

平成17年度

事業報告書

独立行政法人  
林木育種センター

# 目 次

## 独立行政法人林木育種センターの概要

1 業務内容 .....	1
（1）目的 .....	1
（2）業務の範囲 .....	1
2 事務所の所在地 .....	1
3 資本金の状況 .....	2
4 役員の状況 .....	2
5 職員の状況 .....	3
6 設立の根拠となる法律名 .....	3
7 主務大臣 .....	3
8 沿 革 .....	3

## 業務の実施状況

第1 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 .....	4
1 業務の効率化 .....	4
2 業務対象の重点化 .....	4
3 関係機関との連携 .....	5
第2 国民に対して提供するサービス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 .....	5
1 林木の育種事業 .....	5
（1）林木の新品種の開発 .....	5
ア 林業生産性の向上等に資する成長や材質等の優れた品種の開発.....	6
イ 花粉症対策に有効な品種の開発 .....	7
ウ 抵抗性品種等の開発 .....	7
（2）林木遺伝資源の収集・保存 .....	8
ア 国内の林木遺伝資源 .....	8
イ 海外の林木遺伝資源 .....	9
2 種苗の生産及び配布 .....	9
3 調査及び研究 .....	11
（1）新品種の開発等のための林木育種技術の開発 .....	11
ア 新品種の開発に必要な林木育種技術の開発 .....	11
イ 天然林を構成する有用樹種の遺伝的多様性を確保しつつ諸形質 を改良するための林木育種技術の開発 .....	17
ウ 効率的な採種園の造成・管理技術の開発 .....	17

( 2 ) 林木遺伝資源の収集、分類・同定、保存及び特性評価技術の開発	...	1 8
ア 林木遺伝資源の収集、分類・同定技術の開発	.....	1 8
イ 林木遺伝資源の生息域内保存技術の開発	.....	1 9
ウ 林木遺伝資源の生息域外保存技術の開発	.....	2 0
エ 林木遺伝資源の特性評価技術の開発	.....	2 0
( 3 ) 海外協力のための林木育種技術の開発	.....	2 1
ア 林木育種技術の体系化	.....	2 1
イ 品種開発のための基礎的な林木育種技術の開発	.....	2 2
4 講習及び指導	.....	2 3
5 行政、学会等への協力	.....	2 4
6 成果の広報・普及の推進	.....	2 4
第 3 予算（人件費の見積りを含む。） 収支計画及び資金計画	.....	2 5
1 外部資金の獲得	.....	2 5
2 予 算	.....	2 6
3 収支計画	.....	2 6
4 資金計画	.....	2 7
第 4 短期借入金の限度額	.....	2 7
第 5 その他農林水産省令で定める業務運営に関する事項	.....	2 7
1 施設及び設備に関する計画	.....	2 7
2 職員の人事に関する計画（人員及び人件費の効率化に関する目標を含む。）	.....	2 8
（参考）独立行政法人林木育種センターの組織図	.....	2 9

# 独立行政法人林木育種センターの概要

## 1 業務内容

### (1) 目的

独立行政法人林木育種センターは、林木の育種事業及びこれにより生産された種苗の配布等を行うことにより、林木について優良な種苗の確保を図ることを目的とする。

(独立行政法人林木育種センター法第3条)

### (2) 業務の範囲

林木の育種事業及びこれにより生産された種苗の配布を行うこと。

前号の業務に関する調査及び研究、講習並びに指導を行うこと。

前2号の業務に附帯する業務を行うこと。

(独立行政法人林木育種センター法第10条)

## 2 事務所の所在地

### 本所

〒319-1301 茨城県日立市十王町伊師3809番地1

電話番号 0294-39-7000(代表)

### 北海道育種場

〒069-0836 北海道江別市文京台緑町561番地1

電話番号 011-386-5087(代表)

### 東北育種場

〒020-0173 岩手県岩手郡滝沢村字大崎95番

電話番号 019-688-4518(代表)

### 関西育種場

〒709-4335 岡山県勝田郡勝央町植月中1043番地

電話番号 0868-38-5138(代表)

### 九州育種場

〒861-1102 熊本県合志市須屋2320番5

電話番号 096-242-3151(代表)

### 3 資本金の状況

独立行政法人林木育種センターの資本金は、平成17年度末で1,909,228千円となっています。

#### 資本金の内訳

(単位：千円)

	平成17年度期首	平成17年度中の増減	平成17年度末
政府出資金	1,909,228	0	1,909,228

### 4 役員の状況

定数：4人（理事長1、理事1、監事2）

「センターに、役員として、その長である理事長及び監事二人を置く。センターに、役員として、理事一人を置くことができる。」

(独立行政法人林木育種センター法第7条)

#### 役員の氏名及び任期

(平成18年3月31日現在)

役職	氏名	任期
理事長	たのおかあきら 田野岡 章	平成17年4月1日 ~平成21年3月31日
理事	たどころまさゆき 田所 雅之	平成17年4月1日 ~平成19年3月31日
監事 (非常勤)	もりとくのり 森 徳典	平成17年4月1日 ~平成19年3月31日
監事 (非常勤)	わたなべひさし 渡邊 恒	平成17年4月1日 ~平成19年3月31日

## 5 職員の状況

平成17年度末(平成18年3月31日現在)の常勤職員数は、146.5人(再任用職員(週20時間勤務で、1人当たり0.5人と換算)0.5人を含む。)となっています。

## 6 設立の根拠となる法律名

独立行政法人林木育種センター法(平成11年法律第189号)

## 7 主務大臣

農林水産大臣

## 8 沿革

昭和32年 林野庁の施設等機関として、中央林木育種場、北海道林木育種場及び九州林木育種場を設置。

昭和33年 同じく東北林木育種場及び関西林木育種場を設置。

昭和34年 中央林木育種場を関東林木育種場に改称。

昭和53年 国有林野事業特別会計から一般会計へ一部移替。

平成 3年 各林木育種場を再編整備し、北海道、東北、関西、九州の各育種場を内部組織とする林木育種センターを設置。

平成 5年 一般会計への移替を終了。

平成 7年 林木育種センター本所を水戸市から十王町(現:日立市十王町)へ移転。

平成13年 中央省庁等の改革に伴い、独立行政法人林木育種センターへ移行。

## 業務の実施状況

中期目標を達成するため、中期計画及び平成17年度計画に沿って、項目ごとに以下の業務を実施しました。

### 第1 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 業務の効率化

この項目では、運営費交付金を充当して行う事業について、中期目標の期間（平成13～17年度。以下同じ。）中、人件費を除き、毎年度平均で少なくとも前年度比1%の経費節減を行うとともに、会計業務等の事務処理の迅速化・簡素化や庶務的業務を中心とした事務処理方法の改善に努めます。

運営費交付金を充当して行う事業については、本所における予算の一元的な執行管理等により、業務運営全般にわたって効率的な執行に努めました。その結果、人件費を除く業務費及び一般管理費の合計の平成17年度実行額は680,281千円で、平成16年度の実行額711,750千円に比べて4.4%の減となりました。

また、業務全般に係る事務処理方法等の改善については、職員からの改善提案制度により、提案のあった20件のうち5件を採択し、直ちに実行しました。

#### 2 業務対象の重点化

この項目では、森林・林業を巡る諸課題や林木遺伝資源の利用上の重要性、確保・保全の必要性及び海外からの協力要請を踏まえて、中期計画の第1の2に重点的に取り組む業務を明示し、これらの業務を進めます。

国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上を効率的かつ効果的に推進するため、林木の新品種の開発、林木遺伝資源の収集・保存及び海外に対する林木育種技術協力について、中期計画において重点化した業務を対象に平成17年度計画においても重点化して年度計画を策定し、これに基づいて着実な業務の実施に取り組みました。

また、平成16年度から、社会的ニーズの高まりや都道府県等からの要請、中期計画を実行する中で得られた成果を早急に発展、普及させる必要性等を踏まえて選定・実施することとした「重点課題」については、平成17年度は、新たに2課題を選定し、平成16年度からの継続課題と合わせて4課題を実施しました。

##### (1) 新規重点課題

無花粉スギの探索及び優良品種との人工交配による新品種の開発等

CO<sub>2</sub>吸収・固定に優れた品種の開発のための容積密度の効率的な計測・評価手法

の開発

(2) 継続課題

マツノザイセンチュウ抵抗性品種のクローン増殖技術の開発及び育種の推進  
アカシア属の種間交雑種創出のための基礎的技術の確立

3 関係機関との連携

この項目では、林木育種の推進に当たって、育種素材の収集等については国有林野事業や都道府県等との連携の下に効果的な実施を図るとともに、技術開発については大学や他の独立行政法人等との連携を図ります。

