）が低下（鎮静化）し、ヒバ材成分吸入後は増加（賦活化）することが示唆され、樹種により酸素化ヘモグロビン量の経時変化に違いが見られることが分かった。主観的にはヒノキ材精油はより好まれる傾向が認められた。本研究により樹種ごとの香気成分の特性が人の脳（前頭前野）神経活動量と主観評価に影響を与える可能性が示唆された。これらは、木材利用による健康貢献度についての科学的根拠の収集に繋がる成果である。

### 339. 建築材料への接触が脳活動・自律神経活動に及ぼす影響に関する研究

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
建築材料への接触が脳活動・自律神経活動に及ぼす影響に関する研究	28～30	構造利用 木質構造居住環境研 池井 晴美

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

外部プロ課題：ウア b P F 1 2

#### 研究の実施概要

本研究の目的は、木材を含めた建築材料への接触が人の生理応答に及ぼす影響について、脳活動および自律神経活動の同時計測により明らかにすることである。

今年度は、ヒノキ材と大理石への足裏接触が生理応答に及ぼす影響について明らかにした。成人女子大学生 21 名（平均 21.1 歳）を対象に、人工気候室内にて被験者実験を行った。脳前頭前野活動の指標として、近赤外時間分解分光法を用い、左右前頭前野における酸素化ヘモグロビン濃度を計測した。自律神経活動の指標として、心拍変動性を用い、リラックス時に高まる副交感神経活動の指標として高周波成分（High frequency; HF）、ストレス時に高まる交感神経活動の指標として低周波成分（Low frequency; LF）と高周波成分の比（LF/HF）を算出した。試料はヒノキ無塗装浮造り材（600×600 mm）とし、対照は同サイズの大理石とした。その結果、ヒノキへの 90 秒間の足裏接触は、大理石と比較し、1）左右前頭前野酸素化ヘモグロビン濃度が有意に低下すること、2）副交感神経活動の指標である  $\ln(\text{HF})$  が有意に上昇すること、3）交感神経活動の指標である  $\ln(\text{LF}/\text{HF})$  が有意に低下することが示された。結論として、ヒノキへの足裏接触は、脳前頭前野活動の鎮静化、副交感神経活動の亢進、交感神経活動の抑制をもたらし、生体を生理的にリラックスさせることが明らかとなった。



### 340. 木材の有炎燃焼・赤熱燃焼に関わる熱物性値の解明と燃焼シミュレーション

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
木材の有炎燃焼・赤熱燃焼に関わる熱物性値の解明と燃焼シミュレーション	28～30	木材改質 木材保存研 上川 大輔

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

外部プロ課題：ウア b P F 1 3

#### 研究の実施概要

木材の炭化物の燃焼性状と風速等の関係をコーンカロリメーターを用いて把握するため、コーンカロリメーター試験機に設置可能な平坦な炭化物の作製方法を検討した。具体的には、スギ引き板と鋼材平板を交互に重ね、上部に重しとして鋼材を載せたものを、窒素置換下のマッフル炉にて加熱する方法により、反りや割れの少ない平板状の炭化物を作製することができることを明らかにした。また、その際のマッフル炉の温度制御についても検討し、木材の熱分解に伴うサンプル温度の不安定化やマッフル炉外での可燃ガスの燃焼を抑制可能な温度制御スケジュールを明らかにした。

次いで、この方法で作製した炭化物サンプルに対して、昨年度、有用性を検証した有風下での燃焼性を把握する試験法により、炭化物の赤熱燃焼性状と表面流速との関係を調査した。実験にはコーンカロリメーターに送風機を組み合わせた実験装置を用い、平板状のサンプル上面への加熱強度、サンプル上面の風速をパラメータとした。風速の制御は、送風ダクトに設置した送風ファンへの電流値を電源装置にてコントロールすることで行った。コーンカロリメーター付属のガス分析器により発熱速度を、同じく付属のロードセルによりサンプルの重量減少を計測した。さらに、熱画像撮影装置によりサンプル表面の温度を計測した。当初の予測の通り、炭化物の赤熱燃焼による発熱速度は、表面の流速が大きくなるほど増大することが示唆された。また、サンプルへの加熱強度が大きくなるほど発熱速度が大きくなることも明らかにした。これらの性状の関係性は事前に予想されてはいるものであるが、その具体的数値の既往データはほとんどなく、木材に限らず表面燃焼する物質の燃焼を予測する上で重要なデータといえる。

### 341. シロアリの食害行動に関与する水代謝システムの解明と制御技術の開発

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
シロアリの食害行動に関与する水代謝システムの解明と制御技術の開発	28～30	木材改質 木材保存研 神原 広平

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

外部プロ課題：ウア b P F 1 4

#### 研究の実施概要

シロアリの食害行動と密接に関与する水代謝システムの分子基盤の解明を目的として、水分子のみを選択的に通過させるタンパク質であるアクアポリンに着目し、シロアリアクアポリンの機能の解明と機能阻害によるシロアリ個体への影響の検証を進めた。

（１）卵母細胞発現系を用いたアクアポリンの水輸送活性測定システムの構築：アクアポリンの水輸送活性測定の実施に向け、測定に用いる卵母細胞へ RNA サンプルを微量注入するための顕微注入及び撮像のシステムを構築した。

（２）RNA 干渉によるアクアポリン遺伝子の発現阻害とシロアリ個体の食害行動への影響解明：イエシロアリのアクアポリンを標的に 2 本鎖 RNA を合成し、イエシロアリ職蟻に対して摂食による RNA 干渉を行った。その結果、2 本鎖 RNA の合成は成功したが、ろ紙に含浸させた 2 本鎖 RNA の経口投与により、摂食中や摂食後に変調をきたした個体はなく、標的としたアクアポリン遺伝子の発現阻害の効果は認められなかった。

（３）アメリカカンザイシロアリアクアポリン遺伝子のクローニング：イエシロアリと水への依存度が異なり、乾いた木材で生存可能なアメリカカンザイシロアリに着目し、水代謝システムを解明すべく逆転写ポリメラーゼ連鎖反応（RT-PCR）解析によるアクアポリン遺伝子のクローニングを行った。RT-PCR 解析に用いるプライマーは、シロアリ以外の他昆虫種で既知のアクアポリンの遺伝子配列情報をもとに設計したものをを用いた。その結果、アメリカカンザイシロアリから新たにアクアポリン様遺伝子の部分配列を獲得できた。部分配列から推定したアミノ酸配列を相同性解析に供したところ、当該配列はイエシロアリのアクアポリンと高い相同性を有することが明らかとなった。

## 342. 光照射による木材細胞壁の劣化機構に関する組織化学的研究

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
光照射による木材細胞壁の劣化機構に関する組織化学的研究	29～31	木材改質 機能化研 神林 徹

基幹課題：ウア b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

外部プロ課題：ウア b P F 1 8

## 研究の実施概要

木材を屋外で長期間利用する場合、太陽光による光劣化を防ぐための耐光化処理が求められる。耐光化処理の効率化・高度化を図るには、木材の基礎的な光劣化機構を理解する必要がある。しかし、光照射により細胞壁のどの部分がどのように劣化し、深さ方向へどのように劣化が進行するのかという細胞レベルでの知見はほとんど無い。本研究では、木材の耐光化処理技術の効率化・高度化に向け、光照射による木材の劣化機構を細胞レベルで解明することを目的とした。

当年度は、促進耐候性試験機を用いてスギ辺材試験片に対して人工太陽光（キセノン光）を照射し、晩材部表層における木材成分の劣化深さを顕微ラマン分光法により測定した。リグニンの芳香環およびカルボニル基に由来するラマンバンドの強度をもとに深さ分析を行ったところ、芳香環は深さ 145 $\mu\text{m}$  程度まで減少し、カルボニル基は深さ 285 $\mu\text{m}$  程度まで増加していた。カルボニル基の増加が確認された深さは、顕微赤外分光分析による既存の報告よりもやや深い数値となった。さらに、リグニンのコニフェリルアルデヒドに由来するラマンバンドを用いたところ、コニフェリルアルデヒド構造は深さ 496 $\mu\text{m}$  程度まで減少が確認され、細胞壁成分はこれまで考えられていたよりも深くまで劣化していることが明らかとなった。次に、劣化表層部においてマッピングを行い、多糖（セルロース、ヘミセルロース）およびリグニンの分布を可視化した。その結果、光照射のみの場合は深さに応じてリグニンが均一に減少するのに対し、光照射とともに人工雨水を噴霧すると表層の細胞壁においては表層側からだけでなく細胞壁の内腔側からもリグニンの劣化が進行することが明らかとなった。

## 343. 汚染空気の酸化作用に対する樹皮タンニンの低減効果の解明

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
汚染空気の酸化作用に対する樹皮タンニンの低減効果の解明	27～29	森林資源化学 樹木抽出成分研 牧野 礼

基幹課題：ウイ c 機能性抽出成分の抽出・利用技術の開発

外部プロ課題：ウイ c P F 3

## 研究の実施概要

縮合型タンニンは、樹皮に豊富に含まれる高分子ポリフェノール成分であり、高い抗酸化能を持つ。タンニンの抗酸化能は、フリーラジカル消去能等により液相の試験方法で評価されることが多く、気相での抗酸化能は明らかにされていない。本研究では、酸化促進剤として二酸化窒素を用いて、タンニンの気相における抗酸化能を検討した。本年度は、タンニンの二酸化窒素除去機構について検討した。タンニンの構成芳香核のモデル化合物を用いて二酸化窒素除去能を比較したところ、B 環構成芳香核である catechol、pyrogallol は除去能があったが、A 環構成芳香核である resorcinol、phloroglucinol は除去能がなかった。このことから A 環構造の水酸基は除去能に影響せず、B 環構造の水酸基が重要であることが分かった。また、B 環構成芳香核を比較したところ、pyrogallol 型の芳香核が除去能に有利であることが分かった。二酸化窒素除去能と置換基の関係を検討するため、B 環構成芳香核の誘導体を比較した結果、4-methylcatechol 及び 5-methylpyrogallol では、catechol 及び pyrogallol より二酸化窒素除去能は高く、3,4-dihydroxybenzoic acid、3,4,5-trihydroxybenzoic acid、3,4-dihydroxybenzaldehyde 及び 3,4,5-trihydroxybenzaldehyde では、除去能は低かった。電子供与性の置換基を持つ構造では除去能が増加し、電子求引性の置換基を持つ構造は減少することが分かった。このことから、B 環芳香核の電子密度が除去能に大きく影響することが明らかになった。以上の結果から、タンニンの B 環構成芳香核の電子密度を高める化学変換により二酸化窒素除去能は向上できる可能性が示唆された。

### 344. 菌根性きのこ発生に及ぼす共生細菌群の影響および機能評価

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
菌根性きのこ発生に及ぼす共生細菌群の影響および機能評価	28～30	きのこ・森林微生物 微生物生態研 小長谷 啓介

基幹課題：エア b キのこ及び微生物が有する生物機能の解明と新たな有効活用

外部プロ課題：エア b P F 2

#### 研究の実施概要

陸上植物の 80% の根には「菌根菌」と呼ばれる共生菌が定着し、宿主植物の成長を支えている。この菌根菌の周りには多様な細菌が生息し、菌糸成長や菌根の形成に影響を与えることが分かってきた。しかし、こうした生物間相互作用を通じて、細菌が菌根菌のキノコの発生にどのような影響を与えているかは明らかにされておらず、菌根共生の形成・発達に細菌が及ぼす影響の包括的な理解は進んでいない。昨年度は、山梨県のクリ園で確認されたキツネタケ菌根の表面および内部には多様な細菌が生息し、とりわけ *Bradyrhizobium* や *Rhizobium* などのリゾビウム科細菌が多く分離培養されたことを明らかにした。今年度は、キツネタケ菌根の表面・内部から分離培養された細菌が、同菌の菌糸成長に及ぼす影響を、共培養法により明らかにした。山梨県のクリ園において、キツネタケ菌根から分離培養した 34 系統を含む計 80 の細菌株を供試した。キツネタケは同調査地および森林総合研究所（茨城）から得られた計 5 菌株を供試した。グルコース含量を 10 分の 1 に調整した MMN 培地のプレート（径 9 cm）の中心に、径 7 mm のキツネタケ菌糸片をおいた。菌糸片の中心部から 90 度の間隔で 2 cm 離れた四方に、細菌を線状（長さ 1 cm）に塗布した。室温（23–25 度）で 30 日間培養した後に菌糸の伸長面積を計測した。細菌 18 系統の全ての細菌株はキツネタケ菌株の成長を阻害した。その他の系統では、菌根菌と細菌の株の組合せによって、キツネタケの菌糸成長に及ぼす影響は阻害から促進まで大きく異なった。クリ園で最も多く検出・分離された *Bradyrhizobium* の 1 系統は、概ねキツネタケの菌糸成長に影響を与えないか成長を促進させることが分かった。細菌—菌根菌間の相互作用は、細菌の種のみならず、細菌と菌根菌それぞれの個体レベルの組合せによって異なることが示唆された。

### 345. 冬の休眠がスギの成長に与える影響とその分子メカニズムの解明

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

#### 研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
冬の休眠がスギの成長に与える影響とその分子メカニズムの解明	27～30	林木育種センター 育種部 育種第一課 能勢 美峰

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

外部プロ課題：エイ a P F 5

#### 研究の実施概要

スギの成長は冬の気象条件と高い相関を示すことが、これまでに行われた気象環境と成長形質を用いた統計解析の結果から明らかにされている。しかし、夏期の成長に比べて、冬の休眠の研究例は少なく、休眠期における生命現象の解明が求められる。本研究では、形質評価による休眠のステージングと網羅的な遺伝子発現解析から休眠の分子メカニズムの解明を目指す。

他の植物においては冬の休眠はいくつかのステージに分類されることが報告されている。スギにおいても休眠期の詳細なステージングを行うため、一般的な形質評価を行なった。10 月から翌 3 月にかけて一ヶ月間隔でスギの枝を採取し、成長に適した環境で開葉するか観察した。その結果、10～12 月の枝は成長に適した環境においても開葉せず、1 月以降はほぼ全ての枝が開葉した。

休眠の分子メカニズムを解明するため、網羅的な遺伝子発現解析に着手した。枝と同時に採取した芽から RNA を抽出し、マイクロアレイ法（約 2 万遺伝子掲載）によって解析した。その結果、休眠期においても発現遺伝子は変化し続けていることが明らかになった。今後、さらに解析サンプル数を増やし、休眠ステージと関連のある遺伝子を抽出して、休眠の分子メカニズムを推定する。



### 346. スギにおけるマルチ・オルガンの同時並行遺伝子発現ネットワークの構築

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
スギにおけるマルチ・オルガンの同時並行遺伝子発現ネットワークの構築	28～29	林木育種センター 育種部 基盤技術研 三嶋 賢太郎

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

外部プロ課題：エイ a P F 9

#### 研究の実施概要

葉・頂端・形成層の3器官から8時期のサンプルの繰り返し3回のデータによる合計72データセットとし、RNA抽出を行った。これら抽出したRNAを用いて、既に開発済みである19,360プローブ搭載されたスギカスタムアレイによって遺伝子発現データを取得した。PCA解析及び階層クラスタリング解析を行った結果、多くの遺伝子が周期的な発現変動をしていることが示唆された。また、葉と頂端は類似度が高いのに対して形成層は他の組織とは異なった発現パターンであることが明らかになった。さらに、使用した8つのタイムポイントから取得した遺伝子発現データは、活動期に遺伝子発現が高くなるグループと休眠期に遺伝子発現が高くなるグループに分けられた。

オルガン毎に活動期と休眠期に発現差のある遺伝子を抽出した。結果として、どのオルガンにおいても活動期に細胞分裂関連の遺伝子が高発現し、休眠期には、耐寒性等の防御関連の遺伝子が高発現していることが示唆された。葉と頂端は発現遺伝子の機能推定結果においても非常に類似していた。

各器官で明らかになった活動期・休眠期の発現遺伝子グループの共通性をまとめて解析し、活動期4,776プローブ、休眠期3,797プローブを抽出した。各オルガンの共通性を明らかにした結果、共通なプローブがある一方で、各器官特異的なプローブも存在した。

ネットワーク解析では、全てのデータ、夏高発現のグループ、冬高発現のグループの3つのデータセットを用いて解析を行った。データセット毎に、発現変動幅が大きい1000プローブを解析対象として行った結果、ネットワークの頂上に位置し、多くの下流プローブを持つプローブを抽出できた。

### 347. スギ雄性不稔原因遺伝子の単離—多様な無花粉スグリソースに向けて—

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
スギ雄性不稔原因遺伝子の単離—多様な無花粉スグリソースに向けて—	26～29	林木育種センター 育種部 育種研 坪村 美代子

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

外部プロ課題：エイ a P F 1 0

#### 研究の実施概要

本研究では、雄性不稔スギ品種「爽春」の雄性不稔個体を検出するマーカーを開発することを目的とした。スギの雄花の発達ステージは組織観察結果から10に区分することができた。その区分に基づいて組織観察を行った結果、爽春ではステージ5(四分前期)から6(小孢子期)に異常が認められた。爽春、正常個体、爽春の戻し交雑家系の遺伝子発現解析結果からは、雄性不稔個体ではステージ4(減数分裂期)から発現量が下がる遺伝子が多く認められた。爽春の原因遺伝子は減数分裂期かそれよりも早い発達段階で発現する遺伝子であることが示唆された。爽春と正常個体間のSNP(一塩基変異)解析を行うため、爽春戻し交雑家系の雄花よりRNAを抽出し、次世代シーケンス解析を行った。得られた塩基配列を既知のスギEST情報と照合後、SNP解析を行い、得られたSNP情報を基にSNP(ep1)マーカーの開発を行った。さらに、他プロジェクトにおいて、この雄花のSNP情報及び他器官のSNP情報を用いて約7万のSNPを搭載したAxiom arrayを作成し、190個体の爽春F2マッピングポピュレーションの葉よりDNAを抽出し、SNPジェノタイピングを行った。連鎖解析およびQTL解析を行ったところ、Axiom arrayより不稔形質と100%一致するSNPが検出された。Axiom arrayの結果からep1マーカーを作成し、上記ep1マーカーと併せて爽春F2マッピングポピュレーション、爽春F1、F2個体に適用したところ、形質と一致することが確認された。



348. カラマツにおける環境変動に適応した成長と繁殖のトレードオフの検証

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
カラマツにおける環境変動に適応した成長と繁殖のトレードオフの検証	29 ～ 32	林木育種センター 海外協力部 松下 通也

基幹課題：エイ a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発 外部プロ課題：エイ a P F 2 0

研究の実施概要

様々な環境下におけるカラマツの繁殖状況を評価するため、林木育種センターがこれまで設定・管理してきたカラマツ系統の集植所（長野増殖保存園）、および山梨県内、長野県内の採種園を対象として、カラマツ個体の繁殖調査を実施した。対象とした試験区にて、目視によりカラマツの樹体に着生する球果数を数え、5 段階の着果指数（着果なし :1 ～ 樹体全体に着果 :5）も記録した。また、試験区の気温や地温、土壌の含水率等の環境データを取得するため、環境測定ロガーを用いて継続的な記録を実施した。カラマツ個体の球果着生部位（樹冠中腹部）における明るさについても定量的に評価するため、光量子束密度を測定した。さらに、繁殖調査のさらなる効率化を目的として、UAV（ドローン）を用いた繁殖評価法のカラマツへの有効性を検討するため、長野増殖保存園のカラマツ植栽地にて空撮を実施した。

カラマツの球果をデジタル撮影した写真画像情報を元に、球果を識別できる解析手法を検討した。元となるデジタル写真画像より 9 つの色画像情報を抽出し、その色画像情報を元に複数の機械学習法を用いた解析を試行した結果、ランダムフォレスト法を用いることによってカラマツ果実を高精度で識別可能という結果が得られた。

349. 木部細胞において表層微小管の空間構造を制御する新規転写因子の機能解明

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
木部細胞において表層微小管の空間構造を制御する新規転写因子の機能解明	28 ～ 30	森林バイオ研究センター 森林バイオ研 高田 直樹

基幹課題：エイ b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発 外部プロ課題：エイ b P F 7

研究の実施概要

細胞壁のセルロースミクロフィブリルの配向角度は、木材の強度を決定する要因の一つである。本課題では、セルロースミクロフィブリルの配向性を細胞内で制御する表層微小管に着目し、表層微小管の空間配置を制御する細胞内分子機構の解明を最終目標としている。これまでの研究からポプラにおいて表層微小管の密度と平行性を制御する新規転写遺伝子（TF26 遺伝子及び TF34 遺伝子）を同定しており、本年度も TF26 遺伝子を中心に遺伝子の機能解析を進めた。まず、ゲノム編集技術を用いて TF26 遺伝子及びそのパラログ TF26b 遺伝子を破壊した組換えポプラを作成した。次世代シーケンサーを用いたアンプリコンディープシーケンシング解析により、作成した組換えポプラでは両遺伝子が完全に破壊されていることを確認した。これらのポプラの幹を顕微鏡観察した結果、木部繊維の細胞壁が約 5 割程度薄くなることが明らかにした。また、幹から total RNA を精製し、木部繊維の二次壁形成のマスター転写因子である NST/SND オルソログの遺伝子発現を確認したところ、2 遺伝子（VNS09 及び VNS10）で発現が減少していることが明らかになった。これらの結果は、昨年度までの成果（TF26 遺伝子が木部繊維の二次壁形成のマスター転写因子である NST/SND オルソログと正の転写フィードバックループを形成し、二次壁形成を正に制御している）を支持するものである。

### 350. アスナロ属 2 変種の太平洋側・日本海側地域への適応分化をもたらした機能遺伝子の探索

予算区分：科学研究費補助金（若手研究 B）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
アスナロ属 2 変種の太平洋側・日本海側地域への適応分化をもたらした機能遺伝子の探索	28 ～ 29	林木育種センター 遺伝資源部 分類同定研 稲永 路子

基幹課題：エイ b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発 外部プロ課題：エイ b P F 1 1

#### 研究の実施概要

広義ヒノキ科アスナロ属は日本の固有属で、冬季に乾燥する太平洋側を中心に分布するアスナロと、主に日本海側の多雪地帯に分布するヒノキアスナロの 2 変種で構成され、両者は気候に対する局所適応のため遺伝的に分化している可能性がある。本研究の目的は、トランスクリプトーム解析（RNA-seq）により、冬季の低温順化について、変種間で分化している遺伝子の候補を探索し、両変種が異なる気候に適応してきた遺伝的なメカニズムについて考察することである。試料として、青森県大畑ヒバ産地別見本林に植栽されているアスナロ 5 個体、ヒノキアスナロ 3 個体（全て産地が異なる）を使用した。

ヒノキアスナロ 1 個体の針葉を 2016 年 9 月から翌年 2 月にかけて計 5 回採取し、RNA-seq により発現遺伝子の配列情報を取得した。発現解析の結果、秋から冬にかけての耐凍性の上昇に伴い、光防御関連遺伝子やデハイドリンは発現量が増加し、樹皮貯蔵タンパク質に関連する遺伝子は減少するなど、有意に発現量が変化する遺伝子が検出された。

次に、厳冬季の 2016 年 1 月に採取したアスナロ属 2 変種計 8 個体の針葉を用いて RNA-seq を行った。ヒノキアスナロでは耐病・耐ストレス関連遺伝子が特異的に発現していた他、複数の低温・乾燥応答及び糖輸送関連遺伝子が発現していた。一方、アスナロではヒノキアスナロと異なる種類の低温・乾燥応答及び糖輸送関連遺伝子の発現量が高かった。

これらの結果から、厳冬季の同一環境下で採取された変種間で異なる発現パターンを示す遺伝子が存在することから、アスナロ属は変種間で気候に対する応答性が異なる可能性が示唆された。

### 351. 森林土壌圏における微生物動態に立脚した多様な有機物の分解呼吸プロセスの解明

予算区分：科学研究費補助金（特別研究員奨励費）

#### 研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
森林土壌圏における微生物動態に立脚した多様な有機物の分解呼吸プロセスの解明	28 ～ 30	関西支所 森林環境研究 G 学振 PD 安宅 未央子

基幹課題：アイ a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

外部プロ課題：アイ a P F 2 6

#### 研究の実施概要

多様な有機物の分解呼吸プロセスを評価するため、土壌の A 層と B 層を対象に野外での分解呼吸速度と環境要因の連続観測を行い、基質特性の異なる土壌の分解呼吸の環境応答性を明らかにした。土壌の A 層と B 層の分解呼吸の測定に加え、測定チャンバーの下部に土壤水を貯留できるようにすることで、土壤水・降水の溶存炭素動態についても並行して観測した。各土壌層の分解呼吸は温度の変化に応じて日周変化を示したものの、B 層と比べると A 層の日周変動は明瞭であった。また、降雨による土壤水分の変化に応じて各日のピークは変動を示した。A 層のフラックス強度は B 層のおよそ 3 倍程度であった。これらの成果によって、分解呼吸速度と環境要因の連続測定と微生物情報の測定の結果から、基質・環境変動－微生物動態－分解呼吸プロセスの三者の連環を初めて明らかにすることが可能になる。

### 352. 植食哺乳類に対する植物二次代謝物質の毒性の気温依存性の解明

予算区分：科学研究費補助金（特別研究員奨励費）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
植食哺乳類に対する植物二次代謝物質の毒性の気温依存性の解明	29～31	野生動物 鳥獣生態研 島田 卓哉 日本学術振興会外国人特別研究員

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 4 8

#### 研究の実施概要

日本産野ネズミと堅果類を対象として、タンニンの毒性の気温依存性を解明することを目的として、飼育下での実験を実施した。今年度は岩手県盛岡地域（東北支所構内および岩手大学滝沢演習林）で捕獲されたアカネズミを用いて以下の一連の実験を行った。

1) 解毒酵素活性の気温依存性の検証：アカネズミを3つの設定温度で飼育し、睡眠時間検定法によってタンニンの解毒酵素活性を測定した。その結果、著しい個体差は認められたものの、解毒酵素活性は20℃（アカネズミの熱的中性域）で最も高く、熱的中性域外の10℃や28℃では低くなることが判明した。

2) 堅果中のタンニンの毒性の気温依存性の検証：アカネズミを2つの設定温度（10℃、20℃）で飼育し、コナラ堅果のみを飼餌することによって、タンニンの毒性の気温依存性を検証した。その結果、体重変化には設定温度間で差が認められなかったが、摂食量および消化率は10℃飼育個体の方が高いことが判明した。また、解毒酵素活性は10℃飼育個体の方が高く、全個体を通じて解毒酵素活性が高い個体ほど摂食量および消化率は良い値を示す傾向があった。この結果から、10℃飼育個体は20℃飼育個体よりも高いタンニン耐性を発現しており、それには解毒酵素活性の違いが関与していると考えられた。

### 353. 太陽光が落葉分解を通じて森林の物質循環に影響を及ぼすメカニズムの解明

予算区分：科学研究費補助金（特別研究員奨励費）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
太陽光が落葉分解を通じて森林の物質循環に影響を及ぼすメカニズムの解明	29～31	森林植生 群落動態研 黒川 紘子 外国人特別研究員 森林植生 群落動態研

基幹課題：アウ a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発

外部プロ課題：アウ a P F 5 0

#### 研究の実施概要

落葉分解過程は陸域生態系の炭素、栄養塩循環の主要なプロセスである。本研究では、太陽光が植物の生育のみならず、落葉分解にも影響を及ぼすという近年明らかになりつつある知見に着目し、i) 太陽光による光分解（有機物の光化学作用による無機化）や土壌分解者群集への影響を通じた直接効果、ii) 植物生育時の太陽光による植物形質の変化を介した間接効果、の相対的重要性を解明する。本年度は、i) を解明するための生育実験に用いる種子の採取を長野県菅平高原で行った。種子の採取は10月～11月に行い、これまでにイタドリ、オオバコ、ヒヨドリバナなど10種の草本種の種子を採取した。現在これらの種子を発芽させて森林総合研究所で行う生育実験に用いる実生の準備を行っている。また、ii) を解明するための落葉分解実験に用いる落葉の採取を、種子と同様10月～11月に長野県菅平高原で行った。現在まで高木種6種、低木種11種、草本種27種の落葉を採取している。今後、落葉の形質に基づき12種（草本4種、低木4種、高木4種）を選び、北茨城市の小川群落試験地（落葉広葉樹林）で落葉分解実験を行う予定である。現在、太陽光の質をコントロールするためのフィルターを用いて落葉分解実験に使うリターバッグを準備している。このような実験を通し、太陽光の質、植物形質、微気候・植物特性依存性などを考慮した落葉分解メカニズムを精緻に理解することで、気候変動や土地利用改変といった人為的な環境変動要因間の相互作用により複雑に変化する可能性のある炭素・栄養塩循環の変化を高精度に予測し、それらの影響の緩和に大きく貢献できる。

## 354. 外生菌接種によるカラマツコンテナ苗の環境ストレス耐性向上に関する研究

予算区分：科学研究費補助金（特別研究員奨励費）

研究課題一覧表

G：グループ

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
外生菌接種によるカラマツコンテナ苗の環境ストレス耐性向上に関する研究	29～30	北海道 植物土壌系研究 G 北尾 光俊

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

外部プロ課題：イア a P F 2 4

## 研究の実施概要

北海道の主要造林樹種であるカラマツは成長が早く、コンテナ苗の開発が有望視されている樹種である。カラマツでは外生菌根の接種による成長促進が報告されているが、コンテナ苗への外生菌根の導入、ならびに外生菌根による水分動態、養分動態に関する生理的知見はほとんどないのが現状である。外生菌根の形成は水や養分の吸収を助ける一方で、オゾンにより外生菌根を形成する菌の種数が極端に減少することが報告されている。本研究課題は外生菌根の有無がカラマツコンテナ苗の環境ストレス耐性へ与える影響を解明することを目的とした。平成29年度は、外生菌を接種したカラマツコンテナ苗の育成を行った。育成したカラマツコンテナ苗を、研究協力機関である北海道大学の開放型オゾン暴露施設内にて生育させ、異なるオゾン濃度と窒素条件における外生菌根の発達と苗木の成長、養分動態を調べた。オゾン処理は通常大気のコントロール区がおおよそ25ppbであるのに対して、人工的にオゾンを暴露する高オゾン処理区の濃度はおおよそ75ppbであった。また、窒素処理は緩効性固形肥料を用い、低窒素処理をポットあたり150 mg N、高窒素処理をポットあたり300 mg Nとした。カラマツコンテナ苗の成長への影響を調べた結果、高オゾンにより根元直径成長が抑えられることが明らかとなった。一方で、高窒素処理は直径成長には影響を及ぼさないが、樹高成長および枝の数を増加させることが明らかとなった。また、高オゾンによって苗の成長量（総乾重）は低下し、地上部へのバイオマス分配が増加した。一方で、高窒素処理は成長量を増加させるが、バイオマス分配には影響を及ぼさなかった。オゾンと窒素との相互作用を調べた結果、高窒素処理はオゾンによる成長量の低下を防ぐことはないが、地上部へのバイオマス分配の増加を抑えることが明らかになった。



### 355. 竹林における植物ケイ酸体の動態解明による土壌改良機能活用法の提案

予算区分：科学研究費補助金（特別研究員奨励費）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
竹林における植物ケイ酸体の動態解明による土壌改良機能活用法の提案	29 ～ 29	立地環境 土壌資源研 梅村 光俊

基幹課題：イア a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

外部プロ課題：イア a P F 2 7

#### 研究の実施概要

竹林における植物ケイ酸体の粘土鉱物化プロセス及び土壌改良材としての有効性を解明し、人為的な土地の攪乱等によって劣化した土地の土壌改良材として、ケイ酸集積特性をもつタケの利用を提案することを目的とし、以下の成果を得た。尚、本課題は、就職に伴う JSPS 特別研究員の中途辞退により、3 年から 1 年限りの実施へ変更となったため、焦点を絞り研究を行った。

タケ葉の分解速度と分解に伴う植物ケイ酸体の放出量を明らかにするため、モウソウチク林からタケの各器官（葉リター、根、稈）を採取し、分解試験を開始した。約 2 年間計 5 回の回収を見込み計 80 個のリターバッグを作成し、同竹林林床のリター層の上に設置し、細根試料の一部を土壌表層に埋設した。また、新鮮なリターの表面に付着する土壌由来のケイ素 (Si) の混入の影響を明らかにするため、洗浄方法や洗浄強度を検討し、リターからの元素溶出量を調査した。その結果、10 分間の振とうによる水洗浄で溶出した溶存態 Si は経時的に増加傾向であり、超音波洗浄でより高い傾向であった。しかしながら、いずれの洗浄操作においても、洗浄前の葉の絶乾重量に対する Si 溶出量の割合は 1% 未満であり、99% 以上が洗浄後の葉に含有していた。一方、カリウム、リンは、1 分間洗浄で 10% 程度、10 分間洗浄で 20% 程度が溶存態として検出された。また、アルミニウムおよび鉄は超音波洗浄 10 分後で 30 ～ 35% が、表面沈着物に由来すると考えられる懸濁態として検出された。以上より、新鮮な葉リターの表面に付着する Si は葉中の Si 含有量に比べて小さく、洗浄操作の違いがリターからの Si 溶脱に与える影響は小さいことが明らかとなった。一方で、カリウムやリン等においては、元素に応じて、洗浄強度を考慮する必要性があることが示唆され、分解実験の処理過程で留意すべき重要な基礎的知見を得ることができた。

### 356. レオロジー測定によるナノセルロースのサイズ分布及び分散構造解析

予算区分：科学研究費補助金（特別研究員奨励費）

#### 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
レオロジー測定によるナノセルロースのサイズ分布及び分散構造解析	28 ～ 29	森林資源化学 多糖類化学研 田仲 玲奈

基幹課題：ウイ a 多糖成分等を利用した高機能・高付加価値材料の開発

外部プロ課題：ウイ a P F 1 5

#### 研究の実施概要

木材セルロースを水中で解繊することで調製されるセルロースナノファイバー (CNF) は、高強度、高弾性率、大比表面積などの優れた物性を有する新規バイオ系ナノ材料である。これらの特徴を活かし、ポリマー複合材中での補強材や防音材、断熱材、増粘剤など、様々な分野での応用展開が期待されている。CNF は長さ分布を有しており、長さ分布は CNF 含有材料の各種物性に影響を及ぼすと考えられる。これまでに、長さ分布は主に顕微鏡観察法によって評価されているが、顕微鏡観察法では数百本の CNF の分布しか評価できず、水中におよそ数億本あると言われる全 CNF の長さ分布を評価することは困難であった。そこで本研究では、レオロジー的手法により分散液中における CNF のダイナミクスを明らかにすることで、CNF の長さ分布を評価することを目的とした。孤立分散型 CNF/ グリセリン分散液に微小変形を与えながらレーザーを照射することで、CNF 長と相関のある複屈折の緩和時間（系が非平衡から平衡に戻るのに要する時間）分布を実測した。顕微鏡観察により得た長さ分布ヒストグラムに剛直性棒状高分子の粘弾性理論を適用することで、計算緩和時間分布を見積もった。実測緩和時間分布を計算緩和時間分布と比較したところ、両者は良く一致していた。すなわち、希薄 CNF 分散液の複屈折の緩和挙動は、CNF の長さ分布を反映していた。以上より、CNF/ グリセリン希薄分散液の複屈折測定により、CNF の長さ分布を正確に評価できることが明らかになった。

## 357. テルペノイド類の自動酸化に着目した針葉樹球果の化学的防御機構の解明

予算区分：科学研究費補助金（特別研究員奨励費）

## 研究課題一覧表

研究課題	研究期間	研究分担（課題責任者）
テルペノイド類の自動酸化に着目した針葉樹球果の化学的防御機構の解明	27～29	森林資源化学 樹木抽出成分研 楠本 倫久

基幹課題：ウイ c 機能性抽出成分の抽出・利用技術の開発

外部プロ課題：ウイ c P F 6

## 研究の実施概要

本研究の目的は、球果に多く含まれる樹脂成分の化学的防御における役割の解明である。本年度は、アジガサワスギより採集した球果を対象に①定量 NMR 法を用いた樹脂酸類の経時的变化、②蓄積成分が加害生物に与える影響の 2 点を、トドマツ精英樹 3 クローンより採集した球果を対象に③成熟に伴うテルペン類の経時的变化について明らかにした。①の結果、樹脂全体の 3～4 割を占める樹脂酸 5 成分の含有量は 11 月以降顕著に増加し、特に水酸基を有するインブリカトール酸は未成熟～成熟期にかけて数倍に増加した。また、主要 3 成分（イソピマル酸 (I)、サンダラコピマル酸 (S)、シスコムニン酸 (C)）の定量結果から、スギ球果の樹脂酸組成は少なくとも 2 タイプに分類でき、本研究の個体群は IS もしくは IC タイプ（上記成分の含有量が多い順）に分けられた。②では、含有量が増加した成分及び他の樹脂画分のチャバネアオカメムシに対する吸汁阻害活性、羽化阻害活性を評価した結果、一部の個体に羽化阻害が認められたものの有意な差は得られなかった。一方で、インブリカトール酸と主要成分の一つであるシスコムニン酸の抗菌性を比べた場合、水酸基を有する前者が 2 倍以上の活性を示すとの報告があることから、蓄積傾向にある成分がスギ球果の化学的防御に関わっている可能性が高いと推察した。③では、6～9 月にかけてトドマツ計 9 個体から継続的に球果を採集し、樹脂成分の抽出・分析を行った。その結果、主要な樹脂酸類が成熟に伴い減少すること、生物活性成分である一部の含酸素モノ、ジテルペン類が同一クローン間で同調して増減すること、モノテルペン炭化水素の組成にクローン間で顕著な違いがあること等の新たな知見を得た。本研究から、ヒノキ及びマツ科の球果に含まれる樹脂成分の成熟に伴う増減が明らかとなり、特徴的な挙動を示した含酸素テルペン類が化学的防御に深く関与している可能性が認められた。

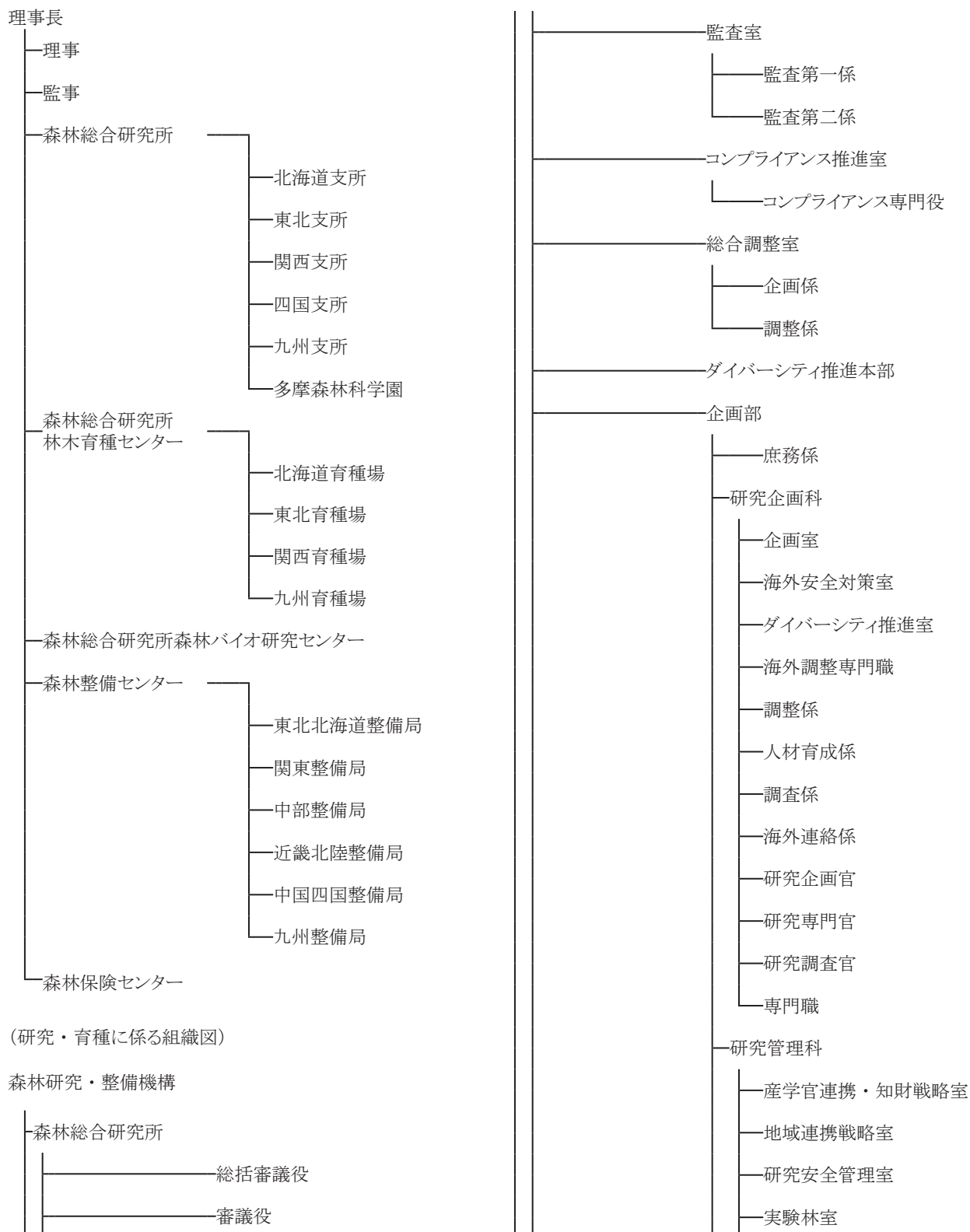
## Ⅲ 資料

## 1 組織及び職員

## 1－1 組織

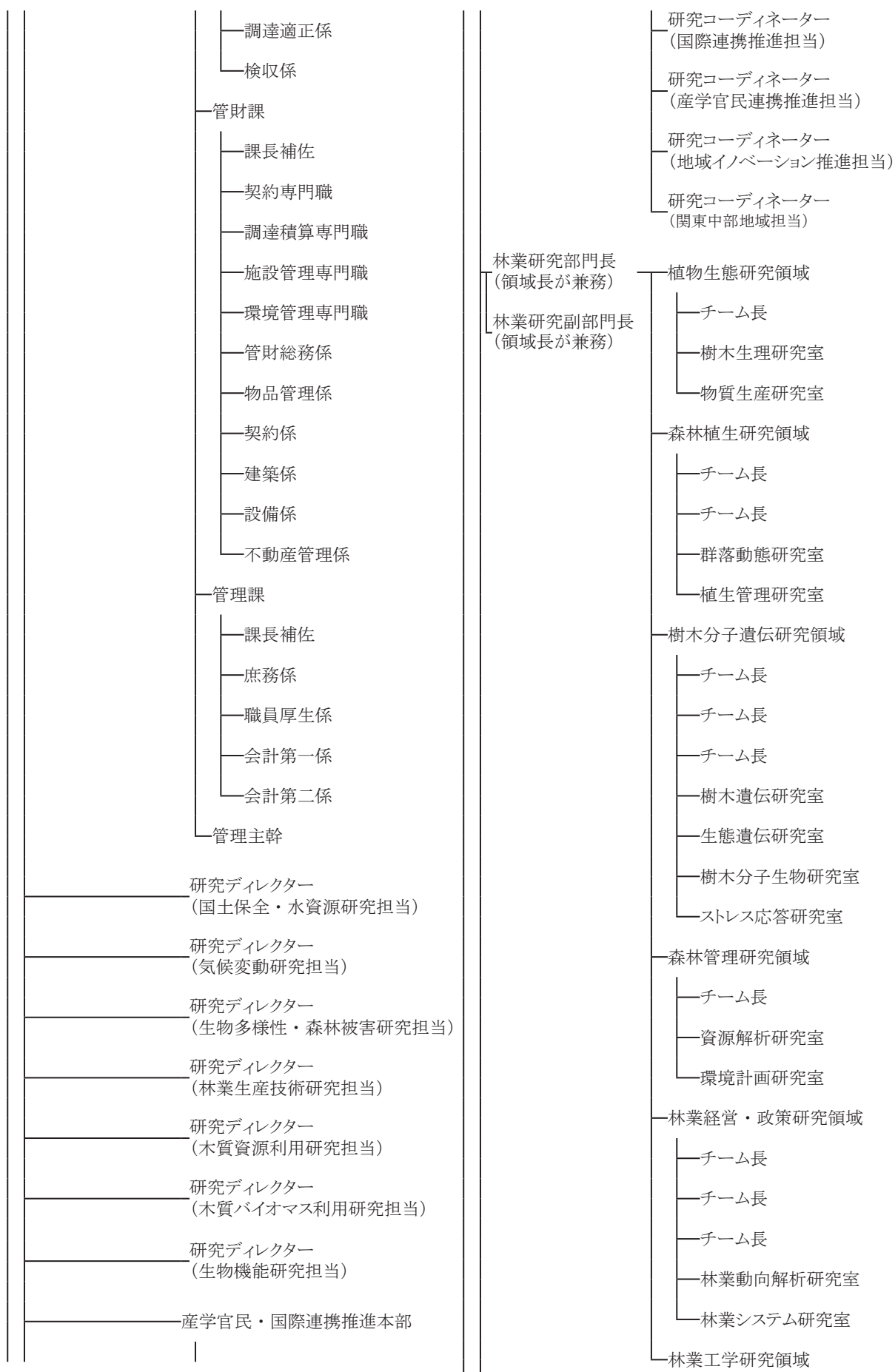
## 1－1－1 機構図（平成 30 年 3 月 31 日現在）

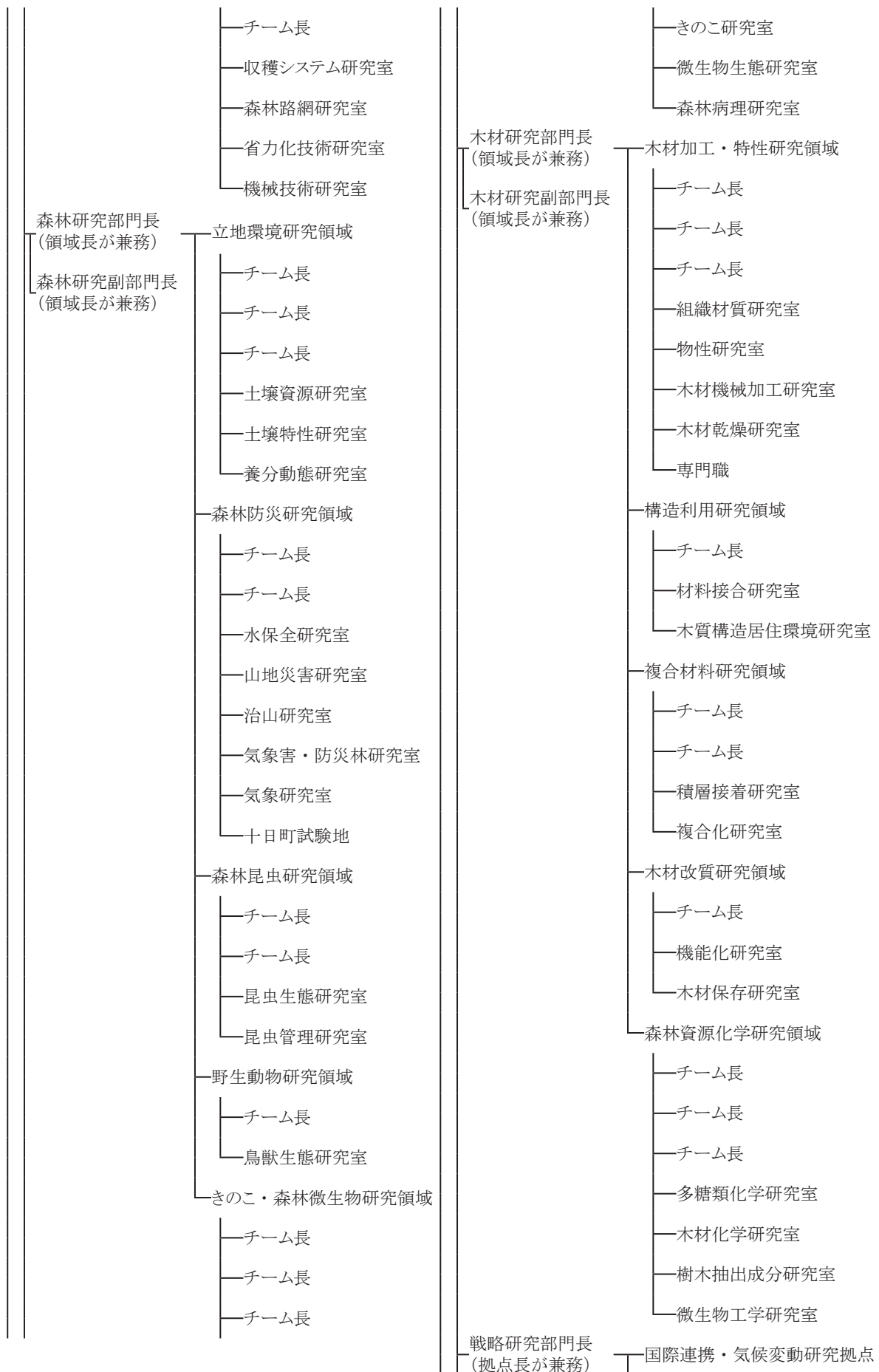
（機構組織図）

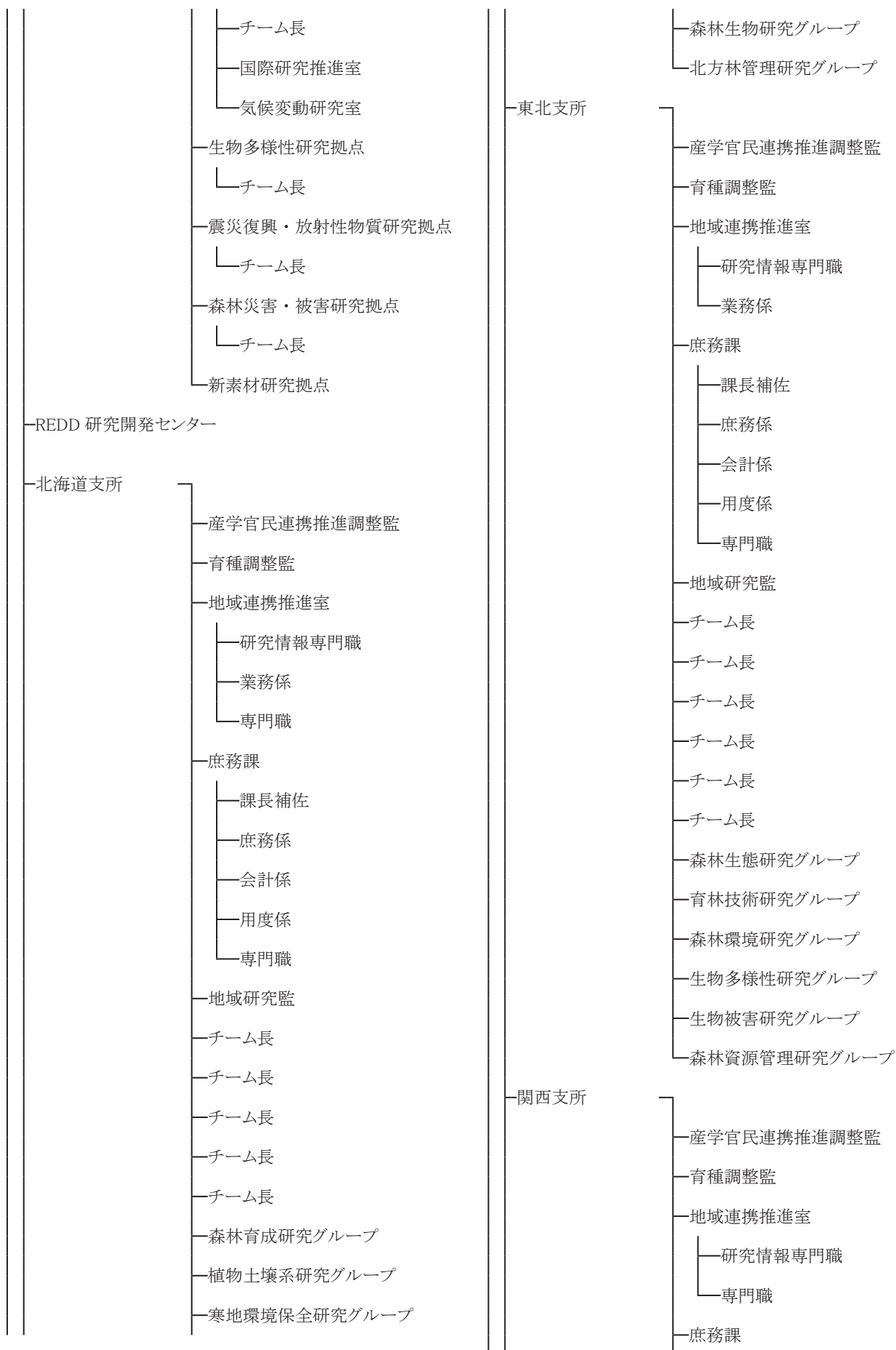


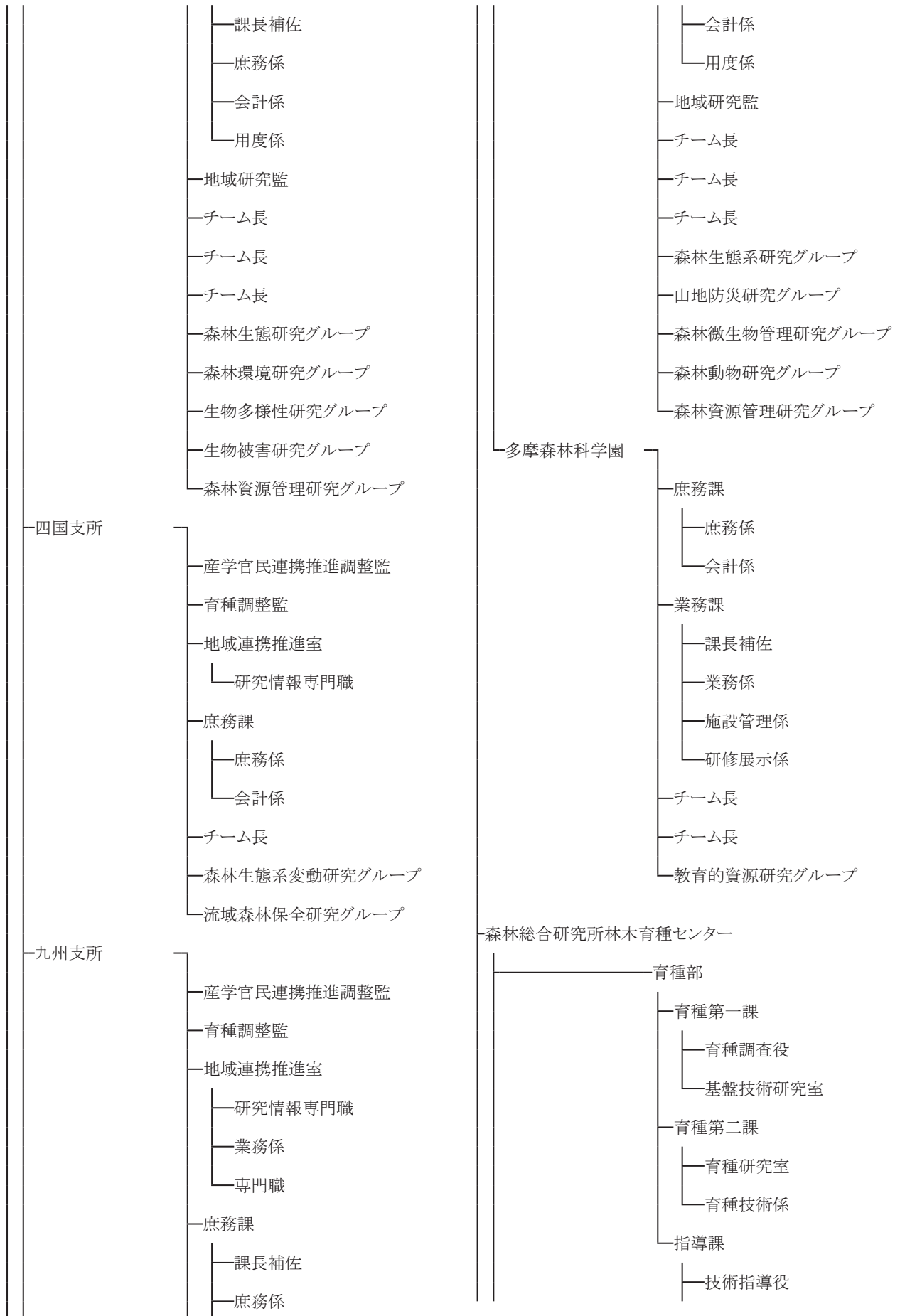




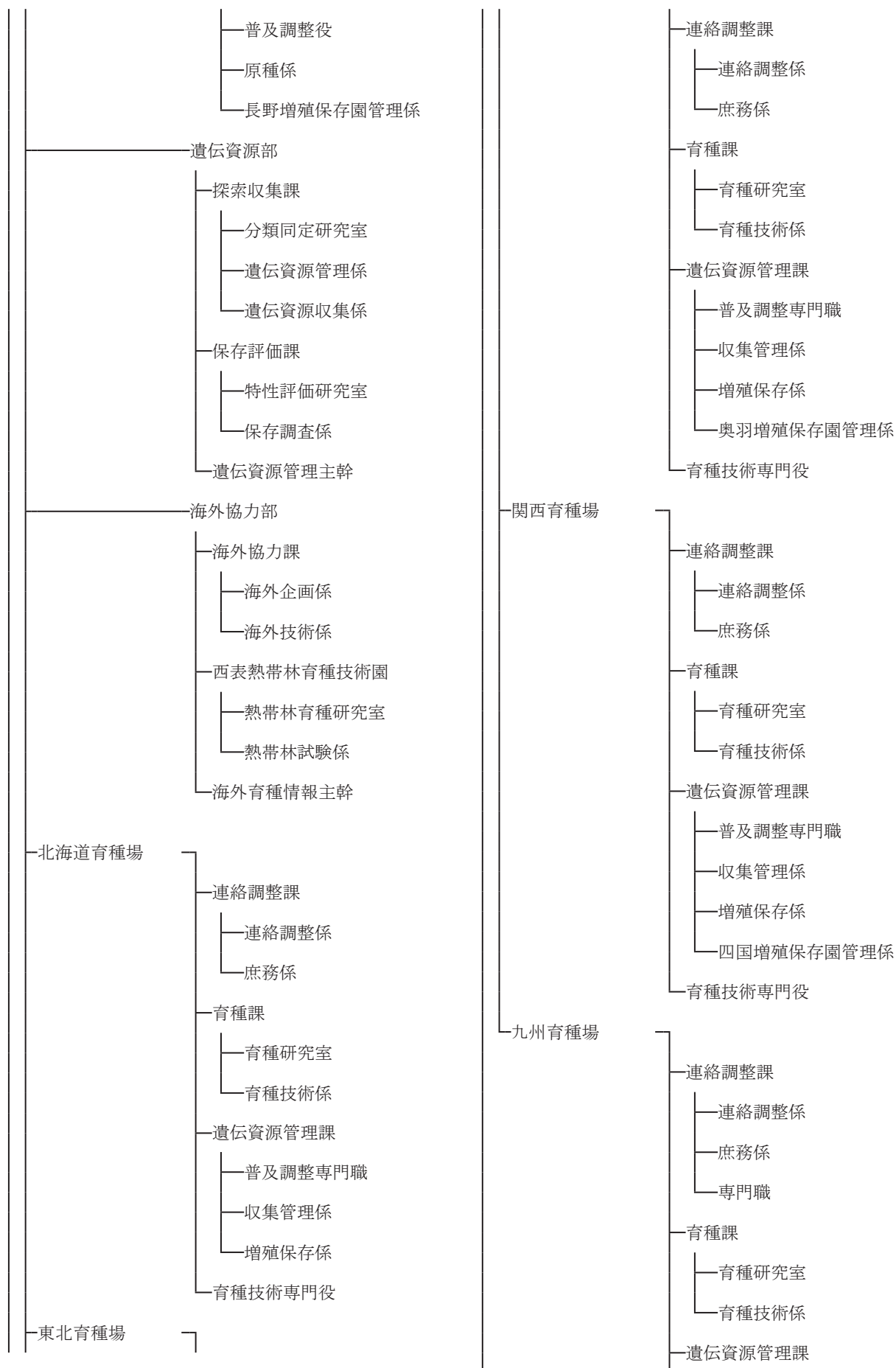


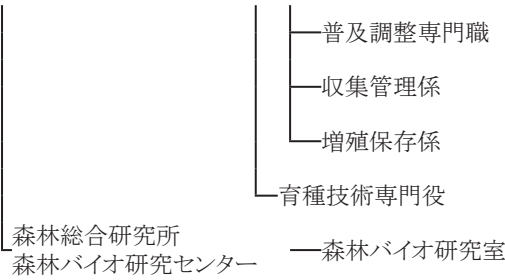












## 1－1－2 内部組織の数

(平成 30 年 3 月 31 日現在)

区 分	研究所	支所	育種 センター	育種場	森林バイオ 研究センター
総括審議役・審議役	2				
部	2		3		
研究ディレクター	7				
研究コーディネーター	4				
研究部門	4				
研究領域・拠点	21				
支所		6			
育種場				4	
科・技術園	5		1		
試験地	2				
産学官連携推進調整監		5			
上席研究員	5				
育種調整監		5			
地域研究監		4			
研究企画官・研究専門官・研究調査官	3				
研究室	46		5	4	1
グループ		24			
チーム長	35	20			
調査役			1		
室・課	12	12	6	12	
主幹	2		2		
課長補佐	8	5			
調査役・指導役・専門役	8		2	4	
専門職	19	14		5	
係	47	22	9	22	

## 1-2 職員数

常勤役職員数（平成30年3月31日現在） 738名

区分	役員	指定職員	研究職員	一般職員	技術専門職員	計
役員	6人	人	人	人	人	6人
総括審議役						0
審議役				1		1
監査室				3		3
コンプライアンス室				2		2
総合調整室				3		3
企画部			21	38		59
総務部				85		85
研究ディレクター			7			7
研究コーディネーター			2			2
研究領域			231	3		234
拠点			24			24
（研究所の計）	6	0	285	135	0	426
北海道支所			30	13		43
東北支所			27	11		38
関西支所			25	11	1	37
四国支所			13	10		23
九州支所			28	12		40
多摩森林科学園			12	9		21
（支所の計）			135	66	1	202
（森林総合研究所の計）	6	0	420	201	1	628
育種部			14	7		21
遺伝資源部			8	4		12
海外協力部			3	7		10
（育種センターの計）			25	18		43
北海道育種場			4	10		14
東北育種場			5	10		15
関西育種場			4	13		17
九州育種場			5	11		16
（育種場の計）			18	44		62
（林木育種センターの計）	0	0	43	62	0	105
森林バイオ研究センター			5			5
合 計	6	0	468	263	1	738

役員6名（うち1名は非常勤）

※（役職員は整備センター及び保険センター除く）



## 2. 予算及び決算（平成 29 年度）

（研究・育種勘定）

（単位：百万円）

区別	予算額	決算額
収 入		
運営費交付金	10,155	10,155
施設整備費補助金	1,083	1,082
研究開発補助金	-	169
受託収入	973	1,146
諸収入	39	129
寄付金収入	-	21
計	12,251	12,702
支 出		
人件費	7,724	7,605
業務経費	1,642	1,589
一般研究費	944	893
特別研究費	141	136
研究基盤費	11	9
林木育種費	546	550
研究開発補助金経費	-	169
一般管理費	829	889
施設整備費	1,083	1,082
受託経費	973	936
寄付金事業費	-	17
計	12,251	12,287

注：四捨五入の関係で計が一致しないところがある。

## 3 施設等

## 3-1 建物及び敷地面積

(平成30年3月31日現在)

	延床面積 (㎡)	敷 地 (㎡)						
	建物	建物	試験施設	実験林	樹木園	苗畑	他	計
森林総合研究所	67,688	137,960	(6,557) 53,601	96,143	76,382	173,090	78,294	(6,557) 615,470
小笠原試験地	0		(50) 0	94,555	7,365	1,478		(50) 103,398
十日町試験地	298	(2,220) 0	(10,863) 0	0	0	0	(428) 0	(13,511) 0
北海道支所	7,654	53,010	(99) 5,310	1,528,500	62,900	38,590	(132) 30,426	(231) 1,718,736
東北支所	5,621	19,898	(553) 7,389	225,605	12,531	37,581	42,286	(553) 345,290
関西支所	4,527	9,719	550	47,891	5,747	11,223	(275) 2,240	(275) 77,370
四国支所	2,779	2,643	(19) 120	31,589	28,651	8,120	(76) 2,851	(95) 73,974
九州支所	5,949	9,302	100	283,766	13,954	11,856	5,345	324,323
多摩森林科学園	3,716	14,203	(974) 12,434	574,019	75,504	4,677	2,586	(974) 683,423
計	98,232	(2,220) 246,735	(19,115) 79,504	0 2,882,068	0 283,034	0 286,615	(911) 164,028	(22,246) 3,941,984

注：( ) は借地面積で外書

(平成30年3月31日現在)

	延床面積 (㎡)	敷 地 (㎡)								
	建物	建物	原種苗畑	交配園	原種園	遺伝資源 保存園	育種素材 保存園	試験園	その他	計
林木育種センター	11,247	(30,572)	(13,366)	(27,679)	(24,072)	(121,924) 15,389	(114,874)	(151,778) 14,586	(118,027)	(602,292) 29,975
長野増殖保存園	421	(10,900)	(6,600)	(33,900)	0	(95,400)	(58,700)	(17,300)	(54,651)	(277,451)
西表熱帯林 育種技術園	1,070	(3,399)	0	0	0	(9,796)	0	(18,848)	(148,086)	(180,129)
北海道育種場	1,885	(20,400) 256	(14,300)	(37,400)	0	(91,500)	(433,100)	(93,200)	(343,180)	(1,033,080) 256
東北育種場	2,084	(6,512)	(9,794)	(68,768)	(32,745)	(127,570)	(187,527)	(94,922)	(213,067)	(740,905)
奥羽増殖保存園	451	(6,443)	(12,700)	(16,500)	(15,400)	(37,400)	(64,100)	(14,800)	(43,471)	(210,814)
関西育種場	3,254	(14,303)	(12,388)	(2,300)	(25,084)	(68,824)	(38,995)	(16,545)	(20,526)	(198,965)
山陰増殖保存園	390	(4,612)	0	(3,200)	(4,200)	(22,400)	(32,900)	(2,400)	(23,624)	(93,336)
四国増殖保存園	661	(2,700)	(8,300)	(10,800)	(7,800)	(28,700)	(61,500)	(95,632)	(18,610)	(234,042)
九州育種場	2,494	(12,662)	(18,357)	(13,016)	(26,263)	(42,008)	(79,485)	(43,033)	(115,291)	(350,115)
計	23,957	(112,503) 256	(95,805) 0	(213,563) 0	(135,564) 0	(645,522) 15,389	(1,071,181) 0	(548,458) 14,586	(1,098,533) 0	(3,921,129) 30,231

注：( ) は借地面積で外書

## 3-2 共同利用施設・機械一覧

共同利用研究施設名	共同利用研究機械名
生物環境調節施設 (温暖化影響実験棟を含む) 二酸化炭素動態観測施設 生物工学研究棟	デンストメーター (自動記録装置・濃度計を含む)  電子顕微鏡 電子顕微鏡 JEM-2000EX エネルギー分散型 X 線分析装置 DNA シーケンサー 核磁気共鳴測定装置 分子画像解析装置 (モレキュラーイメジャー) 育成植物モニタリングシステム 水利用効率測定装置 X 線回折装置 蛍光 X 線分析装置 密度勾配分画装置 ICP 発光分光分析装置 高分解能質量分析装置 ダイオキシン測定器

## 3-3 設備委託及び高額機械メンテナンス

## 1) 施設 (設備関係) 年間委託点検保守業務 (12 件)

委託業務内容	請負業者名
森林総合研究所電気設備及び機械設備等運転点検保守管理業務	テスコ(株)
森林総合研究所特殊空調機点検保守業務	三菱重工冷熱 (株)
森林総合研究所環境調節装置点検保守業務	コイト電工 (株)
森林総合研究所構内電話交換設備運転点検保守業務	神田通信機 (株)
国立研究開発法人森林総合研究所本所施設の管理業務	日本管財 (株)
森林総合研究所実験廃水処理施設運転点検保守業務	(株) クリタス
森林総合研究所クレーン点検保守業務	(株) シイネクレーンテクニカル
自家用電気工作物保安管理業務	(一財) 関東電気保安協会
汚水処理施設維持管理業務	富士協和工業 (株)
消防用設備点検保守業務	日立総合防災 (株)
合併浄化槽維持管理契約	協友工業 (株)
施設浄化槽設備保守点検	浄環企画

## 3-3 設備委託及び高額機械メンテナンス

## 2) 高額機械メンテナンス契約 (10 件)

契約内容	契約業者名
水利用効率測定装置保守業務	昭光サイエンス (株)
DNA シーケンサー保守業務	東和科学 (株)
高分解能質量分析装置保守	日本電子 (株) 筑波支店
核磁気共鳴測定装置保守業務	島津サイエンス東日本 (株) つくば支店
育成植物モニタリングシステム個葉用光合成蒸散測定ユニット保守業務	メイワフォーシス (株)
ダイオキシン測定機保守業務	日本電子 (株) 筑波支店
走査電子顕微鏡装置保守業務	日本電子 (株) 大阪支店
実験室内機器保守点検業務	ヤマト科学 (株)
キャピラリーシーケンサー保守点検業務 (ABI 3130 x 12 台)	中山商事 (株)
全自動保存庫保守点検業務	(株) オゾ商会

