

平成23年版 年 報
2011 Annual Report



独立行政法人 森林総合研究所

林木育種センター

Forest Tree Breeding Center

Incorporated Administrative Agency

Forestry and Forest Products Research Institute

は　じ　め　に

平成 22 年度は、第 2 期中期計画の最終年度で研究の成果が問われる重要な年でした。こうしたなか、林木の新品種の開発をはじめ、林木育種事業全般にわたり中期計画を達成することができました。

平成 22 年度の年度計画の主な成果を紹介しますと、林木の新品種の開発では、開発目標数概ね 50 品種に対して 55 品種を開発しました。その内訳は、マツノザイセンチュウ抵抗性品種を 11 品種、地球温暖化防止に資する幹重量（二酸化炭素吸収・固定能力）の大きいスギ品種 20 品種を開発するなど、着実な成果を上げています。また、林木遺伝資源の探索・収集については、収集目標数概ね 1,200 点に対して 1,342 点を収集するとともに、原種（種苗）の生産・配布については、30 都道府県から配布要請のあった 544 系統 9,433 本の苗木や穂木について配布しました。

さらに、新品種の開発等に附帯する調査及び研究については、マツノザイセンチュウに強い抵抗性を持つクロマツ品種同士を交配して、これまでのものより格段に高い生存率を示す健全な第二世代品種を開発するとともに、周囲環境を考慮した効果的なアカマツ保存林の設定計画に活用するため、DNA マーカーを用いてアカマツ生息域内保存林における集団の交配実態を解明しました。また、熱帯地域において植栽面積が増大しているアカシア属の優良なハイブリッドを創出するために必要な事項を、網羅的に解説したマニュアルの作成など、効果的な研究を実施しました。

また、林木遺伝資源保存の拠点施設である遺伝資源保存棟が平成 23 年 3 月に完成し、より効果的な林木遺伝資源の保存を推進します。

なお、平成 23 年 3 月には第 3 期中期計画が策定され、林木育種分野においては、林木の優良品種の早期確保に向けた高速育種等による林木の新品種の開発や、林木遺伝資源の収集・保存、また都道府県等の要望に応じた原種（種苗）の配布が求められており、その実現に邁進します。

平成 22 年度の林木育種については、都道府県の林木育種に関係する方々をはじめ、多くの皆様のご協力により順調に成果を上げて参りました。今後とも国民の目線にたった、研究、事業の実施に努めて参りますので、引き続き皆様方のご支援とご協力をお願い申し上げます。

平成 24 年 2 月

独立行政法人森林総合研究所

林木育種センター所長 平野 秀樹

要 約

● 林木の新品種の開発

〔より抵抗性の高いマツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発〕

松くい虫被害は依然として我が国の森林病虫害被害の中では最大です。クロマツは特にこの被害に弱いこともあって、人々の生活を潮や飛砂の害から守ってきた海岸のクロマツ林が甚大な被害を受けています。林木育種センターでは、昭和53年から松くい虫の原因であるマツノザイセンチュウに強いアカマツ、クロマツ品種の開発に取り組んできましたが、この度、抵抗性品種同士を人工交配することによって、これまでの抵抗性品種よりも格段に抵抗性の高いクロマツ2品種を全国で初めて開発しました。

今後は同様の方法による抵抗性の高い品種開発への取り組みをさらに強化していきます。



より抵抗性の高い第2世代の抵抗性品種
マツノザイセンチュウ抵抗性
熊本（合志）クロマツ1号

〔材質に優れたスギ品種の開発〕

スギは成長が早く、幹が通直であるなど林業的に優れた特徴を持つため、古くから造林されてきましたが、剛性（ヤング率）が比較的低いことが近年の工業的な木材利用では欠点として捉えられています。一方で、これまでのスギの材質に関する研究成果から、成長も良く、剛性も高い品種を開発できることがわかっています。そこで、精英樹の剛性を評価し、関東育種基本区で7品種、東北育種基本区で2品種の材質に優れたスギ品種を開発しました。なお、精英樹は成長、通直性等に優れていることを基準にして選抜されています。

これらはさし木品種として利用することで最も高い効果を得ることができますが、剛性は親から子へ形質が伝わる強さ、すなわち遺伝率が高いので、実生苗でも大きな効果を得ることが期待できます。



● 林木遺伝資源の収集・保存

〔巨樹・名木の収集〕

林木遺伝資源として、貴重な巨樹・名木のクローンの収集、保存に取り組んでいます。写真は、利根川源流部に生育する「奥利根のブナ太郎」です。林野庁の「森の巨人たち百選」に選定されている幹周 4.7m、樹高 27m の巨木です。この木から、先端に鎌を付けた樹高測定用の測竿を使って小枝を採取して、春まで冷凍で保存し、ブナ実生苗を台木としてつぎ木で増やします。



森の巨人たち百選に指定されているブナ「奥利根のブナ太郎」(群馬県みなかみ町)

〔広葉樹の遺伝的多様性〕

森林樹木が持つ遺伝的変異の多様性や地域性に配慮した広葉樹の取り扱いを検討することを目的として、現在シラカンバなどについて研究を進めています。全国各地のシラカンバ林分から試料を採取して、DNA マーカーを利用して分析を行い、各地のシラカンバ集団の遺伝変異を詳しく調べています。



帯広 22 シラカンバ林木遺伝資源保存林
(北海道上士幌町)

〔林木遺伝資源の生息域外保存〕

林木遺伝資源保存の一環として、優良林分(採種源林分)から種を採取し、苗木養成と人工造林を行って生息域外保存林(遺伝子保存林)を設定しています。採種源林分と遺伝子保存林の遺伝変異を比較することによって、遺伝子プールの遺伝的多様性を維持しつつ遺伝子保存林を再造成する方法を検討し、採種母樹数は 30 個体以上とすることが望ましいことを明らかにしました。



福島県いわき市の優良人工林
(採種源林分; 1900 年(明治 33 年)植栽)

● 海外に対する林木育種技術協力

〔アカシア属の育種技術マニュアルの作成〕

マレーシアで行った産学官共同研究の成果を活用して、人工交配によるアカシア・ハイブリッド創出のための技術マニュアルを作成しました。マニュアルではチューブを用いた花粉の採取・貯蔵・交配の革新的な作業手順、成長抑制物質処理による樹形誘導の方法など、事業規模で効率的にハイブリッドを創出するための技術情報を網羅しています。



(左)チューブによる花粉採取



(右)樹形誘導処理から4ヵ月後の処理木と無処理木での樹型の比較

〔フィンランド森林研究所(METLA)との共同研究の推進〕

地球温暖化によりヨーロッパでのマツノザイセンチュウ被害の北上が予想されているため、北欧の主要樹種であるヨーロッパアカマツ(*Pinus sylvestris*)のマツノザイセンチュウ抵抗性試験を開始しました。

また、造林コストを低減する初期成長の早い品種を創出するため、ヨーロッパトウヒ(*Picea abies*)と我が国のアカエゾマツ(*Picea glehnii*)の交雑試験を開始しました。



(左)ヨーロッパアカマツのマツノザイセンチュウ抵抗性試験のため、フィンランドからの種子を林木育種センターで播種して育苗



(右)フィンランド森林研究所において、交配用のトウヒ属の花粉を交換

〔研修員の受け入れ〕

海外 13 カ国の 22 人及び国内の派遣予定者 8 人 を受け入れ、研修依頼先からの研修目的、研修員のニーズに応じたプログラムにより技術指導を行いました。

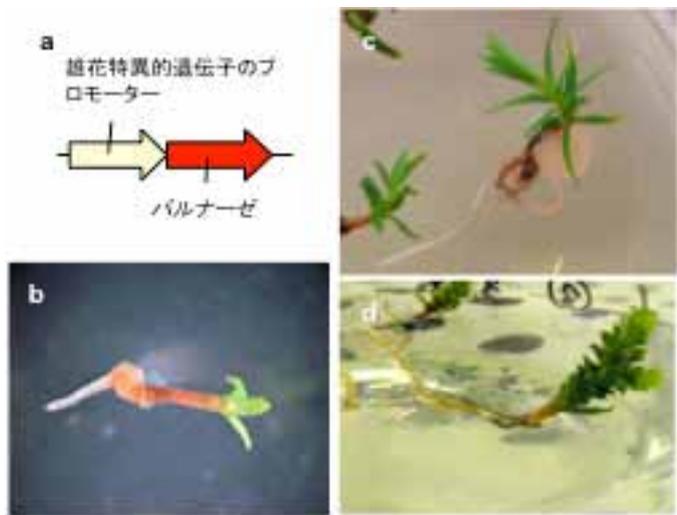


(西表熱帯林育種技術園での海外研修員への技術指導)

● 森林バイオに関する成果

〔 遺伝子組換えによる無花粉スギ作出に関する研究 〕

遺伝子組換え無花粉スギを作出するため、スギの葯で強く発現するプロモーターに RNA を分解する酵素(バルナーゼ)の遺伝子を連結した雄性不稔化遺伝子(a)を作成しました。これを遺伝子組換えによりスギの不定胚形成細胞に導入し、それにより得た形質転換不定胚は正常に発芽しました(b)。その後の成育は、正常な本葉が形成する場合(c)と、異形となり、やがて枯死する場合(d)がありました。今後は、花粉形成能や成長形質の評価を行うとともに、新たな雄性不稔化遺伝子の構築を行う予定です。



雄性不稔化遺伝子の模式図(a)と遺伝子組換えスギの幼植物体(b~d)

〔 ギンドロの遺伝子組換え体の野外栽培試験 〕

キシログルカン分解酵素遺伝子を過剰発現させた高セルロース含量ギンドロの野外栽培試験を行っています。この試験は、平成 19 年 3 月に開始し、4 年目となりました。

栽培終了年となる 22 年度には、全個体を伐採して地上部のバイオマス量を測定するとともに、一部個体の根を掘上げて地下部のバイオマス量や根の長さの測定を行いました。23 年度には、切り株等から発生する萌芽に除草剤を散布します。その後、組換え体が不活化されることをモニタリングします。



