

年報

No.34 平成4年度

森林総合研究所関西支所



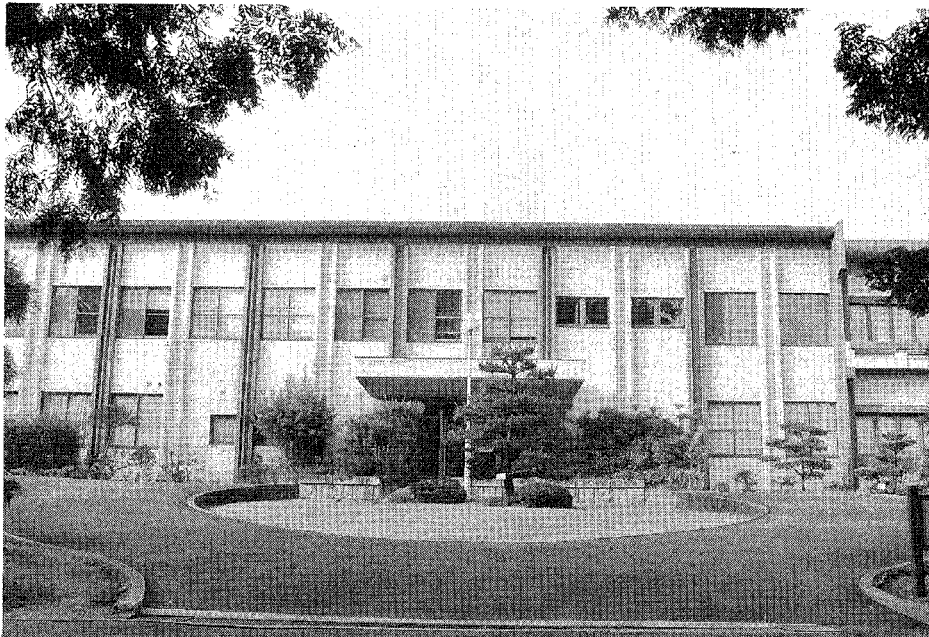
Annual Report
1992

Kansai Research Center, Forestry and Forest Products
Research Institute

森林総合研究所関西支所年報

第 34 号

平成 4 年度



ま え が き

技術の総合化・体系化とそれに応ずる研究の必要性は、ずいぶん以前から提起されてきた。林業試験場が森林総合研究所となった昭和63年の組織改正の時にも、当時の早稲田東北支場長から「個々の研究をつなぎ合わせる糊の研究体制が必要である」との提案があった。この頃、私も場報に、個々の技術を体系化するために「システム化の手法・研究が大切になってくるというわけである。せっかく育てた味のいい野菜（個別研究）を、お客さまに美味しく食べていただくためには、いくつかの材料を上手にあわせる、料理方法（システム化）の研究にまで発展させる必要があるだろう」と書いたこともあり、大いに期待したところだが、残念ながら議論の対象にはされなかった。

昔語りをお許しいただければ、この想いは、昭和37年の長期委託研修に発している。まだ経営部に所属していた作業研究室で、辻主任研究官のお世話になり、名古屋営林局に帰局する時、「研究の総合化・技術の体系化を狙いとするシステム研究の分野ができれば、ぜひ呼んでいただきたい」と挨拶してきたことがある。昭和62年に機械化部、昭和63年からは生産技術部を担当することになって、なんとか自分の手でと、想いを募らせてきた。しかし、どのように研究を進めればいいのか、方法論の模索ばかりが続いた。農業サイドの研究担当者にも聞いてみた。「この分野は、なかなか結果を出せない、論文にしにくいので、研究者が集まらない」と同じ苦勞のようである。それではと、三菱総合研究所にお願いして、システム工学の勉強会から始めることにした。

ところが、関西支所に来て“緑資源の総合評価による最適配置手法の確立に関する研究”のプロジェクトを始めてみると、そこにシステム工学の手法が、確実に息づいているのを見た。青い鳥は身近にいたのである。“緑資源”の研究はまだ業半ばであり、このテーマに関してどれほどの成果を得られるかは未定であるが、森林・林業研究におけるシステム工学の有効性は明らかである。

われわれの研究対象である、林業、森林、地域環境、地球環境は、複雑巨大なシステムである。ここには、部分技術、個別知識の蓄積ではどうにも解決つかない問題が提起されている。システム工学的なアプローチが欠かせない。幸い、わが森林総合研究所は、国際応用システム研究所から招待講演を依頼されるような、優れた専門家を擁している。機関の名に相応しい森林総合研究の成果を挙げるためには、システム工学の専門家の養成と、組織の確立が急務である。これを自信を持って提起できるようになったこと、これが、関西支所の総力を挙げて取り組んだ“緑資源”プロジェクトの貴重な副産物である。

平成5年9月

森林総合研究所関西支所長

林 寛

目 次

平成4年度関西支所研究課題一覧表	(1)
試験研究の概要	(7)
主要な研究成果	(25)
研究資料	
北山林業地域の土壌pH	(49)
六万山および滝谷スギ収穫試験地の林分構造と成長	(53)
関西支所研究成果発表会記録	(57)
試験研究発表題名, 組織, 情報, その他	
試験研究発表題名一覧表	(59)
組織, 情報, その他	(70)

関西地域研究推進目標による研究課題

研究問題	研究課題	研究期間	担当研究室	課題責任者
X V. 風致林及び都市近郊林の育成・管理技術の高度化 (林 寛)	1. 都市近郊林の造成・管理技術の向上			田畑 勝洋 荒木 誠
	(1) 都市林の地力増進技術の改善			
	① 根圏土壌の改良			
	b 木炭の水分環境改良効果	3～7	土 壌	荒木 誠 伊藤進一郎
	(2) 都市的環境下における病虫害発生機構の解明とその防除法の確立			
	① 病害発生情報の収集と発生動向の解析			
	a 病害発生情報の収集と発生動向の解析	60～4	樹 病	伊藤進一郎
	b ナラ類集団枯損における病因解明のための緊急調査	3～4	樹 病	伊藤進一郎
	c 関西地域の日本海側で発生するスギ梢端枯被害の原因究明	4～5	樹 病 土 壌 防 災	伊藤進一郎
	③ 突発性害虫の生態			
	a 突発性害虫の生態	60～5	昆 虫	細田 隆治 小谷 圭司
	(3) 都市近郊林の林相管理技術の向上			
	② 常緑広葉樹林への遷移機構の解明			
	a 広葉樹二次林の群落構造と動態の解析	4～8	造 林	伊東 宏樹
③ 林内環境下における更新稚樹の成長過程の解明				
c 更新樹の成長特性の解明	3～5	造 林	加茂 皓一 小谷 圭司	
(4) 竹林管理技術の確立				
① 竹林の生産力と土壌条件の解明				
b 竹林の立地特性と栄養条件	3～5	土 壌 造 林	金子 真司	
③ 竹林の生態特性の解明				
a 竹林の生態特性の解明	3～5	造 林	井鷲 裕司	
④ 竹林・竹材害虫の生態とその防除法の確立				

研究問題	研究課題	研究期間	担当研究室	課題責任者
	a 竹林・竹材害虫の生態とその防除法の確立	60～6	昆虫	五十嵐正俊
	2. 都市近郊林の防災的管理技術の向上			小谷 圭司
	(1) 森林の土保全機能の解明と治山工法の改善			服部 重昭
	① 根系とAo層被覆による土砂生産の軽減効果			
	c 急斜面地ヒノキ林の表土流亡危険度評価手法の開発	4～5	土 壌	荒木 誠 (分 担)
	⑥ 山火事による土砂流出の変化			
	a 山火事跡地の植生回復に伴う土砂流出の変化	3～7	防 災	服部 重昭
	(2) 温暖少雨地帯における森林の水保全機能の評価手法の開発			服部 重昭
	① 水保全機能の評価モデルの開発			
	a 水保全機能の評価モデルの開発	元～5	防 災	服部 重昭
	c 水保全機能による立地環境評価	3～5	防 災	服部 重昭
	d 長期観測データを用いたフィルター分離AR法による水流出特性の解明	4	防 災	玉井 幸治
	② 土壌透水性に与える根系の影響の実験的検討			
	a 土壌透水性に与える根系の影響の実験的検討	2～5	防 災	玉井 幸治
	③ 林内の地面蒸発量推定モデルの開発			
	a 林内の地面蒸発量推定モデルの開発	元～5	防 災	玉井 幸治
	⑤ 温暖少雨地帯における林況変化が流出に及ぼす影響			
	a 温暖少雨地帯における林況変化が流出に及ぼす影響	60～9	防 災	服部 重昭

平成4年度関西支所研究課題一覧表

研究問題	研究課題	研究期間	担当研究室	課題責任者
	3. 風致林の機能解明と管理技術の向上			小谷 圭司 天野 正博
	(1) 風致林の機能評価と育成・管理技術の向上			
	① 風致機能の計量的評価法			
	a 風致機能の計量的評価法	63～5	風致林	野田 巖
	c 天然林における生物集団情報の処理技術の開発	元～4	風致林	野田 巖
	d 孤立化した広葉樹林の遷移過程における動物相の生態的地位	元～4	昆虫 鳥 獣	五十嵐正俊
	f 国有林データベースに関する研究	2～4	風致林	天野 正博
	g 地球規模での気候変動による木材生産量の変化	2～4	風致林 土 壌	天野 正博
	h 森林及び林業生産力の変動予測技術の開発	3～7	風致林	杉村 乾
	j 森林風致景観の需要分析	3～7	風致林	杉村 乾
	l 地図情報による緑資源のデータベース化技術	3～5	風致林	野田 巖
	m 緑資源の機能別類型区分	3～5	風致林	杉村 乾
	n 熱帯林植生の変動評価・予測	3～11	風致林	天野 正博
	o 国有林材の有利販売のためのマーケティング手法の開発	3～5	風致林	天野 正博
	p 関西地域における緑資源利用計画の提言	3～5	風致林	天野 正博
	q 森林の利用区分に応じた野生鳥獣保全技術の確立	4～6	鳥 獣	北原 英治
	r 東アジアの大都市周辺域での環境林配置手法の確立	4～6	風致林	天野 正博
	④ 林分構造に応じた針広混交林誘導技術の開発			
	b 林分構造に応じた針広混交林誘導技術の開発	3～8	造 林	井鷲 裕司

研究問題	研究課題	研究期間	担当研究室	課題責任者
X V. 関西地域における森林造成技術と経営管理方式の確立 (林 寛)	c 植物群落と立地環境の解析	3～5	造 林	加茂 皓一
	1. 畿陽アカマツ林帯における森林造成技術の確立			小谷 圭司
	(1) 立地特性の解明と林地利用区分			荒木 誠
	① 林地土壌の母材特性の把握			
	a 林地土壌の母材の堆積特性の把握	元～5	土 壤	鳥居 厚志
	② 林地土壌の化学特性の解明			
	a 林地土壌の化学特性の解明	元～5	土 壤	金子 真司
	(2) 地力維持増進技術の向上			荒木 誠
	① 林地肥培技術の改善			
	a 林地肥培技術の改善	元～5	土 壤	金子 真司
	(3) 立地条件別育成管理技術の向上			小谷 圭司
	② 有用広葉樹林への誘導技術の改善			
	a 広葉樹林の間伐試験	3～5	造 林	加茂 皓一
	③ 低位生産林地における針葉樹生産機構の解明			
	a 低位生産林地における針葉樹生産機構の解明	元～5	造 林	加茂 皓一
	(4) 病虫獣害の防除法の確立			五十嵐正俊
	① ヒノキ主要病害の発生生態の解明と被害防止技術の開発			
a ヒノキ樹脂胴枯病の発生生態の解明	60～4	樹 病	伊藤進一郎	
b 病害発生情報の収集と解析	元～5	樹 病	伊藤進一郎	
② 主要病害の発病機構と抵抗性機構の解明				
a 主要病害の発病機構と抵抗性機構の解明	元～5	樹 病	黒田 慶子	
③ 主要害虫の被害防止技術の開発				
b 虫害情報の収集と解析	元～9	昆 虫	浦野 忠久	
④ ノウサギの被害防止技術の開発				
a ノウサギの被害防止技術の開発	60～6	鳥 獣	山田 文雄	

平成4年度関西支所研究課題一覧表

研究問題	研究課題	研究期間	担当研究室	課題責任者
	⑤ 野ネズミの被害防止技術の開発 a 野ネズミの被害防止技術の開発	60～6	鳥 獣	北原 英治
	⑥ ニホンジカの個体群変動機構と個体群管理技術 a ニホンジカの個体群変動機構と個体群管理技術	60～8	鳥 獣	小泉 透
	⑦ 松くい虫個体群動態とマツ枯損の疫学的解明 c マツノマダラカミキリ個体群動態とマツ枯損の疫学的解明 d マツ穿孔虫類の天敵昆虫の生態 e 松くい虫被害の激化防止のための天敵利用技術の開発	元～7 3～6 4～8	昆 虫 昆 虫 昆 虫	五十嵐正俊 浦野 忠久 五十嵐正俊
	(5) 施業技術の体系化と経営的評価			野田 英志
	① 林分成長の解析と収穫予測 a 林分成長の解析と収穫予測 b 緑資源の地帯区分	元～6 3～5	経 営 経 営	家原 敏郎 家原 敏郎
	③ 育林投資の採算性評価手法の開発 a 育林投資の採算性評価手法の開発 c 緑資源の最適配置計画手法の確立	元～5 3～5	経 営 経 営	家原 敏郎 田村 和也
	2. 良質材生産技術の高度化と経営管理方式の確立			田畑 勝洋
	(1) 林業技術の地域特性の解明			小谷 圭司
	① 自然立地条件の解析 a 地形・地質・土壌要因による立地環境評価	3～5	土 壌	鳥居 厚志
	③ 保育方法の違いと量的質的成長との関係解明 a 保育方法の違いと量的質的成長との関係解明	元～5	造 林	加茂 皓一
	⑥ 林分構造の推移機構と林分成長 a 林分構造の推移機構と林分成長	3～8	経 営	家原 敏郎

研究問題	研究課題	研究期間	担当研究室	課題責任者
	b 森林継続調査法による長伐期林分情報の整備方式の開発	3～7	経営	家原 敏郎
	⑦ 人工造林地に更新した有用広葉樹の育成技術			
	b ミズメ個体群の更新機構と集団の成立条件	元～4	造林 土壌	伊東 宏樹
	(2) 材質劣化防止技術の確立			伊藤進一郎
	① 材質劣化に關与する病害の発生機構の解明			
	a 材質劣化に關与する病害の発生機構の解明	元～5	樹病	伊藤進一郎
	b その他の原因菌の検索及び変色要因の解明	4～6	樹病	黒田 慶子
	c 発生を回避するための施業技術の解明	4～6	樹病	黒田 慶子
	③ スギカミキリなど穿孔性害虫の個体群密度と被害発生条件			
	d 個体群変動モデルの検討	2～4	昆虫	伊藤 賢介
	e スギノアカネトラカミキリの分布実態調査	3～6	昆虫	五十嵐正俊
	f スギカミキリ被害の発生条件の解明と防除技術の確立	4～7	昆虫	伊藤 賢介
	⑤ 材質劣化に關与する獣害の究明			
	a 材質劣化に關与する獣害の究明	60～5	鳥獣	山田 文雄
	b 獣害発生情報の収集と解析	元～	鳥獣	北原 英治
	(3) 経営管理方式の確立			野田 英志
	③ 林業経営管理手法の体系化			
	a 林業経営管理手法の体系化	4～8	経営	野田 英志
	⑤ 林業経営管理主体の育成			
	a 林業経営管理主体の育成	4～8	経営	野田 英志
	b 竹材生産構造の解明	4～5	経営	田村 和也

試 験 研 究 の 概 要

関西地域研究推進目標による研究の概要

X V. 風致林および都市近郊林の育成・管理技術の高度化

研究方向として、3つの大課題を設定して研究を推進している。「都市近郊林の造成・管理技術の向上」にあつては、都市域・樹林地において根圏土壌環境の改良を進め、都市的環境下における病虫害発生機構の解明と防除に関する研究をおこない、ナラ類の集団枯損の原因は菌類であることをほぼ明らかにし、今後の防除に知見を得た。一方、広葉樹二次林の群落構造の基礎的データを蓄積するとともにタケ類の葉中養分分析を行い、養分量の相異を解明した。「都市近郊林の防災的管理技術の向上」にあつては、地図情報の因子から、特定小地域の水資源賦存量を数値化、また、森林内の水蒸気移動の実態、土壌水分の変化が蒸発散量に与える影響など一段と進展させた。「風致林の機能評価と管理技術の向上」にあつては、数値樹冠モデル作成システムを用いた林分全体の三次元表示し得る方法を開発した。一方、孤立化した都市近郊広葉樹林内では動物相の行動実態の調査を進めた。また、地球温暖化にともなう樹種分布の変動予測を行い短期的・長期的な森林の変動を示すなど研究を展開させた。

1. 都市近郊林の造成・管理技術の向上

都市林の根圏土壌の改良では木炭の施用が水分調節機能を持つことが示唆された。都市的環境下の主要樹種に対する病虫害発生情報の収集と発生動向調査が進められ、中でもナラ類の集団枯損の発生実態と枯損原因がほぼ明らかにされた。ヒノキ・ヒノキ・スギ複層林地では上木に近いところに植栽された下木ほど成長が小さくなると推定された。一方、竹林の生産力と土壌条件に関しては窒素やカリウム含量はモウソウチクの方がマダケより高いことが分かった。ミヤコザサ群落の炭素蓄積量・循環量から、本種は光合成による総生産量の半分以上を葉自身の呼吸で消費していることが判明した。タケ類の稈生産量は環境条件に年変動がなくてもカオス的に変動することが明らかとなった。タケトラカミキリの被害は春季の伐採竹に多発し、その防除には薬剤の加圧注入が効果的であることが判明した。

(1) 都市林の地力増進技術の改善

① 根圏土壌の改良

b 木炭の水分環境改良効果

支所構内の苗畑（サクラ植栽）に設定した、木炭施用区と非施用対照区において、土壌水分状態を経時的に測定した。その結果、表層土壌 10cm深の木炭施用区では、日中に乾燥した土壌が夕方から翌朝にかけて、湿潤になるのに対し、対照区では湿りが少なく乾燥傾向にあった。経時測定を行った10月～11月の期間で比較すると、木炭施用区では、植物の成育に都合のよい水分状態（ $pF1.5 \pm 0.3$ 程度）の出現頻度が高いのに対して、対照区ではより乾燥した状態、あるいは過湿な状態という両極端な水分状態の出現頻度が高かった。

(2) 都市的環境下における病虫害発生機構の解明とその防除法の確立

① 病害発生情報の収集と発生動向の解析

a 病害発生情報の収集と発生動向の解析

都市的環境下で発生する主要病害や突発的に発生する病害の情報を収集し、その発生実態や発生環境の調査を行った。トウカエデうどんこ病は、発病が開葉直後でその後被害の伝播は急速であり、梢端や枝先の枯死が発生することが明らかにされた。ヒノキ天然更新を阻害する菌害調査では、稚樹の発生と枯死時期が明らかにされ3種の菌類が枯死と関連する可能性が示された。ナラ類の集団枯損被害では、カシノナガキクイムシと特定の菌類が枯損に関与することが示唆され、さらにスギ造林地の梢端枯れ被害では、菌類と気象害の関与が検討された。

b ナラ類集団枯損における病因解明のための緊急調査 (→P. 25)

日本海側に発生するナラ類集団枯損の原因を明らかにする緊急調査を行った。調査木の約半数が枯死し、その後約90%にカシノナガキクイムシの穿孔が発生した地域では被害が終息する傾向が明らかになった。枯死に至る場合は先行して集中的な穿孔を伴うが、穿孔があっても枯死しない例もあった。被害木や虫体からは、*Phialophora* sp1.が例外なく分離され、本菌はクイムシによってナラ樹体内に持ち込まれたものと考えられた。本菌の健全木への接種では、辺材部に広く変色域が形成され、ナラ類集団枯損には本菌が関与している可能性が示された。

c 関西地域の日本海側に発生するスギ梢端枯被害の原因究明

福井県や石川県などに発生するスギ造林木の梢端枯れ被害の原因を明らかにするための調査を行った。福井県における被害地は、尾根近くの風衝地的な地形面であり、土壌層は薄く、少なくともスギの適地ではなかった。今回の調査地には、凍害による頂端枯れ型に類似する被害形態が認められたが、明らかに気象害と断定できる被害は確認されなかった。被害木梢端の壊死部周辺内樹皮からは、*Phomopsis* SP., *Cryptosporiopsis* SP., 黒点枝枯病菌が高頻度で分離された。接種試験によりそれぞれの病原性を検討している。

③ 突発性害虫の生態

a 突発性害虫の生態

京都営林署管内嵐山国有林に発生したヤノナミガタチビタマムシについて成虫の羽化時期を調査するため、本年度はシートトラップを設置して落葉する被害葉を回収した。5月27日から8月21日までほぼ10日目ごとに6回収した。本調査から、幼虫期は6月～7月下旬、蛹化期は7月中旬～8月上旬、成虫羽化期は7月中旬以降と推定され、前年度のリタートラップを使って推定した、成虫の羽化の最盛期の7月上旬頃より遅い値が得られた。前年度に引き続いて被害程度は軽微で、明らかに大発生は終息に向っているとされた。

(3) 都市近郊林の林相管理技術の向上

② 常緑広葉樹林への遷移機構の解明

a 広葉樹二次林の群落構造と動態の解析 (→P. 26)

京都営林署管内銀閣寺山国有林に固定調査区を設定し、調査を行った。調査区の面積は1.05haで、大半は広葉樹二次林である。胸高直径3cm以上の木本および藤本は62種

試験研究の概要

3144本が数えられた。基底面積比でもっとも優占していたのは、人工造林木のヒノキで、以下、クロバイ・タカノツメ・アオハダ・ソヨゴ・コナラ・アラカシの順だった。多様性指数として、Fisherの α 指数、Shannon-Weaverの H' 、Simpsonの多様性指数をヒノキ林の部分を除いて計算したところ、それぞれ10.73、4.01、10.12となった。

③ 林内環境下における更新稚樹の成長過程の解明

c 更新樹の成長特性の解明

ヒノキ間伐林分内に樹下植栽されたスギ・ヒノキ下木の生残と成長が上木の位置関係によってどう影響されるかを調べた。下木の生残と成長は、最寄りの上木と下木の距離に影響され、上木との距離が小さくなるほど、生存率と最大成長量は減少した。この関係から下木は上木と下木の距離が0.2~0.3m以内になると成立できないと推定された。これには上木による被陰と根の競合が影響していると推定されるが、根の競合については、トレンチングした下木と無処理の下木の間、処理後一生育期間経過した時点で成長量に明かな違いは認められなかった。

(4) 竹林管理技術の確立

① 竹林の生産力と土壌条件の解明

b 竹林の立地特性と栄養条件

(→P. 27)

モウソウチクおよびマダケの葉中養分の5月から10月の月別変化を調べた。葉中の水分含量はモウソウチク、マダケとの間に差はなく、8月以降減少していた。炭素は2種間の差および月別の変化もなかったが、窒素はモウソウチクで約3%とマダケ(約2%)よりも多かった。また、窒素はモウソウチク、マダケともそれぞれ7月と6月にやや低くなることが認められた。カルシウムは2種間で差がなく、月が経過するにつれて増加する傾向にあったが、カリウムはモウソウチクでやや多く、2種とも月の経過とともに減少する傾向を示した。

③ 竹林の生態特性の解明

a 竹林の生態特性の解明

(→P. 28)

ミヤコザサとチマキザサ群落で、現存量、生産量、呼吸量等の測定を行い、群落レベルでの炭素循環を明らかにした。また、タケ・ササ類の群落レベルでの炭素収支・循環を記述するモデルを構築し、生産量の年変動に関する解析を行った。その結果、外部環境の変動がない条件下でも、生物の持つ内在的な性質から生産量がカオス的に変動する事があり得るという事が明らかになった。生産量の変動に決定的な役割を示すのは、生産された稈がその重量の何倍の光合成産物を自らの維持のために必要とするかというパラメーターであった。

④ 竹林・竹材害虫の生態とその防除法の確立

a 竹林・竹材害虫の生態とその防除法の確立

(→P. 58)

タケトラカミキリは竹材害虫のなかで、銘竹などに加工される竹を加害する習性があるため、経済的被害は最も大きい。そこで、加圧注入方式による竹材防虫剤の効果に関する試験を行ってきたが、本年度はこれまでの試験結果と、新たな室内産卵実験の結果をもとに中間的な総括をした。モウソウ竹の場合、伐採時期が春では被害発生量が多く、

秋では少なかったが、いずれにせよ本剤の防虫効果は明らかであった。一方、加圧注入の出来ない細物や節の変形した竹材に対する低圧浸漬処理は効果が認められなかった。

2. 都市近郊林の防災的管理技術の向上

土保全に関しては、山火事による劣化の回復過程を明らかにするため、植生の回復率と侵食土砂量、流亡有機物量と降雨強度の関係を明らかにした。

水保全については水保全機能の評価モデル構築のため、森林蒸発散量を推定するモデルの改良をめざす葉量パラメータ推定式の誘導、水資源賦存量モデル適用による特定地域内水資源賦存量の地図情報化、フィルター分離AR法による流出解析モデルの適合性の検討、林内の地面蒸発量推定モデルの開発のための林内水蒸気プロファイルなどを明らかにした。林内熱交換モデル構築のための林内熱環境の観測と解析を実施した。また流域の林況変化が水流出に及ぼす影響を解明するために必要な基礎的知見として、土壌の乾燥が林分蒸発散に及ぼす影響を解析した。

(1) 森林の土保全機能の解明と治山工法の改善

⑥ 山火事による土砂流出の変化

a 山火事跡地の植生回復に伴う土砂流出の変化 (→P. 29)

相生市の市有林(1986年被災)に設置した12個の試験プロットから流出する侵食土砂量と有機物量を定期的に測定し、植生回復に伴う地表被覆が侵食防止に及ぼす影響を解析した。1992年の測定期間の全降雨量は1297.1mmで、この間の侵食土砂量は0.2~4.6t/haに分布し、植被率が高くなるほど侵食土砂量は小さくなった。このような侵食土砂量と植被率の関係は、指数式で近似されることがわかった。また、侵食土砂量は降雨量よりも降雨強度に依存する傾向が認められた。

(2) 温暖少雨地帯における森林の水保全機能の評価手法の開発

① 水保全機能の評価モデルの開発

a 水保全機能の評価モデルの開発

葉量変化に伴う樹幹流下量の動態を明らかにするため、苗畑のクヌギのモデル林分において供試木12本の樹幹流下量と葉量の測定を行った。このうち7本について、葉をランダムにむしり取り、葉量を変化させた。樹幹流下量と降雨量の関係は各供試木とも直線式で近似され、葉量の変化とともに直線式の勾配と切片が変化した。例えば、直線式の勾配は落葉時に最小値を示し、葉量が最大時の20%を越えると急激に増大し、70%付近で最大値を示した。

c 水保全機能による立地環境評価

昨年度に開発した蒸発散モデルを用いて、神戸市と西宮市にまたがる62km²の地域の水資源賦存量の試算を行った。入力データは土地利用、傾斜、方位およびメッシュ気候値(日射量、気温、降水量)で、計算は1km²を単位として実施した。対象地域の年降水量1885.9mmに対し、年蒸発散量が708.4mmと計算されたので、水資源賦存量は1177.4mmと見積もられた。この値は付近の4ヶ所の水位観測所の流量データとおおむね一致したので、計算結果は妥当であると判断された。

d 長期観測データを用いたフィルター分離AR法による水流出特性の解明

試験研究の概要

主に大流域を中心に適用されている水流出モデル「フィルター分離AR法」の、森林小流域への適用の可能性について検討した。指標には①AR係数の再現性、②降水時系列の逆推定、③逆推定降水量と有効降水量の比較、を用いた。①、③については良好な結果が得られた。しかし②については、降水推定時系列のピークが実際よりも遅くなる傾向が認められた。森林小流域は大流域に比して降水量の初期損失がシビアであることから、モデルにおけるその評価が過小であった可能性が考えられる。

② 土壌透水性に与える根系の影響の実験的検討

a 土壌透水性に与える根系の影響の実験的検討

スギの枝による疑似根をシルト成分の多い土壌で埋設したサンプルと、土壌のみを充填したコントロールを用いて、疑似根の腐朽に伴う飽和透水係数の変化を調べる。前年度と比較して、今年度は疑似根の腐朽はそれほど進行しなかった。しかし飽和透水係数は各サンプルとも30～300倍程度増加した。その原因としては、疑似根の周囲で雨水の洗掘によるパイピングが生じたためと考えられる。つまり、根系は腐朽にいたらずとも存在するだけで、飽和透水係数に影響を及ぼす可能性のあることが明らかになった。