国有林野事業や都道府県等と連携を図り、新品種を開発するための育種素材の収集、検定林や試験地の設定・調査等を進めるとともに、他省庁、市町村等や林木遺伝資源の所有者の協力も得ながら、林木遺伝資源の収集・保存等を進めました。

また、大学や都道府県の試験研究機関、他の独立行政法人、森林管理局と共同あるいは連携して、林木育種技術の開発のための各種調査や研究を進めました。その結果、平成17年度から新たに5課題について共同研究等を開始し、平成17年度の実施件数は、継続課題と合わせて17課題（平成16年度25課題）となりました。

このうち、大学、県と共同で抵抗性マツの実生苗を若齢の段階で断幹や枝の剪定により発生させた萌芽枝をさし木することにより、発根率を大幅に向上させる技術を開発し、平成18年3月に特許出願申請を行いました。

第2 国民に対して提供するサービス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 林木の育種事業

(1) 林木の新品種の開発

この項目では、林業生産性の向上に資する成長や材質等の優れた品種、花粉症対策に有効な花粉やアレルゲンの少ない品種、マツノザイセンチュウやスギカミキリ等の虫害抵抗性品種等の開発を進め、中期目標の期間中に250品種を目標として新品種を開発を行います。

また、既開発の精英樹等第一世代品種よりも一段と優れた形質を持つ第二世代品種を開発するための精英樹同士の人工交雑、検定林の造成、特性評価等を進めます。

平成17年度は、成長等の優れたスギ品種5品種、成長等の優れたヒノキ品種16品種、成長の優れたトドマツ品種8品種、成長・材質の優れたスギ品種4品種、



材質の優れたスギ品種7品種、アレルゲンの少ないスギ品種1品種、アカマツのマツノザイセンチュウ抵抗性品種6品種、クロマツのマツノザイセンチュウ抵抗性品種2品種、スギカミキリ抵抗性品種10品種、木ロウ生産に適したハゼノキ品種2品種、環境緑化用スギ品種1品種、環境緑化用トドマツ品種1品種の計63品種を新たに開発するなど、以下の業務を実施しました。

#### ア 林業生産性の向上等に資する成長や材質等の優れた品種の開発

(ア) 成長や材質等の優れた品種を開発するため、スギ、ヒノキ等の検定林57箇所について成長等の諸特性の調査を進めました。このうち、関東育種基本区のヒノキについて20年次の調査結果による諸特性の評価を進め、成長等の優れたヒノキ品種を16品種開発するとともに、北海道育種基本区のトドマツについて15年次の成長特性の評価を進め、成長の優れたトドマツ品種を8品種開発した。また、九州育種基本区のスギについて20年次の調査結果による諸特性の評価を進め、成長の優れたスギ品種を5品種、成長・材質の優れた品種を4品種及び材質の優れた品種を7品種開発しました。

また、保存園内カラマツ精英樹計171系統の間伐木を用いて、容積密度及び繊維傾斜度の材質特性の調査を進めるとともに、カラマツ精英樹110クローンについては容積密度を立木の状態で計測する方法で、材質特性の調査を進めました。

(イ) 精英樹等の第二世代品種の開発を目的として、スギ及びヒノキ等の精英樹を用いて、成長、材質、通直性等を改良の対象とする132組合せの人工交雑を進めるとともに、グイマツ雑種育成のための1組合せの人工交雑を実施し、スギ等の検定林7箇所の造成や既存の検定林の調査等を行いました。

(ウ) 広葉樹の用材生産用の優良品種を開発するため、ケヤキ、ウダイカンバの既選抜優良形質候補木25個体から採穂を行いクローンの確保を進めるとともに、優良形質候補木のつぎ木増殖を終了した45クローンを育種素材保存園へ定植しました。

また、クリについては、既選抜優良形質候補木1個体から採穂を行いクローンの確保を進めるとともに、優良形質候補木のつぎ木増殖を終了した4クローンを育種素材保存園へ定植しました。

(エ) ロウを利用するハゼノキの優良品種を開発するため、優良形質候補木のクローンを用いて特性評価を進めた結果、果実の収穫量が多く、かつ、年度ごとの豊凶差が少ないうえに含ロウ率も高く、また、ロウの品質も優れている木ロウ生産に適したハゼノキ新品種を2品種開発しました。

(オ) ヒノキの耐やせ地性品種を開発するため、6箇所の検定林における15年次の成長調査の結果を解析して、耐やせ地性候補木の48クローンを評価しました。また、ヒノキ耐やせ地性候補木のクローン苗木に、ヒノキ樹脂胴枯れ病菌の人工接種を行い検定を進めました。

## イ 花粉症対策に有効な品種の開発

花粉中のアレルゲンの少ないスギの品種を開発するため、花粉の少ないスギ57品種を含む花粉生産量の比較的少ない146クローンを対象に、4年間にわたり各クローンの花粉中のアレルゲンCry j 1とCry j 2の含有量を調査した結果に基づき、花粉の生産量が少なく、かつ花粉中のアレルゲンの総量（Cry j 1とCry j 2の含有量の和）も少ないアレルゲンの少ないスギ品種1品種を開発しました。

## ウ 抵抗性品種等の開発

(ア) マツノザイセンチュウ抵抗性品種を開発するため、前年度に実施した二次検定の結果に基づいて、アカマツについては東北育種基本区の2クローン及び関東育種基本区の4クローンの計6クローンを、クロマツについては東北育種基本区の2クローンをマツノザイセンチュウ抵抗性品種として開発しました。また、東北育種基本区のアカマツ11クローン及びクロマツ10クローン、関東育種基本区のアカマツ4クローン及びクロマツ1クローン並びに関西育種基本区のアカマツ34クローン及びクロマツ34クローンの抵抗性候補木について二次検定を進めました。

(イ) スギのスギカミキリ抵抗性品種を開発するため、東北育種基本区のスギのスギカミキリ抵抗性候補木20クローンについて、スギカミキリの人工接種による抵抗性検定を進めるとともに、平成13～16年度に抵抗性検定を実施した候補木118クローンの検定結果を解析して、スギカミキリ抵抗性品種を10品種開発しました。

(ウ) スギ等の環境緑化用品種を開発するため、「屋久翁」を母樹に、針葉が黄色をおびる「黄金スギ」、「雪冠スギ」及び「日田ゴールド」を花粉親とした交配家系について、樹高、針葉形態、針葉密度、針葉色等の諸特性の評価を行った結果、「日田ゴールド」を花粉親とした家系は、形態的には針葉密度が高く、幼齢時の成長が極めて緩慢な「屋久翁」の特徴を示し、かつ、新葉の先端部がいわゆる黄金色を呈する「日田ゴールド」の特徴を併せ持った優れた特性を有することを確認し、環境緑化用の新品種として1品種を開発しました。

また、トドマツについては、実生苗の育苗段階で見出したヨレ状の針葉を呈するトドマツ3個体をつぎ木増殖し、針葉がよじれるという特性が安定的に発現することを確認し、その3クローンの中から、幼齢時の成長が緩慢で、かつ、樹姿が良好なクローンを選抜し、環境緑化用の新品種として1品種を開発しました。

## (2) 林木遺伝資源の収集・保存

この項目では、国内の貴重な林木遺伝資源の滅失の防止や多様な育種ニーズに対応した新品種の開発の推進を図るため、中期目標の期間中に、絶滅に瀕している樹種や育種素材として利用価値の高い樹種等の林木遺伝資源について、概ね7,000点を探索・収集するとともに、増殖・保存、特性評価、情報管理及び配布を進めます。

また、森林の減少・劣化が進んでいる熱帯・亜熱帯地域等における林木育種技術協力のために必要な海外の林木遺伝資源について、中期目標の期間中に100点を目標として探索・収集します。