4 年目となる隔離ほ場試験(上)と根系調査の様子(下)

目 次

I 平成22年度の業務実績

1 林木育種事業の推進	1
(1) 林木の新品種の開発	3
ア 花粉症対策に有効な品種の開発	
イ 地球温暖化防止に資する品種の開発	
ウ 国土保全、水源かん養及び自然環境保全の機能の向上に資する品種の開発	
エ 林産物供給機能の向上に資する品種の開発	
(2) 林木遺伝資源の収集・保存	11
ア 探索・収集	
イ 増殖・保存	
ウ 特性・評価	
エ 情報管理及び配布	
(3) 種苗の生産及び配布	19
(4) 林木の新品種開発等に附帯する調査及び研究	
ア 新品種等の開発及び利用の推進に必要な技術の開発	25
イ 林木遺伝資源の収集、分類、保存及び特性評価に必要な技術の開発	28
ウ 海外協力のための林木育種技術の開発	29
(5) 森林バイオ分野における連携の推進	32

II 業務レポート

東北育種場における東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業 －平成22年度の実施結果－	33
東北育種基本区におけるスギカミキリ抵抗性品種の開発	36
樹下植栽等の施業に適したヒバ品種の選抜技術の開発	38
ケヤキモデル採種園の造成	40
関東平野・中部山岳・東海育種区における幹重量(二酸化炭素吸収・固定能力)の 大きいスギ品種の開発	45
関東育種基本区における材質優良スギ品種の開発	47
東北育種基本区西部育種区における材質優良スギ品種の開発	49
関東育種基本区におけるヒノキ第二世代精英樹候補木の選抜 －関東36-1, 36-2号一般次代検定林からの選抜－	51
関東育種基本区におけるスギ第二世代精英樹候補木の選抜 －林木育種センター内に設定されたモデル育種集団林からの選抜－	55
東北育種基本区におけるスギ第二世代精英樹候補木の選抜 －家系選抜と平成22年度の実施結果－	59
四高局20号検定林および四高局27号検定林で行った ヒノキ第二世代精英樹候補木の選抜	65
九州育種基本区におけるスギ第二世代精英樹候補木の選抜 －九熊本125号検定林における実施結果－	69

伐採・造林連続実施施業地におけるスギ優良品種を利用した下刈り省略効果の実証試験	72
50年生試植検定林におけるコウヨウザン3個体の成長経過	74
北海道内に設置されたミズナラ産地別試験地の初期成長経過	77
核SSRマーカーを用いたケヤキの地理的変異の解明	81
人工交配によるアカシア・ハイブリッド創出試験ー3年間のまとめー	84
人工交配を行ったスギ精英樹未成熟種子からの不定胚誘導について	88

Ⅲ 資料

1 沿革	91
2 事業内容	92
3 育種基本区と事務所の所在地	93
4 組織	96
5 職員の状況	98
6 林木育種センターの業務用地	99
7 登録品種及び主な開発品種	
(1) 登録品種	100
(2) 主な開発品種一覧	101
(3) 開発年度別の主な開発品種数	116
8 保存園等における精英樹の材質調査実績	118
9 第二世代品種の開発を目的とした人工交配の実績	119
10 検定林の調査及び新設等	
(1) 調査実績	120
(2) 調査した検定林の詳細	121
(3) 新設・種類変更・廃止の検定林	125
11 次代検定林調査データのデータベースへの収録状況及び精英樹特性表の作成状況	
(1) 次代検定林調査データのデータベースへの収録状況	126
(2) 精英樹等特性表の作成状況	128
12 育種素材等の保存	129
13 林木遺伝資源の保存状況	
(1) 成体・種子・花粉	132
(2) 林分	133
14 講習・指導	134
15 会議・行事	
(1) 会議・学会等	142
(2) 行事・イベント等	147
16 視察・見学等	148
17 広報関係	
(1) プレスリリース	149
(2) 新聞報道等	151
18 海外協力関係	
(1) 海外研修員等の受入	155
(2) 専門家派遣・調査団・海外現地調査	156
19 刊行物	157
20 文献総合目録	
(1) 平成22年度に発表等を行った文献数一覧	158
(2) 平成22年度に発表等を行った文献の目録	158

I 平成22年度の業務実績

林木育種事業の推進

林木育種センター及び各育種場で行っている課題については、表 I-1 のとおりである。

表 I-1 課題一覧

課 題	育種セ ンター	北海道	東北	関西	九州	期間
(1) 林木の新品種の開発 検定の進捗状況等を踏まえて、概ね55品種を目標として新品種の開発を行うとともに、花粉を生産しないスギ品種の開発のための人工交配及び病虫害抵抗性品種を開発するための検定を進める等、以下の業務を実施する。						
ア 花粉症対策に有効な品種の開発						
(ア) 花粉生産の少ないヒノキ、スギの開発	○		○	○	○	H18～20 ^{*1}
(イ) アレルゲン含有量の測定・評価	○		○	○	○	H18～21
(ウ) 雄性不稔スギの人工交配、F ₁ 苗木育成	○		○	○	○	H18～22
イ 地球温暖化防止に資する品種の開発 CO ₂ 吸収・固定能力の高いスギ、トドマツの開発	○	○	○	○	○	H18～21
ウ 国土保全、水源かん養及び自然環境保全の機能の向上に資する品種の開発						
(ア) マツノザイセンチュウ抵抗性品種（第二世代含む）の開発	○		○	○	○	H18～22
(イ) スギカミキリ抵抗性品種の開発	○		○	○	○	H18～22
(ウ) 雪害抵抗性品種（スギ）の開発	○		○	○	○	H18～20
(エ) 耐陰性品種の開発のための試験地設定、耐陰性スギ品種の開発	○	○	○	○	○	H18～22
(オ) ケヤキ等の広葉樹のモデル採種林の造成	○	○	○	○	○	H18～22 ^{*2}
エ 林産物供給機能の向上に資する品種の開発						
(ア) 材質の優れたスギ、成長の優れたアカエゾマツの開発	○	○	○	○		H18～22 ^{*3}
(イ) 検定林調査、人工交配・検定林（第二世代）造成等	○	○	○	○	○	H18～22
(ウ) 第二世代品種（スギ、ヒノキ）の候補木の選抜・検定	○			○	○	H18～22
(エ) コスト削減に優れた品種（スギ、ヒノキ）の分析・評価	○	○	○	○	○	H18～22 ^{*4}
(2) 林木遺伝資源の収集・保存 貴重な林木遺伝資源が滅失することを防ぐとともに、多様な林木育種ニーズに対応した新品種の開発を進めるため、以下の業務を行う。特に、絶滅に瀕している種等の希少・貴重な林木遺伝資源の探索・収集に取り組む。						
ア 探索・収集	○	○	○	○	○	H18～22
イ 増殖・保存	○	○	○	○	○	H18～22
ウ 特性評価	○	○	○	○	○	H18～22
エ 情報管理及び配布	○	○	○	○	○	H18～22
(3) 種苗の生産及び配布						
ア 精英樹特性表の充実、広葉樹情報の提供、展示林整備	○	○	○	○	○	H18～22
イ 種苗の計画的生産、適期配布	○	○	○	○	○	H18～22
ウ 都道府県に対するアンケート調査	○					H18～22
(4) 林木の新品種開発等に関連する調査及び研究						
ア 新品種等の開発及び利用の推進に必要な技術開発						
(ア) 花粉症対策に有効な品種の開発等に必要な技術の開発						
a スギ・ヒノキの雄花着花性の遺伝様式の解明	○					H18～20
b 雄性不稔スギ等の組織培養による大量増殖技術の改良	○					H18～22
c スギの雄性不稔遺伝子の保有個体の探索、相同性の確認	○		○	○		H18～22
(イ) 地球温暖化防止に資する品種の開発に必要な技術の開発						
a ヒノキ等のCO ₂ 吸収・固定能力の評価・検定手法の開発	○	○				H18～22
b 林分のCO ₂ 吸収・固定量増加の予測手法の開発	○					H18～22
(ウ) 国土保全、水源かん養及び自然環境保全の機能の向上に資する品種の開発等に必要な技術の開発						
a マツノザイセンチュウ抵抗性第二世代品種の選抜・検定手法の開発					○	H18～22
b 雪害抵抗性第二世代品種の選抜・検定手法の開発			○			H18～22
(エ) 林産物供給機能の向上に資する品種の開発に必要な技術の開発						
a 成長、材質等の一段と優れた第二世代品種の選抜・検定手法の開発	○				○	H18～22
b 材質形質の早期検定による選抜手法の開発	○	○	○	○	○	H18～22
(オ) 広葉樹林の遺伝的管理に必要な技術の開発						
a ケヤキ等広葉樹の初期成長等の調査	○	○		○	○	H18～22
b 有用広葉樹種苗の配布区域検討に必要なDNA変異の探索	○					H18～22
c ミズナラ天然林の諸形質の改良手法の開発		○				H18～22