## 4 研究の連携・協力

## 4-1 共同研究

## 4-1-1 国内 (121 件)

研究課題	主担当者	相手方	研究期間
イモリの保全及びその生態学的研究	多摩森林科学園 林 典子	(公財) 東京動物園協会	21. 4. 1 ~ 30. 3. 31
木材の屋外用難燃処理技術の開発	四国支所 原田 寿郎	(株) 丸菱油化工業	21. 8. 3 ~ 31. 3. 31
スギ量的形質遺伝子の発現特性を評価するための長期比較試験	樹木分子遺伝研究領域 松本 麻子	千葉県森林研究センター	22. 5. 7 ~ 30. 3. 31
気候変動への適応を目指した天然スギの環境応答のゲノム基盤の解明	樹木分子遺伝研究領域 松本 麻子	熊本県林業研究指導所	29. 2. 1 ~ 33. 3. 31
気候変動への適応を目指した天然スギの環境応答のゲノム基盤の解明	樹木分子遺伝研究領域 松本 麻子	新潟大学	28. 12. 1 ~ 33. 3. 31
気候変動への適応を目指した天然スギの環境応答のゲノム基盤の解明	樹木分子遺伝研究領域 松本 麻子	東北大学	29. 10. 6 ~ 33. 3. 31
再組立した木橋の経時変化に関する研究	構造利用研究領域 軽部 正彦	広島県	22. 6. 8 ~ 30. 3. 31
木材加工工程における非破壊光測定技術の開発	木材加工・特性研究領域 齋藤 周逸	(株) ヒロタ	23. 7. 6 ~ 30. 3. 31
関東近郊の森林における土壌有機物(植物遺体)の分解特性の解明	九州支所 酒井 佳美	日本大学生物資源科学部	25. 4. 25 ~ 31. 3. 31
トドマツ人工林における保残伐施業の実証試験	研究ディレクター 尾崎 研一	北海道、北海道大学農学部森林科学科、(地独) 北海道立総合研究機構	25. 5. 15 ~ 30. 3. 31
融雪量の予測と検証	森林防災研究領域十日町試験地 竹内 由香里	新潟地方気象台	25. 6. 12 ~ 33. 3. 31
天気の状態と降水形態の関係に関する研究	森林防災研究領域十日町試験地 村上 茂樹	長岡技術科学大学	25. 6. 24 ~ 33. 3. 31
木材乾燥廃液を利用した生活環境改善剤の開発	森林資源化学化学研究領域 大平 辰朗	ヤスハラケミカル(株)	25. 7. 22 ~ 32. 3. 31
林内における線量率の経年変化と樹木内部における放射性セシウム移動実態の解明	震災復興・放射性物質研究拠点 篠宮 佳樹	(研) 日本原子力研究開発機構	29. 4. 1 ~ 31. 3. 31
ブナハバチ天敵多様性調査	森林昆虫研究領域 佐藤 大樹	神奈川県自然環境保全センター	25. 6. 17 ~ 30. 3. 31
降雪粒子の粒径分布と落下速度の連続観測に関する研究	気象環境研究領域十日町試験地 村上 茂樹	(研) 防災科学技術研究所	28. 9. 13 ~ 31. 3. 31
道産カンバ類の高付加価値用途への技術開発	北海道支所 嶋瀬 拓也	(地独) 北海道立総合研究機構	27. 4. 22 ~ 30. 3. 20
きのこの子実体形成誘導物質の探索	きのこ・森林微生物研究領域 宮崎 安将	(研) 理化学研究所	27. 6. 22 ~ 30. 3. 31
2-ピロン 4,6-ジカルボン酸(PDC) および 3-カルボキシムコノラクトン (3-CML) の機能化学品への適用及び用途開発	森林資源化学研究領域 中村 雅哉	日本化薬(株)	27. 6. 29 ~ 30. 3. 31
木質バイオマスの同時糖化湿式粉碎処理残渣リグニンをベースとした機能性コンポジットの開発	森林資源化学研究領域 中村 雅哉	東京農工大学	27. 7. 29 ~ 31. 3. 31
レーザーセンサを用いた雨滴・雪粒・飛砂の連続測定装置の開発	森林防災研究領域 南光 一樹	(株) テクノコア	27. 7. 31 ~ 30. 3. 31
土壌クラスト形成下における飛砂によるダスト発生量の推定に関する研究	森林防災研究領域 鈴木 覚	香川大学	27. 11. 2 ~ 30. 3. 31
木質バイオマス発電燃焼灰の有効利用に関する技術開発	立地環境研究領域 平井 敬三	(株) グリーン・エネルギー研究所	27. 11. 30 ~ 30. 3. 31
リグニン系酵素安定化剤の開発	森林資源化学研究領域 山田 竜彦	新日鉄住金エンジニアリング(株)	27. 12. 3 ~ 30. 3. 31
木製外装によるヒートアイランド抑制効果に関する研究	研究 COD 木口 実	国産材を活用したヒートアイランド対策協議会	28. 3. 28 ~ 32. 3. 31
ブコウマメザクラの系統解析と遺伝的多様性の評価	多摩森林科学園 勝木 俊雄	京都大学、東京農業大学	28. 3. 29 ~ 30. 3. 31
塗料及び素地浸透性の改良による塗装木材の耐候性向上	木材改質研究領域 片岡 厚	大阪ガスケミカル(株)	28. 4. 1 ~ 32. 3. 31
木材の視覚・触覚特性の塗装による改良技術の開発	木材改質研究領域 片岡 厚	玄々化学工業(株)、京都大学	28. 4. 1 ~ 31. 3. 31
揮発性代謝産物が真菌類とシロアリとの情報伝達で果たす役割とそのメカニズム解明	木材改質研究領域 大村 和香子	(地独) 東京都立産業技術研究センター	28. 4. 1 ~ 31. 3. 31



研究課題	主担当者	相手方	研究期間
凍結防止ヒーター付き風車型風向風速計の開発	森林防災研究領域十日町試験地 村上 茂樹	(株)小松製作所	28. 4. 11 ~ 31. 3. 31
苗木需要量の増加に対応したコンテナ苗生産・植栽システムの開発 (うちコンテナ苗規格の提案)	北海道支所 津山 幾太郎	(地独)北海道立総合研究機構	29. 4. 19 ~ 30. 3. 31
色素分解を利用した森林微生物の特性解明	森林資源化学研究領域 高野 麻里子	鳥取大学	28. 4. 25 ~ 30. 3. 31
保存処理によるスギ CLT の耐久性付与技術の開発	木材改質研究領域 大村 和香子	鹿児島県工業技術センター	28. 6. 28 ~ 31. 3. 31
多雪地山地の積雪環境と高木種の耐雪性比較	森林防災研究領域 勝島 隆史	東京大学	28. 7. 1 ~ 30. 3. 31
時間感覚と生理・心理応答を指標とした木質内装空間の快適性評価手法の開発	構造利用研究領域 恒次 祐子	住友林業(株)	28. 7. 1 ~ 29. 8. 31
時間感覚と生理・心理応答を指標とした木質内装空間の快適性評価手法の開発	木材加工・特性研究領域 杉山 真樹	東京大学、住友林業(株)	29. 9. 1 ~ 31. 3. 31
燃焼時のススの発生を抑制した木質バイオマス燃料の高効率燃焼法の解明と同燃焼装置の試作	森林資源化学研究領域 塙 藤徳	(株)イーコンセプト	28. 7. 15 ~ 31. 3. 31
保育園等における木材および木質系内装活用による木育効果の解明	複合材料研究領域 松原 恵理	東京大学、NPO 法人まえばし保育ネットワーク、NPO 法人才の木	29. 9. 1 ~ 30. 3. 31
地上レーザー計測による森林調査手法の改良	研究 COD 千葉 幸弘	(株)アドイン研究所、(株)森林再生システム	28. 11. 24 ~ 30. 3. 31
宮古島における希少種の分布と外来生物による影響調査・普及プロジェクト	野生動物研究領域 亘 悠哉	公益財団法人世界自然保護基金ジャパン	28. 12. 6 ~ 30. 6. 30
界面動電現象を利用した斜面崩壊発生までの地下水モニタリングと崩壊監視技術の確立	森林防災研究領域 浅野 志穂	京都大学	29. 2. 1 ~ 30. 3. 31
酵母外来遺伝子発現系によるフゾリンの大量生産法の開発	森林昆虫研究領域 高務 淳	(研)農研機構	28. 4. 1 ~ 29. 3. 31
チャアナタケモドキ等 Fomitipolia 属菌を病原とする病害の発生生態解明と防除に関する研究	きのこ・森林微生物研究領域 服部 力	(研)農研機構	29. 3. 1 ~ 32. 3. 31
バルクおよび分子レベルの安定同位体比分析技術に関する研究	野生動物研究領域 中下 留美子	(研)農研機構	27. 6. 1 ~ 30. 3. 31
北海道における木質バイオマス資源作物の生産促進技術の開発	北海道支所 矢部 恒	北海道上川郡下川町	24. 1. 22 ~ 33. 3. 31
人工林における窒素溶脱量に関する研究	立地環境研究領域 伊藤 優子	北里大学	29. 4. 1 ~ 32. 3. 31
中大規模建物の木質化による人への影響の解明	構造利用研究領域 恒次 祐子	住友林業(株)、三井住友建設(株)	29. 4. 3 ~ 29. 8. 31
中大規模建物の木質化による人への影響の解明	構造利用研究領域 軽部 正彦	東京大学、住友林業(株)、三井住友建設(株)	29. 9. 1 ~ 31. 3. 31
ゲノム情報に基づく真核微生物の分類および生態学的研究	東北支所 升屋 勇人	(研)理化学研究所	29. 4. 1 ~ 31. 3. 31
シロアリによる樹木・伐倒木被害の防止技術の開発	木材改質研究領域 大村 和香子	バイエルクロップサイエンス(株)	29. 5. 18 ~ 30. 12. 31
アカマツ針葉由来生理活性物質の探索による森林資源の高付加価値化	森林資源化学研究領域 下川 知子	筑波大学	29. 4. 13 ~ 30. 3. 31
地域特有のバイオマス原料からのセルロースナノファイバー(CNF)製造技術の確立	森林資源化学研究領域 野尻 正彦	木村化工機(株)	29. 6. 1 ~ 32. 3. 31
難発酵性木質画分(樹皮等)のメタン発酵	森林資源化学研究領域 中村 雅哉	静岡大学	29. 6. 1 ~ 30. 3. 31
防潮堤盛土へ海岸防災林を造成する技術開発	東北支所 萩野 裕章	静岡県森林・林業研究センター	29. 6. 16 ~ 30. 3. 31
早生樹を対象とした乾燥法の開発	木材加工・特性研究領域 齋藤 周逸	東京大学	29. 8. 1 ~ 30. 3. 31
トレファクション燃料の地域利用技術開発	木材加工・特性研究領域 吉田 貴紘	(株)アクトリー、三洋貿易(株)	29. 8. 21 ~ 30. 3. 31
CNF マイクロ粒子の合成と形成メカニズムに関する基礎検証	森林資源化学研究領域 藤澤 秀次	凸版印刷(株)	29. 10. 1 ~ 30. 9. 30
原木栽培シイタケにおけるホダ木から子実体への安定セシウム移動量調査	きのこ・森林微生物研究領域 平出 政和	東京大学	29. 10. 16 ~ 33. 3. 31
きのこ類真菌類のバイオマス量と呼吸および遺伝子発現との関係性の解明	森林資源化学研究領域 山口 宗義	(公財)岩手生物工学研究センター、日本大学	29. 10. 24 ~ 32. 3. 31

研究課題	主担当者	相手方	研究期間
クビアカツヤカミキリの分布情報システムの開発	森林昆虫研究領域 加賀谷 悦子	愛知県森林・林業技術センター、 (株)マップクエスト	29.11.6～ 30.3.31
静砂垣の垣間距離及び地形勾配が防風効果に与える影響の解明	東北支所 萩野 裕章	秋田県林業研究研修センター	29.11.27～ 30.3.31
重イオンビームによるマツタケ品種改良	きのこ・森林微生物研究領域 村田 仁	(研)理化学研究所	29.12.20～ 32.3.31
雪崩予防柵の雪庇防止・軽減対策に関する調査研究	森林防災研究領域 竹内 由香里	NPO 法人なだれ防災技術フォーラム	29.12.22～ 31.5.31
伐出に関する見積もり支援システムの開発	林業経営・政策研究領域 鹿又 秀聡	東京大学	30.3.22～ 31.3.31
スギ少花粉ミニチュア採種園から生産された種苗の性能評価	林木育種センター育種第一課 高橋誠	群馬県林業試験場	26.11.4～ 31.3.31
グルタチオン及びアミノ酸を用いた育種種苗の成長促進技術に関する共同試験	林木育種センター育種第一課 三嶋賢太郎	京都大学大学院	29.4.27～ 30.3.31
カラマツ人工交配家系の連鎖解析によるカラマツ育種の高速化	林木育種センター育種第一課 三嶋賢太郎	かずさ DNA 研究所	29.12.1～ 32.3.31
エリートツリーによる造林初期投資削減効果及び環境適応性の評価	林木育種センター育種第二課 星比呂志	王子ホールディングス株式会社、住友林業株式会社及び日本製紙株式会社	25.3.19～ 34.3.31
スギ特定母樹採種園産種子による苗木の成長試験	林木育種センター育種第二課 加藤一隆	茨城県林業技術センター	26.3.24～ 36.3.31
スギさし木苗木の成長試験	林木育種センター育種第二課 加藤一隆	日本林業経営者協会栃木県支部	26.3.26～ 32.3.31
福島県内における初期成長優良品種の性能評価試験	林木育種センター育種第二課 加藤一隆	福島県林業研究センター 福島県農林種苗農業協同組合 福島森林管理署	27.3.13～ 36.3.31
コンテナで育苗したエリートツリーの植栽試験	林木育種センター育種第二課 加藤一隆	関東森林管理局森林技術・支援センター	27.4.1～ 30.3.31
北関東育種区内におけるエリートツリー(特定母樹)の環境適応実証試験	林木育種センター育種第二課 加藤一隆	群馬県東毛地区林研グループ連絡協議会	28.3.7～ 33.3.31
北関東育種区内におけるエリートツリー(特定母樹)の環境適応実証試験	林木育種センター育種第二課 加藤一隆	群馬県みどり市	28.3.28～ 33.3.31
福島県田村市におけるエリートツリーの環境適応実証試験	林木育種センター育種第二課 加藤一隆	福島県田村市	28.6.9～ 33.3.31
シカに食べられにくいスギに関する育種研究	林木育種センター育種第二課 加藤一隆	岐阜県指導林家、郡上森づくり協同組合、日本林業経営者協会 栃木県支部	28.6.22～ 33.3.31
スギにおける木質細胞壁成分レベルでの高速フェノタイピング手法の確立	林木育種センター育種部育種第二課 高島有哉	国立大学法人 宇都宮大学	28.10.12～ 30.3.31
スギエリートツリー等の交配系統のコンテナ苗を利用した相互植栽試験に関する確認書	林木育種センター育種第二課 加藤一隆	静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター	29.6.28～ 30.3.31
小笠原母島の希少樹種等遺伝資源の保存事業	林木育種センター遺伝資源部 生方正俊	関東森林管理局	14.3.29～ 29.3.31
父島産オガサワラグワ野生復帰試験	林木育種センター遺伝資源部 生方正俊	関東森林管理局	26.9.18～ 31.9.17
東京大学大学院 樹芸研究所のコウヨウザンの成長・材質特性・遺伝変異の解明、優良系統の選定についての共同研究	林木育種センター遺伝資源部 生方正俊	東京大学大学院 樹芸研究所	28.6.21～ 30.3.31
東京大学大学院 千葉演習林のコウヨウザンの成長・材質特性・遺伝変異の解明、優良系統の選定についての共同研究	林木育種センター遺伝資源部 生方正俊	東京大学大学院 千葉演習林	28.6.21～ 30.3.31
筑波大学農林技術センター井川演習林のコウヨウザンの成長・材質特性・遺伝変異の解明、優良系統の選定についての共同研究	林木育種センター遺伝資源部 生方正俊	筑波大学 井川演習林	28.10.3～ 30.3.31
オガサワラグワの保全に向けた試験研究	林木育種センター遺伝資源部 板鼻直榮	東京都小笠原支庁	28.8.1～ 31.3.31
コウヨウザン植栽地における共同研究	林木育種センター遺伝資源部 生方正俊	四国森林管理局	28.12.20～ 39.3.31
クリ遺伝資源の遺伝的多様性の研究	林木育種センター遺伝資源部 探索収集課 磯田圭哉	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構果樹茶業研究部門	29.5.1～ 32.4.30

研究課題	主担当者	相手方	研究期間
静岡県立森林公園のコウヨウザンの成長・材質特性・遺伝変異の解明、優良系統の選定についての共同研究	林木育種センター遺伝資源部 生方正俊	静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター、鹿児島大学農学部	29. 5. 25 ～ 30. 3. 31
オガサワラグワ保全に向けた植栽共同試験	林木育種センター遺伝資源部 板鼻直榮	東京都小笠原村	29. 6. 7 ～ 32. 3. 31
広島県におけるコウヨウザンの優良個体の選定に関する研究	林木育種センター遺伝資源部 生方正俊	広島県、一般財団法人広島県森林整備・農業振興財団	29. 6. 22 ～ 31. 12. 31
グイマツ雑種 F1 省力化モデル展示林	林木育種センター北海道育種場 育種課 育種技術係	石狩森林管理署	20. 7. 23 ～ 50. 7. 22
木質バイオマス生産研究協力	林木育種センター北海道育種場 育種課 矢野慶介	北海道立林業試験場 王子ホールディングス株式会社	22. 4. 1 ～ 32. 3. 31
阿寒地域におけるエゾマツの研究協力	林木育種センター北海道育種場 育種課 矢野慶介	一般財団法人前田一步園財団	21. 11. 5 ～ 51. 11. 4
雨紛採種園（カラマツ雑種）の整備協力	林木育種センター北海道育種場 育種技術専門役	上川中部森林管理署	23. 3. 8 ～ 33. 3. 7
白糠町におけるヤナギバイオマスの研究協力	林木育種センター北海道育種場 育種課 矢野慶介	北海道白糠町	29. 3. 29 ～ 33. 3. 28
下川町におけるヤナギバイオマスの研究協力	林木育種センター北海道育種場 育種課 矢野慶介	北海道下川町	23. 4. 7 ～ 29. 4. 6
渡島・檜山地域におけるヒバの研究協力	林木育種センター北海道育種場 遺伝資源管理課長	北海道立総合研究機構	24. 9. 3 ～ 44. 9. 2
アオダモコンテナ苗の研究協力	林木育種センター北海道育種場 育種課 福田陽子	石狩森林管理署	25. 3. 29 ～ 55. 3. 28
勝山採種園（カラマツ）の整備協力	林木育種センター北海道育種場 育種技術専門役	網走中部森林管理署	26. 8. 8 ～ 31. 8. 7
エゾマツ遺伝資源の収集保存に係る業務提携	林木育種センター北海道育種場 遺伝資源管理課 収集管理係	東京大学大学院農学生命科学研究科 附属演習林 北海道演習林	27. 4. 1 ～ 32. 3. 31
キハダ・ホオノキ共同試験	林木育種センター北海道育種場 遺伝資源管理課 収集管理係	北海道夕張市	29. 1. 20 ～ 39. 1. 19
旧侍浜カラマツ採種園の活用に関する共同研究	林木育種センター東北育種場育種課 育種研究室 玉城聡	東北森林管理局三陸北部森林管理署久慈支署、岩手県林業技術センター	29. 4. 1 ～ 34. 3. 31 (29. 3. 30 更新締結) (前回 25. 4. 1 ～ 29. 3. 31)
マツ科造林用針葉樹の不定胚形成細胞からの苗木大量生産技術に関する研究	東北育種場 織部雄一郎	公立大学法人県立広島大学 生命環境学部生命科学科	28. 6. 15 ～ 31. 3. 31
岩手県雫石町の国有林におけるスギ第 2 世代精英樹等の性能試験評価	東北育種場 遺伝資源管理課長	盛岡森林管理署	29. 1. 26 ～ 36. 3. 31
早生樹の共同研究に関する協定	東北育種場 遺伝資源管理課長	仙台森林管理署、宮城県林業技術総合センター、(株)村井林業	30. 3. 13 ～ 35. 3. 31
初期成長の早いスギ植栽共同試験	林木育種センター関西育種場 育種課 三浦真弘	住友林業フォレストサービス株式会社新居浜山林事業所(関西林木育種懇話会員)	22. 3. 31 ～ 32. 3. 31
里山における抵抗性マツ植栽共同試験	林木育種センター関西育種場 育種課 三浦真弘	京都市都市景観部風致保全課	23. 7. 1 ～ 33. 3. 31
ヒノキ精英樹さし木植栽共同試験	林木育種センター関西育種場 育種課 三浦真弘	関西林木育種懇話会員(山口県田辺厚実氏)	24. 12. 10 ～ 34. 3. 31
初期成長の早いスギ・ヒノキ植栽共同試験	林木育種センター関西育種場 育種課 三浦真弘	関西林木育種懇話会員(香川県田中政晴氏)	25. 2. 18 ～ 35. 3. 31
初期成長の早いスギ植栽共同試験	林木育種センター関西育種場 育種課 三浦真弘	高知県の町(関西林木育種懇話会員)、有限会社伊藤林業	25. 3. 4 ～ 35. 3. 31
里山における抵抗性マツ植栽共同試験	林木育種センター関西育種場 育種課 三浦真弘	近畿中国森林管理局(京都大阪森林管理事務所)	24. 11. 26 ～ 34. 3. 31
里山における抵抗性マツ植栽共同試験	林木育種センター関西育種場 育種課 三浦真弘	特定非営利活動法人大文字保存会	24. 11. 14 ～ 34. 3. 31
里山における抵抗性マツ植栽共同試験	林木育種センター関西育種場 育種課 三浦真弘	法然院森のセンター	24. 11. 29 ～ 34. 3. 31
初期成長の早いスギ・ヒノキ植栽共同試験	林木育種センター関西育種場 育種課 三浦真弘	諸戸林友株式会社	26. 1. 15 ～ 36. 3. 31
ヒノキ精英樹及び抵抗性アカマツ植栽共同試験	林木育種センター関西育種場 育種課 三浦真弘	谷林業株式会社	29. 3. 9 ～ 33. 3. 31



研究課題	主担当者	相手方	研究期間
抵抗性アカマツ植栽共同試験	林木育種センター関西育種場 育種課 三浦真弘	高知県の町（関西林木育種懇話会員）	30. 3. 12 ～ 33. 3. 31
スギの形質特性を評価するための3次元計測手法の開発に関する共同試験	林木育種センター 平岡 裕一郎 九州育種場 栗田 学、武津 英太郎	中央大学理工学研究所 理工学部 壇 一平太、高地 伸夫	28. 9. 1 ～ 31. 3. 31
新世代林業種苗の広域適応性試験と次世代育種素材の作出に関する共同試験	九州育種場育種課長 倉本 哲嗣 九州育種場育種課 栗田 学、武津 英太郎	佐賀県林業試験場 宮崎 潤二	29. 3. 1 ～ 33. 3. 31
林地におけるGPS情報に基づいた系統管理用個体位置情報の簡易確定システムの構築	九州育種場育種課長 倉本 哲嗣 九州育種場育種課 栗田 学、松永 孝治、武津 英太郎 九州育種場育種技術専門役 大塚 次郎	熊本高等専門学校 建築社会デザイン工学科 教授 入江 博樹	29. 6. 27 ～ 30. 3. 31
コウヨウザン現地適応性の共同試験	九州育種場育種技術専門役 大塚 次郎	長崎県農林技術開発センター	30. 1. 00 ～ 32. 3. 31
カギカズラの栽培に関する共同試験	森林バイオ研究センター森林バイオ研究室長 谷口亨	三重県農業研究所	29. 3. 6 ～ 33. 3. 31
カギカズラの栽培に関する共同試験	森林バイオ研究センター森林バイオ研究室長 谷口亨	有限会社 伊藤グリーン	29. 3. 6 ～ 33. 3. 31

#### 4-1-2 海外

##### 1) 国際共同研究覚書

タイプ	相手国・地域等	相手機関	目的	契約日付	期限
LOA	ロシア連邦	ロシア科学アカデミーシベリア支所スカチョフ森林研究所 (SIF)	研究協力プロジェクト	2000. 1. 21	( 条項なし )
MOU	マレーシア	マレーシアプトラ大学林学部 (UPM-FF)	科学技術協力	2004. 7. 27	無期限
MOU	タイ王国	チュラロンコン大学理学部 (CUFS)	科学技術協力	2015. 4. 22 (2010. 6. 30) (2005. 6. 30)	2020. 4. 21(5年間) (2015. 6. 29(5年間)) (2010. 6. 29(5年間))
MOU	マレーシア	マレーシア森林研究開発委員会 (MFRDB) マレーシア森林研究所 (FRIM)	科学技術協力	2006. 3. 16	無期限
MOU	フィンランド共和国	フィンランド自然資源研究所 (LUKE)	科学技術協力	2007. 10. 18	無期限
MOU	国際機関	国際林業研究センター (CIFOR)	科学技術協力	2017. 10. 30 (2012. 12. 17) (2008. 3. 3) (2003. 1. 17)	2022. 10. 29(5年間) (2017. 12. 16(5年間)) (2013. 3. 2(5年間)) (2008. 1. 16(5年間))
MOU	中華人民共和国	北京林業大学 (BFU)	科学技術協力	2013. 10. 25 (2008. 10. 29)	2018. 10. 24(5年間) (2013. 10. 28(5年間))
MOU	インドネシア共和国	ムラワルマン大学 (UNMUL)	研究協力協定	2016. 11. 9 (2009. 10. 26)	2021. 11. 8(5年間) ( 無期限 )
MOU	タイ王国	カセサート大学林学部 (KUFF)	科学技術協力	2015. 7. 29 (2010. 2. 25)	2020. 7. 28(5年間) (2015. 2. 24(5年間))
MOU	カンボジア王国	カンボジア森林局 (FA)	科学技術協力	2015. 2. 16 (2010. 9. 21)	2020. 3. 31 (2015. 3. 31)
MOU	台湾	台湾林業試験所 (TFRI)	育種共同研究 (科学的共同研究活動)	2016. 3. 24 (2011. 3. 29)	2021. 3. 31 (2016. 3. 28(5年間))
MOU	大韓民国	国立生物資源研究所 (NIBR)	科学技術協力	2016. 2. 25 (2012. 2. 8)	2019. 2. 24(3年間) (2015. 3. 31)
MOU	太平洋共同体	太平洋共同体 (SPC)	育種共同研究	2017. 2. 2 (2012. 2. 20)	2022. 2. 1(5年間) (2017. 2. 19(5年間))
MOU	中華人民共和国	中国林業科学研究院 (CAF)	科学技術協力	2012. 5. 15	2017. 5. 14(5年間)
MOU	インドネシア共和国	ガジャマダ大学 (UGM)	科学技術協力	2013. 7. 2	2018. 7. 1(5年間)
MOU	中華人民共和国	復旦大学生物多様性科学研究所 (IBSFU)	科学技術協力	2016. 4. 11 (2013. 9. 3)	2019. 3. 31 (2016. 3. 31)
LOI	アメリカ合衆国	農務省森林局林産研究所 (USDA FPL)	科学技術協力	2014. 7. 15	2019. 6. 30



タイプ	相手国・地域等	相手機関	目的	契約日付	期限
MOU	大韓民国 中華人民共和国 中華人民共和国 モンゴル国 ロシア連邦	韓国山林庁国立樹木園 (KNA) 中国科学院応用生態学研究所 (IAE) 中国科学院華南植物園 (SCBG) モンゴル国立大学 (NUM) ロシア科学アカデミー 極東支部植物園 (BGI FEBRAS)	科学技術協力	2014. 10. 14	2019. 10. 13(5 年間)
MOU	ロシア連邦	ロシア科学アカデミー 極東支部植物園 (BGI FEBRAS)	科学技術協力	2014. 11. 28	2019. 11. 27(5 年間)
MOU	インドネシア共和国	インドネシア科学院生物学研究所 (RCB-LIPI)	科学・技術協力	2015. 7. 27	2019. 7. 26(4 年間)
MOU	ペルー共和国	ペルー国家森林野生生物庁 (SERFOR)	科学・技術共同研究	2015. 9. 11	2018. 3. 31
MOU	モンゴル国	モンゴル国立大学工学応用科学部 (SEAS-NUM)	科学及び技術協力	2015. 10. 7	2020. 10. 6(5 年間)
MOU	中華人民共和国	中南林業科技大学造園学部 (CLA-CSUFT)	科学技術協力	2016. 2. 23	2020. 3. 31
MOU	ドイツ連邦共和国	ドイツバイオマス研究センター (DBFZ)	科学技術協力	2016. 3. 14	2021. 3. 13(5 年間)
MOU	ケニア共和国	ケニア森林研究所 (KEFRI)	育種共同研究 (科学的共同研究活動)	2016. 8. 15	2021. 8. 14(5 年間)
MOU	ミャンマー連邦共和国	自然資源環境保全省森林局 (FD-MONREC)	科学技術協力	2017. 1. 10	2018. 3. 31
LOA	ブラジル連邦共和国	国立アマゾン研究所 (INPA)	科学技術協力	2017. 7. 28	2022. 7. 27(最大 5 年間)
MOU	カンボジア王国	カンボジア環境省自然保全保護局 (GDANCP/MoE)	科学技術協力	2017. 2. 15	2020. 3. 31
MOU	中華人民共和国	中国国家林業局国際タケラタンセンター (ICBR)	科学技術協力	2017. 5. 29	2022. 5. 28

MOU : Memorandum of Understanding 覚書

LOA : Letter of Agreement 合意書

LOI : Letter of Intent 趣意合意書

## 2) 国際共同研究プロジェクト (37 件)

年度	相手機関	目的	備考
24 ～ 29	ブリティッシュコロンビア大学林学部	ブリティッシュコロンビア大学林学部との協定	二国間科学技術協力
25 ～ 29	オーストラリア エディスコーワン大学 マードック大学	水資源利用最適化を考慮した乾燥地大規模バイオマス生産手法の開発と実用化	科研費 (分担)
26 ～ 31	アメリカ林産研究所	木材解剖学における共同研究 (木材の適正な貿易に資する木材の樹種と産地識別システムの開発))	運営交付金
26 ～ 29	インドネシア ムラワルマン大学 マレーシア森林研究所 タイ チュラロンコン大学 タイ カセサート大学 カンボジア森林局 ベトナム科学技術アカデミー ロシア スカチュフ研究所 モンゴル大学	東アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測	環境総合
26 ～ 29	インドネシア科学院	衛星画像から熱帯雨林の生物多様性を推定するモデルの構築	科研費
26 ～ 29	マレーシア森林研究所	同位体年輪分析による落葉・常緑熱帯林の気象・生理的環境応答の長期変動履歴の解明	科研費 (分担)
27 ～ 28 ～ 29	カンボジア森林局森林野生生物研究所	カンボジア国メコン川の森林流域の水資源量の評価	政府外受託

年度	相手機関	目的	備考
27～31	ペルー農業灌漑省森林野生動物庁 カンボジア森林局 ミャンマー環境保全林業省森林局	R E D D + 推進民間活動支援に関する研究	林野庁補助金
27～29	インドネシア ボゴール農科大学林学部	参加型アプローチの可能性と制約：ジャワの森林 コンフリクトを通じた検証	科研費（分担）
27～29	ベトナム フエ大学資源環境研究所 ベトナム フエ農林業大学林学部	国際的な気候変動・森林保全政策下での住民の生 計向上を促進するコミュニティ林業の創出	科研費（分担）
27～29	タイ王室林野局 マレーシア森林研究所 マレーシアプトラ大学林学部	異なる気候帯に植栽されたチークの材質の変化と 植栽適地の判定	科研費（分担）
27～31	中国 雲南大学、北京大学 ロシア科学アカデミー極東支部植物園 韓国国立生物資源研究所	東アジアにおける森林植物の分布制限条件の解明 と過去・現在・将来の分布変化予測	科研費
27～31	アメリカ アラスカ大学・国際北極圏 研究センター カナダ ウッドバファロー国立公園 ロシア科学アカデミー・スカチュフ森 林研究所	周極域森林生態系において蘚苔地衣類が炭素窒素 循環に果たす役割と地域間差の評価	科研費
27～31	韓国国立中央博物館	対外交渉史の視点によるアジア螺鈿の総合的研究 一大航海時代を中心に	科研費（分担）
27～29	ドイツ マッテンホフ林業学校、森の家、自然 の家、森林の家、ケーニヒスブロン 林業学校、カールスルーエ林業学校、 ロッテンブルク大学	理論と実践の融合した林業教育体系の構築－欧州 ドイツ語圏と日本の対比を通じて	科研費（分担）
27～31	フィンランド自然資源研究所	林木育種に関する共同研究 ①トウヒ属の人工交配の研究 ②マツ属のマツノザイセンチュウ抵抗性の研究 ③最新の国際的課題に関する情報交換	運営交付金
28～30	マレーシア森林研究所	熱帯雨林における硫化カルボニルの動態：総光合 成量プロキシとしての評価	科研費（分担）
28～32	アメリカ アラスカ大学フェアバンクス校（国際 北極圏研究センター、北極生物学研 究所）	凍土融解深の異なる永久凍土林における地下部炭 素動態の定量評価と制御要因の解明	科研費
28～29	モンゴル生命科学大学	気象衛星ひまわりを活用したアジア太平洋地域の 林野火災準実時間観測	政府外受託
28～34～ 30	ブラジル国立アマゾン研究所	アマゾン熱帯林における低インパクト型択伐施業 の可能性：樹種の成長特性に基づく検証	科研費
28～29	カンボジア森林局森林野生生物研究所	森林減少の影響を受けやすい住民の地理的分布を 考慮した森林管理方策の検討	科研費
28～30	マレーシア プトラ大学 シンガポール 南洋理工大学	東南アジアの熱帯山地林と低地熱帯雨林樹木の高 温・乾燥耐性の解明	科研費
28～32	タイ カセサート大学 タイ国立公園・野生生物保護局	タイ低地熱帯季節林の森林タイプの成立要因と降 水量シフトによる森林機能への影響評価	科研費（分担）
28～29	フィンランド自然資源研究所	樹幹へのミネラルの取り込みと移動経路のクライ オSEM／EDXを用いた直接的解明（国際共同 研究強化）	科研費
28～33	ケニア森林研究所	林木育種に関する共同研究 ケニア乾燥地における気候変動の適応のための育 種研究	運営交付金
28～32 (23～27)	台湾林業試験所	林木育種に関する共同研究 防風効果の高いテリハボクの育種研究 ①テリハボクの遺伝変異の解析 ②精英樹の選抜	運営交付金
28～33 (23～28)	太平洋共同体	林木育種に関する共同研究 防風・防潮効果の高いテリハボクの育種研究 ①テリハボクの遺伝変異の解析 ②精英樹の選抜	運営交付金
29～31	フィンランド自然資源機構	森林資源の回復過程と連動した土壌炭素動態のモ デル化	科研費
29～31	カナダ オーロラ研究所	環境考古学を応用した永久凍土の炭素動態復元と 温暖化影響の検証	科研費
29～31	マレーシア森林研究所	東南アジア熱帯林全域の炭素貯留能力を解明する	科研費（分担）

年度	相手機関	目的	備考
29 ～ 31	ミクロネシア連邦 ポンペイ州政府 国土・天然資源局	マングローブ林における群落レベルでの海面上昇 影響の実態解明と近未来予測	科研費（分担）
29 ～ 31	フィリピン共和国 フィリピン大学デ イリマン校 インドネシア共和国 海洋水産省	コーラル・トライアングルにおけるブルー・カー ボン生態系とその多面的サービスの包括的評価と 保全戦略	政府等外受託（分 担）
29 ～ 31	ロシア連邦 沿海州農業アカデミー 植物園研究所（ウラジヴォストク） 地質・自然管理研究所（アムール州）	衛星観測データの解析技術等を活用したロシア極 東における総合的かつ持続可 能な森林情報システムの開発	政府等受託
29 ～ 31	マレーシア プトラ大学 マレーシア サラワク森林局 シンガポール共和国 南洋理工大学 ブルネイ・ダルサラーム国 ブルネイ ダルサラーム大学	東南アジア熱帯二次林の現存量や生物多様性の回 復可能性に関する定量評価研究	科研費（分担）
29 ～ 31	マレーシア プトラ大学 マレーシア サラワク森林局 シンガポール共和国 南洋理工大学 ブルネイ・ダルサラーム国 ブルネイ ダルサラーム大学 インドネシア共和国 インドネシア科 学院	熱帯雨林樹木の集団遺伝解析による氷河期レフュ ージア拡大の解明	科研費（分担）
29 ～ 31	マレーシア サバ州森林研究センター	標高と森林タイプの違いを考慮した熱帯林動態に 対するエルニーニョの影響評価	寄付・助成金・ 共同研究
29 ～ 31	オーストラリア連邦 オーストラリア 国立大学	生物多様性の保全を考慮した効率的な世界木材生 産—国別生産量の生態経済学的最適化—（国際共 同研究強化）	科研費

## 4-2 受託研究 (77 件)

## 4-2-1 民間、地方公共団体等受託研究 (14 件)

委託事業名又は実施課題名	契約相手	委託額	契約締結日	契約終期
メタン発酵による木質バイオマス活用実証事業	福島県	54,097,920 (29 年度)	28.2.29	29.10.13
保残伐実験による森林景観の持続的管理手法の提案	(地独) 北海道立総合研究機構	1,710,000 (29 年度)	28.4.27	30.3.31
森林生態系の長期モニタリング (生態系変動)	(一財) 自然環境研究センター	1,900,000	29.4.10	30.3.20
森林生態系の長期モニタリング (炭素循環変動)	(一財) 自然環境研究センター	5,280,000	29.4.10	30.3.20
社有林経営における林業収支改善手法の開発	アサヒグループホールディングス (株)	3,064,014	29.4.17	30.3.23
サクラに寄生したクビアカツヤカミキリの防除方法	あきる野市	1,332,000	29.6.1	29.10.31
露地栽培による放射性物質の影響調査	日本特用林産振興会	1,700,000	29.6.1	30.3.9
CLT パネルを用いた水平構面に設けられるパネル間接合部の強度性能の検証	(一社) 日本 CLT 協会	533,520	29.7.25	30.3.31
宇美町内に残存する貴重な森林群落の保全に関する研究	宇美町	341,565	29.8.1	30.3.30
スギ・ヒノキの着花習性の解明および着花評価技術の開発	(一社) 全国林業改良普及協会	2,950,000	29.8.22	30.3.31
2-ピロン 4,6-ジカルボン酸 (PDC) の生産とその応用研究調査	環テックス (株)	1,500,000 (29 年度)	29.8.25	31.3.31
人文社会学的解析と森林遺伝学解析に基づく国内クロマツ松原の歴史的造成	(公財) 三菱財団	200,000	29.10.1	31.3.31
国産早生広葉樹の優良種苗の生産技術の開発	(一財) 日本森林林業振興会	600,000	29.10.2	30.6.30
竹ナノセルロース製造技術を応用した食品用ナノセルロースの調整法開発	筑波乳業 (株)	1,000,000	29.11.7	30.3.31
合 計		76,209,019		

## 4-2-1 民間、地方公共団体等受託研究 (コンソーシアム方式) (2 件)

委託事業名又は実施課題名	契約相手	委託額	契約締結日	契約終期
天然更新を活用した事業実行マニュアルの整備に関する調査事業	(一社) 日本森林技術協会	3,510,000	29.7.19	30.3.16
平成 29 年度海岸防災林の生育基盤盛土造成のためのガイドライン策定調査	(株) 森林テクニクス	1,533,600	29.10.4	30.3.16
合 計		5,043,600		

## 4-2-2 独立行政法人等受託研究 (21 件)

委託事業名又は実施課題名	契約相手	委託額	契約締結日	契約終期
無人走行フォワーダによる集材作業の自動化に関する研究	(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター	51,850,000	28.4.18 (29.3.31 変更契約)	30.3.31
優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター	91,214,000	28.4.18 (29.3.31 変更契約、29.11.1 変更契約)	30.3.31
要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太強度から建築部材の強度を予測する技術の開発	(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター	83,096,000	28.5.25 (29.3.31 変更契約)	30.3.31
地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター	271,717,800	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31



委託事業名又は実施課題名	契約相手	委託額	契約締結日	契約終期
ICT 技術やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発	(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター	51,958,000	28.7.12 (29.3.31 変更契約)	30.3.31
複合部材を活用した中層・大規模ツーバイフォー建築の拡大による林業の成長産業化	(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター	51,839,144	28.11.1 (29.4.3 変更契約)	30.3.31
陸域における自然資本・生態系サービスがもたらす自然的価値の予測評価（陸域生態系の供給・調整サービスの定量化と予測）	総合地球環境学研究所	12,047,000 (29 年度)	29.4.1	31.3.31
地球観測技術等調査研究委託事業／気象衛星ひまわりを活用したアジア太平洋地域の林野火災準実時間観測	東京大学（東京大学生産技術研究所）	1,951,701	29.4.1	30.3.31
ケニア国気候変動への適応のための乾燥地耐性育種プロジェクト	JICA	12,048,098	29.4.1	29.8.31
ゼロから創製する新しい木質の開発に関するポプラにおける有効性の検証	(国研) 科学技術振興機構	11,999,000	29.4.1	30.3.31
カラマツ種苗の安定供給のための技術開発	(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構（生物系特定産業技術研究支援センター）	35,047,000	29.4.1	30.3.31
奄美・琉球における森林地帯の絶滅危惧種・生物多様性保全に関する研究	(独) 環境再生保全機構	35,645,000	29.4.3	30.3.31
生態系保全による緩和策と適応策の統合（緩和策と適応策に資する森林生態系機能とサービスの評価）	横浜国立大学	12,966,000 (29 年度)	29.4.3	31.3.31
気候変動に対する地球規模の緩和策と適応策の統合的なモデル開発に関する研究（気候変動に対する効果的な緩和と適応の実施に資するガバナンスと資金メカニズムに関する研究）	(国研) 国立環境研究所	4,994,000 (29 年度)	29.4.3	31.3.31
国産材 CLT の製造コストを 1/2 にするための技術開発	(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター	108,238,000	29.4.3	30.3.31
気候変動適応技術社会実装プログラム／気候変動の影響評価等技術の開発に関する研究／課題（i）気候変動に関する分野別影響・適応策評価技術の開発／サブ課題 b：適応策評価のための森林生態系適域推計モデル開発	(国研) 国立環境研究所	9,049,999	29.4.3	30.3.31
森林と農地間の土地利用変化に伴う土壌炭素変動量評価と GHG インベントリーへの適用研究（農地から森林への土地利用変化に伴う土壌炭素変化の解明とモデル化）	早稲田大学	19,928,000 (29 年度)	29.4.24	31.3.31
非可食性植物由来化学品製造プロセス技術開発／研究開発項目②木質系バイオマスから化学品までの一貫製造プロセスの開発／②（1）セルロースナノファイバーの一貫製造プロセスと部材化技術開発／②（1）－3 木質系バイオマスの効果的利用に向けた特性評価	(国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構	58,529,520 (29 年度)	29.7.19	32.3.31
ケニア国持続的森林管理のための能力開発プロジェクト（林木育種コンポーネント）	JICA	9,949,000	29.9.1	30.3.31
表面修飾 CNF／樹脂均一マスターバッチ開発	(国研) 科学技術振興機構	1,300,000 (29 年度)	29.11.1	31.3.31
合 計		935,367,262		

〈その他〉（1 件）

委託事業名又は実施課題名	契約相手	委託額	契約締結日	契約終期
イノシシ、ニホンジカ等の適正かつ効率的な捕獲個体の処理および完全活用システムの開発	長崎県	2,200,000	29.4.2	30.3.31
合 計		2,200,000		

## 4-2-2 独立行政法人等受託研究（コンソーシアム方式）（11 件）

委託事業名又は実施課題名	契約相手	委託額	契約締結日	契約終期
ICT を用いた総合的技術による、農と林が連動した持続的獣害対策体系の確立	特定非営利活動法人東海地域生物系先端技術研究会	3,500,000	28.4.18 (29.4.1 変更契約)	30.3.31
持続可能な農業生産のための新たな総合的植物保護技術の開発	(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構	2,500,000	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
造林作業の負担軽減のためのアシストスーツの研究開発	住友林業（株）	3,400,000	28.6.1 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
ゲノム編集技術等を用いた農水産物の画期的育種改良	筑波大学	3,360,000	28.7.15 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
CLT を使った構造物の施工コストを他工法並みにする技術開発	東京農工大学	3,849,000	29.3.31	30.3.31
農林業に係る気候変動の影響評価	(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構	3,728,000	29.4.3	30.3.30
極端現象の増加に係る農業水資源、土地資源及び森林の脆弱性の影響評価	(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構	2,900,000	29.4.3	30.3.30
農地への放射性セシウム流入防止技術の開発	(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構	630,000	29.4.3	30.3.30
無花粉スギの普及拡大に向けた DNA マーカー育種技術と効率的な苗木生産技術の開発	新潟大学	18,214,000	29.4.3	30.3.31
安全な農林水産物安定供給のためのレギュラトリーサイエンス研究（クロバネキノコバエ科の一種の総合的防除体系の確立と実証）	(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構	800,000	29.5.24	30.3.30
農業における花粉媒介昆虫等の積極的利活用技術の開発	(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構	10,000,000	29.9.4	30.3.30
合 計		52,881,000		

## 4-2-3 政府受託（29 件）

〈農林水産技術会議事務局〉（17 件）

委託事業名又は実施課題名	契約相手	委託額	契約締結日	契約終期
低コストな森林情報把握技術の開発	農林水産省大臣官房	8,400,000	29.4.3	30.3.30
伐採木材の高度利用技術の開発	農林水産省大臣官房	25,778,000	29.4.3	30.3.30
高級菌根性きのこ栽培技術の開発	農林水産省大臣官房	86,000,000	29.4.3	30.3.30
野生鳥獣拡大に係る気候変動等の影響評価	農林水産省大臣官房	18,000,000	29.4.3	30.3.30
山地災害リスクを低減する技術の開発	農林水産省大臣官房	28,080,000	29.4.3	30.3.30
人工林に係る気候変動の影響評価	農林水産省大臣官房	28,080,000	29.4.3	30.3.30
半炭化処理による高性能木質舗装材の製造技術開発	農林水産省大臣官房	18,777,000	29.4.3	30.3.31
侵略的拡大竹林の効率的駆除法と植生誘導技術の開発	農林水産省大臣官房	7,989,000	29.4.3	30.3.31
薬剤使用の制約に対応する松くい虫対策技術の刷新	農林水産省大臣官房	14,112,000	29.4.3	30.3.31
日本の漆文化を継承する国産漆の増産、改質・利用技術の開発	農林水産省大臣官房	23,416,000	29.4.3	30.3.31
放射能汚染地域におけるシイタケ原木林の利用再開・再生技術の開発	農林水産省大臣官房	25,114,000	29.4.3	30.3.31
高品質シイタケ安定生産に向けた天敵利用によるケミカルレスな害虫滅滅技術の開発	農林水産省大臣官房	7,765,000	29.4.3	30.3.31
マーカー利用選抜による気候変動に適応した菌床栽培用シイタケ品種の開発	農林水産省大臣官房	15,954,000	29.4.3	30.3.31
気候変動に適応した花粉発生源対策スギの作出技術開発	農林水産技術会議事務局	36,000,000	29.4.3	30.3.31
西南日本に適した木材強度の高い新たな造林用樹種・系統の選定及び改良指針の策定	農林水産技術会議事務局	12,391,000	29.4.3	30.3.31
革新的技術による無花粉スギ苗木生産の効率化・省力化と無花粉品種の拡大	農林水産技術会議事務局	19,975,000	29.8.7	30.3.31
衛星観測データの解析技術等を活用したロシア極東における総合的かつ持続可能な森林情報システムの開発	農林水産省大臣官房	37,588,160	30.1.12	30.3.30
合 計		413,419,160		

## 〈林野庁〉(6 件)

委託事業名又は実施課題名	契約相手	委託額	契約締結日	契約終期
森林吸収源インベントリ情報整備事業 土壌等調査 (指導取りまとめ業務)	林野庁	17,417,107 (29 年度)	28.7.4	33.3.15
CLT 建築物等普及促進委託事業 (CLT の性能データ収集・分析)	林野庁	12,477,348 (29 年度)	29.1.20 (29.3.16 変更契約)	29.12.31
平成 29 年度森林内における放射性物質実態把握調査事業	林野庁	32,745,637	29.4.18	30.3.16
平成 29 年度森林環境保全総合対策事業のうちスギ雄花着花特性検査の高度化事業	林野庁	17,294,000	29.5.22	30.3.31
都市の木質化等に向けた新たな製品・技術の開発・普及委託事業 (CLT 強度データ収集事業)	林野庁	20,000,000	29.5.31	30.3.12
平成 29 年度マツノザイセンチュウ抵抗性品種開発技術高度化事業	林野庁	16,781,519	29.6.5	30.3.13
合 計		116,715,611		

## 〈その他〉(5 件)

委託事業名又は実施課題名	契約相手	委託額	契約締結日	契約終期
福島イノベーション・コースト構想に基づく先端農林業ロボット研究開発事業 (苗木植栽ロボットの開発・実証)	福島県	6,267,000	29.4.10	30.3.15
REDD + 推進民間活動支援事業	林野庁	68,970,000	29.5.1	30.3.31
森林環境保全総合対策事業のうちスギ花粉飛散防止剤の林地実証試験事業	林野庁	28,876,000	29.5.22	30.3.31
新たな木材需要創出総合プロジェクト事業のうち地域材利用促進のうち木質バイオマスの利用拡大 (木質バイオマス加工・利用システム開発事業)	林野庁	32,500,000	29.5.18	30.3.20
新たな木材需要創出総合プロジェクト事業のうち地域材利用促進のうち木質バイオマスの利用拡大 (木質バイオマス加工・利用システム開発事業)	林野庁	40,300,000	29.5.18	30.3.20
合 計		176,913,000		

## 〈環境省〉

平成 29 年度地球環境保全等試験研究費による研究開発に係る委託事業 (1 件)

委託事業名又は実施課題名	契約相手	委託額	契約締結日	契約終期
東アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測	林野庁	10,578,000	29.5.8	30.3.9
合 計		10,578,000		

## 4-3 委託研究 (208 件)

〈運営費交付金による委託研究〉(14 件)

No.	研究課題名	委託先名称	契約金額	主査	所属	契 約 締結日	契 約 終 期
1	地域に応じた森林管理に向けた多面的機能の総合評価手法の確立 (森林の水土保全機能のモデル化)	長野県 (長野県林業総合センター)	318,000	山浦 悠一	森林植生研究領域	29.6.2	30.3.2
2	九州・四国地域の若齢造林地におけるシカ被害対策の高度化 (若齢造林地で防鹿柵を使わないシカ被害対策の検証)	福岡県農林業総合試験場資源活用研究センター	500,000	飯田 滋生	九州支所	29.6.2	30.3.2
3	根系成長確保による高い津波耐性を特長とする盛土を伴う海岸林造成の技術的指針の策定 (根系成長と土壌特性の関係に基づく海岸林に導入可能な広葉樹の選定)	千葉県農林総合研究センター森林研究所	500,000	野口 宏典	東北支所	29.6.6	30.3.2
4	大径・長尺材に対応した新たな生産技術の開発 (大径・長尺材搬出に対応した作業システムの適応評価)	富山県農林水産総合技術センター森林研究所	1,000,000	陣川 雅樹	林業工学研究領域	29.6.7	30.3.20
5	サクラ等の外来害虫クビアカツヤカミキリの根絶法の開発 (クビアカツヤカミキリの化学・生物学的防除方法の確立)	出光興産 (株)	750,000	加賀谷 悦子	森林昆虫研究領域	29.6.8	30.3.2
6	根系成長確保による高い津波耐性を特長とする盛土を伴う海岸林造成の技術的指針の策定 (根系成長と土壌特性の関係に基づく海岸林に導入可能な広葉樹の選定)	名古屋大学	500,000	野口 宏典	東北支所	29.6.12	30.3.2
7	人間の快適性に及ぼす木材の触覚、視覚及び嗅覚刺激の効果の解明	京都大学	1,000,000	杉山 真樹	木材加工・特性研究領域	29.6.15	30.3.2
8	裸子植物・針葉樹における新たなCO2固定モデルの構築 (針葉樹の放出CO2分子数の特定と炭素代謝経路の予測)	岩手大学	550,000	宮澤 真一	樹木分子遺伝研究領域	29.6.19	30.3.2
9	地域に応じた森林管理に向けた多面的機能の総合評価手法の確立 (森林の水土保全機能のモデル化)	関東学院大学	318,000	山浦 悠一	森林植生研究領域	29.6.21	30.3.2
10	根系成長確保による高い津波耐性を特長とする盛土を伴う海岸林造成の技術的指針の策定 (根系成長と土壌特性の関係に基づく海岸林に導入可能な広葉樹の選定)	秋田県林業研究研修センター	650,000	野口 宏典	東北支所	29.6.23	30.3.2
11	サクラ等の外来害虫クビアカツヤカミキリの根絶法の開発 (クビアカツヤカミキリの化学・生物学的防除方法の確立)	大日本除虫菊 (株)	750,000	加賀谷 悦子	森林昆虫研究領域	29.6.26	30.3.2
12	サクラ等の外来害虫クビアカツヤカミキリの根絶法の開発 (根絶のロードマップ作成と実証試験)	日本大学	500,000	加賀谷 悦子	森林昆虫研究領域	29.7.6	30.3.2
13	木質バイオマス発電事業の安定的な拡大手法の開発 (木質バイオマス発電および熱電供給事業シミュレーターの開発)	北海道立総合研究機構	300,000	久保山 裕史	林業経営・政策研究領域	29.7.13	30.3.2
14	野生動物管理技術の高度化 (高品質なシカ肉を作る解体処理方法の開発)	北海道大学	240,000	松浦 友紀子	北海道支所	29.8.24	30.3.2
合 計			7,876,000				



〈農林水産技術会議事務局予算による委託研究（コンソーシアム方式）〉（75 件）

No.	研究課題名	委託先名称	契約金額	主査	所属	契約締結日	契約期
1	低コストな森林情報把握技術の開発	(一社) 日本森林技術協会	3,400,000	佐野 真	森林管理研究領域	29.4.3	30.3.30
2	伐採木材の高度利用技術の開発	岡山県農林水産総合センター	758,000	軽部 正彦	構造利用研究領域	29.4.3	30.3.30
3	伐採木材の高度利用技術の開発	銘建工業（株）	3,180,000	軽部 正彦	構造利用研究領域	29.4.3	30.3.30
4	伐採木材の高度利用技術の開発	山佐木材（株）	2,331,000	軽部 正彦	構造利用研究領域	29.4.3	30.3.30
5	伐採木材の高度利用技術の開発	協同組合レングス	1,310,000	軽部 正彦	構造利用研究領域	29.4.3	30.3.30
6	伐採木材の高度利用技術の開発	(地独) 北海道立総合研究機構	1,206,000	軽部 正彦	構造利用研究領域	29.4.3	30.3.30
7	伐採木材の高度利用技術の開発	(株) オーシカ	812,000	軽部 正彦	構造利用研究領域	29.4.3	30.3.30
8	伐採木材の高度利用技術の開発	鳥取県林業試験場	2,970,000	軽部 正彦	構造利用研究領域	29.4.3	30.3.30
9	伐採木材の高度利用技術の開発	広島県立総合技術研究所	2,160,000	軽部 正彦	構造利用研究領域	29.4.3	30.3.30
10	伐採木材の高度利用技術の開発	(国研) 建築研究所	965,000	軽部 正彦	構造利用研究領域	29.4.3	30.3.30
11	伐採木材の高度利用技術の開発	宇都宮大学	958,000	軽部 正彦	構造利用研究領域	29.4.3	30.3.30
12	高級菌根性きのこ栽培技術の開発	信州大学	4,500,000	山中 高史	きのこ・森林微生物研究領域	29.4.3	30.3.30
13	高級菌根性きのこ栽培技術の開発	茨城県林業技術センター	2,200,000	山中 高史	きのこ・森林微生物研究領域	29.4.3	30.3.30
14	高級菌根性きのこ栽培技術の開発	北海道大学大学院農学研究院	3,200,000	山中 高史	きのこ・森林微生物研究領域	29.4.3	30.3.30
15	高級菌根性きのこ栽培技術の開発	(地独) 北海道立総合研究機構	2,400,000	山中 高史	きのこ・森林微生物研究領域	29.4.3	30.3.30
16	高級菌根性きのこ栽培技術の開発	東京大学大学院農学生命科学研究科	3,500,000	山中 高史	きのこ・森林微生物研究領域	29.4.3	30.3.30
17	高級菌根性きのこ栽培技術の開発	岩手県林業技術センター	1,400,000	山中 高史	きのこ・森林微生物研究領域	29.4.3	30.3.30
18	高級菌根性きのこ栽培技術の開発	長野県	2,400,000	山中 高史	きのこ・森林微生物研究領域	29.4.3	30.3.30
19	高級菌根性きのこ栽培技術の開発	京都府農林水産技術センター	2,200,000	山中 高史	きのこ・森林微生物研究領域	29.4.3	30.3.30
20	高級菌根性きのこ栽培技術の開発	奈良県森林技術センター	2,200,000	山中 高史	きのこ・森林微生物研究領域	29.4.3	30.3.30
21	高級菌根性きのこ栽培技術の開発	岐阜県森林研究所	2,200,000	山中 高史	きのこ・森林微生物研究領域	29.4.3	30.3.30
22	高級菌根性きのこ栽培技術の開発	山梨県森林総合研究所	1,400,000	山中 高史	きのこ・森林微生物研究領域	29.4.3	30.3.30
23	野生鳥獣拡大に係る気候変動等の影響評価	(一財) 自然環境研究センター	6,662,000	岡 輝樹	野生動物研究領域	29.4.3	30.3.30
24	野生鳥獣拡大に係る気候変動等の影響評価	愛知県森林・林業技術センター	3,236,000	岡 輝樹	野生動物研究領域	29.4.3	30.3.30
25	野生鳥獣拡大に係る気候変動等の影響評価	(株) マップクエスト	1,271,000	岡 輝樹	野生動物研究領域	29.4.3	30.3.30
26	山地災害リスクを低減する技術の開発	京都大学	800,000	岡田 康彦	森林防災研究領域	29.4.3	30.3.30

No.	研究課題名	委託先名称	契約金額	主査	所属	契 約 締結日	契 約 終 期
27	山地災害リスクを低減する技術の開発	信州大学	1,800,000	岡田 康彦	森林防災研究領域	29.4.3	30.3.30
28	山地災害リスクを低減する技術の開発	宮崎大学	950,000	岡田 康彦	森林防災研究領域	29.4.3	30.3.30
29	山地災害リスクを低減する技術の開発	東京大学大学院農学生命科学研究科	400,000	岡田 康彦	森林防災研究領域	29.4.3	30.3.30
30	山地災害リスクを低減する技術の開発	秋田県林業研究研修センター	600,000	岡田 康彦	森林防災研究領域	29.4.3	30.3.30
31	山地災害リスクを低減する技術の開発	長野県	800,000	岡田 康彦	森林防災研究領域	29.4.3	30.3.30
32	山地災害リスクを低減する技術の開発	岐阜県森林研究所	900,000	岡田 康彦	森林防災研究領域	29.4.3	30.3.30
33	山地災害リスクを低減する技術の開発	鳥取県林業試験場	400,000	岡田 康彦	森林防災研究領域	29.4.3	30.3.30
34	山地災害リスクを低減する技術の開発	兵庫県立農林水産技術総合センター	400,000	岡田 康彦	森林防災研究領域	29.4.3	30.3.30
35	人工林に係る気候変動の影響評価	信州大学	1,611,000	齊藤 哲	植物生態研究領域	29.4.3	30.3.30
36	人工林に係る気候変動の影響評価	岐阜大学	1,407,000	齊藤 哲	植物生態研究領域	29.4.3	30.3.30
37	半炭化処理による高性能木質舗装材の製造技術開発	奈良県森林技術センター	1,770,000	吉田 貴紘	木材加工・特性研究領域	29.4.3	30.3.31
38	半炭化処理による高性能木質舗装材の製造技術開発	東北工業大学	2,290,000	吉田 貴紘	木材加工・特性研究領域	29.4.3	30.3.31
39	半炭化処理による高性能木質舗装材の製造技術開発	ニチレキ（株）	6,440,000	吉田 貴紘	木材加工・特性研究領域	29.4.3	30.3.31
40	半炭化処理による高性能木質舗装材の製造技術開発	（有）地域資源活用研究所	3,640,000	吉田 貴紘	木材加工・特性研究領域	29.4.3	30.3.31
41	侵略的拡大竹林の効率的駆除法と植生誘導技術の開発	石川県農林総合研究センター林業試験場	1,023,000	鳥居 厚志	関西支所	29.4.3	30.3.31
42	侵略的拡大竹林の効率的駆除法と植生誘導技術の開発	（地独）大阪府立環境農林水産総合研究所	1,073,000	鳥居 厚志	関西支所	29.4.3	30.3.31
43	侵略的拡大竹林の効率的駆除法と植生誘導技術の開発	島根県中山間地域研究センター	1,010,000	鳥居 厚志	関西支所	29.4.3	30.3.31
44	侵略的拡大竹林の効率的駆除法と植生誘導技術の開発	愛媛大学	1,011,000	鳥居 厚志	関西支所	29.4.3	30.3.31
45	薬剤使用の制約に対応する松くい虫対策技術の刷新	（地独）青森県産業技術センター	904,000	中村 克典	東北支所	29.4.3	30.3.31
46	薬剤使用の制約に対応する松くい虫対策技術の刷新	岩手県林業技術センター	2,741,000	中村 克典	東北支所	29.4.3	30.3.31
47	薬剤使用の制約に対応する松くい虫対策技術の刷新	山形県森林研究研修センター	1,064,000	中村 克典	東北支所	29.4.3	30.3.31
48	薬剤使用の制約に対応する松くい虫対策技術の刷新	山口県農林総合技術センター	1,111,000	中村 克典	東北支所	29.4.3	30.3.31
49	日本の漆文化を継承する国産漆の増産、改質・利用技術の開発	山形県	1,200,000	橋田 光	森林資源化学研究領域	29.4.3	30.3.31
50	日本の漆文化を継承する国産漆の増産、改質・利用技術の開発	九州大学	3,116,000	橋田 光	森林資源化学研究領域	29.4.3	30.3.31
51	日本の漆文化を継承する国産漆の増産、改質・利用技術の開発	石川県（石川県農林総合研究センター林業試験場）	1,000,000	橋田 光	森林資源化学研究領域	29.4.3	30.3.31
52	日本の漆文化を継承する国産漆の増産、改質・利用技術の開発	明治大学	3,000,000	橋田 光	森林資源化学研究領域	29.4.3	30.3.31
53	日本の漆文化を継承する国産漆の増産、改質・利用技術の開発	山形大学	1,300,000	橋田 光	森林資源化学研究領域	29.4.3	30.3.31
54	日本の漆文化を継承する国産漆の増産、改質・利用技術の開発	茨城県林業技術センター	700,000	橋田 光	森林資源化学研究領域	29.4.3	30.3.31
55	日本の漆文化を継承する国産漆の増産、改質・利用技術の開発	岩手県二戸市	600,000	橋田 光	森林資源化学研究領域	29.4.3	30.3.31
56	日本の漆文化を継承する国産漆の増産、改質・利用技術の開発	（株）末吉ネームプレート製作所	500,000	橋田 光	森林資源化学研究領域	29.4.3	30.3.31

No.	研究課題名	委託先名称	契約金額	主査	所属	契約締結日	契約期
57	放射能汚染地域におけるシイタケ原木林の利用再開・再生技術の開発	(独) 国立高等専門学校機構仙台高等専門学校	1,550,000	平出 政和	きのこ・微生物研究領域	29.4.3	30.3.31
58	放射能汚染地域におけるシイタケ原木林の利用再開・再生技術の開発	栃木県林業センター	4,759,000	平出 政和	きのこ・微生物研究領域	29.4.3	30.3.31
59	放射能汚染地域におけるシイタケ原木林の利用再開・再生技術の開発	茨城県林業技術センター	2,081,000	平出 政和	きのこ・微生物研究領域	29.4.3	30.3.31
60	放射能汚染地域におけるシイタケ原木林の利用再開・再生技術の開発	東京大学大学院農学生命科学研究科	2,792,000	平出 政和	きのこ・微生物研究領域	29.4.3	30.3.31
61	放射能汚染地域におけるシイタケ原木林の利用再開・再生技術の開発	千葉県(千葉県農林総合研究センター森林研究所)	1,124,000	平出 政和	きのこ・微生物研究領域	29.4.3	30.3.31
62	高品質シイタケ安定生産に向けた天敵利用によるケミカルレスな害虫激滅技術の開発	徳島県	1,004,000	北島 博	森林昆虫研究領域	29.4.3	30.3.31
63	高品質シイタケ安定生産に向けた天敵利用によるケミカルレスな害虫激滅技術の開発	群馬県林業試験場	1,700,000	北島 博	森林昆虫研究領域	29.4.3	30.3.31
64	高品質シイタケ安定生産に向けた天敵利用によるケミカルレスな害虫激滅技術の開発	佐賀県林業試験場	700,000	北島 博	森林昆虫研究領域	29.4.3	30.3.31
65	高品質シイタケ安定生産に向けた天敵利用によるケミカルレスな害虫激滅技術の開発	大分県農林水産研究指導センター	904,000	北島 博	森林昆虫研究領域	29.4.3	30.3.31
66	マーカー利用選抜による気候変動に適応した菌床栽培用シイタケ品種の開発	(公財) 岩手生物工学研究センター	4,000,000	宮崎 和弘	九州支所	29.4.3	30.3.31
67	マーカー利用選抜による気候変動に適応した菌床栽培用シイタケ品種の開発	秋田県立大学	2,700,000	宮崎 和弘	九州支所	29.4.3	30.3.31
68	マーカー利用選抜による気候変動に適応した菌床栽培用シイタケ品種の開発	大分県農林水産研究指導センター	954,000	宮崎 和弘	九州支所	29.4.3	30.3.31
69	マーカー利用選抜による気候変動に適応した菌床栽培用シイタケ品種の開発	(株) 北研	1,170,000	宮崎 和弘	九州支所	29.4.3	30.3.31
70	衛星観測データの解析技術等を活用したロシア極東における総合的かつ持続可能な森林情報システムの開発	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター	6,028,550	松浦 陽次郎	国際連携・気候変動研究拠点	30.1.12	30.3.30
71	衛星観測データの解析技術等を活用したロシア極東における総合的かつ持続可能な森林情報システムの開発	信州大学	8,221,942	松浦 陽次郎	国際連携・気候変動研究拠点	30.1.12	30.3.30
72	衛星観測データの解析技術等を活用したロシア極東における総合的かつ持続可能な森林情報システムの開発	京都大学	3,627,000	松浦 陽次郎	国際連携・気候変動研究拠点	30.1.12	30.3.30
73	衛星観測データの解析技術等を活用したロシア極東における総合的かつ持続可能な森林情報システムの開発	東京大学生産技術研究所	6,356,000	松浦 陽次郎	国際連携・気候変動研究拠点	30.1.12	30.3.30
74	衛星観測データの解析技術等を活用したロシア極東における総合的かつ持続可能な森林情報システムの開発	千葉大学	8,289,668	松浦 陽次郎	国際連携・気候変動研究拠点	30.1.12	30.3.30
75	衛星観測データの解析技術等を活用したロシア極東における総合的かつ持続可能な森林情報システムの開発	日本大学工学部	1,225,500	松浦 陽次郎	国際連携・気候変動研究拠点	30.1.12	30.3.30
合 計			163,566,660				

〈林野庁予算による委託研究〉（16 件）

No.	研究課題名	委託先名称	契約金額	主査	所属	契 約 締結日	契 約 終 期
1	平成 29 年度森林内における放射性物質実態把握調査事業	福島県	300,000	金子 真司	震災復興・放射性物質研究拠点	29. 5. 10	30. 3. 16
2	森林環境保全総合対策事業のうちスギ雄花着花特性検査の高度化事業に係る調査等	秋田県	428,000	加藤 一隆	林木育種センター	29. 6. 16	30. 2. 28
3	森林環境保全総合対策事業のうちスギ雄花着花特性検査の高度化事業に係る調査等	新潟県	336,000	加藤 一隆	林木育種センター	29. 6. 16	30. 2. 28
4	森林環境保全総合対策事業のうちスギ雄花着花特性検査の高度化事業に係る調査等	埼玉県	120,000	加藤 一隆	林木育種センター	29. 6. 16	30. 2. 28
5	森林環境保全総合対策事業のうちスギ雄花着花特性検査の高度化事業に係る調査等	千葉県	450,000	加藤 一隆	林木育種センター	29. 6. 16	30. 2. 28
6	森林環境保全総合対策事業のうちスギ雄花着花特性検査の高度化事業に係る調査等	茨城県	150,000	加藤 一隆	林木育種センター	29. 6. 16	30. 2. 28
7	森林環境保全総合対策事業のうちスギ雄花着花特性検査の高度化事業に係る調査等	東京都	500,000	加藤 一隆	林木育種センター	29. 6. 16	30. 2. 28
8	森林環境保全総合対策事業のうちスギ雄花着花特性検査の高度化事業に係る調査等	群馬県	200,000	加藤 一隆	林木育種センター	29. 6. 16	30. 2. 28
9	森林環境保全総合対策事業のうちスギ雄花着花特性検査の高度化事業に係る調査等	静岡県	400,000	加藤 一隆	林木育種センター	29. 6. 16	30. 2. 28
10	森林環境保全総合対策事業のうちスギ雄花着花特性検査の高度化事業に係る調査等	愛知県	600,000	加藤 一隆	林木育種センター	29. 6. 16	30. 2. 28
11	森林環境保全総合対策事業のうちスギ雄花着花特性検査の高度化事業に係る調査等	石川県	455,000	加藤 一隆	林木育種センター	29. 6. 16	30. 2. 28
12	森林環境保全総合対策事業のうちスギ雄花着花特性検査の高度化事業に係る調査等	岡山県	340,000	加藤 一隆	林木育種センター	29. 6. 16	30. 2. 28
13	森林環境保全総合対策事業のうちスギ雄花着花特性検査の高度化事業に係る調査等	愛媛県	400,000	加藤 一隆	林木育種センター	29. 6. 16	30. 2. 28
14	森林環境保全総合対策事業のうちスギ雄花着花特性検査の高度化事業に係る調査等	福岡県	430,000	加藤 一隆	林木育種センター	29. 6. 16	30. 2. 28
15	森林環境保全総合対策事業のうちスギ雄花着花特性検査の高度化事業に係る調査等	佐賀県	430,000	加藤 一隆	林木育種センター	29. 6. 26	30. 2. 28
16	森林環境保全総合対策事業のうちスギ雄花着花特性検査の高度化事業に係る調査等	長崎県	426,000	加藤 一隆	林木育種センター	29. 6. 26	30. 2. 28
合 計			5,965,000				



〈林野庁予算による委託研究（コンソーシアム方式）〉（16 件）

No.	研究課題名	委託先名称	契約金額	主査	所属	契 約 締結日	契 約 終 期
1	CLT 建築物等普及促進委託事業 (CLT の性能データ収集・分析)	(一社) 日本 CLT 協会	5,168,610	渋沢 龍也	複合材料研究領域	29.1.20	29.12.31
2	CLT 建築物等普及促進委託事業 (CLT の性能データ収集・分析)	広島県立総合技術研究所	1,458,000	渋沢 龍也	複合材料研究領域	29.1.20	29.12.31
3	CLT 建築物等普及促進委託事業 (CLT の性能データ収集・分析)	(公社) 日本木材加工技術協会	2,175,120	渋沢 龍也	複合材料研究領域	29.1.20	29.12.31
4	平成 29 年度新たな木材需要創出 総合プロジェクト事業のうち地域 材利用促進のうち木質バイオマス の利用拡大 (木質バイオマス加工・ 利用システム開発事業)	日本かおり研究所 (株)	7,200,000	大平 辰朗	森林資源化学研究領域	29.5.18	30.3.20
5	平成 29 年度新たな木材需要創出 総合プロジェクト事業のうち地域 材利用促進のうち木質バイオマス の利用拡大 (木質バイオマス加工・ 利用システム開発事業)	大倉工業 (株)	7,000,000	大平 辰朗	森林資源化学研究領域	29.5.18	30.3.20
6	平成 29 年度新たな木材需要創出 総合プロジェクト事業のうち地域 材利用促進のうち木質バイオマス の利用拡大 (木質バイオマス加工・ 利用システム開発事業)	玄々化学工業 (株)	3,000,000	下川 知子	森林資源化学研究領域	29.5.18	30.3.20
7	平成 29 年度新たな木材需要創出 総合プロジェクト事業のうち地域 材利用促進のうち木質バイオマス の利用拡大 (木質バイオマス加工・ 利用システム開発事業)	(株) ゼタ	6,000,000	下川 知子	森林資源化学研究領域	29.5.18	30.3.20
8	平成 29 年度新たな木材需要創出 総合プロジェクト事業のうち地域 材利用促進のうち木質バイオマス の利用拡大 (木質バイオマス加工・ 利用システム開発事業)	トクラス (株)	3,000,000	下川 知子	森林資源化学研究領域	29.5.18	30.3.20
9	都市の木質化等に向けた新たな製 品・技術の開発・普及委託事業 (CLT 強度データ収集事業)	北海道立総合研究機 構林産試験場	2,951,640	宮武 敦	複合材料研究領域	29.5.31	30.3.12
10	都市の木質化等に向けた新たな製 品・技術の開発・普及委託事業 (CLT 強度データ収集事業)	宇都宮大学	558,900	宮武 敦	複合材料研究領域	29.5.31	30.3.12
11	都市の木質化等に向けた新たな製 品・技術の開発・普及委託事業 (CLT 強度データ収集事業)	(一社) 日本 CLT 協会	4,989,600	宮武 敦	複合材料研究領域	29.5.31	30.3.12
12	都市の木質化等に向けた新たな製 品・技術の開発・普及委託事業 (CLT 強度データ収集事業)	(公社) 日本木材加工技術協会	1,371,600	宮武 敦	複合材料研究領域	29.5.31	30.3.12
13	都市の木質化等に向けた新たな製 品・技術の開発・普及委託事業 (CLT 強度データ収集事業)	富山県農林水産総合 技術センター	540,000	宮武 敦	複合材料研究領域	29.5.31	30.3.12
14	都市の木質化等に向けた新たな製 品・技術の開発・普及委託事業 (CLT 強度データ収集事業)	広島県立総合技術研究所	2,160,000	宮武 敦	複合材料研究領域	29.5.31	30.3.12
15	都市の木質化等に向けた新たな製 品・技術の開発・普及委託事業 (CLT 強度データ収集事業)	愛媛県農林水産研究 所林業研究センター	4,663,440	宮武 敦	複合材料研究領域	29.5.31	30.3.12
16	都市の木質化等に向けた新たな製 品・技術の開発・普及委託事業 (CLT 強度データ収集事業)	(国研) 建築研究所	558,900	宮武 敦	複合材料研究領域	29.5.31	30.3.12
合 計			52,795,810				