③ 林内の地面蒸発量推定モデルの開発

a 林内の地面蒸発量推定モデルの開発

(→P. 30)

林内における顕熱・潜熱移動は林床面からの蒸発に影響を及ぼす。そこで林冠下での気温・水蒸気密度のプロファイルを測定した。顕熱プロファイルは林冠の上部表面と下部表面で大きく変化し、林冠部が顕熱エネルギーのソースとなっていた。それに対し水蒸気プロファイルは、林冠部分のみではなく林床面付近でも大きく変化していた。これにより、林床も水蒸気の重要なソースであることが確認された。

⑤ 温暖少雨地帯における林況変化が流出に及ぼす影響

a 温暖少雨地帯における林況変化が流出に及ぼす影響

夏季におけるヒノキ人工林(桃山実験林)の蒸発散量を観測し、土壌水分が蒸発散に及ぼす影響を明らかにした。蒸発散量はヒノキ林で測定した微気象データを用いてボーエン比法で計算し、土壌水分はテンシオメータで観測した。1991年の8月から9月にかけての無降雨期間に土壌水分が P^F 2.6～2.7の範囲で推移したため、蒸発散量が大幅に減少した。このとき、蒸発散の急減が始まる水分点は P^F 2.5で、これ以上に土壌の乾燥が進むと、蒸発散は指数的に減少することがわかった。

3. 風致林の機能解明と管理技術の向上

風致林機能解明を目指す分野では、風致機能評価システムをGIS上に構築し得た。現実の林分構造現況を3次元数値情報として図化し、樹冠群動態時系列変化のシミュレーション手法の開発を完了した。また森林の風致景観についての需要解析、風致林に対する社会的需要量の将来動向の評価法の検討、兵庫県における風致機能の評価のための諸情報をGIS上で統一的に解析できるデータベースの構築、社会需要評価法の開発、兵庫県の緑資源利用計画提言のための基礎的検討を行った。また、自然度評価値の地図情報化を進めた。風致林育成・管理技術の基礎的知見としては、景観管理のための実態調査を嵐山で行ったほか、都市近郊林の遷移における動物相の

生態的地位と役割を解析する保全技術のための基礎的知見、風致林管理のための針広混交林内ギャップの光環境モデル開発などの成果が得られた。その他の関連課題や「緑資源」の課題も順当な進捗をみた。

(1) 風致林の機能評価と育成・管理技術の向上

① 風致機能の計量的評価法

a 風致機能の計量的評価法

データ処理過程を、地理情報システム(GIS)を利用したシステムに移行した。既に収集した風致機能評価用データをGISに取り込んだ。GISでデータ毎に異なる座標形式を統一し、適当な被視ポテンシャル計算プログラム用データを作成した。GISを利用することにより、(1)従来必要であった座標形式統一のための煩雑な作業が簡略化できた。(2)被視ポテンシャル計算における計算効率、結果の精度などから必要とされるラスターサイズの変更作業が容易になった。(3)評価結果を含め森林管理上必要なデータが容易にGISで利用可能になるため、風致機能を含めた地理的情報を有機的に森林管理に活用できることが分かった。

c 天然林における生物集団情報の処理技術の開発

太陽軌道、樹冠モデルのシミュレーション技術を利用し林分の成長過程を3次元空間内でシミュレーションする技術の研究開発を行った(研究対象林分;嵐山試験地)。太陽軌道の計算は、LUNDEの赤緯近似式を用いた。太陽軌道シミュレーション結果の正射投影表示から日照面積計測等が可能になったことが分かった。広葉樹林分の成長過程は相対照度と樹高成長の関係から簡単なモデルで表現した。樹冠の成長動態は先の成長モデルで求めた年成長率を伸長成長、水平方向の成長に適用した。樹冠の成長率はシミュレーション期間中一定のシミュレーションによれば、ギャップに近い樹冠ほどよく成長し、8年後ではほぼギャップが閉鎖した。この研究で得られた林分樹冠構造の3次元シミュレーション技法は、林内照度の変化、気象害や伐採などの攪乱因子により天然林生態系が受けるインパクトの事前評価へ利用できる。

d 孤立化した広葉樹の遷移過程における動物相の生態的地位

都市化により孤立化したセイ・カシ等の常緑広葉樹林の天然更新に対する昆虫や小型ほ乳類加害の機能評価を行った。種子の死亡要因について、結実・落下期にはゾウムシ、ガ類の穿孔害が重要だったが、食害の時期は昆虫の種類によって異なった。また、植物の側にも種それぞれに食害軽減機構が存在した。落下種子に対してもゾウムシ、ガ類が重要で、種ごとに特有の季節に加害したが、ノネズミで唯一みられたアカネズミの加害程度は低かった。本種は捕獲が少なく、貯食行動による種子の分散には寄与していないと思われた。

f 国有林データベースに関する研究

国有林野営を支援するための資源データベース及び計画システムを提案するために、その経営実態、木材長期供給計画及び地域森林計画の問題点を整理し、それらの原因を検討した。国有林の木材生産量の低下には日本林業をとりまく構造的な問題があり、国有林組織内での改善努力だけでは解決不可能であることが解った。また、過去の森林計

試験研究の概要

画上の収穫予定量が過大であったため、現在の国有林資源が枯渇したと考えられるが、その原因として幾つかの計画作成技術上の欠陥があった。国有林と民有林の地域森林計画に整合性を持たせるためには、減反率手法を国有林の木材生産計画にも適用させることが望ましい。

g 地球規模での気候変動による木材生産量の変化

気候変動のシナリオに基づいて温度と降水量が変化したときの森林植生の分布と木材生産量の変動を既存の情報から明らかにすることを試みた。ブナ、シイ・カシを中心に、寒帯林、暖帯林型の樹種について花粉分析を行った結果は、50年程度の短期間では気温の上昇にともなって樹種分布が移動する現象は見られないことを示していた。また、既成の温暖化シナリオによる気候変動に基づいて、将来の樹種分布の変化を検討したところ、気温の上昇にともないブナ林が減少し、短期的にはコナラ林が増加し、長期的にはシイ・カシ林の分布が北上することがわかった。

h 森林及び林業生産力の変動予測技術の開発

日本国内各地におけるスギとヒノキの材積の粗成長量についてのデータを地域・林齢別に整理し、その特徴を評価した。その結果、林齢30年以下では温量指数、林齢、平均気温5℃以上の月の雨量の合計が増加するにつれて成長量が増加する傾向が見られ、林齢46年以上では温量指数、林齢、雨期雨量の増加とともに成長量が減少する傾向が見られた。これらの結果から、温暖化にともなって短伐期域での成長量の増加（温量指数150程度まで）、長伐期域での成長量の減少、成長量の最大化を計るとすれば短伐期へ移行する方が有利になることなどが予測された。

j 森林風致景観の需要分析

嵐山における意識調査結果をもとに、異なる年齢層の間で風致景観に対する評価に違いが見られるかについての検討を行った。その結果、観光に際して楽しむことができた風物について「木々の緑（紅葉）」を選択した人の割合は、年齢層が高くなるほど大きくなる傾向が見られた。サクラとマツの植栽に対する希望については、男性では「マツ」だけの植栽を希望する人の割合は60才以上の年齢層に多く、「自然のままがよい」とする人の割合は年齢が下がるにつれて増加する傾向が見られた。森の中を散歩することについては、年齢層の低下にともなって評価が低くなる傾向が顕著であった。

1 地図情報による緑資源のデータベース化技術 (→P. 31)

点、線、ゾーン、ラスタ形式データからなる兵庫県環境基本情報をGISデータベースにインポートするためのアルゴリズムを作成すると共に必要なフォーマット変換コンバータを作成した。兵庫県環境基本情報以外のデータインポートも容易にするため、MN-standard形式という汎用フォーマット形式をGIS用フォーマットに変換するコンバータを作成した。特殊なフォーマットの兵庫県環境基本情報は、MN-standard形式に変換するコンバータを作成した。これらのフォーマット変換作業によって、点、線、ラスタ形式データを、GISにインポートし原形式のままGIS内部で管理し、統合的な地理情報として解析が可能になった。

iii 緑資源の機能別類型区分 (→P. 32)

六甲山系周辺及び宍粟郡の住民に対する意識調査の結果をもとに森林の諸機能に対する評価の計量化を試みた。その結果、六甲山系周辺住民の評価は、水土保全、動植物保護、風致保全、木材生産機能の順に高かったのに対し、宍粟郡の住民では、水土保全、木材生産、動植物保護、風致保全機能の順に高く、六甲山系周辺に比べて木材生産機能に対する評価が高かった。水土保全機能については、水供給と水害防止に対する評価が同程度で最も高く、水質保全に対する評価が最も低い点では六甲周辺と宍粟郡の結果はほぼ一致した。また、両地域とも男女間の差は小さかった。

ii 熱帯林植生の変動評価・予測

文献収集を通じて、タイにおける国レベルでの森林減少の実態について明らかにした。また、人口増加と森林減少の実態について把握するため、各種文献資料について検討したところ、タイ全国に約170カ所あるForest Villageの調査データが、調査目的に合致した情報であることが判明した。さらに、タイの森林減少において特徴的な傾向であるチーク林の盗伐とマングローブ林からエビの養殖池への土地利用転換の実態についても、その概要を把握することができた。さらに、これらの情報をもとに森林面積の変動と人口増加及びエネルギー政策の関係を示すモデルを開発していくことができる。

o 国有林の有利販売のためのマーケティング手法の開発

国有林の素材、立木の販売結果を分析するため、各営林局の木材情報システムに集計されている各樹種別、材種別、地域別の素材価格情報を収集し、素材価格を決定する因子として考えられる幾つかの項目について調査した。そのために、新城営林署においてヒノキの平成3年度から4年度にかけての入札販売情報を、津山営林署においてスギの販売情報を収集し、それぞれデータベース化を図ることができた。また、マクロ的な観点から過去の国有林の素材生産傾向を分析した結果、国有林の森林資源自体が低品質化していることが判明した。

p 関西地域における緑資源利用計画の提言

森林資源、各種法律や条例による森林の取扱い指定項目、素材生産量等の林業活動因子、森林組合の事業統計などを用いて、各市町村の森林が林業面で果たす役割を調べた。各項目について分散共分散行列を作成し、主成分分析を行った結果、第1主成分は林業活動が盛んな地域を示した。また、森林組合事業の活発さを資本の固定比率、管理費の大きさを示す営業比率、資本金の大きさを示す出資金額、事業規模を示す総取扱高を用いて調べることにより、比較的活発に森林組合事業を展開している市町村と、逆に事業が停滞している市町村を明らかにすることができた。

q 森林の利用区分に応じた野生鳥獣保全技術の確立

本年度は、野ネズミ類の群集構造を森林タイプ別に把握・解析して、野生鳥獣の保護・維持機能を評価する目的から、各棲息環境別に野ネズミの捕獲調査を実施した。その結果、捕獲された野ネズミのうち、アカネズミは極めて幅広い分布を示し、森林と距離のある草原(河川敷)から針・広葉樹林にまで棲息していた。一方、ヒメネズミとスミスネズミは、都市近郊では見られない若齢ヒノキ・スギ人工林での棲息が確認された。

試験研究の概要

r 東アジアの大都市周辺域での環境林配置手法の確立

東アジアの各大都市では人口の集中による無秩序な都市開発により、急速に都市周辺域から森林が消失しているが、生活環境の質的なレベルを確保するためには都市地域での緑地保全是不可欠である。そこで、日韓両国が持っている技術や研究蓄積を補完し合うことにより、東アジアの大都市周辺域での森林の緑資源としての活用方法や整備手法の確立が目的である。本年度は神戸、ソウルを対象に衛星写真、既存統計数値により緑資源に対する需給量の積算を行った。また、ソウル近郊林の公益的機能の評価を行うとともに、利用目的別の森林整備指針を明らかにした。

④ 林分構造に応じた針広混交林誘導技術の開発

b 林分構造に応じた針広混交林誘導技術の開発 (→P. 57)

林床からの高さの変化に対する相対照度値の変化量も林床の光環境の評価には重要であるという仮定のもと、ギャップ内の光環境の評価を行った。その結果、群落高に対して相対的に小さなギャップでは、ツル植物やタケ類のように、地下部の貯蔵物に依存して一気に林冠部まで到達するような生活様式をとるか、地表近くで樹高成長による光環境の積極的な改善を行わないかわりに呼吸器官の量も増やさないという耐ストレス型の生活型をとる種に二分されるであろう事が予測された。また、中間の大きさのギャップでは、シュートの伸長パターンのoptimist戦略やpessimist戦略が混在してみられる事なども予測された。

c 植物群落と立地環境の解析 (→P. 33)

近畿地方の森林について、いくつかの植生要因(種数、林分葉量、総生産速度)を基準に森林を評価したところ、森林型では温帯針葉樹林が、また暖かさの示数では90℃・月付近の森林が、他の森林を凌駕していた。極相タイプの森林と二次林を比較すると、下層を含めた森林全体では葉面積示数と総生産速度は大きく違わず、極相タイプの森林が優れているとはいえなかった。また現存植生と潜在自然植生の一致の程度に二次遷移に要する時間を勘案して推定した森林帯ごとの攪乱の程度は人口密度の高い暖温帯の方が冷温帯よりやや大きかった。

XVI. 関西地域における森林造成技術と経営管理方式の確立

研究方向として、2つの大課題を設定して研究を推進している。「畿陽アカマツ地帯における森林造成技術の確立」にあっては、林地母材としての古火山噴出物土壌の分析を進め、またヒノキ樹脂胴枯病の解明によって、今後の発生抑制、被害回避のための防除指針作成の見通しを得た。マツノマダラカミキリに対する天敵としてのポーベリアバッシアーナ菌の有効性を検討するとともに、天敵昆虫のオオコクヌストの捕獲可能性を実証した。一方、長伐期経営の採算性評価手法、間伐・無間伐区の収益比較などについて、試算・検討を進めた。「良質材生産技術の高度化と経営管理方式の確立」にあっては、有用広葉樹の育成で、氷ノ山のミズメ個体群の更新機構を明らかにし、その森林施業法が推定された。材質劣化防止技術では、ヒノキにおけるスギカミキリの被害について、生存個体の観察、幼虫の死亡原因、主要天敵などについて検討が進められた。

1. 畿陽アカマツ林帯における森林造成技術の確立

畿陽アカマツ林帯では、林地生産力の維持、ヒノキ林、広葉樹林の育成・管理技術向上、近年発生著しい病虫獣害の防除、施業技術の体系化などの問題を解決する必要がある、各々所期の成果をあげ得た。林地母材の諸特性の解明、育成管理技術向上のため生産機構の解明、ヒノキ林に適する土壌条件の判定技術、初期成長向上のための施肥技術、有用広葉樹林への誘導技術などの研究を継続実施した。病虫獣害の防除に関する分野では、ヒノキ樹脂胴枯病の発生生態について所期の成果をあげて完了した他、材線虫病の枯損機構の研究が進捗した。ノウサギ、野ネズミ被害防止、ニホンジカ個体群管理などのための基礎的研究、マツ枯損発生の疫学調査、マツ穿孔虫類の天敵昆虫などの研究が継続実施された。施業技術の体系化では、広葉樹林分収穫予測、育林投資採算性評価、長伐期育林経営などの研究が実施された。「緑資源」の課題も順調な進捗を見た。

(1) 立地特性の解明と林地利用区分

① 林地土壌の母材特性の把握

a 林地土壌の母材の堆積特性の把握

森林土壌の堆積特性の指標とするため、土壌中の指標テフラの存在状態に関するデータの蓄積をはかっている。今年度は、①日本海側立地（堆積岩、火山岩山地）、②丘陵地の流紋岩未熟土、③火山地の高原状地形面、における特徴を検討した。その結果、①では他の地域と比較して、火山ガラス含有率の、断面内での垂直変動パターンが異なっていた。②では、花崗岩の未熟土地域と同傾向の結果であった。③では、従来みられなかった高率で火山ガラスが検出された。

② 林地土壌の化学特性の解明

a 林地土壌の化学特性の解明

火山灰の混入した六甲山、氷ノ山、比良山、金糞山土壌をもちいて、ジチオナイト可溶の鉄(Fe_d)およびアルミニウム(Ald)および酸性シュウ酸アンモニウム可溶の鉄(Fe_o)およびアルミニウム(Al_o)を定量した。その結果、これら土壌のAl_o+1/2Fe_oは概ね2.0%以下であり、一般的な火山灰土壌に比べて小さかった。また、Al_o/Aldはほぼ1であり、火山灰土壌のようにAl_oがAldに比べてはるかに大きくなる特徴は見られなかった。また、リン酸保持量はAl_o+1/2Fe_oと有意の相関がみられた。

(2) 地力維持増進技術の向上

① 林地肥培技術の改善

a 林地肥培技術の改善

(→P. 49)

苦土石灰肥料の施肥が予定されている京都市梅ヶ畑谷山のスギ壮齡林1林分と幼齡林2林分において、斜面上部から斜面下部に向い斜面距離10mに1点の割合で表層土壌(0-15cm)と次表層土壌(15-30cm)を採取し、土壌pH(H₂O)と交換性塩基含量(壯齡林のみ)を測定した。その結果、表層および次表層の土壌pHの各林分の平均値は4.7~5.4であり、この地域の森林土壌としては一般的な値であった。しかし、交換性塩基含量は最下部の1点を除き1.5cmol(+)kg⁻¹以下と低かったことから、苦土石灰肥料の施肥によって土壌の塩基状態が高まることが予想された。

試験研究の概要

(3) 立地条件別育成管理技術の向上

② 有用広葉樹林への誘導技術の改善

a 広葉樹林の間伐試験

間伐後8年経過した落葉広葉樹二次林で萌芽と上木の生育状態を間伐区（断面積間伐率：70%，50%，30%）と無間伐区および皆伐区で調べた。萌芽の平均樹高成長量と平均直径成長量は、間伐率が低い林分ほど低下し、林内相対照度3～4%で0になるようであった。上木の平均直径成長量と平均材積成長量は、間伐率が100%から30～40%までは成長の減少割合が大きかったが、間伐率がそれ以下になると減少割合は小さくなった。また面積当たりの萌芽・上木の成長と間伐率との関係から、間伐率が85%以上になると、上木が残存していても萌芽の成長が期待できると推定された。

③ 低位生産林地における針葉樹生産機構の解明

a 低位生産林地における針葉樹生産機構の解明

大津営林署三郷山国有林の28年生ヒノキ人工林の斜面の上下でヒノキの直径成長の季節変化を調べた。全体的な直径成長の季節的パターンは、斜面の上下であまり違わないが、8～9月に成長の落ち込みが見られた個体は斜面上部の方が下部より多かった。また大きな個体と小さな個体に分けて、各々成長パターンをみると、大きな個体は斜面上部で同調する傾向があったが、小さな個体の成長はまちまちになる傾向があった。年成長量と成長期間との関係を調べたところ、成長量は、成長期間100日までは小さく、それ以上長くなると著しく増加した。この関係は他の林分でも同様に認められた。

(4) 病虫獣害の防除法の確立

① ヒノキ主要病害の発生生態の解明と被害防止技術の開発

a ヒノキ樹脂胴枯病の発生生態の解明

ヒノキ造林地での樹脂胴枯病の発生生態や被害の拡大様式などを明らかにするため、兵庫県で調査を行った。樹齢の低い時から高率で感染した造林地ほどその後の病斑数の増加は顕著であり、主幹の折損・枯死も多数生じること、また材の痕跡から判断し感染・発病は幹の年齢が2～3年の若齢部に集中すること、樹齢が高くなると病斑数の増加率が低くなることが明らかにされた。初期の感染程度は、その後の被害の拡大や程度に大きく影響することから、被害を低減するには植栽直後の感染を避けることが重要であることが分かった。

b 病害発生情報の収集と解析

関西地域における病害発生情報と病害鑑定結果を整理し、主要病害の発生動向を解析した。マツ材線虫病の被害および鑑定依頼が目立った。夏期の例年にない小雨による乾燥のため被害発生が促進されたものと考えられた。最近、ならたけ病、樹脂胴枯病、葉ふるい病による幼齢木の被害や床替苗根腐病、立枯病による苗畑の被害などヒノキ病害に関する情報や鑑定依頼が増える傾向にある。マツ枯損跡地などにヒノキ造林地が増加していることが原因と推測された。今年度は、2年間発生が多かった暗色枝枯病の発生情報は一件もなかった。

② 主要病害の発病機構と抵抗性機構の解明

- a 主要病害の発病機構と抵抗性機構の解明 (→P. 35)
 マツノザイセンチュウを接種し、約1週間の挙動を追跡して樹木生理の初期変化との関連を検討した。線虫は、接種後24時間で150cm以上移動することが確認された。接種後5日間は個体により線虫の分布範囲に差があったが、7日後にはほぼ樹幹全体に分布した。接種3日後にはクロマツ組織内で、傷害に対する細胞の生理的反応として知られるテルペン類の増加がすでに確認されている。これらの結果から線虫は侵入直後からマツの組織内を活発に移動し、柔細胞類に刺激や傷害を与えてテルペン合成促進に寄与しているものと推定した。
- ③ 主要害虫の被害防止技術の開発
 b 虫害情報の収集と解析
 昆虫による林木被害の発生動向を全国規模で把握・解析し、昆虫被害の発生予察体制を確立する。昨年に引続き、全国統一形式の虫害発生調査表により情報を収集した。回収された調査表は45通で依然として情報源に偏りがあるが収集された情報は逐次全国の情報と共に「森林防疫」の誌上に掲載された。
- ④ ノウサギの被害防止技術の開発
 a ノウサギの被害防止技術の開発
 ノウサギによる造林木食害発生メカニズムを解明するためには、本種の個体群動態を明らかにする必要がある。そのため、本種の齢査定法をレンズ重量を用いて、日齢との関係から検討した。その結果、モデル式 $W = a + \log_{10} A$ (W はレンズ重量, A は日齢, a と b は係数)によく適合することが分かった。レンズ重量180.5mmの個体は予測日齢282と推定され、95%信頼区間は42日(予測日齢の14.9%)となった。別種・属の例と比較しても遜色がなかった。
- ⑤ 野ネズミの被害防止技術の開発
 a 野ネズミの被害防止技術の開発 (→P. 36)
 個体群の増減機構の基になる繁殖パラメーターを、飼育ヤチネズミについて調査した。その結果、世代毎の平均産仔数は、野外から採集した一世代で $3.88 + 0.21$ ($n=25$, レンジ2-6)で、二世代で $4.03 + 0.16$ ($n=34$, レンジ2-6), 三世代においては $3.63 + 0.39$ ($n=8$, レンジ2-6)であった。世代を通じての平均産仔数は $3.93 + 0.12$ ($n=67$)であり、各世代間では有意差を示さなかった ($P > 0.05$)。また、67腹から得られた260個体(ほか4個体は性不明)の性比は、1雄:1.046雌(124雄:136雌)であり、これは1:1との有意差を示さなかった (χ^2 検定, $P > 0.05$)。
- ⑥ ニホンジカの個体群変動機構と個体群管理技術
 a ニホンジカの個体群変動機構と個体群管理技術 (→P. 37)
 ニホンジカの個体群管理技術を開発するため、1988~1990年の2~3月に兵庫県北部において捕獲されたメス(410個体)の性成熟と齢別の妊娠率について調査した。その結果、0才仔は全て妊娠していないこと、最高齢のメスは21才で妊娠していないこと、および妊娠していた最高齢は15才であることが分かった。1才以上の妊娠率は73.3%(1989年)から89.8%(1988年)まで変化したが、年による有意な違いは見られなかつ

試験研究の概要

た。

⑦ 松くい虫個体群動態とマツ枯損の疫学的解明

c マツノマダラカミキリ個体群動態とマツ枯損の疫学的解明

マツ材線虫病を媒介するマツノマダラカミキリ発生量と発生時期の動態解明を目的とする。まず、昭和56年以来継続中の脱出時期の調査の結果、本年度は気温は平年並みの一方、脱出最盛期の低温傾向のため、初発日は平年並みで脱出期間が長期化した。本種は幼虫で越冬後、夏前に変態を完了するので、脱出期の早晩は初夏の気温に支配されると考え、本年度の結果も踏まえて5月～6月中旬の積算温量に対する10%脱出日の回帰を計算した。そのうち、5月初旬の積算温量による10%脱出日の推定が可能であることがわかった。

d マツ穿孔虫類の天敵昆虫の生態 (→P. 38)

マツ枯損木の定期的な剥皮調査を行い、穿孔虫と天敵昆虫の樹幹内の分布の季節変化を、昨年度に引き続き調査した。穿孔虫の種構成には昨年から大きな変化はなかったが、本年度はヒゲナガモモブトカミキリの穿入がみられた。天敵昆虫ではシラホシゾウ属に対する寄生バチの寄生率は低くなり、代わって捕食虫のオオコクヌストが多く存在した。また、昨年いなかったラクダムシ幼虫が得られた。天敵昆虫と餌種の樹幹内分布から、天敵昆虫をキイロコキクイムシに対する相とシラホシゾウ属を主要な餌とする相に分類できた。

e 松くい虫被害の激化防止のための天敵利用技術の開発 (→P. 39)

松くい虫被害激化防止のため、マツノマダラカミキリに対する天敵微生物や天敵昆虫を利用した防除方法を確立することを目的とする。本年度はまず、ポーベリア菌を付与したキイロコキクイムシの実用的な放虫レベルでの防除効果を検討したが、高レベル放虫での高い効果は期待できないことがわかった。また、捕食者オオコクヌストの利用についての予備的研究を行ったが、成虫はマダラコールドトラップで捕獲できることが実証されたほか、捕獲した成虫の飼育、採卵、孵化した幼虫の飼育について若干の知見を得た。

(5) 施業技術の体系化と経営的評価

① 林分成長の解析と収穫予測

a 林分成長の解析と収穫予測

兵庫県全域の広葉樹賦存量調査の資料をもとに、優占する樹種ごとに林分を区分し、主要な樹種について、樹高成長曲線および材積成長曲線の中心線をミッチャーリッヒ式にあてはめて求めた。樹高成長曲線は山陽コナラ、クヌギ、ブナ、ケヤキ、クルミ、山陽その他広葉樹では援やかに増加する型となり、カシ、山陰その他広葉樹では比較的早く頭打ちになる型となった。また山陰コナラ、クリでは指数増加型となり、曲線のあてはめとしては問題があった。材積の成長曲線は、ほとんどの樹種で援やかに増加する型となった。

b 緑資源の地帯区分

兵庫県の森林簿データをメッシュ単位の情報に変換した。MTに格納された森林簿を

大型コンピュータのフォーマットからMS-DOSに変換し、森林資源構成を小班ごとに集計した。森林機能配置図を環境基本情報データベースと同一のメッシュで区切り、1メッシュについて森林が占める比率および各林小班が占める比率を、図面上で1/20の単位で読み取った。各小班の面積比率を小班ごとに集計された森林資源の構成に乗じて、メッシュあたりの森林資源の量および各項目のメッシュあたりの占有面積を求めた。

③ 育林投資の採算性評価手法の開発

a 育林投資の採算性評価手法の開発

高野山国有林のヒノキ98年生林分を事例として、労働賃金の指数によって過去の経費を現在価格に変換し採算性の指標を求めたところ、内部収益率は4.41%で、現在の一般的な林業利回りと比べほぼ矛盾しない値となった。また、新重山ヒノキ試験地の普通間伐区と無間伐区について、素材の収穫価額を比較した。比較区は材積がたいへん多く、残存木の価額は間伐区を上回ると推定された。間伐木を加えると間伐区の価額が大きくなるが、その差は約307~720万円/ha程度にすぎなかった。

c 緑資源の最適配置計画手法の確立

裏六甲に小規模なモデル地域(62メッシュ)を設定し、関連研究室の研究成果や兵庫県環境情報データベース、森林簿の情報をメッシュ単位で計算出来るようにする加工法を整備した。この作業で得られたアメニティ・水源涵養・生活資源生産の3つの機能について考慮したモデルを作成し、グローバル評価法と目標計画法により最適配置の試算を行った。試算結果から、目的関数や達成水準の決定に際しては機能間の比重や機能値と需要量の関係の把握、計画地域外のデータについての考慮などが必要であることが確認された。