課 題	育種センター	北海道	東北	関西	九州	期間
(カ) 育種年限の短縮及び遺伝子組換えによる育種に必要な技術の開発						
a クロマツの連鎖地図作成・領域検出、DNAマーカーの開発	○					H18～22
b スギの雄性不稔化する遺伝子の構築に必要な雄花形成遺伝子の単離	○					H18～22
c 組換え体の野外栽培試験における評価手法の開発	○					H18～22
(キ) 新品種等の利用の推進等に必要な技術の開発						
a さし木苗の効率的な生産技術の開発					○	H18～22
b ヒノキ採種園の交配実態の解明	○					H18～22
c スギに関する育種区と種苗配布区域の検討	○	○				H18～22
イ 林木遺伝資源の収集、分類、保存及び特性評価に必要な技術の開発						
(ア) 収集、分類技術の開発						
a GIS技術を用いた探索・収集技術の開発	○					H18～22
b スギ遺伝資源のDNAマーカーによる分類技術の開発	○					H18～22
(イ) 保存技術の開発						
a 生息域内保存林におけるケヤキ等の遺伝的構造、交配実態の解明	○	○	○			H18～22
b ヤクタネゴヨウの効率的な生息域外保存技術の開発					○	H18～22
c スギ遺伝子保存林の再造成技術の開発	○					H18～22
(ウ) 特性評価技術の開発						
ケヤキの地理的変異、トガサワラの遺伝的変異の解明	○			○		H18～22
ウ 海外協力のための林木育種技術の開発						
(ア) 林木育種技術の体系化						
アカシア属等の樹種別の育種技術マニュアルの作成	○					H18～22
(イ) 品種開発のための基礎的な林木育種技術の開発						
a 鉢上げ個体等の樹型誘導試験	○					H18～22
b 人工交配手法の比較試験、花粉の貯蔵試験	○					H18～22
(ウ) 長期的な展望に立った育種技術協力のための情報の収集等						
a 海外の育種事情、ニーズ等の情報収集	○					H18～22
b 海外の林木遺伝資源の収集	○					H18～22
(5) 森林バイオ分野における連携の推進						
社会ニーズに対応した優良種苗の確保等に向けて、森林バイオ分野において研究部門と林木育種部門の連携を図り、遺伝子組換えによる新たな雄性不稔スギの開発、マツノザイセンチュウ抵抗性と連鎖するDNAマーカーの開発、雄性不稔スギに共通的な組織培養のための初代培養条件の検索、地域における広葉樹の遺伝的多様性の解析、二次林を構成する広葉樹の生態的特性の解明のための研究を進める。	○					H19～22
注：具体的な課題については、(4)林木の新品種開発等に関連する調査及び研究の(ハ)育種年限の短縮及び遺伝子組換えによる育種に必要な技術の開発を行っている。						

※1 育種センターの期間は、H18。東北及び九州の期間は、H18～19。

※2 育種センターの期間は、H18～20。

※3 北海道の期間は、H18～21。

※4 育種センター、北海道、東北の期間は、H18～20。

(1) 林木の新品種の開発

(年度計画)

検定の進捗状況等を踏まえて、概ね 50 品種を目標として新品種を開発する。

(実績)

九州育種基本区で幹重量(二酸化炭素吸収・固定能力)の大きいスギ品種 20 品種を開発した。また、東北、関東、関西の育種基本区で抵抗性同士を交配した次世代を含む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を合わせて 11 品種を開発するとともに、東北と関東の育種基本区でスギカミキリ抵抗性品種を合わせて 13 品種、関西育種基本区で耐陰性スギ品種 2 品種を開発した。特にマツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発では、今回初めて北陸地方でクロマツのマツノザイセンチュウ抵抗性品種を開発することができた。更に、東北と関東の育種基本区で材質優良スギ品種を合わせて 9 品種開発した。

以上により、合計 55 品種を開発した。(表 I - 2 参照)

ア 花粉症対策に有効な品種の開発

(年度計画)

雄性不稔の特性を有するスギの新品種を開発するため、雄性不稔スギとスギ精英樹等との人工交配及び F₁ 苗木の育成、F₁ 苗木相互間の交配、F₂ 苗木の育成を進めるとともに、雄性不稔の有無を調査する。

(実績)

東北育種基本区において、東北雄性不稔スギとスギ精英樹 8 品種と耐雪スギ 7 品種の混合花粉により 3 組合せの人工交配、関東育種基本区において、爽春の F₁ 相互間で 27 組合せの人工交配、関西育種基本区においてスギ三重不稔(関西) 1 号とスギ推奨品種と 17 組合せの人工交配、F₁ 相互間で 7 組合せ、九州育種基本区において、爽春等とスギ精英樹 7 品種の混合花粉により 2 組合せの人工交配を行うとともに、各育種基本区において交配種子の採種と播種、育苗を進めた。

また、関東育種基本区において、これまでに育成した F₂ 個体にジベレリン処理を行い、着花した 1,269 個体について雄性不稔の有無を調査し、雄性不稔 253 個体を得た。

イ 地球温暖化防止に資する品種の開発

(年度計画)

精英樹について、成長及び容積密度のデータを分析し、幹重量(二酸化炭素吸収・固定能力)の大きいスギの新品種を開発する。

(実績)

幹重量(二酸化炭素吸収・固定能力)の大きいスギの新品種を開発するため、九州育種基本区で計 36 箇所の次代検定林と 1 箇所のクローン集植所において、延べ 499 クロンの成長と容積密度のデータの収集・分析を進めるとともに、これまでの調査データの分析結果に基づき、幹重量(二酸化炭素吸収・固定能力)の大きいスギ 20 品種を開発した。(表 I - 3 参照)

ウ 国土保全、水源かん養及び自然環境保全の機能の向上に資する品種の開発

(年度計画)

- (ア) マツノザイセンチュウ抵抗性品種間の人工交配により得られた第二世代抵抗性候補木の検定を進め、抵抗性新品種を開発する。
- (イ) スギカミキリ抵抗性候補木の検定を進め、抵抗性新品種を開発する。
- (ウ) スギ等の耐陰性品種の検定結果を分析・評価し、新品種を開発する。
- (エ) ケヤキ等の広葉樹の優良形質候補木を用いたモデル採種林を造成する。

(実績)

- (ア) マツノザイセンチュウ抵抗性候補木の検定と抵抗性新品種の開発

東北、関東、関西、九州の育種基本区において、アカマツ及びクロマツのマツノザイセンチュウ抵抗性候補木の一次検定、二次検定を進めるとともに、二次検定の結果に基づき、マツノザイセンチュウ抵抗性 11 品種を開発した。この中には、北陸地方で初めて開発されたクロマツのマツノザイセンチュウ抵抗性品種 1 品種、九州育種基本区で、マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ同士を交配した第二世代抵抗性候補木の二次検定結果に基づき開発したマツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ 2 品種が含まれる。(表 I-4-1、表 I-4-2 参照)

- (イ) スギカミキリ抵抗性新品種の開発

これまでの調査データを分析・評価し、東北、関東の育種基本区で、スギカミキリ抵抗性品種を計 13 品種開発した。(表 I-4-3 参照)

- (ウ) スギ等の耐陰性新品種の開発

関西育種基本区で、スギ耐陰性試験地についてのこれまでの調査データを解析・評価し、スギ耐陰性 2 品種を開発した。また、ヒノキの耐陰性試験地についての調査を進めた。(表 I-4-4 参照)

- (エ) ケヤキ等の広葉樹の優良形質候補木を用いたモデル採種林の造成

東北育種基本区においてケヤキモデル採種林を造成するとともに、北海道育種基本区で、アオダモ及びウダイカンバのモデル採種林を造成した。

エ 林産物供給機能の向上に資する品種の開発

(年度計画)

- (ア) スギ検定林等における材質等の特性の調査結果の分析・評価を行い、材質の優れたスギの新品種を開発する。
- (イ) スギ、ヒノキ等の検定林等における諸特性の調査を進める。
- (ウ) 成長、材質等の一段と優れた第二世代品種を開発するため、スギ及びヒノキの実生検定林から第二世代精英樹候補木の選抜を進める。
- (エ) 育林コストの削減に優れた品種を開発するため、既存の試験地の調査を進める。

(実績)

- (ア) 材質の優れたスギの新品種の開発

材質の優れたスギ品種の開発では、東北育種基本区で、計 2 箇所の検定林において延べ 114 クロウンの材質特性の調査と評価を進めるとともに、東北、関東の育種基本区でこれまでの調査データを含めて解析・評価し、材質の優れたスギ 9 品種を開発した。(表 I-5 参照)

- (イ) スギ、ヒノキ等の検定林等における諸特性の調査と第二世代品種を開発するための交配

スギ、ヒノキ等の諸特性の調査では、北海道、東北、関東、関西、九州の育種基本区で、計 55 箇所の検定林で調査を進めた。また、第二世代品種を開発するための育種集団林を関西と九州の育種基本区において、計 3 箇所造成するとともに、東北育種基本区でスギ 30 組み合わせの人工交配を実施するとともに 36 組み合わせの交配種子を採種した。

(ウ) スギ及びヒノキの実生検定林からの第二世代候補木の選抜

第二世代候補木の選抜においては、スギについては、東北、関東、関西、九州の育種基本区でそれぞれ 75、41、30 個体を選抜及び採穂を行うとともに、ヒノキについては関西育種基本区で 37 個体を選抜及び採穂を行った。

(エ) 育林コストの削減に優れた品種を開発するための初期成長等に関する分析・評価

育林コストの削減に優れた品種の開発においては、関西育種基本区でヒノキ次代検定林の調査データの分析・評価結果に基づき、初期成長に優れた精英樹を選定し、その特性情報等を各府県に情報提供した。また、九州育種基本区で、これまでに設定した試験地の調査を進めた。

表 I - 2 平成 22 年度品種別・育種基本区別品種開発数

品種の種類・育種基本区	品種数
幹重量（二酸化炭素吸収・固定能力）の大きいスギ品種	20
九州	20
マツノザイセンチュウ抵抗性アカマツ品種	3
東北	3
マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ品種	8
関東	3
関西	2
九州	3
スギカミキリ抵抗性品種	13
東北	11
関東	2
耐陰性スギ品種	2
関西	2
材質の優れたスギ品種	9
東北	2
関東	7
合 計	55

表 I - 3 平成 22 年度に開発した幹重量（二酸化炭素吸収・固定能力）の大きいスギ品種
（20 品種）

育種基本区	育種区	番号	品種名（精英樹名）
九州	北九州	1	県八女12号
		2	県唐津7号
	中九州	3	県佐伯13号
		4	県竹田10号
		5	県竹田14号
		6	県日田15号
		7	九林産11号
		8	県西臼杵4号
	南九州	9	県球磨5号
		10	県東臼杵8号
		11	県児湯2号
		12	県児湯3号
		13	日向署2号
		14	高岡署1号
		15	県始良1号
		16	県始良3号
		17	県始良4号
		18	県始良34号
		19	県薩摩5号
		20	県指宿1号