### ア 国内の林木遺伝資源

#### (ア) 林木遺伝資源の探索・収集

国内の林木遺伝資源については、絶滅に瀕している種（ヤクタネゴヨウ、トガサワラ、キタカミヒョウタンボク等）、南西諸島の自生種（タイワンオガタマノキ等）、小笠原諸島の自生種（シマホルトノキ等）、国指定天然記念物等の巨樹・銘木（スギ、ケヤキ等）及び房総丘陵等にあり林分が衰退し収集の緊急性の高い種（ゴヨウマツ、カラマツ）について、成体（穂木）や種子で155点、育種素材として利用価値の高いもの（スギ、イチイ、カヤ等）について、成体（穂木）で454点、種子や花粉で800点、その他森林を構成する多様な樹種（チシマザクラ、アブラチャン等）について、種子を主体に124点の計1,533点を探索・収集しました。

また、林木遺伝資源の収集・保存をより効率的に行うとともに、林木育種センターが持つ林木の増殖、保存技術を広く一般にも利用していただくため、機関や個人が所有している巨樹・銘木等で、高齢等により衰弱し緊急に後継樹の増殖を必要とする樹木について、所有者の要請に応じて後継クローンを増殖し里帰りさせる「林木遺伝子銀行110番」については、25件の増殖要請を受諾しました。

平成17年度は、増殖が完了したものの12件について後継樹を里帰りさせるとともに、それらのクローンを林木遺伝資源として保存しました。

#### (イ) 林木遺伝資源の増殖・保存

探索・収集した林木遺伝資源については、樹種ごとの増殖特性等を踏まえて最適な方法を選択し、さし木増殖339点（スギ、イチイ、ヒバ、イスノキ等）、つぎ木増殖328点（カヤ、ゴヨウマツ、ヤツガタケトウヒ、ケヤキ、ブナ、ミズナラ、ウダイカンバ等）及び播種増殖13点（ヤブヒョウタンボク等）を進めました。

また、これまでにさし木やつぎ木等により増殖し育苗してきた成体（苗木）412点について、気象条件等を勘案して、保存園に植栽し保存するとともに、探索・収集した種子や花粉（成体として保存するため播種する種子は除く。）941点について、貯蔵施設において適切な温度管理の下で集中保存しました。

#### (ウ) 林木遺伝資源の特性評価

鬼の目山スギ（天然スギ）について、特性評価要領に基づき、形態的特徴等を中心に特性評価を行い特性表を作成しました。

特性評価の基となる特性調査については、成体保存している林木遺伝資源のうち、カラマツ、ハリモミ等4,110点について、形態的特徴等の特性調査を進めました。

また、平成17年度に収集した種子534点及び花粉407点について、発芽率等の調査を進めました。

#### (エ) 林木遺伝資源の情報管理

新たに保存を行った林木遺伝資源1,353点について、来歴情報や保存情報を登録するとともに、特性評価を行った林木遺伝資源356点についての特性情報を整理・追加し、それぞれのデータベースを更新しました。

また、これらの林木遺伝資源の保存情報や特性情報等については、ホームページにより情報提供を行いました。

さらに、林木遺伝資源の利用の利便性をより向上させるために作成し、ホームページに掲載している林木遺伝資源配布目録を更新しました。

#### (オ) 林木遺伝資源の配布

試験研究を目的とした配布要請に対して、「林木遺伝資源の配布予約制度」により平成16年度に予約を受けた2件を含めて、38件、881点について配布を行いました。なお、配布に当たっては、配布要望内容等についての申請者との事前調整、申請書を受理した後の遅滞のない事務処理等を行うことにより、迅速な対応に努め、配布決定までの期間の短縮を図りました。

また、平成17年12月に、会員相互の連携を図り、林木遺伝資源に関する意見の交換、技術の研鑽等を行い、我が国における林木遺伝資源の確保、保全及び特性評価の推進に寄与することを目的とした、林木遺伝資源連絡会を設立し、活動を開始しました。

#### イ 海外の林木遺伝資源

海外に対する林木育種技術協力のために必要な海外の林木遺伝資源について、タイから、産地・系統の明らかなメルクシマツ (*Pinus merkusii*) 20点を探索・収集しました。

## 2 種苗の生産及び配布

この項目では、都道府県等における採種（穂）園の改良等の推進や適切な種苗の生産・配布に資するため、特性表の充実・配布等による都道府県等への情報提供を行うとともに、都道府県等からの要請に応じた新品種等の種苗（原種）の計画的な生産・配布やアンケート調査を行います。

#### (1) 精英樹の成長、材質等の特性をまとめた「精英樹特性表」の充実を図るため、検

定林62箇所の調査を行い、これらの調査データとともに都道府県における検定林の調査データをデータベースに入力して、調査データの集積を進めました。

また、東北育種基本区西部育種区のスギ精英樹及び関西育種基本区のスギ及びヒノキについて、検定林の調査結果に基づいた評価を行い、スギ20年次の精英樹特性表を作成し、公表しました。

また、北海道育種基本区のトドマツ精英樹、関東育種基本区のヒノキ精英樹及び九州育種基本区のスギ精英樹について、成長や材質の優れた推奨品種特性表を作成し、それぞれ育種基本区内の都道府県等に対して提供を行いました。

- (2) 新品種等の種苗(原種)の生産及び配布については、12月末に都道府県に対して、翌年度以降5年間の種苗配布要望の照会を行うとともに、1森林管理局、20都道府県から配布要望のあった408系統、7,347本の苗木や穂木を総て要望どおりに生産し配布しました。特に、雄性不稔スギ(無花粉スギ)の「爽春」(品種登録出願中。)については、採穂園造成用等として都県から早期の配布要望が強かったことから、自動ミストの温室を使用するとともに、さし木床を加温する等発根率の向上と成長の促進に努め、関東育種基本区内において、要望のあった6都県に対して苗木及び穂木計200本の配布を行いました。
- (3) 平成17年度に種苗を配布した1森林管理局及び20都道府県に対し、配布した種苗の品質や梱包の状況、林木育種技術の講習・指導、情報提供等についてのアンケート調査を実施しました。その結果、顧客満足度は5段階評価で平均4.7でしたが、さらにアンケート調査結果の分析等を進め、次年度以降の業務に反映させることとしました。

平成16年度に実施したアンケート調査で、種苗の配布関係では、さし木苗の発根不良なものが見られた等の指摘があったことから、苗木生産に当たっての品質管理及び配布する際のチェックの強化等に一層努めました。また、講習・指導関係では、講習と実習でより理解できたと言う反面、もう少し基本的事項にも触れて欲しいとの要望があったことから、採種園の基本的な管理技術である断幹・整枝剪定技術及び次代検定林のデータ解析等についての実習を取り入れて実施しました。

また、平成16年度の業務実績評価における「アンケートによる満足度は高いが、今後とも広く情報収集を行い、ニーズの積極的な掘り起こしを行ってほしい。」との指摘に対しては、品種開発や育種種苗の林業者等のニーズについて幅広く把握するために、林木育種推進地区協議会や林木育種センター職員が出席する種苗需給調整会議、種苗生産者等が参加する講習会等の場において、情報収集をしているところです。

さらに、都道府県が行う林業指導普及事業を通じて林業者等へ新品種のPRを行うとともに、ニーズを直接把握することについても要請しました。

### 3 調査及び研究

#### (1) 新品種の開発等のための林木育種技術の開発

この項目では、新品種等の開発に必要な系統間差異や遺伝様式等を解明するための調査・研究及び検定・評価手法、育種年限の短縮に資する遺伝子組換え関連技術、効率的な採種園の造成・管理技術等の林木育種技術を開発するための調査・研究を進めます。

#### ア 新品種の開発に必要な林木育種技術の開発

##### (ア) 精英樹等の第二世代品種の開発に必要な林木育種技術の開発

精英樹等の第二世代品種を効果的に開発するために必要な樹高と胸高直径の遺伝様式を解明するため、関東育種基本区の20年次までのスギ検定林及びカラマツの30年次までの検定林のデータを解析しました。関東育種基本区のスギについては、樹高、胸高直径ともに母樹と花粉親の効果が認められ、母樹、花粉親の寄与率はほぼ同等と考えられました。また、狭義の遺伝率は、樹高では年次とともにやや小さくなり、胸高直径は大きくなる傾向が見られました。カラマツについては、遺伝率、遺伝相関係数を推定し、選抜年次による遺伝獲得量の変異を検討したところ、遺伝獲得量は、10～15年次に最大値をとり、20年次からほぼ横ばいになる傾向が認められました。