2. 良質材生産技術の高度化と経営管理方式の確立

林業技術の地域特性に関して、立地環境評価手法を検討した。保育間伐と利用間伐で残存木の成長を比較し、一定の成果を得た。林分構造推移機構と林分成長では、局所的な林分密度から立木の成長について解析した。間伐強度と種類、間伐による林分密度変化から目標林型を累計化する知見を得た。ミズメの更新・立地条件を解明し、その森林施業法を検討した。スギ暗色枝枯病のヒノキに対する発生環境や病原性を調べた。スギ黒心の被害実態や発生環境を調査し、その原因菌の検索を行った。スギカミキリ個体群変動モデルを作成した。幼若ホルモン様活性物質によるスギカミキリ防除法を検討した。スギノアカネトラカミキリ被害実態の一部を把握した。ツキノワグマの造林木被害と加害部の材変色や腐朽について調査を行った。林業経営管理主体の育成では、スギ並材の市場創出に関わる森林組合の機能分析や竹材生産構造の実態調査を行った。

(1) 林業技術の地域特性の解明

① 自然立地条件の解析

a 地形・地質・土壌要因による立地環境評価

前年度に作成した兵庫県の環境要因データベースの基本メッシュ毎に土地生産力を推定するために、土地生産力調査などの既存資料を調べた。その結果、今回入手できたデータの種類と精度では、各メッシュの生産力は第一義的にほぼ土壌型で規定され、同一

試験研究の概要

土壌型でも表層地質や大地形分類によって変異幅をもつと考えられた。そこで土壌、地質、地形の各分類群に2-4段階のスコアを与え、その合計を生産力に関する概念的な評価点とした。以上のプロセスで六甲山地区と実粟郡地区のメッシュについて試算を行った。

③ 保育方法の違いと量的質的成長との関係解明

a 保育方法の違いと量的質的成長との関係解明

間伐後間伐方法（大径木間伐，小径木間伐）の違いによって個体サイズのバラツキがどう変化するかを，間伐後8年経過した三重県菰野町のヒノキ人工林で単木材積の変動係数の経年変化から調べた。その結果，間伐後個体サイズのバラツキを少なくするためには，大径木間伐より小径木間伐の方が有効であるという結果が得られた。また個体レベルでの間伐効果を，間伐による林内孔状地の形成と周辺の残存木の成長および間伐後の相対的な局所密度の違いと残存木との成長から調べたが，個体レベルでの明らかな間伐効果を見いだすのは難しかった。

⑥ 林分構造の推移機構と林分成長

a 林分構造の推移機構と林分成長

(→P. 40)

茗荷淵ヒノキ収穫試験地において，試験地設定時に作成した立木位置図をもとに，各立木に対する競争因子（局所密度等）を算出し，無施業であった林齢10年から林齢20年までの期間の競争因子と直径・樹高成長量の関係について検討した。直径成長との相関が高い因子は，多角形面積，林齢10年の直径，距離の重みつき直径比，立木の梢端から隣接木の梢端を結ぶ線と天頂のなす角である受光角などであった。樹高成長では，相関が直径成長ほどよくなかったが，相関が高い因子は直径とほぼ同様であった。

b 森林継続調査法による長伐期林分情報の整備方式の開発

(→P. 53)

管内のヒノキ収穫試験地について，収量比数の変化および従来の施業，間伐木の販売・労務の状況を考慮して今後行うべき施業を類型化した。新重山試験地比較区は無間伐で調査を継続し，茗荷淵では下層間伐を行い，新重山間伐区は密度がやや密，高野山，高取山2分地は密度中庸，高取山1分地は密度疎の上層木を含む間伐を行い，地獄谷のヒノキ択伐区，スギ択伐区，自由施業区ではそれぞれ，ヒノキ，スギ・ヒノキ，アカマツ・スギ・ヒノキの複層林施業を行うのが適当だと考えられた。

⑦ 人工造林地に更新した有用広葉樹の育成技術

b ミズメ個体群の更新機構と集団の成立条件

(→P. 41, 42)

ミズメの結実の豊凶を調べ，その周期を推定した。昨年度までの調査結果と総合した結果，ミズメ林の永続のためには，(1)疎林であること，(2)ササが多いこと，(3)ダケカンバなど生態的性質が似た種が分布していないこと，の3点が関係しているものと考えられた。ミズメの人工更新については，地がきは逆効果で，ササや木本の一回刈りでは不十分であり，ササの自然枯死地での更新が成功する可能性が高いことがわかった。

(2) 材質劣化防止技術の確立

① 材質劣化に關与する病害の發生機構の解明

a 材質劣化に關与する病害の發生機構の解明

*Macrophoma*属菌（暗色枝枯病菌株を含む）の病原性の差異を明らかにするため、ヒノキに接種を行った。スギに対して病原性を示した*Macrophoma*属5菌株を用いた接種（6年生の幹に接種）では、菌株間で病原性（病斑長で比較）に大きな差異が認められ、スギに対する病原性とも異なった。暗色枝枯病患部からの分離菌株による接種（3年生の枝に接種）では、スギからの分離菌株で枝枯が発生したのに対し、ヒノキからの分離菌で全く病原性を示さない菌株が存在した。本病患部からの分離菌株間でも、病原性に差異があることが明らかとなった。

b その他の原因菌の検索および変色要因の解明 (→P. 43)

関西地域におけるスギ黒心材とポタン材の被害発生状況を把握するため、大阪営林局管内の営林署（国有林）と公立研究機関（民有林）に対してアンケート調査を行った。黒心被害は、国有林、民有林を問わず発生していることが明らかになった。一方ポタン材の発生は、国有林で少なく民有林では多い傾向にあった。黒心材やポタン材被害に対する菌類の関与を検討するため、円盤試料から分離試験を行った結果、岐阜県の黒心材試料を除き、いずれの試料からも微生物の検出率は低率であった。

c 発生を回避するための施業技術の解明

過去のスギ黒心材とポタン材の発生要因を把握するため、営林署および公立研究機関からの回答を解析した。黒心材・ポタン材の定義は地域により異なり、両者を混同している場合も見られた。今後の発生要因調査においては改めて分類し定義する必要がある。発生要因としては、黒心材の形成は立地環境に起因し肥沃な多湿地に多い、特定の品種に多いという回答が多く、ポタン材は枝打や虫害を成因とする地域もあった。今後の現地調査では、土壤水分、品種、傷害の有無に注目する必要がある。

③ スギカミキリなど穿孔性害虫の個体群密度と被害発生条件

d 個体群変動モデルの検討 (→P. 44)

スギカミキリの資源利用特性の解明のため、発生経過と成虫脱出孔の分布様式を調べた。多くの被害林では5～10年生時に定着し、10～20年生時にピークに達した。構内実験林では新規被害木は個体数増加期には微増、ピーク期に急増した。減少期に入ると急減し、被害木率は約50%で飽和状態となった。直径の大きな立木ほど被害を受けやすく、また枯死しやすかった。枯死木からの枯死翌年の脱出成虫数および生残木における累積脱出数は立木サイズに比例していた。成虫個体数の変動パターンを再現する数学モデルを作成した。

e スギノアカネトラカミキリの分布実態調査

西日本地域におけるスギ・ヒノキ穿孔性害虫のスギノアカネトラカミキリの分布ならびに被害の実態を把握するため、本年度は誘引器の実用性を検討する目的で、大阪府、兵庫県下で黄色トラップと訪花誘引剤MPAを用いて調査を実施した。その結果、40ヶ所のうち、26ヶ所（65%）から合計265頭の成虫が捕獲された（最高は兵庫県下のヒノキ壮齢林で76頭）。今まで被害が問題にされなかった大阪府下でも捕獲がみられたことや前年度の結果から、西日本地域で広範囲にわたって本種が定着していることが明らかになった。

試験研究の概要

f スギカミキリ被害の発生条件の解明と防除技術の確立 (→P. 45)

ヒノキの枯死当年のスギカミキリ加害幼虫数は3~40頭/木と少なかったが、どの木にも成虫が見られた。主要死亡要因は樹脂しみ出しと思われた。また、丸太接種幼虫に対して3種の寄生バチの寄生が認められ、ヨゴオナガコマユバチによる死亡率が最も高かった。スギ丸太飼育の成虫の卵巣の発育をみると、13℃の温度処理で卵巣の発育が最も早かった。幼若ホルモン様活性物質を塗布したバンドの野外での孵化抑制効果試験では、2林分で捕獲した雌成虫では効果が認められたが、他の1林分の雌では効果に大きな変異がみられた。

⑤ 材質劣化に関する獣害の究明

a 材質劣化に関する獣害の究明

材質の劣化に関係するツキノワグマによる剥皮害の発生機構を解明する目的から、市内大悲山国有林において被害の実態と剥皮による林木の材質への影響を調査した。その結果、被害は12~27年生スギ林に発生し、平均胸高直径は13.5cm(レンジ6.5-27)、平均剥皮長は131cm(レンジ90-246)、剥皮からの平均腐朽高は240.5cm(レンジ110-353)であった。また、腐朽の進行は剥皮高の平均1.9倍(レンジ1-3.2)にも達することが分かった。

b 獣害発生情報の収集と解析

統一した様式で情報を収集し、本所管理のデータベースに収録している。本年度に送付された調査票は14通で、島根、福井、京都および三重県から寄せられた。加害種の内訳はノウサギ、ニホンジカ、ツキノワグマ、ニホンザル、野ネズミとリスであった。ニホンザルは植栽直後のクヌギ苗を引き抜き、リスはシイタケの子実体を食害していた。

(3) 経営管理方式の確立

③ 林業経営管理手法の体系化

a 林業経営管理手法の体系化

近年の林業経営の変容の実態を探ることを目的に、1)スギ並材生産を主体とした新興林業地(愛媛県久万林業地)の中小林家経営、2)優良材生産を目的とした先発林業地(三重県尾鷲林業地等)の企業家的林業経営、を対象に調査を行った。その結果、上記のタイプの異なる林業経営間に共通する新しい動きとして、林内の路網整備をベースに、自走機械の導入等による技術革新(特に搬出過程)が積極的に図られ、多間伐方式や小面積皆伐方式による林業経営が展開し、また伐期の延長が進んでいることが明らかとなった。

⑤ 林業経営管理主体の育成

a 林業経営管理主体の育成

(→P. 46)

「国産材時代」の構築方策の解明を目的に、1)秋田県を対象に、「戦後造林木」の市場創出に係わる森林組合の機能分析を行い(川上段階)、2)近年の国産材製材工場大型化の動きに着目して、岡山県を対象にその実態の解明を行った(川中段階)。その結果、前者においては、森林組合が民有林材を主体とする「戦後造林木」の市場形成機能を担いつつあること、後者では、技術革新に基づく製材品の品質管理の高度化が、大型国産

材製材工場を中心に進み、ニーズ対応型の製品供給体制が構築されてきている事実を明らかにした。

b 竹材生産構造の解明 (→P. 47)

竹材生産の担い手と伐出方法・技術、販売・価格の現状について、マダケを生産している京都府内の亀岡市、木津町、舞鶴市、それに大分県東国東郡において調査を行った。いずれの地域でも、竹林所有者と固定的関係を結んだ竹材生産業者が長期にわたり伐採・管理している。機械力はチェーンソーが普及し、一部で林内作業車やモノレール等の搬出機械の導入が見られた。調査地での伐採方法は概ね類似しているが、竹材の用途や販売先、価格等と結び付いた差異が存在している。

主 要 な 研 究 成 果

主要な研究成果

ナラ類枯損被害に関与する菌類

伊藤進一郎・黒田慶子
(樹病研究室)

1. はじめに

1988年、滋賀県の北部でコナラやミズナラに原因不明の集団枯損が発生した。その後被害は、山形県、新潟県、福井県、兵庫県などでも報告され、いずれの地域でも、枯死木の樹幹部には例外なく養菌性のカシノナガキクイムシの穿孔が確認された。関西地域では、過去にもカシノナガキクイムシによるとされるナラ類の枯損被害の記録が残されているが、被害の実態や枯損原因については十分な調査や研究が行われてこなかった。カシノナガキクイムシは一般的に衰弱木や老齢木を加害するとされており、このクイムシの加害のみでナラ類が枯損とするには疑問が残ること、また北米では種々のクイムシ類が伝搬する青変菌による「カシ・ナラ萎凋病」が重要病害として知られていることから、ナラ類の集団枯損に関連する菌類について検討を行った。

2. 材料および方法

福井県の被害発生地において、健全木、被害木（外観健全であるがすでにクイムシが穿孔する）および枯損木を採集し、その辺材部変色域や孔道周辺から、また新潟県、福井県、滋賀県の被害発生地から被害木と枯損木を採集し、その辺材部変色域から菌類の分離を行った。各試料から作成した分離片は、常法により表面殺菌を行い、培養にはPDA培地を用いた。

3. 結果および考察

まず健全木、被害木および枯死木からの分離結果を表-1に示した。ナラ類材部の菌類相は非常に単純であった。健全木材部からは全く菌類は分離されず、被害木と枯死木からは*Fusarium* sp., *Penicillium* spp., *Phialophora* sp1などが分離されたのみであった。この中で、*Phialophora* sp1のみが、被害木と枯死木の変色域や孔道周辺から優占的に分離された。次に異なる被害地から採集した被害木と枯死木からの分離結果を表-2に示した。分離された菌類の種類には、地域によって大きな差異は認められず、被害木、枯死木の変色域からは*Phialophora* sp1が高頻度かつ優占的に分離された。以上の分離結果から、*Phialophora* sp1はナラ類の枯損被害に密接に関係することが示唆された。しかしながら、現在までに*Phialophora*属菌による樹木の枯損は記録されておらず、今後健全木への接種試験により本菌の病原性を確認する予定である。

表-1. ナラ類から分離された菌類

	健全木		被害木		枯死木	
	辺材	心材	変色	孔道	変色	孔道
<i>Fusarium</i> sp.				5		
<i>Penicillium</i> spp.				3		
<i>Phialophora</i> sp1			3	16	29	14
その他				10		1
細菌			5	12		
分離片総数	42	34	43	44	36	21
分離数	0	0	36	46	30	14
種数	0	0	1	4	2	1

表-2. 各地の被害木と枯損木から分離された菌類

	新潟県		福井県		滋賀県	
	被害木	枯死木	被害木	枯死木	被害木	枯死木
<i>Aureobasidium</i> sp.		6				
<i>Fusarium</i> sp.		9	1		4	
<i>Penicillium</i> spp.			1			
<i>Pestalotiopsis</i> sp.						3
<i>Phialophora</i> sp1	5	27	32	64	37	36
<i>Phialophora</i> sp2	6	6	1			
その他	1	1		1	3	2
細菌	11	4		5	3	28
分離片総数	48	43	140	81	84	56
分離数	29	47	35	70	47	70
種数	4	4	4	2	4	4

広葉樹二次林の種の多様性について

伊東宏樹・加茂皓一・井鷲裕司
(造林研究室)

1. はじめに

近年、環境保全のための指標のひとつとして種の多様性が注目されてきている。しかし、都市近郊の広葉樹二次林は最近まで環境保全の対象としては考えられておらず、また、生態学的な調査の対象となることも少なかったため、多様度を測定した例も少ない。そこで、遷移途中にある広葉樹二次林の現在の種多様度を測定し、極相的な森林の種多様度と比較した。

2. 方法

京都営林署管内の銀閣寺山国有林(京都市左京区)内に面積1.05haの調査区をもうけ、胸高直径(DBH)3cm以上の木本および藤本について毎木調査をおこなった。調査区の大半は広葉樹二次林であるが、一部にヒノキ人工林を含んでいるので、この部分(1375m²)は除いて計算した。毎木調査のデータから、DBH3cmおよび20cm以上の木本・藤本について、Fisherの α 指数、Shannon-WeanerのH', Simpsonの多様度指数(SID)を計算した。

3. 結果および考察

調査区内(ヒノキ林を除く)では、60種、2584本の木が数えられた。各多様度指数を計算したところ表-1のようになった。比較のため、日本の主な極相的な森林におけるFisherの α 指数の値を表-2に示した。このうち、春日山は近畿中部における代表的な極相林であるので比較の対象として特に注目すると、DBH20cm以上の樹種について今回の調査地の方が高い α 値をしめすことがわかった。

種多様度は一般に、遷移途中相において最大になるといわれる。今回の結果でも、調査対象とした植物の種多様度に関しては調査地の都市近郊の広葉樹二次林が近辺の極相林よりも高い種多様度をもちうることを示唆された。この直接的な理由は、高い優占度を持った種がないことによるものと考えられる。

表-1 調査区の多様度指数の値

対象	N	S	α	H'(bit)	SID
DBH3cm以上	2584	60	10.98	4.01	10.12
DBH20cm以上	267	30	8.67	3.98	12.12

表-2 日本の主な森林におけるFisherの α 指数の値

森林型	地域	対象	面積	N	S	α	調査者
亜寒帯常緑針葉樹林	北海道		5a	77	12	3.18	四大学, 1960 ¹⁾
冷温帯落葉広葉樹林	鳥取大山		0.6ha	265	9	1.8	沼田・延原 ¹⁾
暖温帯照葉樹林	水俣		0.48ha	1270	44	8.97	吉良 ¹⁾
暖温帯照葉樹林	春日山	DBH20cm以上	2.21ha	455	28	6.59	Naka, 1982

1) 伊藤・他(1992)による

水洗される竹葉の無機成分量

金子 真司
(土壌研究室)

1. はじめに

分析用に採取した竹葉を水洗いすることは付着物を除くために必要であるが、この処理によって葉中から溶け出す無機成分が多いとこの後の分析に影響する。そこで、水洗処理液中の無機成分量が葉中の無機成分量に比べてどの程度の量であるかを調べた。

2. 試験方法

森林総合研究所関西支所桃山実験林内のモウソウチクとマダケ各3本の1年葉を5月下旬から10月下旬まで一か月間隔で採取した。採取した葉はその日の内に純水で水洗処理した。この水洗した葉を70°C48時間乾燥し電動ミルで粉碎した。葉中の無機成分含量を求めるために、この試料の一部を硝酸・過塩素酸で湿式分解した。水洗処理水中のCa, Mg, K量および湿式灰化後のCa, Mg, K量を原子吸光法および炎光法で定量した。

3. 結果および考察

水洗処理液中の無機成分の竹葉乾物あたりの量（以下、水洗無機成分量とする）は $K > Ca > Mg$ と葉中無機成分量の順と同じであった（図-1）ので、水洗液中の無機成分は主に植物体由来すると考えられた。そして、竹葉中の無機成分あたりの水洗無機成分量の割合は元素間に差がみられたが、3元素とも葉中含量の2%以下であったので水洗処理の影響は小さいと判断された（図-2）。また、竹葉中の無機成分あたりの水洗無機成分量の割合は、月別では5, 6, 7月に高く8, 9, 10月に低くなっており、2種間ではモウソウチクの方がマダケに比べて高くなっていた（図-2）。

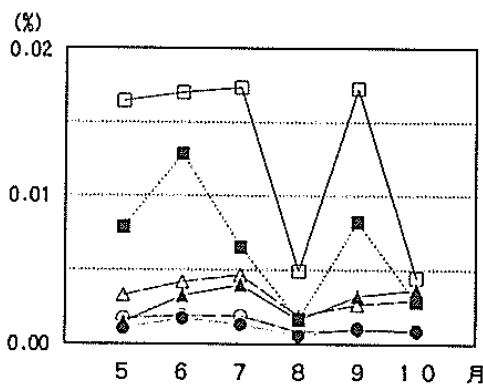


図-1 水洗処理によって竹葉から溶出する無機成分量 (竹葉乾物当たり%)

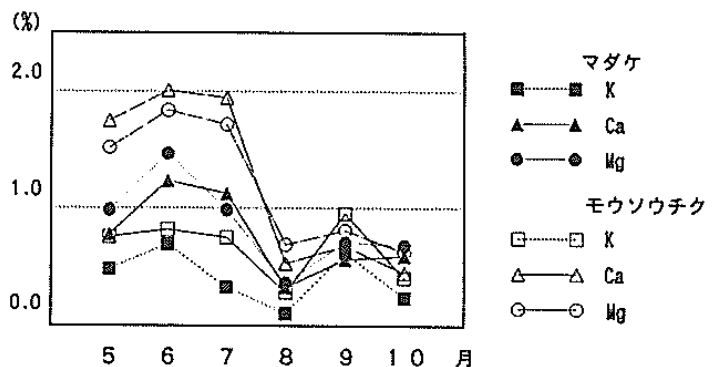


図-2 水洗処理によって竹葉から溶出する無機成分量 (竹葉中の無機成分量あたり%)

マダケ林の純生産量

井鷲裕司・加茂皓一・伊東宏樹
(造林研究室)

1. はじめに

日本に広く分布するマダケの開花周期は120年といわれているが、これは世界に分布するタケ類の中でも最も長い開花周期に属する。日本のマダケは1960年代に相次いで一斉開花・枯死した。地上部の枯死したマダケ林は、一部生き残った地下部が栄養繁殖を繰り返すことで再生する。現在日本の各地で生育しているマダケ林は一斉開花・枯死から20～30年を経たもので、立派な竹林となっている。しかしながら、開花・枯死した竹林が回復していく過程を長期間にわたって調査した例は少なく、現在のマダケ林がどの程度回復したといえるのか、また約100年後の次の開花時までの現存量や純生産量がどのように推移するかといった点については不明な点が多い。

2. 調査地と調査方法

1969年に開花・枯死した京都営林署木津担当区(京都府木津町)内のマダケ林に固定調査地を設定し、1985、1991年に地上部現存量を測定した。調査地設定後は生産量や枯死量を毎年測定した。この調査地では渡辺(1987)によって1978年に測定した現存量の報告がなされているので、開花・枯死から9、16、22年目に現存量の調査が行われた事になる。

3. 結果

図-1に調査地の現存量の推移を示した。稈の現存量は開花・枯死から20年を経た1991年でも $7 \text{ t ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$ の割合で活発に増加しており、その推移からはいまだに平衡状態には達していないといえる。これに対して葉の現存量は1985年以降、一定量あるいは緩やかな減少傾向を示している。表-1には1985-91間で平均した純生産量を示した。葉や枝では純生産量中に占める枯死量の割合が稈に比べると大きかった。地上部純生産量は合計 $24.6 \text{ t ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$ であり照葉樹林と似通った値であった。光合成器官である葉の現存量が一定となった後に寿命が10年程度と樹木の幹に比べて著しく短いタケの稈の現存量の増加や純生産量の変化が今後どのようなパターンを示すか興味もたれる。

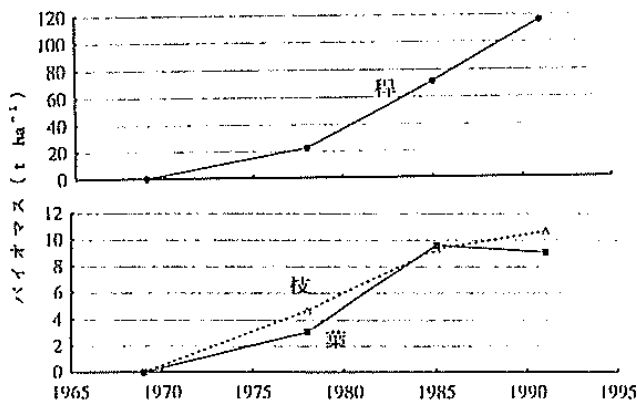


図-1 バイオマスの経年変化

表-1 マダケ林の純生産量($\text{t ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$)

	増加量	枯死量	純生産量
稈	7.45	7.35	14.8
枝	0.23	1.47	1.70
葉	-0.08	5.84	5.76
葉鞘		1.66	1.66
稈鞘		0.71	0.71
合計	7.6	17.0	24.6

主要な研究成果

山火事跡地の植生被覆が侵食土砂量に及ぼす影響

服部重昭・玉井幸治
(防災研究室)

1. はじめに

1986年の4月に被災した相生市の市有林において、侵食土砂と流亡有機物の測定を行い、その移動実態を明らかにするとともに、降雨条件と侵食土砂量の関係を解析することにより、山火事跡地への植生の侵入による植被回復が、侵食防止に及ぼす影響を解明する。

2. 方法

植被率を異にした12個の試験プロットからの侵食土砂と有機物を1ヶ月をめぐり定期的に回収し、それぞれの乾燥重量を測定した。このうち土砂は篩により細土と礫に分けて秤量した。また、降雨量は試験地の中央部分に設置した長期自記雨量計により観測し、全降雨について1時間毎に読み取った。なお、侵食量との回帰分析に用いた積算最大降雨強度とは、1回の回収期間中に発生した一降雨毎の最大降雨強度を積算したものを意味する。

3. 結果と考察

1992年の1月13日から12月16日までの期間降水量は1,297.1mmで、この間の侵食土砂量は表-1のように、植被率30%のプロットで4.6t/haの最大値、植被率100%のプロットで0.2t/haの最小値を示し、植被率の増大とともに減少した。同様に、流亡有機物量も植被率が大きくなるほど減少した。上記期間における侵食土砂量(E)と植被率(C)の間には、 $E = 5.81 \text{EXP}(-0.0319 * C)$ の指数式が成立した。式中の定数-0.0319は農地で報告されている数値に近似した。侵食土砂量と期間降水量との関係には良い相関が見い出せなかったが、積算降雨強度との間には図-1のような相関関係が認められた。ただし、これは植被率0%と30%のプロットに限られた。したがって、侵食土砂量は植被率が30%以下で、しかも降雨強度が大きい場合に増大することが分かった。

表-1 植被が土砂と有機物の移動に及ぼす影響

植被率(%)	侵食土砂量 (t/ha)	流亡有機物量(t/ha)
0	3.6	1.4
30	4.6	0.9
60	0.8	0.3
100	0.2	0.2

侵食土砂 : 1992/1/13~1992/12/16

流亡有機物 : 1992/3/19~1992/12/16

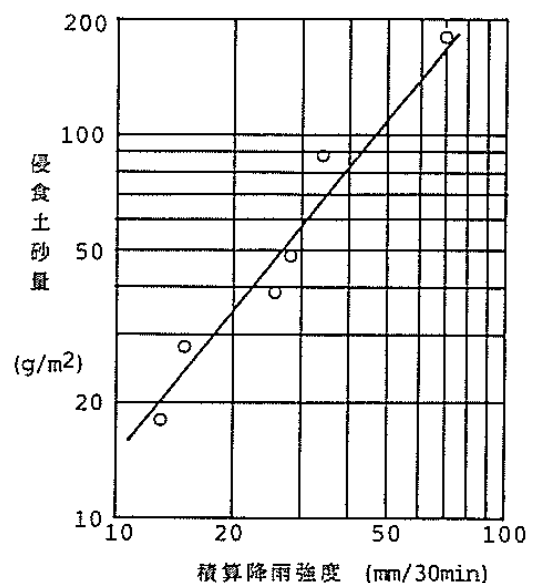


図-1 侵食土砂量と積算降雨強度の回帰関係

落葉広葉樹林における蒸発散特性

— 着葉期の場合 —

玉井幸治・服部重昭
(防災研究室)

1. はじめに

森林タイプ別に水源かん養機能を評価するためには、水損失量である蒸発散量を森林タイプ別に評価し、特性を明らかにすることが必要である。そこで山城森林水文試験地北谷試験流域における蒸発散量を着葉期間について、遮断蒸発 (E_i)、蒸散 (E_t)、林床面蒸発 (E_g) に分離し、Suzuki (1) による桐生水文試験地の報告と比較する。

2. 方法、試験地と結果

桐生水文試験地と山城試験地の諸元を表-1に、蒸発散量の内訳を図-1に示す。9、11月に、山城の E_i が多いのは月降水量が平年に比して多かったためである。桐生における E_t と、山城における E_t と E_g の和は、この9、11月を除くとほぼ等しかった。月降水量に対する E_i の割合も、山城、桐生ともに各月を通じて約16%と等しかった。つまり林内照度が比較的高い山城では、林床面蒸発が多くなる一方、蒸発量が同量分減少していると思われる。この他の点では、着葉期間中における両試験地における蒸発散特性の明瞭な違いは見い出されなかった。

引用文献

(1)Suzuki, M. (1980) Evapotranspiration from a small catchment in hilly mountains (I) .