## 〈独立行政法人等予算による委託研究〉（3 件）

No.	研究課題名	委託先名称	契約金額	主査	所属	契 約 締結日	契 約 終 期
1	奄美・琉球における森林地帯の絶滅危惧種・生物多様性保全に関する研究	琉球大学	4,980,700	正木 隆	企画部研究企画科	29.4.3	30.3.31
2	奄美・琉球における森林地帯の絶滅危惧種・生物多様性保全に関する研究	東京農工大学	6,288,171	正木 隆	企画部研究企画科	29.4.3	30.3.31
3	奄美・琉球における森林地帯の絶滅危惧種・生物多様性保全に関する研究	長崎大学	6,582,530	正木 隆	企画部研究企画科	29.4.3	30.3.31
合 計			17,851,401				

## 〈独立行政法人等予算による委託研究（コンソーシアム方式）〉（80 件）

No.	研究課題名	委託先名称	契約金額	主査	所属	契 約 締結日	契 約 終 期
1	優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	九州大学	4,480,000	梶本 卓也	東北支所	28.4.18 (29.3.31 変更契約、 29.11.1 変更契約)	30.3.31
2	優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	住友林業（株）筑波研究所	21,600,000	梶本 卓也	東北支所	28.4.18 (29.3.31 変更契約、 29.11.1 変更契約)	30.3.31
3	優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	九州計測器（株）	13,600,000	梶本 卓也	東北支所	28.4.18 (29.3.31 変更契約、 29.11.1 変更契約)	30.3.31
4	優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	岡山県農林水産総合センター生物科学研究所	5,907,000	梶本 卓也	東北支所	28.4.18 (29.3.31 変更契約、 29.11.1 変更契約)	30.3.31
5	優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	高知県立森林技術センター	1,000,000	梶本 卓也	東北支所	28.4.18 (29.3.31 変更契約、 29.11.1 変更契約)	30.3.31
6	優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	徳島県立農林水産総合技術支援センター	1,000,000	梶本 卓也	東北支所	28.4.18 (29.3.31 変更契約、 29.11.1 変更契約)	30.3.31
8	優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	岐阜県森林研究所	1,000,000	梶本 卓也	東北支所	28.4.18 (29.3.31 変更契約、 29.11.1 変更契約)	30.3.31
9	優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	長野県林業総合センター	2,400,000	梶本 卓也	東北支所	28.4.18 (29.3.31 変更契約、 29.11.1 変更契約)	30.3.31
10	優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	山形県森林研究研修センター	1,000,000	梶本 卓也	東北支所	28.4.18 (29.3.31 変更契約、 29.11.1 変更契約)	30.3.31

No.	研究課題名	委託先名称	契約金額	主査	所属	契約締結日	契約期
11	優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	秋田県林業研究研修センター	3,200,000	梶本 卓也	東北支所	28.4.18 (29.3.31 変更契約、 29.11.1 変更契約)	30.3.31
12	優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	(地独) 青森県産業技術センター林業研究所	786,000	梶本 卓也	東北支所	28.4.18 (29.3.31 変更契約、 29.11.1 変更契約)	30.3.31
13	優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	ノースジャパン素材流通協同組合	1,406,000	梶本 卓也	東北支所	28.4.18 (29.3.31 変更契約、 29.11.1 変更契約)	30.3.31
14	優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	(地独) 北海道立総合研究機構	6,039,000	梶本 卓也	東北支所	28.4.18 (29.3.31 変更契約、 29.11.1 変更契約)	30.3.31
15	優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	北海道山林種苗協同組合	961,000	梶本 卓也	東北支所	28.4.18 (29.3.31 変更契約、 29.11.1 変更契約)	30.3.31
16	優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	(一社) 北海道造林協会	4,648,000	梶本 卓也	東北支所	28.4.18 (29.3.31 変更契約、 29.11.1 変更契約)	30.3.31
17	優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	(公社) 徳島森林づくり推進機構	2,175,000	梶本 卓也	東北支所	28.4.18 (29.3.31 変更契約、 29.11.1 変更契約)	30.3.31
18	無人走行フォワーダによる集材作業の自動化に関する研究	魚谷鉄工(株)	14,500,000	毛綱 昌弘	林業工学研究領域	28.4.18 (29.3.31 変更契約)	30.3.31
19	無人走行フォワーダによる集材作業の自動化に関する研究	(株) 舞鶴計器	25,316,000	毛綱 昌弘	林業工学研究領域	28.4.18 (29.3.31 変更契約)	30.3.31
20	無人走行フォワーダによる集材作業の自動化に関する研究	丹波市森林組合	2,654,000	毛綱 昌弘	林業工学研究領域	28.4.18 (29.3.31 変更契約)	30.3.31
21	無人走行フォワーダによる集材作業の自動化に関する研究	兵庫県立農林水産技術総合センター	750,000	毛綱 昌弘	林業工学研究領域	28.4.18 (29.3.31 変更契約)	30.3.31
22	要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太強度から建築部材の強度を予測する技術の開発	(地独) 北海道立総合研究機構	4,532,000	村田 光司	研究ディレクター	28.5.25 (29.3.31 変更契約)	30.3.31
23	要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太強度から建築部材の強度を予測する技術の開発	静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター	5,014,000	村田 光司	研究ディレクター	28.5.25 (29.3.31 変更契約)	30.3.31
24	要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太強度から建築部材の強度を予測する技術の開発	石川県(石川県農林総合研究センター林業試験場石川ウッドセンター)	4,896,000	村田 光司	研究ディレクター	28.5.25 (29.3.31 変更契約)	30.3.31
25	要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太強度から建築部材の強度を予測する技術の開発	岐阜県森林研究所	1,200,000	村田 光司	研究ディレクター	28.5.25 (29.3.31 変更契約)	30.3.31

No.	研究課題名	委託先名称	契約金額	主査	所属	契 約 締結日	契 約 終 期
26	要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太強度から建築部材の強度を予測する技術の開発	奈良県森林技術センター	2,425,000	村田 光司	研究ディレクター	28.5.25 (29.3.31 変更契約)	30.3.31
27	要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太強度から建築部材の強度を予測する技術の開発	宮崎県木材利用技術センター	3,122,000	村田 光司	研究ディレクター	28.5.25 (29.3.31 変更契約)	30.3.31
28	要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太強度から建築部材の強度を予測する技術の開発	熊本県林業研究指導所	5,477,000	村田 光司	研究ディレクター	28.5.25 (29.3.31 変更契約)	30.3.31
29	要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太強度から建築部材の強度を予測する技術の開発	(国研) 建築研究所	3,510,000	村田 光司	研究ディレクター	28.5.25 (29.3.31 変更契約)	30.3.31
30	要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太強度から建築部材の強度を予測する技術の開発	名古屋大学	1,956,000	村田 光司	研究ディレクター	28.5.25 (29.3.31 変更契約)	30.3.31
31	要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太強度から建築部材の強度を予測する技術の開発	(株) 大井製作所	10,905,000	村田 光司	研究ディレクター	28.5.25 (29.3.31 変更契約)	30.3.31
32	要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太強度から建築部材の強度を予測する技術の開発	マイクロメジャー(株)	5,655,000	村田 光司	研究ディレクター	28.5.25 (29.3.31 変更契約)	30.3.31
33	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	ハリマ化成(株)	1,000,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
34	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	京都大学	7,000,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
35	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	名古屋大学	5,000,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
36	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	筑波大学	2,000,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
37	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	秋田県立大学	4,000,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
38	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	(株) 諸岡	11,000,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
39	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	(株) ドーコン	3,000,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
40	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	トクラス(株)	3,000,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
41	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	(国研) 産業技術総合研究所	24,500,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
42	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	東京工科大学	5,000,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
43	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	静岡理科大学	5,000,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
44	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	住友精化(株)	6,100,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31



No.	研究課題名	委託先名称	契約金額	主査	所属	契約締結日	契約期
45	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	ジャパンマテックス(株)	5,000,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
46	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	クニミネ工業(株)	4,000,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
47	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	(株) 宮城化成	10,000,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
48	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	京都府公立大学法人	16,000,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
49	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	(国研) 理化学研究所	8,320,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
50	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	三菱ケミカル(株)	2,200,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
51	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	(国研) 国際農林水産業研究センター	3,000,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
52	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構 食品研究部門	3,080,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
53	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	(株) 武蔵野化学研究所	4,000,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
54	地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新	京都工芸繊維大学	12,000,000	山田 竜彦	新素材研究拠点	28.5.27 (29.5.31 変更契約)	30.3.31
55	ICT 技術やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発	広島県広島県立総合技術研究所	3,000,000	上村 巧	林業工学研究領域	28.7.12 (29.3.31 変更契約)	30.3.31
56	ICT 技術やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発	(株) 小松製作所	7,000,000	上村 巧	林業工学研究領域	28.7.12 (29.3.31 変更契約)	30.3.31
57	ICT 技術やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発	(株) 南星機械	21,000,000	上村 巧	林業工学研究領域	28.7.12 (29.3.31 変更契約)	30.3.31
58	ICT 技術やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発	(株) 坂本電機製作所	10,300,000	上村 巧	林業工学研究領域	28.7.12 (29.3.31 変更契約)	30.3.31
59	複合部材を活用した中層・大規模ツーバイフォー建築の拡大による林業の成長産業化	東京大学大学院農学生命科学研究科	4,946,309	渋沢 龍也	複合材料研究領域	28.11.1 (29.4.3 変更契約)	30.3.31
60	複合部材を活用した中層・大規模ツーバイフォー建築の拡大による林業の成長産業化	日本合板工業組合連合会	1,000,000	渋沢 龍也	複合材料研究領域	28.11.1 (29.4.3 変更契約)	30.3.31
61	複合部材を活用した中層・大規模ツーバイフォー建築の拡大による林業の成長産業化	(株) 中央設計	8,570,591	渋沢 龍也	複合材料研究領域	28.11.1 (29.4.3 変更契約)	30.3.31
62	複合部材を活用した中層・大規模ツーバイフォー建築の拡大による林業の成長産業化	日本繊維板工業会	1,622,073	渋沢 龍也	複合材料研究領域	28.11.1 (29.4.3 変更契約)	30.3.31
63	複合部材を活用した中層・大規模ツーバイフォー建築の拡大による林業の成長産業化	秋田県立大学	1,159,000	渋沢 龍也	複合材料研究領域	28.11.1 (29.4.3 変更契約)	30.3.31
64	複合部材を活用した中層・大規模ツーバイフォー建築の拡大による林業の成長産業化	(株) ドット・コーポレーション	5,190,000	渋沢 龍也	複合材料研究領域	28.11.1 (29.4.3 変更契約)	30.3.31
65	複合部材を活用した中層・大規模ツーバイフォー建築の拡大による林業の成長産業化	(株) オーシカ	998,475	渋沢 龍也	複合材料研究領域	28.11.1 (29.4.3 変更契約)	30.3.31

No.	研究課題名	委託先名称	契約金額	主査	所属	契 約 締結日	契 約 終 期
66	複合部材を活用した中層・大規模 ツーバイフォー建築の拡大による 林業の成長産業化	(株) J-ケミカル	1,784,599	渋沢 龍也	複合材料研 究領域	28.11.1 (29.4.3 変更契約)	30.3.31
67	複合部材を活用した中層・大規模 ツーバイフォー建築の拡大による 林業の成長産業化	JXTG エネルギー (株)	12,589,560	渋沢 龍也	複合材料研 究領域	28.11.1 (29.4.3 変更契約)	30.3.31
68	複合部材を活用した中層・大規模 ツーバイフォー建築の拡大による 林業の成長産業化	大倉工業 (株)	2,815,991	渋沢 龍也	複合材料研 究領域	28.11.1 (29.4.3 変更契約)	30.3.31
69	複合部材を活用した中層・大規模 ツーバイフォー建築の拡大による 林業の成長産業化	(地独) 北海道立総合 研究機構	1,075,000	渋沢 龍也	複合材料研 究領域	28.11.1 (29.4.3 変更契約)	30.3.31
70	複合部材を活用した中層・大規模 ツーバイフォー建築の拡大による 林業の成長産業化	三井ホーム (株)	3,067,476	渋沢 龍也	複合材料研 究領域	28.11.1 (29.4.3 変更契約)	30.3.31
71	複合部材を活用した中層・大規模 ツーバイフォー建築の拡大による 林業の成長産業化	(一社) 日本ツーバイ フォー建築協会	3,000,000	渋沢 龍也	複合材料研 究領域	28.11.1 (29.4.3 変更契約)	30.3.31
72	国産材 CLT の製造コストを 1/2 に するための技術開発	(株) オーシカ	2,850,000	塔村 真一郎	企画部研究 評価科	29.4.3	30.3.31
73	国産材 CLT の製造コストを 1/2 に するための技術開発	(一社) 日本 CLT 協会	8,440,000	塔村 真一郎	企画部研究 評価科	29.4.3	30.3.31
74	国産材 CLT の製造コストを 1/2 に するための技術開発	京都大学	1,140,000	塔村 真一郎	企画部研究 評価科	29.4.3	30.3.31
75	国産材 CLT の製造コストを 1/2 に するための技術開発	(株) ドット・コーポ レーション	1,970,000	塔村 真一郎	企画部研究 評価科	29.4.3	30.3.31
76	国産材 CLT の製造コストを 1/2 に するための技術開発	(地独) 北海道立総合 研究機構	3,579,000	塔村 真一郎	企画部研究 評価科	29.4.3	30.3.31
77	国産材 CLT の製造コストを 1/2 に するための技術開発	広島大学	730,000	塔村 真一郎	企画部研究 評価科	29.4.3	30.3.31
78	国産材 CLT の製造コストを 1/2 に するための技術開発	東京農工大学	3,921,000	塔村 真一郎	企画部研究 評価科	29.4.3	30.3.31
79	国産材 CLT の製造コストを 1/2 に するための技術開発	(一社) 産業環境管理 協会	3,690,000	塔村 真一郎	企画部研究 評価科	29.4.3	30.3.31
80	国産材 CLT の製造コストを 1/2 に するための技術開発	鳥取県林業試験場	600,000	塔村 真一郎	企画部研究 評価科	29.4.3	30.3.31
81	国産材 CLT の製造コストを 1/2 に するための技術開発	東京大学	100,000	塔村 真一郎	企画部研究 評価科	29.4.3	30.3.31
合 計			423,453,074				

## 〈その他委託研究〉(4 件)

No.	研究課題名	委託先名称	契約金額	主査	所属	契 約 締結日	契 約 終 期
1	長期安定メタン生成のための補助 栄養源添加条件の検討	広島大学	9,959,362	眞柄 謙吾	研究ディレ クター	29.4.1	29.9.15
2	光合成細菌ビーズの供給とリサイ クル液浄化処理の効率化の検討	広島国際学院大学	6,318,950	眞柄 謙吾	研究ディレ クター	29.4.1	29.9.15
3	複数樹種と複数部位由来の糖化液 の混合がメタン発酵に与える影響 の解析	静岡大学	2,857,075	眞柄 謙吾	研究ディレ クター	29.4.1	29.9.15
4	落葉破碎食水生昆虫と落葉分解性 水生不完全菌類の対応関係に關する 研究	東京大学	1,000,000	佐藤 大樹	森林昆虫研 究領域	29.4.25	30.3.14
合 計			20,135,387				

## 4-4 助成研究 (12 件)

研究課題	主担当者	助成者	助成期間	助成金額
御嶽山 2014 年噴火にともなう火山噴出物の渓流水 水質に対する影響評価	関西支所 岡本 透	(公財)住友財団	27.11.19～ 29.11.30	1,500,000
植物由来の香りが睡眠におよぼす影響の解明	構造利用研究領域 恒次 祐子	(公財)コスメトロジ ー研究振興財団	27.12.15～ 29.12.31	1,000,000
カンボジア国メコン川の森林流域の水資源量の評 価	九州支所 壁谷 直記	(公財)クリタ水・環 境科学振興財団	28.10.1～ 29.9.30	1,000,000
島嶼性ブナ北限北海道奥尻島における冬季積雪環 境が植物の背腹性に与える影響調査	北海道支所 北村 系子	(公財)自然保護助成 基金	28.10.1～ 30.9.30	1,840,000
小笠原諸島石門湿性高木林における森林動態と維 管束植物多様性基礎調査	森林植生研究領域 阿部 真	(公財)自然保護助成 基金	28.10.1～ 30.9.30	1,910,000
トカラ列島におけるイジマムシクイの分布と生 態に関する研究	関西支所 関 伸一	三井住友信託銀行(公 益信託 増進会自然環 境保全研究活動助成基 金)	28.11.1～ 29.10.31	500,000
明治神宮の森 100 年のデータの検証～都市に広葉 樹林を復元する植栽技術	企画部 正木 隆	(公財)住友財団	28.11.17～ 30.11.30	4,200,000
多摩川上流域における落葉分解性水生不完全菌類 の多様性とその落葉破砕食水生昆虫に対する意義 の解明	森林昆虫研究領域 佐藤 大樹	(公財)とうきゅう環 境財団	29.4.1～ 30.3.31	2,000,000
地上型レーザースキャナーによる効率的な収穫調 査と素材生産現場への活用方法の提案	森林管理研究領域 細田 和男	(一財)日本森林林業 振興会	29.10.2～ 30.6.30	3,648,000
振動によるカミキリムシの行動制御機構と害虫防 除	森林昆虫研究領域 高梨 琢磨	公益信託 成茂動物科 学振興基金	29.11.1～ 30.7.30	500,000
標高と森林タイプの違いを考慮した熱帯林動態に 対するエルニーニョの影響評価	森林植生研究領域 宮本 和樹	(公財)住友財団	29.11.16～ 30.11.30	2,100,000
島嶼におけるノネコ問題の実態解明：御蔵島と徳 之島における希少種への影響評価	野生動物研究領域 亘 悠哉	(公財)住友財団	29.11.16～ 30.11.30	3,000,000

## 4-5 特別研究員 (3 名)

氏名	領域	研究課題	受入組織	受入期間
楠本 倫久	農学	テルペノイド類の自動酸化に着目した針葉樹球果の 化学的防除機構の解明	森林資源化学研究領域	27.4.1～ 29.9.30
安宅 未央子	農学	森林土壌圏における微生物動態に立脚した多様な有 機物の分解呼吸プロセスの解明	関西支所	28.4.1～ 31.3.1
梅村 光俊	農学	竹林における植物ケイ酸体動態解明による土壌改良 機能活用法の提案	関西支所	29.4.1～ 29.9.30

## 4-6 科学研究費助成事業による研究

研究所（つくば）・支所等職員が研究代表者（科学研究費補助金：32件）

研究課題名	研究代表者	研究年度	金額	備考 (研究種目)
人工林の保残伐がもたらす生態系サービスを大規模実証実験で明らかにする	研究ディレクター 尾崎 研一 研究分担者 山浦 悠一 森林植生研究領域 佐藤 重穂 北海道支所 田端 雅進	25～29	6,790,174	基盤研究 (A)
漆生成メカニズムに基づく高品質漆の開発	東北支所 研究分担者 升屋 勇人 東北支所 安部 久 企画部 正木 隆	26～29	4,647,927	基盤研究 (A)
日本の樹木の多様性は山岳地形により地史的に高く保たれてきたのではないかな？	企画部 研究分担者 柴田 銃江 森林植生研究領域 菊地 賢 樹木分子遺伝研究領域 永光 輝義 北海道支所 直江 将司 東北支所 加藤 珠理 多摩森林科学園	29～32	9,281,686	基盤研究 (A)
生態系管理に基づく野生動物由来感染症対策	生物多様性研究拠点 研究分担者 亘 悠哉 野生動物研究領域 古川 拓哉 生物多様性研究拠点 村上 茂樹 森林防災研究領域	29～31	7,666,545	基盤研究 (A)
水安定同位体を用いた樹冠遮断メカニズムの解明に関する研究	きのこ・森林微生物研究領域 研究分担者 秋庭 満輝 きのこ・森林微生物研究領域 神崎 菜摘 関西支所 小林 政広	27～29	2,071,583	基盤研究 (B)
侵入地と原産地のマツノザイセンチュウの比較ゲノムと生態的特性の解明	立地環境研究領域 研究分担者 伊藤 優子 立地環境研究領域 橋本 昌司 立地環境研究領域 池田 重人 震災復興・放射性物質研究拠点	27～29	2,469,161	基盤研究 (B)
安定セシウム循環の組み込みによる森林生態系内の放射性セシウム移行予測の高度化	四国支所 研究分担者 原田 寿郎 複合材料研究領域 新藤 健太 複合材料研究領域 宮武 敦 複合材料研究領域 上川 大輔 木材改質研究領域 谷川 東子	27～29	3,881,841	基盤研究 (B)
木質耐火構造における燃え止まりメカニズムの解明とそれに基づく2時間耐火 CLT 開発	関西支所	27～30	5,032,864	基盤研究 (B)
土壌環境に触発された細根動態が駆動する土壌酸性化のメカニズムの実証	東北支所	27～31	1,170,000	基盤研究 (B)
周極域森林生態系において蘚苔地衣類が炭素窒素循環に果たす役割と地域間差の評価	森下 智陽	27～31	1,947,426	基盤研究 (B)
ゲノム編集によるスギの新たな育種技術の基盤の構築	林木育種センター 研究分担者 谷口 亨 森林バイオ研究センター 七里 吉彦 森林バイオ研究センター 小長谷 賢一	28～31	4,412,959	基盤研究 (B)
ニホンライチョウの分布変遷の解明と気候変化への脆弱性評価	北海道支所 研究分担者 津山 幾太郎 国際連携・気候変動研究拠点	28～31	1,934,186	基盤研究 (B)
寄生細菌“ボルバキア”によって引き起こされるビロウドカミキリの生殖攪乱現象の解明	東北支所 研究分担者 相川 拓也 東北支所 前原 紀敏 東北支所 升屋 勇人 東北支所 中村 克典	28～30	3,871,350	基盤研究 (B)
森林放射性セシウム動態データベースの構築とマルチモデルによる将来予測	立地環境研究領域 研究分担者 橋本 昌司 きのこ・森林微生物研究領域 小松 雅史 木材加工・特性研究領域 大橋 伸太 森林管理研究領域 松浦 俊也 震災復興・放射性物質研究拠点 金子 真司	28～30	4,804,296	基盤研究 (B)
マルチセンサを用いた天然林の持続的管理のためのモニタリング手法の開発	研究ディレクター 平田 泰雅 研究分担者 古家 直行 北海道支所	28～30	763,977	基盤研究 (B)



研究課題名	研究代表者	研究年度	金額	備考 (研究種目)
硝酸・水安定同位体組成を指標とした温暖多雪森林流域における窒素循環の定量的評価	立地環境研究領域 伊藤 優子	28 ～ 30	1,986,973	基盤研究 (B)
イメージング技術を用いた南根腐病による樹木枯死メカニズムの生理学・組織学的解明	植物生態研究領域 矢崎 健一	28 ～ 30	1,905,725	基盤研究 (B)
凍土融解深の異なる永久凍土林における地下部炭素動態の定量評価と制御要因の解明	きのこ・森林微生物研究領域 佐橋 憲生 東北支所 野口 享太郎	28 ～ 32	2,987,068	基盤研究 (B)
アマゾン熱帯林における低インパクト型択伐施業の可能性：樹種の成長特性に基づく検証	東北支所 森下 智陽 東北支所 梶本 卓也	28 ～ 30	4,795,687	基盤研究 (B)
「形質アプローチ」でせまる森林の植物－土壌フィードバック	木材加工・特性研究領域 大橋 伸太 四国支所 大谷 達也 関西支所 諏訪 鍊平	29 ～ 32	3,379,311	基盤研究 (B)
小鳥の渡りルートのは東南アジアの環境保全への支払意欲増加につながるか？	森林植生研究領域 黒川 紘子 東北支所 直江 将司 九州支所 飯田 佳子	29 ～ 32	2,715,302	基盤研究 (B)
炭素・窒素資源を巡る植物－土壌微生物の共生関係から読み解く結実豊凶現象	森林植生研究領域 山浦 悠一 北海道支所 佐藤 重徳 森林植生研究領域 藤間 剛	29 ～ 32	4,091,435	基盤研究 (B)
パレオフォレストリーに基づく日本海地域のスギの成立および変遷要因の解明	植物生態研究領域 韓 慶民 植物生態研究領域 壁谷 大介 立地環境研究領域 藤井 一至 東北支所 野口 享太郎	29 ～ 31	5,631,348	基盤研究 (B)
スギのオープン耐性機構は極端現象にも有効に作用するか？	四国支所 志知 幸治 研究分担者 樹木分子遺伝研究領域 内山 賢太郎 関西支所 岡本 透 生物多様性研究拠点 宮本 麻子	29 ～ 31	5,289,160	基盤研究 (B)
雨滴の多点観測を活用した樹木の濡れ乾きの3次元物理シミュレーション	植物生態研究領域 飛田 博順 研究分担者 植物生態研究領域 矢崎 健一 森林防災研究領域 深山 貴文 樹木分子遺伝研究領域 上野 真義	27 ～ 30	1,796,248	若手研究 (A)
X線CTイメージングを用いたミクロレベルの木材水分移動機構の解明	森林防災研究領域 南光 一樹	27 ～ 29	3,245,454	若手研究 (A)
Investigating the resilience of Japan's cool climate forests to past and ongoing climate change	木材加工・特性研究領域 渡辺 憲	27 ～ 29	3,245,454	若手研究 (A)
植物は温暖化から逃れられるのか：標高方向の種子散布による評価	樹木分子遺伝研究領域 Worth James Raymond Peter	28 ～ 30	8,834,884	若手研究 (A)
マイクロマンガノジュールの成因による分別：古海洋環境復元を目指して	東北支所 直江 将司	29 ～ 32	5,581,317	若手研究 (A)
森林減少の影響を受けやすい住民の地理的分布を考慮した森林管理方策の検討	立地環境研究領域 眞中 卓也	28 ～ 29 (H29 年転入)	1,402,527	研究活動スタート支援
ベイズ統計によるトラップの捕獲効率を考慮した森林性昆虫群集の生息密度推定	国際連携・気候変動研究拠点 江原 誠	28 ～ 29	909,918	研究活動スタート支援
スギ花粉の飛散を抑制するスギ黒点病菌の遺伝的集団構造の解明	北海道支所 山中 聡	29 ～ 30	1,429,826	研究活動スタート支援
	きのこ・森林微生物研究領域 高橋 由紀子	29 ～ 29	1,429,224	研究活動スタート支援
	合計		118,157,382	

## 研究所（つくば）・支所等職員が研究代表者（学術研究助成基金助成金：104 件）

研究課題名	研究代表者	研究年度	金額	備考 (研究種目)
管理放棄による農林地土壌の機能低下と経済的損失の影響評価	立地環境研究領域 小林 政広	29 ～ 31	2,538,578	基盤研究 (B)
国内のカシノナガキタイムシに見られる遺伝的系統の簡易判別法の開発	関西支所 濱口 京子	24 ～ 29	1,429,270	特設分野 基盤研究 (C)
製紙資本における多角化状況の違いが企業自身及び林業・木材産業の発展に与えた影響	九州支所 後藤 秀章	25 ～ 29	1,237,028	基盤研究 (C)
ナキウサギのメタ個体群構造とその存続性に関する環境要因の解明	北海道支所 嶋瀬 拓也	25 ～ 29	1,319,730	基盤研究 (C)
土壌呼吸の温度特性におよぼす土壌水分変動の影響	東北支所 大西 尚樹	26 ～ 29	250,030	基盤研究 (C)
連年施肥を受けたウダイカンバ林とトドマツ林における養分バランスと水ストレス	立地環境研究領域 阪田 匡司	26 ～ 29	1,135,985	基盤研究 (C)
残存するスギ天然林の成立過程の解明とシミュレーションによる将来予測	立地環境研究領域 長倉 淳子	26 ～ 29	816,119	基盤研究 (C)
粘弾性と細胞壁成分の多様性にもとづく新たな材質指標の確立	立地環境研究領域 古澤 仁美	26 ～ 29	921,127	基盤研究 (C)
歩いて調べる沖縄「やんばる」における近代の森林利用の展開過程	林木育種センター 木村 恵	26 ～ 29	889,112	基盤研究 (C)
土壌ブロック交換法による土壌動物群集の種組成決定要因の解明	樹木分子遺伝研究領域 内山 憲太郎	26 ～ 29	944,725	基盤研究 (C)
海の島と陸の島に棲む希少鳥類・コマドリの地域的減少が遺伝的多様性に及ぼす影響評価	四国支所 酒井 敦	26 ～ 30	921,188	基盤研究 (C)
熱帯林の劣化ステージに対応した土壌有機物の分解機構の解明	木材加工・特性研究領域 山下 香菜	26 ～ 29	390,495	基盤研究 (C)
スギ雄性不稔原因遺伝子の単離ー多様な無花粉スグリソース整備に向けてー	木材加工・特性研究領域 久保島 吉貴	26 ～ 29	495,450	基盤研究 (C)
複数時期の画像およびLiDARデータの解析による変形斜面の特定と崩壊リスクの予測	関西支所 齋藤 和彦	26 ～ 30	1,090,943	基盤研究 (C)
ビデオ分析に基づく野外教育としての森林体験活動体系の構築	四国支所 長谷川 元洋	27 ～ 29	587,964	基盤研究 (C)
海洋島における開花時期の表現型可塑性が促進する生態的種分化の解明	生物多様性研究拠点 岡部 貴美子	27 ～ 29	300,000	基盤研究 (C)
異なる気候帯に植栽されたチークの材質の変化と植栽適地の判定	関西支所 関 伸一	27 ～ 29	2,464,893	基盤研究 (C)
樹木種の浸透性交雑を通じた適応的遺伝子の獲得プロセスの解明	九州支所 鳥山 淳平	27 ～ 29	1,332,037	基盤研究 (C)
ユーカリのアルミニウム無害化タンニンの合成に関わる糖転移酵素の探索と機能解明	林木育種センター 坪村 美代子	27 ～ 29	1,743,206	基盤研究 (C)
ナラ枯れに注目した菌床シイタケ害虫ナガマドキノコバエ類の生態解明と外来仮説の検証	森林防災研究領域 村上 亘	27 ～ 29	1,595,672	基盤研究 (C)
渇水による樹木枯死要因の解明：喉の渇きか空腹か？	多摩森林科学園 大石 康彦	27 ～ 29	1,555,523	基盤研究 (C)
逆境を糧にする外来樹木の「切ったら増える」生理的プロセスの解明	研究分担者 井上 真理子	27 ～ 29	2,446,193	基盤研究 (C)

研究課題名	研究代表者	研究年度	金額	備考 (研究種目)
スギ心材色の簡易判別および早期予測のメソッドの確立	林木育種センター東北育種場 宮本 尚子	27 ～ 30	1,603,305	基盤研究 (C)
窒素付加はスギの成長・繁殖に 是か非か?ー炭素/窒素供給バ ランスからの検証	植物生態研究領域 壁谷 大介	27 ～ 29	1,525,926	基盤研究 (C)
山菜の放射能汚染の季節変化と 採取時の汚染リスク判定法	植物生態研究領域 清野 嘉之 研究分担者 震災復興・放射性物質研究拠点 赤間 亮夫 多摩森林科学園 長谷川 絵里	27 ～ 29 27 ～ 30	1,058,266	基盤研究 (C)
サクラ類てんぐ巣病菌は本当に サクラ樹体内で植物ホルモンを 生産しているのか?	九州支所 高橋 與明	27 ～ 29	1,503,635	基盤研究 (C)
リモートセンシングによるス ギ・ヒノキ人工林の広域林分材 積マップ作成手法の開発	森林昆虫研究領域 加賀谷 悦子	27 ～ 29	3,636,424	基盤研究 (C)
サクラを被害する侵略的外来種 カミキリムシの樹木非侵襲的検 出手法の確立	東北支所 大塚 生美	27 ～ 29	1,684,828	基盤研究 (C)
林業経営の信託化を実現させる 諸条件の解明:日本の特殊性と 一般性	森林資源化学研究領域 河村 文郎	27 ～ 29	2,107,219	基盤研究 (C)
スギ樽から溶出するノルリグナ ン類の食品成分との反応生成物 解明	木材改質研究領域 松永 正弘	27 ～ 30	1,527,773	基盤研究 (C)
超臨界二酸化炭素を用いた無臭 アセチル化木材の創製	木材改質研究領域 石川 敦子 研究分担者 企画部 片岡 厚 構造利用研究領域 宇京 齊一郎	27 ～ 30 27 ～ 30	1,350,521	基盤研究 (C)
木材の年輪構造が直交集成板ラ ミナのローリングシア強度に与 える影響	複合材料研究領域 新藤 健太 研究分担者 木材加工・特性研究領域 久保島 吉貴	27 ～ 29	487,820	基盤研究 (C)
重量測定を行わずに木材の密度 とヤング率を求めるための振動 試験方法の開発	東北支所 齋藤 智之	27 ～ 30	1,238,725	基盤研究 (C)
伐採前のササ抑制とヒノキの前 生稚樹による確実な天然更新	研究分担者 企画部 酒井 武 植物生態研究領域 壁谷 大介 森林防災研究領域 竹内 由香里	27 ～ 30 27 ～ 31	396,052	基盤研究 (C)
流下する雪崩に対する森林の減 勢効果の研究	樹木分子遺伝研究領域 菊地 賢	28 ～ 31	1,177,828	基盤研究 (C)
フォッサマグナ地域における交 雑帯がミツバツジ類の種分化 に及ぼす意義	北海道支所 溝口 康子	28 ～ 30	1,776,352	基盤研究 (C)
自然攪乱後の下層植生が森林の CO2 収支に与える影響の解明	森林バイオ研究センター 小長谷 賢一	28 ～ 30	1,820,887	基盤研究 (C)
ウイルスベクターを用いた遺伝 子発現制御による無花粉スギの 開発	林木育種センター 谷口 亨	28 ～ 30	1,016,912	基盤研究 (C)
針葉樹における新たな光呼吸ア ンモニア同化モデルの構築	樹木分子遺伝研究領域 宮澤 真一	28 ～ 30	2,540,010	基盤研究 (C)
次世代シーケンサーを用いたク ロマツにおけるマツノザイセン チュウ感受性遺伝子の探索	森林バイオ研究センター 平尾 知士	28 ～ 30	669,459	基盤研究 (C)
林内機械作業による土壌・植生 への攪乱とその持続性の解明	森林植生研究領域 倉本 恵生 研究分担者 北海道支所 津山 幾太郎	28 ～ 30 28 ～ 31	1,984,933	基盤研究 (C)
野ネズミと種子食昆虫との相互 作用がコナラ堅果の生存過程に 与える影響の解明	野生動物研究領域 島田 卓哉	28 ～ 30	383,400	基盤研究 (C)
東南アジアの熱帯山地林と低地 熱帯雨林樹木の高温・乾燥耐性 の解明	植物生態研究領域 田中 憲蔵	28 ～ 30	899,360	基盤研究 (C)
流域水収支法で推定した森林蒸 発散量の同位体年輪年代学的解 析を用いた検証	企画部 久保田 多余子	28 ～ 31		基盤研究 (C)

研究課題名	研究代表者	研究年度	金額	備考 (研究種目)
サクラの栽培品種の花形質を支配する遺伝子・ゲノム領域の探索	多摩森林科学園 加藤 珠理	28 ～ 30	1,194,369	基盤研究 (C)
サクラ類こぶ病に対する抵抗性を光で誘導する条件と生理的メカニズムの解明	北海道支所 石原 誠	28 ～ 30	1,425,999	基盤研究 (C)
熱帯モンスーン常緑林流域における水・土砂流出機構の解明と土砂流出予測	九州支所 壁谷 直記	28 ～ 32	527,317	基盤研究 (C)
森林資源の回復過程と連動した土壌炭素動態のモデル化	九州支所 鳥山 淳平	29 ～ 31	1,483,164	基盤研究 (C)
放射能汚染による溪流性水生昆虫への生理的影響及びそれに伴う群集変化の解明	企画部 吉村 真由美	29 ～ 31	974,222	基盤研究 (C)
20mを超える津波に対する海岸林の減勢効果の検証と予測	森林植生研究領域 研究分担者 東北支所 星野 大介	29 ～ 31	1,523,821	基盤研究 (C)
ミトコンドリア・核ゲノム関連遺伝子ネットワークの解明によるイチゴ雄性不稔の解析	林木育種センター 野口 宏典 永野 聡一郎	29 ～ 31 (H29 年転入)	516,430	基盤研究 (C)
北限のブナはどこから来たのか？－新発見の最前線創始者集団の由来探索と遺伝子流動－	北海道支所 北村 系子	29 ～ 31	1,773,633	基盤研究 (C)
現存有名クロマツ植栽林の遺伝的保全のための採種戦略の確立	林木育種センター関西育種場 岩泉 正和	29 ～ 31	711,558	基盤研究 (C)
有用針葉樹種における遺伝子組換えを伴わないゲノム編集技術の確立	森林バイオ研究センター 七里 吉彦	29 ～ 31	1,215,524	基盤研究 (C)
変動する気象要因はいかにしてマツ材線虫病の流行過程に影響するのか	東北支所 中村 克典	29 ～ 31	1,182,366	基盤研究 (C)
樹木のゲノム編集とその生物学的影响の解明－ポプラの花芽形成を標的として－	樹木分子遺伝研究領域 研究分担者 西口 満	29 ～ 31	863,665	基盤研究 (C)
九州のスギの起源を探る－系譜情報に基づく九州スギ遺伝的リソースの成り立ちの解明－	樹木分子遺伝研究領域 林木育種センター九州育種場 宮澤 真一 武津 英太郎	29 ～ 31	1,065,533	基盤研究 (C)
樹冠拡張プロセスの解明に向けた3次元樹木モデルの時系列解析手法の構築	林木育種センター 栗田 学 平岡 裕一郎	29 ～ 31	795,360	基盤研究 (C)
海岸林の広葉樹における適応的浸透：種間交雑家系を用いた耐塩性遺伝子の特定	林木育種センター 松下 通也 北海道支所 永光 輝義	29 ～ 33	640,298	基盤研究 (C)
マツ枯れの病原線虫はどのように進化してマツノマダラカミキリと結び付いたのか	東北支所 前原 紀敏	29 ～ 31	1,713,363	基盤研究 (C)
林業機械によるトドマツ幹・根系損傷がもたらす腐朽被害のリスク評価	北海道支所 山口 岳広	29 ～ 31	1,790,644	基盤研究 (C)
カメムシ類による種子の吸汁は温暖な地域のヒノキの更新を制限しているか？	東北支所 野口 麻穂子 研究分担者 東北支所 相川 拓也 企画部 酒井 武	29 ～ 31	1,879,685	基盤研究 (C)
ハイブリッドカラマツの雑種強勢に迫る－分子フェノロジーにおける雑種特性の解明－	林木育種センター北海道育種場 福田 陽子	29 ～ 31	377,020	基盤研究 (C)
食物資源をとおした腐肉食性昆虫の競争排除を利用したマングース生息数の推定	九州支所 上田 明良	29 ～ 31	1,666,444	基盤研究 (C)
機械学習の応用による土層厚推定の精緻化と広域マッピング	立地環境研究領域 研究分担者 山下 尚之 東北支所 大貫 靖浩	29 ～ 31	2,292,198	基盤研究 (C)
窒素過剰による樹木の養分利用の変化プロセスの解明	立地環境研究領域 長倉 淳子	29 ～ 31	1,038,415	基盤研究 (C)



研究課題名	研究代表者	研究年度	金額	備考 (研究種目)	
ヒノキ栄養組織由来シングルセルからの効率的なクローン増殖技術の開発	樹木分子遺伝研究領域 研究分担者	細井 佳久	29 ～ 31	1,507,107	基盤研究 (C)
照葉樹林域における不確実性を考慮した確率的評価に基づく天然更新完了基準の提示	樹木分子遺伝研究領域 森林植生研究領域	丸山 毅 山川 博美	29 ～ 31	967,084	基盤研究 (C)
樹幹含水率・樹液流量・辺材圧ポテンシャルの同時計測	林木育種センター北海道育種場	中田 了五	29 ～ 31	1,954,788	基盤研究 (C)
ブルーゲル反応を利用したシリカコーティングによるセルロースのガラス化	森林資源化学研究領域	戸川 英二	29 ～ 31	1,638,619	基盤研究 (C)
木材・プラスチック双方から発生するラジカルが WPC の耐候性に及ぼす影響の解明	木材改質研究領域 研究分担者 企画部	小林 正彦 片岡 厚	29 ～ 31	953,837	基盤研究 (C)
鉄イオンと複合沈殿するリグノスルホン酸の糖化触媒としての機能解明	森林資源化学研究領域 研究分担者	菱山 正二郎	29 ～ 31	1,490,281	基盤研究 (C)
チョウ目幼虫の耳の進化：捕食回避のための機械感覚子は生活様式に規定されるか？	森林資源化学研究領域 森林昆虫研究領域	久保 智史 高梨 琢磨	29 ～ 31	431,618	基盤研究 (C)
オス卵をたくさん産ませてハバチ個体群の増殖を抑え込む	東北支所	磯野 昌弘	27 ～ 29	786,316	挑戦的萌芽研究
侵入害虫ハラアコブカミキリの生活史制御による不妊虫の創出	九州支所	小坂 肇	27 ～ 29	1,102,434	挑戦的萌芽研究
シロアリは何故木材をかじることができるか？～大顎へ金属を蓄積するメリットを探る～	木材改質研究領域	大村 和香子	27 ～ 29	643,030	挑戦的萌芽研究
MRI による積雪内部での選択流の動態把握と数値予測手法の開発	森林防災研究領域	勝島 隆史	28 ～ 30	328,780	挑戦的萌芽研究
胚性万能細胞に由来するマツノザイセンチュウ抵抗性苗の効率的な生産技術の開発	樹木分子遺伝研究領域 研究分担者	丸山 毅	28 ～ 30	862,601	挑戦的萌芽研究
超高齢・都市社会に対応した新たな都市近郊林管理の方法論 (SURF) の開発	樹木分子遺伝研究領域 森林管理研究領域 研究分担者 森林管理研究領域 森林管理研究領域 林業経営・政策研究領域	細井 佳久 高山 範理 八巻 一成 松浦 俊也 平野 悠一郎	28 ～ 30	752,943	挑戦的萌芽研究
春の光障害は常緑針葉樹の生存を決める要因となる	北海道支所	北尾 光俊	29 ～ 31	396,876	挑戦的研究 (萌芽)
ウイルスのゲノム外トランスポゾン様エレメントの探索と解析	森林昆虫研究領域	高務 淳	29 ～ 30	1,313,723	挑戦的研究 (萌芽)
冬期の休眠がスギの成長に与える影響とその分子メカニズムの解明	林木育種センター	能勢 美峰	27 ～ 30	812,592	若手研究 (B)
昆虫の胚におけるコミュニケーション能力とその獲得機構の解明	森林昆虫研究領域	向井 裕美	27 ～ 29	1,265,422	若手研究 (B)
大型野生動物の一生の食性履歴を解明する手法の開発	野生動物研究領域	中下 留美子	27 ～ 29	1,104,346	若手研究 (B)
福島県における天然特用林産物の供給サービス変容過程の解明と将来予測	森林管理研究領域	松浦 俊也	27 ～ 29	796,182	若手研究 (B)
汚染空気の酸化作用に対する樹皮タンニンの低減効果の解明	森林資源化学研究領域	牧野 礼	27 ～ 29	1,156,009	若手研究 (B)
新たな林地利用を踏まえた森林の多面的経営の成立条件の解明	林業経営・政策研究領域	平野 悠一郎	27 ～ 29	1,048,432	若手研究 (B)
土石流の急激な侵食発達機構の解明と粒子法による評価手法の開発	森林防災研究領域	鈴木 拓郎	28 ～ 30	950,975	若手研究 (B)
建築材料への接触が脳活動・自律神経活動に及ぼす影響に関する研究	構造利用研究領域	池井 晴美	28 ～ 30	1,556,007	若手研究 (B)

研究課題名	研究代表者	研究年度	金額	備考 (研究種目)
木材の有炎燃焼・赤熱燃焼に関わる熱物性値の解明と燃焼シミュレーション	木材改質研究領域 上川 大輔	28 ～ 30	716,378	若手研究 (B)
アスナロ属2変種の太平洋側・日本海側地域への適応分化をもたらした機能遺伝子の探索	林木育種センター 稲永 路子	28 ～ 29 (H29 年転入)	2,413,732	若手研究 (B)
菌根性きのこ発生に及ぼす共生細菌群の影響および機能評価	きのこ・森林微生物研究領域 小長谷 啓介	28 ～ 30	771,434	若手研究 (B)
木部細胞において表層微小管の空間構造を制御する新規転写因子の機能解明	森林バイオ研究センター 高田 直樹	28 ～ 30	1,372,757	若手研究 (B)
スギにおけるマルチ・オルガンの同時並行遺伝子発現ネットワークの構築	林木育種センター 三嶋 賢太郎	28 ～ 29	2,186,803	若手研究 (B)
シロアリの食害行動に関与する水代謝システムの解明と制御技術の開発	木材改質研究領域 神原 広平	28 ～ 30	806,903	若手研究 (B)
木材の高付加価値化を目指した機能性香気成分の探索	複合材料研究領域 松原 恵理	28 ～ 29	1,449,589	若手研究 (B)
地上部ー地下部生態系間の運動性に着目した樹木根圏炭素動態の解明	関西支所 安宅 未央子	28 ～ 30	1,192,294	若手研究 (B)
生活史を通じた機能形質に基づく樹木群集形成プロセスの解析	九州支所 飯田 佳子	29 ～ 31	1,669,770	若手研究 (B)
カラマツにおける環境変動に適応した成長と繁殖のトレードオフの検証	林木育種センター 松下 通也	29 ～ 32	818,591	若手研究 (B)
環境考古学を応用した永久凍土の炭素動態復元と温暖化影響の検証	立地環境研究領域 藤井 一至	29 ～ 31	1,982,159	若手研究 (B)
光照射による木材細胞壁の劣化機構に関する組織化学的研究	木材改質研究領域 神林 徹	29 ～ 31	1,281,702	若手研究 (B)
有機液体を利用した木材の最大変形能の探求	木材加工・特性研究領域 三好 由華	29 ～ 31	2,599,987	若手研究 (B)
樹幹へのミネラルの取り込みと移動経路のクライオSEM/EDXを用いた直接的解明	木材加工・特性研究領域 黒田 克史	28 ～ 29	6,912,717	国際共同研究強化
生物多様性の保全を考慮した効率的な世界木材生産ー国別生産量の生態経済学的最適化ー	森林植生研究領域 山浦 悠一	29 ～ 31	5,687,475	国際共同研究強化
		合計	140,589,674	

研究所（つくば）・支所等職員が研究代表者（科学研究費補助金＋学術研究助成基金助成金：2件）

研究課題名	研究代表者	研究年度	金額	備考 (研究種目)
同位体年輪分析による落葉・常緑熱帯林の気象・生理的環境応答の長期変動履歴の解明	森林防災研究領域 吉藤 奈津子	26 ～ 29	1,115,116	基盤研究 (B)
衛星画像から熱帯雨林の生物多様性を推定するモデルの構築	研究分担者 高梨 聡 関西支所 上田 明良 九州支所 研究分担者 森林災害・被害研究拠点 高橋 正義 四国支所 酒井 敦 森林昆虫研究領域 滝 久智	26 ～ 29	4,268,264	基盤研究 (B)
		合計	5,383,380	

## 研究所（つくば）・支所等職員が研究分担者（科学研究費補助金：46 件）

研究課題名	代表研究機関及び研究代表者	研究分担者	研究年度	備考 (研究種目)
減災の観点から樹木根系の広がり を非破壊的に評価する方法の確立	名古屋大学 平野 恭弘	関西支所 谷川 東子	25 ～ 29	基盤研究 (A)
高性能ドリルインサイジングによる スギ耐火部材の開発とその実用化	東京農工大学 服部 順昭	木材質質研究領域 上川 大輔	26 ～ 29	基盤研究 (A)
絶滅危惧樹木と共生微生物の生態的 相互作用の解明	東京大学 奈良 一秀	林木育種センター関西育種場 岩泉 正和 九州支所 金谷 整一 四国支所 酒井 敦	27 ～ 29	基盤研究 (A)
歴史的な輸出漆器の科学分析評価と 漆器産地の解明に関する研究	明治大学 宮腰 哲雄	東北支所 田端 雅進	27 ～ 30	基盤研究 (A)
通水障害と再充填のメカニズムから みた樹木のストレス耐性の解明	東京大学 福田 健二	植物生態研究領域 矢崎 健一	27 ～ 31	基盤研究 (A)
生態系機能の持続可能性：外来生物 に起因する土壌環境の劣化に伴う生 態系の変化	首都大学東京 可知 直毅	野生動物研究領域 川上 和人	28 ～ 31	基盤研究 (A)
気候変動の影響緩和を目指した北方 針葉樹の環境適応ゲノミクス	東京大学 後藤 晋	北海道支所 津山 幾太郎 北海道支所 北村 系子 樹木分子遺伝研究領域 内山 憲太郎	28 ～ 32	基盤研究 (A)
タイ低地熱帯季節林の森林タイプの 成立要因と降水量シフトによる森林 機能への影響評価	京大大学生態学研究センター 石田 厚	植物生態研究領域 矢崎 健一 東北支所 齋藤 智之	28 ～ 33	基盤研究 (A)
東南アジア熱帯林全域の炭素貯留能 力を解明する	東京大学 熊谷 朝臣	森林植生研究領域 佐藤 保	29 ～ 32	基盤研究 (A)
ブナ科樹木の繁殖形質多様性を生み 出す開花遺伝子の発現制御戦略	九州大学 佐竹 暁子	植物生態研究領域 韓 慶民	29 ～ 32	基盤研究 (A)
火山島の荒廃地における自生種を用 いた緑化に関する生態学的基礎研究	筑波大学 上條 隆志	森林防災研究領域 小川 泰浩	27 ～ 29	基盤研究 (B)
林木育種は人工林の遺伝多様性をど う変化させたのか	東京大学 井出 雄二	樹木分子遺伝研究領域 内山 憲太郎 林木育種センター 木村 恵	27 ～ 29	基盤研究 (B)
マツ材線虫病被害拡大の主因、線虫 の二型性に遺伝子と科学で迫る	京都大学 竹内 祐子	関西支所 神崎 菜摘	27 ～ 29	基盤研究 (B)
誘目性制御による木材の高意匠化技 術の創成	京都大学 仲村 匡司	企画部 片岡 厚	27 ～ 29	基盤研究 (B)
理論と実践の融合した林業教育体系 の構築—欧州ドイツ語圏と日本の対 比を通じて	愛媛大学 寺下 太郎	多摩森林科学園 大石 康彦 多摩森林科学園 井上 真理子	27 ～ 29	基盤研究 (B)
頻発する大規模山火事に駆動される 物質循環プロセスの解明：植生—土 壌系の再精査	同志社大学 武田 博清	関西支所 谷川 東子	27 ～ 29	基盤研究 (B)
フルスケール雪崩実験と多項式カオ ス求積法を用いた次世代型雪崩ハザ ードマップの作成	名古屋大学 西村 浩一	森林防災研究領域 竹内 由香里	27 ～ 30	基盤研究 (B)
<sup>13</sup> C ラベリングとイオン顕微鏡を組 み合わせた森林樹木への炭素固定プ ロセスの解明	京都大学 檀浦 正子	関西支所 小南 裕志 関西支所 高梨 聡	27 ～ 30	基盤研究 (B)
一斉更新過程における”陣取り”の 役割—タケササ類のクローン特性の 進化と適応的意義	秋田県立大学 蒔田 明史	東北支所 齋藤 智之	27 ～ 30	基盤研究 (B)
放射性炭素で解き明かす下層土壌に おける炭素ダイナミクスの実態と環 境変化応答	日本原子力研究開発機構 小嵐 淳	立地環境研究領域 石塚 成宏	27 ～ 30	基盤研究 (B)

研究課題名	代表研究機関及び研究代表者	研究分担者	研究年度	備考 (研究種目)
国際的な気候変動・森林保全政策下で住民の生計向上を促進するコミュニティ林業の創出	名古屋大学 原田 一宏	林業経営・政策研究領域 岩永 青史	27～30	基盤研究(B)
エコロジカル・ビッグデータの森林群集理論への利用可能性―種間競争の生活史通算評価	秋田県立大学 星崎 和彦	東北支所 野口 麻穂子 企画部 正木 隆	27～31	基盤研究(B)
東アジアにおける森林植物の分布制限条件の解明と過去・現在・将来の分布変化予測	東京農業大学 田中 信行	国際連携・気候変動研究拠点 松井 哲哉	27～32	基盤研究(B)
学校教育における木材の生産技術と森林の多面的機能の指導内容と評価に関する研究	上越教育大学 東原 貴志	多摩森林科学園 井上 真理子 木材加工・特性研究領域 伊神 裕司	28～31	基盤研究(B)
C. elegans 最近縁種のゲノム、形態発生、生態解析に基づく比較進化研究	宮崎大学 菊地 泰生	関西支所 神崎 菜摘	28～31	基盤研究(B)
シカの選択的な樹皮被害が森林の機能的変質を招く可能性の検証	東北大学 饗庭 正寛	森林植生研究領域 黒川 紘子	28～31	基盤研究(B)
木部柔細胞類は樹木の水分通導の維持と防御システムにどのように関わっているのか	神戸大学 黒田 慶子	木材加工・特性研究領域 黒田 克史	28～31	基盤研究(B)
熱帯雨林における硫化カルボニルの動態：総光合成量プロキシとしての評価	国立環境研究所 斉藤 拓也	関西支所 高梨 聡	28～31	基盤研究(B)
国産材 CLT の普及拡大に向けた利用モデルの構築と検証	北海道立総合研究機構 古俣 寛隆	林業経営・政策研究領域 青井 秀樹 林業経営・政策研究領域 久保山 裕史	28～31	基盤研究(B)
人工林における保残伐の費用便益分析：大規模実証実験と熟議型貨幣評価の結果から	北海道大学 庄子 康	森林植生研究領域 山浦 悠一	28～32	基盤研究(B)
生態学・遺伝学的手法を用いたツキノワグマの個体群構造と分散行動の影響の解明	東京農工大学 小池 伸介	東北支所 大西 尚樹	28～32	基盤研究(B)
林業遺産の保存と持続的な活用による林業教育・地域づくりの可能性	国立歴史民俗博物館 柴崎 茂光	森林管理研究領域 八巻 一成	28～32	基盤研究(B)
勤労世代のメンタルヘルスの危険因子としての睡眠様態とその遺伝的要因の探索	筑波大学 佐藤 誠	森林管理研究領域 森田 恵美	28～32	基盤研究(B)
窒素安定同位体比の変化に基づく外生菌根菌から樹木への窒素供給機能の評価手法の開発	鹿児島大学 鶴川 信	四国支所 稲垣 善之	28～32	基盤研究(B)
バキュロウイルスに対するチャノコカクモンハマキの抵抗性獲得機構の解明	東京農工大学 仲井 まどか	森林昆虫研究領域 高務 淳	28～32	基盤研究(B)
自然アクセス制度の国際比較－コモンズ論の新展開にむけて	兵庫県立大学 三俣 学	林業経営・政策研究領域 石崎 涼子	28～33	基盤研究(B)
抗菌物質シュウ酸アルミニウムを利用したマツタケシロの生長戦略	京都大学 平井 伸博	森林資源化学研究領域 山口 宗義	28～30	基盤研究(B)
東南アジア熱帯二次林の現存量や生物多様性の回復可能性に関する定量評価研究	高知大学 市榮 智明	植物生態研究領域 田中 憲蔵	29～31	基盤研究(B)
病虫害による大量枯死が森林生態系のCO <sub>2</sub> 放出におよぼす影響の解明	東北大学 深澤 遊	関西支所 小南 裕志	29～33	基盤研究(B)
針葉樹における壁孔閉鎖による通水阻害の発生と回復機構の解明	東京大学 種子田 晴彦	植物生態研究領域 矢崎 健一	29～32	基盤研究(B)
熱帯雨林樹木の集団遺伝解析による氷河期レフュジア拡大の解明	愛媛大学 上谷 浩一	植物生態研究領域 田中 憲蔵	29～32	基盤研究(B)
マングローブ林における群落レベルでの海面上昇影響の実態解明と近未来予測	南山大学 藤本 潔	東北支所 小野 賢二	29～32	基盤研究(B)



研究課題名	代表研究機関及び研究代表者	研究分担者	研究年度	備考 (研究種目)
アウトブレイク前における森林昆虫とその随伴微生物のリスク評価：先見的対策のために	名古屋大学 梶村 恒	関西支所 神崎 菜摘	29 ～ 31	基盤研究 (B)
湿地土壌からの樹木を介したメタン放出：中高緯度 3 地域での変動要因と放出機構の解明	東京農業大学 寺澤 和彦	東北支所 森下 智陽 立地環境研究領域 阪田 匡司	29 ～ 31	基盤研究 (B)
同位体から昆虫の機能形質を評価する	岡山大学 兵藤 不二夫	森林植生研究領域 黒川 紘子	29 ～ 32	基盤研究 (B)
分布周縁部のアトラクティブ・シンク化がヒグマ個体群および人間社会に及ぼす影響	酪農学園大学 佐藤 喜和	野生動物研究領域 中下 留美子 北海道支所 石橋 靖幸	29 ～ 32	基盤研究 (B)

研究所（つくば）・支所等職員が研究分担者（学術研究助成基金助成金：14 件）

研究課題名	代表研究機関及び研究代表者	研究分担者	研究年度	備考 (研究種目)
福島第一原子力発電所事故が森林文化サービスに及ぼす影響についての実証的研究	長崎大学 杉村 乾	森林管理研究領域 松浦 俊也	27 ～ 29	基盤研究 (C)
参加型アプローチの可能性と制約：ジャワの森林コンフリクトを通じた検証	筑波大学 増田 美砂	四国支所 志賀 薫	27 ～ 29	基盤研究 (C) 特設分野
温暖化が日本海側および太平洋側のブナとミナズラの季節的成長に与える影響	愛媛大学 鍋島 絵里	林木育種センター東北育種場 織部 雄一郎	28 ～ 31	基盤研究 (C)
森林を基盤とした地域再生のための自治体戦略の策定・実行手法の研究	北海道大学 柿澤 宏昭	林業経営・政策研究領域 石崎 涼子	28 ～ 31	基盤研究 (C)
気候変動下での樹木分布移動に及ぼす人工林とニホンジカの影響の解明	山梨県森林総合研究所 長池 卓男	野生動物研究領域 飯島 勇人	28 ～ 31	基盤研究 (C)
揮発性代謝産物が真菌類とシロアリとの情報伝達で果たす役割とそのメカニズム解明	東京都立産業技術研究センター 小沼 ルミ	木材改質研究領域 大村 和香子	28 ～ 31	基盤研究 (C)
2015 年センサス・マイクロデータを用いた構造分析による林業成長産業化の検討	宮崎大学 藤掛 一郎	林業経営・政策研究領域 田村 和也	29 ～ 31	基盤研究 (C)
台風による森林被害の予測精度向上をめざした立木間の動的相互作用の解明	信州大学 村上 佳奈	森林防災研究領域 南光 一樹	29 ～ 31	基盤研究 (C)
「鶴を抱く女」が抱く鳥は何か？コラーゲンタンパクによる遺跡出土鳥類骨の同定	北海道大学総合博物館 江田 真毅	野生動物研究領域 川上 和人	27 ～ 29	挑戦的萌芽研究
針葉樹更新初期に顕在化する近交弱勢遺伝子のゲノムワイド探索	東京大学 後藤 晋	北海道支所 北村 系子	27 ～ 29	挑戦的萌芽研究
ブナ実生個体群を用いたストレス実験による乾燥適応性遺伝子の機能評価	弘前大学 赤田 辰治	樹木分子遺伝研究領域 大宮 泰徳	28 ～ 30	挑戦的萌芽研究
なぜ多層林は風害に強いのか？葉分布構造変化履歴と樹木振動工学・風力学の統合	静岡大学 水永 博己	森林防災研究領域 南光 一樹	28 ～ 30	挑戦的萌芽研究
2017 年 3 月 27 日に栃木県那須町で発生した雪崩災害に関する研究	防災科学技術研究所 上石 勲	森林防災研究領域 竹内 由香里	29 ～ 29	特別研究促進費
地域の健康を支える資源としての森林資源のポテンシャルと住民のニーズの把握	東京大学 藤原 章雄	森林管理研究領域 高山 範理 森林管理研究領域 森田 恵美	29 ～ 31	基盤研究 (B) 特設分野

研究所（つくば）・支所等職員が研究分担者（科学研究費補助金＋学術研究助成基金助成金：5 件）

研究課題名	代表研究機関及び研究代表者	研究分担者	研究年度	備考 (研究種目)
水資源利用最適化を考慮した乾燥地大規模バイオマス生産手法の開発と実用化	成蹊大学	菅沼 秀樹 宇都木 玄	25 ～ 29	基盤研究 (B)
音響トモグラフィによる樹木の非破壊腐朽診断法の高精度化	東京大学	山田 利博 山下 香菜	26 ～ 29	基盤研究 (B)
外来生物の侵入による海洋島送粉生態系のレジームシフトとその進化・生態的影響	首都大学東京	加藤 英寿 安部 哲人	26 ～ 29	基盤研究 (B)
侵略的外来線虫の分布拡大速度に及ぼす土着線虫と媒介昆虫密度の影響	東京大学	富樫 一巳 松永 孝治	26 ～ 29	基盤研究 (B)
ブナ科樹木を加害するキクイムシ類と共生菌に関する群集生態学的研究	京都大学	大澤 直哉 後藤 秀章	26 ～ 29	基盤研究 (B)

#### 4－7 全国共同利用型研究所との共同研究（13 件）

研究課題	他機関代表	当所研究者	参画形態	利用研究所	研究年度
砂漠地帯に生息する desert truffles の乾燥ストレス耐性機構の解明		きのこ・森林微生物研究領域 山中 高史	代表者	鳥取大学乾燥地研究センター	28 ～ 29
日本版竜巻スケールおよびその評価手法に関する研究	(研) 建築研究所	森林防災研究領域 鈴木 覚	分担者	東京工芸大学風工学研究拠点	28-30
ストップ熱帯林消失－複数知の実践的活用によるブレークスルー－	京都大学	森林管理研究領域 佐野 真、松浦 俊也	分担者	京都大学 東南アジア地域研究研究所	28-29
地下生物圏における木材劣化挙動の解明		木材改質研究領域 大村 和香子	代表者	高知大学海洋コア総合研究センター	29
樹木における着冠雪現象の解明とモデル開発 (2)		森林防災研究領域 勝島 隆史	代表者	(研) 防災科学技術研究所	29
スギの全ゲノムシーケンスの解読		樹木分子遺伝研究領域 上野 真義	代表者	(研) 自然科学研究機構基礎生物学研究所	29
樹種識別のための古材に残存する DNA および化学成分の分析		木材加工・特性研究領域 安部 久	代表者	京都大学生存圏研究所	29
日本産木材標本採集実習		木材加工・特性研究領域 藤原 健	代表者	京都大学生存圏研究所	29
難燃処理木材の火災安全性に対する薬剤ムラの影響に関する検討		木材改質研究領域 上川 大輔	代表者	東京理科大学研究推進機構総合研究院火災科学研究センター	29
斜面積雪を安定・不安定化する積雪樹木間の力学的相互作用の定量評価		森林防災研究領域 勝島 隆史	代表者	新潟大学災害・復興科学研究所	29
日本における樹木疾病菌被害のリスク評価		東北支所 升屋 勇人	代表者	岐阜大学流域圏科学研究センター	29
森林生態系を循環する土壌カルシウムの深さは、土壌酸性度傾度に依存するか？		関西支所 谷川 東子	代表者	京都大学生存圏研究所	29
木質形成を制御する転写因子の機能推定		森林バイオ研究センター 高田 直樹	代表者	京都大学生存圏研究所・京都大学生態学研究センター	29

## 4-8 NPO 法人との連携 (61 件)

NPO 法人の名称	所在地	担当者
アオダモ資源育成の会	東京都渋谷区	北海道育種場 宿利一弥
朝霧森林倶楽部	高知県高岡郡四万十町	四国支所 酒井敦
アジア科学教育経済発展機構 (Asia SEED)	東京都中央区	国際連携・気候変動研究拠点 川元スミレ
甘利山倶楽部	山梨県韮崎市	野生動物研究領域 飯島勇人
活木活木 (いきいき) 森ネットワーク	東京都文京区	研究コーディネーター 桃原郁夫
活木活木 (いきいき) 森ネットワーク	東京都文京区	木材加工・特性研究領域 藤本清彦
イクメンクラブ	東京都中野区	林業経営・政策研究領域 都築伸行
壺木呂の会	東京都杉並区	東北支所 田端雅進
Wildlife Service Japan	岐阜県岐阜市	関西支所 八代田千鶴
エコプラス	東京都府中市	多摩森林科学園 井上真理子
小笠原自然文化研究所	東京都小笠原村	野生動物研究領域 川上和人
小笠原野生生物研究会	東京都小笠原村	九州支所 安部哲人
加茂女	京都府木津川市	関西支所 鳥居厚志
かわさき自然調査団	神奈川県川崎市	多摩森林科学園 島田和則
かわさき市民アカデミー	神奈川県川崎市	野生動物研究領域 川上和人
かわさき市民アカデミー	神奈川県川崎市	生物多様性研究拠点 岡部貴美子
環境の杜こうち	高知県高知市	北海道支所 佐藤重穂
木の建築フォーラム	東京都文京区	構造利用研究領域 原田真樹
木の建築フォーラム	東京都文京区	構造利用研究領域 杉本健一
九州バイオマスフォーラム	熊本県阿蘇市	九州支所 横田康裕
グリーンテクノバンク	北海道札幌市	北海道支所 山田健
国際自然大学校	東京都狛江市	多摩森林科学園 大石康彦
こどもとむしの会	兵庫県神戸市	森林昆虫研究領域 佐藤大樹
才の木	東京都文京区	複合材料研究領域 洪沢龍也
才の木	東京都文京区	木材改質研究領域 石川敦子
里山再生と食の安全を考える会	茨城県つくば市	上席研究員 三浦寛
里山再生と食の安全を考える会	茨城県つくば市	きのこ・森林微生物研究領域 平出政和
四国自然史科学研究センター	高知県須崎市	北海道支所 佐藤重穂
矢塚の自然と歴史の会	茨城県つくば市	きのこ・森林微生物研究領域 服部力
シニア自然大学校	大阪府大阪市	関西支所 衣浦晴生
ジャパン・フォレスト・フォーラム	東京都八王子市	森林管理研究領域 高山範理
信州ツキノワグマ研究会	長野県松本市	野生動物研究領域 中下留美子
森林セラピーソサエティ	東京都千代田区	構造利用研究領域 池井晴美
森林セラピーソサエティ	東京都千代田区	森林管理研究領域 香川隆英
全国森林インストラクター神奈川会	神奈川県横浜市	森林防災研究領域 深山貴文
竹の学校	京都府長岡京市	関西支所 鳥居厚志
東海地域生物系先端技術研究会	愛知県名古屋市中	複合材料研究領域 洪沢龍也
東京シュレー	東京都北区	林業経営・政策研究領域 山本伸幸
どうぶつたちの病院沖縄	沖縄県うるま市	野生動物研究領域 亘悠哉
なだれ防災技術フォーラム	新潟県長岡市	森林防災研究領域 竹内由香里
なだれ防災技術フォーラム	新潟県長岡市	森林防災研究領域 勝島隆史
日本樹木育成研究会	栃木県宇都宮市	研究ディレクター 大丸裕武
日本樹木育成研究会	栃木県宇都宮市	森林防災研究領域 岡田康彦
日本樹木育成研究会	栃木県宇都宮市	植物生態研究領域 清野嘉之
西興部村猟区管理協会	北海道紋別郡西興部村	北海道支所 松浦友紀子
バース	福島県郡山市	多摩森林科学園 林典子
バードリサーチ	東京都府中市	北海道支所 佐藤重穂
バードリサーチ	東京都府中市	東北支所 直江将司
バードリサーチ	東京都府中市	関西支所 関伸一
バイオマス産業社会ネットワーク	千葉県柏市	林業経営・政策研究領域 久保山裕史
非木材グリーン協会	東京都中央区	九州支所 田中良平
ファザリング・ジャパン	東京都千代田区	木材加工・特性研究領域 杉山真樹
北海道森林ボランティア協会	北海道札幌市	北海道支所 山口岳広
まえばし保育ネットワーク	群馬県前橋市	複合材料研究領域 松原恵理
南アルプス山麓いやしの里づくりの会	山梨県南アルプス市	野生動物研究領域 永田純子
みのお山麓保全委員会	大阪府箕面市	関西支所 衣浦晴生
みのお山麓保全委員会	大阪府箕面市	関西支所 齋藤和彦
メタセコイアの森の仲間たち	岐阜県郡上市	関西支所 八代田千鶴
森づくりフォーラム	東京都文京区	多摩森林科学園 井上真理子
麗潤館	茨城県久慈郡大子町	東北支所 田端雅進
礼文島自然情報センター	北海道礼文郡礼文町	森林管理研究領域 八巻一成

## 5 森林微生物遺伝資源（きのこ等）の収集・保存

## 1) 収集・保存

微生物群名	FFPRI 番号	菌株数	保存場所	寄託者	所属
樹木病原菌	411163-411164	3	森林総合研究所	升屋 勇人	東北支所
木材腐朽菌	421010-421021	12	森林総合研究所	服部 力	きのこ・森林微生物研究領域
野生きのこ	435384-436394	11	森林総合研究所	根田 仁	研究ディレクター
食用きのこ	440556-440564	9	森林総合研究所	小松 雅史	きのこ・森林微生物研究領域
昆虫病原菌	450167-450171	5	森林総合研究所	高務 淳	森林昆虫研究領域
菌根菌	460514-460523	10	森林総合研究所	赤間 慶子	きのこ・森林微生物研究領域

## 2) 微生物遺伝資源特性調査

微生物群名	FFPRI 番号	菌株数	特性	実施者	所属
樹木病原菌	411163-411164	3	病原性の確認、一部遺伝子の塩基配列決定	升屋 勇人	東北支所
菌根菌	460514-460522	9	一部遺伝子の塩基配列決定	木下 晃彦	九州支所

## 6 依頼試験・分析・鑑定

試 験 区 分	件 数	金 額 (円)
木材の鑑定（樹種）	32	813,464
防腐性能試験	24	561,384
防蟻性能試験	17	3,401,568
燃焼量測定試験	3	242,352
林業用種子の発芽効率試験	24	1,075,680
マツノザイセンチュウ検出検査	53	92,664
ナラ菌検出検査	12	0
土壌の成分分析	3	236,196
病害鑑定	1	15,336
昆虫の鑑定	3	24,192
木材含水率試験（含水計性能試験）	1	26,676
計	173	6,489,512