これらによって、スギの樹高と胸高直径の遺伝様式、カラマツの選抜時期による遺伝的獲得量の変異を解明しました。

精英樹の特性評価や選抜をより合理的に行うために必要な精英樹の利用目的別の評価・分類手法等を開発するため、スギのさし木クローンで設定した検定林を対象に成長パターンを中心とした解析を加えた結果、成長の早晩に品種ごとの特徴があること、年輪構造の解析から早晩性に関するクローンの特徴が遺伝的支配が強いことを示しました。

構造材利用、板材利用、集成材等の工業用原材料としての利用等木材のそれぞれの利用形態に適した品種を開発するため、これらと関連の深いヤング率、密度、心材含水率、肥大成長量を総合してクローンを評価・選抜すると、指標の相互間の負の相関関係によって選抜の効果が低くなる一方、それぞれの用途に関連した指標に絞って精英樹クローンを評価・分類することによって、効率的に高い選抜効果が得られることを明らかにしました。

これらを総合し、利用目的別の精英樹の評価・分類手法の開発を完了しました。

なお、この成果に基づき、九州育種基本区において平成17年度に成長の優れたスギ品種、成長・材質の優れたスギ品種、材質の優れたスギ品種計16品種を開発しました。

精英樹の特性評価や選抜をより合理的に行うために必要な遺伝的な特性を総合的に予測できる系統評価・分析システムを構築するため、これまでに作成した遺伝的な特性を総合的に予測できるBLP法に基づいたコンピュータプログラムについての利用法等のマニュアルを作成し、公表しました。これは、系統評価の計算の流れを説明するとともに、作成した各コンピュータプログラムの役割、その使用方法を解説したもので、さらに本プログラムの使用例を合わせて公表しました。

このことを含めてこれまでの成果を総合し、系統評価・分析システムの構築を完了しました。

(イ) 地球温暖化防止に資する品種の開発に必要な林木育種技術の開発

林野庁からの受託事業である熱帯産早生樹を対象にした炭素固定能力に関する調査については、ファルカータの実生採種林1年生の調査データを解析した結果、成長と形態形質のいずれにも家系間差を認め、その結果から、狭義の遺伝率は0.07前後であると推定できました。また、人工林地帯に設定した32箇所の固定プロットの3回の調査データを基に、暫定的な林分成長モデルを作成し、実際の林分成長と比較的良く適合することを確かめました。

(ウ) 材質の優れた品種の開発に必要な林木育種技術の開発

材質評価に必要な木部の密度やヤング率の系統間の変異等を解明するため、スギについては、関東育種基本区内のスギ検定林の精英樹41クローン及び4家系の密度及びヤング率等の測定データを分析しました。その結果、密度及びヤング率には明らかなクローン間差及び家系間差が認められ、さらにヤング率と密度の間に正の相関関係を認めました。

カラマツ等については、北海道育種基本区の検定林から供試材を採取してカラマツ12クローン及びグイマツ×カラマツF<sub>1</sub>の11家系の年輪幅と密度の測定データを分析しました。その結果、いずれの木材性質も変動係数はカラマツで6%、グイマツ×カラマツF<sub>1</sub>で5%と小さい値でした。カラマツでは、年輪幅と密度の間に有意な相関関係が認められませんでした。

(エ) 育成複層林施業に適した品種の開発に必要な林木育種技術の開発

育成複層林施業に適した耐陰性品種の開発に必要な樹下植栽時及び庇陰解除後の成長特性の系統間の差異を解明するため、スギについては、関西育種基本区の耐陰性候補クローン19クローンで設定した樹下植栽試験地を調査するとともに、これまでのデータを含めて分析しました。樹下植栽後2年目までの成長は良くありませんでしたが、それ以降では向上し、しかもクローン間の差が大きく、最大値と最小値の間に2倍以上の差が生じたことを明らかにしました。また、その差は、統計的に有意でした。ヒノキについては、関西育種基本区の耐陰性候補系統12家系で設定した樹下植栽試験地を調査するとともに、これまでの調査データを含めて分析しました。樹下植栽による成長の低下や成長量の家系間差はスギほ

と顕著ではありませんでしたが、樹下植栽後2年目以降では、家系間差は統計的に有意になったことを明らかにしました。

これらによって、樹下植栽時と庇陰解除後の成長についての系統間の差異を解明しました。

育林コストの削減に有効な品種の開発に必要な下刈り処理の有無による初期成長の系統間の差異を解明するため、平成11年度に試験園内に定植したスギ精英樹15クローン及びヒノキ精英樹10家系について、下刈り処理区及び下刈り無処理区の相対照度並びに、樹高、根元直径及び樹冠幅を測定するとともに、調査結果を分析しました。

スギ試験地においては、枯死率にクローン間差が認められませんでした。成長量にはクローン間に有意差が認められました。また、クローンと下刈り処理の交互作用は有意ではありませんでした。以上から、下刈りの省力化に資する優良クローンの選抜は、初期成長の結果によって選抜できることが示唆されました。また、下刈り区で成長の良いクローンは、無下刈り区でも成長が良い傾向が認められたことから、5年次における下刈り区の成長量に基づいて、クローンの選抜が無下刈り区の成長の改良にどの程度の効果を与えるかを試算したところ、無下刈り区からの直接選抜効果の60%程度は期待できるとの試算結果を得ました。

ヒノキ試験地においては、5年次以降は成長量に家系間の有意差が認められ、年次が進むにつれてスギと同様にその差が大きくなっていく傾向が認められました。また、枯死率及び家系と下刈り処理の交互作用は有意ではありませんでした。

以上のように、初期成長の調査及び調査結果の分析を行うことにより、スギ及びヒノキの下刈り処理の有無による初期成長特性の系統間の差異が明らかになりました。

#### (オ) 広葉樹や抽出成分等を利用する樹種の優良品種の開発に必要な林木育種技術の開発

広葉樹の用材生産用の優良品種の開発に必要な基礎情報として、ケヤキの開花・結実習性を把握するため、関東育種基本区内の5箇所における定点観測による開花・結実状況のこれまでの観測結果に基づいて、ケヤキの開花・結実の年次変動と気象条件との関係を分析したところ、前年6月上旬の平均気温が高いと翌年の着花量が多い傾向にあることを見出しました。また、ケヤキの花粉の貯蔵試験については、短期保存の場合は花粉を乾燥後、4で30日以上保存が可能であること、長期保存の場合は液体窒素中で2年以上保存が可能であることを明らかにしました。

また、ケヤキの産地試験地において、3から7成長期まで調査した樹高等の成長量データを当該試験地の地形を考慮して解析した結果、系統間差が認められました。また、産地間では、九州、四国・日本海岸、近畿瀬戸内と関東の間に成長量の差が認められました。

和紙の原料であるミツマタの倍数体の育成技術を開発するため、コルヒチン処



理した四倍体の種子から育苗した個体の中から葉の外部形態の違いにより八倍体候補個体を選び、これらの中から染色体観察により八倍体を選びました。次に、選ばれた八倍体を母樹にして四倍体の花粉を受粉させて交配種子を採取し、その実生個体の染色体を観察することによって六倍体を選びました。この交配実生苗全体に占める六倍体の出現率は3.6%でした。

六倍体の確認ではフローサイトメトリー（生物の組織を薬品処理して構成細胞をバラバラにした後、蛍光処理をする。処理した細胞を含む溶液を細い管に通し、これにレーザー光線を当てることで染色体数やDNA量を測定する方法。）も有効でした。

以上の手順により、ミツマタの六倍体や八倍体の倍数体の育成技術を開発しました。

#### （カ）花粉症対策に有効な品種の開発に必要な林木育種技術の開発

花粉症対策に有効なアレルゲン含有量の少ないスギ品種を開発するために必要なアレルゲンCry j 2の含有量の系統間の差異を解明するため、これまでに開発したCry j 2定量法を用い、4箇所の採種園に共通して植栽されている12クローンについてCry j 1及びCry j 2の含有量を4年間にわたって毎年定量しました。そのデータを分析し、環境、年次の差異を含めて遺伝率を推定した結果、Cry j 1は0.17、Cry j 2は0.23でした。また、関東育種基本区のスギ精英樹99クローンのアレルゲンCry j 1含有量とCry j 2含有量を定量したデータを分析したところ、クローンによって大きく異なるとともに、両アレルゲンの間には有意な正の相関が認められました。

これらを総合し、Cry j 1含有量とCry j 2含有量には大きなクローン間差が認められること、両者がともに少ないクローンを選抜できる可能性があること等を明らかにすることができました。また、この成果に基づいて、アレルゲンの少ないスギ品種「天竜17号」を開発しました。