Seasonal variation in evaporation, rainfall interception and transpiration. 日林誌, 62, 46-53

表-1 山城試験地、桐生水文試験地の諸元

	山城	桐生 (1)
面積	1.6ha	5.99ha
場所	34°47'N135°51'E	34°58'N136°00'E
母岩	風化カコウ岩	風化カコウ岩
樹種	コナラ、 コバノミツバツツジ	アカマツ、ヒノキ

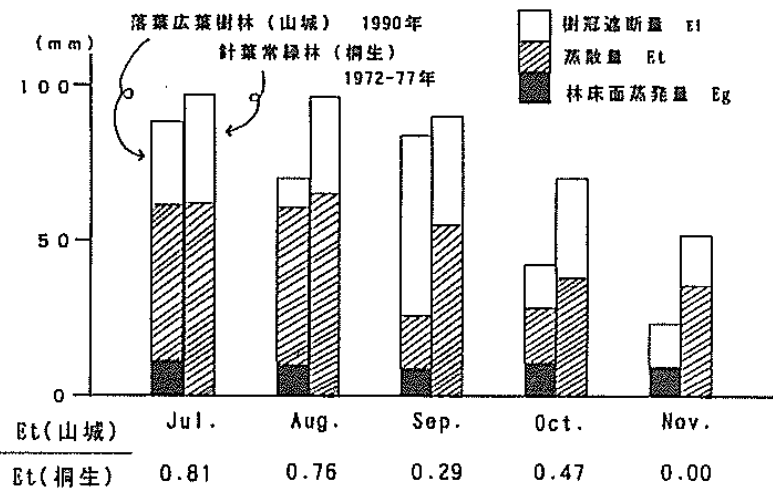


図-1 蒸発散量の内訳

地図情報による緑資源情報のデータベース化技術

野田 巖（風致林管理研究室）

1. はじめに

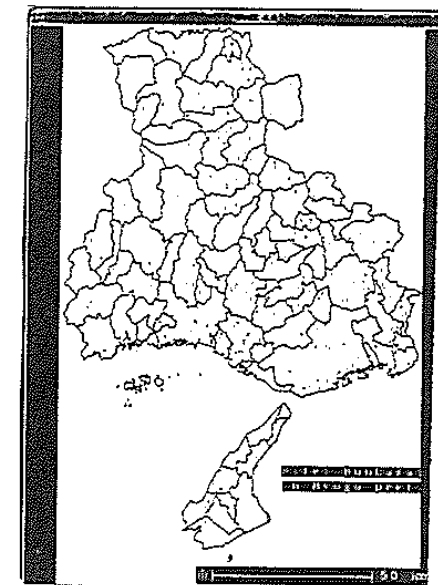
自然環境情報（森林資源，立地環境）と社会環境情報を統一的に扱える地図情報を中心としたデータベースを確立することは，地域特性に応じた緑資源の最適配置計画および利活用手法を開発するために有効な方策である。そこで，緑資源に関する様々な地理的情報をデータベース化し，地図情報として提示できる技術開発を地理情報システム手法を利用して行った。研究対象地は兵庫県である。この研究は環境庁プロジェクト「緑資源」の一環として行った。

2. 研究方法

通常，環境情報のデータ形式は点，線，ゾーン，ラスタースなどに分かれ，緯経度座標系，直交座標系で提供される。そのため，データ形式の相互変換技術，座標系の統一技術が必要になる。今回は地理情報システム（GIS）を使用して座標系の異なる点，線，ゾーン，ラスタース各形式のデータを一つの座標系で統合管理する方法について研究した。兵庫県ではすでに大気汚染，交通，下水道など公害監視情報の他，環境に関係する自然的，社会的情報が収録されたデータベース「環境基本情報システム」（以下，兵庫県環境基本情報）が特殊なシステム上で構築されている。ここでは，兵庫県の協力を得てこの内の一部を，ここで目的とするデータベースに活用することにした。兵庫県環境基本情報のデータ構造の研究を行った。兵庫県環境基本情報をGISデータベースにインポートするためのアルゴリズムを検討した。

3. 結果と考察

兵庫県環境基本情報以外のデータインポートも容易にするため，汎用性のあるフォーマットMN-standard形式（野上,1986）をGIS用フォーマットに変換するコンバータを作成した（図-1）。特殊なフォーマットで収録されている兵庫県環境基本情報データについては，MN-standard形式に変換するコンバータを作成した。自由度の高いMN-standard形式を考慮したことで既存の点，線，ラスタース形式データをGISに容易にインポートし，データを原形式のままGIS内部で管理し，統合的な地理情報として解析することが可能になった（図-2）。



指定文化財分類データ（点形式）のラスタース化結果と行政区境界線図の同時表示
文化財分類凡例は、省略。一つのラスタースサイズが表示領域に比べ小さいため、文化財の位置が点のように見えている。

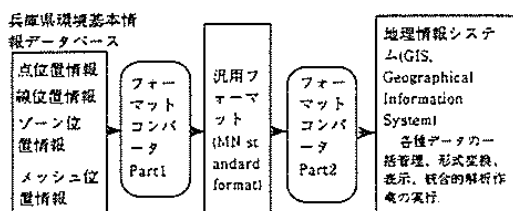


図-1 地理情報システムへのデータ変換過程

兵庫県住民による森林の諸機能に対する評価

杉村 乾

(風致林管理研究室)

1. はじめに

従来森林の機能別類型区分は各機能ごとに見た立地環境評価をもとに行われ、地域住民が森林のどの機能に対してどれだけの期待を持っているかについては特に問題にされなかった。本研究は、森林を機能別に類型区分するために必要な情報を得るために、兵庫県住民を対象に意識調査を行い、その結果をもとに森林の諸機能に対する住民の評価を計量化する試みを行った。

2. 方法

六甲山系周辺の都市部に 1,562通、宍粟郡の住民に 400通の調査票を郵送し（回収率約27%）、森林の諸機能の重要性を比較評価（順位付け及び比率尺度による一対比較）してもらった。順位付けについては、木材生産、水土保持、風致保全、動植物保護に分けた機能に対する評価の結果を Thurstoneの比較判断法を用いて計量化した。この結果と一対比較（木材生産と水土保持）をもとに算出した比率尺度値を方程式で解いて、森林の諸機能に対する評価の計量化を行った。また、水土保持機能を斜面崩壊防止、水害防止、水供給、水質保全に分け、同様の計量化を行った。

3. 結果と考察

六甲山系周辺住民の評価は、水土保持、動植物保護、風致保全、木材生産機能の順に高かった（図-1）が、男女間では風致保全に対する評価の違いが顕著であった（男>女）。これに対し、宍粟郡では、被験者全体では水土保持、木材生産、動植物保護、風致保全機能の順に高く、六甲山系周辺に比べて木材生産機能に対する評価が高かった。ただし、女性では木材生産に対する評価が動植物保護に対する評価より低かった。水土保持機能については、水供給と水害防止に対する評価が同程度で最も高く、水質保全に対する評価が最も低い点では六甲周辺と宍粟郡の結果はほぼ一致した。また、両地域とも男女間の差は小さかった。

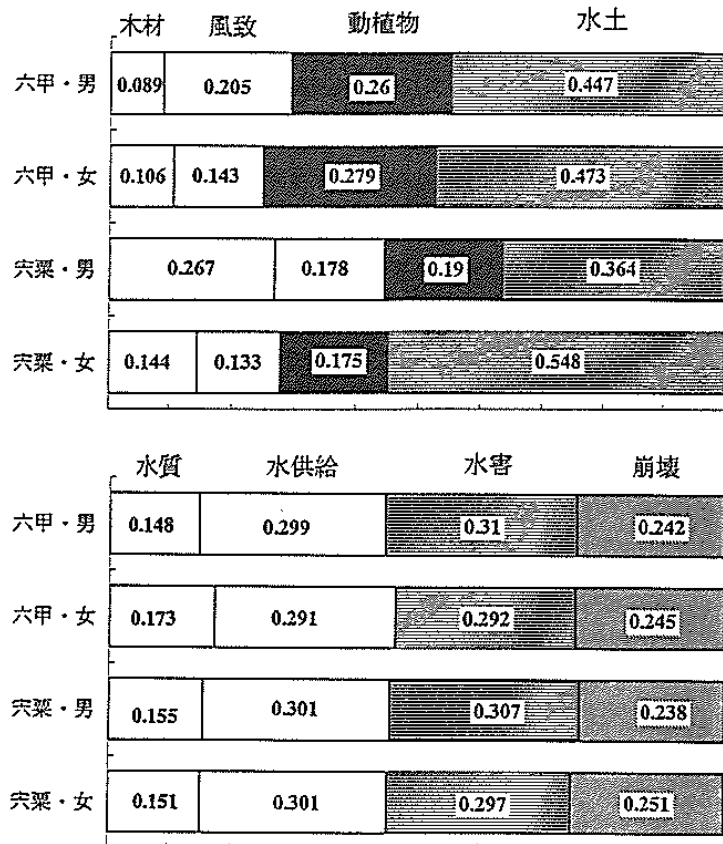


図-1 森林の諸機能に対する評価

森林の葉の量と森林のタイプおよび暖かさの示数との関係

加茂皓一・井鷲裕司・伊東宏樹
(造林研究室)

1. はじめに

森林の葉の量は森林の生産力や水収支と関係し、緑資源として無視できない役割をはたしていると考えられる。国際生物学事業計画以来、日本各地の森林の林分葉量について、膨大なデータが集積されてきた。しかしこれらの林分葉量には下層の葉量は含まれていない。森林を緑資源として評価する場合、下層を含めた森林全体の葉量を把握する必要がある。ここでは森林全体の林分葉量を既存の資料から推定し、森林のタイプや生育地の立地環境によって林分全体の葉量がどのように変化するかを調べた。

2. 方法

「日本の重要な植物群落」の中で近畿地方の植生資料に含まれる各地点の群落をいくつかのタイプに類型化し、各々の群落の葉面積示数を只木(1968)の資料から求めた。この資料には下層の葉面積は含まれていないので、佐藤(1982)の資料を基に、上・中層の葉面積と下層の葉面積の関係から、各群落の下層の葉面積を推定し、森林全体の葉面積示数を計算した。

3. 結果と考察

下層を除いた葉面積示数は、従来から知られているように森林のタイプによる差が著しい。ところが下層を含めた林分全体の葉面積示数は、下層の葉量が上・中層の葉量が少ない森林で多く、逆に林分葉量の多い森林では少ないため、下層を除いた場合より森林タイプ毎の差がかなり小さくなった(表-1)。立地環境として暖かさの示数を取りあげ、葉面積示数との関係を見ると、下層を除いた葉面積示数は暖かさの示数70℃・月付近の暖帯上部でもっとも少なくなり、暖かさの示数が増すにつれて、徐々に葉面積示数は増加する傾向があった。一方、下層を含めた全体の葉面積示数は生育地の暖かさの示数による違いは少なかった(図-1)。以上のように下層を含めた森林全体の葉面積示数は、従来の下層を除いた場合と異なり、森林のタイプや、暖かさの示数で表された立地環境の違いによる差は少なく、概ね一定の値を示した。この値は8前後で、小径木を含めた熱帯多雨林の葉面積示数と一致しており、興味深い。

表-1 森林タイプ別の林分葉量

森林のタイプ	葉面積示数 (ha/ha)	
	(下層除く)*	(全体)
亜寒帯針葉樹林	7.5	8.5
落葉広葉樹林	4.5	7.6
スギ林	6.5	8.2
温帯針葉樹林	7.5	8.5
暖帯針葉樹林	7.5	8.5
常緑広葉樹林	7.3	8.5
マツ林	4.8	7.7
落葉広葉樹二次林	4.5	7.6

*: 只木(1968)より

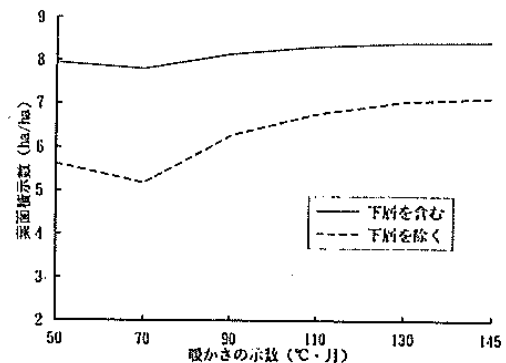


図-1 葉面積指数と暖かさの示数

スギの直径成長と気象要因との関係

加茂皓一・伊東宏樹・井鷲裕司
(造林研究室)

1. はじめに

最近スギの衰退現象が報告されているが、スギの成長に気象要因がどのように影響しているか(四手井1944, 高橋1971, 清野1990, 伊東ら1993)についてはまだ十分解明されていない。関西支所の酸性雨等モニタリングセンターステーションでは、スギの直径成長の季節変化を継続測定している。そこで、直径成長の季節変化と気象要因との関係を基に、スギの年直径成長と気象要因との関係を推定できないかどうかを検討した。

2. 調査地と調査方法

調査地は京都営林署安祥寺国有林内の昭和37年植栽のスギ人工林である。固定調査区内でいろいろな大きさの個体を約30本選び、胸高部位にアルミバンドデンドロメータを取り付け毎月直径の増加量を1990年7月から調べている。固定調査内の立木の毎木調査は毎年成長休止期におこなっている。ここでは1991年~1992年の結果を述べる。

3. 結果と考察

年直径成長量は91年と92年で大きく変動し、92年の方が91年より有意に大きかった(図-1)。次に両年の直径成長の季節変化を調べた(図-2)。その結果、4月~6月の成長量が年成長量の過半を占め、両年の成長量の違いはこの期間の成長量の違い、特に胸高直径約20cm以上の個体の成長量の違いを反映していることが分かった。このことから、気象要因が直径成長に影響するとすると、当年6月までの気象要因は当年の成長に、7月以降の気象要因は翌年以降の成長に主に影響すると推定される。そこで90年~92年の気象要因(月平均気温, 月降水量, 月降水係数, 日照時間)を6~7月を境にいくつかの期間に分けて、成長との関係を調べた。当年の気象要因では、成長旺盛期の4月~6月の日照時間が、成長量の多い92年の方が91年より21%多かった。前年の気象要因では、8月の平均気温の高い年の翌年は成長量が少なく傾向が認められた。これは従来の年輪幅と気象要因の解析結果(高橋1971, 伊東ら1993)と一致している。今後調査を継続し、スギの成長と気象要因の変動との関係をさらに詳しく調べる。

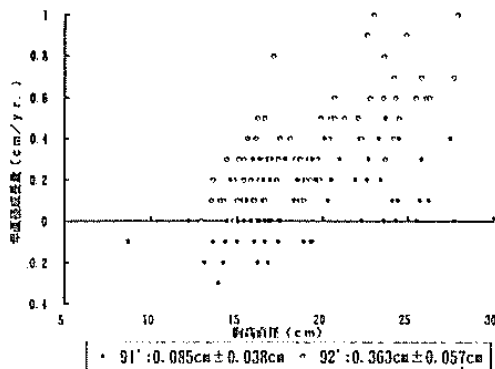


図-1 年直径成長量と胸高直径

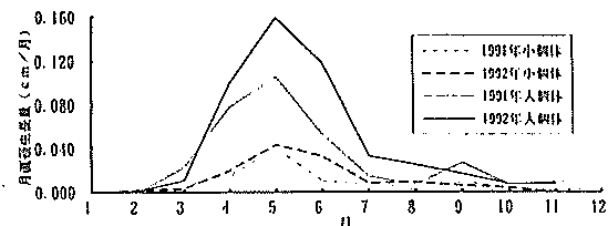


図-2 直径成長の季節変化

マツノザイセンチュウ接種後のクロマツにおける微生物相の変遷

黒田慶子・伊藤進一郎
(樹病研究室)

1. はじめに

マツノザイセンチュウがマツ枯損を起こす病原体であることは、接種実験により確認されている。しかし枯損したマツから検出される糸状菌類、*Phomopsis* sp.などを病原体とする説もあり、これは完全には否定されていない。マツの枯損に他の微生物が関与する可能性について検討した。

2. 方法

クロマツ(8年生)の枝に線虫を10,000頭接種し、1週間毎に伐倒した。主幹部から50cmごとに線虫分離を行い、同時にPDA培地上で木部組織片を1ヶ月間(10℃)培養して微生物を検出した。枯死するまでのマツ樹幹内の微生物相の変遷を調べ、病徴進展との関係を明らかにした。

3. 結果と考察

線虫接種による最初の病徴、つまり木部の通水障害は接種1週後から認められ、徐々に進行した。接種3週後には通水部は健全木の半分に低下し、外観的病徴として旧葉の変色が認められた。材内の線虫密度も3週後に上昇した(図-1)。しかし、マツ組織内に分布する微生物は、接種後4週間は健全木と同様であり、*Pestalotiopsis* spp., *Nigrospora* spp., *Cladosporium* spp., *Phomopsis* spp., 細菌等がごく低率で検出された(図-1)。病徴発現に先立つ菌相の変化はなかった。また、線虫の培養に用いた *Botrytis cinerea* は検出されなかったので、発病への影響は考慮の必要がないことが判明した。

接種5週後に青変菌 *Ceratocystis* sp.と細菌類が樹幹全体から検出された。しかしこの時期以前に、樹幹全体での通水障害の進行と、マツ組織の壊死が確認されている。つまり、*Ceratocystis* sp.や細菌類は、クロマツの枯死が確実になってから増加したものである。従ってマツ材線虫病の発病および病徴の進展にこれらの微生物は関与しないものと判断された。青変菌 *Ceratocystis* sp.は線虫感染時に樹体内に侵入したのではなく、病徴が進展してからキクイムシ類によって樹皮下に持ち込まれた可能性が高い。

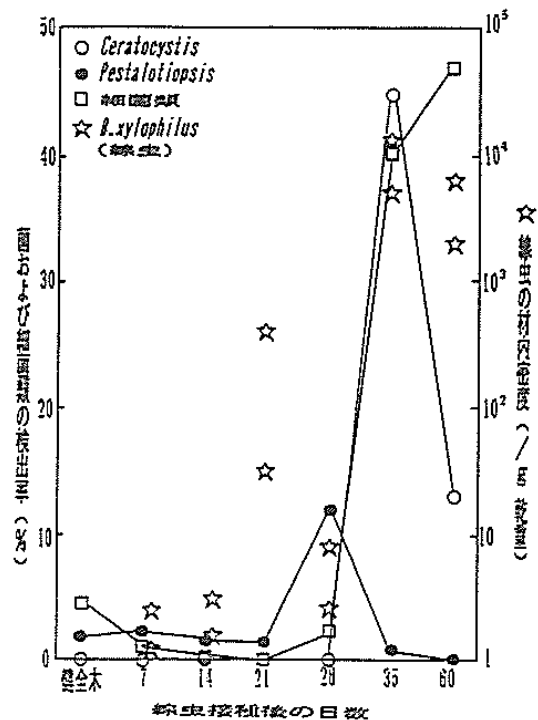


図-1 線虫接種後のクロマツに生息する主な微生物の検出率と線虫の増殖
左縦軸：糸状菌・細菌の検出率
右縦軸：線虫☆の材内密度(2個体各4カ所の平均)

飼育下における紀伊半島産ヤチネズミの繁殖パラメーター

北原 英治
(鳥獣研究室)

1. はじめに

本州中部以北群と隔絶して分布する紀伊半島産ヤチネズミは、個体群の維持や小規模ながら林木被害を起こすことから注目されている。地域の個体群としてその存続が一部で危惧されている鼠が、なに故に最近になって林木被害を起こすまでに個体数が増大する様になったのかを検討する目的から、かれらの繁殖パラメーターを飼育環境下で調べた。

2. 材料および方法

野外で採集した個体と一部飼育下で得られた個体を用いて、膈上皮細胞のスメア像に角質化細胞が50%以上を占めた個体を発情状態として番を作り出産させ、産仔数とその性比、妊娠期間を調べた。

3. 結果と考察

世代毎の平均産仔数は、野外から採集した一世代で 3.88 ± 0.21 (n=25, レンジ2-6), 二世代で 4.03 ± 0.16 (n=34, レンジ2-6), 三世代においては 3.63 ± 0.39 (n=8, レンジ2-6)であった(表-1)。世代を通じての平均産仔数は 3.93 ± 0.12 で、8個の乳頭数を持つ他種のネズミに比して小さかった。また、67腹から得られた260個体の性比は、1雄:1.046雌(124雄:136雌)であり、これは1:1との有意差を示さなかった(χ^2 検定, $P > 0.05$)。次に、出産経歴と産仔数の関係において出生順位による増減は見られなかった(表-2)。観察した67例の多くは交尾後20-21日に集中しており、本ネズミの妊娠期間は20日と認められた。一世代と二世代で産仔数に有意な差が認められたこと、野外個体群における既報の平均胎児数より有意に大きな産仔数が得られたことから、本ネズミは棲息(飼育)環境により容易に産仔数を変え得る特性を持っていることも明らかになった。

表-1 飼育下における紀伊半島産ヤチネズミの平均一腹仔数とその分布

世代	一腹仔数					一腹合計	仔数合計	平均一腹仔数 ± SE
	2	3	4	5	6			
1 (wild caught)	2	7	10	4	2	25	97	3.88 ± 0.21
2	2	7	15	8	2	34	137	4.03 ± 0.16
3	1	3	3	0	1	8	31	3.63 ± 0.39
合計	5	17	28	12	5	67	265	3.93 ± 0.12

表-2 飼育下の紀伊半島産ヤチネズミ雌20腹における連続一腹仔数

腹順位	腹数	平均一腹仔数(±SE)	レンジ
1	20	4.00 ± 0.21	3-6
2	18	3.72 ± 0.22	2-5
3	11	3.82 ± 0.22	3-5
4	5	4.00 ± 0.75	3-6
5	3	4.33 ± 0.27	4-5
6	1	3	
7	1	5	

ニホンジカメスの繁殖の特徴

小泉 透
(鳥獣研究室)

1. はじめに

野生鳥獣の繁殖状況を知ることは、個体群の現状を評価するだけでなく将来の増減傾向を予測する上でも重要である。ここでは特にニホンジカメスの性成熟齢と齢別の妊娠率の2点について検討した。調査にあたっては、兵庫県林業試験場緑化センター、兵庫県和田山農林事務所、および兵庫県猟友会和田山、養父、朝来の各支部会員に御協力いただいた。

2. 方法と材料

1988～1990年の2～3月に兵庫県北部（養父郡および朝来郡内の7町）で捕獲されたニホンジカメスの内メス410個体から第1切歯を回収し、妊娠状態を調査した。年齢は乳歯から永久歯への交換状態および第1切歯歯根部のセメント質に形成される層板数により決定した。妊娠状態はあらかじめハンターに調査票を配布し、胎児の有無を記入してもらい調査票を回収して集計した。また、1988年に回収された0才3個体と1才7個体については卵巣の組織標本を作成し、黄体の形成（排卵の有無）を確認した。

3. 結果と考察

0才はすべて妊娠していなかった。1才以上の妊娠率は73.3%（1989年）から89.8%（1988年）まで変化した。年度間で有意な違いはみられなかった（ $\chi^2=0.978$;df=2;P>0.5）。全ての年の結果を込みにすると、齢別の妊娠率は1才の70.0%から増加し6才で95.5%に達した。10～15才の妊娠率も87.1%と高かった（図-1）。最高齢は21才で妊娠しておらず、妊娠個体の最高齢は15才であった。0才の卵巣には黄体は認められず、1才では6個体（85.7%）に黄体が確認された。また、双子の妊娠例は観察されなかった。

これらのことから、本地域におけるメスの性成熟齢は9～10ヶ月齢と考えられた。また、世界各地の飼育個体では1才以上の妊娠率が80～100%になることが報告されており、本地域の個体群は増加過程にある「高質個体群」の特徴をもっていた。これには、新植面積の増大にともなう下層植生量（エサ量）の増加が関与していると考えられた。

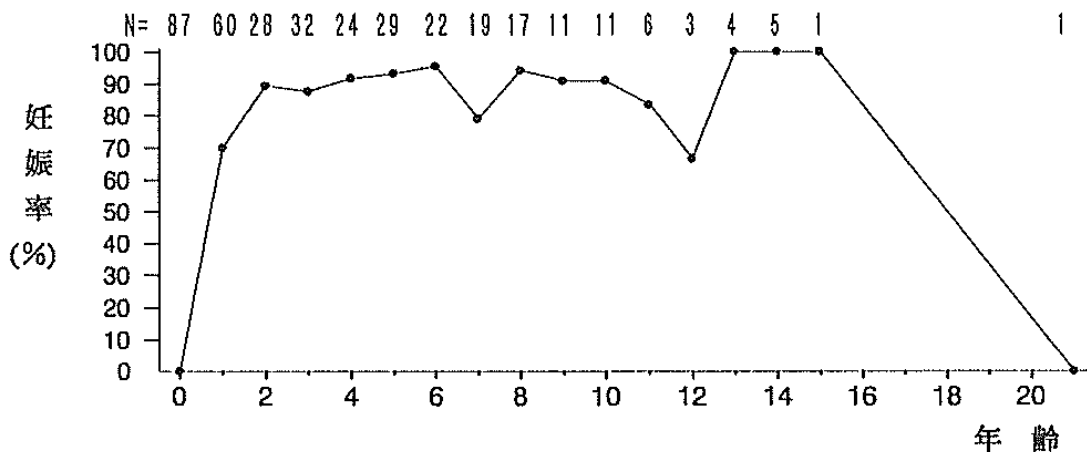


図-1 齢別妊娠率の変化

マツ枯損木の穿孔虫とその天敵昆虫の樹幹内分布

浦野忠久・五十嵐正俊・細田隆治・伊藤賢介
(昆虫研究室)

1. はじめに

アカマツ樹幹内における穿孔虫とその天敵昆虫の関係を明らかにするため、昨年に引き続き枯損木の定期的な剥皮調査を行い、両者の樹幹内分布を調べた。

2. 方法

京都府瑞穂町のアカマツ林分を試験地とした。1992年7月中旬に生立木10本(樹高6~8m)を根元で切り、隣接木に立てかけて強制的に枯死させた。これらを毎月1本ずつ回収、長さ50cmに玉切りし、それぞれの丸太の直径をはかり、剥皮して樹皮下の穿孔虫と天敵昆虫を調べた。

3. 結果と考察

92年8月に回収した樹幹内における穿孔虫および天敵昆虫の垂直分布を図-1に示す。穿孔虫には樹幹全体に分布するもの(キイロコキクイムシ・マツノマダラカミキリ)と、下部に多く穿入するもの(シラホシゾウ属・サビカミキリなど)とがあった。天敵昆虫では昨年(大津市での同様の調査)に比べ寄生バチの密度が低かったが、秋以降の回収木にはキタコマユバチ・*Spathius brevicaudis*(コマユバチの1種)の繭が、主として樹幹下部にみられた。天敵昆虫の樹幹内分布は餌種の分布にはほぼ一致した。これらを供試木内の捕食・寄生関係から、キイロコキクイムシを主な餌とする天敵相(ハトリキクイコマユバチ・ナガセスジホソカタムシ・クロダンダラカッコウムシ)とシラホシゾウ属・サビカミキリなどを餌とする相(キタコマユバチ・*S. brevicaudis*・オオコクヌスト)の2つに大別することができる。マツノマダラカミキリに関しては、若齢期を除いて他の穿孔虫より天敵の影響が少ないものと考えられる。

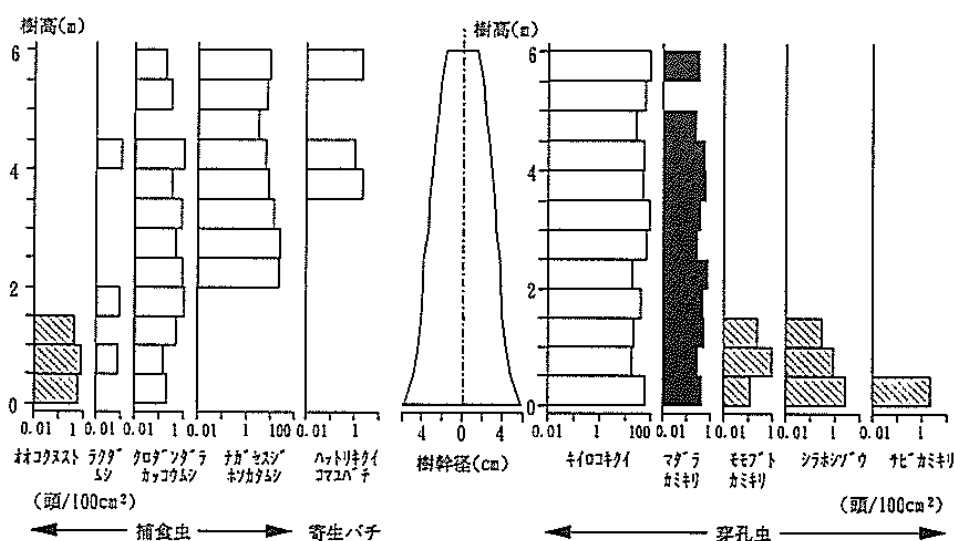


図-1. 樹皮下の穿孔虫と天敵昆虫の垂直密度分布(1992年8月)

主要な研究成果

オオコクヌストの松くい虫防除への利用

五十嵐正俊・細田隆治・伊藤賢介・浦野忠久
(昆虫研究室)