## 7 研修

## 7-1 派遣

## 7-1-1 国内研修

## 1) 国内留学 (0 名)

氏名	所属	課題	始期	終期	留学先
なし					

## 2) 流動研究 (0 名)

氏名	所属	課題	始期	終期	共同研究員
なし					

## 3) その他研修 (74 件、4,427 名)

氏名	所属	研修名	始期	終期	実施機関
瀧 誠志郎	林業工学研究領域	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
直江 将司	東北支所	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
坂本 祐輔	経理課	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
矢ヶ部 芙美香	経理課	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
鈴木 達	調達適正課	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
渡辺 雄也	管財課	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
千葉 智史	多摩森林科学園	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
飯島 勇人	野生動物研究領域	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
高橋 由紀子	きのこ・森林微生物研究領域	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
中川 (児嶋) 美穂	木材加工・特性研究領域	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
高田 依里	森林資源化学研究領域	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
山中 聡	北海道支所	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
稲永 路子	林木育種センター	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
眞中 卓也	立地環境研究領域	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
山尾 (向井) 裕美	森林昆虫研究領域	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
小川 敬多	構造利用研究領域	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
末定 拓時	複合材料研究領域	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
高瀬 椋	木材改質研究領域	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
荒井 和徳	研究管理科 (実験林室)	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
普入 二郎	木材加工・特性研究領域 専門職 (木工室)	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
川田 智也	木材加工・特性研究領域 専門職 (木工室)	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
下澤 茂樹	木材加工・特性研究領域 専門職 (木工室)	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
弘田 孝行	四国支所	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所

氏名	所属	研修名	始期	終期	実施機関
門田 春夫	四国支所	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
松永 道雄	九州支所	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
杉山 正幸	研究管理科	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
根本 和也	研究管理科	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
長澤 俊光	北海道支所	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
檜山 真司	関西支所	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 4. 11	29. 4. 13	森林総合研究所
五十嵐 美緒	経理課	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 10. 4	29. 10. 5	森林総合研究所
河村 真之介	調達適正課	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 10. 4	29. 10. 5	森林総合研究所
伊津野 彩子	樹木分子遺伝研究領域	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 10. 4	29. 10. 5	森林総合研究所
梅村 光俊	立地環境研究領域	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 10. 4	29. 10. 5	森林総合研究所
楠本 倫久	森林資源化学研究領域	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 10. 4	29. 10. 5	森林総合研究所
木下 晃彦	九州支所	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 10. 4	29. 10. 5	森林総合研究所
永野 聡一郎	林木育種センター	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 10. 4	29. 10. 5	森林総合研究所
小河 澄香	きのこ・森林微生物研究領域	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 10. 4	29. 10. 5	森林総合研究所
田仲 玲奈	森林資源化学研究領域	国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修	29. 10. 4	29. 10. 5	森林総合研究所
田原 恒	樹木分子遺伝研究領域	平成 29 年度英語プレゼンテーション研修	29. 8. 17	29. 10. 10	森林総合研究所
内山 憲太郎	樹木分子遺伝研究領域	平成 29 年度英語プレゼンテーション研修	29. 8. 17	29. 10. 10	森林総合研究所
高山 範理	森林管理研究領域	平成 29 年度英語プレゼンテーション研修	29. 8. 17	29. 10. 10	森林総合研究所
森田 恵美	森林管理研究領域	平成 29 年度英語プレゼンテーション研修	29. 8. 17	29. 10. 10	森林総合研究所
山田 佑亮	森林管理研究領域	平成 29 年度英語プレゼンテーション研修	29. 8. 17	29. 10. 10	森林総合研究所
石崎 涼子	資源解析研究領域	平成 29 年度英語プレゼンテーション研修	29. 8. 17	29. 10. 10	森林総合研究所
山下 尚之	立地環境研究領域	平成 29 年度英語プレゼンテーション研修	29. 8. 17	29. 10. 10	森林総合研究所
恒次 祐子	構造利用研究領域	平成 29 年度英語プレゼンテーション研修	29. 8. 17	29. 10. 10	森林総合研究所
松田 陽介	木材加工・特性研究領域	平成 29 年度英語プレゼンテーション研修	29. 8. 17	29. 10. 10	森林総合研究所
江原 誠	国際連携・気候変動研究拠点	平成 29 年度英語プレゼンテーション研修	29. 8. 17	29. 10. 10	森林総合研究所
木村 恵	林木育種センター	平成 29 年度英語プレゼンテーション研修	29. 8. 17	29. 10. 10	森林総合研究所
荒木 眞岳	植物生態研究領域	平成 29 年度研究プロジェクト企画・立案研修	29. 9. 15	29. 9. 29	森林総合研究所
山川 博美	森林植生研究領域	平成 29 年度研究プロジェクト企画・立案研修	29. 9. 15	29. 9. 29	森林総合研究所
西口 満	樹木分子遺伝研究領域	平成 29 年度研究プロジェクト企画・立案研修	29. 9. 15	29. 9. 29	森林総合研究所
岩永 青史	林業経営・政策研究領域	平成 29 年度研究プロジェクト企画・立案研修	29. 9. 15	29. 9. 29	森林総合研究所
釣田 竜也	立地環境研究領域	平成 29 年度研究プロジェクト企画・立案研修	29. 9. 15	29. 9. 29	森林総合研究所
浅野 志穂	森林防災研究領域	平成 29 年度研究プロジェクト企画・立案研修	29. 9. 15	29. 9. 29	森林総合研究所
澤野 真治	森林防災研究領域	平成 29 年度研究プロジェクト企画・立案研修	29. 9. 15	29. 9. 29	森林総合研究所

氏名	所属	研修名	始期	終期	実施機関
中下 留美子	野生動物研究領域	平成 29 年度研究プロジェクト企画・立案研修	29. 9. 15	29. 9. 29	森林総合研究所
香川 聡	木材加工・特性研究領域	平成 29 年度研究プロジェクト企画・立案研修	29. 9. 15	29. 9. 29	森林総合研究所
森川 岳	構造利用研究領域	平成 29 年度研究プロジェクト企画・立案研修	29. 9. 15	29. 9. 29	森林総合研究所
野田 康信	構造利用研究領域	平成 29 年度研究プロジェクト企画・立案研修	29. 9. 15	29. 9. 29	森林総合研究所
松原 絵理	複合材料研究領域	平成 29 年度研究プロジェクト企画・立案研修	29. 9. 15	29. 9. 29	森林総合研究所
小林 正彦	木材改質研究領域	平成 29 年度研究プロジェクト企画・立案研修	29. 9. 15	29. 9. 29	森林総合研究所
神原 広平	木材改質研究領域	平成 29 年度研究プロジェクト企画・立案研修	29. 9. 15	29. 9. 29	森林総合研究所
松井 直之	森林資源化学研究領域	平成 29 年度研究プロジェクト企画・立案研修	29. 9. 15	29. 9. 29	森林総合研究所
垂水 亜紀	関西支所	平成 29 年度研究プロジェクト企画・立案研修	29. 9. 15	29. 9. 29	森林総合研究所
長谷川 元洋	四国支所	平成 29 年度研究プロジェクト企画・立案研修	29. 9. 15	29. 9. 29	森林総合研究所
北原 文章	四国支所	平成 29 年度研究プロジェクト企画・立案研修	29. 9. 15	29. 9. 29	森林総合研究所
高橋 由紀子	きのこ・森林微生物研究領域	所内短期技術研修	29. 8. 20	29. 8. 25	森林総合研究所 (東北支所)
小南 裕志	関西支所	所内短期技術研修	29. 7. 9	29. 7. 14	森林総合研究所 (国際連携・気候変動研究拠点)
金谷 整一	九州支所	所内短期技術研修	29. 7. 10	29. 7. 14	森林総合研究所 (樹木分子遺伝研究領域)
福田 友之	林木育種センター	平成 29 年度一般職技術研修	29. 12. 20	29. 12. 21	林木育種センター
藤原 優理	林木育種センター	平成 29 年度一般職技術研修	29. 12. 20	29. 12. 21	林木育種センター
増山 真美	林木育種センター	平成 29 年度一般職技術研修	29. 12. 20	29. 12. 21	林木育種センター
織邊 俊爾	林木育種センター	平成 29 年度一般職技術研修	29. 12. 20	29. 12. 21	林木育種センター
辻山 善洋	林木育種センター	平成 29 年度一般職技術研修	29. 12. 20	29. 12. 21	林木育種センター
黒沼 幸樹	林木育種センター	平成 29 年度一般職技術研修	29. 12. 20	29. 12. 21	林木育種センター
湯浅 真	林木育種センター	平成 29 年度一般職技術研修	29. 12. 20	29. 12. 21	林木育種センター
林田 修	林木育種センター	平成 29 年度一般職技術研修	29. 12. 20	29. 12. 21	林木育種センター
天久保 典久	林木育種センター	平成 29 年度一般職技術研修	29. 12. 20	29. 12. 21	林木育種センター
成田 有美子	林木育種センター	平成 29 年度一般職技術研修	29. 12. 20	29. 12. 21	林木育種センター
辻山 善洋	北海道育種場	平成 29 年度一般職技術研修	29. 12. 20	29. 12. 21	林木育種センター
黒沼 幸樹	北海道育種場	平成 29 年度一般職技術研修	29. 12. 20	29. 12. 21	林木育種センター
林田 修	関西育種場	平成 29 年度一般職技術研修	29. 12. 20	29. 12. 21	林木育種センター
天久保 典久	関西育種場	平成 29 年度一般職技術研修	29. 12. 20	29. 12. 21	林木育種センター
成田 有美子	九州育種場	平成 29 年度一般職技術研修	29. 12. 19	29. 12. 20	林木育種センター
湯浅 真	東北育種場	平成 29 年度一般職技術研修	29. 12. 19	29. 12. 21	林木育種センター
瀧 誠志郎	林業工学研究領域	平成 29 年度新採用総合研修	29. 4. 24	29. 4. 24	林野庁森林技術総合研修所
直江 将司	東北支所	平成 29 年度新採用総合研修	29. 4. 24	29. 4. 24	林野庁森林技術総合研修所
飯島 勇人	野生動物研究領域	平成 29 年度新採用総合研修	29. 4. 24	29. 4. 24	林野庁森林技術総合研修所

氏名	所属	研修名	始期	終期	実施機関
高橋 由紀子	きのこ・森林微生物研究領域	平成 29 年度新採用総合研修	29. 4. 24	29. 4. 24	林野庁森林技術総合研修所
中川（児嶋）美穂	木材加工・特性研究領域	平成 29 年度新採用総合研修	29. 4. 24	29. 4. 24	林野庁森林技術総合研修所
高田 依里	森林資源化学研究領域	平成 29 年度新採用総合研修	29. 4. 24	29. 4. 24	林野庁森林技術総合研修所
山中 聡	北海道支所	平成 29 年度新採用総合研修	29. 4. 24	29. 4. 24	林野庁森林技術総合研修所
稲永 路子	林木育種センター	平成 29 年度新採用総合研修	29. 4. 24	29. 4. 24	林野庁森林技術総合研修所
織邊 俊爾	林木育種センター	情報処理（森林 GIS 技術者養成）研修	30. 2. 14	30. 2. 16	林野庁森林技術総合研修所
森戸 隆子	職員課	平成 28 年度管理者研修（一般職）	29. 4. 26	29. 4. 27	（研）農業・食品産業技術総合研究機構
海老原 文彦	九州支所	平成 29 年度管理者研修（一般職）	29. 4. 26	29. 4. 27	（研）農業・食品産業技術総合研究機構
飯野 勝美	総務課	平成 29 年度チーム長等研修	29. 5. 24	29. 5. 25	（研）農業・食品産業技術総合研究機構
亘 博幸	広報普及科	平成 29 年度チーム長等研修	29. 5. 24	29. 5. 25	（研）農業・食品産業技術総合研究機構
山本 岳人	コンプライアンス推進室	平成 29 年度チーム長等研修	29. 5. 24	29. 5. 25	（研）農業・食品産業技術総合研究機構
高倉 良紀	林木育種センター	平成 29 年度主査等研修	29. 6. 15	29. 6. 16	（研）農業・食品産業技術総合研究機構
川部 美奈子	九州支所	平成 29 年度主査等研修	29. 6. 15	29. 6. 16	（研）農業・食品産業技術総合研究機構
池田 圭一	経理課	平成 29 年度主査等研修	29. 6. 15	29. 6. 16	（研）農業・食品産業技術総合研究機構
神 瑞穂	経理課	平成 29 年度主査等研修	29. 6. 15	29. 6. 16	（研）農業・食品産業技術総合研究機構
江原 誠	国際連携・気候変動研究拠点	平成 29 年度国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構短期集合研修「数理統計（基礎編・応用編）」	29. 11. 6	29. 11. 17	（研）農業・食品産業技術総合研究機構
佐藤 雅利	管財課	平成 29 年度独法会計事務研修	29. 11. 20	29. 11. 21	（研）農業・食品産業技術総合研究機構
水口 雄喜	経理課	平成 29 年度独法会計事務研修	29. 11. 21	29. 11. 21	（研）農業・食品産業技術総合研究機構
坂本 祐輔	経理課	平成 29 年度独法会計事務研修	29. 11. 20	29. 11. 21	（研）農業・食品産業技術総合研究機構
佐藤 智紗	経理課	平成 29 年度公文書管理研修Ⅰ（第 1 回目）	29. 5. 17	29. 5. 17	（独）国立公文書館
織邊 俊爾	林木育種センター	平成 29 年度公文書管理研修Ⅰ（第 1 回目）	29. 5. 17	29. 5. 17	（独）国立公文書館
千田 瑠里子	経理課	平成 29 年度公文書管理研修Ⅰ（第 3 回目）	29. 5. 25	29. 5. 25	（独）国立公文書館
濱本 光	総務課	平成 29 年度公文書管理研修Ⅰ（第 3 回目）	29. 5. 25	29. 5. 25	（独）国立公文書館
木村 幸平	職員課	平成 29 年度公文書管理研修Ⅰ（第 4 回目）	29. 6. 21	29. 6. 21	（独）国立公文書館
加藤 千明	経理課	平成 29 年度公文書管理研修Ⅰ（第 4 回目）	29. 6. 21	29. 6. 21	（独）国立公文書館
坂本 瑞樹	研究管理科	平成 29 年度公文書管理研修Ⅱ（第 2 回目）	29. 12. 5	29. 12. 7	（独）国立公文書館
桃原 郁夫	研究コーディネーター	平成 29 年度農林水産研究リーダー研修	29. 6. 7	29. 6. 8	農林水産技術会議事務局
瀧 誠志郎	林業工学研究領域	平成 29 年度農林水産関係若手研究者研修	29. 6. 28	29. 6. 30	農林水産技術会議事務局
眞中 卓也	立地環境研究領域	平成 29 年度農林水産関係若手研究者研修	29. 6. 28	29. 6. 30	農林水産技術会議事務局
高橋 由紀子	きのこ・森林微生物研究領域	平成 29 年度農林水産関係若手研究者研修	29. 6. 28	29. 6. 30	農林水産技術会議事務局
三好 由華	木材加工・特性研究領域	平成 29 年度農林水産関係若手研究者研修	29. 6. 28	29. 6. 30	農林水産技術会議事務局
鳥羽 景介	木材加工・特性研究領域	平成 29 年度農林水産関係若手研究者研修	29. 6. 28	29. 6. 30	農林水産技術会議事務局



氏名	所属	研修名	始期	終期	実施機関
小川 敬多	構造利用研究領域	平成 29 年度農林水産関係若手研究者研修	29. 6. 28	29. 6. 30	農林水産技術会議事務局
末定 拓時	複合材料研究領域	平成 29 年度農林水産関係若手研究者研修	29. 6. 28	29. 6. 30	農林水産技術会議事務局
高瀬 棕	木材改質研究領域	平成 29 年度農林水産関係若手研究者研修	29. 6. 28	29. 6. 30	農林水産技術会議事務局
高田 依里	森林資源化学研究領域	平成 29 年度農林水産関係若手研究者研修	29. 6. 28	29. 6. 30	農林水産技術会議事務局
遠藤 圭太	林木育種センター	平成 29 年度農林水産関係若手研究者研修	29. 6. 28	29. 6. 30	農林水産技術会議事務局
中西 敦	北海道支所	平成 29 年度農林水産関係研究者地方研修	30. 1. 30	30. 1. 31	農林水産技術会議事務局
福田 陽子	北海道育種場	平成 29 年度農林水産関係研究者地方研修	30. 1. 30	30. 1. 31	農林水産技術会議事務局
花岡 創	北海道育種場	平成 29 年度農林水産関係研究者地方研修	30. 1. 30	30. 1. 31	農林水産技術会議事務局
稲永 路子	林木育種センター	平成 29 年度農林水産関係若手研究者研修	29. 6. 28	29. 6. 30	農林水産技術会議事務局
宮本 和樹	森林植生研究領域	平成 29 年度農林水産関係中堅研究者研修	29. 12. 20	29. 12. 22	農林水産技術会議事務局
平岡 裕一郎	林木育種センター	平成 29 年度農林水産関係中堅研究者研修	29. 12. 20	29. 12. 22	農林水産技術会議事務局
宮本 尚子	東北育種場	平成 29 年度農林水産関係中堅研究者研修	29. 12. 20	29. 12. 22	農林水産技術会議事務局
岩泉 正和	関西育種場	平成 29 年度農林水産関係中堅研究者研修	29. 12. 20	29. 12. 22	農林水産技術会議事務局
中尾 勝洋	関西支所	第 204 回農林交流ワークショップ「植物科学・作物育種におけるフェノーム解析」	29. 6. 29	29. 6. 30	農林水産技術会議事務局 筑波産学連携支援センター
松下 通也	林木育種センター	第 204 回農林交流ワークショップ「植物科学・作物育種におけるフェノーム解析」	29. 6. 29	29. 6. 30	農林水産技術会議事務局 筑波産学連携支援センター
松下 通也	林木育種センター	第 209 回農林交流ワークショップ「メッシュ農業気象データ利用講習会」	30. 1. 25	30. 1. 26	農林水産技術会議事務局 筑波産学連携支援センター
山本 萌子	経理課	マイナンバー実務セミナー	29. 7. 25	29. 7. 25	(一財) 行政管理研究センター
田原 恒	樹木分子遺伝研究領域	第 40 回英語研修	29. 5. 23	30. 3. 13	研究交流センター・(公財) つくば科学万博記念財団
吉藤 奈津子	森林防災研究領域	第 40 回英語研修	29. 5. 25	30. 3. 15	研究交流センター・(公財) つくば科学万博記念財団
高梨 琢磨	森林昆虫研究領域	第 40 回英語研修	29. 5. 23	30. 3. 13	研究交流センター・(公財) つくば科学万博記念財団
山下 香菜	木材加工・特性研究領域	第 40 回英語研修	29. 5. 22	29. 12. 18	研究交流センター・(公財) つくば科学万博記念財団
沼尻 保奈美	総務課	第 40 回英語研修	29. 5. 22	29. 12. 20	研究交流センター・(公財) つくば科学万博記念財団
千田 瑠里子	経理課	第 40 回英語研修	29. 5. 22	29. 12. 20	研究交流センター・(公財) つくば科学万博記念財団
松浦 俊也	森林管理研究領域	第 40 回英語研修	29. 5. 31	29. 7. 26	研究交流センター・(公財) つくば科学万博記念財団
天橋 伸太	木材加工・特性研究領域	英語研修 (Winter English Class)	30. 1. 17	30. 3. 7	研究交流センター・(公財) つくば科学万博記念財団
山中 聡	北海道支所	英語研修	29. 8. 10	29. 12. 15	北海道支所
谷川 東子	関西支所	英語研修	29. 6. 20	30. 3. 2	関西支所
田中 真哉	関西支所	英語研修	29. 6. 20	30. 3. 2	関西支所
志賀 薫	四国支所	英語研修	29. 8. 1	30. 2. 28	四国支所
北原 文章	四国支所	英語研修	29. 8. 1	30. 2. 28	四国支所

氏名	所属	研修名	始期	終期	実施機関
稲垣 善之	四国支所	英語研修	29. 8. 1	30. 2. 28	四国支所
小坂 肇	九州支所	英語研修	29. 10. 2	30. 3. 19	九州支所
安田 雅俊	九州支所	英語研修	29. 10. 2	30. 3. 19	九州支所
梅田 裕紀	九州支所	英語研修	29. 10. 2	30. 3. 19	九州支所
加藤 一隆	林木育種センター	英語研修	29. 7. 26	30. 2. 13	林木育種センター
大平 峰子	林木育種センター	英語研修	29. 7. 26	30. 2. 13	林木育種センター
高島 有哉	林木育種センター	英語研修	29. 7. 26	30. 2. 13	林木育種センター
磯田 圭哉	林木育種センター	英語研修	29. 7. 26	30. 2. 13	林木育種センター
稲永 路子	林木育種センター	英語研修	29. 7. 26	30. 2. 13	林木育種センター
木村 恵	林木育種センター	英語研修	29. 7. 26	30. 2. 13	林木育種センター
塔村 真一郎	研究評価科	平成 29 年度関東管区行政管理・評価セミナー	29. 10. 13	29. 10. 13	総務省関東管区行政評価局
吉村 真由美	研究評価科	平成 29 年度関東管区行政管理・評価セミナー	29. 10. 13	29. 10. 13	総務省関東管区行政評価局
吉村 真由美	研究評価科	平成 29 年度政策評価に関する統一研修（中央研修）	29. 12. 22	29. 12. 22	総務省行政評価局
山田 美穂	研究評価科	平成 29 年度政策評価に関する統一研修（地方研修）	30. 2. 7	30. 2. 7	総務省関東管区行政評価局
佐藤 正人	北海道支所	平成 29 年度情報公開・個人情報保護制度の運用に関する研修会	29. 6. 23	29. 6. 23	北海道管区行政評価局
横濱 大輔	北海道支所	平成 29 年度行政管理、評価、監査北海道セミナー	29. 10. 27	29. 10. 27	北海道管区行政評価局
室谷 邦彦	北海道支所	平成 29 年度政策評価に関する統一研修（地方研修）	29. 12. 1	29. 12. 1	北海道管区行政評価局
森野 茂一	関西支所	情報公開・個人情報保護制度の運用に関する研修会	29. 6. 9	29. 6. 9	近畿管区行政評価局
横濱 大輔	北海道支所	平成 29 年度えせ同和対策連絡協議会	29. 6. 26	29. 6. 26	札幌法務局
横濱 大輔	北海道支所	平成 29 年度訟務担当者会議	29. 10. 20	29. 10. 20	札幌法務局
坂上 勉	北海道支所	平成 29 年度訟務担当者会議	29. 10. 20	29. 10. 20	札幌法務局
横濱 大輔	北海道支所	平成 29 年度情報公開・個人情報保護訴訟実務連絡会	29. 11. 2	29. 11. 2	札幌法務局
土谷 直輝	北海道支所	平成 29 年度倫理制度説明会	29. 9. 7	29. 9. 7	人事院北海道事務局
渡邊 謙一	北海道支所	平成 29 年度服務・懲戒制度説明会等	29. 9. 8	29. 9. 8	人事院北海道事務局
土谷 直輝	北海道支所	平成 29 年度係長研修	29. 11. 14	29. 11. 17	人事院北海道事務局
黒沼 幸樹	北海道育種場	平成 29 年度北海道地区メンター養成研修	29. 6. 16	29. 6. 16	人事院北海道事務局
井上 晃	北海道育種場	第 58 回北海道地区中堅係員研修	29. 7. 11	29. 7. 14	人事院北海道事務局
千葉 信隆	北海道育種場	平成 29 年度北海道地区ハラスメント防止研修指導者養成コース	29. 11. 2	29. 11. 2	人事院北海道事務局
黒沼 幸樹	北海道育種場	第 45 回北海道地区係長研修	29. 11. 14	29. 11. 17	人事院北海道事務局
鈴木 裕子	東北支所	平成 29 年度女性職員キャリアアップ研修	29. 5. 23	29. 5. 25	人事院東北事務局
清水 章宏	東北支所	平成 29 年度中堅係員研修	29. 6. 20	29. 6. 23	人事院東北事務局
森野 茂一	関西支所	人事院勧告説明会	29. 8. 10	29. 8. 10	人事院近畿事務局
森野 茂一	関西支所	人事院給与法改正説明会	29. 12. 19	29. 12. 19	人事院近畿事務局
森野 茂一	関西支所	人事院規則等改正説明会	30. 2. 9	30. 2. 9	人事院近畿事務局
森野 茂一	関西支所	第 46 回近畿地区研修担当者会議	30. 3. 7	30. 3. 7	人事院近畿事務局
加藤 智子	関西育種場	第 47 回中国地区中堅係員研修	29. 6. 20	29. 6. 22	人事院中国事務局
吉村 慶土郎	四国支所	第 4 3 回四国地区係長研修	29. 5. 30	29. 6. 1	人事院四国事務局
森野 茂一	関西支所	労働保険年度更新・社会保険算定基礎届事業所説明会	29. 6. 13	29. 6. 13	京都労働局
戸石 亮	関西支所	入札談合等関与と行為防止法研究会	29. 11. 9	29. 11. 9	公正取引委員会事務局 近畿中国四国事務所
飯島 朋弘	関西支所	入札談合等関与と行為防止法研究会	29. 11. 9	29. 11. 9	公正取引委員会事務局 近畿中国四国事務所
森野 茂一	関西支所	信書便制度説明会	29. 11. 9	29. 11. 9	総務省近畿総合通信局
土屋 竜彦	関西支所	「グリーン購入法」及び「環境配慮契約法」基本方針説明会	30. 2. 23	30. 2. 23	環境省
飯島 朋弘	関西支所	「グリーン購入法」及び「環境配慮契約法」基本方針説明会	30. 3. 9	30. 3. 9	環境省
上久保 敬子	四国支所	情報公開・個人情報保護制度の運用に関する研修会	29. 6. 14	29. 6. 14	総務省・内閣府
赤池雄治	九州支所	平成 29 年度衛生管理講習会（定期健康診断、ストレスチェック説明会）	29. 9. 13	29. 9. 13	熊本労働基準監督署

氏名	所属	研修名	始期	終期	実施機関
中村重博	九州支所	平成 29 年度衛生管理講習会（定期健康診断、ストレスチェック説明会）	29. 9. 13	29. 9. 13	熊本労働基準監督署
海老原文彦	九州支所	公正採用選考人権・同和問題啓発推進員研修会	29. 8. 30	29. 8. 30	熊本労働局職業安定部 熊本公共職業安定所
日高 健治	九州支所	著作権セミナー	29. 9. 8	29. 9. 8	文化庁
川部 美奈子	九州支所	著作権セミナー	29. 9. 8	29. 9. 8	文化庁
梅田 裕紀	九州支所	著作権セミナー	29. 9. 8	29. 9. 8	文化庁
高橋 公子	関西支所	電気設備及び機械設備の考え方とその図面の読み方に関する講習会	29. 11. 6	29. 11. 6	国土交通省近畿地方整備局京都営繕事務所
戸石 亮	関西支所	電気設備及び機械設備の考え方とその図面の読み方に関する講習会	29. 11. 6	29. 11. 6	国土交通省近畿地方整備局京都営繕事務所
土屋 竜彦	関西支所	電気設備及び機械設備の考え方とその図面の読み方に関する講習会	29. 11. 6	29. 11. 6	国土交通省近畿地方整備局京都営繕事務所
九州支所職員 14 名	九州支所	普通救命講習	29. 7. 11	29. 7. 11	九州支所
研究職員等 707 名	研究所、支所（園）、育種センター、育種場	平成 29 年度研究倫理講習会	29. 4. 19	29. 4. 19	森林総合研究所
全職員 145 名	研究所、支所（園）、育種センター、育種場	第 23 回エンカレッジ推進セミナー	29. 8. 3	29. 8. 3	森林総合研究所
全職員 200 名	研究所、支所（園）、育種センター、育種場	第 24 回エンカレッジ推進セミナー	30. 2. 15	30. 2. 15	森林総合研究所
全職員 199 名	研究所、支所（園）、育種センター、育種場	非常勤職員対象コンプライアンス研修	29. 12. 1	29. 12. 1	森林総合研究所
全職員 836 名	研究所、支所（園）、育種センター、育種場	ハラスメント防止に関する研修会	30. 1. 23	30. 1. 23	森林総合研究所
全職員 787 名	研究所、支所（園）、育種センター、育種場	反社会勢力への対応に関する研修	30. 2. 14	30. 2. 14	森林総合研究所
全職員 835 名	研究所、支所（園）、育種センター、育種場	個人情報保護に関する研修	30. 3. 6	30. 3. 6	森林総合研究所
研究職員等 500 名	研究所、支所（園）、育種センター、育種場	研究不正等防止に向けた（平成 29 年度 CITI-Japan）e ラーニング受講			森林総合研究所

## 4) 業務遂行に必要な免許の取得者数

免許の種類	新規取得者数
危険物取扱者（甲種）	2
危険物取扱者（乙種 4 類）	4
第一種衛生管理者	2
わな猟免許	1
特別管理産業廃棄物管理責任者	6
スノーモビルライセンス	3
合 計	18

## 5) 技能講習等の受講者数

技能講習等の種類	受講者数
クレーン運転（5 トン未満）特別教育	1
床上操作式クレーン運転技能講習	2
フォークリフト運転技能講習	7
玉掛業務技能講習	3
伐木等業務従事者特別教育	10
高所作業車特別教育（10 m 未満）	3
小型車両系建設機械特別教育（3 t 未満）	4
刈払機作業安全衛生教育	16
丸のこ等取扱作業従事者安全教育	1
普通第 1 種圧力容器取扱作業主任者技能講習	1
乾燥設備作業主任者技能講習	1
安全運転管理者講習	2
副安全運転管理者講習	1
甲種防火管理者講習	1
自衛消防業務新規講習	2
エネルギー管理員講習	1
有機溶剤安全衛生教育	1
締固め用機械（ローラー）特別教育	1
熱中症予防（管理者）安全衛生教育	2
安全衛生推進者養成講習	1
放射線業務従事者のための教育訓練講習会（新規教育）	1
危険物取扱者保安講習	8
合 計	70

## 7-1-2 海外留学（2名）

経費	氏名	所属	課題	留学先	始期	終期
外国機関等の経費保証 (オール) OECD 国際共同研究プログラム (CRP) フェロー シップ	石崎 涼子	林業経営・ 政策研究領 域	気候変動への適応に向けて小 規模森林所有者が取り組む森 林管理システム	ドイツ連邦共和国 Forest Research Institute Baden- Wuttemberg (FVA)	28.11.16	29.4.5
外国機関等の経費保証 (オール) OECD 国際共同研究プログラム (CRP) フェロー シップ	滝 久智	森林昆虫研 究領域	生態系サービスを供給する昆 虫の健康における非農耕地の 質的影響 Qualitative effects of non- agricultural lands on the health of insects providing ecosystem services	オーストラリア連邦 豪州連邦科学技術研究 機関 Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)	29.9.21	30.3.1

## 7-1-3 博士号取得者

(平成 29 年度末現在)

博士号の種類	既取得者	29 年度の取得者	計
農学博士	306	6	312
理学博士	31		31
学術博士	18		18
地球環境科学博士	6		6
工学博士	5		5
林学博士	2		2
生命科学博士	3		3
環境学博士	1		1
環境科学博士	3		3
人間環境学博士	1		1
哲学博士	1		1
生物資源科学博士	3		3
獣医学博士	1		1
心身健康科学博士	1		1
社会健康医学博士	1		1
バイオサイエンス	1		1
生物工学博士	1		1
計	385	6	391



## 7-2 受入

7-2-1 受託研修生 96 名（内訳：国 0 名、独法 0 名、都道府県等 27 名、大学等 60 名、民間等 9 名）

氏名	所属	課題	始期	終期	受入研究室等
Panida Kachina	東北大学大学院生命科学研究所	森林の生態系機能解析に関する統計解析手法の習得、論文執筆技術の習得等	29. 4. 1	29. 10. 31	森林植生研究領域 群落動態研究室
小河 澄香	筑波大学大学院生命環境系	菌根菌の培養、接種および成分分析手法	29. 4. 3	29. 9. 30	きのこ・森林微生物研究領域 微生物生態研究室
染谷 汐織	筑波大学大学院生命環境系	ナラ菌接種試験用の育苗管理および接種源作成手法	29. 4. 3	30. 3. 30	きのこ・森林微生物研究領域 微生物生態研究室
井谷 真由美	株式会社 アールシー コア 技術本部	ログハウス部材の屋外暴露試験による耐久性評価法の習得	29. 4. 17	30. 3. 31	木材改質研究領域 機能化研究室
森 英樹	筑波大学大学院生命環境系	つる性樹木を用いた最新の DNA 実験技術およびデータ解析手法の習得	29. 4. 17	30. 3. 31	樹木分子遺伝研究領域 樹木遺伝研究室
Shinggih Utomo	筑波大学大学院生命環境系	DNA 解析を利用した熱帯樹種の遺伝的多様性に関する研究	29. 4. 17	30. 3. 31	樹木分子遺伝研究領域 樹木遺伝研究室
小沼佑之介	筑波大学生物資源学類	DNA 多型解析技術の習得	29. 5. 1	30. 3. 31	樹木分子遺伝研究領域 樹木遺伝研究室
小野里 談	筑波大学生物資源学類	DNA 多型解析技術の習得	29. 5. 1	30. 3. 31	樹木分子遺伝研究領域 樹木遺伝研究室
加藤 健一	長野県林業総合センター	森林資源の有効活用のための樹木抽出成分の化学分析と機能性評価に関する知識及び技術の習得	29. 6. 1	29. 7. 31	森林資源化学研究領域 樹木抽出成分研究室
前田 玉青	東京大学農学部	安定同位体比の分析および飼料の前処理技術の習得	29. 6. 1	30. 1. 31	野生動物研究領域 鳥獣生態研究室
安積 紗羅々	東京大学大学院	安定同位体比の分析および飼料の前処理技術の習得	29. 6. 1	30. 1. 31	野生動物研究領域 鳥獣生態研究室
新村 ゆい	東京大学大学院	木部通水コンダクタンスの測定法と用 MRI を用いた木部通水阻害の可視化技術の習得	29. 6. 1	30. 3. 31	植物生態研究領域 樹木生理研究室
木村 英久	日本大学大学院	接種試験方法および生理特定方法の習得	29. 6. 1	30. 3. 31	植物生態研究領域 樹木生理研究室
半澤 綾菜	鳥取県林業試験場	大径材の製材加工・性能評価に関する技術の習得	29. 6. 5	29. 8. 31	木材加工・物性研究領域 木材機械加工研究室
Guliz Dogan	新潟大学大学院自然科学研究科	DNA 解技術の習得	29. 6. 19	29. 6. 21	樹木分子遺伝研究領域 樹木遺伝研究室
本江 大樹	筑波大学大学院生命環境科学研究科	森林動態分析にかかる分析技術の習得	29. 7. 1	29. 12. 31	植物生態研究領域 物質生産研究室
長沼 知子	東京農工大学農学府自然環境保全学専攻	安定同位体比の分析および飼料の前処理技術の習得	29. 7. 1	30. 3. 31	野生動物研究領域 鳥獣生態研究室
鶴崎 幸	福岡県農林業総合試験場	林地生産力推定法の開発に向けた森林資源および地形解析技術の習得	29. 7. 3	29. 9. 29	森林環境研究領域 資源解析研究室
遠藤 淳	京都大学大学院理学研究科	カメムシの振動交信に関する実験手法の獲得	29. 7. 11	30. 3. 31	森林昆虫研究領域 昆虫管理研究室
東川 航	神戸大学大学院農学研究科	里山の希少種ミヤマアカネのメタ個体群構造解明のための調査計画と解析手法の習得	29. 7. 18	30. 3. 31	森林昆虫研究領域 昆虫生態研究室
釜田 淳志	愛知県森林・林業技術センター	釘およびビス一面せん断試験の試験手法および評価手法の習得	29. 7. 24	29. 8. 4	構造利用研究領域 木質構造居住環境研究室 t
荒木 功介	千葉県農林総合研究センター森林研究所	省力的な再造林技術および適切な更新技術の習得	29. 7. 24	29. 10. 20	植物生態研究領域 物質生産研究室
小川 周太	日本大学生物資源科学部	野生きのこの DNA 情報に基づく同定手法の習得	29. 8. 1	29. 8. 4	きのこ・森林微生物研究領域 きのこ研究室
秋葉 隆	東京農工大学大学院	木質バイオマスのイオン液体処理により抽出・分離した成分の化学組成の評価	29. 8. 28	29. 9. 6	新素材研究拠点
栗原 駿	東京大学大学院	森林土壌栄養塩類の分析手法の習得	29. 8. 21	30. 3. 31	森林植生研究領域 群落動態研究室
松本洋平	東北大学大学院	樹木樹皮の化学成分分析手法の習得	29. 8. 21	30. 3. 31	森林植生研究領域 群落動態研究室
秋山駿	東京大学農学部	木材腐朽進行の異方性の評価	29. 8. 21	30. 2. 28	木材改質研究領域 木材保存研究室
菊地 亮太	弘前大学大学院	安定同位体比の分析技術の習得	29. 10. 1	29. 12. 28	野生動物研究領域 鳥獣生態研究室

氏名	所属	課題	始期	終期	受入研究室等
荒川 信太郎	ユーピーアール（株）SCM グループ	木材の樹種識別用のための試料作成、顕微鏡観察、樹種識別方法の習得	29. 10. 1	30. 3. 31	木材加工・特性研究領域 組織材質研究室
阿部 七瀬	長岡技術科学大学	リグニンモデル化合物の合成、および微生物分解の習得	29. 10. 10	30. 1. 31	森林資源化学研究領域 微生物工学研究室
宮田 賢	（株）森林テクニクス 名古屋支社	産地荒廃溪流における土砂災害評価手法の習得	29. 10. 10	29. 12. 8	森林防災研究領域 治山研究室
村井 まどか	東京都立産業技術研究センター	熱処理木材の可視光線による変色の評価法習得	29. 10. 16	30. 3. 30	木材改質研究領域 チーム（表面改質担当）
小松 鷹介	静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター	獣害軽減に向けた個体群管理技術の習得	29. 10. 23	29. 11. 22	野生動物研究領域 領域長
岡本 憲治	和歌山県林業試験場 木材利用部	広葉樹の乾燥に関する試験・評価手法の習得	29. 10. 31	29. 11. 30	木材加工・特性研究領域 木材乾燥研究室
林崎 泰	佐賀県林業試験場	木材の強度特性評価における知識及び実大強度試験方法の習得	29. 11. 6	29. 11. 17	構造利用研究領域 材料接合研究室
川井 優宏	岡山大学大学院環境生命科学研究科	cryo-SEMによる木部内の水分分布の観察手法の習得	29. 11. 7	29. 11. 25	植物生態研究領域 樹木生理研究室
劔持 嵩之	筑波大学大学院生命環境科学研究科	流木を含む土石流の流動機構と数値計算法に関する研究	29. 11. 6	30. 3. 31	森林防災研究領域 治山研究室
岩崎 健太	（地独）北海道立総合研究機構 林業試験場	海岸防災林の維持管理・機能評価にかかわる知識および技術習得	29. 11. 20	29. 11. 24	森林防災研究領域 気象害・防災林研究室
竹内 菜穂子	筑波大学大学院生命環境科学研究科	誘導結合プラズマ質量分析計を使った微量元素測定技術の習得	29. 11. 27	29. 12. 28	立地環境研究領域 養分動態研究室
鈴木 遥菜	弘前大学大学院	安定同位体比の分析技術の習得	29. 12. 1	29. 12. 28	野生動物研究領域 鳥獣生態研究室
才木 真太郎	京都大学生態学研究センター	接種試験によって得られたデータの解析手法の習得	29. 12. 11	29. 12. 22	植物生態研究領域 樹木生理研究室
堀江 良尚	筑波乳業株式会社 開発部	竹ナノセルロース製造技術を応用した食品用ナノセルロース調製法習得	29. 12. 12	30. 3. 31	森林資源化学研究領域 木材化学研究室
海老津 博士	筑波乳業株式会社 生産技術部	竹ナノセルロース製造技術を応用した食品用ナノセルロース調製法習得	29. 12. 12	30. 3. 31	森林資源化学研究領域 木材化学研究室
土屋 守雄	住友林業（株）筑波研究所	木材の縦継ぎ技術の習得	30. 1. 26	30. 3. 31	木材加工・特性研究領域 チーム（高度切削技術担当）
海野 大和	住友林業（株）筑波研究所	木材の縦継ぎ技術の習得	30. 1. 26	30. 3. 31	木材加工・特性研究領域 チーム（高度切削技術担当）
山 隼人	東京農工大学大学院農学部	安定同位体比の分析および試料の前処理技術の習得	30. 2. 19	30. 3. 31	野生動物研究領域 鳥獣生態研究室
才木 真太郎	京都大学生態学研究センター	南根腐病の接種試験によって得られたデータの解析手法の習得	30. 2. 19	30. 3. 30	植物生態研究領域 樹木生理研究室
橋谷 拓武	日本大学生物資源科学部	材腐朽菌の分離・培養技術の習得	30. 3. 1	30. 3. 31	きのこ・森林微生物研究領域 森林病理研究室
石井 智朗	岩手大学農学部	ウルシに発生する各種病害の診断・調査技術及び胴枯性等病害に対する抵抗性評価技術の習得	29. 4. 10	30. 3. 31	東北支所 チーム長（森林微生物管理担当） 産学官民連携推進調整監
伊藤 昌明	青森県産業技術センター林業研究所	ヒゲナガカミキリ属幼虫の遺伝解析による種同定技術の習得	29. 11. 27	29. 12. 1	東北支所 生物被害研究グループ
及川 歩美	秋田県立大学生物資源科学部	森林性野生ネズミの個体群研究手法の習得	29. 8. 28	29. 9. 1	東北支所 生物被害研究グループ
北村 芽唯	秋田県立大学生物資源科学部	森林群落の調査方法の習得	29. 9. 11	29. 9. 15	東北支所 育林技術研究グループ
佐々木 暁仁	秋田県立大学生物資源科学部	森林保護研究業務の習得 小型無人機による森林調査の習得	29. 8. 28 29. 8. 31	29. 8. 30 29. 9. 1	東北支所 生物被害研究グループ チーム長（地域資源利用担当）
辻 盛杜	日本大学生物資源科学部	森林生態に係る調査・評価手法の習得	29. 9. 4	29. 9. 15	東北支所 育林技術研究グループ
福山 文子	福島県林業研究センター	海岸防災林生育基盤盛土の土壌特性の測定・分析技術及び海外防災林に関する知見の習得	29. 10. 30	29. 12. 8	東北支所 森林環境研究グループ
皆川 拓	岩手県林業技術センター	カシノナガキクイの生態と防除、ナラ菌の検出・同定手法、マツ材線虫病媒介昆虫の生態と防除森林保護一般の習得	29. 9. 4	29. 9. 8	東北支所 生物被害研究グループ

氏名	所属	課題	始期	終期	受入研究室等
田中 克	東京大学大学院農学生命科学研究科博士後期課程森林科学専攻	昆虫嗜好性線虫の分離、同定法の習得、およびマツノザイセンチュウ分散型幼虫形成機構解明に関する科学生態学的解析法の習得	29. 4. 1	29. 9. 30	関西支所 生物多様性研究グループ
浴野 泰甫	鹿児島大学大学院連合農学研究科・佐賀大学	昆虫嗜好性線虫の分離、同定及び透過性電子顕微鏡を用いた線虫の形態観察の実習	29. 4. 1	29. 3. 31	関西支所 生物多様性研究グループ
岩井 淳治	新潟県森林研究所森林・林業技術課	ニホンジカの生態、分布拡大機構の把握・個体数推定法及び管理手法の習得・被害実態の把握及び対策方法について	29. 7. 10	29. 8. 4	関西支所 生物多様性研究グループ
甘田 岳	京都大学大学院農学研究科地域環境化学専攻森林生態学分野	樹液流センサーによる樹木の乾燥適応戦略の定量的評価	29. 5. 15	29. 6. 20	関西支所 森林環境研究グループ
前田 瑞貴	横浜国立大学環境情報学府	葉と根のリター分解に関する研究、溶存炭素濃度の測定の習得	29. 6. 12	30. 3. 31	関西支所 森林環境研究グループ
山本 智充	名古屋大学理学部地球惑星科学科	スギ・ヒノキ・クロマツ等土壌・細根中の化学分析法、根形態解析手法、レーダ解析手法の習得	29. 6. 5	30. 3. 31	関西支所 森林環境研究グループ
土居 龍成	名古屋大学大学院環境学研究科地球環境化学専攻	スギ・ヒノキ・クロマツ等土壌・細根中の化学分析法、根形態解析手法、レーダ解析手法の習得	29. 6. 5	30. 3. 31	関西支所 森林環境研究グループ
和田 竜征	名古屋大学大学院環境学研究科地球環境化学専攻	スギ・ヒノキ・クロマツ等土壌・細根中の化学分析法、根形態解析手法、レーダ解析手法の習得	29. 6. 5	30. 3. 31	関西支所 森林環境研究グループ
参輪 佳奈	兵庫県立大学環境人間学部	土壌中の無機態窒素量の測定	29. 7. 1	30. 3. 31	関西支所 森林環境研究グループ
中川 湧太	兵庫県立大学大学院環境人間学科	土壌中の無機態窒素量の測定	29. 7. 1	30. 3. 31	関西支所 森林環境研究グループ
北上 雄大	三重大学大学院生物資源学研究科	植物体および生息地土壌の化学分析法の取得	29. 7. 3	30. 3. 31	関西支所 森林環境研究グループ
河合 将生	三重大学大学院生物資源学研究科	植物体および生息地土壌の化学分析法の取得	29. 7. 3	30. 3. 31	関西支所 森林環境研究グループ
喜多 晃平	三重大学大学院生物資源学研究科	植物体および生息地土壌の化学分析法の取得	29. 7. 3	30. 3. 31	関西支所 森林環境研究グループ
今枝 寛太	三重大学生物資源学部資源循環学科	植物体および生息地土壌の化学分析法の取得	29. 7. 3	30. 3. 31	関西支所 森林環境研究グループ
稲元 哲朗	京都府農林水産部農村振興課	ツキノワグマの歯牙の組織標本作製、年齢査定法の取得	29. 8. 28	29. 8. 30	関西支所 生物多様性研究グループ
境 米造	京都府農林水産技術センター農林センター森林技術センター	ツキノワグマの歯牙の組織標本作製、年齢査定法の取得	29. 8. 28	29. 8. 30	関西支所 生物多様性研究グループ
大久保 その子	京都府農林水産技術センター農林センター森林技術センター	ツキノワグマの歯牙の組織標本作製、年齢査定法の取得	29. 8. 28	29. 8. 30	関西支所 生物多様性研究グループ
境 米造	京都府農林水産技術センター農林センター森林技術センター	ツキノワグマの歯牙の組織標本作製、年齢査定法の取得	30. 2. 21	30. 2. 23	関西支所 生物多様性研究グループ
大久保 その子	京都府農林水産技術センター農林センター森林技術センター	ツキノワグマの歯牙の組織標本作製、年齢査定法の取得	30. 2. 21	30. 2. 23	関西支所 生物多様性研究グループ
矢谷 陽治	京都府農林水産部農村振興課	ツキノワグマの歯牙の組織標本作製、年齢査定法の取得	30. 2. 21	30. 2. 23	関西支所 生物多様性研究グループ
内田 真弥	京都府農林水産部農村振興課	ツキノワグマの歯牙の組織標本作製、年齢査定法の取得	30. 2. 21	30. 2. 23	関西支所 生物多様性研究グループ
稲元 哲朗	京都府農林水産部農村振興課	ツキノワグマの歯牙の組織標本作製、年齢査定法の取得	30. 2. 21	30. 2. 23	関西支所 生物多様性研究グループ
宮崎 祐子	岡山大学大学院環境生命科学研究科	テンナンショウ属植物に捕獲される昆虫類の調査	29. 4. 1	29. 4. 30	九州支所 森林動物研究グループ
中村 頌湧	佐賀大学農学部応用生物科学科	自動撮影法、わな法等により九州の哺乳類の調査方法を取得するとともに、哺乳類の生態について研修する	29. 10. 1	30. 3. 31	九州支所 森林動物研究グループ



氏名	所属	課題	始期	終期	受入研究室等
松田 浩輝	佐賀大学農学部応用生物科学科	自動撮影法、わな法等により九州の哺乳類の調査方法を取得するとともに、哺乳類の生態について研修する	29. 10. 1	30. 3. 31	九州支所 森林動物研究グループ
西 信介	鳥取県林業試験場	キクイムシ類の標本作製および同定法 キクイムシ類の生態的知見の文献調査	30. 3. 14	30. 3. 15	九州支所 森林動物研究グループ
岡本 貴吉	日本大学 生物資源科学部 森林資源科学科 連合農学研究科	苗畑、サクラ保存林、樹木園の管理 都市域における昆虫相の調査研究 サクラ類育苗の作業補助	29. 8. 7	29. 3. 21	多摩森林科学園 業務課 環境教育機能評価チーム長 サクラ保全チーム長
牛田 丞亮	日本大学 生物資源科学部 森林資源科学科	苗畑、サクラ保存林、樹木園の管理 都市域における昆虫相の調査研究 サクラ類育苗の作業補助	29. 8. 7	29. 8. 21	多摩森林科学園 業務課 環境教育機能評価チーム長 サクラ保全チーム長
五十嵐穂香	日本大学 生物資源科学部 森林資源科学科	苗畑、サクラ保存林、樹木園の管理 都市域における昆虫相の調査研究 サクラ類育苗の作業補助	29. 8. 14	29. 8. 18	多摩森林科学園 業務課 環境教育機能評価チーム長 サクラ保全チーム長
下村なつ子	日本大学 生物資源科学部 森林資源科学科	苗畑、サクラ保存林、樹木園の管理 都市域における昆虫相の調査研究 サクラ類育苗の作業補助	29. 8. 14	29. 8. 18	多摩森林科学園 業務課 環境教育機能評価チーム長 サクラ保全チーム長
金井 勇樹	法政大学 生命科学部 応用植物科学科	苗畑、サクラ保存林、樹木園の管理 都市域における昆虫相の調査研究 サクラ類育苗の作業補助	30. 2. 26	30. 3. 9	多摩森林科学園 業務課 環境教育機能評価チーム長 サクラ保全チーム長
豊田 朱里	法政大学 生命科学部 応用植物科学科	苗畑、サクラ保存林、樹木園の管理 都市域における昆虫相の調査研究 サクラ類育苗の作業補助	30. 2. 26	30. 3. 9	多摩森林科学園 業務課 環境教育機能評価チーム長 サクラ保全チーム長
平山 愛純	法政大学 生命科学部 応用植物科学科	苗畑、サクラ保存林、樹木園の管理 都市域における昆虫相の調査研究 サクラ類育苗の作業補助	30. 2. 26	30. 3. 9	多摩森林科学園 業務課 環境教育機能評価チーム長 サクラ保全チーム長
酒井 将秀	広島県農林水産局	コウヨウザンのDNA分析技術の習得	29. 5. 17	29. 5. 19	林木育種センター 遺伝資源部
和田 秀次	広島県環境保険協会	コウヨウザンのDNA分析技術の習得	29. 5. 17	29. 5. 19	林木育種センター 遺伝資源部
野口 多毅	日本総合科学	コウヨウザンのDNA分析技術の習得	29. 5. 17	29. 5. 19	林木育種センター 遺伝資源部
清水 香代	長野県林業総合センター	スギのDNA分析の習得	29. 12. 11	29. 12. 13	林木育種センター 育種部
古川原 聡	住友林業(株) 筑波研究所	アカシア属樹種のつぎ木技術の習得	30. 1. 8	30. 1. 10	林木育種センター 海外協力部西表熱帯林育種技術園
本田ありさ	岩手大学	マツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発の補助、コンテナ苗改良等	29. 7. 11	29. 9. 22	東北育種場 育種研究室
佐藤 太一郎	大分県農林水産研究センター 林業研究部	林木育種に関する知識・技術の研修	29. 9. 4	29. 9. 15	九州育種場 育種課育種研究室



## 7-2-2 委嘱・受入

## 1) 国立大学法人大学院教育研究指導等協力実施規程（連携大学院制度）による委嘱（13名）

氏名	所属	委嘱大学	委嘱職名・担当
山田 竜彦	森林資源化学研究領域	筑波大学	筑波大学教授（連携大学院） 大学院生命環境科学研究科担当
平野 悠一郎	林業経営・政策研究領域	筑波大学	筑波大学准教授（連携大学院） 大学院生命環境科学研究科担当
服部 力	きのこ・森林微生物研究領域	筑波大学	筑波大学教授（連携大学院） 大学院生命環境科学研究科担当
松井 哲哉	国際連携・気候変動研究拠点	筑波大学	筑波大学教授（連携大学院） 山岳科学共同学位プログラムおよび 大学院生命環境科学研究科担当担当
正木 隆	企画部	筑波大学	筑波大学教授（連携大学院） 大学院生命環境科学研究科担当
岡部 貴美子	生物多様性研究拠点	千葉大学	千葉大学非常勤講師（連携大学院） 大学院園芸学研究科担当
久保 智史	森林資源化学研究領域	東京大学	東京大学准教授（連携大学院） 大学院農学生命科学研究科担当
佐藤 保	森林植生研究領域	東京大学	東京大学准教授（連携大学院） 大学院農学生命科学研究科担当
内山 憲太郎	樹木分子遺伝研究領域	東京大学	東京大学准教授（連携大学院） 大学院農学生命科学研究科担当
久保山 裕史	林業経営・政策研究領域	東京大学	東京大学准教授（連携大学院） 大学院農学生命科学研究科担当
市原 優	関西支所	三重大学	三重大学教授（連携大学院） 大学院生物資源学研究科担当
谷川 東子	関西支所	三重大学	三重大学准教授（連携大学院） 大学院生物資源学研究科担当
八代田 千鶴	関西支所	三重大学	三重大学准教授（連携大学院） 大学院生物資源学研究科担当

## 2) 国立大学法人大学院教育研究指導等協力実施規程（連携大学院制度）による受入（1名）

派遣機関	受入研究領域等・指導教官	受入期間
東京大学大学院農学生命科学研究科	樹木分子遺伝研究領域 内山憲太郎	H 29.4.7 ~ H 30.3.31

## 8 標本生産・配布

## 標本の生産

標本の種類	採集地	時期	内容及び点数（採取個体数）	
受入試料の標本化	対馬（1986 年採集）	29. 5. 17	材鑑	53
受入試料の標本化	台湾（1985 年採集）	29. 5. 17	材鑑	15
樹木標本採集	所内伐採標本	29. 8-11	材鑑	48
			さく葉	29
	第 2 樹木園伐採標本	29. 10. 23	材鑑	5
			さく葉	1
プレパラート作成	道南（2009 年採集）	29. 4. 10	プレパラート	198
	岩手南部（2010 年採集）	30. 1. 15	プレパラート	90
合 計				439 点

## 標本の配布

標本の種類	配布先	時期	内容及び点数（標本数）	
プレパラート標本	東北大学理学部附属植物園	29. 4. 17	道南（2009 年）プレパラート標本	90
	兵庫県立「人と自然の博物館」	29. 4. 17	道南（2009 年）プレパラート標本	90
	株式会社パレオ・ラボ	29. 4. 17	道南（2009 年）プレパラート標本	90
	東北大学理学部附属植物園	30. 1. 26	岩手南部（2009 年）プレパラート標本	198
	兵庫県立「人と自然の博物館」	30. 1. 26	岩手南部（2009 年）プレパラート標本	198
	株式会社パレオ・ラボ	30. 1. 26	岩手南部（2009 年）プレパラート標本	198
マツノザイセンチュウ培養株	井筒屋化学産業株式会社	29. 4. 11	マツノザイセンチュウ培養株	10
	（一社）林業薬剤協会	29. 4. 14	マツノザイセンチュウ培養株	7
	天草地域森林組合	29. 4. 14	マツノザイセンチュウ培養株	1
	千葉県農林総合研究センター	29. 5. 22	マツノザイセンチュウ培養株	1
合 計			883 点	

## 9 行政、学会への協力及び国際協力

## 9-1 受託出張

講師派遣 (443 件)

研究所 (つくば) (229 件)

受託元 (国・地方公共団体・他独法・大学)	件数
農林水産省	1
林野庁	62
独立行政法人国際協力機構	3
独立行政法人国立科学博物館	1
独立行政法人農林漁業信用基金	1
地方独立行政法人京都市産業技術研究所	1
国立大学法人京都大学	1
国立大学法人筑波大学	3
国立大学法人東京大学	5
国立大学法人東京農工大学	1
国立大学法人山形大学	1
国立大学法人岐阜大学	2
国立大学法人九州大学	1
国立大学法人高知大学	2
学校法人立命館慶祥高校	1
愛知県	1
秋田県	1
茨城県	2
岩手県	1
群馬県	2
滋賀県	1
高知県	1
東京都	2
山形県	2
新潟県	2
静岡県	1
山梨県	1
石川県	1
千葉県	1
宮崎県	1
奈良県	1
富山県	2
福島県	1
和歌山県	2
つくば市	8
大島町	1

受託元 (公益法人・協同組合等)	件数
公益財団法人農学会	1
公益財団法人日本体育施設協会	1
公益財団法人PHOENIX木材・合板博物館	4
公益財団法人関西文化学術研究都市推進機構	1
公益社団法人日本地すべり学会	1
公益社団法人日本木材保存協会	5
公益社団法人京都市森林文化協会	1
公益社団法人日本しろあり対策協会	2
公益社団法人日本木材加工技術協会	9
公益社団法人森林保全・管理技術研究所	1
公益社団法人日本分析化学・高分子分析研究所	1
特定非営利活動法人いろいろ生ものネット埼玉	1
特定非営利活動法人こどもとむしの会	1
特定非営利活動法人日本樹木育成研究会	5
特定非営利活動法人東海地域生物系先端技術	1
認定特定非営利活動法人かわさき市民アカデミー	2
日本集成材工学協同組合	1
福島県木材協同組合連合会	1
ノースジャパン素材流通協同組合	1

加子母森林組合	1
全国森林組合連合会	1
日本製紙連合会	2
いばらき成長産業振興協議会	2
千葉県自然観察指導員協議会	1
東京地方国有林造林生産業協議会	1
鹿児島県農業・農村振興協会	1
全国食用きのこ種菌協会	2
日本林業技士会	1
応用森林学会	1
海洋理工学会	1
種生物学会	1
茨城県病虫害研究会	1
木材利用システム研究会	3
バイオマス利用研究会	1
温度・水分計測・センサ研究会	1
日本農薬学会農薬生物活性研究会	1
山形県林工連携コンソーシアム	1
ミツバチサミット実行委員会	1
第11回多糖の未来フォーラム事務局	1

受託元 (一般法人・企業・その他)	件数
一般財団法人日本緑化センター	12
一般社団法人大阪府木材連合会	1
一般社団法人色材協会	1
一般社団法人全国森林レクリエーション協会	6
一般社団法人日本森林学会	1
一般社団法人日本森林技術協会	4
一般社団法人日本木材学会	1
一般社団法人G-Wood	1
一般社団法人人間性復活運動本部	1
一般社団法人千葉県木材振興協会	1
一般社団法人日本パレット協会	2
一般社団法人日本建設業連合会	1
一般社団法人日本樹木医会埼玉県支部	1
一般社団法人日本農林規格協会	1
一般社団法人木と住まい研究協会	1
株式会社アルファフォーラム	1
株式会社一成	1
株式会社技術情報協会	1
株式会社自然教育研究センター	1
株式会社森林再生システム	1
住友林業株式会社	1
エフビットコミュニケーションズ株式会社	1
有限会社中嶋材木店	1

## 北海道支所 (22 件)

受託元 (国・地方公共団体・他独法・大学)	件数
林野庁	2
国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構	1
学校法人酪農学園 酪農学園大学	1
北海道	3
中川町	2
十勝総合振興局	1

受託元 (公益法人・協同組合等)	件数
公益社団法人千葉県畜産協会	1
特定非営利活動法人西興部村猟区管理協会	3
特定非営利活動法人北海道森林ボランティア協会	1
北海道林業土木連合協議会	1
北海道水源林造林協議会	1

受託元（一般法人・企業・その他）	件数
一般社団法人海外林業コンサルタンツ協会	2
東日本コベルコ建機株式会社北海道支社	2
釧路・根室地方森林・林業・林産業活性化を促進するための連絡会議	1

## 東北支所（32 件）

受託元（国・地方公共団体・他独法・大学）	件数
林野庁	9
国立大学法人京都大学	1
国立大学法人高知大学	1
岩手県	6
秋田県	3
福島県	1
八戸市	2

受託元（公益法人・協同組合等）	件数
NPO法人麗潤館	1
秋田県山林種苗協同組合	1
青森県森林組合連合会	1
日本特用林産振興会	1

受託元（一般法人・企業・その他）	件数
一般財団法人日本木材総合情報センター	1
一般社団法人日本樹木医会	2
一般社団法人ひろしま芸秀漆文化保存会	1
一般社団法人日本緑化センター	1

## 関西支所（37 件）

受託元（国・地方公共団体・他独法・大学）	件数
環境省	2
林野庁	6
国立大学法人筑波大学	1
国立大学法人東京大学	1
国立大学法人岐阜大学	1
国立大学法人京都大学	1
岐阜県	1
滋賀県	2
京都府	6
大阪府	1
和歌山県	3
長崎県	2
郡上市	1
長岡京市	1

受託元（公益法人・協同組合等）	件数
公益財団法人PHOENIX木材・合板博物館	1
NPO法人シニア自然大学校	1
全国森林組合連合会	1

受託元（一般法人・企業・その他）	件数
アジア航測株式会社	1
サントリーホールディングス株式会社	1
株式会社一成	2
日本林業同友会	1

## 四国支所（15 件）

受託元（国・地方公共団体・他独法・大学）	件数
林野庁	3
国立大学法人東京農工大学	1
国立大学法人東京大学	2
和歌山県	1
高知県	2
土佐市	1
徳島県	1

受託元（一般法人・企業・その他）	件数
公益財団法人高知県山村林業振興基金	1
特定非営利活動法人朝霧森林倶楽部	1
全国森林組合連合会	1
森林部門技術士会	1

## 九州支所（21 件）

受託元（国・地方公共団体・他独法・大学）	件数
林野庁	1
国立大学法人東京大学	1
国立大学法人名古屋大学	1
学校法人日本福祉大学	1
岩手県	1
大分県	1
鹿児島県	1
熊本県	1
長崎県	1
福岡県	1
日田市	1

受託元（公益法人・協同組合等）	件数
公益社団法人日本木材加工技術協会	1
公益社団法人日本木材保存協会	2
熊本県林業経営者協会	1
公益社団法人宮崎県森林林業協会	1
熊本県森林組合連合会	2
日本環境動物昆虫学会	1
ロープネット・ロックボルト併用工法研究会	1

受託元（一般法人・企業・その他）	件数
一般社団法人長崎県林業コンサルタント	1

## 多摩森林科学園（49 件）

受託元（国・地方公共団体・他独法・大学）	件数
環境省	4
林野庁	3
国立大学法人東京農工大学	1
国立大学法人筑波大学	1
学校法人日本大学	1
秋田県	2
大分県	1
山梨県	1
岐阜県	1
茨城県	1



神奈川県	1
沖縄県	1
富山県	1
東京都	2
和歌山県	2
長野県	2
名古屋市	1
桜川市	2
日立市	2
八王子市	1
相模原市	2
東松山市	1

受託元（公益法人・協同組合等）	件数
NPO法人かわさき自然調査団	2
NPO法人川崎自然アカデミー	1
NPO法人国際自然大学校	1
日本特用林産振興会	1
木更津市鎌足桜保存会	1
全国森林組合連合会	1

受託元（一般法人・企業・その他）	件数
一般財団法人日本緑化センター	2
一般社団法人日本森林技術協会	2
株式会社野生動物保護管理事務所	2
東日本旅客鉄道株式会社	1
日本農学アカデミー	1

#### 林木育種センター（8 件）

受託元（国・地方公共団体・他独法・大学）	件数
林野庁	1
独立行政法人国際協力機構	2
独立行政法人国立科学博物館	1
栃木県	1

受託元（公益法人・協同組合等）	件数
長野県山林種苗協同組合	1

受託元（一般法人・企業・その他）	件数
一般財団法人日本緑化センター	2

#### 北海道育種場（9 件）

受託元（国・地方公共団体・他独法・大学）	件数
林野庁	4
江別市	1

受託元（公益法人・協同組合等）	件数
NPO法人アオダモ資源育成の会	1
日本森林学会	1
北方森林学会	2

#### 東北育種場（4 件）

受託元（国・地方公共団体・他独法・大学）	件数
林野庁	3
岩手県	1

#### 関西育種場（6 件）

受託元（国・地方公共団体・他独法・大学）	件数
林野庁	6

#### 九州育種場（11 件）

受託元（国・地方公共団体・他独法・大学）	件数
林野庁	6
大分県	1
宮崎県	2
鹿児島県	1

受託元（一般法人・企業・その他）	件数
一般財団法人広島県森林整備・農業振興財団	1

#### 委員会等派遣（1831 件） 研究所（つくば）（1383 件）

受託元（国・地方公共団体・他独法・大学）	件数
環境省	21
厚生労働省	4
国土交通省	1
農林水産省	7
気象庁	1
消費者庁	13
林野庁	79
人事院	49
独立行政法人住宅金融支援機構	1
独立行政法人国際協力機構	2
独立行政法人日本学術振興会	2
独立行政法人農林水産消費安全技術センター	48
国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	6
国立研究開発法人科学技術振興機構	8
国立研究開発法人国際農林水産業研究センター	2
国立研究開発法人国立環境研究所	7
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構	1
国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構	15
国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構	1
大学共同利用機関法人人間文化研究機構	4
大学共同利用機関法人情報・システム研究機構	1
国立大学法人京都大学	4
国立大学法人信州大学	4
国立大学法人筑波大学	7
国立大学法人東京大学	2
国立大学法人鳥取大学	1
国立大学法人千葉大学	1
国立大学法人新潟大学	2
国立大学法人茨城大学	1
国立大学法人宮崎大学	1
国立大学法人大阪大学	1
国立大学法人琉球大学	1
公立大学法人兵庫県立大学	1
公立大学法人秋田県立大学	2
学校法人大正大学	8
学校法人専修大学	1

青森県	4
秋田県	2
茨城県	6
沖縄県	10
群馬県	2
岩手県	4
神奈川県	4
東京都	2
富山県	3
長野県	6
京都府	3
山梨県	10
奈良県	1
宮城県	1
福井県	1
沼津市	2
伊那市	6
加賀市	2
栗原市	1
常陸太田市	4
真鶴町	4
綾町	1
只見町	1
奥多摩町	2

受託元（公益法人・協同組合等）	件数
公益財団法人国際緑化推進センター	14
公益財団法人地球環境センター	1
公益財団法人東京動物園協会	1
公益財団法人徳川ミュージアム	4
公益財団法人日本合板検査会	13
公益財団法人日本自然保護協会	7
公益財団法人日本住宅・木材技術センター	58
公益財団法人PHOENIX木材・合板博物館	1
公益財団法人砂防学会	7
公益社団法人大日本山林会	33
公益社団法人日本技術士会	31
公益社団法人日本材料学会	1
公益社団法人日本雪氷学会	6
公益社団法人都市緑化機構	3
公益社団法人農業農村工学会	2
公益社団法人日本木材保存協会	49
公益社団法人日本しろあり対策協会	13
公益社団法人日本木材加工技術協会	157
公益社団法人森林保全・管理技術研究所	9
公益社団法人ロングライフビル推進協会	2
公益社団法人農林水産・食品産業技術振興協会	3
特定非営利活動法人どうぶつたちの病院沖縄	1
特定非営利活動法人小笠原自然文化研究所	2
特定非営利活動法人木の建築フォーラム	9
特定非営利活動法人活木活木森ネットワーク	4
特定非営利活動法人森林セラピーソサイエティ	3
特定非営利活動法人まえばし保育ネットワーク	3
特定非営利活動法人バイオマス産業社会ネット	1
全国木材協同組合連合会	4
新城森林組合	1
長野森林組合	3
全国森林組合連合会	7
不燃化技術研究組合	8
日本木材防腐工業組合	3
日本繊維板工業会	6
日本特用林産振興会	36
都道府県採石法連絡協議会	3
都道府県砂利採取法連絡協議会	3

全国林業試験研究機関協議会	1
長野県森林整備加速化・林業再生協議会	10
紙パルプ技術協会	11
森林施業プランナー協会	1
全国森林病虫獣害防除協会	6
樹木医学会	11
関東森林学会	3
森林計画学会	3
森林立地学会	1
森林利用学会	13
セルロース学会	2
日本緑化工学会	4
日本熱帯生態学会	1
日本環境動物昆虫学会	1
治山研究会	4
治山懇話会	3
森林GISフォーラム	6
木材保存剤等審査事務局	3

受託元（一般法人・企業・その他）	件数
一般財団法人建材試験センター	3
一般財団法人自然環境研究センター	1
一般財団法人日本環境衛生センター	2
一般財団法人日本木材総合情報センター	7
一般財団法人リモート・センシング技術センター	3
一般財団法人林業経済研究所	38
一般財団法人日本森林林業振興会	4
一般財団法人日本緑化センター	9
一般社団法人海外産業植林センター	2
一般社団法人関東しろあり対策協会	1
一般社団法人全国LVL協会	3
一般社団法人色材協会	3
一般社団法人全国木材検査・研究協会	5
一般社団法人全国林業改良普及協会	4
一般社団法人日本エネルギー学会	2
一般社団法人日本建材・住宅設備産業協会	3
一般社団法人日本建築学会	5
一般社団法人日本森林学会	42
一般社団法人日本森林技術協会	63
一般社団法人日本接着学会	16
一般社団法人日本太陽エネルギー学会	13
一般社団法人日本ソーバィフォー建築協会	1
一般社団法人日本木材学会	9
一般社団法人日本木材輸出振興協会	4
一般社団法人日本木質バイオマスエネルギー協会	13
一般社団法人日本木質ペレット協会	3
一般社団法人日本林業協会	2
一般社団法人日本ログハウス協会	20
一般社団法人フォレスト・サーベイ	4
一般社団法人林業機械化協会	5
一般社団法人林業薬剤協会	11
一般社団法人日本B P材協会	7
一般社団法人日本菌学会	1
一般社団法人日本生態学会	1
一般社団法人日本木工機械工業会	1
一般社団法人日本木造耐火建築協会	1
一般社団法人木と住まい研究協会	1
株式会社山地防災研究所	3
株式会社森のエネルギー研究所	5
株式会社自然産業研究所	3
株式会社伊豆緑産	2
株式会社森林テクニクス	5
株式会社パスコ	12

株式会社ブレック研究所	2
株式会社三菱総合研究所	1
アジア航測株式会社	7
住友林業株式会社	3
日本工営株式会社	1
国土防災技術株式会社	2
みずほ情報総研株式会社	5
三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社	11
木構造振興株式会社	4
ナイス株式会社	2
パシフィックコンサルタンツ株式会社	6
青葉緑化工業株式会社	1
東日本旅客鉄道株式会社	1
山佐木材株式会社	3
ブラチナ構想ネットワーク	3

## 北海道支所（50 件）

受託元（国・地方公共団体・他独法・大学）	件数
林野庁	18
環境省	2
国立大学法人京都大学	5
国立大学法人東京農工大学	1
国立大学法人北海道大学	3
学校法人酪農学園 酪農学園大学	1
北海道	12
札幌市	3
別海町	1

受託元（公益法人・協同組合等）	件数
北海道地区広域原木流通協議会	2

受託元（一般法人・企業・その他）	件数
株式会社一成	1
風力発電ゾーニング手法検討委員会	1

## 東北支所（95 件）

受託元（国・地方公共団体・他独法・大学）	件数
林野庁	12
国土交通省	2
国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構	1
国立大学法人宇都宮大学	1
国立大学法人筑波大学	1
国立大学法人東京工業大学	1
国立大学法人東京農工大学	1
国立大学法人名古屋大学	1
学校法人富士大学	1
岩手県	26
青森県	4
秋田県	4
宮城県	4
山形県	3
福島県	1
静岡県	1
茨城県	1
花巻市	1
北上川中流流域森林・林業活性化センター	1