（参考）育種基本区別の地球温暖化防止に資する品種の開発数（累計）

育種基本区	幹重量（二酸化炭素吸収・固定能力）の大きいスギ品種	幹重量（二酸化炭素吸収・固定能力）の大きいトドマツ品種
北海道		(11)
東北	(7)	
関東	(17)	
関西	(25)	
九州	20 (20)	
合計	20 (69)	(11)

注) 裸書きの数値は平成 22 年度開発数、() 書きの数値は累計である。

表 I-4-1 平成22年度に開発したアカマツのマツノザイセンチュウ抵抗性品種（3品種）

育種基本区	育種区	番号	品 種 名（精英樹名）
東 北	東 部	1	マツノザイセンチュウ抵抗性 岩手（藤澤）アカマツ34号
		2	マツノザイセンチュウ抵抗性 宮城（大郷）アカマツ193号
		3	マツノザイセンチュウ抵抗性 宮城（山元）アカマツ208号

表 I-4-2 平成22年度に開発したクロマツのマツノザイセンチュウ抵抗性品種（8品種）

育種基本区	育種区	番号	品 種 名（精英樹名）
関 東	関東平野	1	マツノザイセンチュウ抵抗性 茨城（内原）クロマツ5号
		2	マツノザイセンチュウ抵抗性 千葉（富浦）クロマツ7号
	東 海	3	マツノザイセンチュウ抵抗性 静岡（大須賀）クロマツ23号
関 西	日本海岸 東 部	4	マツノザイセンチュウ抵抗性 石川（小松）クロマツ99号
	日本海岸 西 部	5	マツノザイセンチュウ抵抗性 島根（大田）クロマツ39号
九 州	北九州	6	マツノザイセンチュウ抵抗性 福岡（岡垣）クロマツ20号
	中九州	7	マツノザイセンチュウ抵抗性 熊本（合志）クロマツ1号
		8	マツノザイセンチュウ抵抗性 熊本（合志）クロマツ2号

（参考）育種基本区別のマツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発数（累計）

育種基本区	アカマツ	クロマツ
東 北	3 (46)	(14)
関 東	(26)	3 (10)
関 西	(89)	2 (29)
九 州	(46)	3 (45)
合 計	3 (207)	8 (98)

注) 裸書きの数値は平成22年度開発数、()書きの数値は累計である。

表I-4-3 平成22年度に開発したスギカミキリ抵抗性品種（13品種）

育種基本区	育種区	番号	品 種 名（精英樹名）
東 北	東 部	1	スギカミキリ抵抗性 青森営14号
		2	スギカミキリ抵抗性 青森営49号
		3	スギカミキリ抵抗性 岩手県31号
		4	スギカミキリ抵抗性 宮城県2号
		5	スギカミキリ抵抗性 宮城県16号
	西 部	6	スギカミキリ抵抗性 前橋営9号
		7	スギカミキリ抵抗性 秋田県37号
		8	スギカミキリ抵抗性 秋田県47号
		9	スギカミキリ抵抗性 山形県23号
		10	スギカミキリ抵抗性 新潟県14号
		11	スギカミキリ抵抗性 新潟県42号
関 東	関東平野	12	スギカミキリ抵抗性 茨城県33号
		13	スギカミキリ抵抗性 茨城県34号

（参考）育種基本区別のスギカミキリ抵抗性品種の開発数（累計）

育種基本区	
東 北	11 (31)
関 東	2 (7)
関 西	(38)
合 計	13 (76)

注) 裸書きの数値は平成22年度開発数、()書きの数値は累計である。

表 I - 4 - 4 平成 2 2 年度に開発した耐陰性スギ品種 (2 品種)

育種基本区	育種区	番号	品 種 名 (精英樹名)
関 西	近 畿	1	新宮署 7 号
	瀬戸内海	2	新見 7 号

(参考) 育種基本区別の耐陰性スギ品種の開発数 (累計)

育種基本区	
関 西	2 (2)
合 計	2 (2)

注) 裸書きの数値は平成 2 2 年度開発数、 () 書きの数値は累計である。

表 I - 5 平成 2 2 年度に開発した材質の優れたスギ品種 (9 品種)

育種基本区	育種区	番号	品 種 名
東 北	西 部	1	東南置賜 3 号
		2	東蒲原 6 号
関 東	北関東	3	富岡 3 号
		4	若松 3 号
		5	碓氷 2 号
	関東平野	6	久慈 1 8 号
	中部山岳	7	武儀 8 号
	東 海	8	東加茂 2 号
		9	新城 4 号

(参考) 育種基本区別の材質の優れたスギ品種の開発数 (累計)

育種基本区	
東 北	2 (1 6)
関 東	7 (7)
九 州	(1 1)
合 計	9 (3 4)

(2) 林木遺伝資源の収集・保存

ア 探索・収集

(年度計画)

①ケショウヤナギ、ヒトツバタゴ等の絶滅に瀕している種、南西諸島若しくは小笠原諸島の自生種、天然記念物等で枯損の危機に瀕している巨樹・名木、衰退林分で収集の緊急性の高いもの、②スギ、ミズナラ、ケヤキ等の育種素材として利用価値の高いもの、③その他森林を構成する多様な樹種について、概ね1,200点を探索・収集する。

(実績)

林木遺伝資源について、次のとおり、計1,342点を探索・収集した。(表I-6-1参照)

- ① 絶滅に瀕しているヒメバラモミ、ケショウヤナギ、ヤエガワカンバ、ヒトツバタゴ、オオヤマレンゲ等122点、南西諸島若しくは小笠原諸島の自生種6点、天然記念物等で枯損の危機に瀕している巨樹・名木53点及び衰退林分で収集の緊急性の高いものを30点、計211点の成体(穂木)、種子又は花粉を探索・収集した。
- ② 育種素材として利用価値の高いスギ、ヒノキ、アカマツ、ヒノキアスナロ、ブナ、ミズナラ、ケヤキ、アオダモ等533点を成体(穂木)で探索・収集するとともに、スギ、アカマツ、カラマツ等の種子398点、花粉138点、計1,069点を探索・収集した。
- ③ その他森林を構成する多様な樹種のハンノキ、キタコブシ、ハウチワカエデ、アオキ等の成体(穂木)又は種子62点を成体(穂木)又は種子で探索・収集した。

また、巨樹・巨木等の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」は、要請に対するサービスの提供と併せて貴重な林木遺伝資源を収集できるというメリットがあり、平成22年度は、20件を受け入れた。(表I-6-2参照)

イ 増殖・保存

(年度計画)

探索・収集した林木遺伝資源は、適切な方法により増殖を進めるとともに、保存を行う。
また、林木遺伝資源保存林の調査を進める。

(実績)

増殖については、採取時期や樹種特性等を踏まえて適切な方法を選択し、291点のさし木増殖(スギ、ハナノキ、ドロノキ、オノエヤナギ等)、319点のつぎ木増殖(スギ、ヒノキ、イチイ、ミズナラ等)及び42点の播種増殖(ミズメ、シラカシ、オニグルミ、クロビイタヤ等)を行った。(表I-7参照)

保存については、さし木、つぎ木又は播種により増殖し、養苗してきた成体(苗木)400点を保存園等に植栽し保存した。また、探索・収集した種子や花粉476点を適切に温度管理できる貯蔵施設に集中保存した。(表I-7参照)

林木遺伝資源保存林については、対象樹種の保存状況を把握し将来に向けた保存方法を検討するために、ケヤキの試験地(福島県昭和村)、ブナの試験地(福島県檜枝岐村)及びミズナラの試験地(栃木県日光市)において繁殖状況等の調査、個体の位置、樹高、胸高直径等のモニタリング調査を進めるとともに、新規にシラカンバの試験地(群馬県片品村)を設定してモニタリングを開始した。

ウ 特性評価

(年度計画)

スギ、ケヤキ等について特性調査を進めるとともに、遺伝資源特性表の作成・公表を進める。

(実績)

特性評価に用いるデータを収集するため定期的に行っている特性調査については、成体保存している林木遺伝資源約 23,000 点のうち、スギ、ヒノキ、アカマツ、ケヤキ、ブナ等 4,906 点について、成長性、幹の通直性等の調査を進めた。また、種子及び花粉については、平成 22 年度に新たに保存したものも含め、種子 626 点及び花粉 171 点について、発芽率等の調査を進めた。(表 I-8-1 参照)

これまでに収集した特性調査のデータを用いて、林木遺伝資源特性評価要領に基づき、林木育種センター東北育種場及び九州育種場に保存しているスギ精英樹それぞれ 262 点及び 498 点について成長性、さし木発根性、枝の特性等の評価した。これら 760 点の特性評価結果を加え、それぞれの林木遺伝資源特性表を更新・充実し、ホームページ上に公表した。

(表 I-8-2 参照)

エ 情報管理及び配布

(年度計画)

他機関が所有する林木遺伝資源を含む遺伝資源情報の管理と情報発信を進める。また、配布希望に対して適切に対応する。

(実績)

林木遺伝資源の情報管理については、新たに保存した林木遺伝資源 876 点の来歴情報をデータベースに登録し、公表している配布目録を更新した。また、事業・研究によって得られた成果を広報「林木育種情報」に掲載することにより、情報発信に努めた。また、林木遺伝資源連絡会の活動の一環として、会員機関が保有している遺伝資源情報のデータベース化を進め、会員に配布した。更に、「林木遺伝資源連絡会誌」を発行し、会員機関が保有する林木遺伝資源の情報発信を進めた。

林木遺伝資源の配布については、配布希望に対して利用目的を確認した上で、24 件 132 点の配布を実施した。(表 I-9 参照)