花粉症対策に有効なヒノキ品種の開発に必要なヒノキの花粉生産性の系統間の差異を解明するため、保存園内において、関東育種基本区のスギ精英樹334クローンを対象に、これまでに進めてきた雄花着花性の調査データを総合的に分析しました。その結果、雄花の着生量には、クローン間に統計的に有意な差が認められ、広義の遺伝率は自然着花量で0.256、強制着花量で0.397でした。

一方、自然着花量と強制着花量の間には有意な順位相関が認められました。また、強制着花量は、自然着花量と比較して年次変動が小さく安定していたことから、ジベレリン処理を行うことにより、短期間で信頼性の高い雄花着花性の評価が可能であることが明らかになりました。このことは、強制着花によって短期間かつ高精度でヒノキの雄花着花性を評価できることを示唆するものです。

雄性不稔のスギ品種と成長・材質等の優れたスギ品種等との人工交雑に着手するとともに、他の雄性不稔のスギ個体等の探索を行い、さらに、雄性不稔のスギ品種の組織培養法の開発及び花芽形成抑制遺伝子の探索に着手するための雄性不稔

スギの人工交雑については、平成16年度に開発した雄性不稔スギの「爽春」を交配母樹とし、成長・材質等の優れたスギ品種等60系統との人工交雑に着手しました。

雄性不稔スギの探索については、育種場を含む林木育種センターのスギの保存園等において、雄花の着生したスギ個体総てを対象として調査を実施し、東北育種基本区、関東育種基本区及び関西育種基本区で各1個体ずつ、雄性不稔と考えられる個体を見出すことができました。

また、爽春の組織培養法の開発については、20数年生の個体から当年枝を採取し、寒天培地で培養し、腋芽の発生率、伸長量を測定しました。そのデータから、初代培養培地・シュート伸長培地の培地組成、植物ホルモン組成を決定しました。寒天培地上では発根が難しかったため、炭酸ガスを用いる方法を適用したところ、発根に成功することができました。

さらに、花芽形成抑制遺伝子の探索については、様々な植物種で単離されているMADS-box遺伝子の配列情報を基に、高度に保存されている領域にMADSプライマーを設計し、スギの雄花で発現しているMADS-box遺伝子の単離を試みました。その結果、新規のスギMADS-box遺伝子の一部と考えられるDNA断片の単離に成功しました。

#### (キ) 抵抗性品種の開発に必要な林木育種技術の開発

マツノザイセンチュウ抵抗性の遺伝様式を解明するため、同じ組み合わせの人工交配家系に対して3年間にわたって接種検定を行った結果を解析し、生存率の年次間変動が少ないことを明らかにしました。また、フルダイアレル交配（総当たり交配とも呼ばれ、交配に用いる親は雌親と花粉親の両方に使用して総ての組合せの交配を行うこととなり、3クローンのフルダイアレル交配では9通りの組合せ（ $3 \times 3$ ）の人工交配となる。）の交配家系に対して接種検定を行ったデータから推定した抵抗性の遺伝率は0.50と非常に高い値でした。同様に、同じ母樹に、抵抗性の異なる個体を交配すると、花粉親の抵抗性に従って子供の抵抗性が上下しました。このことは、クロマツのマツノザイセンチュウに対する抵抗性の遺伝は、相加的遺伝分散の寄与が大きいことを示唆するものであり、人工交配によって抵抗性遺伝子を集積させ、抵抗性をより高くできることを示唆するものでもあります。

低コストの抵抗性種苗供給システムを開発することを目的に、さし木試験を行い、諸条件の検討及び種苗生産コストの評価を行いました。その結果、若齢木を剪定し、そこから発生した萌芽枝をさし付ければ発根率が向上することを明らかにし、この技術について特許出願しました。また、さし木発根性に影響する用土、ホルモン処理やさし穂調整法についての調査を進めました。

ヒノキ漏脂病抵抗性の検定技術の開発に必要な菌の接種による病害の系統間の差異を解明するため、育種素材保存園に集植した抵抗性候補木を含む12系統72個体のヒノキについて、原因菌として有力視されているシステラ菌（*Cistella*

*japonica*) の接種試験を実施するとともに、これまでの接種試験において得られたデータを解析した結果、病状に系統間差を検出することができました。

ヒノキカワモグリガ抵抗性の検定技術の開発に必要な被害の系統間の差異を解明するため、関西育種基本区の育種素材保存園内に集植されたスギ採穂台木319クローン1, 189個体について、ヒノキカワモグリガ幼虫の食害を、虫糞の有無を基準にして4ヶ年間にわたって調査を行い、そのデータを総合して解析しました。その結果、食害率にクローン間の有意差を認めました。

スギ雪害抵抗性の評価手法の開発と遺伝様式の解明を行うため、平成16年度までに調査した13箇所の雪害抵抗性検定林の調査データを解析しました。

その結果、根元曲がりの遺伝分散の大部分が、相加的遺伝分散によるものであることが明らかになりました。また、検定林ごとに推定した狭義の遺伝率は0から0.27であり、平均値は0.11でした。なお、交配組み合わせによって異なりますが、根元曲がりは花粉親に比べ雌親の影響が強い傾向にありました。

このように、雪害抵抗性検定林の調査データを解析し、雪害抵抗性の遺伝様式を解明することができました。

#### (ク) 育種年限の短縮等を図るための林木育種技術の開発

アカマツを対象にマツノザイセンチュウ抵抗性及び幼時の成長と連鎖したDNAマーカーを含む領域を検出するため、アカマツのマツノザイセンチュウ抵抗性品種である熊山25と佐賀関132の交配家系について、AFLPマーカー(制限酵素により切断した断片の長さの違いによる多型をマーカーにしたもので優性マーカーの一つ。)578個、マイクロサテライトマーカー(2あるいは3塩基の繰り返し配列の回数の違いによる多型をマーカーにしたもので共優性マーカーの一つ。)11個、SNPマーカー(遺伝子上の1塩基の配列の違いをマーカーにしたもので共優性マーカーの一つ。)4個のDNAマーカーを用いて作成した連鎖地図を基にQTL解析を行い、熊山25及び佐賀関132共にマツノザイセンチュウ抵抗性と連鎖する領域をそれぞれ1箇所ずつ検出しました。同様に、幼時の成長と連鎖する領域について熊山25において2箇所検出しました。

スギを対象にDNAマーカーによる個体の識別手法を開発するため、スギ精英樹450クローンからDNAを抽出するとともに、これまでに抽出した材料についてDNAの分析を進めました。また、DNAデータの解析に着手しました。

#### (ケ) 遺伝子導入技術の開発

遺伝子組換えに必要な優良品種の不定胚の培養系を開発するため、スギの不定胚の培養及び不定胚からの発芽個体の順化を行い、スギの不定胚の培養系を開発しました。

また、遺伝子導入については、スギでアグロバクテリウム法により緑色蛍光タンパク質(GFP)遺伝子を導入した不定胚を発芽させ植物体を再生させるとと

もに、導入遺伝子の発現を蛍光実体顕微鏡で確認し、スギの安定した遺伝子導入技術を開発しました。

さらに、遺伝子組換え技術の実用化に必要な情報収集等については、アメリカ、カナダにおいて遺伝子組換え研究及び組換え体の野外試験に関する情報を収集しました。

農林水産技術会議事務局からの受託事業である組換え林木の安全性評価手法の開発に関する研究については、スギの花粉飛散距離を解明するため、黄金スギを花粉源とする調査を前年度に引き続き行い、交雑に有効な距離は最大約500mであることを明らかにしました。また、アレロパシー(他感作用ともいい、植物が離れて生活している他種の生物に影響を与える現象。)を評価するための手法の検討のために、作物で用いられている方法が有効であることを示しました。

#### イ 天然林を構成する有用樹種の遺伝的多様性を確保しつつ諸形質を改良するための林木育種技術の開発

天然林におけるミズナラの遺伝的構造を解明するための調査・研究では、ミズナラ天然林の遺伝的な構造について、北海道育種基本区のミズナラ9林分の林況調査及びアイソザイム分析を行った結果、遺伝的パッチのサイズは12～44mであると推定するとともに、林分の平均胸高直径が大きくなると遺伝的パッチサイズも大きくなる傾向を認めました。また、葉緑体DNAの多型変異から、地理的に3つのタイプに区分できることが明らかになり、特に、道北と道東に顕著な違いがみられました。このことは、これら2地域では、造林用種子は採取地と同一の地域内で使用する方が良いことを示唆するものです。