受託元（公益法人・協同組合等）	件数
日本特用林産振興会	2
東北地区広域原木流通協議会	8
森林 G I S フォーラム	1

受託元（一般法人・企業・その他）	件数
一般財団法人林業経済研究所	1
一般社団法人日本森林学会	1
一般社団法人日本森林技術協会	9
株式会社一成	1
合同会社東北野生動物保護管理センター	4
大杉谷国有林におけるニホンジカによる森林被害対策指針実施検討委員会	1

## 関西支所（65 件）

受託元（国・地方公共団体・他独法・大学）	件数
環境省	2
林野庁	17
国立研究開発法人国立環境研究所	2
福井県	1
三重県	3
滋賀県	10
京都府	5
大阪府	1
和歌山県	4
奈良県	6
岡山県	1
山口県	1

受託元（公益法人・協同組合等）	件数
NPO 法人みのお山麓保全委員会	4

受託元（一般法人・企業・その他）	件数
一般社団法人日本森林技術協会	5
株式会社一成	2
三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社	1

## 四国支所（46 件）

受託元（国・地方公共団体・他独法・大学）	件数
国土交通省	1
林野庁	4
国立大学法人京都大学	3
高知県	11
香川県	3
徳島県	4
高知市	2

受託元（公益法人・協同組合等）	件数
公益財団法人日本住宅・木材技術センター	9
NPO 法人四国自然史科学研究センター	1

受託元（一般法人・企業・その他）	件数
一般財団法人自然環境研究センター	2
一般財団法人林業経済研究所	1

一般社団法人日本建築学会	4
全国森林組合連合会	1

## 九州支所 (103 件)

受託元 (国・地方公共団体・他独法・大学)	件数
環境省	8
文部科学省	3
林野庁	19
国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構	2
国立大学法人東京大学	1
国立大学法人琉球大学	1
公立大学法人京都府立大学	3
大分県	2
沖縄県	1
鹿児島県	1
熊本県	16
佐賀県	1
長崎県	1
福岡県	2
宮崎県	1

受託元 (公益法人・協同組合等)	件数
公益社団法人砂防学会	2
公益社団法人日本技術士会	4
公益社団法人日本木材保存協会	4
日本特用林産振興会	9

受託元 (一般法人・企業・その他)	件数
一般財団法人自然環境研究センター	6
一般財団法人バイオインダストリー協会	2
一般社団法人日本建材・住宅設備産業協会	4
一般社団法人日本森林技術協会	4
一般社団法人日本木材学会	1
一般社団法人林業機械化協会	2
国土防災技術株式会社	2
九州バイオリサーチネット	1

## 多摩森林科学園 (81 件)

受託元 (国・地方公共団体・他独法・大学)	件数
林野庁	4
環境省	11
国立大学法人新潟大学	1
国立大学法人鹿児島大学	2
鳥取県	1
埼玉県	1
東京都	4
神奈川県	4
静岡県	3
栃木県	2
山梨県	2
日立市	1
桜川市	4
新庄村	1
日本学術会議	2

受託元 (公益法人・協同組合等)	件数
公益社団法人国土緑化推進機構	1
樹木医学会	3
森づくりフォーラム	2

受託元 (一般法人・企業・その他)	件数
一般財団法人日本緑化センター	4
一般財団法人自然環境研究センター	6
一般財団法人林業経済研究所	3
一般社団法人全国地質調査業協会	7
一般社団法人日本森林学会	4
一般社団法人全国森林レクリエーション協会	1
株式会社野生動物保護管理事務所	4
株式会社野生鳥獣対策連携センター	3

## 林木育種センター (8 件)

受託元 (国・地方公共団体・他独法・大学)	件数
林野庁	4

受託元 (公益法人・協同組合等)	件数
全国山林種苗協同組合連合会	1
全国林業改良普及協会	1

受託元 (一般法人・企業・その他)	件数
一般財団法人日本緑化センター	1
一般財団法人自然環境研究センター	1



## 9-2 海外派遣

## 1) 国際機関主催の専門家会合等 (23 名)

氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
北原 文章	四国支所	ドイツ	「気候変動枠組条約 第 46 回補助機関会合 (SB46)」等への出席	29. 5. 7	29. 5. 14	林野庁
平田 泰雅	研究ディレクター	スペイン	気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の「2019IPCC 改良ガイドライン」執筆者会合参加	29. 6. 6	29. 6. 11	運営費交付金
石塚 成宏	立地環境研究領域	スペイン	気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 方法論報告書第 1 回執筆者会合への出席	29. 6. 6	29. 6. 11	林野庁
平田 泰雅	研究ディレクター	ミャンマー	「REDD + 推進民間活動支援事業」における共同研究のための研究打合せ及び REDD + に関して森林セクターのアジアの開発途上国での算定に関する情報収集のため「アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ」に参加	29. 7. 9	29. 7. 16	林野庁補助事業
森田 香菜子	国際連携・気候変動研究拠点	アメリカ	「Policy management (Policy Making and Social Innovation) : United Nations and Sustainable Development」及び国連本部において開催される「High Level Political Forum」に出席し慶應義塾大学生への指導と国際機関関係者、政府関係者とのディスカッション参加	29. 7. 18	29. 7. 23	慶應義塾大学 政策・メディア研究科
井道 裕史	構造利用研究領域	オーストリア	「第 31 回 ISO/TC165 国際会議 (木質構造) 国際会議」に国内審議会の代表として参加	29. 9. 3	29. 9. 10	(公財) 日本 住宅・木材技術センター
平松 靖	複合材料研究領域	オーストリア	「第 31 回 ISO/TC165 国際会議 (木質構造) 国際会議」に国内審議会の代表として参加	29. 9. 3	29. 9. 10	(公財) 日本 住宅・木材技術センター
平田 泰雅	研究ディレクター	ジンバブエ	気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の「2019IPCC 改良ガイドライン」第 2 回執筆者会合出席	29. 9. 22	29. 10. 1	運営費交付金
石塚 成宏	立地環境研究領域	ジンバブエ	「気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 方法論報告第 2 回執筆者会合」へ出席	29. 9. 23	29. 9. 30	林野庁
藤原 健	木材加工・特性研究領域	ウクライナ	「ISO/TC218 国際会議」出席	29. 10. 14	29. 10. 21	(独) 農林水 産消費安全技術センター
橋本 昌司	立地環境研究領域	オーストリア	「森林放射性セシウム動態データベースの構築とマルチモデルによる将来予測」による放射能汚染のデータベース及びモデル化に関する会合参加	29. 10. 29	29. 11. 5	科学研究費補助金
小松 雅史	きのこ・森林微生物研究領域	オーストリア	「森林放射性セシウム動態データベースの構築とマルチモデルによる将来予測」による放射能汚染のデータベース及びモデル化に関する会合参加	29. 10. 29	29. 11. 5	科学研究費補助金
大橋 伸太	木材加工・特性研究領域	オーストリア	「森林放射性セシウム動態データベースの構築とマルチモデルによる将来予測」による、放射能汚染のデータベース及びモデル化に関する会合参加	29. 10. 29	29. 11. 5	科学研究費補助金
平田 泰雅	研究ディレクター	ドイツ	気候変動枠組条約第 23 回締約国会議 (COP23) における REDD + に関するサイドイベントの開催及び関連情報の収集	29. 11. 10	29. 11. 18	林野庁補助事業
徳川 浩一	国際連携・気候変動研究拠点	ドイツ	気候変動枠組条約第 23 回締約国会議 (COP23) における REDD + に関するサイドイベント及びジャバンパピリオンにおける催事の開催	29. 11. 10	29. 11. 18	林野庁補助事業
森田 香菜子	国際連携・気候変動研究拠点	ドイツ	「気候変動に対する効果的な緩和と適応の実施に資するガバナンスと資金メカニズムに関する研究」の一環で、国連気候変動枠組条約第 23 回締約国会議 (COP23) に参加し、最新の気候変動対策の国際制度設計の議論を把握する。	29. 11. 12	29. 11. 19	特殊法人等受託事業費
洪沢 龍也	複合材料研究領域	マレーシア	ISO/TC89 (木質系パネル) 国際会議への出席	29. 11. 13	29. 11. 18	日本繊維板工業会
宮本 康太	複合材料研究領域	マレーシア	ISO/TC89 (木質系パネル) 国際会議への出席	29. 11. 13	29. 11. 18	日本繊維板工業会

氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
江原 誠	国際連携・気候変動研究拠点	カンボジア	「REDD+ 推進民間活動支援に関する研究」における情報収集のため、第 2 回日本政府－カンボジア王国政府間の JCM = REDD+ ガイドライン作業部会出席	30. 2. 18	30. 2. 20	林野庁補助事業
古家 直行	北海道支所	メキシコ	国際連合食糧農業機関 (FAO) 主催の「FRA (森林資源評価) 2020 の立ち上げ技術会合」への参加	30. 3. 4	30. 3. 11	運営費交付金
平田 泰雅	研究ディレクター	メキシコ	「国連食糧農業機関連合の森林資源評価 2020」に係る技術会合への参加	30. 3. 4	30. 3. 11	運営費交付金
平田 泰雅	研究ディレクター	コロンビア	REDD+ のガイダンス開発のためのグローバル森林観測イニシアティブ全体会合への出席	30. 3. 12	30. 3. 18	林野庁補助事業
岡部 貴美子	生物多様性研究拠点	コロンビア	生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学政策プラットフォーム (IPBES) 第 6 回総会への参加	30. 3. 16	30. 3. 27	環境省自然環境局自然環境計画課

## 2) 国際学会における研究発表 (59 名)

氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
村上 茂樹	森林防災研究領域	オーストリア	「水安定同位体を用いた樹幹遮断メカニズムの解明に関する研究」の研究成果を欧州地球惑星科学連合 2017 年大会において発表	29. 4. 21	29. 4. 30	科学研究費補助金
北尾 光俊	北海道支所	中国	「外生菌接種によるカラマツコンテナ苗の環境ストレス耐性向上に関する研究」に関連する研究成果を国際会議 The 3rd International Conference on Environmental Pollution and healthni において研究発表	29. 5. 12	29. 5. 15	科学研究費補助金
藤澤 秀次	森林資源化学研究領域	ドイツ	第 8 回国際森林製紙団体協議会国際 CEO 円卓会議において第 1 回若手研究者表彰制度表彰者として参加し発表	29. 5. 16	29. 5. 20	国際森林製紙団体協議会 (ICFPA)
藤本 清彦	木材加工・特性研究領域	ポーランド	「地域材利用に資する木質材料の製造技術及び性能評価技術の開発」の研究成果を 23rd Internatiional Wood Machining Seminar (第 23 回国際木材機械加工セミナー) において研究発表及びポストセミナーツアー参加	29. 5. 27	29. 6. 4	運営費交付金
伊神 裕司	木材加工・特性研究領域	ポーランド	「要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太の強度から建築部材の強度を予測する技術の開発」の研究成果を 23rd Internatiional Wood Machining Seminar (第 23 回国際木材機械加工セミナー) において研究発表	29. 5. 27	29. 6. 2	運営費交付金
松村 ゆかり	木材加工・特性研究領域	ポーランド	「大径材及び早生樹を対象とした木材加工技術の開発と高度化」の研究成果を 23rd Internatiional Wood Machining Seminar (第 23 回国際木材機械加工セミナー) において研究発表及びポストセミナーツアー参加	29. 5. 27	29. 6. 4	運営費交付金
松田 陽介	木材加工・特性研究領域	ポーランド	「超高品質材面加工のための切削時におけるひずみ分布可視化技術の開発」の研究成果を 23rd Internatiional Wood Machining Seminar (第 23 回国際木材機械加工セミナー) において研究発表及びポストセミナーツアー参加	29. 5. 27	29. 6. 4	運営費交付金
七里 吉彦	森林バイオ研究センター	チリ	国際学会「IUFRO TREE BIOTECHNOLOGY 2017」への参加及び研究発表	29. 6. 2	29. 6. 12	運営費交付金
黒田 克史	木材加工・特性研究領域	カナダ	2017 IUFRO AII-Division5 に参加し、「木部柔細胞類は樹木の水分通導の維持と防御システムにどのように関わっているか」に関わる成果発表及び研究に関する情報交換	29. 6. 11	29. 6. 18	科学研究費補助金
渡辺 憲	木材加工・特性研究領域	カナダ	「X 線 CT イメージングを用いたミクロレベルの木材水分移動機構の解明」の研究成果を 2017 IUFRO division5 国際会議において研究発表及び UBC 大学にて木材の非破壊測定試験を実施	29. 6. 11	29. 6. 25	科学研究費補助金

氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
松原 恵理	複合材料研究領域	カナダ	「人間の快適性に及ぼす木材の触覚、視覚及び嗅覚刺激の効果の解明」の推進のために、IUFRO Division 5 Conference 2017 (ユフロ第 5 部門研究集会 2017) / 林産物に関する国際会議において研究成果発表及び木材の快適性に関する最新の試験研究について議論	29. 6. 11	29. 6. 18	運営費交付金
恒次 祐子	構造利用研究領域	カナダ	「にこいに対する乳児の全身的協同反応の解明」の研究成果を、国際森林研究機関連合第 5 分科会大会において発表	29. 6. 12	29. 6. 17	科学研究費補助金
ワース ジェームズ	樹木分子遺伝研究領域	中国	植物の系統地理および遺伝解析の目共同研究に関する植物調査の成果発表及び検討会 (International Academic Conference on the Formation Mechanism of Plant Diversity in East Asia and Conservation of Endangered Plants) へ出席	29. 6. 24	29. 6. 27	京都大学大学院農学研究科
野口 享太郎	東北支所	エストニア	「凍土融解深の異なる永久凍土林における地下部炭素動態の定量評価と制御要因の解明」の成果を、第 7 回国際樹木根会議において研究発表	29. 6. 24	29. 7. 1	科学研究費補助金
谷川 東子	関西支所	エストニア	国際学会「7th International Symposium on Physiological Processes in Roots of Woody Plants」参加・発表	29. 6. 24	29. 7. 1	科学研究費補助金
山下 尚之	立地環境研究領域	オランダ	土壌数値統計に関する国際学会である Pedometrics2017 に参加し、「土壌資源インベントリ事業のデータを用いた土壌炭素マッピング」に関する研究発表を行うとともに、関連する研究の情報収集と研究者間の情報交換を行う	29. 6. 25	29. 7. 3	運営費交付金
田中 あゆみ	立地環境研究領域	エストニア	第 7 回国際樹木根会議に参加し、農林水産省委託プロジェクト研究「高級菌根性きのこの栽培技術の開発」に関わる研究成果発表	29. 6. 26	29. 7. 1	農林水産省受託事業費
大西 尚樹	東北支所	オーストラリア	「第 12 回国際哺乳類会議」への参加及び研究発表とその打合せ	29. 7. 6	29. 7. 21	運営費交付金
島田 卓哉	東北支所	オーストラリア	「野ネズミと種子食昆虫との相互作用がコナラ堅果の生存過程に与える影響の解明」の研究成果を第 12 回国際哺乳類学会において研究発表	29. 7. 8	29. 7. 16	科学研究費補助金
山中 高史	きのこ・微生物研究領域	メキシコ	「高級菌根性きのこ人口栽培技術の開発」の研究成果を菌根性食用きのこに関する国際ワークショップにおいて発表	29. 7. 9	29. 7. 17	農林水産省受託事業費
神崎 菜摘	関西支所	アメリカ	ONTA (Organization of Nematologists of Tropical America: 熱帯アメリカ線虫学連合) 2017 年次集会・創立 50 周年記念大会参加及び発表	29. 7. 9	29. 7. 16	科学研究費補助金
南光 一樹	森林防災研究領域	アメリカ	「なぜ多層林は風害に強いのか? 葉分布構造の変化履歴と樹木振動工学・風力学の統合」の研究成果を IUFRO 8th International Conference on Wind and Trees において研究発表	29. 7. 16	29. 7. 20	科学研究費補助金
松井 哲哉	国際連携・気候変動研究拠点	中国	「東アジアにおける森林植物の分布制限条件の解明と過去・現在・将来の分布変化予測」における、国際植物学会 (IBC) の研究集会参加及びシンポジウム企画・発表	29. 7. 24	29. 7. 27	科学研究費補助金
中尾 勝洋	関西支所	アメリカ	「緩和策と適応策に資する森林生態系機能とサービスの評価 (H27-31)」の研究成果をアメリカ生態学会において研究発表	29. 8. 7	29. 8. 13	運営費交付金
稲垣 善之	四国支所	チェコ	第 9 回生態系の動態に関する国際シンポジウム参加	29. 8. 18	29. 8. 26	運営費交付金
森下 智陽	東北支所	チェコ	「周極域森林生態系において蘚苔地衣類が炭素窒素循環に果たす役割と地域間差の評価」に関して、研究成果を BIOGEMON2017 においてポスター発表	29. 8. 19	29. 8. 26	科学研究費補助金

氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
田原 恒	樹木分子遺伝研究領域	デンマーク	「ユーカリのアルミニウム無害化タンニンの合成に関わる糖転移酵素の探索と機能解明」の研究成果を第 18 回国際植物栄養会議において発表	29. 8. 20	29. 8. 26	運営費交付金
高橋 正義	森林災害・被害研究拠点	韓国	「衛星画像から熱帯雨林の生物多様性を推定するモデルの構築」の研究成果を SFEM2017 (日韓台国際シンポジウム) において研究発表	29. 8. 28	29. 8. 31	科学研究費補助金
田村 明	林木育種センター	スウェーデン	国際学会「IUFRO Seed Orchard Conference 2017」への参加及び研究発表	29. 9. 2	29. 9. 8	運営費交付金
松下 通也	林木育種センター	スウェーデン	国際学会「IUFRO Seed Orchard Conference 2017」への参加及び研究発表	29. 9. 2	29. 9. 8	運営費交付金
松永 孝治	九州育種場	スウェーデン	国際学会「IUFRO Seed Orchard Conference 2017」への参加及び研究発表	29. 9. 2	29. 9. 8	運営費交付金
高梨 琢磨	森林昆虫研究領域	ドイツ	「持続可能な農業生産のための新たな総合的植物保護技術の開発」の研究成果を第 16 回無脊椎動物音響振動国際会議において研究発表	29. 9. 13	29. 9. 19	特殊法人等受託事業費
江原 誠	国際連携・気候変動研究拠点	ドイツ	「森林減少の影響を受けやすい住民の地理的分布を考慮した森林管理方策の検討」の成果発表のため、国際森林研究機関連合 (IUFRO) 125 周年記念大会へ参加	29. 9. 16	29. 9. 25	科学研究費補助金
石崎 涼子	林業経営・政策研究領域	ドイツ	「多様な森林資源の活用に対応した木材供給システムの開発」の研究成果を IUFRO125 周年記念大会 2017 において研究発表	29. 9. 16	29. 9. 26	運営費交付金
松浦 俊也	森林管理研究領域	ドイツ	「福島県における天然特用林産物の供給サービス変容過程の解明と将来予測」の研究成果を IUFRO125 回大会及び IUFRO Landscape Ecology2017 年大会において研究発表	29. 9. 16	29. 10. 1	科学研究費補助金
木村 恵	林木育種センター	ドイツ、フランス	国際学会「IUFRO125th Anniversary Congress 2017」への参加と研究発表	29. 9. 16	29. 9. 29	運営費交付金
高島 有哉	林木育種センター	ドイツ、フランス	国際学会「IUFRO125th Anniversary Congress 2017」への参加と研究発表	29. 9. 16	29. 9. 29	運営費交付金
高山 範理	森林管理研究領域	ドイツ	「IUFRO 125th ANNIVERSARY Congress 2017」において研究発表及び参加者と情報交換	29. 9. 17	29. 9. 25	運営費交付金
井上 真理子	多摩森林科学園	ドイツ	「理論と実践の融合した林業教育体系の構築ー欧州ドイツ語圏と日本の対比を通じて」の研究成果を IUFRO 大会において研究成果発表	29. 9. 17	29. 9. 24	科学研究費補助金
平野 悠一郎	林業経営・政策研究領域	ドイツ	「多様な森林資源の活用に対応した木材供給システムの開発」の研究成果をユフロ 125 周年記念大会 2017 において研究発表	29. 9. 17	29. 9. 25	運営費交付金
平田 泰雅	研究ディレクター	ドイツ	「REDD + 推進民間活動支援事業」における成果発表のため IUFRO125 周年記念大会へ参加	29. 9. 17	29. 9. 22	林野庁補助事業
大丸 裕武	研究ディレクター	台湾	「災害低減」の微地形表現に関する研究成果を台湾ジオパークシンポジウムにおいて研究発表	29. 9. 28	29. 10. 2	農林水産省受託事業費
河村 文郎	森林資源化学研究領域	ハンガリー	「スギ樽から溶出するノルリグナン類の食品成分との反応生成物解明」の研究成果を第 19 回欧州食品化学会議 2017 において研究発表	29. 10. 2	29. 10. 8	科学研究費補助金
平岡 裕一郎	林木育種センター	アメリカ	国際学会「SilviLaser 2017」への参加及び研究発表	29. 10. 8	29. 10. 14	運営費交付金
山中 高史	きのこ・森林微生物研究領域	ベトナム、タイ	国際ワークショップにおける研究成果発表と情報収集	29. 10. 10	29. 10. 17	鳥取大学乾燥地研究センター
小長谷 啓介	きのこ・森林微生物研究領域	ベトナム	「菌根性きのこ発生に及ぼす共生細菌群の影響および機能評価」に係る研究成果をアジア菌学会大会にて発表及び意見交換	29. 10. 10	29. 10. 14	科学研究費補助金
黒川 紘子	森林植生研究領域	アメリカ	アメリカ合衆国森林局が主催する「2017 Forest Inventory and Analysis (FIA) Stakeholder Science Meeting」参加し発表	29. 10. 23	29. 10. 29	運営費交付金



氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
中下 留美子	野生動物研究領域	エクアドル	「大型野生動物の一生の食性履歴解明に関する手法の開発」の研究成果を第 25 回国際クマ会議において研究発表	29. 11. 11	29. 11. 21	科学研究費補助金
壁谷 大介	植物生態研究領域	ベルギー	「窒素付加はスギの成長・繁殖に是か非か? 一炭素 / 窒素供給バランスからの検証」の成果をベルギー・ヘントで開催されるイギリス生態学会合同大会において発表	29. 12. 10	29. 12. 16	科学研究費補助金
韓 慶民	植物生態研究領域	ベルギー	「炭素・窒素資源を巡る植物-土壌微生物の共生関係から読み解く結実豊凶現象」の研究成果をイギリス生態学会において研究発表	29. 12. 10	29. 12. 16	科学研究費補助金
南光 一樹	森林防災研究領域	アメリカ	「雨滴の多点観測を活用した樹木の濡れ乾きの 3 次元物理シミュレーション」の研究成果を 2017 AGU Fall Meeting (アメリカ地球物理学連合秋季大会) において研究発表	29. 12. 10	29. 12. 17	科学研究費補助金
小黑 芳生	森林植生研究領域	中国	「9th Ecosystem Services Partnership (ESP) world conference」へ参加及び研究発表	29. 12. 10	29. 12. 16	特殊法人等受託事業費
三嶋 賢太郎	林木育種センター	アメリカ	国際学会「International Plant & Animal Genome XXVI」への参加及び研究発表	30. 1. 12	30. 1. 19	運営費交付金
平尾 知士	森林バイオ研究センター	アメリカ	国際学会「International Plant & Animal Genome XXVI」への参加及び研究発表	30. 1. 12	30. 1. 19	運営費交付金
福田 有樹	林木育種センター	アメリカ	国際学会「International Plant & Animal Genome XXVI」への参加及び研究発表	30. 1. 12	30. 1. 19	運営費交付金
池井 晴美	構造利用研究領域	タイ	マヒドン大学ジョイントシンポジウムにおける「Session III :Innovation for Quality of Life and Global Health」の講演	30. 1. 24	30. 1. 27	千葉大学大学院園芸学研究科
大西 尚樹	東北支所	オーストリア	「生態学・遺伝学的手法を用いたツキノワグマの個体群構造と分散行動の影響の解明」による第 3 回保全遺伝学年次集会大会へ参加し研究発表及びクマ類の遺伝構造に関する研究打合せ	30. 2. 23	30. 3. 2	科学研究費補助金
林 徳子	森林資源化学研究領域	アメリカ	「セルロースナノファイバーの機能性向上を目指した木質系バイオマスから CNF を製造するための原料評価手法の開発」による第 255 回アメリカ化学会春季大会参加及び研究発表	30. 3. 17	30. 3. 20	特殊法人等受託事業費
田仲 玲奈	森林資源化学研究領域	アメリカ	アメリカ化学会春季国際大会において「レオロジー測定によるナノセルロースの長さ分布評価」のタイトルで講演	30. 3. 17	30. 3. 21	運営費交付金

## 3) 国際協力機構・短期派遣 (13 名)

氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
川戸 英騎	林木育種センター	ケニア	ケニア国気候変動への適応のための耐乾燥性育種プロジェクトに係る短期派遣専門家	29. 6. 9	29. 6. 17	JICA 短期派遣
上澤上 静雄	林木育種センター	ケニア	ケニア国気候変動への適応のための耐乾燥性育種プロジェクトに係る短期派遣専門家	29. 6. 9	29. 6. 17	JICA 短期派遣
上澤上 静雄	林木育種センター	ケニア	ケニア国気候変動への適応のための耐乾燥性育種プロジェクトに係る短期派遣専門家	29. 9. 5	29. 9. 18	JICA 短期派遣
後藤 栄治	九州大学	ケニア	ケニア国気候変動への適応のための耐乾燥性育種プロジェクトに係る短期派遣専門家	29. 9. 9	29. 9. 17	JICA 短期派遣
玉泉 幸一郎	九州大学	ケニア	ケニア国気候変動への適応のための耐乾燥性育種プロジェクトに係る短期派遣専門家	29. 9. 9	29. 9. 23	JICA 短期派遣
上澤上 静雄	林木育種センター	ケニア	ケニア国気候変動への適応のための耐乾燥性育種プロジェクトに係る短期派遣専門家	29. 11. 25	29. 12. 8	JICA 短期派遣
松下 通也	林木育種センター	ケニア	ケニア国気候変動への適応のための耐乾燥性育種プロジェクトに係る短期派遣専門家	29. 12. 6	29. 12. 15	JICA 短期派遣
花岡 創	北海道育種場	ケニア	ケニア国気候変動への適応のための耐乾燥性育種プロジェクトに係る短期派遣専門家	29. 12. 6	29. 12. 16	JICA 短期派遣
玉泉 幸一郎	九州大学	ケニア	ケニア国気候変動への適応のための耐乾燥性育種プロジェクトに係る短期派遣専門家	30. 1. 29	30. 2. 8	JICA 短期派遣
上澤上 静雄	林木育種センター	ケニア	ケニア国気候変動への適応のための耐乾燥性育種プロジェクトに係る短期派遣専門家	30. 1. 29	30. 2. 9	JICA 短期派遣
橋本 光司	林木育種センター	ケニア	ケニア国気候変動への適応のための耐乾燥性育種プロジェクトに係る短期派遣専門家	30. 1. 29	30. 2. 9	JICA 短期派遣

氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
宮下 久哉	林木育種センター	ケニア	ケニア国気候変動への適応のための耐乾燥性育種プロジェクトに係る短期派遣専門家	30. 1. 29	30. 2. 9	JICA 短期派遣
高倉 良紀	林木育種センター	ケニア	ケニア国気候変動への適応のための耐乾燥性育種プロジェクトに係る短期派遣専門家	30. 1. 29	30. 2. 9	JICA 短期派遣

## 4) 国際協力機構・調査団員（2名）

氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
生方 正俊	林木育種センター	ケニア	共同研究に関する視察及び打合せ	29. 5. 20	29. 5. 28	
上澤上 静雄	林木育種センター	ケニア	共同研究に関する視察及び打合せ	29. 5. 20	29. 5. 28	

## 5) 国際農林水産業研究センター（5名）

氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
野田 巖	国際連携・気候変動研究拠点	タイ	市場利用可能材積の推定のための現地チーク林分に係る調査	29. 11. 15	29. 11. 26	
古家 直行	北海道支所	タイ	リモートセンシングによるチーク林分材積推定に係る調査	29. 11. 16	29. 11. 26	
野田 巖	国際連携・気候変動研究拠点	タイ	市場利用可能材積の推定のための現地チーク林分調査	30. 2. 8	30. 2. 19	
古家 直行	北海道支所	タイ	リモートセンシングによるチーク林分材積推定に係る調査	30. 2. 8	30. 2. 19	
諏訪 鍊平	関西支所	マレーシア	フタバガキ科樹種の環境に対する成長応答予測の林業へ導入の検討	30. 2. 13	30. 2. 18	

## 6) 外国の研究機関からの受託による長期派遣（名）短期派遣（名）、及び受託出張（16名）

氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
松井 哲也	国際連携・気候変動研究拠点	韓国	「2017年東アジア生物多様性保全ネットワーク技術会合」への出席	29. 4. 27	29. 4. 29	ソウル国立大学国際環境センター
齋藤 哲	植物生態研究領域	韓国	国際シンポジウム「苗畑および造林技術の気候変動に対する戦略的対応」における招待講演	29. 6. 12	29. 6. 16	韓国国立森林科学研究所森林施業研究センター(NIFoS)
飯田 真一	森林防災研究領域	アメリカ	アメリカ合衆国デラウェア大学地理学部生態水文学研究室の Delphis F. Levia 教授との共同研究の推進及びアメリカ合衆国の森林水文学研究者らへの研究成果の発表と議論	29. 7. 2	29. 7. 15	アメリカ合衆国デラウェア大学
河原 孝行	北海道支所	中国	2017 EABCN (East Asia Biodiversity Conservation Network) Steering Committee Meeting 出席	29. 7. 20	29. 7. 23	中国科学院華南植物園
菊地 賢	樹木分子遺伝研究領域	中国	2017 EABCN (East Asia Biodiversity Conservation Network) Steering Committee Meeting 出席	29. 7. 20	29. 7. 23	中国科学院華南植物園
津山 幾太郎	北海道支所	中国	「国際植物学会 (IBC) 2017 での東アジア生物多様性保全ネットワークに関するシンポジウム」における講演	29. 7. 24	29. 7. 26	国立ソウル大学国際環境協力センター
神崎 菜摘	関西支所	ドイツ	線虫資料の分類学的、系統学的の解析（随伴微生物及び最近縁種において得られた試料の解析）	29. 9. 25	29. 10. 17	マックスプランク発生生物学研究所
勝木 俊雄	多摩森林科学園	韓国	「安山都市林国際会議」への出席	29. 9. 28	29. 10. 1	EPC Asia Regal Office
所 雅彦	森林昆虫研究領域	韓国	「日本ナラ枯れ発生現況と防除研究」についてのセミナー出席	29. 10. 16	29. 10. 20	韓国国立山林科学院
山中 高史	きのこ・森林微生物研究領域	ベトナム	「バイオテクノロジー国際会議 2017」における招待講演	29. 10. 17	29. 10. 19	ホーチミンオープン大学
神崎 菜摘	関西支所	台湾	「台湾昆虫学会年次大会のシンポジウム」での特別講演及びキクイムシ類に関するワークショップにおいてキクイムシ類関連線虫相の解説と分離培養法の指導	29. 10. 19	29. 10. 26	台湾昆虫学会
内山 憲太郎	樹木分子遺伝研究領域	韓国	「2017 Korea National Arboretum International Symposium」への出席	29. 10. 23	29. 10. 26	韓国国立樹木園

氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
香川 隆英	森林管理研究領域	韓国	「第 2 回国際森林福祉シンポジウム」における基調講演	29. 10. 24	29. 10. 27	韓国森林福祉研究所
吉田 貴紘	木材加工・特性研究領域	ドイツ	「バイオエネルギーの展望に関する会議」への出席	29. 11. 16	29. 11. 23	ドイツバイオマス研究センター
渋沢 龍也	複合材料研究領域	韓国	「韓国合板ボード協会と国立山林科学院および韓国林業振興院が共済するシンポジウム」への出席及び講演	29. 11. 27	29. 11. 29	韓国合板ボード協会
上野 真義	樹木分子遺伝研究領域	中国	ヒノキ科樹木の共同研究に関わる打合せ及び視察	30. 1. 15	30. 1. 22	中南林業科技大学

## 7) 財団法人等からの受託出張（14 名）

氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
加藤 英雄	構造利用研究領域	中国	「日中木造建築広東プロジェクトモデル建築棟落成式」及び「2017 日本産木材製品利用事例説明会」への出席並びに「軸組製造等における日本産木材の利用推進に向けた説明会」での講演	29. 7. 9	29. 7. 12	(一社) 日本木材輸出振興協会
堀 靖人	研究ディレクター	ドイツ、ハンガリー	「ドイツ・ハンガリーにおけるバイオマス植林」についての現地調査	29. 9. 3	29. 9. 10	(一財) 林業経済研究所
三浦 寛	企画部	ニュージーランド	「27th Montreal Process Working Group Meeting (MPWG) @ ニュージーランド (ネルソン)」への参加	29. 11. 12	29. 11. 18	(一社) 日本森林技術協会
伊神 裕司	木材加工・特性研究領域	中国	「第 2 回輸出向け新たな木材製品仕様等作成検討委員会」への出席及び中国の製材工場の視察、製材品仕様等の調査・確認	29. 11. 22	29. 11. 25	(一社) 日本木材輸出振興協会
長尾 博文	構造利用研究領域	中国	「第 2 回輸出向け新たな木材製品仕様等作成検討委員会」への出席及び「2017 日本産木材製品利用技術研修会」での講師	29. 11. 22	29. 11. 25	(一社) 日本木材輸出振興協会
加藤 英雄	構造利用研究領域	中国	「第 2 回輸出向け新たな木材製品仕様等作成検討委員会」への出席及び中国で取り扱われている製材品の仕様・品質調査	29. 11. 22	29. 11. 25	(一社) 日本木材輸出振興協会
伊神 裕司	木材加工・特性研究領域	台湾	「第 3 回輸出向け新たな木材製品仕様等作成検討委員会」、「2017 日本産木材及び利用技術セミナー」への出席及び台湾における製材品仕様等の調査	29. 12. 13	29. 12. 16	(一社) 日本木材輸出振興協会
長尾 博文	構造利用研究領域	台湾	「第 3 回輸出向け新たな木材製品仕様等作成検討委員会」への出席及び製材工場・展示会での調査	29. 12. 13	29. 12. 16	(一社) 日本木材輸出振興協会
加藤 英雄	構造利用研究領域	台湾	「第 3 回輸出向け新たな木材製品仕様等作成検討委員会」、「2017 日台木材産業関係者意見交換会」への出席、「2017 台北国際建築健在及び産品展」での木材製品調査、「2017 日本産木材製品利用促進セミナー」での講演	29. 12. 13	29. 12. 16	(一社) 日本木材輸出振興協会
藤間 剛	森林植生研究領域	インドネシア	インドネシア東クタイ農科大学講師 Sugiarto (スギアルト) 氏を対象とする研究プロジェクトに対する現地指導	29. 12. 29	30. 1. 7	(公財) 長尾自然環境財団
加藤 英雄	構造利用研究領域	中国	「軸組構造等における日本産木材の利用推進に向けた説明会」での講演及び「軸組構造等における日本産木材の利用推進」第 1 回検討会議への出席	30. 1. 14	30. 1. 18	(一社) 日本木材輸出振興協会
伊神 裕司	木材加工・特性研究領域	中国	「第 1 回軸組構造等における日本産木材の利用促進検討会議」への出席及び「日本産木材製品利用促進セミナー」における講演	30. 1. 16	30. 1. 18	(一社) 日本木材輸出振興協会
長尾 博文	構造利用研究領域	中国	「軸組構造等における日本産木材の利用促進検討委員会」への出席及び「2017 日本産木材利用促進セミナー」の講師	30. 1. 16	30. 1. 18	(一社) 日本木材輸出振興協会
加藤 英雄	構造利用研究領域	中国	「軸組構造等における日本産木材の利用推進第 3 回検討会議」への出席及び日本産木材製品利用技術研修での講演	30. 3. 22	30. 3. 24	(一社) 日本木材輸出振興協会

## 8) 調査及び研究打合せ等 (172 名)

氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
森田 香菜子	国際連携・気候変動研究拠点	オーストリア	「気候変動に対する効果的な緩和と適応の実施に資するガバナンスと資金メカニズムに関する研究」における研究の一環で、オーストリア国際作用システム分析研究所 (IIASA) を訪問し、本研究課題の共同研究者との打合せ及びワークショップに参加し情報収集する。	29. 4. 2	29. 4. 7	特殊法人等受託事業費
黒田 克史	木材加工・特性研究領域	フィンランド	「樹幹へのミネラルの取り込みと移動経路のクライオ SEM/EDX を用いた直接的解明（国際共同研究強化）」における研究	29. 4. 7	29. 6. 10	科学研究費補助金
諏訪 鍊平	関西支所	フィリピン	JST-JICA 国際科学技術共同研究推進事業・地球規模課題対応国際化学技術協力プログラム (SATREPS) における「コーラル・トライアングルにおけるブルーカーボン生態系とその多面的サービスの包括的評価と保全戦略」の代表者からの要請によるフィリピン大学でのテクニカルミーティング及び現地視察参加	29. 4. 21	29. 4. 30	東京工業大学環境・社会理工学院
森田 香菜子	国際連携・気候変動研究拠点	ドイツ	「気候変動に対する効果的な緩和と適応の実施に資するガバナンスと資金メカニズムに関する研究」の一環で、国際気候変動枠組条約補助機関会合 SB146、SBSTA46 に参加し、最新の気候変動対策の国際制度設計の議論を把握する	29. 5. 12	29. 5. 19	特殊法人等受託事業費
壁谷 直記	九州支所	カンボジア	「カンボジア国メコン川の森林流域の水資源量の評価」に関わる現地調査及び研究打合せ	29. 5. 16	29. 5. 24	寄付金事業
清水 晃	九州支所	カンボジア	「カンボジア国メコン川の森林流域の水資源量の評価」に関わる現地調査及び研究打合せ	29. 5. 16	29. 5. 24	寄付金事業
平田 泰雅	研究ディレクター	カンボジア	「REDD＋推進民間活動支援事業」における共同研究のための研究打合せ	29. 5. 28	29. 6. 1	林野庁補助事業
齋藤 英樹	森林管理研究領域	カンボジア	「REDD＋推進民間活動支援事業」における森林炭素マップ検証システムへの新たな検証手法の導入に関する打合せ	29. 5. 28	29. 6. 1	林野庁補助事業
青井 秀樹	林業経営・政策研究領域	アメリカ、カナダ	「国産 CLT の普及拡大に向けた利用モデルの構築と検証」に関する現地調査	29. 6. 3	29. 6. 11	科学研究費補助金
山口 浩和	林業工学研究領域	スウェーデン、フィンランド	「苗木植栽ロボットの開発・実証」課題のための、海外育林機械・育林作業システムの調査及び育林機械研究者との協議	29. 6. 6	29. 6. 15	農林水産省受託事業費
猪俣 雄太	林業工学研究領域	スウェーデン、フィンランド	「苗木植栽ロボットの開発・実証」課題のための、海外育林機械・育林作業システムの調査及び育林機械研究者との協議	29. 6. 6	29. 6. 15	農林水産省受託事業費
山田 健	北海道支所	スウェーデン、フィンランド	「苗木植栽ロボットの開発・実証」課題のための、海外育林機械・育林作業システムの調査及び育林機械研究者との協議	29. 6. 6	29. 6. 15	農林水産省受託事業費
佐々木 尚三	北海道支所	スウェーデン、フィンランド	「苗木植栽ロボットの開発・実証」課題のための、海外育林機械・育林作業システムの調査及び育林機械研究者との協議	29. 6. 6	29. 6. 15	農林水産省受託事業費
松浦 陽次郎	国際連携・気候変動研究拠点	カナダ	カナダ森林局との打合せ	29. 6. 18	29. 6. 22	運営費交付金
黒田 克史	木材加工・特性研究領域	フィンランド	「樹幹へのミネラルの取り込みと移動経路のクライオ SEM/EDX を用いた直接的解明（国際共同研究強化）」における研究	29. 6. 19	29. 7. 7	科学研究費補助金
宇都木 玄	植物生態研究領域	オーストラリア	「耐塩性蒸散促進樹種と耕作放棄農地を利用した塩害・潜水外対策用の植林システムの構築」に関わる現地調査	29. 6. 30	29. 7. 6	東京工科大学
末吉 昌宏	九州支所	中国	「ナラ枯れに注目した菌床シイタケ害虫ナガマドキノコバエ類の生態解明と外来仮説の検証」における現地調査及び C/P との打合せ	29. 7. 2	29. 7. 5	科学研究費補助金
澤野 真治	森林防災研究領域	ソロモン諸島	ソロモン諸島全域を対象とした森林域水資源量推定における現地検証データ取得のための調査	29. 7. 5	29. 7. 15	筑波大学大学院生命環境系



氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
諏訪 鍊平	関西支所	インドネシア	JST-JICA 国際科学技術共同研究推進事業・地球規模課題対応国際化学技術協力プログラム (SATREPS) による「コーラル・トライアングルにおけるブルーカーボン生態系とその多面的サービスの包括的評価と保全戦略」プロジェクトに関わるテクニカルミーティング及び現地視察	29. 7. 5	29. 7. 14	東京工業大学環境・社会理工学院
米田 令仁	四国支所	マレーシア	「異なる気候帯に植栽されたチークの材質の変化と植栽適地の判定」における現地調査及び C/P との打合せ	29. 7. 7	29. 7. 22	科学研究費補助金
田中 憲蔵	植物生態研究領域	マレーシア	「異なる気候帯に植栽されたチークの材質の変化と植栽適地の判定」における現地調査及び C/P との打合せ	29. 7. 8	29. 7. 22	科学研究費補助金
佐藤 保	森林植生研究領域	ミャンマー	「REDD + 推進民間活動支援に関する研究」のミャンマー側 C/P との打合せ及びアジアの温室効果ガスインベントリに関するワークショップでの林野庁補助事業「REDD + 推進民間活動支援に関する研究」に関連する東南アジアでの森林セクターの温室効果ガスインベントリの情報収集	29. 7. 9	29. 7. 16	林野庁補助事業
宮本 和樹	森林植生研究領域	ペルー	「REDD + 推進民間活動支援に関する研究」に関するペルー共和国での現地調査及び C/P との打合せ	29. 7. 12	29. 7. 24	林野庁補助事業
徳川 浩一	国際連携・気候変動研究拠点	ペルー	「REDD + 推進民間活動支援に関する研究」に関するペルー共和国での現地調査及び C/P との打合せ	29. 7. 12	29. 7. 24	林野庁補助事業
松浦 陽次郎	国際連携・気候変動研究拠点	アメリカ	「凍土融解深の異なる永久凍土林における地下部炭素動態の定量評価と制御要因の解明」における、凍土融解深度の現地測定、地上部現存量センサス、林床有機物蓄積量推定を行う	29. 7. 17	29. 7. 26	科学研究費補助金
森下 智陽	東北支所	アメリカ	「周極域森林生態系において蘚苔地衣類が炭素窒素循環に果たす役割と地域間差の評価」に関して、クロトウヒ林にて現地調査	29. 7. 17	29. 7. 26	科学研究費補助金
道中 哲也	林業経営・政策研究領域	ミャンマー	「REDD + 推進民間活動支援に関する研究」に関するミャンマーでの現地調査及び C/P との打合せ	29. 7. 19	29. 7. 29	林野庁補助事業
古川 拓哉	生物多様性研究拠点	ミャンマー	「REDD + 推進民間活動支援に関する研究」に関するミャンマーでの C/P との打合せ及び現地調査	29. 7. 19	29. 7. 29	林野庁補助事業
南光 一樹	森林防災研究領域	アメリカ	「雨滴の多点観測を活用した樹木の濡れ乾きの 3 次元物理シミュレーション」におけるアドバイザーとの研究打合せ	29. 7. 21	29. 7. 25	科学研究費補助金
宇都木 玄	植物生態研究領域	タイ	「東アジアにおける森林導体観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測」に係るタイ湿地林の生産力調査	29. 7. 21	29. 8. 5	環境省受託事業費
田淵 隆一	震災復興・放射性物質研究拠点	タイ	「東アジアにおける森林導体観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測」に係るタイ湿地林の生産力調査	29. 7. 21	29. 8. 5	環境省受託事業費
大塚 生美	東北支所	アメリカ	「林業経営の信託化を実現させる諸条件の解明：日本の特殊性と一般性」における現地調査及び現地研究協力者との打合せ	29. 7. 24	29. 7. 30	科学研究費補助金
黒田 克史	木材加工・特性研究領域	フィンランド	「樹幹へのミネラルの取り込みと移動経路のクライオ SEM/EDX を用いた直接的解明（国際共同研究強化）」における研究	29. 7. 24	30. 1. 24	科学研究費補助金
志賀 薫	四国支所	インドネシア	「参加型アプローチの可能性と制約：ジャワの森林コンフリクトを通じた検証」に関わる打合せ	29. 7. 24	29. 8. 5	科学研究費補助金
森下 智陽	東北支所	エストニア	「周極域森林生態系において蘚苔地衣類が炭素窒素循環に果たす役割と地域間差の評価」に関して、エストニアのヨーロッパアカマツ林にて現地調査	29. 7. 29	29. 8. 9	科学研究費補助金
藤井 一至	立地環境研究領域	カナダ	「環境考古学を応用した永久凍土の炭素動態復元と温暖化影響の検証」における現地調査	29. 7. 30	29. 8. 6	科学研究費補助金

氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
平田 泰雅	研究ディレクター	ペルー	「REDD＋推進民間活動支援事業」における実施体制・研究内容の打合せ及びグラントゥールース調査指導	29. 8. 1	29. 8. 12	林野庁補助事業
ベガ・イス ワイラス・ ルイス・ア ルベルト	国際連携・気候変動研究拠点	ペルー	「REDD＋推進民間活動支援事業」におけるリモートセンシングを用いたモニタリングに関する研究内容の打合せ及びグラントゥールース調査の実施	29. 8. 1	29. 8. 12	林野庁補助事業
滝 久智	森林昆虫研究領域	インドネシア	「衛星画像から熱帯雨林の生物多様性を推定するモデルの構築」における現地調査及びC/Pとの打合せ	29. 8. 2	29. 8. 13	科学研究費補助金
松井 哲哉	国際連携・気候変動研究拠点	モンゴル	「気候衛星ひまわりを活用したアジア太平洋地域の林野火災準実時間観測」における現地調査及び研究打合せ	29. 8. 4	29. 8. 11	特殊法人等受託事業費
玉井 幸治	森林防災研究領域	モンゴル	「気候衛星ひまわりを活用したアジア太平洋地域の林野火災準実時間観測」における現地調査及び研究打合せ	29. 8. 4	29. 8. 11	特殊法人等受託事業費
上條 隆志	筑波大学	モンゴル	「気候衛星ひまわりを活用したアジア太平洋地域の林野火災準実時間観測」における現地調査及び研究打合せ	29. 8. 4	29. 8. 11	特殊法人等受託事業費
藤間 剛	森林植生研究領域	インドネシア	「東アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測」に関連するインドネシア共和国熱帯降雨林の試験地視察及びC/Pとの研究打合せ	29. 8. 5	29. 8. 14	環境省受託事業費
山浦 悠一	森林植生研究領域	オーストラリア	「生物多様性の保全を考慮した効率的な世界木材生産一国別生産量の生態経済学的最適化ー（国際共同研究強化）」における海外研究の実施	29. 8. 7	30. 1. 29	科学研究費補助金
上田 明良	九州支所	インドネシア	「衛星画像から熱帯雨林の生物多様性を推定するモデルの構築」における現地調査及びC/Pとの打合せ	29. 8. 7	29. 8. 15	科学研究費補助金
高梨 聡	関西支所	タイ	「同位体年輪分析による落葉・常緑熱帯林の気象・生理的環境応答の長期変動履歴の解明」による現地調査	29. 8. 9	29. 8. 14	科学研究費補助金
田中 良平	九州支所	コロンビア	オイルパーム植栽木について植栽地での現地調査及び指導	29. 8. 10	29. 8. 21	京都府立大学大学院生命環境科学研究科特殊法人等受託事業費
末吉 昌宏	九州支所	ドイツ、フィンランド	「クロバネキノコバエ科の一種の総合的防除体系の確立と実証」における現地調査	29. 8. 13	29. 8. 25	科学研究費補助金
田中 憲蔵	植物生態研究領域	マレーシア	「東南アジア熱帯二次林の現存量や生物多様性の回復可能性に関する定量評価研究」におけるC/Pとの打合せ	29. 8. 14	29. 8. 28	科学研究費補助金
志知 幸治	四国支所	モンゴル	「東アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測」に関する現地調査	29. 8. 20	29. 8. 29	環境省受託事業費
松浦 陽次郎	国際連携・気候変動研究拠点	モンゴル	「東アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測」に関する現地調査	29. 8. 21	29. 8. 28	環境省受託事業費
多田 泰之	関西支所	モンゴル	「モンゴルのアイラグの製造法の地理学・生態学的検証」に基づくモンゴル国における地下水資源の実態調査	29. 8. 23	29. 9. 13	明治大学商学部
佐藤 保	森林植生研究領域	マレーシア	「東アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測」のマレーシア熱帯降雨林の炭素動態に関する調査及び研究打合せ	29. 8. 28	29. 9. 5	環境省受託事業費
諏訪 鍊平	関西支所	フィリピン	「コーラル・トライアングルにおけるブルーカーボン生態系とその多面的サービスの包括的評価と保全戦略」プロジェクトに関わる現地調査	29. 8. 30	29. 9. 13	東京工業大学環境・社会理工学院
平田 泰雅	研究ディレクター	ミクロネシア	高解像度衛星データをを用いたマングローブ林の群落区分図の作成に関する現地調査	29. 8. 31	29. 9. 6	南山大学
小野 賢二	東北支所	ミクロネシア	「マングローブ林における群落レベルでの海面上昇影響の実態解明と近未来予測」における現地調査	29. 8. 31	29. 9. 11	科学研究費補助金
大塚 生美	東北支所	ドイツ、ハンガリー	「林業経営の信託化を実現させる諸条件の解明：日本の特殊性と一般性」における現地調査及び現地研究協力者との打合せ	29. 9. 3	29. 9. 10	科学研究費補助金

氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
田中 憲蔵	植物生態研究領域	シンガポール、マレーシア、ブルネイ・ダルサラーム	「熱帯雨林樹木の集団遺伝解析による氷河期レフュジア拡大の解明」における現地調査及びC/Pとの打合せ	29.9.3	29.9.14	科学研究費補助金
森下 智陽	東北支所	アメリカ、カナダ	「湿地土壌からの樹木を介したメタン放出：中高緯度3地域での変動要因と放出機構の解明」に関してフェアバンクス市近郊のクロトウヒ林及びカナダ北西準州のクロトウヒ、ジャックパインの林において幹から発生するメタンについて観測を行う	29.9.7	29.9.21	科学研究費補助金
高梨 聡	関西支所	マレーシア	「熱帯雨林における硫化カルボニルの動態：総光合成量プロキシとしての評価」における現地調査	29.9.9	29.9.20	科学研究費補助金
中澤 昌彦	林業工学研究領域	イタリア、スロベニア、オーストリア	革新的技術開発・緊急展開事業による「ICT技術やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発」における現地調査	29.9.9	29.9.18	特殊法人等受託事業費
松村 ゆかり	木材加工・特性研究領域	イタリア、スロベニア、オーストリア	革新的技術開発・緊急展開事業による「ICT技術やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発」における現地調査	29.9.9	29.9.18	特殊法人等受託事業費
松田 陽介	木材加工・特性研究領域	イタリア、スロベニア、オーストリア	革新的技術開発・緊急展開事業による「ICT技術やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発」における現地調査	29.9.9	29.9.18	特殊法人等受託事業費
南光 一樹	森林防災研究領域	スペイン	「雨滴の多点観測を活用した樹木の濡れ乾きの3次元物理シミュレーション」における研究打合せ及び現地観測	29.9.10	29.9.17	科学研究費補助金
松井 哲哉	国際連携・気候変動研究拠点	中国	「東アジアにおける森林植物の分布制限条件の解明と過去・現在・将来の分布変化予測」における国際共同研究打合せ	29.9.13	29.9.18	科学研究費補助金
宇都木 玄	植物生態研究領域	オーストラリア	「水資源利用最適化を考慮した乾燥地大規模バイオマス生産手法の開発と実用化」に係るオーストラリアレオノラにおける植林実験調査	29.9.13	29.9.20	科学研究費補助金
諏訪 鎌平	関西支所	ブラジル	「アマゾン熱帯雨林における低インパクト型択伐施業の可能性：樹種の成長特性に基づく検証」の現地調査及びC/Pとの打合せ	29.9.15	29.10.4	科学研究費補助金
大谷 達也	四国支所	ブラジル	「アマゾン熱帯雨林における低インパクト型択伐施業の可能性：樹種の成長特性に基づく検証」の現地調査及びC/Pとの打合せ	29.9.15	29.10.5	科学研究費補助金
中村 克典	東北支所	ドイツ	IUFRO 世界大会 2017 に参加し「変動する気象要因はいかにしてマツ材線虫病の流行過程に影響するのか」に係るマツ材線虫病流行過程のモデル化に関する最新情報を収集	29.9.16	29.9.23	科学研究費補助金
大橋 伸太	木材加工・特性研究領域	ブラジル	「アマゾン熱帯雨林における低インパクト型択伐施業の可能性：樹種の成長特性に基づく検証」の現地調査及びC/Pとの打合せ	29.9.16	29.10.4	科学研究費補助金
沢田 治雄	理事長	ドイツ	IUFRO125 周年記念大会へ出席	29.9.17	29.9.22	運営費交付金
松浦 陽次郎	国際連携・気候変動研究拠点	アメリカ	「凍土融解深の異なる永久凍土林における地下部炭素動態の定量評価と制御要因の解明」における凍土融解深度の現地測定及び地上部現存量センサス、林床有機物蓄積量推定を行う	29.9.18	29.9.30	科学研究費補助金
野口 享太郎	東北支所	アメリカ	「凍土融解深の異なる永久凍土林における地下部炭素動態の定量評価と制御要因の解明」における現地調査を実施	29.9.18	29.9.30	科学研究費補助金
梶本 卓也	東北支所	ブラジル	「アマゾン熱帯雨林における低インパクト型択伐施業の可能性：樹種の成長特性に基づく検証」の現地調査及びC/Pとの打合せ	29.9.22	29.10.4	科学研究費補助金
安部 久	研究企画科	インドネシア	「漆生成メカニズムに基づく高品質漆の開発」の研究成果の受け渡しに関する情報収集	29.9.25	29.9.28	科学研究費補助金
米田 令仁	四国支所	マレーシア	「異なる気候帯に植栽されたチークの材質の変化と植栽適地の判定」における現地調査及びC/Pとの打合せ	29.10.1	29.10.15	科学研究費補助金
田中 憲蔵	植物生態研究領域	マレーシア	「異なる気候帯に植栽されたチークの材質の変化と植栽適地の判定」における現地調査及びC/Pとの打合せ	29.10.2	29.10.15	科学研究費補助金



氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
上谷 浩一	愛媛大学	マレーシア	「熱帯雨林樹木の集団遺伝解析による氷河期レフュジア拡大の解明」における現地調査及びC/Pとの打合せ	29. 10. 3	29. 10. 15	科学研究費補助金
後藤 秀章	九州支所	インド	「養菌性キクイムシが媒介する樹木萎凋病の発生リスクに影響する環境要因と系統的制約性」におけるカシノナガキクイムシの採集調査	29. 10. 4	29. 10. 20	東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林北海道演習林
松浦 友紀子	北海道支所	イギリス	「イギリスにおける野生獣肉衛生管理の制度」に関する現地調査	29. 10. 8	29. 10. 15	酪農学園大学
森下 智陽	東北支所	エストニア	「湿地土壌からの樹木介したメタン放出・中高緯度3地域での変動要因と放出機構の解明」に関して、エストニア側の研究協力者との打合せ及びヨーロッパアカマツ湿地林における現地調査	29. 10. 9	29. 10. 13	科学研究費補助金
宮本 康太	複合材料研究領域	アメリカ	「国際材 CLT の製造コストを 1/2 にするための技術開発」における現地工場調査及び学会参加による情報収集	29. 10. 20	29. 10. 29	特殊法人等受託事業費
塔村 真一郎	研究評価科	アメリカ	「国際材 CLT の製造コストを 1/2 にするための技術開発」における工場調査及び学会での情報収集	29. 10. 20	29. 10. 29	特殊法人等受託事業費
岩永 青史	林業経営・政策研究領域	ベトナム	「国際的な気候変動・森林保全政策化で住民の生計向上を促進するコミュニティ林業の創出」における研究打合せ及び現地調査	29. 10. 22	29. 10. 29	科学研究費補助金
中島 正彦	林木育種センター	ニュージーランド、オーストラリア	海外育種事情調査	29. 10. 22	29. 11. 1	運営費交付金
大平 峰子	林木育種センター	ニュージーランド、オーストラリア	海外育種事情調査	29. 10. 22	29. 11. 1	運営費交付金
井城 泰一	林木育種センター	ニュージーランド、オーストラリア	海外育種事情調査	29. 10. 22	29. 11. 1	運営費交付金
石崎 涼子	林業経営・政策研究領域	ドイツ、スイス	「自然アクセス制度の国際比較ーコモンズ論の新展開にむけて」の一環としての現地調査	29. 10. 24	29. 11. 5	科学研究費補助金
宮本 和樹	森林植生研究領域	ペルー	「REDD＋推進民間活動支援に関する研究」に関する現地調査及びC/Pとの打合せ	29. 10. 26	29. 11. 7	林野庁補助事業
大貫 靖浩	東北支所	カンボジア	「東アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測」のカンボジア熱帯季節林の炭素動態に関する調査及び研究打合せ	29. 11. 12	29. 11. 23	環境省受託事業費
鳥山 淳平	九州支所	カンボジア	「東アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測」のカンボジア熱帯季節林の炭素動態に関する調査及び研究打合せ	29. 11. 13	29. 11. 23	環境省受託事業費
田中 憲蔵	植物生態研究領域	カンボジア、タイ	「東アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測」のカンボジア熱帯季節林の炭素動態に関する調査及び研究打合せ	29. 11. 13	29. 11. 21	境省受託事業費
清水 貴範	森林防災研究領域	カンボジア	「東南アジア熱帯林全域の炭素貯留能力を解明する」における現地調査及び現地カウンターパートとの打合せ	29. 11. 13	29. 11. 22	科学研究費補助金
飯田 真一	森林防災研究領域	カンボジア	「東南アジア熱帯林全域の炭素貯留能力を解明する」における現地調査及び現地カウンターパートとの打合せ	29. 11. 13	29. 11. 22	科学研究費補助金
末吉 昌宏	九州支所	中国	「クロバネキノコバエ科の一種の総合的防除体系の確立と実証」における現地調査	29. 11. 13	29. 11. 17	特殊法人等受託事業費
壁谷 直記	九州支所	カンボジア	「熱帯モンスーン常緑林流域における水・土砂流出機構の解明と土砂流出予測」に関わる現地調査及び研究打合せ	29. 11. 13	29. 11. 22	科学研究費補助金
黒川 紘子	森林植生研究領域	マレーシア	「人為攪乱影響下におけるアフリカ大型類人猿の生態学的研究」に関わる現地調査	29. 11. 15	29. 11. 25	京都大学霊長類研究所
平野 悠一郎	林業経営・政策研究領域	中国	中国：四川省成都市における現地調査	29. 11. 19	29. 11. 22	国立大学法人筑波大学



氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
伊津野 彩子	樹木分子遺伝研究領域	中国	「日本若手行政官・大学・研究機関等の招へいプログラム」へ参加し中国の研究機関との意見交換・情報収集	29. 11. 27	29. 12. 3	(国研) 科学技術振興機構 中国総合研究 交流センター
猪俣 雄太	林業工学研究領域	中国	「日本若手行政官・大学・研究機関等の招へいプログラム」への参加	29. 11. 27	29. 12. 3	(国研) 科学技術振興機構 中国総合研究 交流センター
平田 泰雅	研究ディレクター	韓国	「REDD＋推進民間活動支援事業」における韓国山林科学院気候変動センター・国際林業部との研究連携に関する協議及び REDD 国際シンポジウムへの参加	29. 11. 27	29. 11. 29	林野庁補助事業
野田 巖	国際連携・気候変動研究拠点	韓国	「REDD＋推進民間活動支援事業」における韓国山林科学院気候変動センター・国際林業部との研究連携に関する協議及び REDD 国際シンポジウムへの参加	29. 11. 27	29. 11. 30	林野庁補助事業
徳川 浩一	国際連携・気候変動研究拠点	韓国	「REDD＋推進民間活動支援事業」における韓国山林科学院気候変動センター・国際林業部との研究連携に関する協議及び REDD 国際シンポジウムへの参加	29. 11. 27	29. 11. 30	林野庁補助事業
上田 明良	九州支所	インドネシア	「衛星画像から熱帯雨林の生物多様性を推定するモデルの構築」における現地調査及び C/P との打合せ	29. 12. 2	29. 12. 16	科学研究費補助金
酒井 敦	四国支所	インドネシア	「衛星画像から熱帯雨林の生物多様性を推定するモデルの構築」における現地調査及び C/P との打合せ	29. 12. 2	29. 12. 16	科学研究費補助金
松浦 陽次郎	国際連携・気候変動研究拠点	カナダ	カナダ森林局との共同研究打合せ	29. 12. 4	29. 12. 8	京都大学大学院地球環境学 堂
ベガ・イス ワイラス・ ルイス・ア ルベルト	国際連携・気候変動研究拠点	ペルー	林野庁補助事業「REDD＋推進民間活動支援事業に関する研究」におけるペルー共和国森林野生動物庁との打ち合せ	29. 12. 6	29. 12. 21	林野庁補助事業
高橋 正義	森林災害・被害研究拠点	インドネシア	「衛星画像から熱帯雨林の生物多様性を推定するモデルの構築」における現地調査及び C/P との打合せ	29. 12. 11	29. 12. 16	科学研究費補助金
矢部 恒晶	北海道支所	ブラジル	「フィールドミュージアム構想によるアマゾンの生物多様性保全プロジェクト」推進に係る現地調査及びプロジェクト推進検討会議	29. 12. 12	29. 12. 23	京都大学野生動物研究センター
田端 雅進	東北支所	ベトナム	「歴史的な輸出漆器の科学分析評価と漆器産地の解明に関する研究」における現地調査及び研究打合せ	29. 12. 13	29. 12. 21	科学研究費補助金
宇都木 玄	植物生態研究領域	タイ	「東アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測」に係るタイ湿地林の生産力調査	29. 12. 14	29. 12. 19	環境省受託事業費
齋藤 智之	東北支所	タイ	「タイ低地熱帯季節林の森林タイプの成立要因と降水量シフトによる森林機能への影響評価」におけるタイ熱帯季節林の森林動態に関する現地調査及び研究打合せ	29. 12. 14	29. 12. 22	科学研究費補助金
梅村 光俊	立地環境研究領域	タイ	「アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測」のための現地調査	29. 12. 14	29. 12. 22	環境省受託事業費
直江 将司	東北支所	タイ	「アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測」のための現地調査	29. 12. 14	29. 12. 21	環境省受託事業費
久保山 裕史	林業経営・政策研究領域	台湾	「国産材 CLT の普及拡大に向けた利用モデルの構築と検証」に関する現地調査	29. 12. 14	29. 12. 18	科学研究費補助金
江原 誠	国際連携・気候変動研究拠点	カンボジア	「REDD＋推進民間活動支援に関する研究」におけるカンボジア王国 REDD+ 関係者ヒアリング及び情報収集のため日本政府－カンボジア王国政府間の JCM=REDD+ ガイドライン作業部会出席	29. 12. 14	29. 12. 23	林野庁補助事業

氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
平田 泰雅	研究ディレクター	カンボジア	「REDD+ 推進民間活動支援事業」におけるカンボジアでの森林炭素マップ検証システムへの新たな検証手法の導入実験	29. 12. 15	29. 12. 23	林野庁補助事業
齋藤 英樹	森林管理研究領域	カンボジア	「REDD+ 推進民間活動支援事業」における森林炭素マップ検証システムのための森林調査	29. 12. 15	29. 12. 23	林野庁補助事業
松浦 陽次郎	国際連携・気候変動研究拠点	ロシア	「東アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測」に関する最終年度の成果とりまとめ会合	29. 12. 16	29. 12. 21	環境省受託事業費
平井 敬三	立地環境研究領域	タイ	「アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測」に関わる現地調査	29. 12. 16	29. 12. 22	環境省受託事業費
松浦 俊也	森林管理研究領域	カンボジア	「ストップ熱帯林消失の取組みの検証と国際開発戦略の再考」に関わる現地調査	29. 12. 19	29. 12. 27	京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科
志賀 薫	四国支所	インドネシア	「参加型アプローチの可能性と制約：ジャワの森林コンフリクトを通じた検証」に関わる調査	30. 1. 4	30. 1. 30	科学研究費補助金
岩永 青史	林業経営・政策研究領域	ベトナム	「国際的な気候変動・森林保全政策化で住民の生計向上を促進するコミュニティ林業の創出」における研究打合わせ及び現地調査	30. 1. 14	30. 1. 21	科学研究費補助金
楠城 時彦	林木育種センター	フィジー	共同研究に関する視察及び打合せ	30. 1. 14	30. 1. 25	運営費交付金
坂本 知己	森林防災研究領域	フィジー	現地の要請を受けた海岸林の視察及び防災林造成に関するアドバイス等	30. 1. 15	30. 1. 22	運営費交付金
井上 真理子	多摩森林科学園	オーストリア、ドイツ	「理論と実践の融合した林業教育体系の構築－欧州ドイツ語圏と日本の対比を通じて」により、森林教育施設の視察調査	30. 1. 15	30. 1. 20	科学研究費補助金
大石 康彦	多摩森林科学園	オーストリア、ドイツ	「理論と実践の融合した林業教育体系の構築－欧州ドイツ語圏と日本の対比を通じて」により、森林教育施設の視察調査	30. 1. 15	30. 1. 20	科学研究費補助金
松下 通也	林木育種センター	フィジー	共同研究に関する視察及び打合せ	30. 1. 15	30. 1. 22	運営費交付金
山中 聡	北海道支所	オーストラリア	「ベイズ統計によるトラップの捕獲効率を考慮した森林性昆虫群集の生息密度推定」に関する現地視察	30. 1. 17	30. 1. 24	科学研究費補助金
中澤 昌彦	林業工学研究領域	オーストラリア、ニュージーランド	「ICT 技術やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発」における現地調査	30. 1. 20	30. 1. 29	特殊法人等受託事業費
加藤 英雄	構造利用研究領域	オーストラリア、ニュージーランド	「ICT 技術やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発」における現地調査	30. 1. 21	30. 1. 29	特殊法人等受託事業費
高梨 聡	関西支所	マレーシア	「同位体年輪分析による落葉・常緑熱帯林の気象・生理的環境応答の長期変動履歴の解明」における現地調査	30. 1. 26	30. 2. 2	科学研究費補助金
野口 正二	森林防災研究領域	マレーシア	マレーシア・熱帯雨林における水循環機構について現地調査	30. 1. 26	30. 2. 2	京都大学大学院農学研究科
大谷 達也	四国支所	ブラジル	「アマゾン熱帯林における低インパクト型択伐施業の可能性：樹種の成長特性に基づく検証」の現地調査及びC/P との打合せ	30. 1. 26	30. 2. 7	科学研究費補助金
平野 悠一郎	林業経営・政策研究領域	ニュージーランド	ニュージーランドのレクリエーション・アクセス権に関する現地調査	30. 1. 27	30. 2. 2	専修大学
諏訪 鍊平	関西支所	ブラジル	「アマゾン熱帯林における低インパクト型択伐施業の可能性：樹種の成長特性に基づく検証」の現地調査及びC/P との打合せ	30. 1. 27	30. 2. 7	科学研究費補助金
米田 令仁	四国支所	マレーシア	「異なる気候帯に植栽されたチークの材質の変化と植栽適地の判定」における現地調査及びC/P との打合せ	30. 1. 28	30. 2. 7	科学研究費補助金
八木橋 勉	東北支所	マレーシア	「東アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測」のマレーシア熱帯降雨林の炭素動態に関する調査及び研究打合せ	30. 1. 28	30. 2. 9	環境省受託事業費
松浦 陽次郎	国際連携・気候変動研究拠点	マレーシア	「東アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測」に関する最終年度の試験地測定及び研究打合せ	30. 1. 29	30. 2. 9	環境省受託事業費

氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
田中 憲蔵	植物生態研究領域	マレーシア	「熱帯雨林樹木の集団遺伝解析による氷河期レフュジア拡大の解明」における現地調査及びC/Pとの打合せ	30.1.29	30.2.7	科学研究費補助金
新山 馨	森林植生研究領域	マレーシア	「東アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測」に関する最終年度の試験地整備及び研究打合せ	30.1.29	30.2.9	環境省受託事業費
齋藤 智之	東北支所	マレーシア	「東アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測」のマレーシア熱帯降雨林の炭素動態に関する調査	30.2.2	30.2.9	環境省受託事業費
山浦 悠一	森林植生研究領域	オーストラリア	「生物多様性の保全を考慮した効率的な世界木材生産—国別生産量の生態経済学的最適化—（国際共同研究強化）」における海外研究の実施	30.2.2	30.3.28	科学研究費補助金
星野 大介	森林植生研究領域	マレーシア	「東南アジア熱帯林全域の炭素貯留能力を解明する」における現地調査	30.2.3	30.2.9	科学研究費補助金
北原 文章	四国支所	ミャンマー	「REDD+ 推進民間活動支援に関する研究」のミャンマー現地調査及びC/Pとの打合せ	30.2.12	30.2.25	林野庁補助事業
諏訪 鍊平	関西支所	フィリピン	「コーラル・トライアングルにおけるブルーカーボン生態系とその多面的サービスの包括的評価と保全戦略（BlueCARES）」プロジェクトに関わる現地調査	30.2.21	30.3.4	東京工業大学環境・社会理工学院
道中 哲也	林業経営・政策研究領域	ミャンマー	「REDD + 推進民間活動支援に関する研究」のミャンマー C/P との打合せと現地調査	30.2.13	30.2.24	林野庁補助事業
古川 拓哉	生物多様性研究拠点	ミャンマー	「REDD + 推進民間活動支援に関する研究」のミャンマー C/P との打合せと現地調査	30.2.13	30.2.21	林野庁補助事業
宮本 和樹	森林植生研究領域	ペルー	「REDD + 推進民間活動支援に関する研究」に関するペルー共和国での C/P との打合せ	30.2.15	30.2.24	林野庁補助事業
徳川 浩一	国際連携・気候変動研究拠点	ペルー	「REDD + 推進民間活動支援に関する研究」に関するペルー共和国での C/P との打合せ	30.2.15	30.2.24	林野庁補助事業
ベガ・イスワイラス・ルイス・アルベルト	国際連携・気候変動研究拠点	ペルー	「REDD + 推進民間活動支援に関する研究」におけるペルー共和国森林野生動物庁との打合せ	30.2.15	30.2.24	林野庁補助事業
平田 泰雅	研究ディレクター	ペルー	「REDD + 推進民間活動支援事業」におけるペルー共和国カウンターパートとの今年度の取りまとめ、今後の方針に関する協議及びプロジェクト活動報告セミナーの開催	30.2.15	30.2.24	林野庁補助事業
宇京 斉一郎	構造利用研究領域	オーストラリア	「CLT を使った構造物の施行コストを他工法並にする技術開発」における CLT 建物施工に関する現地調査	30.2.17	30.2.24	特殊法人等受託事業費
新藤 健太	複合材料研究領域	オーストラリア	「CLT を使った構造物の施行コストを他工法並にする技術開発」における現地調査及びC/Pとの打合せ	30.2.17	30.2.24	特殊法人等受託事業費
佐藤 保	森林植生研究領域	ミャンマー	「REDD + 推進民間活動支援に関する研究」のミャンマー側 C/P との打合せ	30.2.18	30.2.22	林野庁補助事業
齋藤 英樹	森林管理研究領域	ミャンマー	「REDD + 推進民間活動支援に関する研究」のミャンマー側 C/P との打合せ	30.2.18	30.2.22	林野庁補助事業
田中 憲蔵	植物生態研究領域	シンガポール	「東南アジアの熱帯山地林と低地熱帯雨林樹木の高温・乾燥耐性の解明」のための現地調査	30.2.21	30.2.24	科学研究費補助金
平野 悠一郎	林業経営・政策研究領域	台湾	「新たな林地利用を踏まえた森林の多面的経営の成立条件の解明」における現地調査	30.2.21	30.2.26	科学研究費補助金
竹本 太郎	東京農工大学	台湾	「新たな林地利用を踏まえた森林の多面的経営の成立条件の解明」における現地調査	30.2.21	30.2.26	科学研究費補助金
松井 哲哉	国際連携・気候変動研究拠点	台湾	台湾南部における熱帯林の分布に関する植生調査	30.2.22	30.2.26	東京農業大学国際食料情報学部国際農業開発学科
中尾 勝洋	関西支所	台湾	台湾南部における熱帯林の分布に関する植生調査	30.2.22	30.2.26	東京農業大学国際食料情報学部国際農業開発学科
宇都木 玄	植物生態研究領域	オーストラリア	耐塩性樹種植林の調査	30.2.24	30.3.7	東京工科大学