表 I - 6 - 1 平成 22 年度林木遺伝資源の探索・収集の概要

区 分		形 態	収集点数	樹 種	平成22年度の 計画点数
絶滅に瀕している 種等	絶滅に瀕している種	成体(穂木)	99	ヒメバラモミ、ケンショウヤナギ、ヤエガワカンバ、 ハナノキ、ヒツパタゴ、ハナガガシ等	
		種子	20	シデコブシ、ヤエガワカンバ、クロビイタヤ、クロ ミサンザシ等	
		花粉	3	ヤクタネゴヨウ	
		小計	122		
	南西諸島若しくは小笠原諸島の 自生種	成体(穂木)	6	セイシカ、タイワンオガタマ、アミガサギリ、コミ サンダカ	
	枯損の危機に瀕している巨樹・ 名木等	成体(穂木)	53	スギ、アカマツ、イチイ、ネズコ、イチョウ、カツ ラ、ケヤキ、エゾヤマザクラ等	
	衰退林分で収集の緊急性が高 いもの	成体(穂木)	30	イチイ、カラマツ、シコクシラベ	
計			211		(200)
育種素材として利用価値の高いもの	成体(穂木)	533	スギ、ヒノキ、アカマツ、ヒノキアスナロ、ブナ、ミ ズナラ、ケヤキ、アオダモ等		
	種子	398	スギ、エゾマツ、アカマツ、クロマツ、トドマツ、カ ツラ、シナノキ等		
	花粉	138	スギ、アカマツ、クロマツ、カツラ、モミ、シラカン バ等		
	計	1,069		(960)	
その他森林を構成する多様な種	成体(穂木)	3	ハンノキ		
	種子	59	アオハダ、アカシデ、アオキ、ゴンズイ、スミ、ハ ナイカダ等		
	計	62		(40)	
合 計	成体(穂木)	724			
	種子	477			
	花粉	141			
	計	1,342		(1, 200)	

注:()は、区分ごとの目安の点数である。

表 I - 6 - 2 平成 22 年度林木遺伝子銀行 110 番の受入状況

No.	所在地	樹種	名称等	点数
1	北海道えりも町	エゾヤマザクラ	夫婦桜	1
2	北海道中標津町	イチイ	三支の松	1
3	北海道喜茂別町	ドイツトウヒ	喜茂別町のドイツトウヒ	1
4	青森県七戸町	モミ	柏葉公園のモミ	1
5	山形県鶴岡市	カスミザクラ	松ヶ岡のカスミザクラ	1
6	福島県西郷村	オオヤマザクラ	五峰荘の大山桜	1
7	福島県会津坂下町	アカマツ	天屋の束松（曾孫束松）	1
8	福島県小野町	エドヒガン	高山桜	1
9	茨城県日立市	オオシマザクラ	かずさがわ児童公園のオオシマザクラ	1
10	長野県東部町	シナノキ	弘法大師のさかさ杖シナノキ	1
11	京都府京都市	ツバキ	月光椿	1
12	京都府京都市	ツバキ	村娘椿	1
13	京都府京都市	ツバキ	熊谷椿	1
14	京都府京都市	ヤエザクラ	宝鏡寺のヤエザクラ	1
15	京都府京都市	シダレザクラ	本満寺のシダレザクラ	1
16	京都府京都市	ヤエベニシダレ	本満寺のヤエベニシダレ	1
17	愛媛県宇和島市	カキ	二重柿	1
18	大分県竹田市	キシシマツツジ	霧島躑躅	1
19	大分県竹田市	ツバキ	塔の原のツバキ	1
20	宮崎県えびの市	オオヤマレンゲ	宮崎県準絶滅危惧種	10
	計	20	件	29

(参考) 林木遺伝子銀行 110 番の受け入れ件数の推移

年度	平成 18年度	平成 19年度	平成 20年度	平成 21年度	平成 22年度
受入件数	12	16	14	13	20
点数	23	19	30	14	29

表 I - 7 平成 22 年度林木遺伝資源の増殖・保存点数

区 分	増殖方法/保存形態	点 数
増 殖	さし木	2 9 1
	つぎ木	3 1 9
	播種	4 2
	計	6 5 2
保 存	成体（苗木）	4 0 0
	種子・花粉	4 7 6
	計	8 7 6

注：増殖点数は、平成20年度にさし木等に着手した点数であり、成体の保存点数は、さし木等による増殖の後数年間の養苗を経て、当該年度に新たに定植し保存した点数である。

表 I - 8 - 1 平成 22 年度林木遺伝資源の特性調査の概要

区分	形態	樹種	調査点数	特性調査項目
絶滅に瀕している種等	成体	キャラボク、コウライタチバナ、クロミサンザシ等	444	樹高、胸高直径、幹の通直性等
	種子	イヌツゲ、リュウキュウマツ	8	発芽試験、含水率
	計		452	
育種素材として利用価値の高いもの	成体	スギ	1,971	樹高、胸高直径、幹の通直性等
		ヒノキ	410	樹高、胸高直径、幹の通直性
		アカマツ、クロマツ	239	樹高、胸高直径、幹の通直性等
		カラマツ	187	樹高、胸高直径、幹の通直性等
		ケヤキ	221	樹高、胸高直径、紅葉色等
		ブナ	52	樹高、胸高直径、DNA遺伝子型等
		その他（トドマツ、アカエゾマツ等）	1,201	樹高、胸高直径等
	計	4,281		
	種子	スギ、アカマツ等	594	発芽試験、含水率
	花粉	スギ、アカマツ等	171	発芽試験、含水率
計		5,046		
その他森林を構成する多様な樹種	成体	ハイマツ、イヌツゲ等	181	樹高、胸高直径、幹の通直性
	計	アオハダ、アカシデ等	24	発芽試験、含水率
合計	成体		4,906	
	種子		626	
	花粉		171	
	計		5,703	

表 I - 8 - 2 平成 22 年度に公表した遺伝資源特性表の概要

名称	系統数	評価形質数	評価形質
東北ブナ遺伝資源特性表	262	25	樹体の形状、樹幹の形状、樹冠の形状、樹皮の亀裂紋様、枝の密度、種子の千粒重、生枝下高、雄花着花性、雌花着花性、球果着生量、種子生産性、種子発芽率、花粉発芽率、さし木発根性（露地ざし畑土・露地ざし改良・施設畑土）、樹高、胸高直径、幹曲がり、根元曲がり、幹の完満性、真円性、抵抗性（雪圧害、黒点枝枯苗、スギカミキリ）
関西スギ遺伝資源特性表	498	15	樹体の形状、樹幹の形状、樹冠の形状、樹皮の亀裂紋様、千粒重、根のぼう芽性、発芽率、花粉発芽率、樹高、胸高直径、容積密度
計	760		

表 I - 9 平成 22 年度林木遺伝資源の配布実績

No.	目 的	樹 種	配布 形態	配布 点数
1	イチイ種子からのカルス誘導とカルス培養	イチイ	種子	1
2	グルタチオンならびにストマジエン処理した樹木の成長解析	スギ外 1 種	種子	6
3	グルタチオンならびにストマジエン処理した樹木の成長解析	スギ外 1 種	苗木	1 0
4	スギ種子からの DNA 抽出法の検討	スギ	種子	2
5	ヒノキアスナロの GA 処理による着花促進及び採種園造成に関する試験	ヒノキアスナロ	苗木	2 0
6	ヒメコマツのマイクロサテライトマーカーの開発と更新動態に関する研究	ヒメコマツ外 1 種	穂木	5
7	未落下、落下球果における化学成分の分析	ヌマスギ外 1 種	種子 (球果)	2
8	パクリタキセル生産性に優れたカルスの選定と生産性効率化に関する研究	イチイ	穂木	3
9	北方樹種花粉の発芽試験法の検討	ウダイカンバ外 8 種	花粉	2 5
1 0	マツタケ近縁種の接種による菌根形成及び樹木生長量の調査	コナラ外 1 種	種子	2
1 1	センダン科樹木からの DNA 抽出法の確立	センダン	穂木 (葉)	1
1 2	未落下、落下球果間における化学成分の分析	ヌマスギ外 1 種	種子 (球果)	2
1 3	ヤマナラシ材の木質バイオマス材料としての評価	ヤマナラシ	穂木 (枝)	1
1 4	高 CO ₂ 環境下におけるスギ品種の光合成機能評価	スギ	種子	4
1 5	菌根菌、宿主植物間の菌根共生による菌根菌の子実体形成の検討	クヌギ外 3 種	種子	5
1 6	マルチキャビティコンテナを用いた初期成長の早いスギの育苗試験	スギ	種子	2
1 7	宿主植物が菌根菌の菌糸生長に与える影響の評価	スギ外 1 種	苗木	2
1 8	マツノザイセンチュウ抵抗性マツの DNA 分析	アカマツ外 1 種	穂木(葉)	3 1
1 9	センダン科植物の種子発芽及び実生の育成条件の検討	センダン	種子	1
2 0	雄性不稔スギの岡山県における成長量の把握	スギ	苗木	1
2 1	異なる調査地土壌におけるスギの菌根菌感染率の比較	スギ	種子	1
2 2	菌根菌、宿主植物間の菌根共生による菌根菌の子実体形成の検討	クヌギ外 1 種	種子	2
2 3	アカシデのつぎ木試験	アカシデ	穂木	1
2 4	人工交雑による無花粉スギの創出	スギ	花粉	2
24件				132

(3) 種苗の生産及び配布

(年度計画)

- ア 検定林等における精英樹の調査を進め、「精英樹特性表」の充実を図り、更新した精英樹特性表を都道府県等に提供するとともに、ホームページ等で公表する。また、研究所が保存しているケヤキ等の優良形質候補木の育種素材についての各種情報を整理し、都道府県等に提供する。さらに、新品種等の普及促進に資するため、関係都道府県等と連携してモデル的展示林を整備する。
- イ 都道府県等からの配布要望に沿って新品種等の種苗を計画的に生産するとともに、配布期間の要望に対する充足率 90%以上を目標として配布を行う。
- ウ 都道府県等を対象に実施している種苗の生産及び配布、林木育種技術の講習及び指導等についてアンケート調査を行うとともに、調査結果を評価・分析し業務に反映させる。

(実績)