また、ミズナラ天然林の交配実態については、次世代の実生と共通の遺伝子を持つミズナラ母樹を花粉親として、母樹と花粉親の位置から推定する方法と、花粉親を特定することなしに母樹の実生群と母樹間の遺伝的多様度の違いから花粉飛散曲線に当てはめて推定する方法の2つの方法を用いて平均花粉飛散距離を推定した結果、100～150mの値が得られました。

#### ウ 効率的な採種園の造成・管理技術の開発

ミニチュア採種園の造成・管理技術の開発に必要な花粉動態及び種子の自殖率を解明するため、黄金スギを用いたモデルミニチュア採種園において調査を行いました。その結果から推定した自殖率は14%と高い値となりました。しかし、剪定によって一般採種園とそれほど遜色のない5%程度まで、自殖率が下がることがわかりました。

また、同じ採種園において母樹別の後代に占める黄金スギ型苗の出現頻度を調査し、花粉親と母樹との距離が6m離れることで、母樹に対する花粉親としての交配寄与率が無視できる程に小さくなる事を見いだしました。これは、狭い範囲に種類

の異なった多くの採種園を造成できることを示唆するものです。

さらに、同様のモデル採種園で後代の遺伝子型をアイソザイム分析を用いて調査しました。その結果、花粉親の雄花量が多いほど、花粉親としての交配寄与率が大きくなることが明らかになりました。このことは、より均等な自然交配を実施するには、クローン配置に雄花着生量を考慮しなければならないことを示唆するものです。

## (2) 林木遺伝資源の収集、分類・同定、保存及び特性評価技術の開発

この項目では、林木遺伝資源の収集・保存等に必要な林木遺伝資源の収集技術、分類・同定技術、保存技術及び特性評価技術を開発するための調査・研究を進めます。

### ア 林木遺伝資源の収集、分類・同定技術の開発

(ア) 虫媒花花粉の効率的な収集技術を開発するため、平成15年度と16年度に有機溶剤のヘキサンを用いて収集し、乾燥させた後に、2℃又は-80℃で保存したスダジイ、ウワミズザクラ、ガマズミ、ヤブデマリ、ハクウンボク及びニセアカシア花粉の発芽試験を行いました。その結果、2℃で保存したガマズミ、ヤブデマリ、ハクウンボク及びニセアカシアは、保存開始24ヶ月後においても発芽力を保持していました。また、-80℃で保存したスダジイ、ウワミズザクラ、ヤブデマリ及びニセアカシアは、保存開始12ヶ月後においても発芽力を保持していました。平成15年度に有機溶剤で収集したコジイ花粉を用いて人工交配を行った結果、平成16年度の秋に健全種子が得られ、平成17年度の実生の発芽・成長にも異常は認められませんでした。

また、微細種子の精選技術を開発するため、アセビ及びドウダンツツジの種子をふるい篩と風選機を用いて精選を行いました。篩の方がうまく精選することができました。

(イ) シイ属の種及び個体の識別手法を開発するための調査・研究では、25林分128家系629個体について、マイクロサテライト6遺伝子座の遺伝子型を分析しました。その結果、215個の対立遺伝子が観察され、629個体は610遺伝子型に分類できました。この610遺伝子型の内、606遺伝子型に対応する個体は各1個体(606個体)であることから、96.3%の個体が識別でき、3遺伝子型に対応する個体は各2個体(6個体)で同一家系の半兄弟、1遺伝子型に対応する個体は17個体で6遺伝子座総てにおいてPCRによる増幅が行われなかったものでした。25林分間の遺伝的分化を解析した結果、地理的な遺伝構造が観察され、林分間の遺伝的分化は、スダジイとコジイの識別形質である葉の表皮組織構造の違いを反映していました。

平成16年度までの技術開発の推進と以上により、シイ属の形態的手法と生化学

的手法を組み合わせた種及び個体の識別手法を明らかにしました。

## イ 林木遺伝資源の生息域内保存技術の開発

(ア) 森林生物遺伝資源保存林における林木遺伝資源モニタリング手法を開発するため、平成16年度に引き続き、阿武隈高地3試験地内の個体の着果・種子散布等の調査を進めました。モミ林のモミに関しては、平成17年度には、豊作年と思われる平成14年度とほぼ同数の53個体において着果が見られた一方で、広葉樹林のモミに関しては、着果個体が僅か7個体と、平成16年度の3個体と同様に極めて少量でした。また、アカマツ林のアカマツでは、全165個体中71個体に着果が見られましたが、これは、平成15年度の101個体と平成16年度の58個体の中間でした。

また、3試験地における各対象樹種個体の胸高直径階別の頻度分布と、着果個体の分布について分析しました。モミ林のモミにおけるサイズ構成は、二山型の頻度分布を示し、着果個体の分布は、サイズの大きい個体に偏る傾向が見られました。一方、広葉樹林のモミにおけるサイズ構成は、減衰型の頻度分布を示しましたが、モミ林に比べ全体的に個体のサイズが小さいため、着果可能なサイズに達している個体数が少ないことが示唆されました。また、アカマツ林のアカマツでは、一山型の頻度分布を示しましたが、着果個体の分布は年次間で一様ではなく、着果のサイズ依存性はモミよりも小さいことが示唆されました。その結果、樹種間での着果特性の違い、あるいは同樹種でも林分間でのサイズ構成の違いが、各試験地の着果個体数の推移の違いに影響を与えることが示唆されました。

これまでの成果をとりまとめ、「林木遺伝資源モニタリング調査実施マニュアル」を作成し、林木遺伝資源モニタリング手法を明らかにしました。

(イ) ブナ等の生息域内保存技術の開発に必要なブナ等の遺伝的構造を解明するため、ブナについては天然林2箇所（八幡平市：伐採歴あり、栗原市：伐採歴なし）の調査地において、アイソザイム遺伝子型を用いて遺伝的構造を分析した結果、八幡平市の調査地と栗原市の調査地の間では、遺伝的多様性では大きな差は見られませんでした。遺伝子の空間分布では、八幡平市の調査地において、伐採後の保残木による天然下種更新や伐根からの萌芽による更新の影響と考えられる遺伝子の集中分布が認められました。

また、シラカンバについては、林木遺伝資源保存林内の成木及び林木遺伝資源保存林内から採取した種子を播種して得られた実生のDNA分析を行い、DNA遺伝子型を用いて遺伝的構造を分析した結果、遺伝的多様性では成木集団と実生集団の間に大きな差は見られず、成木集団の遺伝的多様度は実生にほぼ同じ大きさを伝えていると考えられましたが、一部の対立遺伝子が実生集団では見られない場合があります。

以上のことから、ブナ天然林及びシラカンバの林木遺伝資源保存林における遺伝的構造を明らかにしました。

## ウ 林木遺伝資源の生息域外保存技術の開発

(ア) 南西諸島や小笠原諸島に自生する林木遺伝資源を生息域外保存するために必要な増殖技術を開発するため、アワダン、シバニッケイ、シマミサオノキ及びホルトノキを対象にさし木試験を行ったところ、アワダン、シバニッケイ及びシマミサオノキで発根が見られ、特に、シマミサオノキは、60%以上と高い発根率を示しました。一方で、ホルトノキは、ほとんど発根が見られませんでした。これまでのさし木試験ではほとんど発根が認められなかったタイワンオガタマノキを対象に、用土にいくつかのオーキシン系植物ホルモンを注入し、高CO<sub>2</sub>濃度下でさし木を行ったところ、いくつかのホルモン処理区において発根が認められ、特に、MCPBと呼ばれるホルモンで発根率が高く、20%のさし穂から発根が認められました。また、16種17個体から採取した種子の播種試験を行ったところ、8種9個体で発芽が認められました。

これまでの成果を取りまとめ、南西諸島自生種のさし木発根性20樹種と実生増殖38樹種についての増殖技術の難易性を明らかにしました。

(イ) 絶滅危惧種であるヤクタネゴヨウの生息域外保存技術を開発するため、実験採種園の採種木について着花特性の評価を行った結果、クローン間で開花期に違いがあり、また、雌花・雄花を着けるクローン、雌花のみ、雄花のみを着けるクローン等があることを明らかにしました。これにより、開花特性を考慮した採種園の設計及び改良が可能となりました。人工交配によって得た種子について、球果当たりの種子数、種子充実率等を調査した結果、人工交配種子は天然林における種子に比べて、質・量ともに格段に優れた健全なものであることが分かり、人工交配種子から生息域外保存のための苗木の育成が可能となりました。