氏名	所属	行き先	用務	出発日	帰着日	備考
小野 賢二	東北支所	フィリピン	「コーラル・トライアングルにおけるブルー・カーボン生態系とその多面的サービスの包括的評価と保全戦略」の一環として、マングローブの炭素動態の調査	30.2.25	30.3.3	東京工業大学環境・社会理工学院
千吉良 治	林木育種センター	ベトナム	共同研究に関する視察及び打合せ	30.2.26	30.3.4	運営費交付金
織邊 俊爾	林木育種センター	ベトナム	共同研究に関する視察及び打合せ	30.2.26	30.3.4	運営費交付金
川戸 英騎	林木育種センター	ベトナム	共同研究に関する視察及び打合せ	30.2.28	30.3.4	運営費交付金
諏訪 鍊平	関西支所	インドネシア	「コーラル・トライアングルにおけるブルー・カーボン生態系とその多面的サービスの包括的評価と保全戦略」の一環として、マングローブの炭素動態の調査	30.3.7	30.3.17	東京工業大学環境・社会理工学院
矢部 恒晶	北海道支所	ブラジル	「フィールドミュージアム構想によるアマゾンの生物多様性保全プロジェクト」推進に関わる現地調査及び現地学生研修準備	30.3.10	30.3.27	京都大学野生動物研究センター
野田 巖	国際連携・気候変動研究拠点	ベトナム	ベトナムにおける REDD+ の実施状況、実施体制、民間企業等の REDD+ への参入状況、生計向上に向けた取り組み等を調査し、今後の REDD+ 活動の事業化を図る際に必要となる情報を収集する。	30.3.11	30.3.16	林野庁補助事業
徳川 浩一	国際連携・気候変動研究拠点	ベトナム	ベトナムにおける REDD+ の実施状況、実施体制、民間企業等の REDD+ への参入状況等調査	30.3.11	30.3.16	林野庁補助事業
齋藤 英樹	森林管理研究領域	カンボジア	「REDD+ 推進民間活動支援事業」における森林炭素マップ検証システムの打合せ	30.3.14	30.3.17	林野庁補助事業
佐野 由輝	国際連携・気候変動研究拠点	カンボジア	「REDD+ 推進民間活動支援事業」における森林炭素マップ検証システムの打合せ	30.3.14	30.3.17	林野庁補助事業

### 9-3 海外での研究集会参加（職務免除）（5名）

氏名	所属	行き先	研究集会名	期間
北尾 光俊	北海道支所	中国	The 3rd International Conference on Environmental Pollution and health	29.5.12～5.15
村田 光司	研究ディレクター	ポーランド	「第23回国際木材機械加工セミナー」に参加	29.5.27～6.4
山田 祐亮	森林管理研究領域	オーストリア	IUFRO 世界大会に参加し、セッション「Decision Support Approaches in Adaptive Forest Management」で「Modelling Consequences of Regional Scale Forest Planning For Adaptive Management Where a Number of Decision Makers Exist」というタイトルで発表	29.9.18～9.22
佐藤 大樹	森林昆虫研究領域	ベトナム	アジア菌学会「Asian Mycological Congress」に参加	29.10.10～10.17
服部 力	きのこ・森林微生物研究領域	ベトナム	アジア菌学会「Asian Mycological Congress」に参加	29.10.10～10.14



## 9-4 受入

## 9-4-1 海外研修員

## 1) 受入外国人研究者 (0名)

国名	期間	受入場所	備考

## 2) 集団研修 (0名)

国名	期間	受入場所	備考

## 3) 個別研修 1ヶ月以上 (2名)

国名	期間	受入場所	備考
スリランカ民主社会主義共和国	29. 4. 20 ~ 29. 6. 18	震災復興・放射性物質研究拠点 チーム長 (環境影響評価担当)	JSPS 外国人招へい研究者 (短期)
タイ王国	29. 10. 15 ~ 29. 12. 15	立地環境研究領域 土壌特性研究室	外国人研究者受入規則

## 4) 個別研修 1ヶ月未満 (168名)

国名	期間	受入場所	備考
大韓民国 (18名)	29. 6. 20	森林昆虫研究領域	マツ材線虫とナラ枯れ関連の発症状況、 防除現状、研究現状など調査
カンボジア王国	29. 9. 6	構造利用研究領域 野生動物研究領域 森林植生研究領域 森林管理研究領域 企画部上席研究員 林業経営・政策研究領域	JICA 課題別研修 平成 29 年度「持続 可能な森林経営のための政策立案能力 の強化研修」
カメルーン共和国 (2名)	29. 9. 6	構造利用研究領域 野生動物研究領域 森林植生研究領域 森林管理研究領域 企画部上席研究員 林業経営・政策研究領域	JICA 課題別研修 平成 29 年度「持続 可能な森林経営のための政策立案能力 の強化研修」
コンゴ民主共和国	29. 9. 6	構造利用研究領域 野生動物研究領域 森林植生研究領域 森林管理研究領域 企画部上席研究員 林業経営・政策研究領域	JICA 課題別研修 平成 29 年度「持続 可能な森林経営のための政策立案能力 の強化研修」
ガボン共和国	29. 9. 6	構造利用研究領域 野生動物研究領域 森林植生研究領域 森林管理研究領域 企画部上席研究員 林業経営・政策研究領域	JICA 課題別研修 平成 29 年度「持続 可能な森林経営のための政策立案能力 の強化研修」
ケニア共和国	29. 9. 6	構造利用研究領域 野生動物研究領域 森林植生研究領域 森林管理研究領域 企画部上席研究員 林業経営・政策研究領域	JICA 課題別研修 平成 29 年度「持続 可能な森林経営のための政策立案能力 の強化研修」
モザンビーク共和国	29. 9. 6	構造利用研究領域 野生動物研究領域 森林植生研究領域 森林管理研究領域 企画部上席研究員 林業経営・政策研究領域	JICA 課題別研修 平成 29 年度「持続 可能な森林経営のための政策立案能力 の強化研修」

国名	期間	受入場所	備考
ミャンマー連邦共和国	29. 9. 6	構造利用研究領域 野生動物研究領域 森林植生研究領域 森林管理研究領域 企画部上席研究員 林業経営・政策研究領域	JICA 課題別研修 平成 29 年度「持続可能な森林経営のための政策立案能力の強化研修」
パプアニューギニア独立国（2 名）	29. 9. 6	構造利用研究領域 野生動物研究領域 森林植生研究領域 森林管理研究領域 企画部上席研究員 林業経営・政策研究領域	JICA 課題別研修 平成 29 年度「持続可能な森林経営のための政策立案能力の強化研修」
ソロモン諸島（2 名）	29. 9. 6	構造利用研究領域 野生動物研究領域 森林植生研究領域 森林管理研究領域 企画部上席研究員 林業経営・政策研究領域	JICA 課題別研修 平成 29 年度「持続可能な森林経営のための政策立案能力の強化研修」
ベトナム社会主義共和国	29. 9. 6	構造利用研究領域 野生動物研究領域 森林植生研究領域 森林管理研究領域 企画部上席研究員 林業経営・政策研究領域	JICA 課題別研修 平成 29 年度「持続可能な森林経営のための政策立案能力の強化研修」
ザンビア共和国	29. 9. 6	構造利用研究領域 野生動物研究領域 森林植生研究領域 森林管理研究領域 企画部上席研究員 林業経営・政策研究領域	JICA 課題別研修 平成 29 年度「持続可能な森林経営のための政策立案能力の強化研修」
インド（3 名）	29. 9. 13	研究ディレクター（国土保全・水資源研究担当） 研究ディレクター（気候変動研究担当） 森林防災研究領域 国際連携・気候変動研究拠点	JICA インド国ウッタラカンド州山地災害対策プロジェクト及びウッタラカンド州森林資源管理事業に係る本邦視察に伴う当所視察
大韓民国（4 名）	29. 9. 19	森林昆虫研究領域	マツ材線虫病とナラ枯れ関連の発症状況、防除現状、研究現状など調査
インドネシア共和国	29. 10. 16 ～ 10. 20	樹木分子遺伝研究領域	国際農林水産業研究センターが実施する共同研究員招へい事業により受け入れているインドネシア共和国ガジャマダ大学林業学部 講師の受入れ（当所での研修目的：DNA 多型収集のためのサンプル調整）
中華人民共和国（7 名）	29. 10. 23	生物多様性研究拠点	日本科学技術振興機構（JST）の科学技術交流プロジェクトさくらサイエンスプランによる中国科学院シーサンパンナ熱帯植物園およびインターンとしてシーサンパンナ熱帯植物園に所属している大学生、大学院生の研修
ラオス人民民主共和国	29. 10. 23	生物多様性研究拠点	日本科学技術振興機構（JST）の科学技術交流プロジェクトさくらサイエンスプランによる中国科学院シーサンパンナ熱帯植物園およびインターンとしてシーサンパンナ熱帯植物園に所属している大学生、大学院生の研修
フィリピン共和国	29. 10. 23	生物多様性研究拠点	日本科学技術振興機構（JST）の科学技術交流プロジェクトさくらサイエンスプランによる中国科学院シーサンパンナ熱帯植物園およびインターンとしてシーサンパンナ熱帯植物園に所属している大学生、大学院生の研修

国名	期間	受入場所	備考
タイ王国	29. 10. 23	生物多様性研究拠点	日本科学技術振興機構（JST）の科学技術交流プロジェクトさくらサイエンスプランによる中国科学院シーサンパンナ熱帯植物園およびインターンとしてシーサンパンナ熱帯植物園に所属している大学生、大学院生の研修
インド（10 名）	29. 10. 27	森林防災研究領域	JICA 国別研修 2017 年度インド国ウッタラカンド州山地災害対策プロジェクト本邦研修に伴う当所視察
アルゼンチン共和国	29. 11. 16	森林管理研究領域 森林資源化学研究領域	2017 年度 JICA 集団研修「バイオマスの活用による持続可能な地域開発」コース
イラン・イスラム共和国	29. 11. 16	森林管理研究領域 森林資源化学研究領域	2017 年度 JICA 集団研修「バイオマスの活用による持続可能な地域開発」コース
ケニア共和国	29. 11. 16	森林管理研究領域 森林資源化学研究領域	2017 年度 JICA 集団研修「バイオマスの活用による持続可能な地域開発」コース
ラオス人民民主共和国（3 名）	29. 11. 16	森林管理研究領域 森林資源化学研究領域	2017 年度 JICA 集団研修「バイオマスの活用による持続可能な地域開発」コース
大韓民国（8 名）	29. 12. 13	研究コーディネーター（産学官民連携推進担当） 森林昆虫研究領域	韓国の森林研究開発や研究成果の実務担当者が日本の森林研究開発の見学
インド（4 名）	30. 1. 17	研究ディレクター（気候変動研究担当） 研究ディレクター（木質資源利用研究担当） 研究ディレクター（生物機能研究担当） 樹木分子遺伝研究領域 構造利用研究領域 国際連携・気候変動研究拠点長	円借款事業インド国「森林管理能力強化・人材育成事業」にかかる同国環境森林気候変動省視察団受入れ
エチオピア連邦民主共和国	29. 10. 13	北海道支所	平成 29 年度（課題別研修）「地域住民の参加による持続的な森林管理」コース
フィジー共和国（2 名）	29. 10. 13	北海道支所	平成 29 年度（課題別研修）「地域住民の参加による持続的な森林管理」コース
インド	29. 10. 13	北海道支所	平成 29 年度（課題別研修）「地域住民の参加による持続的な森林管理」コース
ケニア共和国（3 名）	29. 10. 13	北海道支所	平成 29 年度（課題別研修）「地域住民の参加による持続的な森林管理」コース
マラウイ共和国	29. 10. 13	北海道支所	平成 29 年度（課題別研修）「地域住民の参加による持続的な森林管理」コース
ミャンマー連邦共和国（2 名）	29. 10. 13	北海道支所	平成 29 年度（課題別研修）「地域住民の参加による持続的な森林管理」コース
パプアニューギニア独立国	29. 10. 13	北海道支所	平成 29 年度（課題別研修）「地域住民の参加による持続的な森林管理」コース
ソロモン諸島	29. 10. 13	北海道支所	平成 29 年度（課題別研修）「地域住民の参加による持続的な森林管理」コース
スーダン共和国	29. 10. 13	北海道支所	平成 29 年度（課題別研修）「地域住民の参加による持続的な森林管理」コース
トルコ共和国	29. 10. 13	北海道支所	平成 29 年度（課題別研修）「地域住民の参加による持続的な森林管理」コース

国名	期間	受入場所	備考
ベネズエラ・ボリバル共和国	29. 10. 13	北海道支所	平成 29 年度（課題別研修）「地域住民の参加による持続的な森林管理」コース
ベトナム社会主義共和国	29. 10. 13	北海道支所	平成 29 年度（課題別研修）「地域住民の参加による持続的な森林管理」コース
大韓民国（19 名）	29. 6. 21 ～ 6. 22	東北支所 生物被害研究グループ チーム長（森林微生物管理担当）	韓国山林庁、及び森林病虫害関係公務員
大韓民国（15 名）	29. 7. 25	東北支所 生物被害研究グループ	6/21 東北支所、6/22 青森県深浦町 韓国山林技術士協会
中華人民共和国（3 名）	29. 7. 18 ～ 7. 19	林木育種センター	山梨県と四川省との交流研修
ケニア共和国	29. 9. 7 ～ 9. 8	林木育種センター	JICA 集団研修「持続可能な森林経営のための推進手法の向上」
カメルーン共和国（2 名）	29. 9. 7 ～ 9. 8	林木育種センター	JICA 集団研修「持続可能な森林経営のための推進手法の向上」
コンゴ共和国	29. 9. 7 ～ 9. 8	林木育種センター	JICA 集団研修「持続可能な森林経営のための推進手法の向上」
ガボン共和国	29. 9. 7 ～ 9. 8	林木育種センター	JICA 集団研修「持続可能な森林経営のための推進手法の向上」
ザンビア共和国	29. 9. 7 ～ 9. 8	林木育種センター	JICA 集団研修「持続可能な森林経営のための推進手法の向上」
ベトナム社会主義共和国	29. 9. 7 ～ 9. 8	林木育種センター	JICA 集団研修「持続可能な森林経営のための推進手法の向上」
カンボジア王国	29. 9. 7 ～ 9. 8	林木育種センター	JICA 集団研修「持続可能な森林経営のための推進手法の向上」
ミャンマー連邦共和国	29. 9. 7 ～ 9. 8	林木育種センター	JICA 集団研修「持続可能な森林経営のための推進手法の向上」
パプアニューギニア独立国（2 名）	29. 9. 7 ～ 9. 8	林木育種センター	JICA 集団研修「持続可能な森林経営のための推進手法の向上」
ソロモン諸島（2 名）	29. 9. 7 ～ 9. 8	林木育種センター	JICA 集団研修「持続可能な森林経営のための推進手法の向上」
モザンビーク共和国	29. 9. 7 ～ 9. 8	林木育種センター	JICA 集団研修「持続可能な森林経営のための推進手法の向上」
エチオピア連邦民主共和国	29. 10. 11	北海道育種場	JICA 集団研修「地域住民の参加による多様な森林保全」
フィジー共和国（2 名）	29. 11. 9 ～ 11. 10	西表熱帯林育種技術園	JICA 集団研修「地域住民の参加による多様な森林保全」
インド	29. 10. 11	北海道育種場	JICA 集団研修「地域住民の参加による多様な森林保全」
ケニア共和国（3 名）	29. 11. 9 ～ 11. 10	西表熱帯林育種技術園	JICA 集団研修「地域住民の参加による多様な森林保全」
マラウイ共和国	29. 10. 11	北海道育種場	JICA 集団研修「地域住民の参加による多様な森林保全」
ミャンマー連邦共和国（2 名）	29. 11. 9 ～ 11. 10	西表熱帯林育種技術園	JICA 集団研修「地域住民の参加による多様な森林保全」
パプアニューギニア独立国	29. 10. 11	北海道育種場	JICA 集団研修「地域住民の参加による多様な森林保全」
ソロモン諸島	29. 11. 9 ～ 11. 10	西表熱帯林育種技術園	JICA 集団研修「地域住民の参加による多様な森林保全」
スーダン共和国	29. 10. 11	北海道育種場	JICA 集団研修「地域住民の参加による多様な森林保全」
ベトナム社会主義共和国	29. 11. 9 ～ 11. 10	西表熱帯林育種技術園	JICA 集団研修「地域住民の参加による多様な森林保全」
トルコ共和国	29. 10. 11	北海道育種場	JICA 集団研修「地域住民の参加による多様な森林保全」
ベネズエラ・ボリバル共和国	29. 11. 9 ～ 11. 10	西表熱帯林育種技術園	JICA 集団研修「地域住民の参加による多様な森林保全」
ケニア共和国（3 名）	29. 11. 16	林木育種センター	ケニア国持続的森林管理のための能力開発プロジェクト研修
インド（4 名）	30. 2. 7	林木育種センター	インド森林・林業の協力覚書に関する合同作業部会に係る視察



## 9-4-2 招へい研究員（20名）

派遣機関	用務	受入場所	期間	備考
中華人民共和国 中国国家林業局 国際竹籐中心（3名） 中国国家林業局 国際協力部（2名） 中国国家林業局 科学技術部	(1) 中国林業訪日団が当所における、林産に関わる研究開発の意見交換および様々な分野の研究者との交流を通じて双方の協力を推進するため。 (2) 当所と ICBR との間で科学的協力の MOU 締結調印。	森林総合研究所(本所)、 京都大学生存圏研究所 (京都市)	29.5.28～29.6.1 (29.5.29 本所)	経費は中国林業訪日団負担
英国（グレートブリテン及び北アイルランド連合王国 ノッティンガム大学 農業・環境科学部	森林総合研究所主催の放射性セシウム動態に関わるセミナーで講演及び意見交換並びに筑波大学で行われる IAEA の専門家会合（国際原子力機関プロジェクト MODARIAII のワーキンググループ 4 の中間会合）において福島県の森林データに関して意見交換するため。 また、放射線医学研究所及び東京大学で研究打合せを行うため。	筑波大学、森林総合研究所（本所）、放射線医学研究所（千葉市）、東京大学（台東区）	29.7.8～29.7.15 (29.7.12 本所)	
中華人民共和国 中国林業科学院（4名）	中国林業科学院と森林総研との間で 2005 年に締結され 2012 年に更新された MOU のもとで、森林研究に関する協力と学術的交流の確認とさらなる強化を目的とする。	林木育種センター北海道育種場、北海道立総合研究機構森林研究本部林業試験場、 The International Tropical Timber Organization(ITT0) 本部（横浜市）、森林総合研究所（本所）	29.6.5～29.6.10 (29.6.6 北海道育種場) (29.6.9 本所)	経費は中国林業科学院負担
ロシア連邦 ロシア科学アカデミー極東支部植物園 中華人民共和国 中国科学院 応用生態研究所（瀋陽） モンゴル国 モンゴル国立大学 大韓民国 韓国国立山林科学院 森林生態学部門（2名） ソウル国立大学 国立環境管理計測センター（2名）	森林総合研究所北海道支所で開催される北東アジア地域の森林長期生態学研究（LTER）から得られた知見と課題に関する 2017 年国際研究集会で講演及び意見交換するため。 また、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター苫小牧研究林内 LTER サイトで現地検討会を行うため。	森林総合研究所北海道支所、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター苫小牧研究林	29.8.29～29.9.1 (29.8.30 北海道支所)	経費は招へい研究員負担
ドイツ連邦共和国 ドレスデン技術大学 植物学部	昆虫の接着機構の専門家であるフォークト博士を招へいし、振動を用いた害虫防除技術に、接着機構を応用する共同研究を進めるため。  招聘セミナー：マダニ脚部の接着機構（10/27 開催）	森林総合研究所(本所)、 神奈川県農業技術センター	29.10.23～ 29.11.3	
カメルーン共和国 集落森林管理のためのアフリカ女性ネットワーク	気候変動条約の第 23 回締約国会合（COP23）において開催される ①森林総合研究所等主催の公式サイドイベントでの登壇 ②ジャパンパビリオンにおける森林総合研究所主催のワークショップでの発表するため	ドイツ連邦共和国ボン市 World Conference Center Bonn	29.11.11～ 29.11.17	

## 9-4-3 フェローシップ（3名）

派遣国	研究課題（要点）	受入研究室	研究期間
キプロス共和国	外生菌接種によるカラマツコンテナ苗の環境ストレス耐性向上に関する研究	北海道支所 植物土壌系研究グループ	29.4.1～31.3.31 JSPS 外国人特別研究員（一般）
オーストラリア連邦	植食哺乳類に対する植物二次代謝物質の毒性の気温依存性の解明	東北支所 生物多様性研究グループ（～29.12） 野生生物研究領域 鳥獣生態研究室（30.1～）	29.5.15～31.5.14 JSPS 外国人特別研究員（一般）
中華人民共和国	太陽光が落葉分解を通じて森林の物質循環に影響を及ぼすメカニズムの解明	森林植生研究領域 群落動態研究室	29.10.1～31.9.30 JSPS 外国人特別研究員（一般）

## 10 成果の発表

## 10 - 1 発表業績数

## 1) 論文 (447 件)

主な発表先
Bioresources
Ecological Research
Ecology and Evolution
Forest Ecology and Management
International Journal of Environmental Research and Public Health
Journal of Wood Science
Nematology
PLoS ONE
Scientific Reports
Tree Physiology
森林防疫
森林利用学会誌
日本森林学会誌
木材学会誌
木材工業
林業経済

## 2) その他の業績の主な発表先

公刊図書 (55 件)	学会講演要旨集 (1, 244 件)
Biodiversity conservation using umbrella species: Blakiston's Fish Owl and the Red-crowned Crane (Springer)	Asian Mycological Congress 2017
Biofuels: Greenhouse Gas Mitigation and Global Warming (Springer)	IUFRO 125th Anniversary Congress 2017
サイエンス・アイ新書 桜の科学 (SB クリエイティブ) 新世代 木材・木質材料と木造建築技術 (エヌ・ディー・エ ス)	The 4th International Cellulose Conference 森林遺伝育種学会
生活工芸双書 漆 1 (農山漁村文化協会)	日本応用動物昆虫学会
世界の原色の鳥図鑑 (エクスナレッジ)	日本建築学会
玉川百科こども博物誌 昆虫ワールド (玉川大学出版会)	日本森林学会
鳥類学者だからって、鳥が好きだと思ふなよ。(新潮社)	日本生態学会
日本のシカ (東京大学出版会)	日本地球惑星科学連合大会
木材科学講座 3 木材の物理 (海青社)	日本熱帯生態学会
木質構造部材・接合部の変形と破壊 (一般社団法人日本建 築学会)	日本哺乳類学会
山の農学―「山の日」から考える (日本農学会編)	日本木材学会

\* 論文及び公刊図書は森林総合研究所ホームページ (URL : <https://www.ffpri.affrc.go.jp>) 発表論文データベースにて公表

## 10 - 2 シンポジウム等開催数 (62 件)

シンポジウム・研究集会	開催期間	開催場所
J p G U - A G U 共同大会 2 0 1 7	29. 5. 20 ~ 25	幕張メッセ 国際会議場
国際ウッドフェア 2 0 1 7	29. 5. 24 ~ 26	ビッグハット (長野市若里多目的 スポーツアリーナ)
雪氷学会北信越支部大会	29. 5. 27	十日町市総合福祉センター
岩手県森林・林業政策連絡協議会	29. 6. 5	エスポワールいわて (盛岡市)
バイオマスエキスポ 2 0 1 7	29. 6. 7 ~ 6. 9	東京ビッグサイト東ホール
広葉樹の利用と森林再生についてのワークショップ	29. 6. 13 ~ 14	徳島県高丸山千年の森、広葉樹苗生産組合等
岩手生態学ネットワーク第 16 回市民講座「大きな森を枯らす小さな虫の話」	29. 7. 2	いわて県民情報交流センターアイーナ (盛岡市)
第 12 回再生可能エネルギー世界展示会	29. 7. 5 ~ 7	パシフィコ横浜
シンポジウム「チェルノブイリと福島を観測から考える福島の森林の放射性セシウムの今後」	29. 7. 12	森林総合研究所
平成 29 年東北北海道整備局業務検討会	29. 7. 27	えさし藤原の里 (奥州市) 他
第 2 回全国高等学校農業教育研究協議会 環境技術・創造部会	29. 8. 3 ~ 4	山梨県立農林高等学校 黎明文化創造館ホール
平成 2 9 年度山梨大会	29. 8. 4	ホテル「ラシーネ」(群馬県前橋市)
【講演会】地域材の外構利用の拡大に向けて - 外構木材の耐候性とリフォーム・リニューアル -	29. 8. 29 ~ 30	くまもと県民交流館パレア (熊本県熊本市)
第 7 回早生植林材研究会シンポジウム - 荒廃農地の活用と早生樹材利用 -	29. 8. 29 ~ 30	くまもと県民交流館パレア (熊本県熊本市)
2017 International Workshop on Lessons Learnt and Challenges from Forest Long-term Ecological Research (LTER) in the Northeast Asian Region (北東アジア地域の森林長期生態学研究 (LTER) から得られた知見と課題に関する 2017 年国際研究集会)	29. 8. 30 ~ 31	北海道支所、北海道大学苫小牧研究林
森林施業軽労化に向けた現地検討会	29. 8. 31	稚内市
「地域材の外構利用の拡大に向けて」シンポジウム	29. 9. 6	ホテルルイズ (盛岡市)
地域再生シンポジウム 2017 in 新潟 持続的な広葉樹利用による地域再生～川上と川下の連携で未利用資源を活かす～	29. 9. 19 ~ 20	アオーレ長岡、長岡市内、魚沼市内
雪氷研究大会 (2 0 1 7・十日町) - (公社) 日本雪氷学会・日本雪工学会全国大会	29. 9. 24 ~ 9. 27	クロステン十日町、越後妻有交流館キナーレ、十日町市総合福祉センター
雪氷研究大会 (2017・十日町) 公開講演会「雪ありて十日町雪の研究 1 0 0 年～森林総合研究所十日町試験地創立 1 0 0 周年記念～」	29. 9. 25	クロステン十日町 (新潟県十日町市本町)
シンポジウム「国土・社会・森林～国土管理における人と森林の関係を問う～」	29. 9. 30	東京大学弥生講堂一条ホール (東京都文京区)
アグリビジネス創出フェア 2017	29. 10. 4 ~ 10. 6	東京国際展示場 (東京ビッグサイト) 東 7 ホール
クラッシュ地拵現地検討会	29. 10. 6	紋別市
シカ被害防護対策並びに列状間伐の普及に向けた現地検討会	29. 10. 12 ~ 13	岡山県備前市大師谷国有林 岡山県新見市入開山国有林
公開講演会 (東北支所、東北育種場、盛岡水源林事務所 合同開催)	29. 10. 14	東北支所
九州支所公開講演会「木材・バイオマスの新しい利用のために - 九州の豊かな森林資源を生かす -」	29. 10. 18	熊本県民交流館パレア
SIP リグニン 2017 公開シンポジウム&展示会「材料利用を可能とするリグニンの正体」- 森林資源を活用する地域導入型ニュービジネス -	29. 10. 18	三会堂ビル 9 F 石垣記念ホール (東京都港区赤坂)
先進造林機械による再造林技術検討会	29. 10. 18	釧路市
平成 29 年度まちかど森林教室	29. 10. 19	盛岡森林管理署 (盛岡市)
平成 29 年度 森林総合研究所 公開講演会「木を使って守る生物多様性」	29. 10. 24	ヤクルトホール
公開シンポジウム 五島の外来生物を考える	29. 10. 25	福江文化会館 (五島市)
森林総合研究所関西支所公開講演会「竹の駆除は容易じゃない」	29. 10. 30	龍谷大学 響都ホール交友会館
技術開発成果発表会	29. 10. 31	道総研林産試験場講堂
ショッピングセンターにおける「森の広場 - 日本の森を知る」の創設	29. 11 以降	ショッピングセンター (イオン) の新店舗等
秦野市諸戸林業ヒノキ・スギ林 (文化財の森) の見学会及び漆サミット 2017 in 鎌倉 - 国宝・重要文化財の修理に要する国産漆・木材の安定供給を探る -	見学会 : 29. 11. 11 漆サミット : 29. 11. 24 ~ 26	見学会 : 秦野市諸戸林業ヒノキ・スギ林 (文化財の森) 漆サミット : 鶴岡八幡宮・鎌倉彫会館・東慶寺 (神奈川県鎌倉市)
気候変動枠組条約第 2 3 回締約国会合 (COP23) 公式サイドイベント「熱帯のマングローブ林 : 気候変動の緩和と適応に対する潜在力」	29. 11. 13	ドイツ連邦共和国、ボン



シンポジウム・研究集会	開催期間	開催場所
気候変動枠組条約第23回締約国会合(COP23) ジャパンパビリオンワークショップ「民間セクターとの協働による REDD プラス推進」	29.11.16	COP23 ジャパンパビリオン (ドイツ連邦共和国、ボン)
漆 DAYS いわて	29.11.18 ~ 19	岩手県公会堂 (盛岡市)
環境研究総合推進費「2-1601」国民対話シンポジウム「地球温暖化対策の手段としての森林・農業 - 土壌の役割を中心として」	29.11.21	早稲田大学 WASEDA NEO ホール (中央区日本橋)
所四国支所公開講演会「木材利用新時代へ」	29.11.22	高知会館 (高知県高知市)
第15回環境研究シンポジウム「持続可能な生産と消費～資源循環型社会の構築をめざして」	29.11.22	一橋大学一橋講堂 (千代田区一ツ橋)
漆サミット 2017 in 鎌倉	29.11.24 ~ 26	鶴岡八幡宮 他
国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 交付金プロジェクトシンポジウム「大径・長尺材生産はどこまで可能か - 技術的考察と今後の展望 -」	29.11.28	パレプラン高志会館 (富山市千歳町)
平成29年度千葉大学園芸学部後期公開講座「花などの自然がもたらすストレス軽減効果 - 脳科学から見た体をリラックスさせるメカニズム -」	29.12.2	千葉大学園芸学部 E 棟合同講義室 (千葉県松戸市)
信州大学 菌類・微生物ダイナミズム創発研究センター (CFMD) 公開シンポジウム「食用菌根性きのこ栽培研究の現状」	29.12.5	信州大学農学部 (長野県南箕輪村)
「環境研究総合推進費シンポジウム 2017 @ 沖縄県青年会館 国立公園指定後のやんばるの森の生態系管理」	29.12.10	沖縄県青年会館 (那覇市久米)
岩手生態学ネットワーク第17回市民講座「沿岸の震災復興と生き物たちかへ人と自然のつながりを考える～」	29.12.23	いわて県民情報交流センターアイーナ (盛岡市)
第5回 国際北極研究シンポジウム (ISAR-5)	30.1.15 ~ 1.18	一橋大学一橋講堂
岩手県林業技術センター・森林総合研究所東北支所・林木育種センター東北育種場合合同成果報告会	30.2.2	プラザおでって (盛岡市)
REDD プラスにかかる公開国際セミナー及び専門家会合「REDD プラスの実践を通して見えてきた、国・地域に適した REDD プラスの推進手法」	30.2.6 ~ 7	東京国際交流会館 国際交流会議場 (東京都江東区青梅)
岩手町横断松くい虫防除帯森林整備事業現地検討会	30.2.7	岩手広域交流センター「プラザあい」(岩手町)
SAT テクノロジー・ショーケース 2018	30.2.8	つくば国際会議場 (つくば市)
第4回高田松原再生講座	30.2.17	陸前高田市コミュニティーホール (陸前高田市)
森林・林業教育シンポジウム	30.2.20	多摩森林科学園
日本木材学会居住性研究会・日本生理人類学会 Wood/Human Relations 研究部会合同講演会「木育 (Education)」×「ユーズ (Usability)」=「新価値 (Unprecedented)」?	30.2.27	東京大学弥生講堂一条ホール (東京都文京区)
森林総合研究所運営費交付金プロジェクト「人間の快適性に及ぼす木材の触覚、視覚及び嗅覚刺激の効果の解明」成果報告会「木の良さ」を科学する - 木材が人の触・視・嗅に及ぼす影響	30.2.27	東京大学弥生講堂一条ホール (東京都文京区)
平成29年度北海道地域研究成果発表会	30.2.27	札幌市男女共同参画センター3階ホール
農食研事業「半炭化処理による高性能木質舗装材の製造技術開発」成果報告会および半炭化木材利用に関するワークショップ	30.3.2	ワークショップ: 奈良県立橿原文化会館 (奈良県橿原市)
公開シンポジウム 120年ぶりの森の一大イベント ササキ斉	見学会: 30.3.3	見学会: 奈良県高取町、大和郡山市
開花で森はどうなる?	30.3.3	名古屋大学経済学部カンファレンスホール (名古屋市)
シンポジウム「多様化する木材の土木利用」- 四国の実例を語る -	30.3.5	高知会館 (高知市)
シカ被害対策技術交流会	30.3.6	近畿中国森林管理局
これからの森林づくりと林業生産に向けた課題と展望	30.3.7	木材会館 7階ホール (江東区新木場)
里山広葉樹活用シンポジウム - 里山広葉樹のバリューチェーンはできるのか? -	30.3.23	近畿中国森林管理局

## 10－3 ホームページアクセス数

## 1) 研究所（つくば）・各支所・多摩森林科学園各 Web サーバのページビュー

(単位: 千件)

年度	本所	支所計	総計
平成 17 年度	2,022	2,061	4,083
平成 18 年度	2,407	2,158	4,565
平成 19 年度	2,553	2,448	5,001
平成 20 年度	3,158	2,290	5,448
平成 21 年度 (注 2)	2,792	2,061	4,853
平成 22 年度	2,825	2,010	4,835
平成 23 年度	2,821	1,969	4,790
平成 24 年度 (注 3)	-	-	3,869
平成 25 年度	-	-	3,247
平成 26 年度	-	-	3,291
平成 27 年度	-	-	3,672
平成 28 年度	-	-	48,215
平成 29 年度	-	-	45,448

本所 : 本所 Web サーバ

支所計 : 北海道・東北・関西・四国・九州支所・多摩森林科学園各 Web サーバの計

(注 1) ページビューは、ページ (HTML、PDF 等) へのアクセス件数を、収集ロボット等を除いてカウントしたもの。

(注 2) 平成 21 年度に集計プログラムが変わったため、20 年度までの数値と連続しない。

(注 3) 平成 24 年度に支所・科学園・育種センター・育種場のホームページを統合した。  
また集計プログラムが変わったため 23 年度までの数値と連続しない。

## 2) 林木育種センター・各育種場のホームページアクセス数 (単位: 千件)

年度	本所 (日立)	北海道	東北	関西	九州	計
平成 13 年度	11	-	-	-	-	11
平成 14 年度	17	2	1	-	1	21
平成 15 年度	41	3	4	1	2	51
平成 16 年度	35	3	2	2	3	45
平成 17 年度	38	5	2	2	3	50
平成 18 年度	41	8	3	3	5	60
平成 19 年度	40	7	6	6	9	68
平成 20 年度	31	5	7	7	9	59
平成 21 年度	31	5	8	9	11	64
平成 22 年度	30	7	8	9	9	63
平成 23 年度	32	5	7	13	14	71
平成 24 年度	33	5	6	12	20	76

(注) 各 WWW サーバのトップページのみのヒット数を計上したもの。

## 10 - 4 研究成果に掲載した主要学術誌投稿論文（平成 29 年度）

掲載年月日	題名	氏名（所属）
29. 4. 5	遠隔操作と自動走行機能がフォワードの作業を快適にします	毛綱昌弘・山口浩和・伊藤崇之・鈴木秀典（林業工学研究領域）、千坂修・高崎綾信（IHI 建機株式会社）、草野兼光（JMU ディフェンスシステムズ株式会社）、北原成郎（株式会社熊谷組）
29. 4. 5	伐採による森林の性質の変化を全国規模で測る	饗庭正寛（東北大学）、黒川紘子（森林植生研究領域）、小野田雄介（京都大学）、小黒芳生・中静透（東北大学）、正木隆（森林植生研究領域）
29. 4. 18	歩行振動の観点から木造校舎等の床の設計目標を示しました	（第 1 報）杉本健一（構造利用研究領域）、中村昇（秋田県立大学木材高度加工研究所）、藤野栄一（職業能力開発総合大学校）、佐野泰之（愛知工業大学）、新藤智（法政大学）、鎌田貴久（日本大学）、宇京斉一郎（構造利用研究領域）、権田将也（三井ホーム）（第 2 報）杉本健一（構造利用研究領域）、中村昇（秋田県立大学木材高度加工研究所）、佐野泰之（愛知工業大学）、藤野栄一（職業能力開発総合大学校）、新藤智（法政大学）、鎌田貴久（日本大学）、宇京斉一郎（構造利用研究領域）、権田将也（三井ホーム）
29. 4. 28	どうして地震後に雨による山崩れが発生しやすいのか	村上亘・大丸裕武（森林防災研究領域）、金子守男（林野庁関東森林管理局）
29. 4. 28	地球上の土壌炭素分布の予測精度を向上させるデータマイニング技法	橋本昌司（立地環境研究領域）、南光一樹（森林防災研究領域）、Boris Tupek（LUKE、フィンランド）、Aleksi Lehtonen（LUKE、フィンランド）
29. 5. 12	土壌中の花粉から樹木の性別が判定できる方法を提案	杉山杏奈（元森林植生研究領域・現カリフォルニア大学ロサンゼルス校）、志知幸治（四国支所）、正木隆（企画部）、HUBBELL P. Stephen（カリフォルニア大学ロサンゼルス校・スミソニアン熱帯研究所）
29. 5. 19	遮断蒸発メカニズムのカギを握るのは樹木に付着する雨水だった	飯田真一（森林防災研究領域）、Delphis F. Levia（米国デラウェア大学）、清水晃（九州支所）、清水貴範・玉井幸治（森林防災研究領域）、延廣竜彦（北海道支所）、壁谷直記（九州支所）、野口正二・澤野真治・荒木誠（森林防災研究領域）
29. 6. 12	急斜面での枝葉の搬出は保水力の低下を招く	山田毅（立地環境研究領域）、高橋幸男（釜石地方森林組合）、西園朋広（森林管理研究領域）、小谷英司・天野智将（東北支所）、平井敬三（立地環境研究領域）
29. 6. 12	シマフクロウの分布の拡大を予測する	吉井千晶（北海道大学、現：（株）建設技術研究所）、山浦悠一（森林植生研究領域）、小林慶子（北海道大学、現：国立環境研究所）、竹中健（シマフクロウ環境研究会）、赤坂卓美（北海道大学、現：帯広畜産大学）、中村太士（北海道大学）
29. 6. 14	日本の森林の土壌炭素蓄積量分布を決める環境要因を解明	南光一樹（森林防災研究領域）、橋本昌司（立地環境研究領域）、三浦寛（企画部）、石塚成宏（立地環境研究領域）、酒井佳美（九州支所）、D. F. Levia（デラウェア大学）、鶴川信（鹿児島大学）、西園朋広（森林管理研究領域）、北原文章（四国支所）、大曾根陽子（森林総研 PD）、金子真司（震災復興・放射性物質研究拠点）
29. 6. 29	樹木呼吸量の将来予測には葉の呼吸速度の垂直変化や季節変化が重要	荒木真岳（植物生態研究領域）、玉泉幸一郎（九州大学農学部）、梶本卓也（植物生態研究領域）
29. 6. 29	原木の形質は製材業の発展方向を大きく左右してきた	嶋瀬拓也（北海道支所）
29. 6. 29	森林における水・物質循環を駆動する林内雨滴についての解説	Delphis F. Levia（デラウェア大学）、Sean A. Hudson（デラウェア大学）、Pilar Llorens（スペイン高等科学研究院）、南光一樹（森林防災研究領域）
29. 7. 3	宮崎県の照葉樹林で樹木が枯死する最大の要因は台風だった	齊藤哲（植物生態研究領域）、永淵修・中澤暦（福岡工業大学）、金谷整一（九州支所）、新山馨（森林植生研究領域）
29. 7. 3	放射性セシウムの影響を受けた地域で野生の山菜を採る際に注意していただきたいこと	清野嘉之（植物生態研究領域）・赤間亮夫（震災復興・放射性物質研究拠点）
29. 7. 18	樹幹流が集中する樹幹直下で土壌中の放射性セシウム濃度と蓄積は高くなる	今村直広（立地環境研究領域非常勤職員）、Delphis F. Levia（University of Delaware）、鳥山淳平（九州支所）、小林政広（立地環境研究領域）、南光一樹（森林防災研究領域）
29. 7. 18	針葉樹人工林の土壌動物が落葉広葉樹林と違うのは、土壌の性質のためだけではない	長谷川元洋（四国支所）、岡部貴美子（生物多様性研究拠点）
29. 8. 1	熱帯林には毛色で仲間を識別するカラフルなリスがいる	(1) 田村典子（多摩森林科学園）、藤井友紀子（リスと自然研究会）、Phadet Boonkhaw・Umphornpimon Prayoon・Budsabong Kanchanasaka（DNWP, Thailand） (2) Phadet Boonkhaw・Umphornpimon Prayoon・Budsabong Kanchanasaka（DNWP, Thailand）、林文男（首都大学東京）、田村典子（多摩森林科学園）

掲載年月日	題名	氏名（所属）
29. 9. 11	気候変動によりマツ材線虫病の危険域は世界的に拡大する	平田晶子（国際連携・気候変動研究拠点）、中村克典（東北支所）、中尾勝洋・小南裕志（関西支所）、田中信行（東京農業大学）、大橋春香（国際連携・気候変動研究拠点）、高野宏平（長野県環境保全研究所）、竹内渉（東京大学生産技術研究所）、松井哲哉（国際連携・気候変動研究拠点）
29. 9. 11	アマミノクロウサギの遺伝的多様性、マングースのために減少するも回復に期待	大西尚樹（東北支所）、小林聡（電力中央研究所）、永田純子・山田文雄（野生動物研究領域）
29. 9. 13	ニホンミツバチの各種殺虫剤への感受性が明らかに ―毒性試験方法を確立―	(1) 安田美香（元森林総研特別研究員）、坂本佳子・五箇公一（国立環境研究所）、永光輝義（北海道支所）、滝久智（森林昆虫研究領域） (2) 安田美香（元森林総研特別研究員）、前田太郎（農研機構 生物機能利用研究部門）、滝久智（森林昆虫研究領域）
29. 10. 13	周辺広葉樹林は人工林内の稚樹の多様性に必要	北川涼（横浜国立大学、元森林総合研究所非常勤特別研究員）、上野満（山形県森林研究研修センター）、正木隆（研究企画科）
29. 10. 26	熱帯季節林の材密度や含水率は森林タイプや樹木のサイズの違いで差がなかった	田中憲蔵（植物生態研究領域）、佐野真琴（森林管理研究領域）、米田令仁（四国支所）、チャン・ソファール（カンボジア野生生物開発研究所）
29. 11. 7	カンボジアの砂地林は伐採後の回復に長い時間が掛かる	伊藤江利子・古家直行（北海道支所）、鳥山淳平・大貫靖浩・清野嘉之・荒木誠（森林総合研究所）、Heng SOKH・Sopha CHANN・Saret KHORN・Vanna SAMRETH・Thea SO・Bora TITH・Samkol KETH・Chandararity LY・Phallaphearaoth OP（カンボジア森林局）、門田有佳子・神崎護（京都大学）
29. 11. 22	燃料用丸太の天然乾燥 ～何日かかるか推定する方法を開発～	渡辺憲（木材加工・特性研究領域）、高麗秀昭（複合材料研究領域）、小林功・柳田高志・鳥羽景介（木材加工・特性研究領域）、三井幸成（熊本県林業研究指導所）
29. 12. 1	新たなマツ枯れ阻止技術への取り組み ―分散型線虫出現条件の解明―	田中克（東京大学）、相川拓也（東北支所）、竹内祐子（京都大学）、福田健二（東京大学）、神崎菜摘（関西支所）
29. 12. 5	森林の放射性物質は林縁に多く存在する	今村直広（震災復興・放射性物質研究拠点 PD）、小林政広（立地環境研究領域）、金子真司（震災復興・放射性物質研究拠点）
29. 12. 15	重粒子線を使ったマツタケ品種改良技術の開発	村田仁（きのこ・森林微生物研究領域）、阿部知子・市田裕之・林依子（理化学研究所・生物照射チーム）、山中高史（きのこ・森林微生物研究領域）、下川知子（森林資源科学研究領域）、田原恒（樹木分子遺伝研究領域）
29. 12. 22	動物の多様性調査時に個体の見落としと調査区への移出入を区別して種数や密度を推定する	山浦悠一（森林植生研究領域）、J. A. Royle（アメリカ地質研究所）
30. 1. 15	北国のカミキリムシによってマツ枯れ被害が広がる可能性に注意	前原紀敏（東北支所）、神崎菜摘（関西支所）、相川拓也・中村克典（東北支所）
30. 1. 16	泥濘化しやすい黒色土に対する林内での機械作業の影響	鈴木秀典・中澤昌彦・佐々木達也・上村巧・吉田智佳史・陣川雅樹（林業工学研究領域）、戸田堅一郎・大矢信次郎・高野毅（長野県林業総合センター）、近藤道治（元長野県林業総合センター）
30. 1. 19	大径木の年輪を知るための細長い円柱状の試料（成長錐コア）採取の省力化装置を開発	香川聡・藤原健（木材加工・特性研究領域）
30. 2. 1	ブナの子実が実るための巧妙な窒素のやりくり	韓慶民・壁谷大介（植物生態研究領域）、稲垣善之（四国支所）
30. 2. 5	塗装することで屋外に5年放置しても防火性能と色合いを維持する難燃処理木材	(1) 原田寿郎（四国支所）、上川大輔（木材改質研究領域）、片岡厚（広報普及科）、石川敦子（木材改質研究領域）、亀岡祐史（丸菱油化工業（株）） (2) 石川敦子（木材改質研究領域）、片岡厚（広報普及科）、原田寿郎（四国支所）上川大輔・小林正彦（木材改質研究領域）、亀岡祐史（丸菱油化工業（株））
30. 3. 2	猛毒のシキミ種子を運ぶ動物がいた	吉川徹朗（森林植生研究領域、現京都大学）、正木隆（企画部）、本岡允・日野大智・上田恵介（立教大）
30. 3. 2	放射性セシウムは有機物粒子により森林の表土に留まっている	鳥山淳平（九州支所）、小林政広（立地環境研究領域）、蛭田利秀（元福島県林業研究センター）、志知幸治（四国支所）
30. 3. 8	樹冠の葉に蓄えられる窒素の分布は木漏れ日によって説明できる	北尾光俊（北海道支所）、北岡哲（植物生態研究領域）、原山尚徳（北海道支所）、飛田博順（植物生態研究領域）、Evgenios Agathokleous（北海道支所）、宇都木玄（植物生態研究領域）
30. 3. 8	気候変動の緩和策、適応策、生物多様性の保全策間のシナジーを高める制度的条件を明らかにした	森田香菜子（国際連携・気候変動研究拠点）、松本健一（長崎大学）
30. 3. 15	ヒノキ植栽地での下刈り期間短縮の影響	須崎智広（茨城森林管理署）、安藤博之（関東森林管理局森林技術・支援センター）、正木隆（企画部）



掲載年月日	題名	氏名（所属）
30. 3. 29	ウイルスが幼若ホルモンを合成する酵素を作って昆虫の発育を操作	高務淳（森林昆虫研究領域）、仲井まどか（東京農工大学）、篠田徹郎（農研機構）
30. 3. 29	カミキリムシの多様性には、森林タイプより地理的特性の影響が大きい	岡部貴美子（生物多様性研究拠点）、長谷川元洋（四国支所）、槇原寛（元森林総合研究所）
30. 3. 29	間伐が森林からの流出量に与える影響を流域スケールで明らかに	久保田多余子（研究企画科）、坪山良夫（企画部）、延廣竜彦（北海道支所）

## 10 - 5 表彰（22件）

受賞年月日	受賞者	受賞名	授与団体
29. 4. 17	野口 正二	2016 Journal of Tropical Forest Science 出版賞	マレーシア森林研究所（FRIM）
29. 5. 18	藤澤 秀次	第1回 Blue Sky Young Researcher and Innovation Award 賞	国際森林製紙団体協議会（ICFPA）
29. 5. 27	三好 由華	平成 28 年度日本材料学会論文奨励賞	（公社）日本材料学会
29. 8. 29	鈴木 拓郎	平成 29 年度農業農村工学会優秀論文賞	（公社）農業農村工学会
29. 9. 9	飯島 勇人	2017 年度日本哺乳類学会奨励賞	（一社）日本哺乳類学会
29. 9. 22	高梨 琢磨	成茂動物科学振興賞	（公社）日本動物学会
29. 9. 26	勝島 隆史	2017 年度日本雪氷学会平田賞	（公社）日本雪氷学会
29. 11. 1	藤澤 秀次	平成 29 年度理事長賞	（国研）森林研究・整備機構
29. 11. 1	飛田 博順	平成 29 年度理事長賞	（国研）森林研究・整備機構
	壁谷 大介		
	原山 尚徳		
	八木橋 勉		
	山下 直子		
29. 11. 1	橋本 昌司	平成 29 年度理事長賞	（国研）森林研究・整備機構
29. 11. 1	黒川 潮	平成 29 年度理事長賞	（国研）森林研究・整備機構
29. 11. 1	足立 尚人	平成 29 年度理事長賞	（国研）森林研究・整備機構
29. 11. 1	坂本 庄生	平成 29 年度理事長賞	（国研）森林研究・整備機構
	千葉 信隆		
	黒沼 幸樹		
	辻山 善洋		
	井上 晃		
	西岡直樹		
29. 12. 2	鈴木 節子	Plant Species Biology Best Paper Award 2017 受賞	Plant Species Biology
29. 12. 7	久保山 裕史	ウッドデザイン賞 2017 入賞	ウッドデザイン賞運営事務局
	柳田 高志		
30. 2. 3	渡辺 憲	日本木材学会論文賞	（一社）日本木材学会
	高麗 秀昭		
	小林 功		
	柳田 貴志		
	鳥羽 景介		
30. 2. 15	池井 晴美	千葉大学 Future Earth シンポジウム学生フォーラム優秀発表賞	千葉大学 Future Earth シンポジウム実行委員会
30. 2. 27	吉田 貴紘	平成 29 年度日本エネルギー学会進歩賞（学術部門）	（一社）日本エネルギー学会
30. 3. 26	山田 祐亮	日本森林学会誌論文賞	日本森林学会
30. 3. 26	金子 真司	日本森林学会功績賞	日本森林学会
30. 3. 27	池井 晴美	平成 29 年度学業成績優秀者に係る学長表彰	千葉大学
30. 3. 29	長倉 淳子	第 20 回森林立地学会誌論文賞	森林立地学会

## 10 - 6 プレスリリース

年月日	題名	担当	担当者
29. 6. 29	第 56 回立田山森のセミナー 「森の虫の調べ方」	九州支所	地域連携推進室
29. 7. 20	熊本地震からの復興に CLT パネル工法を採用 ―九州支所の共同特殊実験棟建替え工事が始まります―	総務部管財課 九州支所	建築係 庶務課長
29. 8. 21	第 57 回立田山森のセミナー 「立田山樹木観察」	九州支所	地域連携推進室
29. 8. 23	地域再生シンポジウム 2017 in 新潟	東北支所	
29. 9. 4	公開シンポジウム 材料利用を可能とするリグニンの正体―森林資源を活用する地域導入型ニュービジネス―	森林総合研究所 研究ディレクター 新素材研究拠点	真柄謙吾 山田竜彦
29. 9. 8	平成 29 年度森林総合研究所関西支所公開講演会の開催のご案内	関西支所	家原敏郎
29. 9. 19	平成 29 年度シカ被害防護対策並びに列状間伐の普及に向けた現地検討会の開催について	関西支所	家原敏郎
29. 9. 20	福島第一原発事故後の森林内の放射性セシウムの動態を解明―5 年間で樹木の葉や幹から土壌表層へ移動―	森林総合研究所 震災復興・放射性物質研究拠点	金子真司
29. 10. 2	平成 29 年度森林総合研究所九州地域公開講演会の開催のご案内木材・バイオマスの新しい利用のため―九州の豊かな森林資源を生かす―	九州支所	地域連携推進室
29. 10. 5	季節性と樹種同士の場所取り競争が鍵だった―緯度による種多様性の変化を説明する新理論を提示―	企画部研究企画科 総合地球環境学研究所	正木隆 中静透
29. 10. 18	タケ、北日本で分布拡大のおそれ～里山管理の脅威になっているモウソウチクとマダケ（産業管理外来種）の生育に適した環境は温暖化で拡大し、最大 500km 北上し稚内に到達～	森林植生研究領域 広報普及科	小黒芳生 片岡、小松
29. 10. 25	第 58 回立田山森のセミナー 「森の土を調べる」	九州支所	地域連携推進室
29. 10. 28	公開講演会「木材利用 新時代へ」	四国支所	吉村慶士郎
29. 11. 3	キノコに擬態し虫を誘惑? 「世界で最も変わった花」の花粉の本当の運び手を解明	神戸大学理学研究科 生物学専攻 生物多様性講座 生態・種分化分野 特命講師  森林総合研究所 九州支所 森林動物研究グループ	末次健司  末吉昌宏
29. 11. 6	熊本地震からの復興に CLT パネル工法を採用―九州支所の共同特殊実験棟建替え工事の現地見学会を開催します―	・広報普及科 ・九州支所	・広報係 ・地域連携推進室
29. 11. 22	四国支所一般公開	四国支所	吉村慶士郎
29. 11. 28	林業用アシストスーツ 17%負担軽減「2017 国際ロボット展」に出展	<コンソーシアムに関するお問い合わせ> 住友林業株式会社 資源環境本部山林部  (国研) 森林研究・整備機構森林総合研究所  株式会社 ATOUN 商材開発本部  国立大学法人 奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科	飯田・兼光  山口・猪俣  山口・小西 高松・丁
29. 12. 6	木質バイオマスを利用した発電・熱電併給事業の採算性評価ツールを開発―簡単な入力で熱利用を考慮した事業評価が可能に―	森林総合研究所 林業経営・政策研究領域  地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 森林研究本部 林産試験場 利用部 資源・システム G	久保山裕史  古俣寛隆
29. 12. 21	樹木の放射性セシウム汚染を低減させる技術の開発へーカリウム施肥によるセシウム吸収抑制を確認ー	森林総合研究所 きのこ・森林微生物研究領域 きのこ研究室、震災復興・放射性物質研究拠点	小松雅史

年月日	題名	担当	担当者
29. 12. 26	日本全国の土壌有機態炭素地図を作成 —FAO 作成の全世界地図の日本部分、気候変動対策の立案などに利用—	農研機構農業環境変動研究センター 研究代表者：環境情報基盤研究領域 森林総合研究所 研究代表者：立地環境研究領域 森林総合研究所 野生動物研究領域	小原洋 石塚成宏
30. 1. 25	小笠原諸島に固有の海鳥を DNA 分析で発見 —セグロミズナギドリとされていた小笠原の海鳥は全くの別種だった—	森林総合研究所 野生動物研究領域	川上和人
30. 2. 9	里山広葉樹活用シンポジウム ～里山広葉樹のバリューチェーンの構築に向けて～の開催について	関西支所	家原敏郎
30. 2. 26	第 59 回立田山森のセミナー 「きのこを栽培してみよう」	九州支所	地域連携推進室
30. 2. 27	「マツタケ近縁種の人口栽培に成功！」	奈良県森林技術センター 森林資源課  奈良県農林部林業振興課 総務企画係  きのこ・森林微生物研究領域	河合・今治 山下・迫田 山中
30. 3. 8	早生樹の共同研究に関する協定の締結について	東北森林管理局仙台森林管理署 林木育種センター東北育種場 宮城県林業技術総合センター 株式会社社村井林業	—
30. 3. 9	埼玉県比企郡ときがわ町指定天然記念物である「銀杏」の後継樹の里帰り —林木遺伝子銀行 110 番による樹木の増殖サービス—	林木育種センター	山田 浩雄 山口 秀太郎
30. 3. 13	ツンドラの生態系でも硝酸イオンは大切な窒素源だった—最先端の測定技術で「見えない」硝酸イオンの重要性を検証—	研究に關すること） 京都大学生態学研究センター・教授  国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所 四国支所・主任研究員	木庭啓介 稲垣善之
30. 3. 13	紀伊半島から新種、クマノザクラを発見 —観賞用の桜として期待—	森林総合研究所 多摩森林科学園 サクラ保全担当チーム チーム長 和歌山県林業試験場 経営環境部	勝木俊雄 田上耕司、法眼利幸
30. 3. 20	山口市立白石小学校の大いちょうの後継樹が里帰り —林木遺伝子銀行 110 番による樹木の増殖サービス—	林木育種センター関西育種場	竹原 正人 河合 貴之 笹島 芳信
30. 3. 20	長徳寺の龍王櫻の後継樹が里帰り —林木遺伝子銀行 110 番による樹木の増殖サービス—	林木育種センター関西育種場	竹原 正人 河合 貴之 笹島 芳信

## 10-7 報道関係一覧

## 1) テレビ、ラジオ等 (46 件)

年月日	題名	局名
29. 4. 5	みんなのニュース “桜食い荒らす” 正体はカミキリムシ	フジテレビ
29. 4. 5	Nスタ 異変！将来桜咲かない地域が？	TBS
29. 4. 7	モーニングサテライト 年々早まる桜の開花 “満開” が見られなくなる？	テレビ東京
29. 4. 10	サクラの病害について	岩手朝日テレビ
29. 4. 24	サクラ中継	北海道テレビ放 (HTB)
29. 4. 27	グッドモーニング “新世代クマ” に新型・・・住宅街で狙う場所は？	テレビ朝日
29. 5. 9	グッドモーニング 拡大する鳥獣被害・・・狩猟者減少も一因か	テレビ朝日
29. 5. 9	シカとイノシシの増加理由と食肉利用の今後について	テレビ朝日
29. 5. 12	あさチャン “新世代グマ” 急増のワケ これからの季節さらに増加へ	TBS
29. 5. 12	Nスタ “新世代グマ” 何が違う？ 逃げ方教えます	TBS
29. 5. 12	クマの巣立ちについて	TBS
29. 5. 17	news every 個体数 10 年間で倍以上 市街地にも出没・・・国が対策	日本テレビ
29. 5. 17	あさイチ ご用心！春の火災 なぜ多発？その原因は	NHK
29. 5. 18	河川環境シリーズ第 1454 回 沖縄北部やんばる地域における犬（ノイヌ）問題について	沖縄テレビ
29. 5. 28	ニュース 7 クマに警戒を 隣の市で去年 4 人死亡 “今年は特に活発に”	NHK
29. 5. 28	秋田県のツキノワグマ被害について	NHK 盛岡放送局
29. 5. 29	あさチャン 今年初の「クマ警報」を発令 去年の“殺人グマ”再来か	TBS
29. 5. 29	秋田県のツキノワグマ被害について	TBS
29. 5. 30	羽鳥慎一モーニングショー 急増 人を恐れず住宅地にも・・・“新世代くま”各地で・・・	テレビ朝日
29. 5. 30	秋田県のツキノワグマ被害について	テレビ朝日
29. 6. 5	Nスタ 外来種 タイワンタケクマバチとは？	TBS
29. 6. 13	秋田県のツキノワグマ被害について	TBS
29. 6. 29	松くい虫被害への温暖化影響について	テレビ信州
29. 7. 11	ニュース 9 外来カミキリムシの脅威 急がれる対策	NHK
29. 7. 13	スズメバチに関する取材	北海道テレビ放送 (HTB)
29. 7. 25	news every 外来昆虫が食い荒らし ソメイヨシノに被害相次ぐ	日本テレビ
29. 7. 29	NHK ニュース 夏休みの子どもたちが昆虫採集	NHK 熊本版
29. 8. 7	熊本県に定着している特定外来生物アライグマ	くまもと県民テレビ
29. 8. 16	スズメバチに関する取材	札幌テレビ放送 (STV)
29. 8. 18	みんなのニュース カワウソ「国産？外国産？」有力どちら 現地対馬で検証	フジテレビ
29. 9. 11	スズメバチに関する取材	北海道テレビ放送 (HTB)
29. 9. 14	スズメバチに関する取材	北海道文化放送 (UHB)
29. 10. 6	ひるおび 10 月予報「気温が高 雨が多」クマのエサとなるブナが 2 年連続凶作	TBS
29. 10. 14	サタデーステーション カリフォルニア山火事「時速 80Km」迫る炎逃げられず・・・被害拡大	テレビ朝日
29. 10. 16	「羊ヶ丘の森」に関する取材	トップシーン札幌 (NHK)
29. 10. 31	ディリーひたち 10 月 21 日に林木育種センターで開催された「親木の集い」について、参加者のインタビューとともにその様子が紹介された。	ケーブルテレビ JWAY
29. 11. 15	青森県のツキノワグマの出没について	青森朝日放送
29. 11. 20	おはよう日本 あなたの周囲でも・・・各地で異常な事態が	NHK
29. 11. 28	花背の三本スギの樹高日本一	毎日放送
29. 11. 28	花背の三本スギの樹高日本一	NHK
29. 11. 29	漆サミットと国産漆増産に向けての取り組みについて	NHK 盛岡放送局
30. 1. 9	青森県八戸市のツキノワグマ出没について	青森放送
30. 1. 11	ツキノワグマの生態や状況について	IBC 岩手放送
30. 3. 13	Nスタ 各地で色とりどり春の花 100 年ぶり新種の桜発見	TBS
30. 3. 13	ニュース 新種のサクラ約 100 年ぶり発見	NHK
30. 3. 19	スーパー J チャンネル 桜に害虫 食い荒らされ枯死もお花見に緊急事態	テレビ朝日
30. 3. 26	R の法則 100 年ぶりの発見 クマノザクラの魅力と可能性は？	NHKE テレ
30. 3. 27	龍王櫻 遺伝子受け継ぐ苗木届く	三重テレビ放送



## 2) 新聞記事（新聞社 Web 版を含む）（133 件）

年月日	題名	新聞等
29.4.12	花粉の「運び屋」実態調査 ミツバチ、鳥 植物の繁殖に貢献	毎日新聞
29.4.21	5 月 28 日に東京で公開フォーラム 求められる木材乾燥とは 木の建築フォーラム	日刊木材新聞
29.4.28	今年のクマの出没について	朝日新聞出版
29.5.3	山菜採りシーズン到来 熊危険 既にけが人、目撃相次ぐ 「遭遇注意」を徹底 看板、HP、ちらし作成 複数で行動、施錠を	日本農業新聞
29.5.13	後三年合戦 墓標末復活 クローン技術で苗木育成	河北新報
29.5.13	善明庵のマツ「里帰り」 強風被害 13 年伐採 クローン苗木植樹	秋田魁新報
29.5.16	善明庵のマツ 横手へ帰郷	読売新聞
29.5.17	かしまの一本松今冬伐採	河北新報
29.5.20	近中局 29 年度重点取組事項 シカ対策・早生樹・広葉樹・レクの森	東洋木材新聞
29.5.24	国産材の利用促進に向けた新たな展開 森林総合研究所 木質バイオマス発電の事業採算性評価ツール 全国規模の調査を基に定式化 簡単な入力で多種多様な事業性評価	環境新聞
29.5.25	耐力面材特集（上） 面材からパネル・CLT へ広がる 耐震化・多層階の必須品目に	日刊木材新聞
29.5.27	一本松の松原 復活一歩 陸前高田で植樹 震災前年集めた松ぼっくりから苗 元の姿に 50 年 孫たちへ	朝日新聞（夕）
29.5.31	農家悩ます「奈良のシカ」 訴え 50 年超やっと捕獲へ	日本農業新聞
29.6.1	第 29 回 中小企業優秀新技術・新製品賞 アドイン研究所 森林 3 次元計測システム「OWL（アウル）」	日刊工業新聞
29.6.6	シイタケ原木相次ぎ害虫 食害木 市場で発見 カシノナガキクイムシ	日本農業新聞
29.6.9	市天然記念物、落雷で空洞 サイカチの隣に住民ら苗木植樹	秋田魁新報
29.6.11	歴史伝える参道の並木 保全へ迂回路整備、植樹	デーリー東北新聞
29.6.17	若手社員ら集まる 木材産業 Under30 研修会	日刊木材新聞
29.6.29	30 日に和歌山で研修 急傾斜地での低コスト化	日刊木材新聞
29.7.1	木造耐火建築物設計マニュアル整備へ 日本木造耐火建築協会 構造・3 時間耐火も含めて対応	日刊木材新聞
29.7.13	九州豪雨 1 週間 土砂崩れ多発「想定外」 無数の流木 川せき止め	毎日新聞
29.7.21	青森県内の国有林で松くい虫被害木確認 東北森林管理局	日刊木材新聞
29.7.22	福岡、大分の山崩れで林野庁 森林の機能超す	日本農業新聞
29.7.26	九州豪雨での山腹崩壊、流木災害を調査 林野庁 手入れ不足等との関連は確認されず	日刊木材新聞
29.7.28	アライグマ、県内で繁殖か 多数の生息情報	熊本日日新聞
29.8.1	コンテナ苗の需要掘り起しを 九州森林管理局・コンテナ苗供給調整会議	日刊木材新聞
29.8.1	CLT で九州支所の実験棟建設 研究用施設で国内初 森林総研	日刊木材新聞
29.8.2	再造林の課題、講演で確認 伐採後、植え付け期間短縮へ 低コスト化・省力化再造林プロジェクト研修会	日刊木材新聞
29.8.6	九州北部豪雨 1 ヶ月 大量の流木 森林の保水力 限界	読売新聞
29.8.7	大径材と造林機械で 29 年版研究成果集 作業限界をシミュレート 森林総研	農経しんぼう
29.8.9	杉花粉飛散防止の手法を開発 静岡県森林・林業研究センター	日刊木材新聞
29.8.11	火おこしや迷路 親子ら「森」満喫	山陽新聞
29.8.12	体験通して樹木親しむ	津山朝日新聞
29.8.16	ナラ枯れで景観悪化 賀茂 6 市町「カシナガ」被害相次ぐ シイタケ栽培にも影響（写真提供）	伊豆新聞
29.8.17	カワウソ 対馬で発見 琉球大が映像公開	朝日新聞（夕）
29.8.18	38 年ぶり カワウソ生息確認 2 月に対馬 絶滅種か調査	朝日新聞
29.8.21	躍動 2017 林業機械 活力ある森林・林業つくる 林業機械と大径化 限界をシミュレーション 森林総研の研究成果発信	農経しんぼう
29.8.21	森林保険の商品改定 負担軽減や料率の見直し 森林保険センター	農経しんぼう
29.8.28	森林保険センター 80 周年で記念シンポ	農経しんぼう
29.9.5	地域材の外構利用促進 日本木材保存協会	日刊木材新聞
29.9.9	11 ～ 13 日に九州で 土木学会が全国大会	日刊木材新聞
29.9.11	森林保険センター 80 周年の記念シンポ	農経しんぼう
29.9.13	希少アカアシカツオドリの集団営巣地 小笠原・南硫黄島に国内初確認	産経新聞
29.9.13	「侵略的外来種」定着を防げ 生態系変わり回復さらに困難	毎日新聞
29.9.13	外来種対策シンポ 筑波大で 18 日	毎日新聞
29.9.14	10 月 28 日に 名古屋木工機械展で研究会 持続性木質工技研	日刊木材新聞
29.9.15	森林保険制度 80 周年 10 月 31 日に記念シンポジウム 森林研究・整備機構森林保険センター	日刊木材新聞
29.9.20	10 月 31 日に津市でシンポジウム 森林研究・整備機構森林整備センター	日刊木材新聞
29.9.22	千変万化の新素材 セルロースナノファイバー 木材資源を生かす 車部品・建材に普及拡大	日刊工業新聞
29.9.24	国産スギから「夢の新素材」 スマホや車材料 実用化へ着々	朝日新聞
29.9.25	森林総研公開シンポ リグニンの正体で	農経しんぼう
29.9.27	セシウム 木から地面へ つくばの研究所 福島・川内村などで調査 経年で移動→表土に定着	読売新聞
29.10.2	北海道で林業機械研修会 東日本コベルコ建機 120 社 329 人集めて開催 伐倒など実演充実	農経しんぼう
29.10.2	24 日に公開講演会 森林総研	農経しんぼう
29.10.6	木を使って守る生物多様性テーマに 森林総研講演会	科学新聞
29.10.7	11 月 4 日に大径材利用シンポ 国民森林会議・木の建築フォーラム	日刊木材新聞