種苗の生産及び配布については、544 系統、9,433 本の種苗を配布した。配布した種苗や林木育種技術の講習・指導等についてのアンケート調査では、5 段階評価で平均 4.6 と高い評価を得た。

- ア 「精英樹特性表」の充実に資するため、61 箇所の検定林において、樹高、胸高直径、幹曲がり等の調査を進めるとともに、都道府県が行う検定林の調査データの登録を進めた。また、ホームページ上で公開している精英樹特性表の情報の拡充を行った。

ケヤキ等の優良形質候補木などについては、保存情報及び成長等の特性情報について整理を進めた。

モデル的展示林については、植栽する品種、掲示板の作成等具体的な展示林造成方法等について関係機関と協議を行うとともに、苗木生産及び植栽を開始し、今年度 6 箇所を完成させた。

- イ 平成 22 年度は、30 都道府県から 544 系統、9,433 本の苗木や穂木の配布要望があり、配布時期、内容について 97%要望どおりに生産し配布した。
- ウ 平成 22 年度に種苗（原種）を配布した 30 都道府県に対して、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た結果、顧客満足度については 5 段階評価で、平均 4.6 となった。

平成 21 年度に実施したアンケート調査において、種苗の配布関係では、「同一系統における苗高のばらつきが見られた」、「根元から側枝が大きく伸び、二股状になっている苗木が複数見られたので植栽後側枝を切除した」等の指摘があったことを踏まえ、苗木の生産過程における品質管理に努めた。また、講習・指導関係では、「ヒノキの着花促進については、ジベレリンペーストによる処理により、作業効率が上がり、従来と比較して短期間ですることができた」、「情報の提供及び、指導・助言については、その都度、研究者から丁寧な説明をいただいている」という意見があったところであり、22 年度においては、第二世代品種など、受講者のニーズを踏まえた講習内容、情報提供に努め業務に反映させた。

表 I - 10 - 1 平成 22 年度検定林調査箇所数

育種基本区	樹 種	計
北海道	トドマツ	4
	アカエゾマツ	2
	ドロノキ	1
	カンバ類	1
	小 計	8
東 北	スギ	7
	カラマツ	1
	小 計	8
関 東	スギ	7
	カラマツ	4
	小 計	11
関 西	スギ	12
	ヒノキ	4
	クヌギ	1
	小 計	17
九 州	スギ	12
	ヒノキ	5
	小 計	17
合 計		61

表 I - 10 - 2 平成 22 年度種苗（原種）の配布実績

樹種	特性等	都道府県	数量等
トドマツ	精英樹	1	17系統 85本
グイマツ	精英樹	1	6系統 19本
カラマツ	精英樹 材質優良木	1	12系統 24本 20系統 400本
スギ	精英樹	5	30系統 831本
	雪害抵抗性品種	1	11系統 385本
	スギカミキリムシ抵抗性品種	1	8系統 40本
	花粉の少ない品種	16	177系統 3,682本
	雄性不稔品種	1	2系統 10本
ヒノキ	精英樹	2	28系統 800本
	推奨品種	1	22系統 78本
	花粉の少ない品種	10	104系統 1,956本
アカマツ	マツノザイセンチュウ抵抗性	5	39系統 531本
クロマツ	マツノザイセンチュウ抵抗性	11	68系統 592本
合計		57	544系統 9,433本

注1：都道府県数は、延べの数値である。

注2：系統数は、配布形態（さし木苗、つぎ木苗等）の区分の延べ数である。

(参考) 平成22年度種苗(原種)の配布実績(内訳)

組織名	配布先	樹種	分類	系統数	本数	用途
育種センター	茨城県	ヒノキ	花粉の少ないヒノキ：つぎ木	15	323	採種園造成用
	栃木県	スギ	花粉の少ないスギ：つぎ木	28	225	採種園造成用
	群馬県	スギ	花粉の少ないスギ：さし木	3	13	採種園造成用(ミニチュア)
	群馬県	スギ	無花粉スギ：さし木	1	6	採種園造成用(ミニチュア)
	群馬県	スギ	花粉の少ないスギ：つぎ木	31	318	採種園造成用(ミニチュア)
	群馬県	スギ	無花粉スギ：つぎ木	1	4	採種園造成用(ミニチュア)
	群馬県	アカマツ	マツノザイセンチュウ抵抗性：つぎ木	9	58	採種園改良用
	群馬県	クロマツ	マツノザイセンチュウ抵抗性：つぎ木	6	28	採種園改良用
	千葉県	ヒノキ	花粉の少ないヒノキ：つぎ木	4	40	採種園改良用
	千葉県	スギ	花粉の少ないスギ：つぎ木	29	388	採種園造成用
	東京都	スギ	花粉の少ないスギ：つぎ木	10	28	採種園造成用(ミニチュア)
	東京都	ヒノキ	花粉の少ないヒノキ：つぎ木	14	120	採種園造成用
	東京都	ヒノキ	花粉の少ないヒノキ：つぎ木	1	5	採種園補植用
	長野県	ヒノキ	奨励品種：つぎ木	22	78	採種園造成用
	山梨県	ヒノキ	花粉の少ないヒノキ：つぎ木	15	214	採種園改良用
	山梨県	アカマツ	マツノザイセンチュウ抵抗性：つぎ木	1	5	採種園改良用
	静岡県	スギ	花粉の少ないスギ：つぎ木	8	258	採種園造成用(ミニチュア)
	愛知県	ヒノキ	精英樹：つぎ木	2	20	採種園改良用
北海道育種場	北海道	グイマツ	精英樹：つぎ木	6	19	育種素材保存用
	北海道	カラマツ	精英樹：つぎ木	12	24	育種素材保存用
	北海道	トドマツ	精英樹：つぎ木	17	85	育種素材保存用
東北育種場	青森県	スギ	花粉の少ないスギ：穂木	4	320	採種園改良用
	岩手県	スギ	花粉の少ないスギ：穂木	14	630	採種園改良用
	岩手県	カラマツ	材質優良木：穂木	20	400	採種園改良用
	岩手県	スギ	精英樹：穂木	6	120	採種園改良用
	宮城県	スギ	精英樹：穂木	3	150	採種園造成用
	秋田県	クロマツ	マツノザイセンチュウ抵抗性：つぎ木	1	15	採種園造成用
	秋田県	スギ	花粉の少ないスギ：さし木	2	46	採種園造成用
	山形県	スギ	精英樹：穂木	9	315	採種園造成用(ミニチュア)
	山形県	スギ	雪害抵抗性：穂木	11	385	採種園造成用(ミニチュア)
	山形県	スギ	花粉の少ないスギ：穂木	9	90	採種園造成用(ミニチュア)

組織名	配布先	樹種	分類	系統数	本数	用途
関西 西育種場	石川県	アカマツ	マツノザイセンチュウ抵抗性：つぎ木	2	30	採種園造成用
	石川県	クロマツ	マツノザイセンチュウ抵抗性：つぎ木	2	41	採種園造成用
	福井県	スギ	精英樹：つぎ木	9	96	採種園補植用（ミニチュア）
	三重県	スギ	花粉の少ないスギ：穂木	2	60	採種園造成用
	三重県	スギ	花粉の少ないスギ：つぎ木	4	132	採種園造成用
	滋賀県	スギ	花粉の少ないスギ：穂木	8	470	採種園造成用（ミニチュア）
	京都府	クロマツ	マツノザイセンチュウ抵抗性：つぎ木	3	45	採種園造成用
	京都府	アカマツ	マツノザイセンチュウ抵抗性：つぎ木	5	64	採種園造成用
	京都府	スギ	花粉の少ないスギ：穂木	3	30	採種園造成用
	兵庫県	ヒノキ	花粉の少ないヒノキ：穂木	15	645	採種園造成用
	兵庫県	ヒノキ	花粉の少ないヒノキ：つぎ木	9	120	採種園造成用
	和歌山県	ヒノキ	花粉の少ないヒノキ：つぎ木	6	39	採種園改良用
	和歌山県	アカマツ	マツノザイセンチュウ抵抗性：穂木	22	374	採種園改良用
	和歌山県	クロマツ	マツノザイセンチュウ抵抗性：穂木	12	286	採種園改良用
	鳥取県	クロマツ	マツノザイセンチュウ抵抗性：つぎ木	4	60	採種園造成用
	鳥取県	スギ	スギカミキリ抵抗性：つぎ木	4	21	採種園造成用
	鳥取県	スギ	スギカミキリ抵抗性：さし木	4	19	採種園造成用
	鳥取県	スギ	花粉の少ないスギ：つぎ木	5	41	採種園造成用
	鳥取県	スギ	花粉の少ないスギ：さし木	2	5	採種園造成用
	島根県	クロマツ	マツノザイセンチュウ抵抗性：つぎ木	1	10	保存園造成用
	島根県	ヒノキ	花粉の少ないヒノキ：つぎ木	5	50	集植所造成用
	島根県	ヒノキ	花粉の少ないヒノキ：穂木	1	30	採種園造成用
	島根県	ヒノキ	精英樹：穂木	26	780	採種園造成用
広島県	スギ	花粉の少ないスギ：つぎ木	4	23	採種園造成用	
広島県	ヒノキ	花粉の少ないヒノキ：つぎ木	9	75	採種園造成用	
九州 育種場	福岡県	スギ	花粉の少ないスギ：穂木	10	520	採種園改良用
	福岡県	ヒノキ	花粉の少ないヒノキ：穂木	7	280	採種園改良用
	福岡県	クロマツ	マツノザイセンチュウ抵抗性：つぎ木	11	15	採種園改良用
	佐賀県	クロマツ	マツノザイセンチュウ抵抗性：つぎ木	5	8	採種園改良用
	佐賀県	クロマツ	マツノザイセンチュウ抵抗性：つぎ木	3	15	保存園用
	佐賀県	ヒノキ	花粉の少ないヒノキ：つぎ木	3	15	採種園改良用
	熊本県	スギ	精英樹：穂木	3	150	採種園改良用
	鹿児島県	スギ	花粉の少ないスギ：さし木	1	85	採種園改良用
	群馬県	クロマツ	マツノザイセンチュウ抵抗性：つぎ木	3	18	採種園改良用
	香川県	クロマツ	マツノザイセンチュウ抵抗性：つぎ木	17	51	採種園造成用
合計				544	9,433	