平成17年度の成果と、平成16年度までに実施又は開発したつぎ木によるクローン増殖、実験採種園の設計・設定、人工交配技術、花粉の冷蔵・冷凍保存技術により、ヤクタネゴヨウを生息域外保存するために必要な種子生産技術が開発できました。

## エ 林木遺伝資源の特性評価技術の開発

(ア) 生息域外保存している林木遺伝資源の若齢期におけるケヤキ及びシイの一次特性評価技術を開発するために必要な一次特性の評価基準を作成するため、これまで調査を行ったケヤキの諸形質について、反復率の算出を行った結果、秋季の紅葉時の葉色が最も高い値を示し、その他の形質では枝角度、主幹高/樹高、クローネ幅/樹高、夏季の葉色で値が高く、一次特性の評価が可能な形質と考えられました。ただし、主幹高/樹高は個体サイズとの相関が認められるため、個体サイズが異なる場合には、その取り扱いに注意が必要であると考えられました。一方、枝の太さ及びクローネ幅/胸高直径は反復率が低く、葉形は着葉位置などによって反復率が変動するため、一次特性の評価に適さない形質であると考えられました。同様にシイでは、一次特性を評価する形質として、枝角度、枝の太さ、幹曲がり、個葉の面積、

葉身長/葉身幅、葉色が適していると考えられました。ただし、枝の太さと主幹高は個体サイズと相関が認められました。

これらの成果を基に、ケヤキとシイについての一次特性の調査項目と評価基準を定め、林木遺伝資源特性評価要領を改訂し、拡充しました。

- (イ) 東日本のケヤキ林分間の遺伝変異の差異を解明するため、4林分についてアイソザイム分析を行い、全体で10林分のアイソザイム分析を終了しました。東日本のケヤキ全体の遺伝子多様度は、0.267~0.402の範囲であり、他の樹種の報告に比べ高い値を示しました。また、集団の遺伝的分化の程度を示す指標である遺伝子分化係数は0.064であり、全体の遺伝的変異のうち6.4%が林分間に存在するという結果が得られました。形態については、林分別の平均胸高直径が19.1cmから72.1cmまで大きく変動しており、これに伴い林齢も大きく異なることが予想されました。また、枝下高比は、全体で0.41であり林分別では0.3から0.5の間でした。ケヤキは樹高の4割程度の位置に下枝があり、林分間の変動はそれほど大きくないことが示唆されました。

以上により、東日本地域の林木遺伝資源保存林等の天然林に保存されているケヤキについて、遺伝変異の林分間差を解明することができました。

- (ウ) 希少樹種の遺伝的多様性の評価技術を開発するため、ハナノキ9集団について、新たに3つのDNAマーカーによる分析を進め、これらの分析結果について解析した結果、9集団の遺伝子多様度は0.179~0.231の範囲であること、集団間の遺伝的分化の程度を示す指標の遺伝子分化係数は0.160であり、全体の遺伝的変異のうち16%が集団間に存在すること、遺伝子多様度や遺伝距離を基に解析した集団間の遺伝的分化には地理的な傾向が認められないことが明らかとなりました。

これまでの成果をとりまとめ、評価手法マニュアルを作成し、ハナノキ9集団の評価結果とともにホームページ上に公開しました。

### (3) 海外協力のための林木育種技術の開発

この項目では、熱帯・亜熱帯地域等における林木育種技術協力のために必要な熱帯産等早生樹種等のクローン化技術、若齢採種(穂)園の整枝・剪定技術等を開発するための調査・研究を進めます。

#### ア 林木育種技術の体系化

熱帯産等の早生樹種に共通する林木育種技術全般の体系化を図り、その成果をもとに本論及び個別技術編3編(発芽試験編、クローン増殖編及び樹型誘導編)からなる熱帯産等早生樹の育種マニュアルを作成しました。

本論は3つの章で構成され、  
、「林木育種の概要とその理論的背景」では、林木



育種の理論的背景や育種の過程を解説しています。「熱帯産等早生樹種の育種の進め方」では、林木育種のそれぞれの過程の意義と相互の関連性、必要な試験の規模や期間、種苗の普及に要する期間等について熱帯産早生樹の特性を踏まえて解説しています。最後に、林木育種を実践する際の参考となるよう「熱帯産等早生樹種の育種の実践例」を付記した。また、本文の一部に専門的な内容を囲み記事として破線で囲んで挿入し、興味のある読者がさらに理解を深められる構成となっています。

個別技術編は、熱帯産等早生樹の育種を進めるに当たり、特に、重要と考えられる3つの技術（発芽試験、クローン増殖及び樹型誘導）について、詳しく解説しました。実際に、それぞれの作業を行う上で参考になるよう写真や図を多用して理解を深めるような構成としました。

## イ 品種開発のための基礎的な林木育種技術の開発

- (ア) アカシア属等について、つぎ木、さし木等の試験を行い、クローン化技術を開発するため、試験データを補完する必要のある、つぎ木及びとり木について試験を行いました。つぎ木試験の活着率は、アカシヤマンギウムで50%、アカシヤアウリカリホルミスで60%であり、安定的に活着率を向上させることが可能となりました。とり木試験では、異なる樹型に仕立てた共通の9系統を用いて行った結果、自然型で70%の発根率であったのに対し、採穂園に適した樹型（1.2mで断幹した樹型）では98%となり、有意な発根率の向上が認められました。

今までの試験結果を評価・分析することにより、以下のことが明らかとなりました。熱帯産等の早生樹種であるアカシヤマンギウム、アカシヤアウリカリホルミス、ユーカリウロフィラ及びユーカリグランディスの4種について、3種類のクローン増殖方法（さし木、つぎ木及びとり木）で試験を行った結果、成功率は異なるものの総ての樹種及び総ての方法でクローン増殖に成功しました。特に、アカシヤマンギウムの野外でのつぎ木増殖は、過去に成功例の報告がないものであり、効率的なクローン化技術、手法の開発の観点から特許の申請を予定しています。また、樹種や方法によって、増殖適期に違いがあることがわかりました。

さらに、総ての樹種及び総ての方法で、増殖の成功率は供試材料の産地や系統間の差が大きいことも明らかとなりました。

開発されたクローン化技術については、熱帯産等早生樹の育種マニュアルの個別技術編「クローン増殖」としてまとめました。

- (イ) アカシア属等の若齢採種（穂）園の整枝・剪定技術を開発するため、平成15年度に剪定したアカシヤマンギウム（*A. mangium*）の、採種木における枝の発達状況の調査を行いました。剪定の強弱による樹冠幅の差は、剪定後1年で消失すること、剪定の強弱によらず樹冠幅に対する剪定の効果は、最低2年間は維持されることが明らかとなりました。鉢植えのアカシヤマンギウム（*A. mangium*）及びアカシヤアウリカリホルミス（*A. auriculiformis*）に、植物ホルモン3種類・

各3濃度の処理を行った結果、樹種によって反応は異なるものの、両樹種共に枝の伸長を抑制する作用を示す処理があることが明らかになりました。以上のことから、採種園の樹型の誘導や維持に、剪定や植物ホルモンが有効なことがわかりました。

今までの試験結果を評価・分析することにより、採種木の樹型誘導には、剪定や植物ホルモンが有効なことがわかり、採種木は、剪定を繰り返すことで発生する萌芽枝の枝径が細くなるとともに、萌芽枝の数が増え、さし木増殖に適したものになることが明らかになりました。

これらの結果を基に、開発された若齢採種（穂）園の整枝・剪定技術について、熱帯産等早生樹の育種マニュアルの個別技術編「樹型誘導」としてまとめました。

- (ウ) アカシア属等の種子の保存可能期間を解明するため、アカシア属等の11樹種22系統の種子について、保存条件を変えた発芽試験を行い保存試験開始3年後までの結果が得られました。開発途上国等でも可能な簡易な方法での貯蔵方法を明らかにするため、温度設定は亜熱帯の常温条件及び家庭用冷蔵庫を想定した冷蔵条件（温度設定5℃）としました。両条件において発芽率が低下しなかったものは、アカシア属、パラセリアンティス属等の10系統、亜熱帯の常温条件でのみ発芽率が低下したものは、ユーカリ属等の8系統、両条件とも発芽率が低下したものは、アカシアマングウム、ユーカリサリグナ等の3系統でした。また、冷蔵条件でのみ発芽率が低下したものはありませんでした。全体的に、アカシア属は両条件とも発芽率が低下しなかった系統が多く、ユーカリ属は亜熱帯の常温条件でのみ発芽率が低下した系統が多くありました。