年月日	題名	新聞等
29. 10. 10	新ひだか町静内の二十間道路桜並木で大発生したハバチについて	北海道新聞
29. 10. 18	「竹前線」破竹の北上 温暖化で拡大予測 里山の環境脅かす	日本経済新聞
29. 10. 18	竹の生育域、北海道へ北上も 研究グループ 進む温暖化 生態系影響	朝日新聞
29. 10. 18	竹、温暖化 北上の恐れ 放棄林の拡大懸念	日本農業新聞
29. 10. 18	10 月 21 日に育種センターで「親林の集い」	林政ニュース
29. 10. 25	樹木に蓄積、放射性セシウム 5 年かけ表層土に移動 森林総研 筑波山や福島、雨や落葉で	茨城新聞
29. 10. 27	外来生物もっと関心持つて	長崎新聞
29. 10. 29	温暖化で竹林拡大 北海道・稚内まで 森林総研チーム予測 生態系悪影響を懸念	茨城新聞
29. 11. 6	里山管理に難題 温暖化で竹林適地拡大 4 度 C 上昇で稚内まで	科学新聞
29. 11. 6	森林総合研究所四国支所公開講演会－木材利用、新時代へ－	高知新聞
29. 11. 11	木質系材料の活用技術検証 持続性木質工技研	日刊木材新聞
29. 11. 13	森林利用学会学術研究発表会を開く 木質バイオマス利用や防護衣関係など 無人ロボットも	農経しんぼう
29. 11. 16	研究者の育成が課題 現状を多角的に取り上げる 木質ボード部会シンポジウム	日刊木材新聞
29. 11. 16	公開講演会－木材利用、新時代へ－	高知新聞
29. 11. 18	福島と東京で 森林・林業再生シンポ 林野庁	日刊木材新聞
29. 11. 21	公開講演会－木材利用、新時代へ－	高知新聞
29. 11. 27	29 年度版防災白書から 雪害の研究など	農経しんぼう
29. 11. 27	立田山の落ち葉ふわふわ 森の役割親子で学ぶ	熊本日日新聞
29. 11. 28	冬眠前 注意 クマ被害多発 えさ求め活動活発 住宅街に	朝日新聞
29. 11. 29	花背の三本スギの樹高日本一	朝日新聞
29. 11. 29	花背の三本スギの樹高日本一	毎日新聞
29. 11. 29	花背の三本スギの樹高日本一	京都新聞
29. 12. 3	樹冠長率と形状比 専門家ら お林のマツ測る	湯河原新聞
29. 12. 4	林業用アシストスーツ 住友林業、森林総研らが披露新型試作機 筋力の負担 17%軽減 2025 年の発売目指す	農経しんぼう
29. 12. 4	森林総研・九州支所が現地見学会 CLT 工法で建替え	農経しんぼう
29. 12. 5	ヤツブサザクラ植樹 桜川・雨引観音“幻の桜”復活	茨城新聞
29. 12. 6	樹高日本一、花背の三本杉 森林研究・整備機構が測定	日刊木材新聞
29. 12. 8	林業用アシストスーツ 筋力負担 17%軽減 住友林業など試作	化学工業日報
29. 12. 8	「実用間近」林業用アシストスーツ	科学新聞
29. 12. 11	鳥獣害のシンポ開催 被害防止や生息地管理を 農学アカデミー、農学会	農経しんぼう
29. 12. 11	木質バイオマスの事業で 採算性の評価ツール 森林総研が開発	農経しんぼう
29. 12. 13	広島県産材の研究本格化 成長の早い針葉樹コウヨウザン	中国新聞
29. 12. 18	農学アカデミー、農学会 鳥獣害シンポジウムから 地域ぐるみで取り組み推進 獣肉をブランド化	農経しんぼう
29. 12. 20	植栽時の登・下山サポート実現 難易度の高い技術で応用に期待 林業用アシストスーツ 研究開発コンソーシアム	日刊木材新聞
29. 12. 20	2・16「林木育種事業 60 周年シンポジウム」	林政ニュース
29. 12. 27	土壌炭素マップ完成 農研機構など 温暖化対策に有効	日本農業新聞
30. 1. 2	森林総合研究所九州支所 共同特殊実験棟建替	西日本建設新聞
30. 1. 4	林業用アシストスーツ アトウン 筋力負担軽減 AI で制御	日刊工業新聞
30. 1. 6	国産漆増産・利用に向けての取り組みについて	山陽新聞
30. 1. 12	東北森林管理局 18 日に公開講座	秋田魁新報
30. 1. 15	2017 森林・林業・環境機械展示実演会から 最新技術のあれこれ 排ガス対応ベースマシン 無人フォワーダも 作業機の種類多様に	農経しんぼう
30. 1. 15	29 年度の機械化シンポジウム 2 月 9 日に開催 新しい林業労働探る	農経しんぼう
30. 1. 16	花粉ないスギ開発へ 森林総研、ゲノム編集で 1～2 年で品種改良	日経産業新聞
30. 1. 19	2 月 8 日に地域林業活性化のシンポ 豊田加茂農林水産事務所	日刊木材新聞
30. 1. 23	東北森林管理局が公開講座 樹木新品種の特長紹介	秋田魁新報
30. 1. 29	小笠原の海鳥 やっぱり固有種 新種→亜種→DNA 分析で決着	朝日新聞（夕）
30. 1. 30	小笠原の海鳥 実は固有種 セグロミズナギドリと呼ばれて 44 年 森林総研「絶滅回避が必要」	毎日新聞
30. 2. 4	続 地球が危ない 発芽早まり霜の被害増加（レブンアツモリソウ）	日本経済新聞
30. 2. 5	コンテナ苗の情報発信 林野庁 HP に掲載 最新の基礎知識まとめる	農経しんぼう
30. 2. 7	宝珠マツ 未来に残す	岩手日報
30. 2. 8	3 月 3 日にササ開花で公開シンポ 森林総研と名古屋大	日刊木材新聞
30. 2. 11	養父・青谿書院シンボル モミの木 枯死危機 後継樹育成へ	朝日新聞
30. 2. 12	半炭化技術の木材利用で 3 月 2、3 日にワークショップ 森林総研	農経しんぼう
30. 2. 12	コンテナ苗の基礎知識 林野庁が作成 最新の生産技術など 造林の低コスト化に向け	農経しんぼう
30. 2. 15	森林総研・鹿又氏が講演 ICT や GIS の活用例紹介 愛知県豊田加茂農林水産事務所	日刊木材新聞
30. 2. 15	コンテナ苗情報を公開 林野庁	日刊木材新聞
30. 2. 19	ソメイヨシノに新害虫 クビアカツヤカミキリ 高齢化・衰退に追い打ち	読売新聞
30. 2. 19	木材半炭化処理ワークショップ 森林総研など来月、奈良県で	日本農業新聞
30. 2. 19	「働きやすい林業」目指し 29 年度の機械化シンポ 林野庁、フォレスト・サーベイ主催 新技術で局面開く	農経しんぼう
30. 2. 20	長崎県庁新庁舎を視察 土木学会シンポ	日刊木材新聞
30. 2. 23	きれい、快適、かけがえのない、新 3K 労働へ 林野庁 林業機械化推進シンポジウム	日刊木材新聞

年月日	題名	新聞等
30. 2. 26	ICT 活用の林業機械を開発 自動走行フォワーダ アシストスーツなど 実用化へ研究開発進む	農経しんぼう
30. 2. 26	変わる林業に対応 原木安定供給シンポから 拡大の方策 機械の稼働率向上も鍵	農経しんぼう
30. 3. 1	桜の開花予想 気温と過去のデータ基に	読売新聞
30. 3. 1	県開発 無花粉スギ優良認定	毎日新聞
30. 3. 5	桜の王者「ソメイヨシノ」 見えてきた起源 クローンの弱点も	産経新聞
30. 3. 5	機械化シンポでの事例発表 労災を予防する技術 油圧集材機や繊維ロープ	農経しんぼう
30. 3. 6	無花粉スギ優良品種認定	静岡新聞
30. 3. 8	薬剤使わず耐朽性向上 半炭化技術の成果発表 森林総研	日刊木材新聞
30. 3. 15	新国立の構造語る 土木における木材利用研究会	日刊木材新聞
30. 3. 15	103 年ぶり野生新種「クマノザクラ」 早咲き 紀伊半島南部で確認	朝日新聞（夕）
30. 3. 20	バイオマス量の把握でアウル活用提案 アドイン研究所 推定係数を導入、幹、根、枝葉も	日刊木材新聞
30. 3. 24	苗木生産コスト低下と安定化を 森林総研林木育種センター 林木育種事業 60 周年記念シンポ	日刊木材新聞
30. 3. 24	シンボルのイチョウ守る 白石小古木の“後継”を植樹	宇部日報
30. 3. 26	農研機構、森林総研が作成 土壌有機態炭素の地図 土作りなど活用期待	農経しんぼう
30. 3. 26	木質バイオマスのセミナー 木質バイオマスエネ協開催 燃料材の需要拡大で 需給の把握 未利用材の活用進む	農経しんぼう
30. 3. 28	森林総研一和歌山県林業試験場 新種の野生サクラ発見 100 年ぶり、種苗普及へ	化学工業日報

## 10-8 実験動物計画一覧

承認番号	実施課題名	研究期間	実施場所	所属	実施責任者
17A-1	キタリス ( <i>Sciurus vulgaris</i> ) におけるタンニン含有餌の嗜好性	29-31	多摩森林科学園	多摩森林科学園	林 典子
17A-2	ニホンリス ( <i>Sciurus lis</i> ) におけるタンニン含有餌の嗜好性	29-31	多摩森林科学園	多摩森林科学園	林 典子
17A-3	野ネズミのタンニン耐性に及ぼす外気温の影響の解明	29	東北支所	東北支所	島田 卓哉
17A-4	ラットを用いたスギ花粉飛散防止液の安全性評価試験としての経口投与試験と経気道投与試験の実施	29	委託先	きのこ・森林微生物	服部 力
17A-5	シロアリ探知犬のシロアリ嗅ぎ分けメカニズム解明のための実験	29-31	委託先	木材改質	大村 和香子
17A-6	竹抽出液 (エキス) の匂い刺激による腎臓交換神経活動に与える影響評価	29	委託先	森林資源化学	大平 辰朗
17A-7	トリフのラットを用いた急性経口毒性試験	29	委託先	森林資源化学	下川 知子
17A-8	野ネズミの巣に生息するオオヤドリカニムシの便乗メカニズムの解明	29	東北支所	生物多様性	岡部 貴美子
16A-7	フィンレイソンリス ( <i>Callosciurus finlaysonii</i> ) におけるタンニン含有餌の嗜好性	28-31	多摩森林科学園	多摩森林科学園	林 典子

## 10-9 疫学研究計画一覧

実施課題名	研究期間	実施場所	所属	実施責任者
造林作業の負担軽減のためのアシストスーツの研究開発	28-32	森林総合研究所	林業工学	山口 浩和
林業作業の労働負担評価と省力化作業技術の開発	28-32	森林総合研究所	林業工学	山口 浩和
熟練度によるフォワーダ運転操作技術および注視ポイントの違いの解明	29-30	森林総合研究所	林業工学	山口 浩和
木材、木質材料、木質環境による生理的・心理的効果の解明	27-29	森林総合研究所	構造利用	杉本 健一
保育園等における木材および木質系内装活用による木育効果の解明	28-29	森林総合研究所	複合材料	松原 恵理
ビデオ分析に基づく野外教育としての森林体験活動体系の構築	27-29	森林総合研究所	多摩森林科学園	大石 康彦
木漏れ日型照明のもたらすリラックス効果に関する検証	28-30	森林総合研究所	森林管理	高山 範理
超高齢・都市型社会に対応した新たな都市近郊林管理の方法論 (SURF) の開発	28-30	森林総合研究所	森林管理	高山 範理
福島第一原子力発電所事故が森林文化サービスに及ぼす影響についての実証的研究	28-29	森林総合研究所	森林管理	松浦 俊也
木材等の自然由来の刺激がもたらす生理的リラックス効果の解明	28-30	森林総合研究所	構造利用	池井 晴美
タケ由来セルロースナノファイバーの長期摂取安全性試験～非盲検試験～ (木質資源からの多糖成分を主体とした高機能・高付加価値材料の開発)	28-29	委託先	森林資源化学	下川 知子
苗木植栽ロボットの開発及び実証	28-30	森林総合研究所	北海道支所	山田 健
木材の高付加価値化を目指した機能性香気成分の探索	28-29	森林総合研究所	複合材料	松原 恵理
半炭化処理による高性能木質舗装材の製造技術開発	29	森林総合研究所	木材加工・特性	吉田 貴紘



## 11 刊行物

## 11-1 定期刊行物

区分	名称	ISSN	発行回数	部数 / 回
研究所（つくば）	森林総合研究所年報	2187-8714	1	
	森林総合研究所研究報告	0916-4405	4	1,300
	季刊森林総研	1883-0048	4	7,000
	森林総合研究所研究成果選集	1348-9828	1	3,500
	環境報告書	1880-4896	1	2,700
	森林総合研究所交付金プロジェクト研究成果集	1349-0605	1	1,000
北海道支所	森林総合研究所北海道支所年報	2187-8730	1	
	北の森だより	1882-9627	2	750
東北支所	森林総合研究所東北支所年報	2187-8749	1	
東北支所	フォレストウィンズ	1348-9801	4	1,000
関西支所	森林総合研究所関西支所年報	2187-8757	1	
関西支所	研究情報	1348-9755	4	2,300
四国支所	森林総合研究所四国支所年報	2187-8765	1	
四国支所	四国の森を知る	1348-9747	2	1000
九州支所	森林総合研究所九州支所年報	2187-8773	1	
九州支所	九州の森と林業	1346-5686	4	2,000
多摩森林科学園	森林総合研究所多摩森林科学園年報	2187-8781	1	
林木育種センター	森林総合研究所林木育種センター年報	2187-8722	1	
	林木育種情報	1883-311X	3	3,700
	林木育種の実施状況及び統計		1	400
北海道育種場	北海道育種場だより「野幌の丘から」	1882-5826	1	300
東北育種場	東北の林木育種	1882-5893	3	1,300
関西育種場	関西育種場だより	1882-5877	3	300
九州育種場	九州育種場だより	1882-5885	2	400

\*年報については、平成25年版よりオンラインジャーナルに変更

## 11-2 今年度発行刊行物

区分	名称	ISBN	備考
森林総合研究所 四国支所	林業新技術 2017 再造林地におけるニホンジカ被害危険度の判定－四 国版－	978-4-905304-79-1 978-4-905304-80-7	
関西支所	広がる竹林をどうしよう？という時に 放置竹林の 把握と効率的な駆除技術	978-4-905304-81-4	
関西支所	広葉樹の利用と森林再生を考える～中山間地での広 葉樹林の取り扱いについて～	978-4-905304-82-1	
森林植生研究領域	REDD-plus Cookbook Annex Vol.4 グランドトゥル ース調査法	978-4-905304-83-8	
森林植生研究領域	REDD-plus Cookbook Annex Vol.5 リモートセンシング を用いた面積推定のための衛星画像解析法	978-4-905304-84-5	
森林植生研究領域	REDD-plus Cookbook Annex Vol.6 環境セーフガード 解説	978-4-905304-85-2	
森林植生研究領域	REDD-plus Cookbook Annex Vol.6 環境セーフガード 解説 英語版	978-4-905304-86-9	
森林植生研究領域	REDD-plus ANEXO DEL LIBRO DE RECETAS Manual de Investigación Volumen 1 Método de Investigación para el Inventario basado en el terreno (地上イ ンベントリ調査法 西語版)	978-4-905304-87-6	
森林植生研究領域	REDD-plus ANEXO DEL LIBRO DE RECETAS Manual de Investigación Manual de Investigación Volumen 2 Método de Muestreo Destructivo para Estimar la Biomasa (バイオマス測定のための破壊調査法 西語 版)	978-4-905304-88-3	
林木育種センター	コウヨウザンの特性と増殖の手引き	978-4-905304-90-6	
林木育種センター	Guidelines for conservation of genetic resources of <i>Melia volkensii</i> and <i>Acacia tortillis</i> in the dryland of KENYA( ケニア乾燥地における <i>Melia</i> <i>volkensii</i> と <i>Acacia tortillis</i> の遺伝資源保全ガイ ドライン)	978-4-864877-33-6	

## 12 図 書

## 12-1 単行書

区 分	和 書			洋 書			合 計	遡及入力
	購 入	寄 贈	計	購 入	寄 贈	計		
森林総合研究所	冊 389	冊 697	冊 1,086	冊 84	冊 27	冊 111	冊 1,197	冊 1,053
北海道支所	9	30	39				39	400
東北支所	46	262	308	23	1	24	332	1
関西支所	86	10	96	2	6	8	104	315
四国支所	26	4	30	4		4	34	
九州支所	41	87	128	5	18	23	151	9
多摩森林科学園	31	8	39		1	1	40	19
計	628	1,098	1,726	118	53	171	1,897	1,797

## 12 - 2 逐次刊行物

区 分	和 書						洋 書						合 計		遡及入力
	購 入		寄 贈		計		購 入		寄 贈		計				
	種	冊	種	冊	種	冊	種	冊	種	冊	種	冊	種	冊	冊
森林総合研究所	177	1,529	245	664	422	2,193	177	1,365	33	102	210	1,467	632	3,660	403
北海道支所	46	332	190	482	236	814	14	126	6	20	20	146	256	960	760
東北支所	52	309	144	324	196	633	4	14			4	14	200	647	
関西支所	49	348	189	469	238	817	17	82	6	12	23	94	261	911	41
四国支所	61	330	139	241	200	571	5	29			5	29	205	600	
九州支所	68	442	192	523	260	965	11	90	1	4	12	94	272	1,059	2
多摩森林科学園	33	169	2	2	35	171			2	9	2	9	37	180	
計	486	3,459	1,101	2,705	1,587	6,164	228	1,706	48	147	276	1,853	1,863	8,017	1,206

## 12 - 3 その他

区 分	和 書								
	購 入		寄 贈		計				
	単行書	逐次刊行物	単行書	逐次刊行物	単行書	逐次刊行物			
森林総合研究所	冊	種	冊	冊	種	冊	冊	種	冊
北海道支所		19	4,351	31	122	547	31	141	4,898
東北支所				2	2	3	2	2	3
関西支所				3	17	100	3	17	100
四国支所									
九州支所				4	6	7	5	15	16
多摩森林科学園	1	9	9	9	135	357	9	135	357
計	1	28	4,360	49	282	1,014	50	310	5,374

区 分	洋 書								和書洋書合計			
	購 入		寄 贈		計							
	単行書	逐次刊行物	単行書	逐次刊行物	単行書	逐次刊行物	単行書	逐次刊行物	単行書	逐次刊行物		
森林総合研究所	冊	種	冊	冊	種	冊	冊	種	冊	冊	種	冊
北海道支所				7	1	1	7	1	1	38	142	4,899
東北支所				1			1			2	2	3
関西支所										1	0	0
四国支所										3	17	100
九州支所										0	0	0
多摩森林科学園										5	15	16
計	0	0	0	8	1	1	8	1	1	58	311	5,375

## 13 視察・見学

区分	研究所 (つくば)	北海道	東北	関西	四国	九州	多摩	計
国		19	158	13	15	25	133	363
都道府県	333	6	158	21	19	17		554
林業団体	75		51	40	17		8	191
一般	3,603	1,389	525	304	98	632	45,093	51,644
学生	3,058	181	83	897	24	414	460	5,117
計（国内）	7,069	1,595	975	1,275	173	1,088	45,694	57,869
国外	52	32	34	0	0	8	25	151
合計	7,121	1,627	1,009	1,275	173	1,096	45,719	58,020

区分	林木育種 センター	西表熱帯林 育種技術園	北海道 育種場	東 北 育種場	関 西 育種場	九 州 育種場	計
国	30	2			15	44	91
都道府県	32	8			1	63	104
林業団体	11	1	26		25	87	150
一般	44	51	5		18		118
学生	48	104	30	50	41	10	283
計（国内）	165	166	61	50	100	204	746
国外	0	19	0	0	0	0	19
合計	165	185	61	50	100	204	765

注）学生の数には、教員及び引率者を含む。



## 14 知的財産権

## 14 - 1 特許権

## 14 - 1 - 1 出願中特許

国内	海外
27 件 (6)	6 件 (0)

( ) は平成 29 年度の出願内数

## 14 - 1 - 2 登録済特許

## 1) 国内

(発明者所属は出願時)

登録番号	登録日	発 明 の 名 称	発 明 者
3044301	12. 3. 17	きのこ子実体形成誘起物質及びこれを用いたヒラタケの人工栽培法	生物機能開発部 馬替 由美 木材化工部 豊田 誠資
3069694	12. 5. 26	針葉樹不定胚の培養方法	生物機能開発部 笹本 浜子
3289065	14. 3. 22	エノキタケ菌体の特性検定法および菌株生産方法	生物機能開発部 馬替 由美
3401554	15. 2. 28	木質系材の水蒸気爆発により得られる爆裂細片、この爆裂細片を骨材とした木質系資材ならびにこれらの製造方法および製造装置	木材利用部 藤井 毅
3498133	15. 12. 5	ホルムアルデヒド類の捕集方法とホルムアルデヒド類捕集剤	生物機能開発部 大平 辰朗 谷田貝 光克
3507895	16. 1. 9	どくだみ由来シロアリ誘引剤	木材改質研究領域 大村 和香子
3607942	16. 10. 22	樹木の胸高断面積測定装置	林業経営部 家原 敏郎
3616814	16. 11. 19	木質材料の内部強度推定方法とその装置	木材利用部 軽部 正彦
3682537	17. 6. 3	積雪粒度判別用篩	十日町試験地 村上 茂樹 竹内 由香里 遠藤 八十一 山野井 克己 庭野 昭二
3726110	17. 10. 7	除湿システム及び該除湿システムを備えた家屋	成分利用研究領域 平林 靖彦
3726113	17. 10. 7	刈払機（共同出願）	森林作業研究領域 鹿島 潤 林業機械研究領域 陣川 雅樹 九州支所 明間 民央 佐々木 達也
3731043	17. 10. 21	植林用苗木とその生産方法および樹木における菌根菌の接種方法	九州支所 明間 民央
3735718	17. 11. 4	動揺計測装置	気象環境研究領域 吉武 孝
3739685	17. 11. 11	光増感性 DNA 活性阻害剤および生物活性阻害剤（共同出願）	樹木化学研究領域 塙 藤徳
3740536	17. 11. 18	自動撮影装置	北海道支所 平川 浩文 野生動物研究領域 堀野 眞一 複合材料研究領域 秦野 恭典 高麗 秀昭
3760231	18. 1. 20	パーティクルボード、ファイバーボード類からの再生エレメントを利用した木質系ボードの製造方法	複合材料研究領域 高麗 秀昭
3804944	18. 5. 19	ヤマブシタケの栽培用培地及び栽培方法（共同出願）	微生物研究領域 関谷 敦 樹木化学研究領域 西田 篤實
3823153	18. 7. 7	気乾木粉を用いた木粉成型物の製造方法	木材改質研究領域 大越 誠
3849028	18. 9. 8	擁壁構造	森林作業研究領域 大川畑 修
3932318	19. 3. 30	液状炭化物とその製造方法（共同出願）	木材化工部 大原 誠資 石原 光朗
3936522	19. 3. 30	植物プロトプラストによる非セルロース系カロース繊維体の産生方法とカロース繊維体（共同出願）	木材化工部 近藤 哲男 木材利用部 安部 久 生物機能開発部 笹本 浜子
3981712	19. 7. 13	きのこ類の栽培培地（共同出願）	生物機能開発部 関谷 敦 馬替 由美
4025866	19. 10. 19	リグノセルロースの有効利用方法	成分利用研究領域 山田 竜彦
4025867	19. 10. 19	等電点電気泳動法によるタンパク質溶出方法	きのこ・微生物研究領域 高野 麻理子
4061343	20. 1. 11	木材の修復・強化方法	構造利用研究領域 軽部 正彦
4067805	20. 1. 18	抗酸化性食物繊維およびその製造方法、並びにこれを用いた加工食品（共同出願）	木材化工部 大原 誠資
4065960	20. 1. 18	エタノール及び乳酸の製造方法（共同出願）	バイオマス化学研究領域 田中 良平 眞柄 謙吾
4106436	20. 4. 11	DNA 活性阻害方法および生物活性抑制方法（光増感性生物活性阻害剤および生物活性抑制方法）	樹木化学研究領域 塙 藤徳
4169331	20. 8. 15	ヒメボクトウの性誘引剤（共同出願）	森林昆虫研究領域 中牟田 潔 STA フェロー Xiong Chen 中島 忠一

登録番号	登録日	発 明 の 名 称	発 明 者		
4187152	20. 9. 19	セルロース含有材から加水分解生成物を製造する方法（共同出願）	木材改質研究領域	松永 正弘	松井 宏昭
4192218	20. 10. 3	新規ダイオキシン類縁化合物、ダイオキシン類分解生物、ダイオキシン類分解酵素またはダイオキシン類分解酵素遺伝子の検索方法及び検索キット	生物機能開発部 木材化工部	中村 雅哉 菱山 正二郎	
4238317	21. 1. 9	外生菌根菌の大量固体培養方法（共同出願）	森林微生物研究領域	岡部 宏秋	
4418871	21. 12. 11	バーム幹からの樹液採取方法（共同出願）	バイオマス化学研究 領域 研究コーディネータ	田中 良平 山本 幸一	
4446071	22. 1. 29	不燃木材の製造方法（共同出願）	木材改質研究領域	原田 寿郎	
4453951	22. 2. 12	高耐候性リグノセルロースとその製造方法及び高耐候性リグノセルロースを利用した高耐候性複合材（共同出願）	木材化工部	木口 実	片岡 厚
4462789	22. 2. 26	重金属吸着剤及びその製造方法（共同出願）	樹木化学研究領域	大原 誠資	
4523856	22. 6. 4	穿孔性害虫の防除材及び防除方法（共同出願）	森林微生物研究領域 関西支所	小倉 信夫 浦野 忠久	
4677580	23. 2. 10	セルロース膜の製造法（共同出願）	木材化工部	近藤 哲男 戸川 英二	野尻 昌信 菱川 裕香子
4726035	23. 4. 22	バイオマスを原料とする糖類および固形燃料の製造方法（共同出願）	木材改質研究領域	松永 正弘	松井 宏昭
4756276	23. 6. 10	エタノールの製造方法	きのこ・微生物研究 領域 バイオマス化学研究 領域	野尻 昌信 池田 努 眞柄 謙吾	杉元 倫子
4793716	23. 8. 5	自動耕耘植付機	林業機械研究領域	山田 健	遠藤 利明
4894015	24. 1. 6	爆砕発酵処理バガスの製造方法（共同出願）	樹木化学研究領域	大原 誠資	
4904477	24. 1. 20	血液流動性の改善剤（共同出願）	成分利用研究領域	加藤 厚	
4914041	24. 1. 27	ガリック酸から2-ピロロン-4, 6-ジカルボン酸を生産するための遺伝子、その遺伝子等が導入された形質転換体及びその形質転換体を用いたガリック酸からの2-ピロロン-4, 6-ジカルボン酸の製造方法（共同出願）	樹木化学研究領域 きのこ・微生物研究 領域	大原 誠資 中村 雅哉	大塚 祐一郎
4947608	24. 3. 16	フラボノイド誘導体の抽出方法（共同出願）	木材化工部	大村 和香子	大原 誠資
4958098	24. 3. 30	耐火集成材（共同出願）	木材改質研究領域	原田 寿郎	
5130593	24. 11. 16	爆砕発酵処理食物繊維含有組成物（共同出願）	バイオマス化学研究 領域	大原 誠資	
5227600	25. 3. 22	マツタケ菌の検出および定量プライマーセット、およびマツタケ菌の検出方法ならびにマツタケ菌の定量方法	きのこ・微生物研究 領域	山口 宗義	
5268064	25. 5. 17	プラスミド、形質転換体及び3-カルボキシムコノラク톤の製造方法	きのこ・微生物研究 領域 バイオマス化学研究 領域	中村 雅哉 大原 誠資	
5288873	25. 6. 14	木材の材内水分測定方法（共同出願）	加工技術研究領域 木材特性研究領域	齋藤 周逸 久保島 吉貴	
5388328	25. 10. 18	木材のDNAを分析するための前処理方法（共同出願）	木材特性研究領域 生物工学研究領域	安部 久 吉田 和正	
5508388	26. 3. 28	高モノテルペン成分含有精油、その製造方法および当該精油を用いた環境汚染物質浄化方法（共同出願）	バイオマス化学研究 領域	大平 辰朗	松井 直之
5509403	26. 4. 4	マイタケ栽培方法とマイタケ増収剤（共同出願）	きのこ・微生物研究 領域	下川 知子 関谷 敦	中村 雅哉
5509427	26. 4. 4	作業車用ヘッド及び作業車（共同出願）	林業工学研究領域	陣川 雅樹 吉田 智佳史 伊神 裕司	毛綱 昌弘 中澤 昌彦
5540277	26. 5. 16	木片からのマツノザイセンチュウのDNA抽出方法、マツノザイセンチュウのLAMPプライマーセットおよび木片からのマツノザイセンチュウの検出方法	森林微生物研究領域	相川 拓也 神崎 菜摘	菊地 泰生
5558759	26. 6. 13	スギ花粉飛散抑制剤およびスギ花粉飛散抑制方法（共同出願）	森林微生物研究領域	窪野 高德	
5634306	26. 10. 24	木材の非破壊乾燥応力測定による木材乾燥制御システム	加工技術研究領域	渡辺 憲 齋藤 周逸	小林 功

登録番号	登録日	発 明 の 名 称	発 明 者
5661092	26. 12. 12	抽出装置及び抽出方法（共同出願）	バイオマス化学研究領域 大平 辰朗 松井 直之
5663726	26. 12. 19	バンク防止機能を具えたホットプレス装置と木質材料の製造方法（共同出願）	複合材料研究領域 高麗 秀昭
5697126	27. 2. 20	抗ウイルス剤（共同出願）	バイオマス化学研究領域 大平 辰朗 松井 直之
5779747	27. 7. 24	木材の乾燥方法	加工技術研究領域 小林 功
5785447	27. 7. 31	木材乾燥装置の制御装置及び制御方（共同出願）	加工技術研究領域 齋藤 周逸
5787293	27. 8. 7	有害酸化物の除去剤および当該除去剤を利用する有害酸化物の除去方法（共同出願）	バイオマス化学研究領域 大平 辰朗 松井 直之
5804561	27. 9. 11	有害酸化物の除去剤および当該除去剤を利用する有害酸化物の除去方法（共同出願）	バイオマス化学研究領域 大平 辰朗 松井 直之
5807867	27. 9. 18	フェルロイル CoA シンテターゼ遺伝子およびフェルロイル CoA ヒドラターゼ／リアーゼ遺伝子を用いた P D C の生産	バイオマス化学研究領域 大塚 祐一郎 中村 雅哉 大原 誠資
5812235	27. 10. 2	3－メチルガリク酸 3，4－ジオキシゲナーゼ遺伝子導入による P D C の生産	バイオマス化学研究領域 大塚 祐一郎 中村 雅哉 大原 誠資
5852501	27. 12. 11	木材乾燥装置および木材乾燥システム（共同出願）	加工技術研究領域 齋藤 周逸 松村 ゆかり
5867813	28. 1. 15	振動により害虫を防除する方法（共同出願）	森林昆虫研究領域 高梨 琢磨 木材改質研究領域 大村 和香子 木材特性研究領域 久保島 吉貴 森林遺伝研究領域 松本 麻子 吉丸 博志 森林植生研究領域 勝木 俊雄 バイオマス化学研究領域 山田 竜彦
5892481	28. 3. 4	サクラのクローン識別のための DNA プライマーセット（共同出願）	久保 智史
5892487	28. 3. 4	リグニン炭素繊維および活性炭素繊維の製造方法	久保 智史
5935032	28. 5. 20	木製単板容器の製造方法とこれにより製造した木製単板容器ならびに木製単板容器製造ホットプレス装置（共同出願）	複合材料研究領域 秦野 恭典 木材改質研究領域 木口 実 企画部 高野 勉
5934856	28. 5. 20	リグニン系酵素安定化剤（共同出願）	バイオマス化学研究領域 山田 竜彦 きのこ・微生物研究領域 野尻 昌信
5938956	28. 5. 27	ダイオキシン類分解剤及びダイオキシン類の分解方法（共同出願）	バイオマス化学研究領域 大塚 祐一郎 きのこ・微生物研究領域 中村 雅哉
5952997	28. 6. 17	シロアリの防除方法	木材改質研究領域 大村 和香子 構造利用研究領域 木口 実 加藤 英雄
5965670	28. 7. 8	熱処理木材の製造方法	木材改質研究領域 松永 正弘 片岡 厚 小川 泰浩
6037518	28. 11. 11	環境保全型ロール状フィルタ及びその製造方法（共同出願）	水土保全研究領域
6124340	29. 4. 14	アレルゲン活性低減化剤及びこれを利用した活性低減化方法（共同出願）	バイオマス化学研究領域 大平 辰朗 松井 直之
6155435	29. 6. 16	抗ウイルス剤とその使用方法（共同出願）	バイオマス化学研究領域 大平 辰朗 松井 直之 河村 文郎
6161116	29. 6. 23	セメント添加剤（共同出願）	バイオマス化学研究領域 山田 竜彦 高橋 史帆

79件

## 2) 海外

登録番号	登録日	発 明 の 名 称	発 明 者		
6602451 アメリカ	15. 8. 5	木質板およびその製法（共同出願）	木材化工部	高麗 秀昭	木口 実
2009136456 ポルトガル	24. 1. 3	木片からのマツノザイセンチュウの DNA 抽出方法、マツノザイセンチュウの LAMP プライマーセットおよび木片からのマツノザイセンチュウの検出方法	森林微生物研究領域	相川 拓也 神崎 菜摘	菊地 泰生
8096064 アメリカ	24. 1. 17	木材の乾燥方法、木材への薬剤浸透方法及び乾燥装置	木材改質研究領域	松永 正弘 松井 宏昭 瀬戸山 幸一	片岡 厚 松永 浩史
8211683 アメリカ	24. 7. 3	プラスミド、形質転換体、及び 3-カルボキシムコノラクトンの製造方法	木材特性研究領域 きのこ・微生物研究領域 バイオマス化学研究領域	藤原 健 中村 雅哉 大原 誠資	
ZL200880129053. 6 中国	24. 8. 22	木片からのマツノザイセンチュウの DNA 抽出方法、マツノザイセンチュウの LAMP プライマーセットおよび木片からのマツノザイセンチュウの検出方法	森林微生物研究領域	相川 拓也 神崎 菜摘	菊地 泰生
8318435 アメリカ	24. 11. 27	木片からのマツノザイセンチュウの DNA 抽出方法、マツノザイセンチュウの LAMP プライマーセットおよび木片からのマツノザイセンチュウの検出方法	森林微生物研究領域	相川 拓也 神崎 菜摘	菊地 泰生
2048231 ヨーロッパ	25. 11. 6	プラスミド、形質転換体、及び 3-カルボキシムコノラクトンの製造方法	きのこ・微生物研究領域 バイオマス化学研究領域	中村 雅哉 大原 誠資	
I 425093 台湾	26. 2. 1	木片からのマツノザイセンチュウの DNA 抽出方法、マツノザイセンチュウの LAMP プライマーセットおよび木片からのマツノザイセンチュウの検出方法	森林微生物研究領域	相川 拓也 神崎 菜摘	菊地 泰生
2402423 ヨーロッパ	26. 2. 19	高モノテルペン成分含有精油、その製造方法および当該精油を用いた環境汚染物質浄化方法（共同出願）	バイオマス化学研究領域	大平 辰朗	松井 直之
IDP000035573 インドネシア	26. 2. 20	パーム幹からの樹液採取方法（共同出願）	バイオマス化学研究領域 研究コーディネータ	田中 良平 山本 幸一	
IDP000036570 インドネシア	26. 8. 28	エタノール及び乳酸の製造方法（共同出願）	バイオマス化学研究領域	田中 良平	眞柄 謙吾
8911976 アメリカ	26. 12. 16	リグニン系酵素安定化剤	バイオマス化学研究領域 きのこ・微生物研究領域	山田 竜彦 野尻 昌信	久保 智史
MY-153682-A マレーシア	27. 3. 13	エタノール又は乳酸の製造方法（共同出願）	バイオマス化学研究領域	田中 良平	眞柄 謙吾
MY-154566-A マレーシア	27. 6. 30	パーム幹からの樹液採取方法（共同出願）	バイオマス化学研究領域 研究コーディネータ	田中 良平 山本 幸一	山田 肇
9, 107, 399 アメリカ	27. 8. 18	振動により害虫を防除する方法	森林昆虫研究領域 木材改質研究領域 木材特性研究領域	高梨 琢磨 大村 和香子 久保島 吉貴	大谷 英児
2010293497 オーストラリア	27. 10. 22	振動により害虫を防除する方法	森林昆虫研究領域 木材改質研究領域 木材特性研究領域	高梨 琢磨 大村 和香子 久保島 吉貴	大谷 英児
10-1572143 韓国	27. 11. 20	木片からのマツノザイセンチュウの DNA 抽出方法、マツノザイセンチュウの LAMP プライマーセット、および木片からのマツノザイセンチュウの検出方法	森林微生物研究領域	相川 拓也 神崎 菜摘	菊地 泰生
2722148 カナダ	28. 2. 16	木片からのマツノザイセンチュウの DNA 抽出方法、マツノザイセンチュウの LAMP プライマーセット、および木片からのマツノザイセンチュウの検出方法	森林微生物研究領域	相川 拓也 神崎 菜摘	菊地 泰生
201010625154, 1 中国	28. 11. 23	木製単板容器の製造方法とこれにより製造した木製単板容器ならびに木製単板容器製造ホットプレス装置	複合材料研究領域 木材改質研究領域 企画部	秦野 恭典 木口 実 高野 勉	



## 14 - 2 品種登録

番 号 登録日	作物分野 農林水産植物の種類	品 種 名 称 (読みカナ)	有効期間	育成者	
第 9020 号 13. 3. 28	林木 すぎ	屋久翁 (ヤクオキナ)	2 5 年	九州育種場	宮田 増男 園田 一夫 羽野 幹雄 力 益實 大久保 哲哉
第 9780 号 14. 1. 16	林木 ひのき	福俵 (フクタワラ)	2 5 年	関西育種場	阿黒 辰己 皆木 和昭 池上 游亀夫
第 11940 号 16. 3. 9	林木 からまつ	北のパイオニア 1 号 (キタノパイオニアイチゴウ)	2 5 年	北海道育種場	飯塚 和也 河野 耕藏
第 16433 号 20. 3. 6	林木 すぎ	爽春 (ソウシュン)	3 0 年	林木育種センター	久保田 正裕 高橋 誠 栗田 学 竹田 宣明 山田 浩雄 橋本 光司 星 比呂志 生方 正俊 岩泉 正和 長谷部 辰高

## 14 - 3 著作権

登録番号	著作物の種類	著作物の題号	登録年月日	創作者	
P 第 8357 号- 1	プログラムの著作物	バイオマス資源循環利用診断プログラム (共同申請)	16. 8. 10	加工技術研究領域	高野 勉

## 14 - 4 実施許諾

## 14 - 4 - 1 特許権

登録番号 (出願番号)	名 称	許諾日	許 諾 先
3726113	刈払機	15. 4. 23	(株) やまびこ
4067805	抗酸化性食物繊維およびその製造方法、並びにそれを用いた加工食品	16. 1. 26	(独) 科学技術振興機構
4894015	爆砕発酵処理バガスの製造方法	18. 10. 18	(独) 科学技術振興機構
3498133	ホルムアルデヒド類の捕集方法及捕収装置	19. 10. 18	(独) 科学技術振興機構
5540277	木片からのマツノザイセンチュウの DNA 抽出方法、マツノザイセンチュウの LAMP プライマーセットおよび木片からのマツノザイセンチュウの検出方法	21. 6. 3	(株) ニッポンジーン
4169331	ヒメボクトウの性誘引剤	22. 8. 31	信越化学工業 (株)
4065960	エタノール及び乳酸の製造方法	24. 9. 28	新日鉄エンジニアリング (株)
4418871	パーム幹からの樹液採取方法		
5892481	サクラのクローン識別のための DNA プライマーセット	25. 2. 1	住友林業 (株)
4418871	パーム幹からの樹液採取方法	26. 3. 6	(株) IHI 環境エンジニアリング
4958098	耐火集成材	27. 2. 3	住友林業 (株)
4958098	耐火集成材	28. 1. 21	協同組合遠野グルーラム
6037517	環境保全型ロール状フィルタ及びその製造方法	28. 8. 30	(株) 伊豆緑産
(2017-088295)	工具装置及び反力受け	29. 7. 31	(有) 清和製作所

## 15 会議・諸行事

## 15 - 1 会議

会議名	開催日	主 催	開催場所
理事会	月 1 回	総括審議役	森林総合研究所
機構会議	年 2 回 (5・11 月)	総合調整室	森林総合研究所
研究企画・運営会議	年 2 回 (5・11 月)	総合調整室、研究企画科、総務課	森林総合研究所
研究運営会議	隔週木曜日	研究企画科、総務課	森林総合研究所
地域情勢交換会議	年 2 回 (5・11 月)	研究企画科、総務課	森林総合研究所
連絡調整会議	隔週金曜日	研究企画科、総務課	森林総合研究所
庶務課長等会議	29. 11. 27 ~ 28	総務課	森林総合研究所
機構評議会	29. 11. 7	総合調整室、研究評価科、育種企画課、企画管理課、保険企画課	森林総合研究所
支所長・育種場長・整備局長等会議	29. 6. 28 ~ 29	総合調整室	森林総合研究所
企画連絡会議	29. 12. 7 ~ 8	研究企画科	森林総合研究所
研究推進評価会議	30. 3. 8	研究評価科、総務課育種企画課	森林総合研究所
産学官民・国際連携推進本部会議	年 2 回 (5・11 月)	研究企画科	森林総合研究所
北海道地域評議会	30. 2. 28	北海道支所	北海道支所
東北地域評議会	30. 2. 20	東北支所	東北支所
関西地域評議会	30. 2. 23	関西支所 関西育種場	関西支所
四国支所研究評議会	30. 2. 7	四国支所	四国支所
九州支所地域評議会	30. 2. 22	九州支所	九州支所
北海道支所業務報告会	29. 12. 4	北海道支所	北海道支所
東北支所業務報告会	29. 12. 4 ~ 5	東北支所	東北支所
関西支所業務報告会	29. 12. 1	関西支所	関西支所
平成 29 年度国立研究開発法人森林研究・整備機構四国地域評議会	30. 2. 20	四国支所	四国支所
九州支所業務報告会	29. 12. 1	九州支所	九州支所
多摩森林科学園業務報告会	29. 12. 16	多摩森林科学園	多摩森林科学園
ダイバーシティ推進委員会	29. 6. 30、 30. 2. 14	ダイバーシティ推進室、労務課、保険企画課	森林総合研究所
育種幹部会	週 1 回	林木育種センター	林木育種センター
育種運営会議	29. 5. 10 29. 8. 4 29. 11. 30 30. 2. 28	林木育種センター	林木育種センター
連絡調整課長会議	29. 11. 28	林木育種センター	林木育種センター
林木育種実務担当者会議	29. 12. 4 ~ 6	林木育種センター	林木育種センター
林木育種調整会議	30. 3. 7	林木育種センター	林木育種センター
(推進会議及びプロジェクト関連会議)			
戦略課題ア推進会議	30. 1. 26	森林総合研究所	森林総合研究所
戦略課題アイ推進会議	30. 1. 25	森林総合研究所	森林総合研究所
戦略課題アウ推進会議	30. 1. 30	森林総合研究所	森林総合研究所
戦略課題イア推進会議	30. 1. 23	森林総合研究所	森林総合研究所
戦略課題イイ推進会議	30. 1. 24	森林総合研究所	森林総合研究所
戦略課題ウア推進会議	30. 1. 24	森林総合研究所	森林総合研究所
戦略課題ウイ推進会議	30. 1. 17	森林総合研究所	森林総合研究所
戦略課題エア推進会議	30. 1. 25	森林総合研究所	森林総合研究所
戦略課題エイ推進会議	30. 1. 17	林木育種センター	林木育種センター
戦略課題ア評価会議	30. 2. 7	森林総合研究所	森林総合研究所
戦略課題アイ評価会議	30. 2. 1	森林総合研究所	森林総合研究所
戦略課題アウ評価会議	30. 2. 20	森林総合研究所	森林総合研究所
戦略課題イア評価会議	30. 1. 31	森林総合研究所	森林総合研究所
戦略課題イイ評価会議	30. 2. 19	森林総合研究所	森林総合研究所
戦略課題ウア評価会議	30. 2. 5	森林総合研究所	森林総合研究所
戦略課題ウイ評価会議	30. 2. 2	森林総合研究所	森林総合研究所
戦略課題エア評価会議	30. 2. 6	森林総合研究所	森林総合研究所
戦略課題エイ評価会議	30. 2. 22	林木育種センター	東京都「東京国際フォーラム」
交付金プロジェクト「根系盛土」推進会議	30. 1. 19	東北支所	森林総合研究所
交付金プロジェクト「C s マップ」推進会議	30. 2. 16	森林総合研究所	森林総合研究所
交付金プロジェクト「地域多面管理」推進評価会議	30. 1. 31	森林総合研究所	森林総合研究所

会議名	開催日	主 催	開催場所
交付金プロジェクト「サクラ害虫」推進評価会議	30. 1. 31	森林総合研究所	森林総合研究所
交付金プロジェクト「トドマツ更新」推進評価会議	30. 2. 20	北海道支所	北海道支所
交付金プロジェクト「広葉中山間」推進評価会議	30. 2. 27	関西支所	滋賀県「永源寺コミュニティセンター」
交付金プロジェクト「若齢林シカ」推進評価会議	30. 2. 9	九州支所	九州支所
交付金プロジェクト「大径長尺材」評価会議	29. 11. 29	森林総合研究所	富山県「パレブラン高志会館」
交付金プロジェクト「本州カラマツ」推進評価会議	30. 2. 1	森林総合研究所	森林総合研究所
交付金プロジェクト「国内広葉樹」推進評価会議	30. 1. 18	森林総合研究所	森林総合研究所
交付金プロジェクト「有効利用方策」推進評価会議	30. 2. 21	北海道支所	北海道支所
交付金プロジェクト「発電事業拡大」推進評価会議	30. 1. 29	森林総合研究所	森林総合研究所
交付金プロジェクト「木材効果」推進評価会議	30. 2. 28	森林総合研究所	森林総合研究所
交付金プロジェクト「有用遺伝子」評価会議	30. 2. 1	森林総合研究所	森林総合研究所
交付金プロジェクト「固定モデル」推進会議	30. 2. 19	森林総合研究所	森林総合研究所
所内委託プロジェクト「気象害リスク」推進評価会議	30. 2. 9	森林総合研究所	森林総合研究所
農林水産技術会議農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「松くい虫対策」推進会議	30. 1. 16	東北支所	東北支所
農林水産技術会議農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「シイタケ天敵」推進会議	30. 1. 31	森林総合研究所	東京都「全国燃料会館」
農林水産技術会議農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「侵略的竹林」推進会議	30. 2. 1	森林総合研究所	島根県「松江合同庁舎」
農林水産技術会議農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「木質舗装材」推進会議	30. 2. 1	森林総合研究所	森林総合研究所
農林水産技術会議農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「漆文化」推進会議	30. 1. 24	森林総合研究所	東京都「明治大学紫紺館」
農林水産技術会議農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「シイタケ品種」第 1 回推進会議および現地検討会	29. 9. 26 ～ 27	森林総合研究所	大分県「農林水産研究指導センター」
農林水産技術会議農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「シイタケ品種」第 2 回推進会議および第 1 回研究内容検討会議	30. 1. 11	森林総合研究所	東京都「全国燃料会館」 東京都「ハロー貸会議室」
農林水産技術会議農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「シイタケ再開」推進会議	30. 1. 19	森林総合研究所	東京都「ハロー貸会議室新橋」
農林水産技術会議プロジェクト研究「災害低減」推進会議	30. 1. 22	森林総合研究所	東京都「TKP 上野駅前ビジネスセンター」
農林水産技術会議プロジェクト研究「人工林気候」推進会議	30. 1. 31	森林総合研究所	東京都「ニュー新橋ビル」
農林水産技術会議プロジェクト研究「鳥獣拡大」推進会議	30. 2. 7	森林総合研究所	東京都「TKP 新宿カンファレンスセンター」
農林水産技術会議プロジェクト研究「伐採木材」最終年度報告会議	30. 2. 8	森林総合研究所	東京都「林友ビル」
農林水産技術会議プロジェクト研究「高級きのこ」推進会議	30. 2. 2	森林総合研究所	東京都「TKP スター貸会議室田町三田口」
農林水産技術会議プロジェクト研究「森林情報」推進会議	30. 1. 19	森林総合研究所	森林総合研究所
農林水産技術会議プロジェクト研究戦略的イノベーション創造プログラム SIP「地域のリグニン」全体会議	30. 3. 5	森林総合研究所	森林総合研究所
林野庁委託事業「森林吸収量（インベントリ）」検討会	30. 2. 14	森林総合研究所	東京都「日林協会館」
林野庁委託事業「防止剤実証」検討会	30. 1. 16	森林総合研究所	森林総合研究所
林野庁委託事業「CLT 強度」推進委員会	30. 2. 8	森林総合研究所	東京都「林友ビル」
林野庁委託事業「CLT 性能」推進委員会	30. 10. 11	森林総合研究所	東京都「林友ビル」
林野庁委託事業（補助金）「酵素湿式」推進会議	30. 2. 7	森林総合研究所	東京都「ハロー貸会議室新橋」

会議名	開催日	主 催	開催場所
林野庁委託事業（補助金）「竹資源」検討会	30. 1. 27	森林総合研究所	東京都「5 東洋海事ビル」
環境省環境研究総合推進費「施業・林齢」推進会議	30. 1. 22	森林総合研究所	森林総合研究所
（林業研究技術開発推進ブロック会議研究分科会） 北海道ブロック会議	29. 9. 27	林野庁 森林総合研究所	かでる 2. 7（札幌市）
東北ブロック会議	29. 9. 12	林野庁 森林総合研究所	東北支所
関東・中部ブロック会議	29. 9. 20	林野庁 森林総合研究所	農林水産省
近畿・中国ブロック会議	29. 10. 4	林野庁 森林総合研究所	近畿中国森林管理局
四国ブロック会議	29. 10. 17	林野庁 森林総合研究所	高知会館
九州ブロック会議	29. 10. 11	林野庁 森林総合研究所	九州森林管理局
（国有林野事業技術開発等） 北海道国有林・林業技術協議会	29. 11. 21	北海道森林管理局 北海道支所 北海道育種場 札幌水源林整備事務所	南富良野町
平成 29 年度森林・林業技術交流発表会	30. 1. 30 ～ 31	東北森林管理局	秋田アトリアオン
東北国有森林・林業技術協議会	30. 3. 16	東北森林管理局	東北森林管理局
九州森林技術開発協議会	30. 3. 12	九州支所	九州森林管理局
近畿中国森林林業技術開発協議会	30. 3. 20	関西支所 近畿中国森林管理局	関西支所
四国地区林業技術開発会議（第 33 回）	29. 6. 1	四国支所	香川県西部林業事務所
四国林政連絡協議会（第 43 回）	29. 9. 5	四国森林管理局	香川県社会福祉総合センター
平成 29 年度高知県水源林造林協議会（第 54 回）通常総会	29. 6. 2	高知県水源林造林協議会	高知商工会館
第 102 回九州林政連絡協議会	29. 10. 19 ～ 10. 20	九州森林管理局	別府国際コンベンションセンター （大分県別府市）
（林業試験研究機関連絡協議会） 北海道林業林産試験研究機関連絡協議会情報 連絡部会	29. 6. 9	北海道支所	北海道支所
北海道林業林産試験研究機関連絡協議会研究 専門部会	29. 8. 9	北海道育種場	北海道育種場
北海道林業林産試験研究機関連絡協議会総会	29. 8. 23	北海道支所	札幌市男女共同参画センター 4 階大 研修室
東北林業試験研究機関連絡協議会：特用林産 専門部会	29. 6. 1 ～ 2	福島県林業研究セン ター	大沼郡三島町「三島町民センター」
東北林業試験研究機関連絡協議会：林木育種 専門部会	29. 6. 21 ～ 22	青森県産業技術セン ター林業研究所	十和田市「十和田市民交流プラザ トワレ」他
東北林業試験研究機関連絡協議会：森林保全 専門部会	29. 7. 6 ～ 7	宮城県林業技術総合 センター	石巻市「石巻合同庁舎仮設会議室」
東北林業試験研究機関連絡協議会：木材利用 専門部会	29. 7. 11 ～ 12	秋田県林業研究研修 センター	秋田市「秋田県ルポールみずほ」他
東北林業試験研究機関連絡協議会：資源・環 境専門部会	29. 7. 13 ～ 14	岩手県林業技術セン ター	盛岡市「いわて県民情報交流センタ ーアイーナ」他
東北林業試験研究機関連絡協議会：企画調整 専門部会	29. 7. 27	山形県森林研究研修 センター	山形市「山形貸会議室」
東北林業試験研究機関連絡協議会総会	29. 8. 9 ～ 10	山形県森林研究研修 センター	新庄市「山形県最上総合支庁」他
関西地区林業試験研究機関連絡協議会経営機 械部会	29. 7. 13 ～ 14	関西地区林業試験研 究機関連絡協議会	山口市「翠山荘」
関西地区林業試験研究機関連絡協議会森林環 境部会	29. 7. 5 ～ 6	関西地区林業試験研 究機関連絡協議会	滋賀県大津市「滋賀県大津合同庁舎」
関西地区林業試験研究機関連絡協議会木材部 会	29. 7. 12 ～ 13	関西地区林業試験研 究機関連絡協議会	徳島市「ホテル千秋閣」
関西地区林業試験研究機関連絡協議会特産部 会	29. 7. 20 ～ 21	関西地区林業試験研 究機関連絡協議会	関西支所



会議名	開催日	主 催	開催場所
関西地区林業試験研究機関連絡協議会育林・育種部会	29. 7. 4 ～ 5	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	滋賀県大津市「滋賀県大津合同庁舎」
関西地区林業試験研究機関連絡協議会保護部会	29. 7. 24 ～ 25	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	和歌山市「和歌山県 J A ビル」
関西地区林業試験研究機関連絡協議会第 70 回総会及び役員会	29. 9. 7 ～ 8	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	大阪市「OMMビル」
九州地区林業試験研究機関連絡協議会研究担当者会議（保護専門部会）	29. 5. 8 ～ 5. 9	九州支所	九州支所
九州地区林業試験研究機関連絡協議会研究担当者会議（育林・経営専門部会）	29. 5. 9 ～ 5. 10	九州支所	九州支所
九州地区林業試験研究機関連絡協議会研究担当者会議（木材加工専門部会）	29. 5. 9 ～ 5. 10	九州支所	九州支所
九州地区林業試験研究機関連絡協議会研究担当者会議（育種専門部会）	29. 5. 10 ～ 5. 11	九州支所	九州支所
九州地区林業試験研究機関連絡協議会育種部会育種戦略分科会	29. 5. 11	九州支所	九州支所
九州地区林業試験研究機関連絡協議会研究担当者会議（特産専門部会）	29. 5. 10 ～ 5. 11	九州支所	九州支所
九州地区林業試験研究機関連絡協議会研究担当者会議場所長会議	29. 7. 4 ～ 7. 5	九州支所	九州支所
九州地区林業試験研究機関連絡協議会育種部会育種戦略分科会	29. 10. 12	九州支所	九州森林管理局
九州地区林業試験研究機関連絡協議会木材加工部会木質バイオマス分科会	29. 11. 13 ～ 11. 14	九州支所	くまもと県民交流館パレア（熊本市）
九州地区林業試験研究機関連絡協議会特産部会シイタケ分科会	29. 11. 27 ～ 11. 28	九州支所	鹿児島地域振興局（鹿児島市）
九州地区林業試験研究機関連絡協議会育林・経営部会人工林管理分科会	29. 11. 29 ～ 11. 30	九州支所	九州大学農学部附属福岡演習林（福岡県糟屋郡篠栗町）

## 15 - 2 諸行事 (162 件)

年 月 日	行 事
29. 4. 21	平成 29 年度科学技術週間 森林総合研究所 春の一般公開を開催
29. 5. 9	森林講座「西表島で熱帯の造林樹種を磨く」(多摩森林科学園)
29. 5. 10	森林体験学習「東京都立中央ろう学校」(多摩森林科学園)
29. 5. 13	平成 29 年度北海道地域一般公開 (北海道支所、北海道育種場)
29. 5. 13 ~ 5. 14	平成 29 年度「みどりとふれあうフェスティバル」に出展
29. 5. 21	多摩森林科学園における自然観察会の指導「杉並サイエンスホッパーズ」(多摩森林科学園)
29. 5. 23	ミニ講座「植物の光をめぐる葛藤、落葉樹対草本」(多摩森林科学園)
29. 5. 24 ~ 5. 26	国際ウッドフェア 2017 に出展
29. 5. 31	森林体験学習「元八王子幼稚園」(多摩森林科学園)
29. 5. 31	ミニ講座「カブトムシやクワガタだけが昆虫ではない」(多摩森林科学園)
29. 6. 5	岩手県森林・林業政策連絡協議会を開催 (東北支所)
29. 6. 6	中国林業科学院来所 (北海道支所)
29. 6. 6 ~ 9	「生き方探求 チャレンジ体験」(京都市立神川中学校) (関西支所)
29. 6. 7 ~ 6. 9	バイオマスエキスポ 2017 に出展
29. 6. 11	多摩森林科学園における自然観察会の指導「高尾パークボランティア会」(多摩森林科学園)
29. 6. 14	森林講座「森のかさぶたー先駆性高木種という樹木の都市林で生きる姿ー」(多摩森林科学園)
29. 6. 16	東北支所もりゼミ「海岸防風林を対象にした風況予測シミュレーションモデルの紹介と活用上の課題」を開催 (東北支所)
29. 6. 17	ミニ講座「園路でみかける小鳥・夏」(多摩森林科学園)
29. 6. 23	森林体験学習「日野ひかり幼稚園」(多摩森林科学園)
29. 6. 24	野外 (森林) 体験に関する英語のワークショップ (多摩森林科学園)
29. 6. 25	あいぼーと文化祭 (九州支所)
29. 6. 27	ミニ講座「二色の果実」(多摩森林科学園)
29. 6. 27 ~ 29	「職場体験」(京都教育大学附属桃山中学校) (関西支所)
29. 6. 30	韓国江原道教育庁日本環境教育視察団の森林教育研修 (多摩森林科学園)
29. 7. 1	特別観察会「クモタケ (午前の部、午後の部)」(多摩森林科学園)
29. 7. 2	岩手生態学ネットワーク第 16 回市民講座「大きな盛りを枯らす小さな虫の話」を後援開催 (東北支所)
29. 7. 4	特別観察会「シダ」(多摩森林科学園)
29. 7. 6	森林体験学習「八王子市立松木小学校」(多摩森林科学園)
29. 7. 6	ミニ講座「虫に寄生する菌を探しに行こう」(多摩森林科学園)
29. 7. 7	特別観察会「シダ (午前の部、午後の部)」(多摩森林科学園)
29. 7. 8	森林講座「この地球に森と土とヒトが生まれるまで」(多摩森林科学園)
29. 7. 9	ミニ講座「セミ時雨を聴きに行こう」(多摩森林科学園)
29. 7. 12	公開シンポジウム「チェルノブイリと福島を観測から考える森林の放射性セシウムの今後」を開催
29. 7. 17	子どもフェスティバル 2017 (九州支所)
29. 7. 22	エコフェスタひたち 2017 (林木育種センター)
29. 7. 22 ~ 8. 31	もりの展示ルーム 夏休み公開
29. 7. 23	第 1 回森林教室 (ミニ講義・葉脈標本づくり) (関西支所)
29. 7. 27	平成 29 年東北北海道整備局業務検討会において講演 (東北支所)
29. 7. 27	森林教育のための教員研修 in 多摩森林科学園 (第 5 回、東京都小・中学校教員対象) (多摩森林科学園)
29. 7. 29	平成 29 年度一般公開を開催
29. 7. 29	第 56 回立山森のセミナー「森の虫の調べ方」(九州支所)
29. 8. 2	地域林業実践体験推進事業研修 (九州支所)
29. 8. 2 ~ 8. 3	しっとと？国のお仕事～夏休み見学デー～ (九州支所)
29. 8. 4	講演会「地域材の外構的利用の拡大に向けてー外構木材の耐候性とリフォーム・リニューアルー」を開催
29. 8. 5	こども昆虫教室 (午前の部、午後の部) (多摩森林科学園)
29. 8. 6	「森林とのふれあい 2017」関西育種場一般公開 (関西育種場、関西支所)
29. 8. 9	こども昆虫教室 (午前の部、午後の部) (多摩森林科学園)
29. 8. 15	森林教育のための教員研修 in 神代農場 (東京都小・中学校教員対象) (多摩森林科学園)
29. 8. 20	ミニ講座「セミ時雨を聴きに行こう」(多摩森林科学園)
29. 8. 22	ミニ講座「稚樹とつる植物」(多摩森林科学園)
29. 8. 24	夏休み昆虫教室を開催
29. 8. 25	森林教室 (写生教室) (関西育種場)
29. 8. 30-31	LTER2017Workshop in Hokkaido (北海道支所)
29. 8. 31	ミニ講座「カブトムシやクワガタだけが昆虫ではない」(多摩森林科学園)
29. 9. 6	「地域材の外構的利用の拡大に向けて」シンポジウムを木材保存協会と共催 (東北支所)
29. 9. 7	つくば市基崎学園第三小学校で「つくば科学出前レクチャー」を開催
29. 9. 7 ~ 8	第 55 回北海道林木育種現地研究会 (北海道育種場)
29. 9. 12 ~ 9. 14	桜山中学校職場体験学習 (九州支所)
29. 9. 14	ミニ講座「虫に寄生する菌を探しに行こう」(多摩森林科学園)
29. 9. 15	森林講座「面白い！森を育てる微生物ワールド」(多摩森林科学園)
29. 9. 16	ミニ講座「樹木の遺伝的地域性ー針葉樹ー」(多摩森林科学園)
29. 9. 19 ~ 20	地域再生シンポジウム 2017 in 新潟を開催 (東北大学大学院農学研究科、新潟県、長岡市、魚沼市共催) (新潟大学後援) (東北支所)
29. 9. 20	ミニ講座「秋の虫とサウンドウォーク」(多摩森林科学園)
29. 9. 22	森林教室 (多摩森林科学園)

年 月 日	行 事
29. 9. 25	<公開講演会>雪ありて十日町 雪の研究 100 年—森林総合研究所十日町試験地創立 100 周年記念—を開催
29. 9. 26 ~ 9. 28	白川中学校職場体験学習（九州支所）
29. 9. 27	つぎ木 4 兄弟見学及びつぎ木作業見学（東北育種場）
29. 9. 28	広島県立西条農業高校施設見学（北海道支所）
29. 9. 29	つぎ木 4 兄弟見学及びつぎ木作業見学（東北育種場）
29. 9. 30	特別観察会「きのこ（午前の部、午後の部）」（多摩森林科学園）
29. 10. 3	森林体験学習「法政大学生命科学部応用植物科学科」（多摩森林科学園）
29. 10. 4 ~ 10. 6	アグリビジネス創出フェア 2017 に出展
29. 10. 10 ~ 11	「みんなのアレルギー EXP02017」に出展
29. 10. 11 ~ 13	第 7 回農業ワールドへ「ニホンシカ・カモシカ識別キット」を出展（東北支所）
29. 10. 12 ~ 13	シカ被害防護対策並びに列状間伐の普及に向けた現地検討会（関西支所）
29. 10. 13	森林講座「里山管理を始めよう—持続的な利用のために—」（多摩森林科学園）
29. 10. 14	平成 29 年度森林総合研究所東北支所・林木育種センター東北育種場・森林整備センター盛岡水源林事務所一般公開・公開講演会を開催（東北支所）
29. 10. 14	特別観察会「コケ（午前の部、午後の部）」（多摩森林科学園）
29. 10. 17	京都府立菟道高校からの連携事業「科学研究実践活動推進プログラム 学校活動型」（主催：科学技術振興機構）1 回（関西支所）
29. 10. 17 ~ 10. 18	森林・林業の技術交流会発表大会（九州支所）
29. 10. 18	公開シンポジウム 材料利用を可能とするリグニンの正体—森林資源を活用する地域導入型ニュービジネス—を開催
29. 10. 18	九州地域公開講演会（九州支所、九州育種場）
29. 10. 18	ミニ講座「秋の虫とサウンドウォーク」（多摩森林科学園）
29. 10. 19	平成 29 年度盛岡まちかど森林教室において講演（東北支所）
29. 10. 21	九州沖縄農業研究センター一般公開（九州支所、九州育種場）
29. 10. 21	第 22 回「親林の集い」（林木育種センター）
29. 10. 22	グリーンフェスティバル 2017 に出展
29. 10. 24	平成 29 年度 森林総合研究所 公開講演会「木を使って守る生物多様性」を開催
29. 10. 24	京都府立菟道高校からの連携事業「科学研究実践活動推進プログラム 学校活動型」（主催：科学技術振興機構）2 回（関西支所）
29. 10. 25	熊本県林業研究指導所業務発表会（九州支所）
29. 10. 25	ミニ講座「引付き虫たち」（多摩森林科学園）
29. 10. 28	四国支所一般公開（四国支所）
29. 10. 28	第 8 回「お山のお仕事体験」（九州支所、九州育種場）
29. 10. 28	森林を考える岡山県民の集い（関西育種場）
29. 10. 31	京都府立菟道高校からの連携事業「科学研究実践活動推進プログラム 学校活動型」（主催：科学技術振興機構）3 回（関西支所）
29. 11. 1 ~ 30. 3. 31	京都科学屋台ネットワーク「わくわくサイエンススタンプラリー」（主催：京都科学屋台ネットワーク）（関西支所）
29. 11. 2	森林体験学習「八王子市立第二中学校」（多摩森林科学園）
29. 11. 4 ~ 11. 5	筑波大学雙峰祭に出展
29. 11. 11	ミニ講座「もみじに親しむ」（多摩森林科学園）
29. 11. 13	国連気候変動枠組条約第 23 回締約国会合（COP23）公式サイドイベント「熱帯のマングローブ：気候変動の緩和と適応に対する潜在能力」を開催
29. 11. 14	京都府立菟道高校からの連携事業「科学研究実践活動推進プログラム 学校活動型」（主催：科学技術振興機構）4 回（関西支所）
29. 11. 16	森林体験学習「実践学園高等学校（高尾研修センター）」（多摩森林科学園）
29. 11. 16 ~ 17	森林体験学習「帝京科学大学自然環境科」（多摩森林科学園）
29. 11. 17	森林講座「木材とプラスチックを融合させてつくる新しい材料（混練型 WPC）」（多摩森林科学園）
29. 11. 17	東北支所もりゼミ「これまで震災復興に対して私が行ってきたこと」を開催（東北支所）
29. 11. 17	森林体験学習「東京都立富士森高等学校」（多摩森林科学園）
29. 11. 18 ~ 11. 19	つくば科学フェスティバルに出展
29. 11. 18 ~ 19	漆 DAYS いわてを協力開催（東北支所）
29. 11. 21	地球温暖化対策の手段としての森林・農業～土壌の役割を中心として～
29. 11. 22	第 15 回環境研究シンポジウム「持続可能な生産と消費～資源循環型社会の構築をめざして」を開催
29. 11. 22	公開講演会「木材利用 新時代へ」（四国支所）
29. 11. 24	森林体験学習「国立富士見台団地幼児教室風の子」（多摩森林科学園）
29. 11. 24 ~ 26	漆サミット 2017 in 鎌倉（東北支所）
29. 11. 25	第 58 回立田山森のセミナー「森の土壌を調べる」（九州支所）
29. 11. 26	青少年のための科学の祭典・日立大会（林木育種センター）
29. 11. 28	交付金プロジェクトシンポジウム「大径・長尺材生産はどこまで可能か—技術的考察と今後の展望—」を開催
29. 11. 30	特別観察会「シダ」（多摩森林科学園）
29. 12. 6	特別観察会「シダ」（多摩森林科学園）
29. 12. 9	ミニ講座「園路で見られる小鳥・冬」（多摩森林科学園）
29. 12. 10	環境研究総合推進費シンポジウム 2017「世界自然遺産登録に向けたやんばるの森の生態系管理」を開催
29. 12. 11	京都府立菟道高校からの連携事業「科学研究実践活動推進プログラム 学校活動型」（主催：科学技術振興機構）5 回（関西支所）
29. 12. 11 ~ 12. 22	消費者の部屋特別展示「きのこについて、クリハラリスについて」（九州支所）

年 月 日	行 事
29.12.12	ミニ講座「落ち葉を読む」(多摩森林科学園)
29.12.15	多摩森林科学園業務報告会(多摩森林科学園)
29.12.16	第2回森林教室(ミニ講義・まつぼっくりツリーづくり)(関西支所)
29.12.20	森林講座「森から生まれる新たな資源ビジネス—木材成分リグニンで町おこし—」(多摩森林科学園)
29.12.22	林業関係者向け「ドローン等を活用した森林調査」研修を開催(東北支所)
29.12.22	四国支所業務報告会(四国支所)
29.12.23	岩手生態学ネットワーク第17回市民講座「沿岸の震災復興と生き物たち 人と自然のつながりを考える」を後援開催(東北支所)
30.1.19	森林講座「森の沢の水に放射性セシウムは含まれているのか?」(多摩森林科学園)
30.1.20	ミニ講座「針葉樹に親しむ」(多摩森林科学園)
30.1.23	平成29年度四国森林・林業研究発表会(四国支所)
30.1.23～24	森林教育交流会(第3回)(多摩森林科学園)
30.1.24～3.20	第23回京都ミュージアムロード(主催:京都市内博物館施設連絡協議会)(関西支所)
30.1.26	東北支所 もりゼミ「これまで取り組んできた樹木病害研究について」、「植物は温暖化から逃れられるのか:動物たちの種子散布に注目して」を開催(東北支所)
30.1.30	森林・林業学習会(九州支所)
30.2.2	岩手県林業技術センター・森林総合研究所東北支所・林木育種センター東北育種場合同成果報告会を開催(東北支所、東北育種場)
30.2.6	東北支所もりゼミ「スギとヒノキにはどのような違いがあるのか—メタ解析からの知見—」を開催(東北支所)
30.2.6	ミニ講座「冬芽って何だろう」(多摩森林科学園)
30.2.7	REDD プラス展開の鍵は何か? —現場活動から見えてきた、REDD プラスの実践手法—を開催
30.2.7	岩手町横断松くい虫防除帯森林整備事業現地検討会開催(東北支所)
30.2.8	SAT テクノロジー・ショーケース 2018 に出展
30.2.9	森林教室(大山マツの植え替え)(関西育種場)
30.2.13～14	森林体験学習「多摩市連光寺小学校」(多摩森林科学園)
30.2.14～2.16	nano tech 2018 に出展
30.2.16	森林講座「ドイツの人々の森の楽しみ方」(多摩森林科学園)
30.2.16	林木育種事業 60 周年記念シンポジウム
30.2.17	第4回高田松原再生講座において講演(東北支所)
30.2.17	第3回森林教室(ミニ講義・木工クラフトづくり)(兼)第12回「科博連サイエンスフェスティバル」(主催:京都市科学系博物館等連絡協議会)(関西支所)
30.2.20	森林・林業教育シンポジウム「森林・林業の専門教育を語る」(多摩森林科学園)
30.2.22	森林体験学習「南アルプス子どもの村小学校」(多摩森林科学園)
30.2.24	ミニ講座「冬と早春の桜」(多摩森林科学園)
30.2.27	成果報告会「「木の良さ」を科学する—木材がひとの触・視・嗅に及ぼす影響—」を開催
30.2.27	北海道支所公開講演会(北海道支所)
30.3.2～3.3	公開ワークショップ「半炭化技術による木材利用の新展開」を開催
30.3.3	公開シンポジウム「120年ぶりの森の一大イベント 笹の一斉開花で森はどうなる?」を開催
30.3.6	シカ被害対策技術交流会(関西支所)
30.3.7	公開セミナー「これからの森林づくりと林業生産に向けた技術的課題」を開催
30.3.13	森林体験学習「学校法人自由学園リビングアカデミー」(多摩森林科学園)
30.3.17	森林講座「香るサクラ」(多摩森林科学園)
30.3.24	第59回立田山森のセミナー「きのこを栽培してみよう」(九州支所)
30.3.28	多摩森林科学園における自然観察会(羽村市緑の環境教室)の指導「羽村市環境保全課」(多摩森林科学園)



# 国立研究開発法人森林研究・整備機構(法人番号4050005005317)の役職員の報酬・給与等について

## I 役員報酬等について

### 1 役員報酬についての基本方針に関する事項

#### ①役員報酬の支給水準の設定についての考え方

当該法人は、我が国唯一の「森林・林業・木材産業」に係る総合的な研究機関であり、併せて水源林造成事業等及び森林保険事務を実施している。役員報酬水準を検討するにあたって、類似の業務を実施している民間法人や独立行政法人等がないため、近隣の研究機関である法人等を参考とした。

#### ② 平成29年度における役員報酬についての業績反映のさせ方(業績給の仕組み及び導入実績を含む)

当法人においては、役員の業績を考慮して必要があると認められるときは、常勤役員が受けるべき俸給の月額を増額し、又は減額するものとしている。

#### ③ 役員報酬基準の内容及び平成29年度における改定内容

理事長

役員の報酬支給基準は、月額及び期末特別手当から構成されている。月額については森林研究・整備機構役員給与規程に則り、俸給に地域手当、広域異動手当、通勤手当を加算して算出している。期末特別手当についても森林研究・整備機構役員給与規程に則り、期末特別手当基礎額((俸給+地域手当+広域異動手当)+(俸給+地域手当+広域異動手当)×20/100)+(俸給×25/100))に6月に支給する場合においては100分の150.0、12月に支給する場合においては100分の170.0を乗じ、さらに基準日以前6箇月以内の期間におけるその者の在職期間に応じた割合を乗じて得た額としている。

理事

なお、平成27年度における給与法の改正に準拠した、俸給月額の1.9%引き下げについては、平成30年3月31日まで経過措置を実施

監事

期末特別手当の支給割合を0.05月分引き上げを実施した。

監事(非常勤)