1. はじめに

マツ枯れを引き起こす材線虫病はその非常に強い病原力、伝染力によって、いまだに青森県以北を除く日本全土に猛威を震っており、防除努力なしには被害を食い止めることは困難な状態である。被害の激しい地域では各種の緊急的な防除法が適用されてきたが、その代表が材線虫を運ぶマツノマダラカミキリ成虫の後食（性的成熟のための健全なマツの摂食：この際に線虫が伝搬される）防止のための殺虫剤散布（空中ないし地上散布）である。これは現状で最も有効な防除法と目されているものの、環境汚染を引き起こす可能性などから、これ以外の有効、かつ安全な防除法の開発が強く望まれている。鳥類、捕食性の昆虫類や微生物等、マダラカミキリの天敵を利用した生物的防除、誘引剤を利用した化学生態的防除に対する期待は大きいですが、現状では単独施用で殺虫剤散布と比較し得る方法は開発されていない。ただ、個々には能力は低くても、各種方法を組み合わせればトータルとしてかなりの防除効果が見込めるとき、そうした「総合防除」体系のなかでは、殺虫剤のより限定的な使用が可能となる。そうしたとりくみの一環として、関西地域のマツ林での野外調査で枯死木樹幹内のマダラカミキリ幼虫に対する捕食が確認されているオオコクヌストについて、大量飼育→被害地での放飼による防除を旨とした研究が開始された。

2. 研究の方法と結果

まず、誘引トラップによる成虫の活動期調査、供試個体の捕獲手法について。表-1に、市販のマツノマダラカミキリ成虫用誘引剤2種によるオオコクヌスト成虫の野外での捕獲の時間的変動を示す。マツノザイセンチュウに感染されたマツが出すことがわかっている安息香酸を主成分とするBでは捕獲されなかったが、一般にマツの異常木が出すモノテルペンを主成分とするAでは2種類の誘引器とも、6～9月の間にかなりの成虫が誘引された。この結果から、オオコクヌスト成虫が長期にわたって活動していること、マダラカミキリが産卵場所探索のために利用する、化学的信号をその捕食者であるオオコクヌストも利用している可能性があることが確認された。今後、一度トラップに入った成虫が回収時まで逃げず、かつ活力を保てる生け捕り型トラップの改良によって、飼育の基礎となる個体の採集が容易になるとと思われる。捕獲された成虫は市販されている釣り餌を用いて飼育可能であり、採卵はマツの成分なしでも、隙間を作ってやればそこに産むことから、簡易に行えることが分った。

表-1 誘引器によるオオコクヌストの捕獲（5/29架設）

トラップ	6/12	6/18	6/26	7/3	7/10	7/23	8/7	8/28	9/16	計
A（生け捕り型）	4	3	0	4	2	2	0	0	0	15
A（捕殺型）	9	0	1	—	10	1	3	5	2	31
B（捕殺型）	0	0	0	—	0	0	0	0	0	0

ヒノキの初期成長と局所密度の関係

家原 敏郎
(経営研究室)

1. はじめに

局所的な林分密度がヒノキ林の初期成長に与える影響について、茗荷淵ヒノキ収穫試験地の立木位置図をもとに、種々の局所密度の指標を算出して立木の成長との関係を解析した。

2. 研究方法

立木位置図をもとに、高田・小林(1983)に従って、個々の立木に対する競争因子(局所密度等)を算出した。対象木に対する隣接木の定義は、対象木を中心とする直交座標の各象限で対象木からの距離が1番目と2番目に近い立木計8本とした。無間伐であった林齢10年から20年までの、競争因子と単木の直径・樹高成長量の関係を検討した。

3. 結果と考察

林齢10, 15, 20年での直径をD1, D2, D3, 樹高をH1, H2, H3とすると、林齢10年当時の各競争因子と以後の直径・樹高成長の相関係数は表-1のようになった。直径成長との相関が高い因子は、多角形面積(直径比), 林齢10年の直径, 距離の重みつき直径比, 受光角(立木の梢端から隣接木の梢端を結ぶ線と天頂のなす角)などであった。樹高成長では、相関が直径成長ほどよくなかったが、相関が高い因子は直径とほぼ同様であった。図-1の受光角と樹高成長の関係のように、10年~20年まで10年間の成長の相関が、5年間の相関より高くなる因子があった。

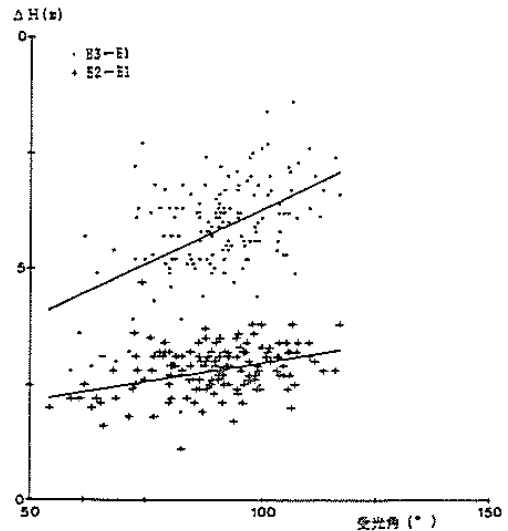


図-1 受光角と樹高成長

表-1 直径・樹高成長と競争因子との相関係数

競争因子		D2-D1	D3-D1	H2-H1	H3-H1
直径	D_i	0.654	0.608	0.435	0.533
樹高	H_i	0.574	0.560	0.341	0.528
多角形面積(単純2等分)		0.368	0.391	0.193	0.289
多角形面積(直径比例)*		0.700	0.696	0.434	0.560
距離	$\sum r_{ij}/8$	0.355	0.379	0.194	0.283
距離平方	$\sum r_{ij}^2/8$	0.332	0.354	0.195	0.273
距離の重み付直径比	$\sum (D_j/D_i)/r_{ij}$	-0.629	-0.582	-0.487	-0.512
断面積比	$\sum (D_j^2/D_i^2)/r_{ij}$	-0.530	-0.469	-0.441	-0.424
直径比	$\sum (D_j/D_i)$	-0.569	-0.510	-0.450	-0.446
断面積比	$\sum (D_j^2/D_i^2)$	-0.440	-0.370	-0.378	-0.326
受光角	$\sum \phi_{ij}/8$	0.591	0.599	0.367	0.511

注) i: 対象木, j: 隣接木, *: 隣接木との距離を直径で比例配分してできた多角形の面積

主要な研究成果

氷ノ山地域における過去の森林植生 (I)

— 森林土壌の花粉分析結果 —

鳥居 厚志
(土壌研究室)

1. はじめに

ミズメなどのカンバ類は、いわゆる先駆樹種であり、山火事や火山泥流など植生破壊が起こった跡地以外にはまとまった林分を形成しないとされている。ところが兵庫県の氷ノ山地域では、植生破壊などの痕跡がないにもかかわらず、大規模なミズメ林分がみられる。その成立要因を調べる一環として、過去の森林植生を花粉分析法によって解析した。

2. 研究方法

氷ノ山三の丸(標高約1,450m)の南側斜面の3地点(Prof.1;チシマザサ草原, Prof.2;ブナ林, Prof.3;ミズメ林)で土壌調査を行い試料を採取した。各地点の4層位(A層またはHA層, AB層)の試料から花粉を回収し同定した。

3. 結果と考察

図-1に主要種属の花粉出現頻度を示す。図の右端に記したAP比(高木花粉比率)をみると、現植生を反映してProf.1の数字が小さいが、Prof.2,3でも下層ほど数字が小さく、草原や疎林の状態から次第に閉鎖した森林へと植生が変化してきた様子がかがわれる。高木花粉の内容をみると、現在ブナ林であるProf.2でも、かつてはカンバ属やコナラ属の方が優勢であり、Prof.3でも徐々にブナ属が増加する傾向がみられる。これは、全体としては先駆樹種(カンバ類)から極相林(ブナ林)へと遷移するという図式と矛盾しない。またどの地点のどの層位からもイネ科花粉が検出されているので、長期間ササ群落が維持されていた可能性が高い。

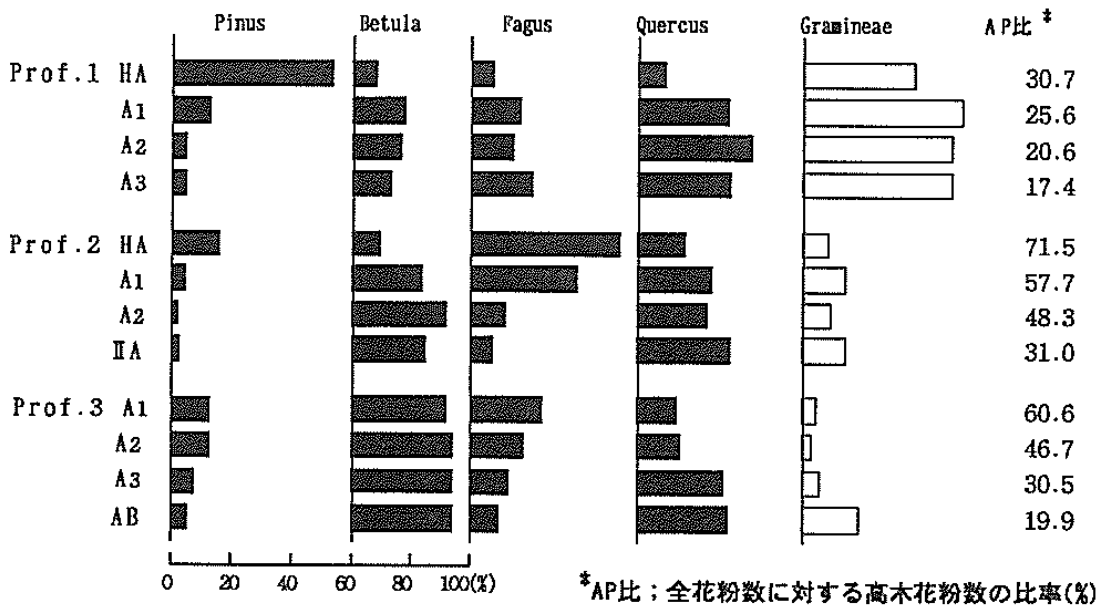


図-1 氷ノ山土壌中の主要種属花粉の出現頻度

氷ノ山地域における過去の森林植生（Ⅱ）

－ 森林土壌の植物珪酸体分析結果 －

鳥居 厚志
(土壌研究室)

1. はじめに

氷ノ山地域のミズメ林の成立要因を解明するために、この地域の過去の植生に関する解析を行っている。これまでの調査・研究で、ササ植生（チシマザサ）の存在がミズメ林の成立に深く関与していることが推察された。そこでこの地域のササ植生が長期間継続してきたものかどうか確かめるために、森林土壌の植物珪酸体分析を行った。

2. 研究方法

花粉分析と同じ3地点の試料（各4層位）について、植物珪酸体を分画、回収し形態分類や風化度の判定を行なった。

3. 結果と考察

図-1に植物珪酸体の形態分類結果を示す。図のように、どの断面・層位でも組成に大差はなく、大型珪酸体の中では有突起扇型が、小型珪酸体の中ではササ型が多い。一般にササ植生下では『有突起扇型／箱型』比や、『ササ型／小型珪酸体合計』比が高くなるとされており、今回のこれらの結果は、この地域でササ群落が維持されていたことを示唆している。一方、土壌中の植物珪酸体蓄積量をみると、チシマザサの年間珪酸体供給量のおよそ1,000～3,000倍に達していた。チシマザサの生育密度、チシマザサ以外からの植物珪酸体の供給、古い珪酸体の風化・重量減などの点は無視できないが、この地域では数千年のオーダーでチシマザサが継続的に分布していたと考えられる。

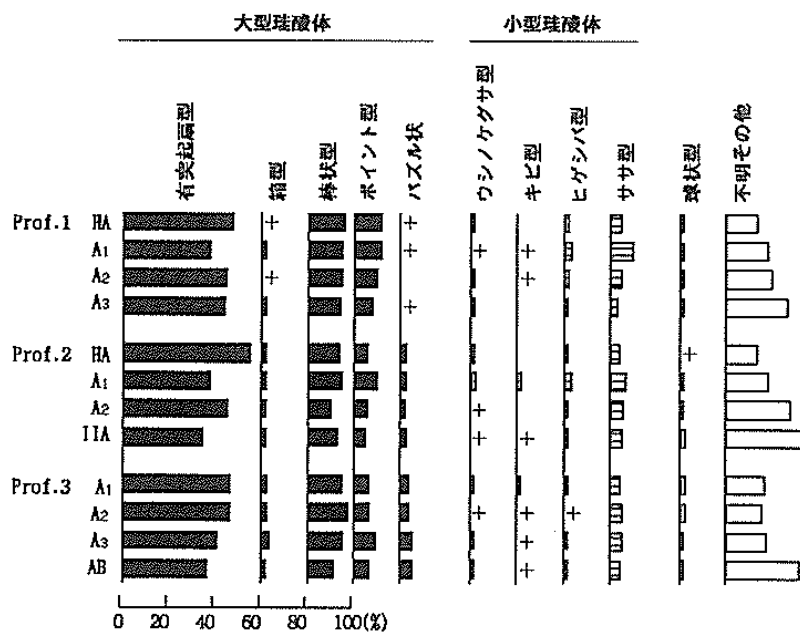


図-1 氷ノ山土壌中の植物珪酸体の形態分類結果

関西地域におけるスギ黒心材被害

伊藤進一郎・黒田慶子
(樹病研究室)

1. はじめに

関西地域では、スギの心材が黒色化する被害が発生しており、それが顕在化するにつれて材価の低下が懸念されている。一般に「黒心」と総称される変色心材の中で、関西地域では特に「ポタン材」と呼ばれる変色が多発しており、発生機構の解明および回避技術の開発が要請されている。発生要因としては、外傷に加えて糸状菌など微生物の関与が以前から推定されているが十分な検討は行われてこなかった。今年度は、関西地域における国有林・民有林のスギ黒心材およびポタン材被害の発生に関する情報をできるだけ広範囲から収集することを目的とし、アンケート調査による情報の収集を行った。

2. 方法

関西地域におけるスギ黒心材とポタン材の発生状況を把握するため、大阪営林局管内22の営林署(国有林)と関西地区14の公立研究機関(民有林、2機関のみ未回答)を対象にアンケート調査を実施した。調査では、①スギの黒心が発見されているか、②黒心材の多発地域・林分、③黒心材の発生要因と考えられる事柄、④スギ黒心材の一般的呼称、⑤関西地域でポタン材と呼ばれる変色の発生とその割合、⑥その他「スギ黒心」に関する情報の6項目について回答を求めた。

3. 結果および考察

黒心材、ポタン材の定義：黒心とは一般に黒色の心材をもつものを指すが、虫害による変色材を含める地域もあった。黒心材の多発地や先進林業地では、特に伐倒以前から濃色の心材を持つものと、伐倒後に黒く変色するものを区別しており、両者の成因が異なる可能性が示唆された。ポタン材の概念も地域間で差が見られ、黒心の一部としてポタン材を分類する地域、ポタン材の一部に黒心があるとする地域、両者をはっきりと区別する地域に分かれた。キバチによる星型変色をポタンと称する地域もあった。今後の調査においては、黒心材やポタン材について、改めて分類し定義する必要があると考えられる。

黒心材とポタン材の発生地域：国有林においてはほとんどの地域で黒心被害は認められるとの回答であった。被害発生地域は、管内に散在するとの回答が多かったが、被害が特定の地域や流域に集中すると回答した営林署もあった。北陸地方、紀伊半島、山陰地方の一部で被害多発地域が認められた。公立研究機関に対する調査結果から、民有林での被害発生状況もほぼ国有林と同様と考えられた。ポタン材の発生に関しては、国有林では発生なしあるいは不明とする回答が多く、発生が認められても極めて少ないかまれであった。一方民有林では、ポタン材の発生はほとんどの府県で認められ、被害の発生が深刻な問題であるとする地域もあった。

黒心材とポタン材の発生要因：黒心材の発生は、施業形態より立地環境に起因するという意見が多く、共通して多湿の肥沃地があげられた。その他特定の品種、病虫獣害や枝打ちなどによる傷を発生要因とする回答もあった。ポタン材を区別する地域では、枝打ちの季節や方法、虫害(キバチ、カミキリ)、心材の腐朽などをポタン材の成因としてあげる例が目立った。従って今後の現地調査では、特に土壌水分と傷害の有無を注目する必要があると考えられた。

スギカミキリ個体数変動のモデル化の試み

— 寄主—寄生者モデルを利用して —

伊藤 賢介
(昆虫研究室)

1. はじめに

寄主—寄生者の相互作用に関する数学モデルを援用して、1林分内のスギカミキリ成虫数と食物としての内樹皮量の年次変動を数学的に再現することを試みた。

2. モデルの主な仮定

①林内のスギ内樹皮はスギカミキリ1頭分の生育に必要な量を単位として離散的に分布する。
②外樹皮も内樹皮とともに離散的に分布し、成虫は内樹皮の有無に関わり無く外樹皮に対してランダムに産卵する。
③雌成虫1頭当たりの産卵能力には上限がある。
④内樹皮および外樹皮の生長率は林齢の減少関数とする。
④カミキリの性比は1:1とする。
⑤内樹皮は感受性内樹皮と抵抗性内樹皮に分けられ、抵抗性内樹皮では樹脂によってすべての幼虫が死亡する。また、感受性内樹皮のうち幼虫が生育できるのは一定の割合とする。

3. 結果と考察

以上の仮定から下式が導かれた。

$$N_t = N_{r,t} + N_{s,t}, \quad N_{r,t+1} = G_t N_{r,t}$$

$$N_{s,t+1} = G_t N_{s,t} \left[1 - S \left\{ 1 - \exp \left(- \frac{0.5 P_t}{1/a_t + O_t/F} \right) \right\} \right]$$

$$P_{t+1} = N_{s,t} - N_{s,t+1} / G_t$$

$$O_{t+1} = O_t + (G_t - 1) (N_{s,t+1} / G_t + N_{r,t})$$

$$G_t = 1.07 - 0.001 t, \quad a_t = 200 / O_t$$

t : 林齢, N_t : 内樹皮量, $N_{r,t}$: 抵抗性内樹皮量, $N_{s,t}$: 感受性内樹皮量, O_t : 外樹皮量, P_t : 成虫数, G_t : 内樹皮と外樹皮の生長率, F : 雌成虫の産卵能力の上限,

a_t : 雌成虫による産卵場所の探索効率, S : 幼虫が生存できる感受性内樹皮の割合

この数学モデルは被害林分で観察されているスギカミキリ成虫個体数の典型的な変動パターンを再現した(図-1の実線)。また、このモデルを用いて成虫死亡率が90%の防除をカミキリ侵入後4年目から3年間実行した場合と侵入後10年目に1年だけ実行した場合の効果を実験した(図-1の点線)。このシミュレーション結果からは、カミキリの増加期では短期間の防除によってカミキリの発生を抑えることは難しいことが示唆される。今後はモデルの諸仮定について野外での実態を調べて、さらに現実的なモデルに改良してゆく必要がある。

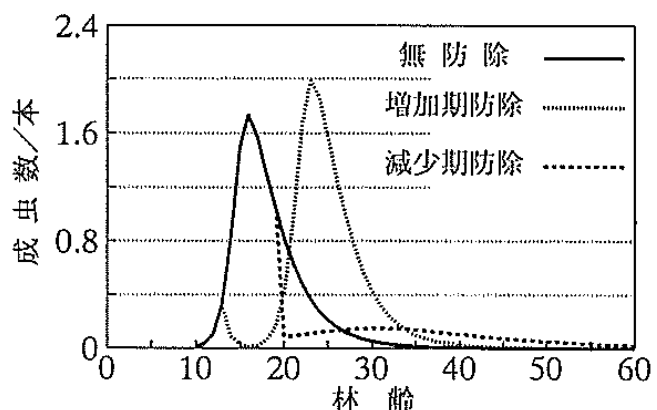


図-1 数学モデルによるスギカミキリ個体数密度の年次変動

主要な研究成果

スギカミキリの産卵に対する幼若ホルモン様活性物質の影響

細田隆治・五十嵐正俊・伊藤賢介・浦野忠久

(昆虫研究室)

1. はじめに

前年度の室内実験で、幼若ホルモン様活性物質（以下 JHA と略す）に接触させたスギカミキリ雌成虫の産下卵に顕著な孵化抑制がみられたので、今年度は野外で効果実証試験を行った。

2. 方法

試験地は兵庫県林試緑化センター構内（兵庫）2ヶ所および神戸営林署鮎屋国有林内（洲本）で、それぞれ173本、150本のスギに、JHA（S-31183・一般名：ピリプロキシフェン）を吹き付けた梱包用カートン紙または黒色化繊布をスギ立木にバンド状に巻き付け、その外側を遮光ネットで覆った。バンド内に潜入したスギカミキリ成虫を捕獲、交尾させ、産下卵の孵化率を調べた。

3. 結果と考察

各試験区で捕獲された雌捕獲数、供試卵数、孵化数、孵化率を表-1に示す。兵庫-1処理区ではバンドの外側（カートン紙と遮光ネットの間）、内側（カートン紙と樹幹の間）にいた個体ともに、産下卵はいずれもほとんど孵化しなかった。卵内の胚子は孵化直前まで正常であったが、大部分は卵殻内で死亡した。少数の孵化幼虫も変色し、間もなく死亡した。兵庫-2処理区の黒色布上の個体では孵化率にばらつきがあり、一部では41.5%の高い孵化率の例もあった。しかし、孵化しても死亡するものが多かった。洲本処理区では孵化率に0から98%と大きなばらつきが見られた。この理由として、立木の樹幹が著しく変形していて、すき間が大きく、バンドに入ってもJHAに全く接触しない個体があったことが考えられる。両試験地の対照区での捕獲個体はいずれも高い孵化率を示した。前年度の室内実験と今回の野外試験の結果からスギカミキリの場合は、成虫が処理バンド内に滞在している間にJHAが脚部、腹部などから体内に浸透して、卵内に移行し、胚子体内のバランスを崩して孵化を阻害するものと推定される。今後はバンドの素材、形状、取り付け方法、JHAの実用濃度の検討、スギカミキリの潜入率の推定が必要であろう。

表-1 スギカミキリ雌成虫に対するJHA（S-31183）の効果

区分	JHA濃度 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	供試雌数 (頭)	供試卵数 (粒)	孵化虫数 (頭)	孵化率 (%) (最低~最高)
兵庫-1 (カートン外側)	500	18	2139	41	1.9 (0~10.3)
兵庫-1 (カートン内側)	500	10	1421	9	0.6 (0~5.0)
兵庫-2 (黒色布)	500	21	2036	258	12.6 (0~41.5)
対照区 (無処理カートン)	0	12	1080	944	87.4 (73.0~98.8)
洲本 (カートン)	500	19	2157	728	33.8 (0~98.1)
対照区 (無処理カートン)	0	3	230	223	97.0 (95.4~98.7)

大型国産材製材工場の現状と課題

－岡山県津山地区を対象として－

野田 英志（経営研究室）

1. はじめに

近年、国産材製材工場の大型化が各地で進んでいる。林野庁の調べによると、平成3年次では国産材素材を年間1万㎡以上消費する製材は全国で179工場（平均1.7万㎡/工場）あり、地域的には北海道（63工場）・宮崎県（17）・秋田県（14）・岡山県（12）の順となっている。本稿ではこうした近年の大型化する国産材製材工場の実態を岡山県津山地区を対象に探る。

2. 地域の概況

津山地区の位置する岡山県北地域には、「美作産地」と呼ばれる西日本有数の国産材加工流通産地が形成されており、真庭郡・津山市・苫田郡がその中心である。平成2年の県北地域の製材工場の素材入荷量は53万㎡、うち国産材は88%の46万㎡で県計の92%を占めている。当地域には、真庭郡勝山町と津山市に大型の産地製品市売市場（取扱量14万㎡）があり、地区内製材の主要な販売窓口となっている。またその周囲には原木市場群（取扱量25万㎡）も展開しており、当地域は、この勝山地区と津山地区の2つの木材加工流通拠点の核となっている。地域内には、国産材入荷量1万㎡以上の大規模製材工場が12あり、真庭郡・津山市では1製材工場当たりの素材入荷量は、平成2年に年間7千㎡台に達しており（同・全国平均 2.6千㎡）、国産材製材の大型化が進んでいるのが特徴である。

3. 製材工場の大型化とそれをめぐる新たな課題

津山地区における製材工場の大型化は、第1段階として、昭和50年代にみる、原木市場からの効率的な原木集荷と地区内の大型産地製品市場への製品販売機能の依拠とによって、製材品目の専門化による量産のメリットを追求した規模拡大がある。次いで、第2段階として、昭和60年代以降、製材品の品質向上に向けた各種の技術革新に基づく新たな規模拡大が生じており、その結果として現在の国産材製材の大型化が生じている。この第2段階は具体的には、人工乾燥・厳密仕訳・JAS規格化などによる製材品の品質管理高度化を通して、この期の住宅産業の部材ニーズに適合した木材の安定供給体制が次第につくられ、安定需要が確保されたことにより、さらにいっそうの品質向上に向けた各種の技術革新が、とりわけ並材の品質向上に向けてなされ、それが新たな製材の大型化に結びついてきている、と説明できる。

ただ、こうした製材の大型化と連動した高品質並材供給の拡大は、産地製品市売市場での並材の電話注文による「前売」や、大型製材における並材の住宅メーカー・プレカット工場への直販・直送の拡大に結びついており、既存の産地製品市売を軸とする国産材製品の流通機構を変えつつある。またこうした住宅用原材料としての国産材製品の高品質化を踏まえて、さらに次の段階として、大型製材メーカーや産地製品市場等が戦略的事業提携の下に参画し、高次加工を踏まえた住宅部材の供給や、あるいはさらに、住宅部材の「情報・集配センター」を核に、他の建材・住設機器等をも付加しコンポーネント化された住宅部材の総合供給体制づくりも今後考えられる課題としてある。国産材製材の新たな規模拡大の過程で、既存の産地木材加工流通機構は今後さらに大きな変動過程を迎えることが予想される。

主要な研究成果

竹材生産業者の現状分析

－ 伐出方法・技術の地域的差異 －

田村 和也（経営研究室）

1. はじめに

竹材は非食用特用林産物の中で生産額が最も多く、今なお地域資源として重要である。竹林経営には伐採がそのまま更新作業となる特長があるが、生産者の人手不足・高齢化が進行しており、林相不良化につながって将来の国産竹材の供給が懸念される。そこで竹材生産の鍵を握る生産者の実態と各産地の概要を調査したが、今回はマダケ生産の方法・技術の現状を中心に報告する。

2. 調査結果と考察

調査は京都府内でマダケを生産している亀岡市、木津町、舞鶴市、それにマダケ生産量全国1位の大分県(東国東郡)で、竹材生産業者や産地卸売業者(計8人)から各業者や地域の状況について聞き取りを行った。いずれの地域でも竹林所有者自らは伐採せず、所有者と固定的な関係を結んだ竹材生産業者が長期にわたり竹林の伐採・管理を行っている。竹材生産業者は農家兼業が多く、概ね1人ないし夫婦で従事し、雇用を行う業者は少ない。また後継者のある業者も少ない。舞鶴や大分では、これら業者から竹材を買い取り各地に販売する産地卸売業者が存在している。

伐採はいずれの地域でも択伐により行われ、道具はチェーンソーが主流だがノコ・ナタも使われており、伐採後はカマで枝払いをする。1日の伐採量は竹の太さにもよるが15～20束である。搬出は肩担ぎや荷車で行われ、一部林内作業車を使う業者もある。

その他各地の伐採方法の特徴を表-1にまとめた。亀岡Aは同地の主な方法で、3年生竹は色ツヤが最良だが翌年の発筍を左右するとして伐らない。また伐採間隔は一般に毎年又は隔年が良いとされており、このように丁寧な方法を取る要因としては、用途が求める良質性、高い販売価格、地域に約10人同業者が存在、等が考えられる。なお亀岡Bは、求められるのが表面の青さと細さで虫害は心配ない為、年間通して若竹を強度伐採する例外的な方法である。木津の業者は以前は2年毎だった伐採間隔を延ばし、搬出にはモノレールやレッカー車を使用して効率化を図っている。これは付近に同業者が殆どいず国有林も伐採しており、伐採箇所の大ロット化が可能な為と思われる。舞鶴では、虫害を受け易い為以前は伐らなかった春～夏にも伐採しており、現在の業界の大きな問題につながる現象である。大分では伐採間隔が5,6年毎とやや粗放的である(が林相維持に問題はない)。また竹材生産業者1人の年間伐採量は約3千束で、例えば亀岡市での約2千束に比べて多い。地形や用途、消費地からの距離に起因する材の低価格がその背後にあると考えられる。