以上のことから、アカシア属は常温でも3年程度の貯蔵が可能であること、また、ユーカリ属等は、家庭用冷蔵庫でも種子の貯蔵に有効なことが示唆されました。

これらの結果を基に、発芽試験の手順や注意点等について、熱帯産等早生樹の育種マニュアルの個別技術編「発芽試験」としてまとめました。

#### 4 講習及び指導

この項目では、都道府県等における採種（穂）園の改良等を通じて新品種等の利用が促進されるよう、採種（穂）園の改良技術等の林木育種技術についての指導や講習会の開催を行います。

また、海外研修員に対する技術指導や専門家の派遣等を行います。

##### (1) 都道府県等に対する林木育種技術の講習及び指導

新品種等の利用が促進されるよう、要請等に応じて、北海道、東北、関東、関西及び九州の各育種基本区ごとに開催される林木育種推進地区協議会等において、採種（穂）園の造成・改良や管理方法、抵抗性育種方法、苗木の生産方法等について技術指導を行うとともに、都道府県等を対象に、林木育種技術に関する講習会の開催、現地

指導、来所（場）者に対する個別指導等を実施しました。なお、講習、指導に関わる要望や問題点等は、講習会終了時に行うアンケート調査結果等を基に的確な把握・分析を行い、講習及び指導に反映し、計画的に実施しました。

## （２）海外の林木育種に関する技術指導

研修員の受入れについては、海外 27 ヶ国・地域から 74 名及び国内からは海外派遣予定者等 9 名を受け入れ、それぞれの目的等に応じたプログラムにより技術指導を行いました。この他、西表熱帯林育種技術園等において、国内の大学、研究機関等からの研修員等を受け入れました。

また、海外への専門家派遣等については、長期専門家 2 名及び短期専門家 7 名の派遣を行うとともに、林木育種プロジェクトの技術分野専門家への技術支援を行いました。

## 5 行政、学会等への協力

この項目では、国や都道府県等からの要請に応じて、各種委員会等へ林木育種の専門家として参画するとともに、関連学会の活動への協力を行います。

林木育種の専門家として、森林管理局の技術開発委員会、都道府県の林業用種苗需給調整協議会、独立行政法人国際協力機構の森林・林業プロジェクト国内委員会等に参画しました。また、日本森林学会の評議員や機関誌の編集委員、日本花粉学会の評議員等として、学会等の活動に参画・協力しました。

## 6 成果の広報・普及の推進

この項目では、開発した新品種等の成果の普及を図るため、マスメディア等を通じた公表、ホームページや技術情報誌等への掲載、パンフレットの作成・配布等を進めます。

新品種の開発の成果について、プレスリリースや取材対応により新聞社等への情報提供を行いました。具体的には、平成 17 年度に開発したアカマツ及びクロマツのマツノザイセンチュウ抵抗性品種計 8 品種及びスギカミキリ抵抗性品種 10 品種について、プレスリリースを行うとともに、センターのホームページにその内容を掲載しました。また、この他の新たに開発した品種については、定期的に発行しているセンターの広報誌及び技術情報誌への掲載及びパンフレットの作成を行い、関係機関等に配布しました。

また、新品種等の利用者である森林所有者や林業関係者等が購読している団体の機関誌へ開発した新品種に関する記事を投稿し、2 誌に掲載されました（「緑化と苗木」、「林経協月報」）。

さらに、都道府県における花粉の少ないスギ品種等の採種（穂）園の造成状況や育種種苗の生産状況等についてアンケート調査を行い、結果を取りまとめて広報誌に掲載し、

種苗生産者や林業経営者等へ直接郵送して情報提供しました。

平成15年度に開始した巨樹・名木等の遺伝資源のクローン増殖サービスを行う「林木遺伝子銀行110番」について、要請者へのクローン苗木の里帰り等に関するプレスリリースを行いました。また、関係機関と連携して林木遺伝資源に関する情報や意見の交換等を行う目的で平成17年12月に設立した「林木遺伝資源連絡会」について、設立に関するプレスリリースを行うとともに、連絡会の活動状況等を広く普及するため、メールマガジンの発行やホームページへの掲載を行いました。

マレーシア・サバ州森林開発公社（SAFODA）、国際林業研究機関（CIFOR）、インドネシア共和国林業省等との共同研究等に係る協力協定の締結について、プレスリリースを行いました。

林木育種技術の開発の成果については、ホームページや技術情報誌、広報誌等により、その普及に努めました。

### 第3 予算（人件費の見積りを含む。）収支計画及び資金計画

#### 1 外部資金の獲得

外部資金の獲得については、外部からの業務委託や新品種等の原種及び林木遺伝資源の配布等の要請に積極的に応じるとともに、国等の機関が募集する研究課題に積極的に応募すること等により外部資金の獲得に努めました。具体的には、林野庁から1件、農林水産技術会議事務局から1件、民間団体から1件及び九州大学等との共同研究における九州大学からの再委託1件の計4件の業務の受託、都道府県や研究機関等からの要請に基づく新品種等の原種や林木遺伝資源の配布等を行いました。また、「競争的資金等拡大対策委員会」を適時に開催し、研究課題の掘り起こしや公募に関する情報の提供等を行い、種々の競争的資金公募への応募に努めました。さらに、平成15、16年度から継続して実施している4課題については、それぞれの課題の実施計画に沿って適切に実行しました。

## 2 予 算

(単位：百万円)

区 別	予算額	決算額
収 入		
運営費交付金	2,024	2,024
施設整備費補助金	125	124
受託収入	13	13
諸収入	1	1
災害補償互助会預託金収入	-	2
移転補償収入	6	5
計	2,169	2,169
支 出		
人件費	1,298	1,247
業務経費	372	394
うち林木新品種開発経費	323	331
うち林木遺伝資源経費	29	33
うち海外技術協力経費	20	31
一般管理費	354	287
施設整備費	125	124
受託経費	13	13
移転補償費	6	5
計	2,169	2,070

注1：四捨五入の関係で計が一致しないところがある。

## 3 収支計画

(単位：百万円)

区 別	計画額	実績額
費用の部	2,030	1,939
経常費用	2,024	1,935
人件費	1,298	1,264
業務経費	331	346
一般管理費	354	277
受託経費	13	13
減価償却費	28	35
財務費用	-	-
臨時損失	6	5
移転補償費用	6	5
収益の部	2,029	1,940
経常収益	2,023	1,935
運営費交付金収益	1,982	1,886
受託収入	13	13
諸収入	1	1
資産見返運営費交付金戻入	24	31
資産見返物品受贈額戻入	3	3
資産見返寄附金戻入	0	0
物品受贈益	-	1
臨時利益	6	5
移転補償収入	6	5

純利益	- 1	1
目的積立金取崩額	0	0
当期総利益	- 1	1

(注) 四捨五入の関係で計が一致しないところがある。

#### 4 資金計画

(単位：百万円)

区 別	計画額	実績額
資金支出	2,169	2,070
業務活動による支出	1,997	1,904
投資活動による支出	172	166
財務活動による支出	-	-
翌年度への繰越金	-	-
資金収入	2,169	2,169
業務活動による収入	2,038	2,038
運営費交付金による収入	2,024	2,024
受託収入	13	13
その他の収入	1	2
投資活動による収入	131	131
施設整備費補助金による収入	125	124
その他の収入	6	7
財務活動による収入	-	-

(注) 四捨五入の関係で計が一致しないところがある。

#### 第4 短期借入金の限度額

平成17年度は、短期借入金の借入を行いませんでした。

#### 第5 その他農林水産省令で定める業務運営に関する事項

##### 1 施設及び設備に関する計画

林木の遺伝子組換え体栽培等施設を新築しました。

(単位：百万円)

施設の内容	予定額	実行額	財 源
林木の遺伝子組換え体栽培等施設の新築	125	125	施設整備費補助金

## 2 職員の人事に関する計画（人員及び人件費の効率化に関する目標を含む。）

職員の配置については、業務運営に沿った適切な配置に努めるとともに、平成17年度において1人の常勤職員数の削減を行いました。

(参考) 独立行政法人林木育種センターの組織図