非常勤役員の報酬支給基準は、日額及び通勤手当から構成されている。月額については森林研究・整備機構役員給与規程に則り、日額と通勤手当日額に出勤日数を乗じた額としている。

## 2 役員の報酬等の支給状況

役名	平成29年度年間報酬等の総額				就任・退任の状況		前職
		報酬(給与)	賞与	その他(内容)	就任	退任	
理事長	千円 17,357	千円 10,740	千円 4,703	千円 1,718 (地域手当) 196 (通勤手当)			
A理事	千円 16,126	千円 9,816	千円 4,298	千円 1,571 (地域手当) 441 (通勤手当)		3月31日	◇
B理事	千円 15,709	千円 9,816	千円 4,298	千円 1,571 (地域手当) 24 (通勤手当)			※
C理事	千円 15,685	千円 9,816	千円 4,298	千円 1,571 (地域手当) 0 (通勤手当)	4月1日		◇
D理事	千円 17,286	千円 10,740	千円 4,703	千円 1,718 (地域手当) 125 (通勤手当)	4月1日		◇
E理事	千円 15,927	千円 9,816	千円 4,298	千円 1,571 (地域手当) 242 (通勤手当)		3月31日	
A監事	千円 13,914	千円 8,472	千円 3,710	千円 1,356 (地域手当) 376 (通勤手当)			
B監事 (非常勤)	千円 3,092	千円 3,067	千円 0	千円 25 (通勤手当)			※

注1: 「地域手当」とは、民間における賃金、物価及び生計費が特に高い地域に在勤する役員に支給されているものである。

注2: 「前職」欄の「※」は、退職公務員(常勤の国家公務員として職務に従事した者)、「◇」は、役員出向者(独立行政法人等役員となるために退職し、かつ、引き続き当該独立行政法人等役員として在職する者)、「※」は、独立行政法人等の退職者(独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律の対象法人の退職者)、「※※」は、退職公務員が独立行政法人等の役職員に就任し退職した後独立行政法人の役員となった者、該当がない場合は空欄であることを示す。

## 3 役員の報酬水準の妥当性

## 【法人の検証結果】

理事長

当該法人は、「森林・林業・木材産業」に係る研究を行う我が国唯一の総合的な研究開発型独立行政法人であり、国内における「森林・林業・木材産業」分野の研究を主導するとともに、国際的にも主要な「森林・林業・木材産業」に係る研究機関の一つとして、国際機関との連携を行っている。また、水源林造成事業等及び森林保険事務も実施しており、平成29年度末常勤職員数は1,110人と、法人の規模もかなり大きいものとなっている。

このような法人の運営のためには、森林・林業・木材産業の研究・行政に関して優れた知見を有していることに加え、高いマネジメント能力を有する人材を登用する必要がある。このような人材を登用するためには、他の研究開発型独立行政法人と同程度の待遇をする必要がある。

また、総務省が公表している「独立行政法人の役職員の給与水準等の公表（平成28年度）」を基に、当法人と同等の他の国立研究開発法人の理事長の年間報酬額を算出した（平成28年度における推定平均報酬額は19,368千円）ところ、これより低いものとなっている。

これらを踏まえると、当法人の理事長の報酬水準は妥当なものと考えられる。

理事

理事は、理事長を補佐するため、研究所の業務の一部を担当し、その職務に関して職員を指揮監督している。

当法人の理事の報酬は、一般職の職員の給与に関する法律の指定職俸給表を参考として設定している。

また、総務省が公表している「独立行政法人の役職員の給与水準等の公表（平成28年度）」を基に、当法人と同等の他の国立研究開発法人の理事の年間報酬額を算出した（平成28年度における推定平均報酬額は15,702千円（通勤手当を除く。））ところ、同程度の水準となっている。（当法人理事の平均報酬額15,980千円（通勤手当を除く。））

これらを踏まえると、当法人の理事の報酬水準は妥当なものと考えられる。

監事

監事は独立行政法人通則法第20条2項に基づき、理事長と同様、農林水産大臣から任命された独立の機関として、研究所の業務を監査することにより、研究所の健全な業務運営を確保し、社会的信頼に応える良質な研究所の統治体制の確立に資する責務を負っている。

当法人の監事の報酬は、一般職の職員の給与に関する法律の指定職俸給表を参考として設定している。

また、総務省が公表している「独立行政法人の役職員の給与水準等の公表（平成28年度）」を基に、当法人と同等の他の国立研究開発法人の監事の年間報酬額を算出した（平成28年度における推定平均報酬額は13,410千円（通勤手当を除く。））ところ、同程度の水準となっている。（当法人監事の報酬額13,538千円（通勤手当を除く。））

これらを踏まえると、当法人の監事の報酬水準は妥当なものと考えられる。

監事（非常勤）

非常勤監事は常勤監事と同様に独立行政法人通則法第20条2項に基づき、理事長と同様、農林水産大臣から任命された独立の機関として、研究所の業務を監査することにより、研究所の健全な業務運営を確保し、社会的信頼に応える良質な研究所の統治体制の確立に資する責務を負っている。

非常勤監事の給与水準に関しては同等の国立研究開発法人との比較に必要な勤務日数が公表されていないため、当法人の常勤監事（当法人と同等の他の国立研究開発法人の常勤監事よりも低い）の報酬額と比較したところ、常勤監事：8,472,000円／52週／5日≒32,600円

非常勤監事：3,067,200円／108日≒28,400円（日額28,400円）

であり、非常勤監事の報酬水準は、常勤監事よりも低い水準となっている。このため当法人の監事（非常勤）の報酬水準は妥当なものとする。

## 【主務大臣の検証結果】

当該法人の役員の報酬は、総務省が公表している「独立行政法人の役職員の給与水準等の公表(平成28年度)」を基に、同等規模である他の国立研究開発法人における役員の年間報酬額と比較しても同程度の水準となっている。

また、中長期目標に定められた業務について、農林水産大臣による平成28年度の総合評価結果が標準評定で「B」評価であったこと等から、研究開発、水源林造成、森林保険等に関する業務を的確に遂行し、当該法人を総理する長または長を補佐する役員の報酬として妥当な報酬水準であると考えます。

## 4 役員の退職手当の支給状況(平成29年度中に退職手当を支給された退職者の状況)

区分	支給額(総額)	法人での在職期間		退職年月日	業績勘案率	前職
理事長	千円 該当なし	年	月			
理事	千円 該当なし	年	月			
監事	千円 該当なし	年	月			

注1: 業績勘案率は、農林水産大臣が0.0から2.0の範囲内で業績に応じて決定する。

注2: 「前職」欄の「\*」は、退職公務員(常勤の国家公務員として職務に従事した者)、「◇」は、役員出向者(独立行政法人等役員となるために退職し、かつ、引き続き当該独立行政法人等役員として在職する者)、「※」は、独立行政法人等の退職者(独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律の対象法人の退職者)、「\*※」は、退職公務員が独立行政法人等の役職員に就任し退職した後独立行政法人の役員となった者、該当がない場合は空欄であることを示す。

注3: 非常勤役員には退職手当を支給しないこととしているため省略した。

## 5 退職手当の水準の妥当性について

## 【主務大臣の判断理由等】

区分	判断理由
理事長	該当なし
理事	該当なし
監事	該当なし

注: 「判断理由」欄には、法人の業績、担当業務の業績及び個人的な業績の検討結果を含め、業績勘案率及び退職手当支給額の決定に到った理由等を具体的に記入する。

## 6 業績給の仕組み及び導入に関する考え方

現行の仕組みを継続する方針である。



## II 職員給与について

### 1 職員給与についての基本方針に関する事項

#### ① 職員給与の支給水準の設定等についての考え方

当該法人職員の給与水準を検討するにあたっては、国家公務員の給与水準を参考としている。

国家公務員・・・平成29年国家公務員給与等実態調査において、国家公務員のうち行政職俸給表(一)の平均給与月額が410,719円となっており、当該法人の事務系職員の平均給与月額は437,407円となっているが、中長期計画および年度計画における総人件費、職員の人事に関する計画に基づき、人員の適正な配置及び合理化を行い、中長期計画の人件費の見積りの範囲内で人件費の管理を行っている。

#### ② 職員の発揮した能率又は職員の勤務成績の給与への反映方法についての考え方 (業績給の仕組み及び導入実績を含む)

給与については、職員の発揮した能率又は職員の勤務成績を人事評価の項目として判定し、昇給に反映させている。具体的には、職員を初任層と中間層及び管理職層に区分し、さらにそれぞれの職員層ごとに、5段階(A～E)の昇給区分に応じた昇給号俸数を設定し、毎年1月1日に直近の人事評価に応じて昇給させる。

勤勉手当について、6月期においては、100分の170(特定管理職員にあつては、100分の210)、12月期においては、100分の180(特定管理職員にあつては、100分の220)を超えない範囲内において人事評価に基づく成績率を決定し、俸給等の月額にこれに乗ずること等により勤勉手当を支給する。

#### ③ 給与制度の内容及び平成29年度における主な改正点

国立研究開発法人森林研究・整備機構職員給与規程に則り、俸給及び諸手当(俸給の特別調整額、扶養手当、地域手当、広域異動手当、住居手当、通勤手当、単身赴任手当、特殊勤務手当、極地観測等手当、特勤勤務手当、超過勤務手当、管理職員特別勤務手当、期末手当、勤勉手当、期末特別手当及び寒冷地手当)としている。

期末手当については、期末手当基礎額(俸給+扶養手当+地域手当+広域異動手当)に6月に支給する場合においては100分の122.5、12月に支給する場合においては100分の137.5を乗じ、さらに基準日以前6箇月以内の期間におけるその者の在職期間に応じた割合を乗じて得た額としている。

勤勉手当については、勤勉手当基礎額(俸給+地域手当+広域異動手当)に国立研究開発法人森林研究・整備機構職員給与規程実施細則に定める基準に従って定める割合を乗じて得た額としている。

期末特別手当については、期末特別手当基礎額((俸給+地域手当+広域異動手当)+(俸給+地域手当+広域異動手当)×20/100)+(俸給×25/100))に6月に支給する場合においては100分の150.0、12月に支給する場合においては100分の170.0を乗じ、さらに基準日以前6箇月以内の期間におけるその者の在職期間に応じた割合を乗じて得た額としている。

なお、平成29年度では、

(1)俸給表の引き上げ(改定率平均0.2%。なお、平成27年度における給与法の改正に準拠した、俸給月額の1.9%引き下げについては、平成30年3月31日まで経過措置を実施)

(2)俸給の特別調整額の引き上げ

(3)任期付研究員及び特定任期付職員の期末手当の支給割合の引き上げ  
(3.25月分→3.30月分)

(4)勤勉手当の支給割合の引き上げ。  
特定管理職員以外の職員 (1.7月分→1.8月分)  
(再雇用職員) (0.8月分→0.85月分)  
特定管理職員 (2.1月分→2.2月分)  
(再雇用職員) (1.0月分→1.05月分)

(5)期末特別手当の支給割合の引き上げ  
(3.15月分→3.20月分)

(6)配偶者に係る扶養手当の手当額を他の扶養親族と同額とし、子に係る手当額を引き上げ  
(平成29年4月1日から段階実施)

を実施した。

## 2 職員給与の支給状況

## ① 職種別支給状況

区分	人員	平均年齢	平成29年度の年間給与額(平均)			
			総額	うち所定内	うち通勤手当	うち賞与
常勤職員	人	歳	千円	千円	千円	千円
	915	46.9	8,192	6,054	90	2,138
	事務・技術	人	千円	千円	千円	千円
	531	45.6	7,119	5,205	90	1,914
研究職種	人	歳	千円	千円	千円	千円
	382	48.6	9,654	7,214	89	2,440
総括審議役	人	歳	千円	千円	千円	千円
2	—	—	—	—	—	—

注1: 常勤職員については、在外職員、任期付職員及び再任用職員を除く。

注2: 常勤職員の区分中「医療職種」及び「教育職種」については、該当者がいないため省略した。

注3: 「総括審議役」とは、重要事項の企画立案及び総合調整に関する業務を総括整理する職員をいう。

注4: 総括審議役について該当者が2名のため、当該個人に関する情報が特定されるおそれのあることから、人数以外は記載していない。

在外職員	人	歳	千円	千円	千円	千円
該当者なし						

任期付職員	人	歳	千円	千円	千円	千円
	6	28.7	5,967	4,652	98	1,315
研究職種	人	歳	千円	千円	千円	千円
	6	28.7	5,967	4,652	98	1,315

注1: 任期付職員の区分中「事務・技術」、「医療職種」及び「教育職種」については、該当者がいないため省略した。

再任用職員	人	歳	千円	千円	千円	千円
	16	61.5	4,173	3,494	61	679
	事務・技術	人	千円	千円	千円	千円
	6	61.5	3,923	3,275	39	648
研究職種	人	歳	千円	千円	千円	千円
	10	61.5	4,323	3,625	73	698

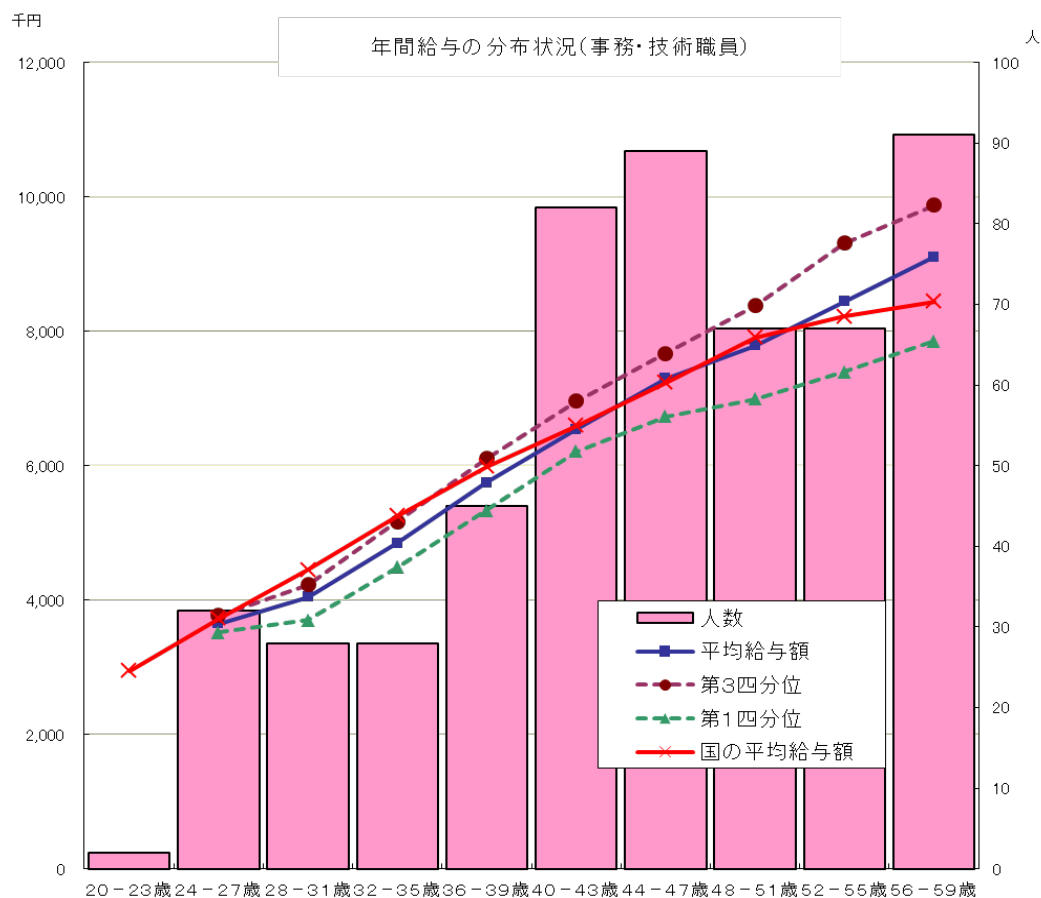
注1: 再任用職員の区分中「医療職種」及び「教育職種」については、該当者がいないため省略した。

非常勤職員	人	歳	千円	千円	千円	千円
	8	41.1	5,787	5,787	36	—
委託費等雇用職員	人	歳	千円	千円	千円	千円
	8	41.1	5,787	5,787	36	—

注1: 「委託費等雇用職員」とは、委託費等から給与を支給している非常勤職員を示す。

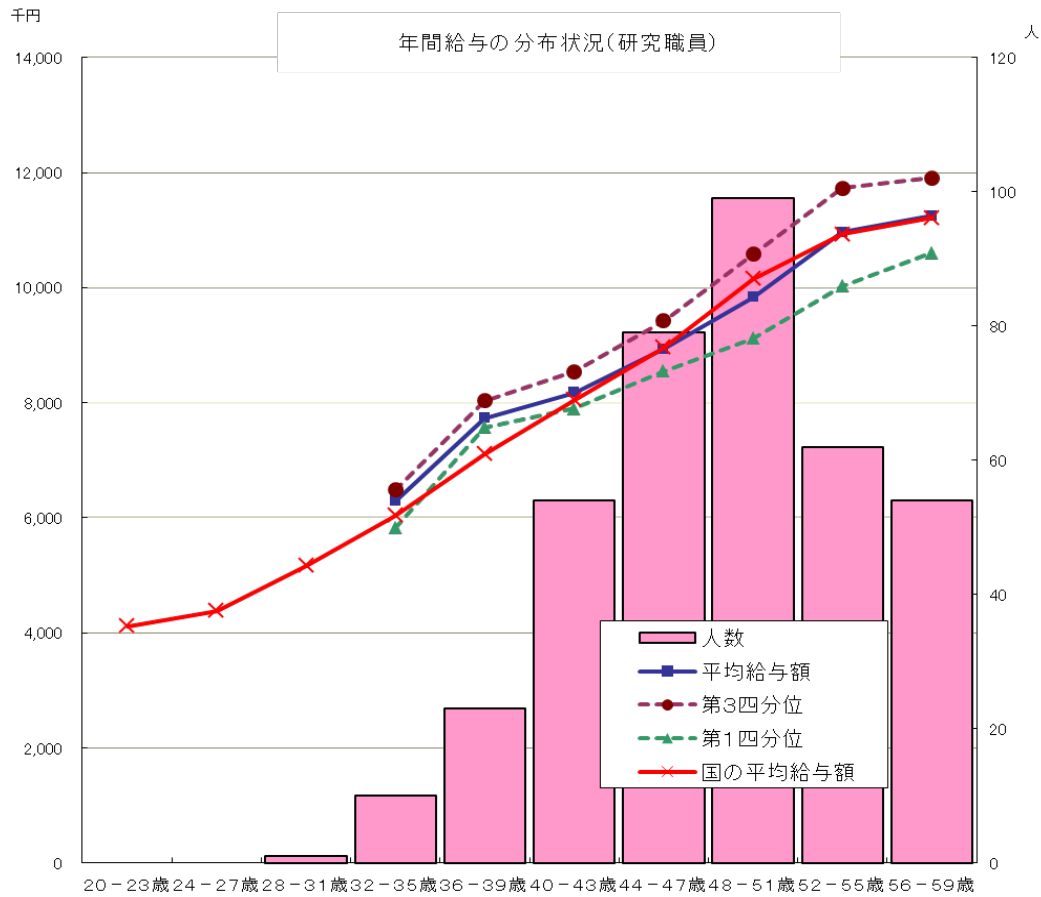
注2: 非常勤職員の区分中「事務・技術」、「研究職種」、「医療職種」及び「教育職種」については、該当者がいないため省略した。

- ② 年齢別年間給与の分布状況(事務・技術職員／研究職員)〔在外職員、任期付職員及び再任用職員を除く。以下、④まで同じ。〕



注1: ①の年間給与額から通勤手当を除いた状況である。以下、④まで同じ。

注2: 年齢20-23歳の該当者は2人のため、当該個人に関する情報が特定されるおそれのあることから、平均給与額及び第1・第3四分位を表示していない。



注1: 年齢20-23歳、24-27歳の該当者はいない。

注2: 年齢28-31歳の該当者は1人のため、当該個人に関する情報が特定されるおそれのあることから、平均給与額及び第1・第3四分位は表示していない。



## ③ 職位別年間給与の分布状況(事務・技術職員／研究職員)

(事務・技術職員)

分布状況を示すグループ	人員	平均年齢	年間給与額	
			平均	最高～最低
	人	歳	千円	千円
部 長	21	57.3	11,063	12,748～8,938
本 部 課 長	37	53.9	9,439	10,944～7,519
地 方 課 長	68	54.2	9,089	12,778～7,053
課 長 補 佐	117	50.1	7,556	10,400～6,055
係 長	185	42.7	6,380	8,142～3,968
主 任	43	43.1	5,484	6,941～3,944
本 部 係 員	24	29.1	3,955	5,451～3,362
地 方 係 員	36	28.8	3,827	5,704～3,115

(研究職員)

分布状況を示すグループ	人員	平均年齢	年間給与額	
			平均	最高～最低
	人	歳	千円	千円
研 究 部 長	19	56.1	12,193	13,461～11,062
本 部 課 長	123	51.5	10,530	12,726～8,245
地 方 課 長	59	51.9	10,002	12,741～7,670
主任研究員	175	45.1	8,582	10,447～5,875
研 究 員	6	33.2	5,852	6,283～5,582

## ④ 賞与(平成29年度)における査定部分の比率(事務・技術職員／研究職員)

(事務・技術職員)

区分		夏季(6月)	冬季(12月)	計
管理 職員	一律支給分 (期末相当)	% 51.0	% 51.6	% 51.3
	査定支給分 (勤勉相当) (平均)	% 49.0	% 48.4	% 48.7
		%	%	%
	最高～最低	57.2～38.4	54.6～38.3	53.1～38.4
一般 職員	一律支給分 (期末相当)	% 58.8	% 58.8	% 58.8
	査定支給分 (勤勉相当) (平均)	% 41.2	% 41.2	% 41.2
		%	%	%
	最高～最低	48.9～36.0	48.0～35.9	46.6～36.0

(研究職員)

区分		夏季(6月)	冬季(12月)	計
管理 職員	一律支給分 (期末相当)	% 53.1	% 51.9	% 52.4
	査定支給分 (勤勉相当) (平均)	% 46.9	% 48.1	% 47.6
		%	%	%
	最高～最低	56.7～38.3	52.6～39.9	53.4～39.5
一般 職員	一律支給分 (期末相当)	% 59.9	% 58.3	% 59.0
	査定支給分 (勤勉相当) (平均)	% 40.1	% 41.7	% 41.0
		%	%	%
	最高～最低	49.9～37.5	51.0～38.9	48.9～38.4

## 3 給与水準の妥当性の検証等

## ○事務・技術職員

項目	内容
対国家公務員 指数の状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・年齢勘案 100. 9</li> <li>・年齢・地域勘案 105. 5</li> <li>・年齢・学歴勘案 100. 7</li> <li>・年齢・地域・学歴勘案 105. 2</li> </ul>
国に比べて給与水準 が高くなっている理由	<p>職員の給与規程は、国家公務員の職員給与を規定している「一般職の職員給与に関する法律」等に準拠して規定しており、給与水準は国家公務員と同水準である。</p> <p>指数が100を超えている要因は、当法人が人事交流及び全国異動が多いこと等により、単身赴任手当並びに広域異動手当の受給者の割合が多く、これらが調査対象に含まれていることが対国家公務員指数に影響していると推測される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・単身赴任手当受給者の割合 17. 1% (国: 8. 5%)</li> <li>・広域異動手当受給者の割合 19. 2% (国: 13. 4%)</li> </ul> <p>※国の受給者割合は平成29年国家公務員給与等実態調査報告書に基づいて算出。</p>
給与水準の妥当性の 検証	<p>【支出予算の総額に占める国からの財政支出の割合65. 9%】 (国からの財政支出額 39, 573百万円、支出予算の総額 60, 076百万円:平成29年度予算)</p> <p>【累積欠損額 0円(平成28年度決算)】</p> <p>【管理職の割合7. 9%(常勤職員数531名中42名)】</p> <p>【大卒以上の高学歴者の割合 53. 7% (常勤職員数531名中285名)】</p> <p>【支出総額に占める給与・報酬等支出総額の割合 13. 5%】 (支出総額 66, 751百万円 給与・報酬等支出総額 9, 000百万円:平成28年度決算額)</p> <p>【検証結果】 当法人は、国からの財政支出である運営費交付金、施設整備費補助金、受託収入、国庫補助金等で運営されており、総額に占める国からの財政支出割合が高くなっている。 当法人の職員給与規程は、国家公務員の職員給与を規定している「一般職の職員の給与に関する法律」等に準拠して規定しており、給与水準は国家公務員と同水準であり、妥当性を確保している。</p> <p>(主務大臣の検証結果) 給与水準は国家公務員とほぼ同水準であり、国家公務員に準拠した給与規程に基づき支給しており、法人の給与は妥当な水準にあると考える。 なお、指数が100.0を超えているのは、勤務地が全国広範囲に所在していること等のため、単身赴任手当並びに広域異動手当を受給する職員の割合が高いためである。</p>
講ずる措置	<p>当法人の職員給与規程は、国家公務員の職員給与を規定している「一般職の職員の給与に関する法律」等に準拠して規定している。</p> <p>引き続き中長期計画に記載した人件費の範囲内で人件費の管理を行うとともに、中長期計画における人事に関する計画に基づき、適切な職員の配置を行うことに努める。</p>

## ○研究職員

項目	内容
対国家公務員 指数の状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・年齢勘案 99. 8</li> <li>・年齢・地域勘案 106. 8</li> <li>・年齢・学歴勘案 99. 2</li> <li>・年齢・地域・学歴勘案 105. 2</li> </ul>
国に比べて給与水準 が高くなっている理由	<p>指数が100を超えている要因としては、地域手当等各手当は国に準じた基準としているが、当法人は人事交流及び全国異動が多いこと等により、単身赴任手当並びに広域異動手当の受給者の割合が多く、これらが調査対象に含まれていることが対国家公務員指数に影響していると推測される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・単身赴任手当受給者の割合 7. 6% (国: 2. 8%)</li> <li>・広域異動手当受給者の割合 4. 5% (国: 0. 5%)</li> </ul> <p>※国の受給者割合は平成29年国家公務員給与等実態調査報告書に基づいて算出。</p>
給与水準の妥当性の 検証	<p>【支出予算の総額に占める国からの財政支出の割合65. 9%】 (国からの財政支出額 39, 573百万円、支出予算の総額 60, 076百万円:平成29年度予算)</p> <p>【累積欠損額 0円(平成28年度決算)】</p> <p>【管理職の割合8. 9%(常勤職員数382名中34名)】</p> <p>【大卒以上の高学歴者の割合 100. 0% (常勤職員数382名中382名)】</p> <p>【支出総額に占める給与・報酬等支出総額の割合 13. 5%】 (支出総額 66, 751百万円 給与・報酬等支出総額 9, 000百万円:平成28年度決算額)</p> <p>【検証結果】 当法人は、国からの財政支出である運営費交付金、施設整備費補助金、受託収入、国庫補助金等で運営されており、総額に占める国からの財政支出割合が高くなっている。 当法人の職員給与規程は、国家公務員の職員給与を規定している「一般職の職員の給与に関する法律」等に準拠して規定しており、給与水準は国家公務員と同水準であり、適切性を確保している。</p> <p>(主務大臣の検証結果) 給与水準は国家公務員とほぼ同水準であり、国家公務員に準拠した給与規程に基づき支給しており、法人の給与は妥当な水準にあると考える。 なお、年齢・地域・学歴勘案の指数が100.0を超えているのは、勤務地が全国広範囲に所在していること等のため、単身赴任手当並びに広域異動手当を受給する職員の割合が高いためである。</p>
講ずる措置	<p>当法人の職員給与規程は、国家公務員の職員給与を規定している「一般職の職員の給与に関する法律」等に準拠して規定している。</p> <p>引き続き中長期計画に記載した人件費の範囲内で人件費の管理を行うとともに、中長期計画における人事に関する計画に基づき、適切な職員の配置を行うことに努める。</p>

## 4 モデル給与

(扶養親族がない場合)

○ 22歳(大卒初任給)

月額 179,200円 年間給与 2,928,000円

○ 35歳(本所係長)

月額 332,688円 年間給与 5,508,000円

○ 50歳(本所課長補佐)

月額 449,384円 年間給与 7,537,000円

※ 扶養親族がいる場合には、扶養手当(配偶者10,000円、子1人につき8,000円)を支給

## 5 業績給の仕組み及び導入に関する考え方

職員の勤務成績等に応じて、昇給や勤勉手当の成績率を決定している。現在の業績給の仕組みを継続していく。

## Ⅲ 総人件費について

区 分	平成28年度	平成29年度
給与、報酬等支給総額 (A)	千円 9,000,491	千円 9,069,296
退職手当支給額 (B)	千円 926,419	千円 715,749
非常勤役職員等給与 (C)	千円 626,396	千円 626,603
福利厚生費 (D)	千円 1,604,675	千円 1,634,852
最広義人件費 (A+B+C+D)	千円 12,157,981	千円 12,046,500

## 総人件費について参考となる事項

給与、報酬等支給総額については、対前年度比0.8%増であるが、要因としては俸給の特別調整額の改正、任期付研究員及び特定任期付研究員の期末手当の支給割合の引き上げ、勤勉手当の支給割合の引き上げ等によるものである。

最広義人件費については、上記の要因、退職手当支給額の減額(対前年度比 △22.7%)、共済組合負担金率の変更に伴う福利厚生費の増加等(対前年度比+1.9%)により対前年度比0.9%減となったものである。

「国家公務員の給与改定に関する取扱いについて」(平成29年11月17日閣議決定)に基づき、平成30年1月1日から以下の措置を講ずることとした。

役職員の退職手当について支給基準の引き下げを実施した。

・役員に関する講じた措置の概要(平成30年1月1日～)

国家公務員に準じ、100分の83.7の調整率を乗じるものとした。

・職員に関する講じた措置の概要(平成30年3月1日～)

国家公務員に準じ、100分の83.7の調整率を乗じるものとした。

なお、職員に関する講じた措置については、労働組合との「退職手当に関する協約」締結に時間を要したことから、措置の開始時期は、国家公務員に係る措置時期(平成30年1月1日)と異なる取扱いとした。

## Ⅳ その他

特になし



## 国立研究開発法人森林研究・整備機構 平成 30 年度計画

30 森林機構第 081202 号

平成 30 年 11 月 15 日変更

独立行政法人通則法（平成11年法律第103号）第35条の5第1項の規定に基づき、平成29年3月28日付けをもって認可された国立研究開発法人森林研究・整備機構（以下「森林研究・整備機構」という。）の中長期計画を達成するため、同法第35条の8において準用する第31条の定めるところにより、次のとおり平成30年度の業務運営に関する計画を定める。

第1 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置

1 研究開発業務

（1）研究の重点課題

ア 森林の多面的機能の高度発揮に向けた森林管理技術の開発

（ア）森林生態系を活用した治山技術の高度化と防災・減災技術の開発

a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価

積雪地域において発生する雪崩などの山地災害のリスクや森林による雪崩災害の軽減効果について明らかにする。

b 森林の水<sup>かん</sup>源涵養機能を高度に発揮させる技術の開発

森林研究・整備機構で開発した、森林内の水循環を表現するモデルを用いて、将来気候下における森林からの水資源供給量の変動を予測する。

作業道の開設や列状間伐による林地の攪乱が溪流水中の懸濁物質の増加等へ与える影響について明らかにする。

c 森林気象害リスク評価手法の開発

スギ林・ヒノキ林を対象に、気象データに基づいた林野火災発生危険度マップを全国規模で作成し、林野火災発生リスクの地域特性を明らかにする。

d 森林生態系における放射性物質の動態把握と予測モデルの開発

森林内の放射性セシウム分布の調査を継続し、原発事故後の経年的な推移を明らかにするとともに、土壌から樹木への放射性セシウムの移行の状況を解明する。

(イ) 気候変動の影響評価技術の高度化と適応・緩和技術の開発

a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

気候変動が人工林の成長へ及ぼす影響の評価のため、影響評価モデルに反映させる樹木の生理特性を解明する。凍土の炭素貯留機能に対する温暖化影響を定量的に評価するため、凍土地帯に形成される凍土マウンドの発達過程を復元する。

b 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発

アマゾン熱帯林の持続的管理のための低インパクト型択伐施業について、木材生産や森林炭素蓄積量の持続性を検証する。また、森林劣化が進行する熱帯地域において、気候変動・森林保全政策に対応した地域住民の森林への関わり方としての制度的条件を提示する。

(ウ) 生物多様性の保全等に配慮した森林管理技術の開発

a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価及び管理技術の開発

世界自然遺産登録の推薦地である奄美・琉球地域において、森林の希少動植物のモニタリング手法を開発して各種の分布と生態を明らかにし、林業活動との調和をめざす生物多様性保全手法を提案する。

b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

菌床シイタケ各種害虫に有効な天敵微生物を抽出し、天敵微生物等による防除技術を確立し、既存の知見とあわせてマニュアルを作成する。非赤枯性溝腐病のDNA診断技術を確立し、感染木への菌の侵入門戸を明らかにし、病原菌の感染リスクに関わる要因を解明する。

イ 国産材の安定供給に向けた持続的林業技術の開発

(ア) 持続的かつ効率的な森林施業及び林業生産技術の開発

a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発

トドマツ人工林主伐後における前生稚樹の環境変化に対する生理機能応答を解明し、適切な施業方法を確立する。地域における広葉樹資源の循環利用を推進するため、その木質資源量と用途別供給可能量の推定手法を開発する。

b 効率的な森林管理手法及び先導的な林業生産技術の開発

自動走行機能及び荷おろし機能を組み合わせた自動走行フォワーダを開発し、運材工程の無人化を図る。高度な森林情報計測技術や多様な森林情報の評価技術によ

る効率的な森林管理手法を開発する端緒として、本州におけるカラマツ人工林をモデルとして調査・研究するとともに、当該人工林の現在から将来にわたる供給可能量の推移を地域別に提示し、カラマツの再造林樹種としての将来性を検討する。

(イ) 多様な森林資源の活用に対応した木材供給システムの開発

a 持続的林業経営と効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示

森林資源状況、林業労働力及び木材需要の動向について、関連諸統計の分析を踏まえ、これらの中長期的な推移の見通しを示す。

国産材需要拡大に向けて、中高層建築物建て替え需要における木造活用の推進方策を示す。

b 地域特性に応じた木質エネルギー等の効率的利用システムの開発

木質バイオマスエネルギー利用のための原木丸太の天然乾燥において、気象条件を考慮した乾燥日数の推定手法を開発する。

木質バイオマス発電事業向けの燃料用木材の需給調整活動が実効性を有するための要件を解明する。

ウ 木材及び木質資源の利用技術の開発

(ア) 資源状況及びニーズに対応した木材の利用技術の開発及び高度化

a 原木等の特性評価技術の開発及び製材・乾燥技術等の高度化

木材の横方向の力学的特性と木材の密度及び年輪に対する負荷方向との関係を引張試験によって明らかにする。スギ心持ち材等の乾燥による欠点の発生を防ぐため、熱処理とその後の乾燥過程における表面ひずみを測定し、残留応力や乾燥による材表面の収縮挙動を明らかにする。

b 新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発

屋外暴露試験を用いて木質材料の長期的な強度性能に及ぼす製造因子等の影響を解明する。木材に対する加力方向の違いがせん断及びめり込み強度特性に及ぼす影響を評価する。室内防腐性能試験における前培養期間等が腐朽力に及ぼす影響を明らかにする。

(イ) 未利用木質資源の有用物質への変換及び利用技術の開発

a 多糖成分等を利用した高機能・高付加価値材料の開発

酵素・湿式粉碎で製造された国産材由来セルロースナノファイバーの用途開発の

ため、その物性の違いが木部用水性塗料の塗膜や塗装品に及ぼす影響について明らかにする。

b リグニンの高度利用技術の開発

改質リグニンの製造に関与するすべての工程を最適化し、薬液リサイクル効率を95%まで向上させ、改質リグニン製造のプロセスコストを200円/kg以下となるようにする。

c 機能性抽出成分の抽出・利用技術の開発

トドマツ樹皮に含まれる高付加価値成分「*cis*-アビエノール」の利用技術を開発するために、効率的な分離・精製法を開発する。

エ 森林生物の利用技術の高度化と林木育種による多様な品種開発及び育種基盤技術の強化

(ア) 生物機能の解明による森林資源の新たな有効活用技術の高度化

a 樹木の生物機能の解明とその機能性の新たな有効活用

気候変動への対応のため、モミなどの広域分布種を対象に、遺伝的多様性や遺伝構造の解析を進め、遺伝的な地域性を明らかにする。樹木の環境ストレス耐性及び代謝産物に関する分子基盤を解明するため、樹木の代謝（窒素同化、炭酸同化を含む一次代謝、アルミニウム無毒化タンニン合成を含む二次代謝等）に関わる遺伝子情報を整備する。樹木が有する機能の有効活用技術の高度化のため、ヒノキ科樹木等の培養細胞からの不定胚を含む器官分化条件を解明する。

b きのこと及び微生物が有する生物機能の解明と新たな有効活用

樹木へのセシウム吸収抑制技術を開発するため、カリウム等の施用が樹木へのセシウムの吸収に及ぼす影響を明らかにする。高級菌根性きのこの栽培技術を開発するため、随伴細菌が宿主の樹木の成長やきのこの発生頻度に及ぼす影響を評価し、感染苗木の植栽による菌根性きのこの発生機構を解明する。

(イ) 多様な優良品種等の開発と育種基盤技術の強化

a エリートツリーと優良品種の開発及び高速育種等の育種技術の開発

検定等の進捗状況を踏まえ、エリートツリーについては概ね60系統、初期成長が優れた品種等の優良品種については概ね30品種を目標として開発する。

また、地球温暖化や花粉症等に対応するための優良品種等の早期開発に対応可能な高速育種技術等の育種技術の開発を進める。



- b 林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発  
優良品種等の遺伝子型の決定と原種苗木配布システムの開発を引き続き進めるとともに、特定母樹等原種苗木の需要の増大に対応するため、施設等を用いた原種苗木増産技術の開発を進める。

林木遺伝資源の施設保存技術の高度化のため、我が国の森林を構成する重要な樹種であるブナについて、種子の超低温保存に適した含水率等の保存条件を明らかにする。

バイオテクノロジーを利用した育種技術の開発を行うため、スギにおけるゲノム編集技術による遺伝子改変の効率性の評価を進める。

地球温暖化に伴う気候変動への適応策に資するため、ケニア森林研究所との共同研究（JICA技術協力事業）により、乾燥に強いケニアの郷土樹種（メリア、アカシア）の検定林のデータ収集及び解析を進める。

## （2）長期的な基盤情報の収集、保存、評価並びに種苗の生産及び配布

収穫試験地等における森林の成長・動態調査、森林水文モニタリング等の長期モニタリング、木材の識別等基盤的情報の収集等を継続して実施する。

また、きのこ類等森林微生物の遺伝資源について、対象を適切に選択しつつ概ね50点を目処に探索・収集し、増殖・保存及び特性評価等を行う。

突き板等での利用が期待されているユリノキについて、優良系統の選抜が可能な母集団の作成に着手するとともに、育種素材等の収集、保存及び発芽特性等の調査を進める。また、配布申請に従い、林木遺伝資源を配布する。

開発された優良品種等の原種苗木等について、都道府県等の要望する期間内に全件数の90%以上を配布することを目標に、計画的な生産と適期配布に努める。

## （3）研究開発成果の最大化に向けた取組

### ア 「橋渡し」機能の強化

「橋渡し」機能を強化するため、以下の取組を行う。

### （ア）産学官及び民との連携、協力の強化

森林総合研究所に配置した産学官民連携推進担当研究コーディネーター及び産学官連携・知財戦略室、各支所に配置した産学官民連携推進調整監等による連携・協力体制を活用し、シーズ及びニーズに関する情報を一元的に管理し、研究者及び民間企業等に提供する体制を整える。

### (イ) 研究開発のハブ機能の強化

森林総合研究所に配置した地域イノベーション推進担当研究コーディネーター及び地域連携戦略室、各支所に配置した地域連携推進室により、地域が抱える課題の抽出、研究開発による課題の解決、研究成果の地域への普及を一元的に管理し、地域課題解決に森林総合研究所及び支所一体となったハブ機能の強化を図る。

全国に広く分布する水源林造成の事業地を研究開発のフィールドとして活用することにより、施業技術や森林管理手法等の研究開発を推進する。

また、研究開発部門と水源林造成部門との情報交換会や研究者を講師とした整備局の検討会等を通じ、研究者等による指導・助言を行い、研究開発の成果・知見を活用した水源林造成業務における森林整備技術の高度化を支援するとともに、森林所有者や林業事業体に対する研究成果の「橋渡し」に継続して取り組む。

森林総合研究所林木育種センター及び育種場についても、林木育種のハブとして、地方の行政機関、研究機関、大学、関係団体、民間企業等との連携強化を図るため、各種会議の開催や技術指導等を行う。

### イ 研究開発成果等の社会還元

研究開発で得られた成果や科学的知見等を社会に普及、還元するため、行政や林業団体、民間企業等に対する講師派遣、講習会開催、技術指導や助言等を積極的に行うほか、研究所が有する高度な専門知識や専門技術を必要とする木材等の鑑定や各種分析、調査の依頼に対応する。

研究開発成果を、戦略的な知的財産管理を踏まえた上で、国内外の学術雑誌の論文や学会発表等により速やかに公表する。

さらに、開発した優良品種等の早期普及を図るため、都道府県等に対し、採種園等の造成・改良に関する講習会を合計20回を目標に開催する。

### ウ 研究課題の評価、資源配分及びPDCAサイクルの強化

外部の専門家・有識者を招いた研究評価会議を開催し、研究課題の評価を実施する。外部評価の結果を課題の管理・運営に反映させ、研究開発成果の最大化に努める。

## 2 水源林造成業務

### (1) 水源林造成業務の推進

#### ア 事業の重点化

効果的な事業推進の観点から、事業の新規実施については、2以上の都府県にわたる流域等の重要な流域やダム等の上流など特に水源涵養機能の強化を図る重要性

が高い流域内の箇所に限定する。(重点化率100%実施)

## イ 事業の実施手法の高度化のための措置

### (ア) 公益的機能の高度発揮

水源涵養機能等の森林の有する公益的機能を持続的かつ高度に発揮させる観点から、新規の分収林契約については、広葉樹等の現地植生を活かした長伐期で、かつ主伐時の伐採面積を縮小、分散化する施業方法に限定した契約とする。

また、既契約分については、現況等を踏まえつつ、長伐期施業、複数の樹冠層へ誘導する複層林施業等に施業方法を見直す。

### (イ) 事業の効果的・効率的な実施

① 事業実施過程の透明性の確保を図りつつ、事業の効果的・効率的な実施に努めるため、チェックシートを活用し、事業を実施する。(チェックシート活用率100%実施)

② 森林整備事業全体の動向を踏まえつつコスト削減に向けた取組を徹底する。

### (ウ) 搬出間伐と木材利用の推進

二酸化炭素の固定・貯蔵の促進等地球温暖化防止や循環型社会の形成はもとより、林業の成長産業化等にも資する観点から、搬出間伐を推進するとともに、作業道の丸太組工法などにおいて間伐材を含む木材の有効利用の推進に努める。

## 3 森林保険業務の推進

### (1) 被保険者へのサービス向上

森林保険契約の引受けや保険金の支払い等について、必要な人材の確保、事務の簡素化、システム化による各種手続の効率化、マニュアル化や研修の充実による業務委託先を含めた業務実施体制の強化や迅速な保険金の支払い等の取組を推進し、被保険者へのサービスの向上を図る。

なお、国の災害査定が、災害発生から2～3ヶ月以内としていることを参考に、保険金の支払いの迅速化に向けた取組の目安として、損害実地調査については、林道崩壊や積雪等により早期の調査が困難な場合、干害等において枯死していることを確定する上で経過観察のため一定の期間が必要な場合など、損害実地調査終了までに時間を要する特段の要因がない場合は、基本的に損害発生通知書を受理してから調査終了までを3ヶ月以内とするために業務実施体制の強化等について検討する。

## (2) 加入促進

災害によって林業の再生産が阻害されることを防止するとともに、林業経営の安定と森林の多面的機能の維持及び向上を図るため、森林保険の加入促進に向けた方針を定期的に作成し、それに即した戦略的な取組を推進する。

なお、その際の目安として、基本的に下記の基準を満たすこととする。

- ① ホームページの逐次更新や広報誌の4回以上の発行等を通じ、森林所有者や森林経営計画作成者等に森林保険の概要や最新の情報等をわかりやすく発信する。
- ② 関係諸機関と連携し、各都道府県、市町村、森林組合等を対象に、パンフレットやポスター等を幅広く配布・設置する（3,000箇所以上設置）。
- ③ 関係諸機関と連携し、少なくとも3年に1度は各都道府県で1回ずつ開催することを念頭に、都道府県、市町村及び大規模森林所有者向けの説明会等を全国的に行うなど効果的な普及活動を実施する（15回以上実施）。また、森林施業を担う林業経営体等に対する説明会やインターネットを活用した情報提供等も積極的に行う。
- ④ 森林所有者との窓口である森林組合系統を対象に、自然災害の発生傾向などの地域的特徴を考慮して全国を複数のブロックに分けて、新規加入の拡大及び継続加入の推進などを円滑に行う上で必要な森林保険業務の能力向上を図る研修等を全国的に実施し、森林所有者に対し適切なサービスの提供を促進する（年6回以上実施）。

## (3) 引受条件

平成30年度は、保険料率や割引等の引受条件の改定を行うとともに、31年度からの適用に向けて森林所有者へのお知らせ等を確実に実施する。

また、引き続き森林整備に必要な費用、木材価格等の林業を取り巻く情勢等を踏まえつつ、保険運営の安定性の確保、被保険者へのサービスの向上の観点から、保険料率、保険金額の標準をはじめとする引受条件の見直しの必要性について検討を行う。

## (4) 内部ガバナンスの高度化

金融業務の特性を踏まえた財務の健全性及び適正な業務運営の確保のため、外部有識者等により構成される統合リスク管理委員会を2回以上開催し、森林保険業務の財務状況やリスク管理状況を専門的に点検する。

## 4 特定中山間保全整備事業等完了した事業の評価及び債権債務の管理



(1) 特定中山間保全整備事業等の事業実施完了後の評価に関する業務

ア 事業実施完了後の評価に係る業務（社会経済情勢の変化等に関する基礎的資料の作成。）を確実に行う。

イ 事業実施完了後の評価を確実に行う。

(2) 債権債務管理に関する業務

林道の開設又は改良事業の賦課金及び負担金に係る債権債務、特定中山間保全整備事業等の負担金等に係る債権債務及びN T T－A資金に係る債権債務について、徴収及び償還業務を確実に行う。（徴収率100%実施）

第2 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置

1 一般管理費等の節減

(1) 研究開発業務

運営費交付金を充当して行う事業（新規に追加されるもの、拡充分等を除く。）については、業務の見直し及び効率化を進め、平成29年度予算比で、一般管理費については、少なくとも3%及び業務経費については、少なくとも1%の節減を行う。

(2) 水源林造成業務

一般管理費（公租公課、事務所借料等の所要額計上を必要とする経費を除く。）については、特定中山間保全整備事業等とあわせて中長期計画に掲げた目標の達成に向け、削減を行う。

(3) 森林保険業務

森林保険業務は、政府の運営費交付金を充当することなく、保険契約者から支払われる保険料のみを原資として運営するものであり、一般管理費等の支出の大きさが保険料に直接的に影響することを踏まえ、支出に当たっては、物品調達必要性、加入促進業務やシステム化における費用対効果を十分検討することなどによりコスト意識を徹底して保険事務に必要な経費を節減し、効率的な業務運営を図り、将来的な一般管理費等のスリム化につなげ、一般管理費（公租公課、事務所借料等の所要額計上を必要とする経費を除く。）については、中長期計画に掲げた目標の達成に向け、削減を行う。

なお、業務量及びそれに伴う一般管理費等は、保険料収入の変化や災害の発生状況等により影響を受けることに留意する。

(4) 特定中山間保全整備事業等

一般管理費（公租公課、事務所借料等の所要額計上を必要とする経費を除く。）については、水源林造成業務とあわせて中長期計画に掲げた目標の達成に向け、削減を行う。

## 2 調達合理化

「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」（平成27年5月25日総務大臣決定）等を踏まえ、公正かつ透明な調達手続による、適切で迅速かつ効果的な調達を実現する観点から、「調達等合理化計画」を策定するとともに、同計画に基づき、重点的に取り組む分野における調達の改善、調達に関するガバナンスの徹底等を着実に実施する。

## 3 業務の電子化

電子化の推進等により事務手続きの簡素化・迅速化及び利便性の向上を図り、併せて適切なセキュリティ対策に努め、情報システムの堅牢性を確保する。

# 第3 予算、収支計画及び資金計画

## 1 研究開発業務

中長期計画に基づき、業務の効率化を進め、確実な経費の削減を図るなど、適切な運営に努める。

### （1）収益化単位の業務ごとの予算と実績管理

運営費交付金の会計処理として、業務達成基準による収益化が原則とされたことを踏まえ、収益化単位の業務ごとに予算と実績を管理する体制を構築し実施する。

### （2）セグメントの開示

一定の事業等のまとまりごとに、適切にセグメントを設定し、セグメント情報を開示するとともに、研究分野別セグメント情報などの開示に努める。

### （3）自己収入の拡大に向けた取組

受託研究等の外部研究資金の獲得、受益者負担の適正化、特許実施料の拡大等により自己収入の確保に努める。本中長期目標の方向に即して、外部研究資金獲得等について積極的に適切な対応に努める。

## 2 水源林造成業務

### （1）長期借入金等の着実な償還

長期借入金及び債券については、14,273百万円を確実に償還する。

また、最新の木材価格や金利情勢などの経済動向や国費等の収入について一定の前提条件をおいた債務返済に関する試算を行い、中長期計画に基づく償還計画額とともに公表し、これらと実績額について検証を行い、その結果を公表する。

## (2) 業務の効率化を反映した予算の作成及び運営

「第2 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置」を踏まえた予算を作成し、当該予算による効率的な運営を行う。

## 3 森林保険業務

### (1) 積立金の規模の妥当性の検証と必要な保険料率の見直し

「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」も踏まえ、外部有識者等により構成される統合リスク管理委員会において、積立金の規模の妥当性の検証を行い、その結果を農林水産大臣に報告するとともに、必要に応じて、保険料率の見直しを検討する。

その際、①我が国においては、台風や豪雪等の自然災害の発生の可能性が広範に存在し、森林の自然災害の発生頻度が高く、異常災害時には巨額の損害が発生するおそれがあり、こうした特性に応じた保険料率の設定及び積立金の確保が必要であること、②森林保険の対象となる自然災害の発生は年毎のバラツキが非常に大きいことから単年度ベースでの収支相償を求めることは困難であり長期での収支相償が前提であること、③森林保険は植栽から伐採までの長期にわたる林業経営の安定を図ることを目的としており、長期的かつ安定的に運営することが必要であること、④積立金の規模は責任保険金額の規模に対して適切なものとする必要があることを踏まえて取り組む。

### (2) 保険料収入の増加に向けた取組

森林保険業務の安定的な運営に資するため、新規加入の拡大、継続加入の推進等による保険料収入の増加に向けて、関係諸機関と連携し、森林所有者、森林経営計画作成者、林業経営体等への森林保険の加入促進活動に取り組む。

## 4 特定中山間保全整備事業等

### (1) 長期借入金等の着実な償還

長期借入金及び債券については、9,297百万円を確実に償還する。

(内訳)

特定中山間保全整備事業等	6,426百万円
--------------	----------

## 緑資源幹線林道事業

2,872百万円

## (2) 業務の効率化を反映した予算の作成及び運営

「第2 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置」を踏まえた予算を作成し、当該予算による効率的な運営を行う。

## 5 予算

## (1) 研究開発業務

(研究・育種勘定)

(単位：百万円)

区 分	重点課題 「ア森林」	重点課題 「イ林業」	重点課題 「ウ木材」	重点課題 「エ機能解明 ・林木育種」	勘定共通	合 計
収 入						
運営費交付金	2,887	2,113	1,368	2,536	1,426	10,330
施設整備費補助金	0	0	0	92	127	219
受託収入	241	111	329	192	131	1,004
諸収入	3	3	3	6	25	39
前年度繰越金	43	29	20	31	15	137
計	3,174	2,256	1,720	2,857	1,723	11,730
支 出						
人件費	2,380	1,564	1,099	1,677	1,114	7,835
業務経費	353	379	188	821	0	1,740
一般管理費	199	202	104	74	352	931
施設整備費	0	0	0	92	127	219
研究・育種施設	0	0	0	92	127	219
整備費						
熊本地震災害復旧	0	0	0	0	0	0
事業施設整備費						
受託経費	241	111	329	192	131	1,004
計	3,174	2,256	1,720	2,857	1,723	11,730

(注) 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある

## (2) 水源林造成業務



## (水源林勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
収 入	
国庫補助金	14,610
政府出資金	10,773
長期借入金	5,800
業務収入	910
業務外収入	109
計	32,202
支 出	
業務経費	12,886
造林事業関係経費	12,348
東日本大震災復旧・復興水源林業務経費	538
借入金等償還	14,273
支払利息	1,411
一般管理費	352
人件費	3,302
業務外支出	20
計	32,243

(注 1) 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

(注 2) 収入の金額が予算に比して増加するときは、その増加する金額を限度として当該収入に対応する業務に直接必要な経費の支出に充てることができる。

## (3) 森林保険業務

## (森林保険勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
収 入	
業務収入	1,957
業務外収入	1
計	1,958
支 出	
人件費	280
保険金	1,356

業務経費	6 6 3
一般管理費	1 6 5
業務外支出	0
予算差異	▲ 5 0 6
計	1, 9 5 8

(注1) 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

(注2) 収入の金額が予算に比して増加するときは、その増加する金額を限度として当該収入に対応する業務に直接必要な経費の支出に充てることができる。

#### (4) 特定中山間保全整備事業等

(特定地域整備等勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
収 入	
政府交付金	9 2
長期借入金	9 1 0
業務収入	8, 9 8 2
業務外収入	9
計	9, 9 9 4
支 出	
借入金等償還	9, 2 9 7
支払利息	5 2 0
一般管理費	1 1 0
人件費	1 7 9
業務外支出	6 6
計	1 0, 1 7 2

(注1) 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

(注2) 収入の金額が予算に比して増加するときは、その増加する金額を限度として当該収入に対応する業務に直接必要な経費の支出に充てることができる。

## 6 収支計画

### (1) 研究開発業務

(研究・育種勘定)

(単位：百万円)

区 分	重点課題 「ア森林」	重点課題 「イ林業」	重点課題 「ウ木材」	重点課題 「エ機能解明 ・林木育種」	勘定共通	合 計
費用の部	3, 204	2, 265	1, 914	2, 713	1, 506	11, 601
経常費用	3, 204	2, 265	1, 914	2, 713	1, 487	11, 582
人件費	2, 380	1, 564	1, 099	1, 677	1, 114	7, 835
業務経費	295	317	157	705	0	1, 474
一般管理費	223	226	116	83	250	899
受託経費	196	90	267	156	106	816
減価償却費	109	68	274	91	16	558
財務費用	0	0	0	0	0	0
雑損	0	0	0	0	19	19
臨時損失	0	0	0	0	0	0
収益の部	3, 213	2, 247	1, 893	2, 728	1, 537	11, 619
運営費交付金収益	2, 889	2, 099	1, 368	2, 458	1, 359	10, 173
受託収入	241	111	329	192	131	1, 004
諸収入	3	3	3	6	25	39
資産見返運営費交付金	80	34	194	72	22	402
戻入						
資産見返物品受贈額	0	0	0	0	0	0
戻入						
臨時利益	0	0	0	0	0	0
純利益	9	▲17	▲20	15	32	18
前中長期目標期間繰	10	2	27	4	9	52
越積立金取崩額						
総利益	19	16	7	19	41	70

(注) 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

## (2) 水源林造成業務

(水源林勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	2, 415
経常費用	2, 415

分収造林原価	5 0
販売・解約事務費	4 4 4
水源環境林業務費	2 0
復興促進業務費	3 3
一般管理費	2 3 9
人件費	5 2 3
財務費用	1, 1 0 7
雑損	0
収益の部	2, 3 0 7
経常収益	2, 3 0 7
分収造林収入	3 4 6
販売・解約事務費収入	4 4 4
資産見返補助金等戻入	2 5
国庫補助金等収益	1, 3 9 4
水源環境林負担金収入	2
財務収益	0
雑益	9 6
純利益	▲ 1 0 8
前中長期目標期間繰越積立金取崩額	5 0 0
総利益	3 9 2

(注) 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

### (3) 森林保険業務

(森林保険勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	2, 3 3 2
経常費用	2, 3 3 2
人件費	2 8 4
支払保険金	1, 3 5 6
支払備金繰入	—
責任準備金繰入	—
業務費	6 3 8
一般管理費	5 3



財務費用	0
雑損	0
収益の部	2, 1 2 5
經常収益	2, 1 2 5
保険料収入	1, 8 1 1
支払備金戻入	1 4
責任準備金戻入	1 5 1
資産見返負債戻入	1 4
財務収益	1 3 4
雑益	0
純利益	▲ 2 0 7
総利益	▲ 2 0 7

(注) 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

#### (4) 特定中山間保全整備事業等

(特定地域整備等勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	8 5 9
經常費用	8 5 9
一般管理費	1 1 5
人件費	1 7 9
財務費用	5 0 1
雑損	6 4
臨時損失	—
収益の部	7 0 3
經常収益	7 0 3
資産見返補助金等戻入	1
国庫補助金等収益	1 1 0
割賦利息収入	5 8 4
財務収益	0
雑益	8
純利益	▲ 1 5 6
前中長期目標期間繰越積立金取崩額	2 3 3

総利益	77
-----	----

(注) 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

## 7 資金計画

### (1) 研究開発業務

(研究・育種勘定)

(単位：百万円)

区 分	重点課題 「ア森林」	重点課題 「イ林業」	重点課題 「ウ木材」	重点課題 「エ機能解明 ・林木育種」	勘定共通	合 計
資金支出	3,174	2,256	1,720	2,857	1,723	11,730
業務活動による支出	3,064	2,170	1,618	2,573	1,599	11,024
投資活動による支出	110	86	102	283	125	705
財務活動による支出	0	0	0	0	0	1
次年度への繰越	0	0	0	0	0	0
資金収入	3,174	2,256	1,720	2,857	1,723	11,730
業務活動による収入	3,131	2,227	1,700	2,734	1,582	11,374
運営費交付金による収入	2,887	2,113	1,368	2,536	1,426	10,330
受託収入	241	111	329	192	131	39
その他の収入	3	3	3	6	25	219
投資活動による収入	0	0	0	92	127	219
施設整備費補助金による収入	0	0	0	92	127	0
その他の収入	0	0	0	0	0	0
財務活動による収入	0	0	0	0	0	0
その他の収入	0	0	0	0	0	137
前年度からの繰越	43	29	20	31	15	

(注) 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

### (2) 水源林造成業務

(水源林勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
-----	-----

資金支出	38,655
業務活動による支出	17,870
投資活動による支出	20
財務活動による支出	14,273
次年度への繰越金	6,493
資金収入	38,655
業務活動による収入	15,611
補助金収入	14,610
収穫等収入	893
その他の収入	108
投資活動による収入	20
財務活動による収入	16,573
前年度からの繰越金	6,451

(注) 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

### (3) 森林保険業務

(森林保険勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
資金支出	16,253
業務活動による支出	2,310
投資活動による支出	11,153
財務活動による支出	1
次年度への繰越金	2,790
資金収入	16,253
業務活動による収入	1,958
投資活動による収入	11,005
財務活動による収入	—
前年度からの繰越金	3,291

(注) 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

### (4) 特定中山間保全整備事業等

(特定地域整備等勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
資金支出	1 6, 3 5 1
業務活動による支出	9 2 1
投資活動による支出	1
財務活動による支出	1 1, 8 9 7
次年度への繰越金	3, 5 3 1
資金収入	1 6, 3 5 1
業務活動による収入	9, 0 8 0
政府交付金収入	9 2
負担金・賦課金収入	8, 3 8 4
その他の収入	6 0 4
投資活動による収入	4
財務活動による収入	3, 5 1 0
前年度からの繰越金	3, 7 5 7

(注) 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

## 8 保有資産の処分

保有資産の見直し等については、「独立行政法人の保有資産の不要認定に係る基本的視点について」（平成26年9月2日付け総管査第263号総務省行政管理局通知）に基づき、保有の必要性を不断に見直し、保有の必要性が認められないものについては、不要財産として国庫納付等を行うこととする。

## 第4 短期借入金の限度額

### 1 研究開発業務

13億円

(想定される理由)

運営費交付金の受入の遅延等に対応するため

### 2 特定中山間保全整備事業等

34億円

(想定される理由)

- ・借入金等の償還とその財源となる負担金等の徴収の制度差に起因する一時的な資金不足
- ・その他一時的な資金不足



## 第 5 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産の処分に関する計画

### 1 研究・育種勘定

なし

### 2 特定地域整備等勘定

書類倉庫として活用しているいずみ倉庫（福島市）については、敷地内の地下に埋設してある除染後の汚染土壌の処理状況を勘案しつつ、国への返納措置を検討する。

## 第 6 不要財産以外の重要な財産の譲渡に関する計画

水源林造成業務における分収造林契約等に基づく主伐及び間伐に伴う立木の販売、公共事業等の実施に伴い支障となる立木の販売を計画する。

（計画対象面積の上限） 16,400ha

## 第 7 剰余金の使途

### 1 研究・育種勘定

剰余金は、研究等機材及び施設の充実に図るための経費に充てる。

### 2 水源林勘定

剰余金は、借入金利息及び債券利息に充てる。

### 3 特定地域整備等勘定

剰余金は、負担金等の徴収及び長期借入金若しくは債券の償還に要する費用に充てる。

## 第 8 その他農林水産省令で定める業務運営に関する事項等

### 1 施設及び設備に関する計画

省エネルギーの推進や維持・管理経費の節減、安全確保等のための老朽化施設の更新を図る観点から、業務の実施に必要な施設及び設備について、計画的な整備に努める。

四国支所の小規模介在地については、取得のための条件整備を進める。

### 施設及び設備に関する計画

（単位：百万円）

施設・設備の内容	予定額
北海道支所直流電源装置改修	219
北海道支所暖房設備改修	

林木育種センター西表熱帯林育種技術園事務所 棟及び温室改修 林木育種センター温室改修及び苗テラス整備	   
--	-----------

## 2 人事に関する計画

### (1) 研究開発業務

研究開発業務の効率的かつ効果的な推進を行うため、職員の重点配置等を行う。  
 管理部門の効率化に伴う適切な要員配置に努める。

### (2) 水源林造成業務

水源林造成業務の効率的かつ効果的な推進を行うため、職員の適切な配置等を行う。

### (3) 森林保険業務

森林保険業務の効率的かつ効果的な推進を行うため、職員の適切な配置等を行う。

### (4) 特定中山間保全整備事業等

特定中山間保全整備事業等の効率的かつ効果的な推進を行うため、職員の適切な配置等を行う。

## 3 積立金の処分

### (1) 研究・育種勘定

前中長期目標期間繰越積立金は、前期中長期目標期間中に自己収入財源で取得し、当期中長期目標期間へ繰り越した有形固定資産の減価償却に要する費用等に充当する。

### (2) 水源林勘定

前中長期目標期間繰越積立金は、借入金利息及び債券利息に充てる。

### (3) 特定地域整備等勘定

前中長期目標期間繰越積立金は、負担金等の徴収並びに長期借入金及び債券の償還に要する費用に充てる。

#### 4 研究開発業務と水源林造成業務及び森林保険業務との連携の強化

##### (1) 研究開発業務と水源林造成業務の連携

全国に広く分布する水源林造成の事業地を研究開発のフィールドとして活用することにより、施業技術や森林管理手法等の研究開発業務を推進する。

検討会等を通じ、研究開発業務で得られた成果や科学的知見を活用して水源林造成業務における森林整備技術の高度化を図るとともに、森林所有者や林業事業体への研究成果の「橋渡し」に取り組む。

##### (2) 研究開発業務と森林保険業務の連携

森林の自然災害に関する専門的知見を活用した森林保険業務の高度化及び森林保険業務で得られたデータを活用した森林災害に係る研究を推進する。

#### 5 行政機関や他の研究機関等との連携・協力の強化

森林研究・整備機構は、我が国の森林・林業・木材産業に関する総合的な研究を推進する中核機関であるとともに、森林整備センター及び森林保険センターを擁する機関であることから、内部での連携を取りつつ、国、都道府県、他の研究機関、大学、民間企業等との連携・協力を積極的に行う。

また、災害への緊急対応や行政機関等への技術指導等のため、専門家を派遣するとともに、学術的知見や研究情報の提供等を行う。

さらに、森林保険は、林業経営の安定や森林の多面的機能の発揮に資する公的保険であり、森林・林業の諸政策と連携した取扱いによりその役割が高度に発揮されるものであることから、行政機関等と連携・協力した取組を推進する。

#### 6 広報活動の促進

##### (1) 研究開発業務

森林研究・整備機構の情報を広く発信するため、機構ホームページの活用や環境報告書の発行等を推進する。研究開発業務においては、研究所の成果及び森林・林業・木材・林木育種に関する情報を広く社会に発信するため、季刊森林総研や研究成果選集、林木育種情報等の広報誌発行、ウェブサイト掲載、フェイスブック掲載、記者会へのプレスリリース、市民向けの森林講座・公開講演会・一般公開の開催、外部の各種イベントへの出展など、広報活動を積極的に推進する。

##### (2) 水源林造成業務

水源林造成業務については、研究開発業務との連携を図りつつ、森林整備に係る

技術情報を提供するため、職員及び造林者等を対象とした整備局の検討会を6回以上開催する。

森林整備技術の普及・啓発に向け、各種の研究発表会等において2件以上発表する。

水源林造成業務に対する国民各層の理解の醸成のため、对外発表内容や事業効果、効果事例、地域に貢献する活動等をウェブサイト(ホームページ)、広報誌等により広報するとともに、平成29年度分収造林契約実績のウェブサイトへの掲載等を実施する。

事業効果の情報提供を推進する観点から、引き続きモデル水源林におけるデータの蓄積を実施する。

### (3) 森林保険業務

森林保険の重要性、保険金の支払い状況等の業務の実績、災害に係る情報のほか、森林保険の窓口業務を担う委託先の紹介や被保険者の御意見等をホームページや広報誌等を通じて積極的に発信することにより、森林所有者の理解の醸成に努め、森林保険の利用拡大につながるよう効果的に広報活動を行う。

## 7 ガバナンスの強化

### (1) 内部統制システムの充実・強化

各業務について、役員から現場職員までの指揮命令系統や連絡・報告体制を明確化するとともに、職員に対し適切な業務執行を図るためのルールの周知徹底を行う。

また、監事及び監査法人等との連携強化を図るとともに、各種研修への参加等により監査従事職員等の資質向上を図る。

### (2) コンプライアンスの推進

役職員は、森林研究・整備機構の使命達成のため、「行動規範」及び「職員倫理規程」を遵守し、高い倫理観をもって業務を遂行する。

このため、外部有識者を含めたコンプライアンス推進委員会を開催し、取組方針を定め、これに基づきコンプライアンスの確保を図る。

また、研究活動における不適正行為を防止するため、政府が示したガイドライン等を踏まえた対策を推進するとともに、不適正な経理処理事案の再発防止策の周知及び徹底、不正防止計画の着実な推進に努める。

## 8 人材の確保・育成

### (1) 人材の確保



研究開発業務の成果の創出のため、人材の確保に当たっては、常勤職員の採用に加え、テニュアトラック制や、任期付き研究員制度、再雇用等を活用し、女性・外国人・若手・中堅研究者・シニア研究員等、森林研究・整備機構が必要とする才能豊かで多様な人材の確保に努める。また、クロスアポイントメント制度を活用した研究者の人事交流を進める。

水源林造成業務の確実な実施のため、必要な人材を確保する。

森林保険業務の適正な実施、専門性の向上のため、林業経営や森林被害等に精通した職員を配置するほか、新規採用や、林野庁、損害保険会社及び森林組合系統等からの出向等により必要な人材を確保する。

## (2) 職員の資質向上

平成28年度に改正した森林研究・整備機構の人材育成プログラムに基づき、個人の資質や経歴、年齢に応じた研修等を実施し、研究遂行能力の向上とともに、研究マネジメント能力やコーディネート能力等、研究管理部門等が必要とする能力を開発し、個々の研究者の資質を活かす様々なキャリアパスへの誘導を計画的に進める。

さらに、一般職員についても、職員の資質の向上を図るため、業務に必要な各種資格を計画的に取得させることに努めるとともに、水源林造成業務や森林保険業務における高度な専門知識が必要とされる業務を適切に実施するため、各種研修に職員を参加させること等により、高度な専門知識と管理能力を有する職員を育成する。

このほか、男女共同参画の推進及び女性研究者の活躍促進に向けた支援の充実のため、男女共同参画の推進に努める。

## (3) 人事評価システムの適切な運用

職員の業績及び能力の評価については、公正かつ透明性の高い評価を実施する。

研究職員の業績評価については、研究業績や学会活動をはじめ、行政、民間・企業等への技術移転及び森林総合研究所の業務推進等への貢献を十分勘案して行う。また、一般職員等については、組織の活性化と実績の向上を図る等の観点から、国が実施する評価制度に準じた評価を実施する。

人事評価結果については、組織の活性化と業務実績の向上を図る観点から、適切に処遇へ反映させる。

## (4) 役職員の給与水準等

役職員の給与については、国家公務員の水準となるように取り組むとともに、その水準を公表する。

また、研究開発業務については、手当を含め給与の在り方を検証し、クロスアポ

イントメント制度導入後の実態を踏まえた検証や業務の特性に応じた報酬・給与制度について検討を行う。

## 9 情報公開の推進

独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律（平成13年法律第140号）に基づき、適切に情報公開を行う。

なお、森林保険業務に関する情報公開の実施に当たっては、民間の損害保険会社が行っている情報公開状況や日本損害保険協会策定の「ディスクロージャー基準」等を参考とする。

## 10 情報セキュリティ対策の強化

情報セキュリティポリシーに基づき情報セキュリティ対策を講じ、情報システムへのサイバー攻撃に対する防御力、組織的対応能力の強化に取り組む。また、対策の実施状況を把握し、PDCAサイクルを踏まえ、情報セキュリティ対策の改善に努める。

また、特定個人情報を含む個人情報についての管理・保護の徹底に努める。

## 11 環境対策・安全管理の推進

「国立研究開発法人森林研究・整備機構環境配慮基本方針」及び「エネルギーの使用の合理化に関する法律」等に基づき、環境対策、省エネ対策及び安全管理を推進する。

さらに、化学物質等の適切な管理を図るため、関係規程類の整備と手引書の見直し等を進めるとともに、化学物質管理システムによる化学物質の一元的な管理を推進する。これら取組については、環境配慮等に関する国民の理解を深めるために、研究及び事業活動に係る環境報告書を作成・公表する。

労働災害等の未然防止の観点から、安全衛生管理の年度計画を策定し、研修等を実施するとともに、安全衛生委員会等による職場点検に取り組むほか、労働災害等の発生時における対応等を周知徹底する。

水源林造成業務については、事業者等の労働安全衛生が確保されるよう、指導の徹底に努める。



## 平成 30 年版 森林総合研究所年報

---

編集・発行	国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所 企画部 広報普及科 編集刊行係 〒 305-8687 茨城県つくば市松の里 1 番地 電話：029-829-8373 Fax：029-873-0844 e-mail : kanko@ffpri.affrc.go.jp
発行日	2019 年 1 月 発行

---

©2019 Forestry and Forest Products Research Institute

本誌から転載・複写する場合は、森林総合研究所の許可を得て下さい。



平成30年版

# 年報 2018



国立研究開発法人 森林研究・整備機構

森林総合研究所

茨城県つくば市松の里1番地 URL <https://www.ffpri.affrc.go.jp/ffpri.html>