このように地域毎の伐出方法の違いは、竹材の用途や販売先、竹材価格などと密接な結び付きを有しており、今後はより多くの産地でこの構造の差異と要因を解明することが課題である。

表-1 調査地の竹材伐採の方法

	亀岡A	亀岡B	木津	舞鶴	大分(東国東郡)
伐採する年生	4～	1～2	3～	3～	3～
伐採する間隔(何年毎)	2年毎	1,2年毎	3年毎	3年毎	5,6年毎
伐採時期	夏～春	年中	夏～冬	年中	夏～春
竹材の主な用途	花器,茶道具 垣根,すだれ	食器	垣根	下地竹 海苔竹	内装材,下地竹 海苔竹

研 究 資 料

北山林業地域の土壌pH

金子真司・鳥居厚志・荒木 誠
(土壌研究室)

1. はじめに

近年、近畿の平野部においてスギ林の衰退が各地にみられ、酸性降水との関連が心配されている¹⁾。両者の関係に関する調査が行われ、スギ衰退と酸性降水との関連は現段階では小さいとみられている²⁾が、全国的に酸性の降水が観測されており¹⁾、長期的には森林への影響が心配されている。北山林業地域は京阪神の人工密集地に隣接しており、酸性雨の影響を強く受けると予想される地域である。しかし、この地域の森林土壌のpHを詳細に調査した例はないので、将来の土壌pHを評価する上で現在の土壌pHを把握しておくことが重要である。そこで、北山林業地域の3地区のスギ林表層土壌のpHを斜面上下方向に多点で調査した。

2. 土壌採取地の状態および採取方法

土壌採取地は、京都市右京区梅が畑谷山、北区大森、京北町芦見地区である(図-1)。各地点ともスギは谷に面した山腹斜面中部以下の傾斜35度前後の斜面に植栽されており、スギの上部斜面にはアカマツあるいはヒノキと広葉樹が混交した林が成立していた。林令は谷山が30年生と10年生、大森は30年生、芦見は25-35年生であった。なお、谷山の30年生の林分と大森には以前は化学肥料が施されたことがある。

土壌は、斜面の鉛直方向に斜面長10mおきに表層0-15cmと次表層15-30cmから採取した。土壌採取の第1地点はスギ林と接する上部の林の中に、第2地点以下はスギ林の中になるように設定した。この斜面系列の土壌採取を谷山の30年生林分で1ヶ所(T1)、10年生林分で2ヶ所(T1とT2)、大森で2ヶ所(O1とO2)、芦見で2ヶ所(A1とA2)の計7系列行なった。採取した土壌のpHは、生土25gに純水50mlを加えてガラス電極法で測定した。また、T1系列の土壌については塩基交換容量(CEC)および交換性塩基量をピーチ法³⁾に従って分析した。

各斜面系列における土壌採取点数はスギ林分の植栽された斜面長に依存するため、T1、T2、T3系列はそれぞれ10、15、9地点であった。O1とO2はともに6地点、A1とA2はそれぞれ12地点と8地点であった。

3. 結 果

各系列におけるpHの平均を表-1に、また斜面におけるpHの変化を図-2に示した。表層と次表層のpHの平均は大森(O1、O2)が5.45-5.73と高く、芦見(A1、A2)が4.87-4.94と低く、両者の間には危険率1%で有意の差がみられた。谷山(T1、T2、T3)は4.70-5.45と系列間の差が大きく各系列内のばらつきも大きかった。次に、表層と次表層とのpHを比較すると、O1、O2は表層のpHが次表層に比べて低く(5%の危険率で有意)、他の系列では両者にほとんど差はみられなかった。森林土壌のpHは、一般に斜面の上部で低く下部になるにつれて高くなるケースが多いが、今回の測定ではT2でのみ斜面上部から下部にかけてややpHが上昇する傾向がみられた。その他の系列ではT1、T3、A1の斜面の最下部付近のpHが高くなる以外は斜面の位置の関係は不明瞭であった。

T1のCEC, 交換性塩基含量および塩基飽和度を図-3に示した。CECは表層(20-30 $\text{cmol}(+)\text{kg}^{-1}$)が次表層(15-30 $\text{cmol}(+)\text{kg}^{-1}$)より多くなっていた。交換性塩基は最下部以外はいずれも0.6 $\text{cmol}(+)\text{kg}^{-1}$ 以下と低く, そのため塩基飽和度は5%以下であった。しかし, 最下部では交換性Ca, Mg, Naがそれぞれ11.1, 2.9, 0.2 $\text{cmol}(+)\text{kg}^{-1}$ と他点より著しく高く, 塩基飽和度は50.2%であった。

以上より, 北山地域の表層土壌pHは4.7-5.8の範囲にあり, 関西地域の土壌としては一般的な値であるが, 土壌の交換複合体は塩基で5%程度しか満たされていないので, 酸性降下物量が将来増加した場合, 土壌の酸性が強まる恐れがある。そこで, 今後とも土壌pHの測定を継続していくことが望ましいといえる。

謝辞

調査地の選定ならびに調査方法についての御助言をいただいた吉岡二郎氏(前土壌研究室長)ならびに土壌の採取を快く承諾していただいたスギ林所有者である加藤正雄氏に心より感謝いたします。

引用文献

- 1)環境庁水質保全局土壌農薬課監修(1990):酸性雨, 土壌・植生への影響, 公害対策センター, p.198
- 2)鳥居厚志・清野嘉之(1992):近畿地方の平地におけるスギ根元周囲の表層土壌のpH低下, 大気汚染学会誌27, p.325-328
- 3)土壌養分測定法委員会編:土壌養分分析法, 440pp, 養賢堂, 東京, 1970

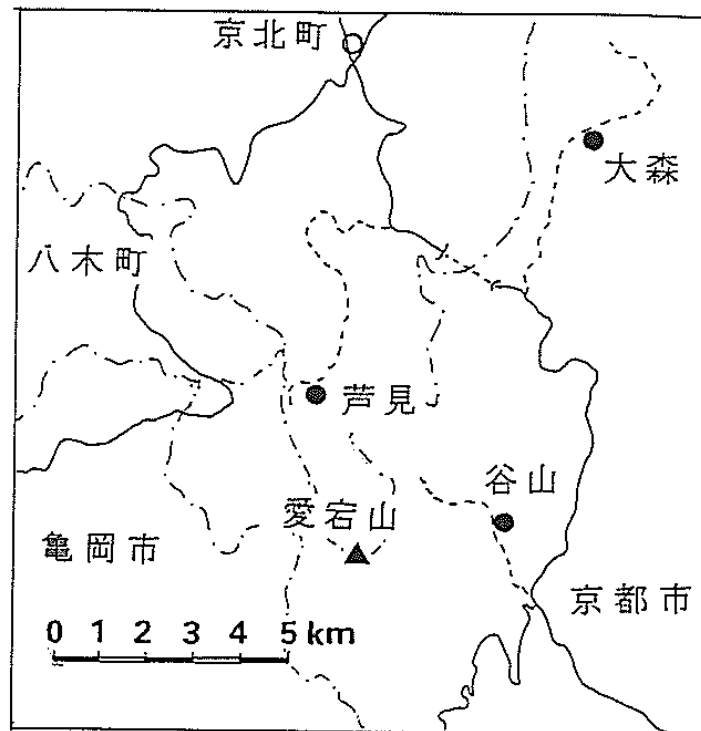


図-1 調査地点の位置図

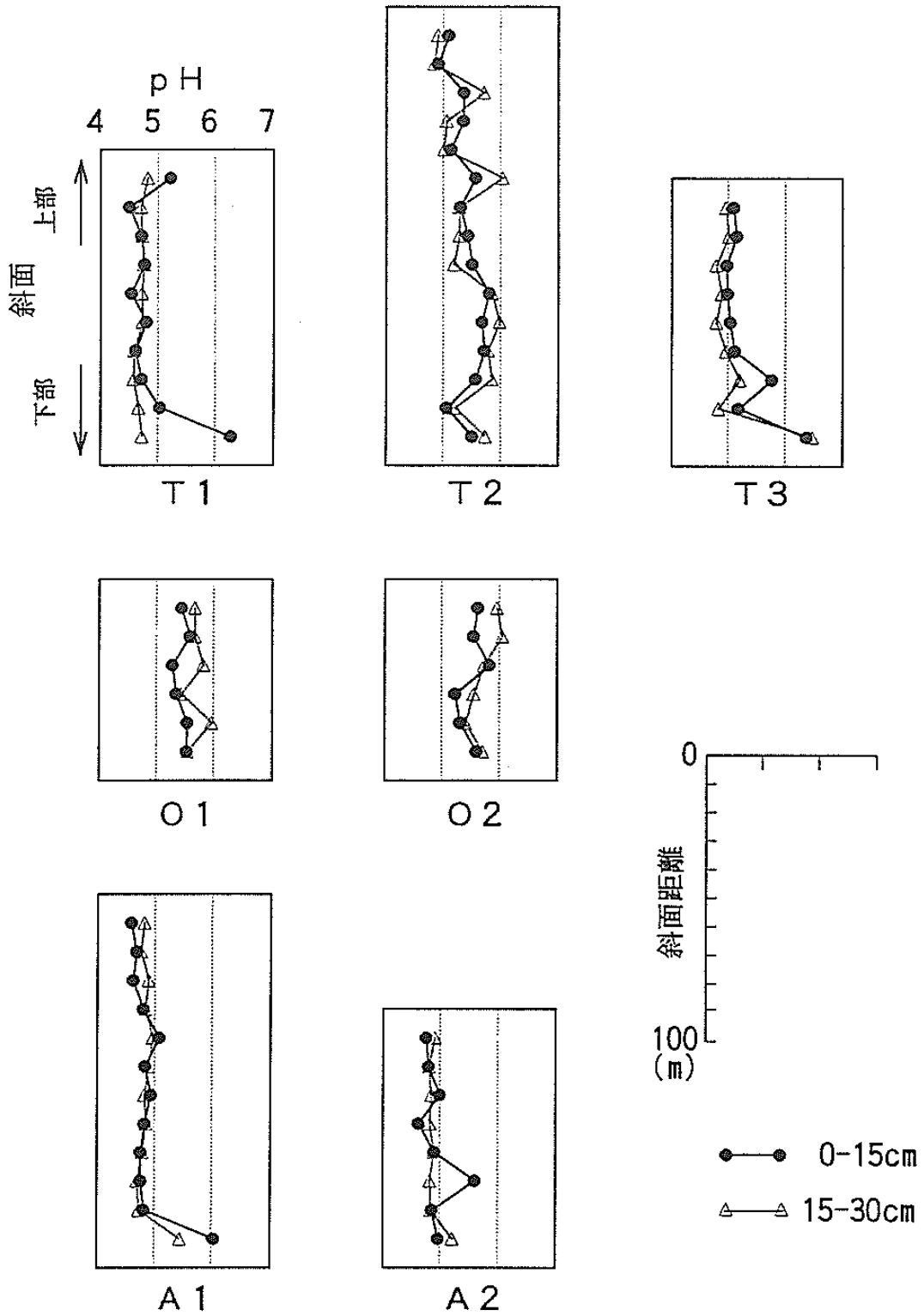


図-2 北山土壤の斜面におけるpHの変化

表-1 北山林業地帯の表層土壌のpHの平均値

系列名	表層 0-15cm		次表層 15-30cm	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
T1	4.91	±0.50	4.70	±0.07
T2	5.40	±0.25	5.45	±0.40
T3	5.29	±0.45	5.10	±0.50
O1	5.45	±0.11	5.69	±0.17
O2	5.52	±0.20	5.73	±0.22
A1	4.89	±0.37	4.87	±0.19
A2	4.94	±0.27	4.89	±0.12

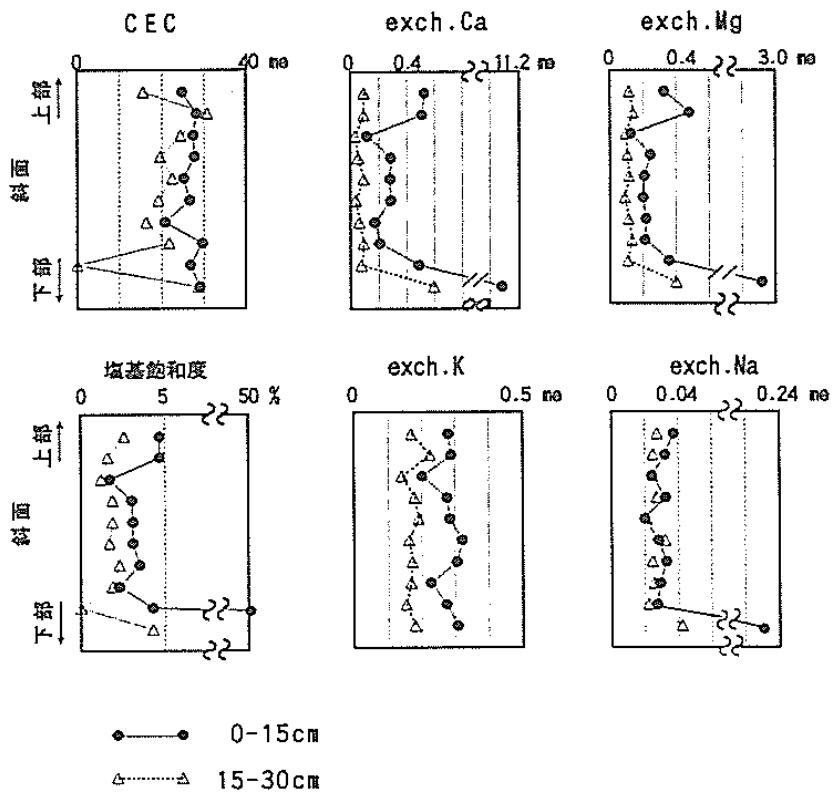


図-3 谷山1 (T1) のCECおよび交換性塩基含量

六万山および滝谷スギ収穫試験地の林分構造と成長

家原 敏郎
(経営研究室)

I. 六万山スギ人工林皆伐用材林作業収穫試験地

1. 試験地の概況

試験地は大阪営林局金沢営林署部内、広島県白峰村字六万山国有林55林班へ小班に所在する。豪雪地帯におけるスギ人工林の収穫量および成長量に関する統計資料を収集する目的で、1962年8月に面積0.20haの標準地を設定し、以後5年間隔で林分調査と必要な間伐を継続してきた。1992年9月に第7回の定期調査(林齢45年)を行った。

試験地の所在地は白山の西麓にあたり、傾斜約20度の西向き斜面の下部に位置し、標高は約960mである。基岩は古生界の角閃安山岩であり、土壌はB₀型の崩積土である。試験地の北西約12kmに所在する白峰地域雨量観測所での平均年降水量は3,016mm(1988~1992年)であり、12月から3月にそのうちの1,141mmが降っていることが示すとおり、冬季の降雨(積雪)が多いのが特徴である。最深積雪は4mに達することもある。植栽から今回の調査までの施業と試験の経過は以下のとおりである。

1947年 7月 新植(3,000本/ha)	1962年 8月 第1回調査, 15年生
1948年 7月 補植(300本/ha)	1967年 9月 第2回調査と間伐, 20年生
1948年 7月~1954年8月まで6回下刈(1949年除く)	1972年 9月 第3回調査と間伐, 25年生
1956年 9月 つる切り	1977年 9月 第4回調査と間伐, 30年生
1957年 5月 枝払い	1982年 9月 第5回調査と間伐, 35年生
1957年11月 除伐	1987年 9月 第6回調査と間伐, 40年生
1958年 5月 倒木起こし	1992年 9月 第7回調査と間伐, 45年生

2. 結果と考察

第1回調査から第7回調査までの45年間の林分の成長経過をまとめると、表-1のようになった。材積は直径と樹高の測定値から、大阪営林局幹材積表(1970, 林野庁)の材積式によって算出した。前回の報告では、枯損木は伐採木として間伐木と一括されていたが、本試験地では雪害による枯損がかなり多いので、今回の報告では枯損木をわけて示した。35年生時には群状に雪害を受け、16本の枯損木を生じている。現在残存している立木も、雪のため幹がS字状に曲がっているものが多いが、直径が大きくなったため、曲がりやや目立たなくなっている。雪圧による枝のやにさがり(雪で押し下げられた枝が、回復しようとして蛇のように上行する形態)は依然としてみられる。

残存木の平均樹高は、林齢35年までは山陰地方スギ林林分収穫表(1969, 林野庁)の地位3等に相当したが、林齢40年以降は地位2等と3等の中間となっており、近年樹高成長が増進している。残存木の平均直径は、収穫表の主林木平均直径と比較すると、林齢25年までは地位3等にほぼ等しく、林齢35年で地位2等にほぼ等しくなり、林齢40年以降では地位2等を追い越している。収穫表よりやや多い本数の立木が残存していることを考慮すると、この林分では壮齢林となっからの直径成長が旺盛であると考えられる。

表-1 六万山スギ試験地の成長の総括 (haあたり)

林 齢 (年)	残 存 木							枯 損 木				
	本数	平均 樹高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材積 m ³	林分密度		本数	平均 樹高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材積 m ³
						R y	S r %					
15	2320	5.8	9.9	19.905	71.45	0.42	35.8	0	-	-	-	-
20	2210	8.0	13.3	33.718	158.81	0.55	26.7	10	6.5	9.6	0.072	0.25
25	2000	10.0	16.2	45.741	253.25	0.62	22.4	0	-	-	-	-
30	1765	12.3	19.3	56.379	362.97	0.67	19.5	25	7.0	12.1	0.288	1.10
35	1260	14.8	23.9	60.699	446.43	0.64	19.7	80	10.4	15.7	1.606	8.65
40	1105	17.7	27.4	69.226	584.44	0.68	17.1	15	9.4	17.4	0.362	1.73
45	795	19.6	30.4	60.758	550.66	0.61	18.3	15	20.9	32.5	1.361	13.35
林 齢 (年)	間 伐 木					間 伐 率			備 考			
	本数	平均 樹高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材積 m ³	本数 %	断面積 %	材積 %	d/D (間伐木平均直径÷ 間伐前平均直径)			
15	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
20	100	6.8	13.3	1.459	5.31	4.3	4.1	3.2	1.00			
25	210	6.5	10.5	1.954	7.57	9.5	4.1	2.9	0.67			
30	235	7.1	11.5	2.295	8.91	11.8	3.9	2.4	0.62			
35	425	11.4	16.5	9.817	59.64	24.1	13.6	11.6	0.76			
40	140	13.9	21.4	5.639	41.71	11.1	7.5	6.6	0.80	立木処分556円/m ³		
45	295	18.5	26.6	17.872	160.91	26.7	22.3	22.2	0.90			
林 齢 (年)	間 伐 前 総 林 木							総 成 長 量 m ³	平均 成 長 量 m ³	連年 成 長 量 m ³	成長率	
	本数	平均 樹高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材積 m ³	林分密度					断面積 %	材積 %
						R y	S r %					
15	2320	5.8	9.9	19.905	71.45	0.42	35.8	71.45	-	-	-	-
20	2320	7.9	13.3	35.249	164.36	0.56	26.3	164.36	8.22	18.58	11.13	15.76
25	2210	9.6	15.7	47.695	260.82	0.65	22.2	266.37	10.65	20.40	6.87	9.72
30	2000	11.7	18.5	58.962	372.98	0.71	19.1	386.10	12.87	23.95	5.05	7.65
35	1765	13.8	21.8	72.121	514.71	0.75	17.2	537.84	15.37	30.35	4.90	6.92
40	1260	17.3	26.7	75.227	627.88	0.73	16.3	719.29	17.98	36.29	4.28	6.76
45	1105	19.3	29.4	79.991	724.91	0.73	15.6	859.76	19.11	28.09	2.89	4.29

II. 滝谷スギ人工林皆伐用材林作業収穫試験地

1. 試験地の概況

大阪営林局山崎営林署部内、兵庫県波賀町字滝谷国有林 136林班ほ小班に所在する。スギ人工林を間伐および樹下植栽によって複層林に誘導し、漸次択伐林を形成する目的で、1936年11月谷より尾根までの斜面を縦に3分割し、以下のような施業区と施業方法を設定した。すなわち、普通間伐区（面積0.6335ha）ではB種間伐を行い、林内に侵入した広葉樹はスギの成長に障害をおよぼすもののみを伐採しその他は残存させる。上層間伐区（面積0.7900ha）では1級木、3級木などに障害をおよぼす2級木を間伐する。ナスビ切り区（面積0.7565ha）では、5年ごとに成長量に相当する量をおもに大径木から択伐する。なお上層間伐区およびナスビ切り区では、広葉樹はスギ・ヒノキの成長に障害とならないケヤキ、クリなどを除き全部伐採し、間伐跡地にスギ・ヒノキを補植する。1992年10月に第10回の定期調査（林齢93年）を行った。

試験地の標高は 600～760mであり、傾斜約40度の南東向き斜面に位置する。基岩は変質安山岩、土性は壤土である。土壤型は大部分はB_o型だが、試験地が長いため尾根付近には乾性のB_c型土壤が出現しその部分では林木の成長が悪い。施業と試験の経過は以下のとおりである。

新植	1900年 3月 (10,000本/ha)	1936年11月	第 1回調査と間伐・補植, 37年生
補植	1901年 3月 (800本/ha)	1942年11月	第 2回調査と間伐, 43年生
"	1906年 3月 (1600本/ha)	1947年11月	第 3回調査と間伐, 48年生
下刈	1900年 9月～1906年8月まで6回	1952年10月	第 4回調査と間伐, 53年生
つる切	1909年 9月～1919年1月まで6回	1957年10月	第 5回調査と間伐, 58年生
除伐	1914年8月, 1916年9月	1962年12月	第 6回調査と間伐・補植, 63年生
枝打	1914年10月	1967年11月	第 7回調査と間伐, 68年生
間伐	1921年9月 (100本/ha)	1972年12月	第 8回調査, 73年生
"	1928年9月 (650本/ha)	1982年11月	第 9回調査と間伐, 83年生
"	1935年9月 (80本/ha)	1992年10月	第10回調査と間伐, 93年生

2. 結果と考察

この試験地では、立木本数が多いため樹高は一部についてしか実測されていない。そこで実測された立木の直径と樹高の関係から、ネスルンド式による樹高曲線を求め、樹高を測定していない立木の樹高を推定し、単木材積を大阪営林局幹材積表の材積式に従って求めた。前回および今回の材積の推定に用いたネスルンド式は、以下のとおりである。

普通間伐区 : 前回調査 $H=1.2+\{D/(3.194+0.119\cdot D)\}^2$ 今回調査 $H=1.2+\{D/(2.930+0.124\cdot D)\}^2$

上層間伐区 : 前回調査 $H=1.2+\{D/(2.899+0.139\cdot D)\}^2$ 今回調査 $H=1.2+\{D/(2.792+0.133\cdot D)\}^2$

ナスビ切り区 : 前回調査 $H=1.2+\{D/(2.733+0.145\cdot D)\}^2$ 今回調査 $H=1.2+\{D/(1.685+0.171\cdot D)\}^2$

今回の調査結果は表-2のようにまとめられた。普通間伐区の地位指数は、40年生時の樹高から約16であり、紀州地方スギ林林分収穫表（1952、林野庁）の地位2等と3等の中間に相当する。今回調査における成長率は上層間伐区、ナスビ切り区、普通間伐区の順で大きい。現存材積が少ないことが影響して、総成長量は普通間伐区、上層間伐区、ナスビ切り区の順で大きくなっており、特にナスビ切り区で少なくなっている。ナスビ切り区のヒノキの成長率が大きいのは、測定対象となる 7cm以上の直径に進階した樹下植栽木が多かったためである。

森林総合研究所関西支所年報第34号 平成4年度

表-2 滝谷スギ試験地の第10回定期調査結果

(haあたり)

施 業 区	樹種	1982年11月		1992年10月今回調査										
		前回残存木		残存木					間伐木					
		本数	材積 m ³	本数	平均 樹高 m	平均 直径 cm	胸高 断面積 m ²	材積 m ³	本数	平均 樹高 m	平均 直径 cm	胸高 断面積 m ²	材積 m ³	材積 間伐 率%
1	スギ	500	536.70	388	24.9	37.6	47.350	550.88	110	21.5	30.4	8.743	92.34	14.4
2	スギ	590	472.31	490	21.9	33.9	50.202	541.18	94	21.2	31.8	8.081	82.16	13.2
	ヒノキ	0	-	25	12.4	16.6	0.570	3.71	1	13.8	18.8	0.035	0.23	5.8
	合計	590	472.31	515	21.4	33.1	50.772	544.89	95	21.1	31.6	8.116	82.39	13.1
3	スギ	773	330.49	666	18.1	25.2	37.183	333.83	103	19.9	29.4	7.478	69.09	17.1
	ヒノキ	71	4.53	235	11.4	12.4	3.244	21.86	4	15.6	19.9	0.142	1.19	5.1
	合計	845	335.02	902	16.4	21.8	40.426	355.70	107	19.7	29.1	7.619	70.27	16.4

施 業 区	樹種	1992年10月今回調査										総* 成長 量 m ³	連* 年 成長 量 m ³	成* 長 率 %
		枯損木					総林木							
		本数	平均 樹高 m	平均 直径 cm	胸高 断面積 m ²	材積 m ³	本数	平均 樹高 m	平均 直径 cm	胸高 断面積 m ²	材積 m ³			
1	スギ	2	9.0	12.6	0.020	0.09	500	24.1	36.0	56.112	643.31	807.49	10.65	1.81
2	スギ	6	9.1	12.6	0.082	0.41	590	21.7	33.3	58.365	623.76	763.44	15.10	2.76
	ヒノキ	0	-	-	-	-	27	12.5	16.7	0.605	3.94	3.94	0.39	-
	合計	6	9.1	12.6	0.082	0.41	616	21.3	32.6	58.971	627.70	759.50	15.49	2.82
3	スギ	17	12.3	13.5	0.277	1.94	787	18.2	25.5	44.937	404.86	641.41	7.24	1.98
	ヒノキ	4	10.8	11.3	0.041	0.24	243	11.5	12.5	3.426	23.29	23.34	1.85	13.42
	合計	21	12.0	13.1	0.318	2.19	1030	16.6	22.4	48.363	428.15	664.75	9.10	2.39

1分地：普通間伐区、2分地：上層間伐区、3分地：ナスビ切り区、*：枯損木を含む。

関西支所研究成果発表会記録

針広混交林誘導技術の開発

井鷲 裕司
(造林研究室)

1. はじめに

針広混交林は針葉樹一斉林に比べて自然景観に近いので、風致的な取扱いをしなければならぬ地域においては、より望ましい林型といえる。造林研究室では、すでに成林している針葉樹一斉林を針広混交林に誘導していく試みを行っている。

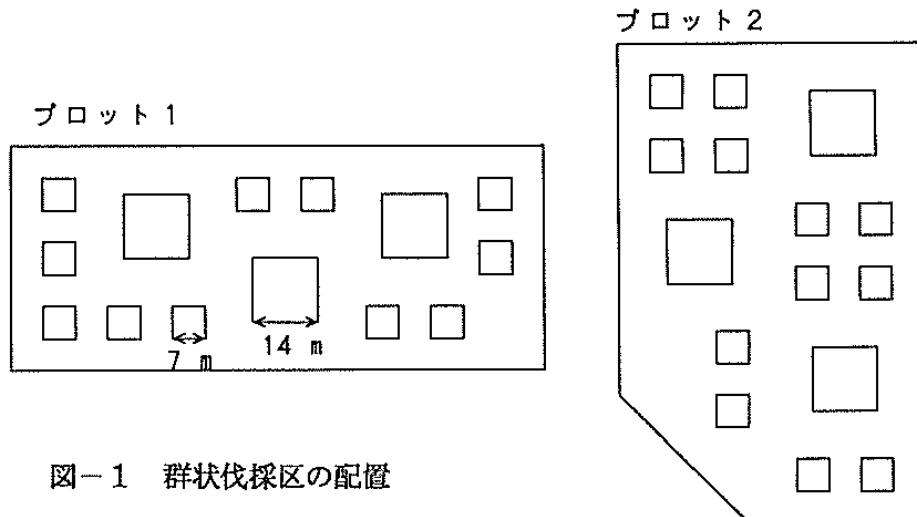
2. 試験地の概要

試験地は神戸営林署箕面担当区内の25年生ヒノキ壮齢林に1986年に設けた。2ヶ所の林分に7×7mおよび14×14mの群状伐採区を設け、林床の光環境を改善した後に、風致的に優れていると考えられる、ヤマザクラ、ケヤキ、コブシ等の落葉広葉樹の苗(樹高は0.5~1.0m程度)を植栽した(図-1)。