注) 配布系統数は、配布形態（さし木苗、つぎ木苗等）の区分の延べ数である。

表 I - 10 - 3 種苗（原種）の配布先を対象としたアンケート調査の概要

調査目的	林木育種センターが行う種苗の生産配布、林木育種技術の講習・指導、情報の提供等についての顧客満足度を把握するとともに、改善要望事項等を把握し、以後の業務改善に反映させる。
母集団	平成22度に種苗を配布した都道府県
標本数	30都道府県
標本抽出方法	全数調査
調査方法	アンケート調査票を送付し、記入後回収する方法
回収数（回収率）	30（100%）

調査結果概要

質問内容	満足度	要望事項等
<u>配布した種苗について</u>		
① 種苗の品質についてはどうでしたか（苗木の状態）。	4.5	・つぎ木苗木の配布を受けたが、つぎ穂の伸びが小さい苗木があった。
② 配布された種苗の梱包等の配布方法による鮮度はどうでしたか。	5.0	・良好な状態で受領できた。
<u>林木育種講習会について</u>		
① 講習の内容はどうでしたか。今後の業務に役立つ内容でしたか。	4.4	・採種園の設計方法は、これから採種園を造成する計画のある府県ならすぐに役に立つ内容だった。
② 講習の方法、要領（資料を含む）はどうでしたか。理解し易いものでしたか。	4.3	・基本的に研究者向けだと感じた。行政担当者には少しわかりにくかった。
③ 育種センター（育種場）からの情報の提供等（品種開発あるいは種苗配布に関して）については、適切なものでしたか。	4.4	・今後は、ヒノキの高速育種に関する情報提供もお願いします。ホームページでの情報提供も含めて、今後も継続して情報提供して欲しい。

(4) 林木の新品種開発等に附帯する調査及び研究

ア 新品種等の開発及び利用の推進に必要な技術の開発

(ア) 花粉症対策に有効な品種の開発等に必要な技術の開発

(年度計画)

スギの雄性不稔遺伝子を保有する個体の探索及び相同性の確認に必要な雄性不稔ヘテロ F₁ 苗木の育成及び雄性不稔の発現様態についての調査を進める。

(実績)

スギの雄性不稔遺伝子を有する個体の探索・相同性の確認においては、東北、関東、関西の育種基本区で F₁ 苗木の育成を進め、関東育種基本区で F₂ 1,016 個体について、雄性不稔発現の様態を調査するとともに、東北育種基本区で、東北育種場雄性不稔スギ候補木の雄性不稔遺伝子が富山不稔 1 号（遺伝子座 *ms-1*）と同じであることを示唆する結果を得た。また、温度依存性の雄性不稔である可能性のある精英樹今別 6 号について、温度条件の異なった環境における雄性不稔性の発現様態の調査を進めた。

(イ) 地球温暖化の防止に資する品種の開発に必要な技術の開発

(年度計画)

- a ヒノキ等で開発した容積密度の簡易推定法を用い、検定林における容積密度の推定を行い、実生系統の幹重量（二酸化炭素吸収・固定能力）の評価・検定手法を開発する。
- b 育種苗の林分収穫量の推定を進め、林分の二酸化炭素吸収・固定量増加の予測手法を開発する。

(実績)

- a ヒノキについて、これまで収集した材積・密度データを元に炭素固定能力の試算を行い、その遺伝的改良効果を試算した結果、材積と密度いずれで選抜しても炭素固定量の育種価^{注 1)}は同程度であることから材積だけで選抜できることを明らかにするとともに、選抜のための手順書を作成した。また、アカエゾマツ、エゾマツについて、ピロディン^{注 2)} 陥入量から推定した容積密度の育種価で選抜する手法を開発した。
- b 林分の二酸化炭素吸収・固定量増加の予測手法では、家系毎の樹高成長の育種価と既存の林分収穫モデルと統合し、家系ごとに林分面積当たりの材積の育種効果を算出する手法を開発した。

注 1) 育種価：ある個体について形質を発現させる相加的遺伝子の効果の総和。子供の性能は両親の育種価の平均で表される。

注 2) ピロディン：直径 2 ミリ程度の先端が平らな針をバネで樹幹や木材に打ち込み、その陥入する深さ（陥入量）で木材の堅さや密度等を推定する用具。本来は木造構造物の腐朽の程度を調査するために開発された。

(ウ) 国土保全、水源かん養及び自然環境保全の機能の向上に資する品種の開発等に必要な技術の開発

(年度計画)

- a マツノザイセンチュウ抵抗性の第二世代品種の選抜・検定手法の開発に必要な検定用苗の育成及び接種検定を行うとともに、これまでの知見から選抜・検定手法を開発する。

b 雪害抵抗性の第二世代品種の選抜の試行結果等から、雪害抵抗性第二世代品種の選抜・検
定手法を開発する。

(実 績)

a マツノザイセンチュウ抵抗性の第二世代品種の選抜・検定手法の開発では、クロマツ抵抗
性品種の中から人工交配によって選抜手法を開発するための供試材料を育成し、病原性の異
なる線虫の人工接種、接種検定と環境の相互関係の検討を進め、抵抗性品種同士を交配した
F₁ は抵抗性がより高まることを明らかにするとともに、病原力の高い線虫系統によって効果
的に選抜できることを明らかにし、これらによって選抜・検定手法を開発した。

b スギ雪害抵抗性の第二世代品種の選抜・検定手法の開発では、検定林の調査データの分析
を進め、6 年次、10 年次、20 年次の成長量及び傾幹幅もしくは根元曲がりで示した耐雪性は
遺伝率が高く、しかもいずれの年次においても同様の傾向を示し、6 年次で選抜できる可能
性が示唆された。また、抵抗性個体は樹幹ヤング率が高いことを明らかにするとともに、こ
れまでの成果を総合して選抜手法を開発した。

(エ) 林産物供給機能の向上に資する品種の開発に必要な技術の開発

(年度計画)

a 成長、材質等の一段と優れた第二世代品種の選抜・検定手法の開発等に必要な検定林にお
ける指数評価と現地観察との比較検討を行うとともに、これまでの結果を分析し、成長、材
質等の一段と優れた第二世代品種の選抜・検定技術を開発する。

b 木材強度等のこれまでの結果を分析し、材質の早期検定手法を開発する。

(実 績)

a 第 2 世代精英樹選抜技術では、スギの若齢林分での選抜が同じ林分の高林齢での選抜結果
をどの程度反映できるかを検討し、林分によって異なるが、樹高では 15 年次の選抜によって
30 年次の選抜効果の 60%～100%を獲得できる結果となった。また、スギのクローン検定林に
おける同様の検討から、樹高では 5 年次選抜によって 30 年次の選抜効果の 70%を獲得でき
ることが示唆された。これらは、スギの早期選抜が可能であることを示すものである。

b 材質形質の早期検定技術では、若齢のスギクローンと高林齢の実生検定林との間でヤング
率（強度と関係が深い）の相関係数を求め、8～14 年と 27～33 年生の間に 0.61～0.77 の高い
正の相関係数が示された。これは、スギのヤング率では 10 年生前後で選抜できることを示唆
するものであり、これまでの成果を総合し、材質形質の早期選抜手法を開発した。

(オ) 広葉樹林の遺伝的管理に必要な技術の開発

(年度計画)

a ケヤキ等広葉樹の優良形質候補木の初期成長、開葉フェノロジー等のこれまでの調査結果
を取りまとめる。

b 有用広葉樹種苗の配布区域の検討に必要な DNA 分析及び遺伝子攪乱の実態についての調査
結果を取りまとめる。

c ミズナラ林の開葉特性等の調査、実用形質の測定、堅果等の DNA 分析を行うとともに、実
用形質の遺伝性を検討し、ミズナラの天然林の遺伝的多様性に配慮した諸形質の改良手法を
開発する。

(実績)

- a ケヤキ等の成長、開葉フェノロジーでは、ケヤキについては、関東育種基本区で産地試験地のデータの解析から遺伝率等を求め、初期成長が遺伝的形質であること、家系選抜が産地選抜よりも効果があることを明らかにし、九州育種基本区では、自然交配家系の試験地の10年次データの解析から樹高、胸高直径ともに広義の遺伝率が0.21であることを示した。また、ミズナラの樹高について家系別の成長曲線を求めるとともに、親子回帰から遺伝率を求め、0.486と高い値を示し、九州育種場ではタブノキのクローン試験地の10年次までの調査データから求めた広義の遺伝率は樹高が0.24、胸高直径が0.2であった。
- b 有用広葉樹種苗の配布区域の検討では、DNAマーカーを用いた天然分布域におけるDNA分析及び遺伝子かく乱の実態についてのこれまでの調査結果を取りまとめた。
- c ミズナラ天然林の管理技術では、花粉の有効飛散距離の検討から選択的な伐採が次世代に与える影響が少ないことを示唆する等の結果を得、ミズナラ天然林施業における育種的な改良手法を開発した。

(カ) 育種年限の短縮及び遺伝子組換えによる育種に必要な技術の開発

(年度計画)

- a クロマツとアカマツの連鎖地図を統合し、マツノザイセンチュウ抵抗性検定のためのマーカー開発を行う。
- b スギ精英樹家系に雄性不稔化する遺伝子を導入した組換え体の作出を行う。
- c 組換え体の野外栽培試験を進める。また、これまでの野外栽培試験のデータを取りまとめることにより、組換え体の野外栽培試験における評価手法を開発する。

(実績)

重複する記載を避けるため、この項目の進捗状況と主な成果については、(5) 森林バイオ分野における連携の推進に記載した。

(キ) 新品種等の利用の推進等に必要な技術の開発

(年度計画)