3. 結果

広葉樹植栽直後から広葉樹に対するノウサギの著しい食害がみられ、すべての苗木が被害を受けた場所もあった。その被害程度は広葉樹の種や試験区の位置に依存していたが、適切な物理的防除を行う事で防除できる事がわかった。

伐区内では光環境を立体的に測定した。伐区内の光環境は、伐区の大きさと、伐区を取り囲む林分の相対照度、および、相対照度測定地点の座標を考慮にいれた物理モデルで良く記述できた。従って、これらの項目が明らかになれば今回設定した2段階の大きさ以外の伐区にも適用可能である。また、伐区内の相対照度と植栽した広葉樹の成長との関係も明らかにした。この様な調査を積み重ねる事で、目的とする広葉樹を生育するためにはどの程度の伐採が必要であるのか、そしてその時、広葉樹の成長はどの程度のもが見込めるのか、といった点を明らかにする事ができるものと思われる。今回植栽したものは異なった広葉樹種への適用については更に調査が必要であるが、今回の調査結果から、針葉樹一斉林を針広混交林へ誘導するための一応のめどをつける事ができたものと考えている。



タケトラカミキリの生態と防除

五十嵐正俊・細田隆治・伊藤賢介・浦野忠久

(昆虫研究室)

1. はじめに

タケの穿孔性害虫のうち、タケトラカミキリ (*Chlorophorus annularis* Fabricius) は銘竹など付加価値の高い竹材を加害することで、被害による経済的損失が最も大きい。また、製品加工後の竹材をも加害することから、本種の存在は竹材利用上大きな障害になっている。そこで、モウソウ竹およびマダケを材料として、本種の生活史の解明と防除試験を行った。

2. 本種の生活史

成虫は7月上旬～8月下旬にかけて被害材から脱出する。脱出後直ちに交尾・産卵を行うことが可能である。産卵場所は竹材の表面の小さな割れ目や節などである。つまり、産卵管の挿入できる隙間があれば、たとえ既に他の雌によって産卵されていても、重ねて産卵し、結果的に、被害が集中する。注目したいのは、銘竹の加工処理工程において、空気抜きの錐穴が開けられるが、これも産卵場所になることで、こうした処置が加工後の被害を助長しているとも言える。

成虫は飼育条件下では3～4週間程度の中に数百の卵を産むが、なかには100日以上生存し、600以上産卵した個体もあった。大きさに比較して産卵数が非常に多い特徴を持つカミキリムシであると言える。孵化した幼虫は竹の材内を食い進み、越冬は幼虫態で行う。成長が良好ならば、5月頃から蛹化して夏には脱出できる個体も出るが、普通は卵から成虫になるまで2年以上を要すると考えられる。

本種の天敵として最も重要とみられるのは幼虫に対する寄生蜂であるホソバネカミキリコマユバチ (*Rhoptrocentrus piceus* Marshall) であり、割材時に幼虫の坑道から、脱出前、脱出済みの繭が多数発見された。

3. 被害の季節変化

供試竹の伐採時期によって被害発生量に明確な差が見られた。すなわち、4月頃の春期の伐採竹では被害が多発し、11月頃の秋季の伐採竹では被害が少なくなる傾向がある。これにはデンプン等の含有養分量の季節的な変動が関与していることが推定される。

4. 被害の防除法

本種の被害を防ぐには、産卵しやすい場所を極力作らないことが基本となる。本種の駆除法としては、ホウ素系殺虫剤を主成分に開発された竹材防虫剤「タケゼット」を真空加圧注入機によって加圧注入処理する防虫加工技術が近畿銘竹防虫協議会によって導入された。本方法の防除効果に関する5年間の試験結果をまとめると、無処理竹60本に対して2,576穴の成虫脱出孔が発生したのに対して、同数の処理竹では1個の被害孔が見られただけであった。このことから、本方法の防虫効果は明らかである。一方、防虫剤の加圧注入の出来ないメダケなどの細物ならびにホテイ竹など節の変形した竹材に対しては本剤の低圧浸漬処理が行われているが、メダケを用いた室内産卵実験の結果からは、浸漬処理のみではタケトラカミキリの産卵・孵化防止には効果が認められなかった。したがって、これらの竹材に対しては新たな防虫手法の開発が必要である。

試験研究発表表題名, 組織, 情報, その他

試験研究発表題名，組織，情報，その他

平成4年度 試験研究発表題名一覧表

研究室	題名	著者名	書名	巻・号	ページ	年・月
造 林	Estimation of Stem and Stand Volume of <i>Eucalyptus Camaldulensis</i>	加茂 皓一 ボ'フ'ットキ ト'ア'テイノ (タイ王室 林野局) チンチイ フ'リヤ フ'ンチヤ (タイ王室 林野局) ヒ'ノ ク'ウ'エ'ル'コ'ル (タイ王室 林野局)	Thai Journal of Forestry	9(2)	129～ 138	2. 8
	Biomass Production and Seasonal Growth of Some Broad-leaved Tree Species in Central Thailand	加茂 皓一 ボ'フ'ットキ ト'ア'テイノ (タイ王室 林野局) フ'ン'リヤ'ット フ リヤ'コ'ン (タイ王室 林野局) チンチイ フ'リヤ フ'ンチヤ (タイ王室 林野局)	Proceedings of V th Silviculture Seminar		138～ 167	3. 3
	ヒノキ節部における傷害樹脂道の形成機構－ヒノキ漏脂病発病機構解明のための基礎研究－	黒田 慶子 清野 嘉之 伊藤進一郎	日本林学会大会講演要旨集	103	171	4. 4
	モウソウチクの分布拡大とその生態特性(1) 京都府下の丘陵地における分布拡大	鳥居 厚志 井鷲 裕司	日本生態学会大会講演要旨集	39	91	4. 4
	モウソウチクの分布拡大とその生態特性(2) 物質生産と循環からみた特性	井鷲 裕司 河原 輝彦 加茂 皓一	日本生態学会大会講演要旨集	39	92	4. 4
	林内透達度と林内繁雑度による都市近郊林の分類・管理指針	井鷲 裕司 北原 英治 加茂 皓一	日本林学会関西支部論文集	1	47～49	4. 5
	関西地域における樹木衰退の実態とその立地要因	清野 嘉之 加茂 皓一 井鷲 裕司 鳥居 厚志	平成3年度森林総合研究所研究成果選集		24～25	4. 9
	被陰下でのスギ・ヒノキ苗木の伸長パターン	加茂 皓一	森林総合研究所関西支所年報	33	27	4. 9
	近畿地方平野部のスギ衰退と土壌の酸性度	鳥居 厚志 清野 嘉之	森林総合研究所関西支所年報	33	28	4. 9
	モウソウチクのタケノコの呼吸活性	井鷲 裕司	森林総合研究所関西支所年報	33	30	4. 9
	木本植物種数と森林帯および森林の地帯区分との関係について	加茂 皓一 井鷲 裕司 伊東 宏樹	森林総合研究所関西支所年報	33	36	4. 9

森林総合研究所関西支所年報第34号 平成4年度

研究室	題名	著者名	書名	巻・号	ページ	年・月
造 林	林内のうっ閉度と煩雑度からみた森林の管理指針	井鷲 裕司	森林総合研究所関西支所研究情報	26	2	4. 11
	近畿地方の平地におけるスギ根元周囲の表層土壌のpH低下	鳥居 厚志 清野 嘉之	大気汚染学会誌	27(6)	325~ 328	4. 11
	ミヤコザサ(<i>Sasa nipponica</i> Makino et Shibata)群落の炭素蓄積量	井鷲 裕司	Bamboo Journal	10	20~23	4. 12
	森林の大面积長期研究の取り組み	加茂 皓一	森林総合研究所関西支所研究情報	27	1	5. 2
	フタバガキ科の長い旅	加茂 皓一	熱帯林の100不思議		42~43	5. 2
	所変われば竹変わる	井鷲 裕司	熱帯林の100不思議		144~ 145	5. 2
	植えるときは丸坊主	加茂 皓一	熱帯林の100不思議		196~ 197	5. 2
	林床に生育する樹木の最適光合成曲線	井鷲 裕司	日本林学会関西支部論文集	2	133~ 134	5. 3
	近畿地方におけるスギの成長と気象要因との関係	伊東 宏樹 清野 嘉之	日本林学会関西支部論文集	2	139~ 142	5. 3
平成2年台風19号による東紀州地方の森林被害	加茂 皓一 井鷲 裕司 奥田 哲夫 (三重林セ) 前田 芳宏 (三重林セ) 朝倉 剛雄 (三重林セ)	日本林学会関西支部論文集	2	143~ 146	5. 3	
風 致 林	隔測による立木樹冠の3次元空間形状	野田 巖	日本林学会誌	74(3)	194~ 202	4. 5
	数値樹冠モデルに基づく樹冠形状の分析(Ⅰ)樹冠断面積に着目した考察	野田 巖 天野 正博 杉村 乾 内村 雅一	日本林学会関西支部論文集	1	51~54	4. 5
	Landscape management of the Arashiyama National Forest, Kyoto, Japan: an evaluation of alternatives	杉村 乾 野田 巖	Proc. Heritage Interpretation International III Global Congress		380~ 382	4. 6
	関数モデルによらない立木樹冠の3次元形状モデリング方法	野田 巖	森林総合研究所関西支所年報	33	33	4. 9
	嵐山国有林の景観管理に対する社会需要	杉村 乾	森林総合研究所関西支所年報	33	35	4. 9
	森林風致機能の計量モデルとその応用	野田 巖	森林総合研究所所報	46	3	4. 7
	奄美大島の林業と希少鳥獣種の保護- 代案の比較評価 -	杉村 乾	日本林学会大会発表論文集	103	111~ 114	4. 10

試験研究発表題名, 組織, 情報, その他

研究室	題名	著者名	書名	巻・号	ページ	年・月
風 致 林	数値樹冠モデルに基づく樹冠形状の分析(Ⅱ)ミズナラの樹冠断面積に着目した考察	野田 巖 杉村 乾 桜井 潤一 (広島県)	日本林学会関西支部大会講演要旨集	43	20	4. 10
	人工グラビティモデルを用いた森林の風致景観観能評価	野田 巖	第1回農林水産試験研究における情報研究会講演集		41~44	4. 11
土 壤	モウソウチクの分布拡大とその生態特性(1)京都府下の丘陵地における分布拡大	鳥居 厚志 井鷲 裕司	日本生態学会大会講演要旨集	39	91	4. 4
	パーク浸出液のpHとカチオン濃度	金子 真司 鳥居 厚志	日本林学会関西支部論文集	1	95~96	4. 5
	十文字峠への道	金子 真司	「十文字峠への道」編集委員会		73~84	4. 8
	関西地域における樹木衰退の実態とその立地要因	清野 嘉之 加茂 皓一 井鷲 裕司 鳥居 厚志	平成3年度森林総合研究所研究成果選集		24~25	4. 9
	寡雨乾燥地域の森林土壌の保水機能と水移動	鳥居 厚志 金子 真司 吉岡 二郎	平成3年度森林総合研究所研究成果選集		26~27	4. 9
	近畿地方平野部のスギ衰退と土壌の酸性度	鳥居 厚志 清野 嘉之	森林総合研究所関西支所年報	33	28	4. 9
	モウソウチクの分布拡大	鳥居 厚志	森林総合研究所関西支所年報	33	29	4. 9
	滋賀県信楽町のヒノキ成長に係わる土壌条件	吉岡 二郎 金子 真司	森林総合研究所関西支所年報	33	37	4. 9
	植生回復に伴う侵食土砂量と土壌理化学性の変化	服部 重昭 小林 忠一 玉井 幸治 阿部 敏夫 吉岡 二郎 鳥居 厚志 金子 真司	森林総合研究所関西支所年報	33	57~63	4. 9
	沿岸地域における雨水中のイオン濃度と海岸線からの距離の関係	金子 真司 松浦 陽次郎	日本林学会大会発表論文集	103	245~247	4. 10
	マレイシア・サバ州における <i>Acacia mangium</i> の成長におぼす施肥および立地条件の影響	金子 真司 松浦 陽次郎 (林野庁) 山下 秀二 (林野庁) サバ州林業開発公社) エフライム ローツォン (マレイシア サバ州林業開発公社)	日本林学会大会発表論文集	103	271~272	4. 10

森林総合研究所関西支所年報第34号 平成4年度

研究室	題名	著者名	書名	巻・号	ページ	年・月
土 壌	近畿地方の平地におけるスギ根元周囲の表層土壌のpH低下	鳥居 厚志 清野 嘉之	大気汚染学会誌	27(6)	325~ 328	4. 11
防 災	林野火災の延焼速度に関する実験的研究	小林 忠一 玉井 幸治	森林総合研究所関西支所研究情報	24	2	4. 5
	水源地治山用語集(分担執筆)	服部 重昭	日本治山治水協会		1~200	4. 6
	ヒノキ平地林のCO ₂ フラックスについて	岡野 通明 吉武 孝 後藤 義明	日本農業気象学会 1992年度全国大会 講演要旨		302~ 303	4. 7
	林野火災の延焼速度予測モデルの検証	玉井 幸治 小林 忠一 服部 重昭	森林総合研究所関西支所年報	33	31	4. 9
	落葉広葉樹林の蒸発散量の推定	服部 重昭 小林 忠一 玉井 幸治	森林総合研究所関西支所年報	33	32	4. 9
	植生回復に伴う侵食土砂量と土壌理化学性の変化	服部 重昭 小林 忠一 玉井 幸治 阿部 敏夫 岡野 二郎 鳥居 厚志 金子 真司	森林総合研究所関西支所年報	33	57~63	4. 9
	北関東山岳林における樹木枯損について	吉武 孝 後藤 義明 岡野 通明	日本林学会大会発表論文集	103	249~ 251	4. 10
	緑資源の土保全機能からみた立地環境の評価に関わる研究(I)六甲山系における樹木の抜根抵抗力に関する検討	田中 義則 (兵庫林試) 陶山 正憲 服部 重昭	日本林学会大会発表論文集	103	565~ 566	4. 10
	群馬県桐生市のスギ林火災跡地における植生再生の1事例	後藤 義明 曲沢 修 (群馬林試) 森澤 猛	森林立地	34(2)	73~79	4. 12
	はげ山緑化のための民有地直轄治山地-岡山県玉野-特に土砂と水の動きを中心にして-	服部 重昭	林業技術	611	26~29	5. 2
	火種は永遠	後藤 義明	熱帯林の100不思議		182~ 183	5. 2
	男体・白根山における樹木枯損の現状と考察	鳥田 和則 吉武 孝 後藤 義明 岡野 通明 森澤 猛	日本林学会関東支部大会論文集	44	67~69	5. 3
	樹皮の構造と耐火性に関する検討	吉武 孝 岡野 通明 後藤 義明 平田 利美 藤井 智之 平川 泰彦	日本林学会関東支部大会論文集	44	143~ 144	5. 3

試験研究発表題名、組織、情報、その他

研究室	題名	著者名	書名	巻・号	ページ	年・月
経 営	愛媛県久万町森林組合・販売加工部門拡張で後継者確保	野田 英志 田村 和也	きりひらく道		79~89	4. 3
	ヒノキ高齢級林分の素材収穫量と採伐方法—高野山国有林の事例—	家原 敏郎	日本林学会関西支部論文集	1	75~79	4. 5
	ヒノキ人工林造成の採算性について	家原 敏郎 黒川 泰亨	森林科学	5	57~62	4. 6
	台風19号による滑山スギ収穫試験地の被害	家原 敏郎	森林総合研究所関西支所年報	33	46	4. 9
	若手林業労働力の組織化条件について—愛媛県久万町の事例—	野田 英志 田村 和也	森林総合研究所関西支所年報	33	51	4. 9
	南紀・奈良地方収穫試験地の林分構造と成長	家原 敏郎	森林総合研究所関西支所年報	33	53~56	4. 9
	国有林地帯における原木市売市場の現状と課題（Ⅰ）—国有林材の委託販売の実態—	天野 智将 遠藤 日雄 野田 英志	日本林学会大会発表論文集	103	83~86	4. 10
	国有林地帯における原木市売市場の現状と課題（Ⅱ）—森林組合市場の実態と課題—	野田 英志 遠藤 日雄 天野 智将	日本林学会大会発表論文集	103	87~90	4. 10
	国有林地帯における原木市売市場の現状と課題（Ⅲ）—製材業者の原木入手構造—	遠藤 日雄 野田 英志 天野 智将	日本林学会大会発表論文集	103	91~94	4. 10
	アカマツ—ヒノキ二段林の下木の成長予測	家原 敏郎	日本林学会大会発表論文集	103	131~132	4. 10
	「国産材時代」の含意と林業研究の推進	野田 英志	森林総合研究所関西支所研究情報	26	1	4. 11
	林業生産活動の状況①~⑤	野田 英志	図説日本農業—1990年世界農林業センサスから—		150~159	5. 1
	ヒノキ長伐期施業の収益性と経営的評価	家原 敏郎	日本林学会誌	75(1)	34~40	5. 1
	100年伐期ヒノキ人工林施業の収益性	家原 敏郎	森林総合研究所関西支所研究情報	27	3	5. 2
	森林組合による「戦後造林木」の市場形成とその課題—秋田県を事例に—	野田 英志	国際化時代の森林資源問題		237~251	5. 3
間伐を行ったヒノキ林分と無間伐林分の素材収穫額の比較	家原 敏郎	日本林学会大会講演要旨集	104	44	5. 3	
樹 病	ナラ枯損被害の分布と拡大	三浦 由洋 (福井総合セ) 井上 重紀 (福井総合セ) 山田 利博 黒田 慶子 伊藤進一郎	日本林学会大会講演要旨集	103	157	4. 4

森林総合研究所関西支所年報第34号 平成4年度

研究室	題名	著者名	書名	巻・号	ページ	年・月
樹病	ヒノキ節部における傷害樹脂道の形成機構-ヒノキ漏脂病発病機構解明のための基礎研究-	黒田 慶子 清野 嘉之 伊藤進一郎	日本林学会大会講演要旨集	103	171	4. 4
	ヒノキ樹脂腐朽枯病の幼齢林内における拡大-感染の程度による被害進展の違い-	山田 利博 黒田 慶子 伊藤進一郎 塩見 晋一 (兵庫林試) 關分 義彦 (兵庫林試)	日本林学会大会講演要旨集	103	172	4. 4
	アカシアマンギウムの心材腐れ	伊藤進一郎 H.N.Latif (SAFODA) 中村 毅 (林野庁)	日本林学会大会講演要旨集	103	173	4. 4
	関西地域におけるナラ類の集団枯損被害	伊藤進一郎	森林総合研究所関西支所研究情報	25	2	4. 8
	ヒノキ樹脂腐朽枯病における感染の程度と被害進展との関係	山田 利博 伊藤進一郎 黒田 慶子	森林総合研究所関西支所年報	33	38	4. 9
	テーダマツ樹幹内におけるマツノサイセンチュウの挙動と通水阻害	黒田 慶子 山田 利博 伊藤進一郎	森林総合研究所関西支所年報	33	39	4. 9
	関西地域におけるヒノキ漏脂病被害	伊藤進一郎	森林総合研究所関西支所年報	33	65	4. 9
	クロマツに侵入後のマツノサイセンチュウの動きとその他の微生物相の変遷	黒田 慶子 伊藤進一郎	日本林学会誌	74(5)	383~ 389	4. 9
	関西地域におけるナラ類集団枯損の発生実態	伊藤進一郎 山田 利博 黒田 慶子	日本植物病理学会報	58(4)	545	4. 10
	ナラ類の集団枯損に見られる辺材部の変色と木部通水阻害の進行	黒田 慶子 山田 利博 伊藤進一郎	日本植物病理学会報	58(4)	545	4. 10
	ヒノキの齡の異なる部位の樹脂腐朽枯病に対する感受性の差異	山田 利博 伊藤進一郎 三浦 由洋 (福井総合セ)	日本植物病理学会報	58(4)	563	4. 10
	ニホンツキノワグマによる剥皮のスギ材質に及ぼす影響	山田 文雄 小泉 透 伊藤進一郎 山田 利博 三浦 由洋 (福井総合セ) 田中 正己 (京都営林署)	日本林学会大会発表論文集	103	545~ 546	4. 10

試験研究発表題名, 組織, 情報, その他

研究室	題名	著者名	書名	巻・号	ページ	年・月
樹病	ヒノキ樹脂腐朽枯病の発生生態の解明	山田 利博 伊藤進一郎 黒田 慶子	森林総合研究所所報	54	3	5. 3
昆虫	都市近郊樹林等森林の公益的機能の維持強化のための管理技術の開発	伊藤 賢介 細田 隆治 田畑 勝洋	農林水産技術会議研究成果	269	46~54 73~74	4. 3
	スギカミキリに対する合成幼若ホルモン剤の効果	細田 隆治 五十嵐正俊 伊藤 賢介 山本 芳男 (神戸営林署)	日本林学会大会講演要旨集	103	156	4. 4
	スギカミキリの卵巣成熟と温度の関係	五十嵐正俊 松田 一仁 (日大農獣医)	日本林学会大会講演要旨集	103	157	4. 4
	アラカシ, シラカシ, マテイバシの堅果に対する虫害 (I)	上田 明良 五十嵐正俊 伊藤 賢介 小泉 透	日本林学会大会講演要旨集	103	157	4. 4
	スギカミキリの寄生バチに関する研究 (I)	浦野 忠久 伊藤 賢介 井上 重紀 (福井総合セ) 三浦 由洋 (福井総合セ)	日本林学会大会講演要旨集	103	160	4. 4
	スギカミキリの雌成虫の体サイズが次世代に及ぼす影響	伊藤 賢介 松本 邦宏 (近畿大) 佐藤 保 (近畿大)	日本林学会関西支部論文集	1	261~ 264	4. 5
	キイロコククイムシを利用した天敵微生物 (<i>Beauveria brongniartii</i> 菌) によるマツノマダラカミキリの防除試験 (I) 野外枯死木への放虫試験	細田 隆治 五十嵐正俊 伊藤 賢介 浦野 忠久 小林 正秀 (京都林試)	日本林学会関西支部論文集	1	265~ 266	4. 5
	キイロコククイムシを利用した天敵微生物 (<i>Beauveria brongniartii</i> 菌) によるマツノマダラカミキリの防除試験 (II) 袋内丸太への放虫試験	細田 隆治 五十嵐正俊 伊藤 賢介 浦野 忠久	日本林学会関西支部論文集	1	267~ 268	4. 5
誘引器を利用したスギノアカネトラカミキリの分布調査	五十嵐正俊 細田 隆治 伊藤 賢介 浦野 忠久 小林 正秀 (京都林試) 高屋一人司 (京都林試) 井上 重紀 (福井総合セ)	日本林学会関西支部論文集	1	277~ 278	4. 5	

森林総合研究所関西支所年報第34号 平成4年度

研究室	題名	著者名	書名	巻・号	ページ	年・月
昆虫	Mating behavior of the cryptomeria bark borer	B.A. フウノ (京都大) 伊藤 賢介 田畑 勝洋 高橋 正三 (京都大) 日高 敏隆 (京都大)	国際昆虫学会講演要旨集	19	216	4. 6
	An outbreak of the cryptomeria bark borer	伊藤 賢介 小林 一三	国際昆虫学会講演要旨集	19	431	4. 6
	Ecological and morphological differences between two swift moths, <i>Endoclyta</i> (= <i>Phassus</i>) <i>sinensis</i> and <i>E. excrescens</i> in Japan	五十嵐正俊	国際昆虫学会講演要旨集	19	445	4. 6
	Sex allocations of the two parasitoid wasps, <i>Atanycolus initiator</i> (Fabricius) and <i>Spathius brevicaudis</i> Ratzeburg (Hymenoptera: Braconidae) on subcortical beetles in Japanese pine trees	浦野 忠久 肝井 直樹 (名古屋大)	国際昆虫学会講演要旨集	19	447	4. 6
	スギカミキリの雌成虫の体サイズが次世代に及ぼす影響	伊藤 賢介	森林総合研究所関西支所年報	33	40	4. 9
	マツノマダラカミキリ寄生性糸状菌の新利用法の開発	細田 隆治 五十嵐正俊 伊藤 賢介 浦野 忠久	森林総合研究所関西支所年報	33	44	4. 9
	アカマツ枯損木における穿孔虫と天敵昆虫の密度変化	浦野 忠久 五十嵐正俊 細田 隆治 伊藤 賢介	森林総合研究所関西支所年報	33	45	4. 9
	スギカミキリの寄生蜂	伊藤 賢介 浦野 忠久 井上 重紀 (福井総合セ) 三浦 由洋 (福井総合セ)	森林総合研究所関西支所年報	33	48	4. 9
	スギノアカネトラカミキリの分布実態調査	五十嵐正俊 細田 隆治 伊藤 賢介 浦野 忠久	森林総合研究所関西支所年報	33	49	4. 9
	穿孔性害虫に対する針葉樹の抵抗性	伊藤 賢介	森林防疫	41(9)	167~ 172	4. 9
	タケトラカミキリ被害の実態とその生態	五十嵐正俊	森林防疫	41(10)	180~ 184	4. 10

試験研究発表題名, 組織, 情報, その他

研究室	題名	著者名	書名	巻・号	ページ	年・月
昆 虫	スギカミキリ雌成虫の産卵に対する幼若ホルモン様活性物質の影響	細田 隆治 五十嵐正俊 伊藤 賢介 山本 芳男 (神戸営林署)	日本林学会大会発表論文集	103	525~ 526	4. 10
	スギカミキリの卵巣成熟と温度の関係	五十嵐正俊 松田 一仁 (日大農獣医)	日本林学会大会発表論文集	103	527~ 528	4. 10
	アラカシ, シラカシ, マテイバシの堅果に対する虫害 (I)	上田 明良 五十嵐正俊 伊藤 賢介 小泉 透	日本林学会大会発表論文集	103	529~ 532	4. 10
	スギカミキリの寄生バチに関する研究 (Ⅱ) - 主要種の生活史 -	浦野 忠久 伊藤 賢介 井上 重紀 (福井総合セ) 三浦 由洋 (福井総合セ)	日本林学会関西支部大会講演要旨集	43	88	4. 10
	直径の異なるスギ生立木におけるスギカミキリ幼虫の生存率の比較	伊藤 賢介	日本林学会関西支部大会講演要旨集	43	89	4. 10
	スギカミキリに対する幼若ホルモン様活性物質の効果 (Ⅱ) - 野外試験 -	細田 隆治 五十嵐正俊 伊藤 賢介 浦野 忠久 山本 芳男 (神戸営林署)	日本林学会関西支部大会講演要旨集	43	90	4. 10
	オオコクヌストの生態 (Ⅱ)	五十嵐正俊 細田 隆治 伊藤 賢介 浦野 忠久	日本林学会関西支部大会講演要旨集	43	93	4. 10
	溪流魚も森林生態系の一員	五十嵐正俊	森林総合研究所関西支所研究情報	26	3	4. 11
	タケゼットの加圧注入によるタケトラカミキリの防除	五十嵐正俊	森林防疫	41(11)	206~ 208	4. 11
	穿孔性害虫に対する針葉樹の抵抗性	伊藤 賢介	森林総合研究所関西支所研究情報	27	2	5. 2
	スギ若齢林におけるスギカミキリの大発生	伊藤 賢介 小林 一三	日本応用動物昆虫学会誌	37(1)	30	5. 2
	An outbreak of the cryptomeria bark borer in a young Japanese cedar plantation Ⅰ	伊藤 賢介 小林 一三	Appl. Entomol. Zool	28(1)	1~10	5. 2
	穿孔性昆虫飼育法	五十嵐正俊	林業と薬剤	123	14~20	5. 3
	直径の異なるスギ生立木におけるスギカミキリ幼虫の生存率の比較	伊藤 賢介	日本林学会関西支部論文集	2	185~ 188	5. 3

森林総合研究所関西支所年報第34号 平成4年度

研究室	題名	著者名	書名	巻・号	ページ	年・月
昆虫	スギカミキリに対する幼若ホルモン様活性物質の効果(Ⅱ) - 野外試験 -	細田 隆治 五十嵐正俊 伊藤 賢介 浦野 忠久 山本 芳男 (神戸営林署)	日本林学会関西支部論文集	2	189~ 190	5. 3
	オオコクヌストの生態(Ⅰ) - 成虫の捕獲および採卵 -	五十嵐正俊 細田 隆治 伊藤 賢介 浦野 忠久	日本林学会関西支部論文集	2	197~ 198	5. 3
鳥獣	都市近郊樹林等森林の公益的機能の維持強化のための管理技術の開発	北原 英治	農林水産技術会議研究成果	269	53~57 81~82 130~ 132	4. 3
	ニホンジカの受胎のタイミングに関与する要因	小泉 透	日本生態学会大会講演要旨集	39	166	4. 4
	幕末のけものたち - トナカイとニホンジカ -	小泉 透 末松真理子 (京都産大)	京都大学自修会会報	8	12~18	4. 4
	降海型および陸封型雌オショロコマのつがい相手選好性	日野 輝明 前川 光司 (中央水試) 中野 繁 (北海道大)	1992年度日本魚類学会年会講演要旨集		7	4. 4
	林内透過度と林内繁雑度による都市近郊林の分類・管理指針	井鷲 裕司 北原 英治 加茂 皓一	日本林学会関西支部論文集	1	47~49	4. 5
	Reproductive characteristics and occurrence of accessory corpora lutea in Sika deer <i>Cervus nippon</i> in Hyogo Prefecture, Japan	鈴木 正嗣 (北海道大) 小泉 透 小林 雅人 (京都大)	J. Mamm. Soc. Japan	17(1)	11~18	4. 5
	なわばり形成に伴うアユの形態変化	日野 輝明 井口恵一郎 (中央水試)	日本水産学会中部支部例会講演要旨集		17	4. 7
	中川地方演習林の落葉広葉樹林における繁殖期の鳥類群集	日野 輝明 中野 繁 (北海道大)	北海道大学農学部演習林研究報告	49	195~ 200	4. 9
	飼育下の紀伊半島産ヤチネズミにおける繁殖習性について	北原 英治	日本哺乳類学会1992年度大会講演要旨集		50	4. 10
	狩猟管理のための個体群解析法	小泉 透	日本哺乳類学会1992年度大会講演要旨集		101	4. 10
アラカン, シラカン, マテイバシの堅果に対する虫害(Ⅰ)	上田 明良 五十嵐正俊 伊藤 賢介 小泉 透	日本林学会大会発表論文集	103	529~ 532	4. 10	

試験研究発表題名, 組織, 情報, その他

研究室	題名	著者名	書名	巻・号	ページ	年・月
鳥 獣	ニホンツキノワグマによる剥皮の スギ材質に及ぼす影響	山田 文雄 小泉 透 伊藤進一郎 山田 利博 三浦 由洋 (福井総合 セ) 田中 正己 (京都営林 署)	日本林学会大会発 表論文集	103	545~ 546	4. 10
	誘引性と反発性にもとづいた混群 メンバー間の相互作用の分類	日野 輝明	1992年度日本鳥学 会講演要旨集		62	4. 11
	鳥類混群における群集構造と個体 の採餌行動	日野 輝明	1992年度日本鳥学 会講演要旨集		129~ 130	4. 11
	Morphological study of white- lipped deer	大森司紀之 (北海道大) 梶 光一 (北海道環 科セ) 小泉 透 三浦 慎悟 余 玉群 (中国西北 瀕危動物研)	Abstracts of I.S.D.C		3	4. 12
	Conservation and management of white-lipped deer, <i>Cervus albirostris</i> , in China	小泉 透 大森司紀之 (北海道大) 梶 光一 (北海道環 科セ) 余 玉群 (中国西北 瀕危動物研)	Abstracts of I.S.D.C		13	4. 12
	群れ個体によるパッチ利用様式の モデル	日野 輝明	日本動物行動学会 講演要旨集	11	18	4. 12
	アユの社会構造と個体の成長	日野 輝明 井口恵一郎 (中央水試)	日本動物行動学会 講演要旨集	11	34	4. 12
	紀伊半島産ヤチネズミにおける生 息環境と腎臓の水分保持力との関 連性(英文)	北原 英治	森林総合研究所研 究報告	364	115~ 124	5. 3
	魚梁瀬地方におけるシカ・カモシ カ等の分布と造林木被害	山崎 三郎 山田 文雄 小泉 透 北原 英治	日本林学会関西支 部論文集	2	205~ 208	5. 3

(1) 沿 革

昭和22年林政統一による機構改革に伴い、林業試験研究機関を整備することになり、同年4月大阪営林局内の試験調査部門を編成替のうえ農林省林業試験場大阪支場として局内に併置された。

関 西 支 所

- 昭和25. 4 京都市東山区七条大和大路に大阪支場京都分室設置さる
- 昭和27. 7 京都分室を廃止し、そのあとに支場を移転し京都支場と名称を改む
- 昭和28. 2 新たに伏見区桃山町に支場庁舎敷地として国有林の所属替をうけ、同時に桃山研究室を設置
- 昭和31. 3 庁舎・研究室を新設・移転
- 昭和34. 7 関西支場と名称を改む
- 昭和40. 3 研究室等を増改築
- 昭和41. 4 部制設置（育林・保護の2部）
" 防災研究室を岡山試験地から移転
- 昭和51.11 庁舎・研究室（昭和31. 3新築のもの）を改築
- 昭和57.12 鳥獣実験室を新築
- 昭和59.12 治山実験室を新築
- 昭和62.12 森林害虫実験棟（旧昆虫飼育室）を建替え
" 危険物貯蔵庫を建替え
- 昭和63. 3 ガラス室、隔離温室を建替え
- 昭和63.10 林業試験場の組織改変により森林総合研究所関西支所と名称を改む
" 風致林管理研究室を育林部に新設
" 調査室を連絡調整室と名称を改む
- 平成元.12 粗試料調整測定室を新築
- 平成4. 3 風致林管理実験棟を新築
- 平成4. 4 鳥獣研究室を保護部に新設

岡 山 試 験 地

- 昭和10. 8 岡山市上道郡高島村に水源涵養試験地として設置
- 昭和12.12 林業試験場高島試験地と名称を改む
- 昭和22. 4 林業試験場大阪支場の所管となり、同支場高島分場と名称を改む
- 昭和27. 7 林業試験場京都支場高島分場と名称を改む
- 昭和34. 7 林業試験場関西支場岡山分場と名称を改む
- 昭和41. 4 林業試験場関西支場岡山試験地と名称を改む
- 昭和60.12 試験地無人化となり事務所を閉鎖する
- 昭和63. 9 旧庁舎、宿舎など施設を取壊す
- 昭和63.10 林業試験場の組織改変により試験地廃止さる

試験研究発表題名，組織，情報，その他

(2) 土地および施設

1. 土地

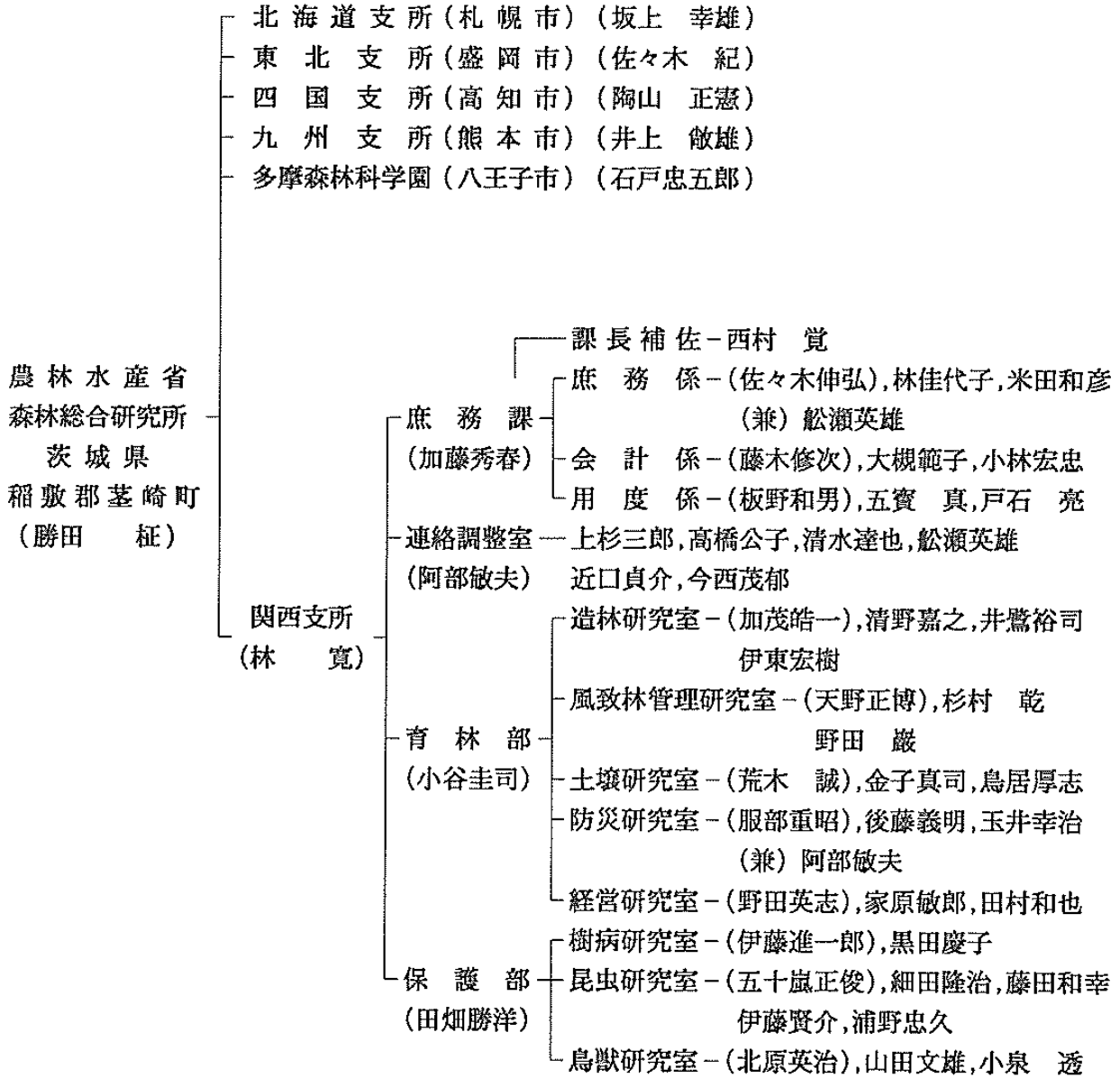
		関西支所
庁舎敷地		64,117㎡
内訳		
庁舎		9,904
苗木		10,923
樹木		5,831
見本林・実験林		35,321
その他の施設等		2,138
宿舎敷地		4,000
島津実験林		7,045
宇治見実験林		3,812
岡山実験林		13,337
計		92,311㎡

2. 施設(延べ面積)

庁舎	3棟	2,275㎡
内訳		
研究室(本館)		1,507
"(別館)		628
機械室		140
温室	1棟	85
ガラス室	1"	56
隔離温室	1"	124
殺菌培養室	1"	48
樹病低温実験室	1"	91
森林害虫実験棟	1"	219
鳥獣実験室	1"	139
治山実験室	1"	157
粗試料調整測定室	1"	124
材線虫媒介昆虫実験室	1"	41
風致林管理実験棟	1"	260
事務連絡所	1"	223
その他	10"	356
宿舎	4"	970
計		29棟 5,168㎡

(3) 組 織

(平成5年3月31日現在)



(4) 人 の 動 き

4. 4. 1 付

退 職

庶務課長に

連絡調整室長に

育林部土壌研究室長に

保護部樹病研究室に

庶務課用度係に

庶 務 課 長

庶 務 課 課 長 補 佐

連 絡 調 整 室

林 野 庁

本 所

近 勇 次

加 藤 秀 春

阿 部 敏 夫

荒 木 誠

田 端 雅 進

戸 石 亮

試験研究発表題名，組織，情報，その他

連絡調整室に		今西茂郁
4. 4. 15 付		
保護部鳥獣研究室長に	保護部昆虫研究室	北原英治
保護部鳥獣研究室に	保護部昆虫研究室	山田文雄
保護部鳥獣研究室に	保護部昆虫研究室	小泉透
4. 10. 1 付		
連絡調整室に	本 所	上杉三郎
5. 3. 22 付		
四国支所保護研究室へ	保護部樹病研究室	田端雅進
育林部防災研究室に	本 所	後藤義明
庶務課課長補佐に	四 国 支 所	西村 覚
5. 3. 31 付		
退 職	保護部昆虫研究室長	五十嵐正俊

(5) 会 議 の 開 催

1. 関西地区林業試験研究機関連絡協議会

森林総合研究所の関西支所，四国支所の管内2府16県の公立林業関係研究機関，林木育種センター関西育種場，森林総研関西支所，四国支所など22機関の長を会員として構成された協議会であり，年一回定期総会が開催される。

平成4年度の第45回総会は，石川県林業試験場の企画により5月26日，27日の両日石川県七尾市および金沢市で開催された。

会議は国の機関ならびに林業試験研究機関連絡協議会（全林試協）など中央における林業試験研究関係の動向が紹介され，ついで各研究専門部会（10部会）から活動の状況が報告，今後の計画が提案，討論された。この中で，主な協議事項は懸案であった立地部会の名称を森林環協部会に変更する件，および組織変更にとまなう関西育種場山陰・四国両事業場の脱会の件が承認された。また，地域研究推進の論議では，支所に対応研究室のない専門分野の指導体制について，特に林産部門および機械化部門に対して強い要望が出された。

2. 林業研究開発推進近畿・中国ブロック会議

この会議は，林業研究開発推進会議要領にもとづいて毎年開催されている。平成4年度の第20回会議は，例年の開催場所であった当支所会議室が改築によって狭小となり，会場を京都市呉竹文化センター会議室に移し10月8日開催された。会議には府県側から近畿・中国地区2府12県の林務部局行政担当者および林業試験研究機関の長が，また国側から大阪営林局，林木育種センター関西育種場の関係者ならびに林野庁研究普及課の村沢研究企画官，森林総研の小林研究管理官が出席した。

会議はまず林野庁，森林総研からの挨拶のあと議事に入り，新規事業等の概要を林野庁，試験研究および技術開発の動向について森林総研，関西育種場，大阪営林局からそれぞれ紹介がされた。ついで各府県から主要な研究の成果51題が報告され，近畿・中国ブロックにおける重要研究課題の成果として8課題を摘出した。さらに技術開発に関する要望課題が各府県から提案され討

論が行われた。その分野別の主な課題は次のとおりである。

造林分野	不成績人工林等機能別林型への誘導技術に関するもの4題。
風致分野	森林機能高度発揮のための総合研究に関するもの1題。
育種分野	スギ精英樹の材質特性区分に関するもの1題。
経営分野	林業労働力の現状分析と安定化システムに関するもの4題。
保護分野	針葉樹の材質劣化と被害防除に関するもの5題、トビクサレ（スギノアカネトラカミキリ）の防除に関するもの5題、野生獣類の生息動態と森林被害の防除に関するもの7題。
作業・機械分野	地域に適合した林業機械に関するもの1題。
特産分野	シイタケ種菌劣化要因および特用林産物栽培に関するもの各1題。
木材・林産分野	地域産針葉樹中径材等の利用技術の開発に関するもの7題、スギ材の材質改良技術に関するもの3題。

これらの課題を中心とした討論の結果、本年度はとくにシステム化等の候補課題の情報遅れから多くの課題が、前年度提出課題と重複し、近畿・中国ブロックにおける今年度の地域重要課題は次の2課題のみ抽出となった。

- ① 不成績人工林の機能別林型への誘導技術のシステム化方策に関する研究開発
- ② 林業労働力の現状分析と安定化システムに関する基礎的研究

3. 関西支所研究成果発表会およびシンポジウム

研究成果発表会は、関西支所の研究者によって得られた研究の成果を広く利用してもらうため公開で行われており、第7回目に当たる今年度は、10月9日京都市呉竹文化センター会議室において府県関係者、国有林関係者、民有林関係者など多数の出席を得て開催された。

発表会は支所研究者2名による研究成果の発表と討論が行われた。また、本年度も同時にポスターセッションによる3題の発表「林床可燃物の管理による大規模林野火災の防止」（防災研：玉井幸治）、「ヒノキの最有利採材による素材材積・価額算定システム」（経営研：家原敏郎）、「紀伊半島のノネズミ」（鳥獣研：北原英治）を行い、好評を得た。なお、発表した研究成果の概要は「研究成果発表会記録」としてP57～58に収録した。

引き続き、当支所鳥獣研究室新設記念として、シンポジウム「野生鳥獣と人間との共存」を開催し、森林総合研究所森林生物部生物管理科鳥獣管理研究室の三浦慎悟室長による「大型哺乳類の保護管理と林業研究機関の役割」と題し基調講演を、つづいて日本林業技術協会の前田満非常勤研究員による「西日本の野生鳥獣における問題と今後の展望」、世界自然保護基金日本委員会自然保護室花輪伸一室長代理による「野生鳥獣と人間との共存」について両氏が話題提供された。講演後行った質疑応答では、基礎的な問題から応用方法に関することなど多岐にわたって活発な意見交換が行われ、鳥獣研究の重要性が認識された。

4. 関西支所研究検討会・研究推進会議

研究検討会は2月22日、25日の両日、全研究員出席のもと支所会議室で開催された。各研究問題の大課題ごとに研究成果個表に基づいて、研究の進捗状況の報告を行い検討された。

研究問題XVでは7課題が完了し、次年度から新規課題として1課題、また研究問題XVIでは完了課題3、新規課題1が提案、討議され、研究推進会議に報告、検討されることとなった。

試験研究発表題名，組織，情報，その他

研究推進会議は3月2日支所会議室で開催された。会議では研究問題X V「風致林および都市近郊林の育成・管理技術の高度化」、研究問題X VI「関西地域における森林造成技術と経営管理方式の確立」の両研究問題について大課題責任者から研究検討会で討議された結果の報告が行われ、検討・調整を行い、主要な研究成果6題、速報課題7題、重要研究課題素材5題を摘出した。

さらに、特別検討事項として改訂を検討されている「研究基本計画」について研究問題X V・X VIを共通に「研究基本計画改訂に対する支所の方針」として取り上げ、企画調整部長を交えて活発な討議が展開された。

また、3月4日には平成3年度からスタートした関西支所中心のプロジェクト研究「緑資源の総合評価による最適配置計画手法の確立に関する研究」（略称「緑資源」）の研究推進会議を、農林水産技術会議連絡調整課木内課長補佐、稲垣地球環境研究係長、企画調査課阿部研究調査官、本所廣居企画科長、兵庫県および本・支所の関係者を含め、支所会議室で開催し、2年度の報告と最終年度の研究推進、特に取りまとめ方向について討論、確認された。

(6) 受託研究等調査・指導

用 務	受 託 者	用 務 先	実施月日	出 張 者	
				研究室	氏 名
「ツシマジカ捕獲等対策会議」 現地調査	長崎県教育庁 文化課長	長崎県厳原町	4.5.31 ～6.5	鳥 獣	小泉 透
「テクノフォレストふくい（仮称） 整備検討委員会」 指導	福井県農林水 産部長	福井県福井市	4.7.13 ～14	支 所 長	林 寛
「ツシマジカの捕獲」 現地調査	長崎県教育庁 文化課長	長崎県美津島 町	4.8.16 ～23	鳥 獣	小泉 透
「テクノフォレストふくい（仮称） 整備検討委員会」 指導	福井県農林水 産部林政課長	福井県福井市	4.11.24 ～25	支 所 長	林 寛
「福井県「採種圃カメムシ等防除 対策検討委員会」」 指導	福井県総合グ リーンセンタ ー所長	福井県丸岡町	4.12.9 ～10	保 護 部 長	田畑 勝洋
「ツシマジカの捕獲」 現地調査	長崎県教育庁 文化課長	長崎県対馬	5.1.17 ～23	鳥 獣	小泉 透
「林業シンポジウム」 講師	和歌山県林業 センター所長	和歌山県上富 田町	5.3.9 ～10	支 所 長	林 寛
「林業機械化推進シンポジウム」 講師	岡山県農林部 長	岡山県津山市	5.3.14 ～15	”	”
「テクノフォレストふくい（仮称） 整備検討委員会」 指導	福井県農林水 産部林政課長	福井県福井市	5.3.23 ～24	”	”

試験研究発表題名, 組織, 情報, その他

(7) 当所職員研修

氏名	研修先	研修期間	研修内容
戸石 亮	大阪市立社会福祉センタ	4. 4. 13~4. 4. 16	平成4年度近畿地区新採用職員 研修 平成4年度Ⅱ種・Ⅲ種試験採用 者研修 平成4年度第1回給与実務担当 者研修 英語研修
"	大阪府立青年の家	4. 4. 21~4. 4. 24	
大槻 範子	大阪大学微生物病研究所	4. 7. 29	
伊東 宏樹	ECC外語学院	4. 10. 20~5. 3. 26	
田村 和也	"	"	
井鷲 裕司	森林総合研究所	4. 10. 26~4. 10. 30	平成4年度所内短期技術研修
佐々木伸弘	大阪合同庁舎第2号館	4. 11. 13及び	第22回近畿地区係長研修
米田 和彦	サンパレスひらかた	4. 11. 26~4. 12. 8	
	大阪府職業訓練センター	4. 11. 19	

(8) 技術研修受け入れ

氏名	所属機関	研修期間	研修内容
松本 勇	栃木県民の森管理事務所	4. 7. 1~4. 9. 30	森林棲獣類の生息
冨田 勝幸	兵庫県姫路農林水産事務所 福岡県林業事務所	4. 9. 1~4. 10. 30	複層林の施業と経営

(9) 海外出張

氏名	出張先	出張期間	研究課題
天野 正博	大韓民国	4. 10. 6 ~4. 10. 27	科学技術振興調整費(個別重要国際共同研究)
天野 正博	タイ	4. 11. 25 ~4. 12. 23	タイ造林研究訓練計画フェーズ2に係る専門家

(10) 海外派遣

氏名	派遣先	派遣期間	研究課題
清野 嘉之	インドネシア	4. 2. 26~ 6. 2. 25	インドネシア熱帯降雨林研究計画

(11) 見学者

		内 訳						計
		国	府 県	大 学	小 中 高	林業団体	一 般	
国	件数	51	31	8	0	19	6	115
内	人数	112	199	86	0	25	14	436
国		ブルネイ(1),タイ(8),オーストラリア(1),中国(14),アフガニスタン(2),アメリカ(1),カーナ(1), 大韓民国(22),インドネシア(1),ケニア(1),フィリピン(2),カンガ(1),コンゴ(1), ミャンマー(1),ルワンダ(1),タンザニア(1),マレーシア(2),ブラジル(1),フィンランド(1)						63

(12) 試験地一覧表

試験地名	営林署	担当区	林小班	樹種	面積 (ha)	設定年度	終了年度	担当研究室
高取山スギ人工林皆伐用材林作業収穫試験地	奈良	下市	56ほ 49ほ	スギ	0.60	昭10	平12	経営
高取山ヒノキ人工林	"	"	56ほ	ヒノキ	0.40	"10	"9	"
高野山スギ人工林	高野	高野	31ろ	スギ	0.17	"10	"25	"
高野山ヒノキ人工林	"	"	31ろ	ヒノキ	0.25	"10	"25	"
滝谷スギ人工林	山崎	西谷	136に	スギ	2.25	"11	"32	"
新重山ヒノキ人工林	福山	三和	49と	ヒノキ	1.05	"12	"28	"
遠藤スギその他択伐用材林作業収穫試験地	津山	上齊原	39ろ	スギ	1.67	"12	"69	"
西山アカマツ天然林皆伐用材林作業収穫試験地	広島	河内	1,032い	アカマツ	1.02	"12	"8	"
滑山スギ人工林	山口	滑	11り	スギ	1.60	"13	"28	"
奥島山アカマツ天然林画伐用材林作業収穫試験地	大津	八幡	79は	アカマツ	1.75	"13	"29	"
地獄谷アカマツ天然林その他択伐用材林	奈良	郡山	17わ	アカマツ スキ・ヒノキ	1.73	"15	"54	"
篠谷山スギ人工林皆伐用材林	倉吉	根雨	1,015い	スギ	0.80	"34	"25	"
茗荷湖山ヒノキ人工林	新宮	飛鳥	41へ	ヒノキ	0.17	"35	"62	"
白見スギ人工林	"	新宮	5ほ	スギ	1.24	"37	"43	"
六万山スギ人工林	金沢	白峰	55は	スギ	0.79	"37	"57	"
西条保育形式試験地	広島	志和	11へ	アカマツ	2.15	"33	"6	造林
福山	福山	上下	16へ	スギ	2.25	"33	"6	"
吉永植栽比較試験地	岡山	和気	1,005ほ	スギ他5	1.54	"41	"8	"
林地肥培西条(クロマツ)試験地	広島	河内	1,026に	クロマツ ヒノキ	0.32	"39	"7	土壌
竜の口山量水試験地	岡山	岡山	11ほ・に・は	アカマツ他	44.99	"10	"8	防災
馬乗山試験地	福山	大野	69ち	スキ・ヒノキ	6.50	"43	"7	造林
焼尾試験地(ヒノキ)	三重	阿山	72に	ヒノキ	0.15	"59	"6	土壌
青岳試験地(ヒノキ)	"	"	81ほ	ヒノキ	0.30	"59	"6	"
複層林施業試験地	大津	大津	20わ	ヒノキ	0.24	"59	"6	造林
竹林施業技術の改良試験地	京都	木津	523い	マダケ	0.31	"60	"14	"
針広混交誘導試験地	神戸	箕面	72ほ・り	ヒノキ	1.50	"60	"7	造林
水谷水文試験地	京都	木津	509い	広葉樹	51.60	"63	"10	防災
坂ノ谷ミズメ個体群更新機構試験地	山崎	和田山谷		広葉樹		"63	"6	造林
嵐山国有林風致試験地	京都	嵐山	38	スギ他	59.03	平元	"10	風致林

森林総合研究所関西支所年報第34号 平成4年度

(13) 気象年報

4年 月	気温℃ 120cm							気温別日数 120cm				
	平均	平均	平均	最高	起日	最低	起日	最高		最低		
	9h	最高	最低					< 0℃	≥ 25℃	< -10℃	< 0℃	≥ 25℃
1	3.4	9.8	0.7	13.8	26	-3.7	16				15	
2	3.6	9.3	-0.2	14.9	28	-2.9	6,12				18	
3	8.4	12.5	4.4	22.0	22	-1.9	8				1	
4	13.2	19.6	7.3	27.0	28	1.8	14		2			
5	17.3	22.5	11.1	28.5	22	5.4	11		4			
6	21.9	26.9	16.3	32.4	3	12.3	1		23			
7	25.9	31.4	21.8	36.7	29	17.0	2		29			1
8	27.7	32.3	23.5	35.7	29	21.5	4		30			1
9	23.3	28.8	18.9	36.0	4	10.2	28		26			2
10	17.9	22.5	13.4	31.0	2	7.2	28		6			
11	10.1	16.3	7.0	21.8	4	1.0	28					
12	6.3	11.9	3.7	17.0	7	-1.2	25				3	
年 極値				36.7	7/29	-3.7	1/16		120		37	4

4年 月	湿度%			降水量 (mm)			量別降水日数					
	平均 9h	最小	起日	総量	最大 日量	起日	≥1 mm	≥10 mm	≥30 mm	≥50 mm	≥100 mm	≥300 mm
1	80.7	29.3	26	50.0	22.0	31	5	2				
2	72.4	26.5	6	38.5	30.0	3	4		1			
3	67.0	16.0	14	138.0	34.0	21	9	3	2			
4	65.7	14.1	29	162.5	31.0	30	5	5	1			
5	61.8	11.4	4	162.0	35.5	15	7	6	1			
6	63.7	20.0	9	158.5	52.5	23	3	1	2	1		
7	72.4	32.5	24	108.0	32.5	18	8	2	1			
8	69.6	38.4	2	120.0	39.0	19	7	1	1			
9	64.0	30.2	17	63.5	32.5	29	1	1	1			
10	69.4	28.0	6	108.0	46.5	8	3	2	1			
11	80.2	29.5	26	61.5	34.5	20	2	1	1			
12	81.0	32.0	12	60.5	22.5	8	7	1				
年 極値		11.4	5/4	1,231.0	52.5	6/23	61	25	12	1		

年報編集委員会

田 畑 勝 洋

阿 部 敏 夫

野 田 英 志

小 泉 透

1993 年 9 月 24 日 印刷

1993 年 9 月 30 日 発行

森林総合研究所関西支所年報

第 34 号 平成 4 年度

発行所 農林水産省森林総合研究所関西支所

〒612 京都市伏見区桃山町永井久太郎官有地

TEL (075) 611-1201

印刷所 中西印刷株式会社

〒602 京都市上京区下立売小川東入ル

TEL (075) 441-3155 (代)