- a さし木苗の効率的な生産技術に関するこれまでの技術開発を取りまとめ、効率的なさし木苗生産技術を開発する。
- b ヒノキ採種園の着花量等の調査、DNA分析結果を解析し、交配実態を解明する。
- c 育種区と種苗配布区域に関する検討に必要な基礎資料として活用できる東北育種基本区のスギ検定林データの解析を行う。

(実績)

- a さし木苗の効率的な生産技術では、採穂台木の加齢に伴った発根率の調査を継続し、加齢しても発根率を維持するクローンがあるが、それらのクローンでも年度によって発根率が変動することが分かった。また、これまでの知見を手順書に取りまとめ、概要を「林業新技術2010」で公表した。
- b ヒノキ採種園の交配実態の解明では、約3,000サンプルの遺伝子型の分析から3母樹について外部花粉率を推定した結果、平均0.21(0.17~0.41)であった。また、これまでの調査結果を総合し、交配実態の解明を行い、学会で公表した。

- c 育種区分と種苗配布区域に関する検討では、同じ育種区でありながら種苗配布区域が異なる岩手県と宮城県を対象に種苗配布区域の妥当性について、両県から選抜され複数箇所ずつ植栽されている精英樹 47 クローンを対象に解析を行った結果、樹高成長、生存率ともに産地と県の交互作用はなく、両県を同じ種苗配付区域として扱えることを示唆する結果となった。

イ 林木遺伝資源の収集、分類、保存及び特性評価に必要な技術の開発

(7) 収集、分類技術の開発

(年度計画)

- a スギ等の分布情報と地理情報等のデータベースを基に、林木遺伝資源の地理情報による評価を行い、GIS 技術を用いた探索・収集技術を開発する。
- b スギ遺伝資源の DNA 分析を行うとともに、これまでの分析結果を取りまとめ、DNA マーカーによる分類技術を開発する。

(実績)

- a スギに続き、ヒノキについて GIS 技術を用いて分布情報、地理情報、精英樹等遺伝資源等のデータベースを構築し、分布域と精英樹等遺伝資源の選抜地の気候条件との関係の可視化を行い、データベース拡充によって他樹種にも適用可能な GIS 技術を用いた探索・収集技術を開発した。
- b 北海道及び九州育種基本区のスギ遺伝資源の DNA 分析を行い、全国のスギ精英樹を対象に遺伝的組成の違いを検討した。スギ精英樹集団は STRUCTURE 解析^{注 1)}により、九州とそれ以外の地域で遺伝的に異なる 2 つのグループに分類され、この手法が DNA マーカーを用いた分類に有効であることを確かめた。

注 1) STRUCTURE 解析：DNA 分析により得られた遺伝子型データを基に、集団の遺伝的構成を明らかにする統計的手法であり、その集団がどのようなクラスターから構成されているかを推定する手法である。

(4) 保存技術の開発

(年度計画)

- a 生息域内保存林におけるケヤキ等の保存対象樹種の位置情報、種子生産の豊凶、成木や実生の DNA 分析結果等を解析し、遺伝的構造及び交配実態などを解明する。
- b つぎ木クローンの着花量等を調査するとともに、これまでの調査結果を取りまとめ、ヤクタネゴヨウの効果的な生息域外保存技術を開発する。
- c スギ遺伝子保存林とその採種源林分の DNA 分析結果を解析し、採種木選定方法等の違いが遺伝的多様性に与える影響を検討し、スギ遺伝子保存林の再造成技術を開発する。

(実績)

- a 林木遺伝資源保存林等において生息域内保存が行われているケヤキ及びアカマツについて、実生の発生状況調査、採取試料の DNA 分析による実生の由来親の特定等を行い、対象林分の遺伝的構造及び交配実態を解明した。ケヤキでは、実生の花粉親は半数が調査林分内の個体であり、母樹の近隣に生育する個体が多い傾向が認められた。アカマツでは、収集した種子のうち、母樹の 2 割、花粉親の 7 割が調査林分外の由来であることを明らかにし、効

率的な生息域保存のためにはバッファゾーンを加えたより広いスケールでの集団の保存・管理が重要であることを示した。

- b ヤクタネゴヨウの実験採種園で着花量調査、人工交配等を行い、人工交配により種子の充実率が高まることから、着花特性に基づいて着花木の割合を増加させるクローンの入れ替えを行い、ヤクタネゴヨウの効果的な生息域外保存技術を開発した。
- c スギの遺伝子保存林 4 林分とその採種源林分 2 林分から採取した針葉及び種子の DNA 分析の結果を総合して採種木選定方法等の違いが遺伝的多様性に与える影響を検討した。採種源林分の DNA 遺伝子型情報を用いたシミュレーションの結果から、豊作年に 30 個体以上から採種して 2ha 以上の遺伝子保存林を造成するこれまでの造成法が、遺伝的多様性の維持には適切であることを確認した。

(ウ) 特性評価技術の開発

(年度計画)

分析用試料の採取と DNA 分析を行い、これまでの分析結果と合わせて解析し、ケヤキの地理的変異及びトガサワラの遺伝変異を解明する。

(実績)

ケヤキについては DNA 分析を行い、これまでの 27 集団の DNA 分析結果を用いて、全国的な地理的変異を解明した。STRUCTURE 解析によって分割された 5 つのクラスターから特徴付けられる集団間の地理的変異は、BARRIER 解析^{注 2)}によって明らかにされた遺伝的障壁と概ね一致した。

トガサワラについては、これまでの DNA 分析結果の解析を行い、集団間の遺伝的距離に基づく系統樹から、紀伊半島 4 集団と高知 3 集団が遺伝的に異なっていることを明らかにした。また、遺伝変異の 4.2%は地域間（紀伊半島と高知）に、7.1%は地域内集団間に、残りの 88.7%は集団内に保有されていることを推定した。

注 2) BARRIER 解析：DNA 分析により得られた遺伝子型データを基に、集団の遺伝的組成が地理的に顕著に変化する地域（遺伝的障壁）を推定する手法である。

ウ 海外協力のための林木育種技術の開発

(ア) 林木育種技術の体系化

(年度計画)

アカシア属の優良産地解明のために植栽初期の諸形質の調査を進め、取りまとめを行うとともに、育種技術マニュアルを作成する。

(実績)

アカシア属 (*Acacia* spp.) については、インドネシアで JICA 技プロにて設定したアカシア・マンギウム (*A. mangium*) 第二世代実生採種林でプラス木の選抜を行い、伐期齢 (8 年時) での第一世代の遺伝的改良効果は、林木成長モデルを用いて林分材積では 36.6% (直径 8.9%、樹高 16.6%) と推定した。マレーシア・サバ州において、アカシア・マンギウムとアカシア・アウリカリフォルミス (*A. auriculiformis*) の産地試験地を設定し、樹高、胸高直径及び通直性を測定した結果、樹高及び胸高直径において、両樹種とも植栽 1 年時から有意な産

地間差があり、4年時においても変化がないことから（通直性では2年及び3年時に有意な産地間差が見られていない）、表現型形質の幼老相関を明らかにした。また、アカシアの人工交配手法の手順について詳しく解説した育種技術マニュアルの作成を完了し、ホームページ上で公開した。

更に、インドネシア・東ジャワ州に設定したモルッカネム (*Paraserianthes falcataria*) の実生採種林で若齢時に実施したプラス木の選抜を行い、樹高、胸高直径、枝下高及び幹の通直性について測定した結果、伐期齢（7年時）での遺伝的改良効果は材積で15.5%（胸高直径6.2%、樹高2.4%）と推定された。

(イ) 品種開発に資する基礎的な林木育種技術の開発

(年度計画)

- a 人工交配手法の比較試験を進めるとともに、花粉の貯蔵試験を行う。また、自然交配園の着花調査を行う。
- b 幹重量（二酸化炭素の吸収・固定能力）の大きいコウヨウザン等を開発するため、調査・解析手法を開発する。また、バビショウのマツノザイセンチュウ抵抗性候補木の二次検定を行うとともに、抵抗性採種園の造成を行う。

(実績)

- a 開花が確認された *A. mangium* 2 クローンと *A. auriculiformis* 5 クローンを利用して正逆2通りの人工交配を行った結果、交配組み合わせ当たり花序の莢形成率は、それぞれ39.3%（♀：*A. mangium*）及び57.5%（♀：*A. auriculiformis*）を示し有意差は見られなかったことから、樹種に関係なく先行して開花した花粉を貯蔵し人工交配を行えることが明らかとなった。着花調査の結果、4年間着花が確認された *A. auriculiformis* 5 クローンでは、着花時期は年間9ヵ月に及ぶ年もあるが、どの年においても各クローン間で完全に一致することはなく（また同一クローン内でも同一時期に着花するわけではないこと）、また、*A. mangium* の着花時期は *A. auriculiformis* と一部重なるが、重ならない時期も長いことが明らかとなった。このことから、効率的に人工交配を行うには、着花習性に関する種間差、種内クローン間差、更にはクローン内ラメート間差を把握する必要があり、冷凍貯蔵花粉を利用しないと効率的に多様な組み合わせ交配が困難なことを明らかにした。
- b 湖北省においては、二酸化炭素の吸収・固定能力の高いコウヨウザン (*Cunninghamia lanceolata*) 等を開発するため、必要なデータの収集を行い解析した結果、優良家系を選抜することによる改良効果はポプラほど高くないことが分かった。また、安徽省においては、マツノザイセンチュウ抵抗性候補木46クローンに対して二次検定を実施し、全てのクローンが最終合格した。また、H21年度の合格クローン中健全率100%のクローン86クローンに対して、線虫を再接種し、健全個体数を調査した結果、57クローンが再び健全率100%を示した。樹勢、兄弟関係等を考慮して抵抗性採種園導入クローンの絞り込みを行いつつ、3箇所候補地から抵抗性採種園の適地1箇所を決定し造成に着手した。

(ウ) 長期的な展望に立った育種技術協力のための情報の収集等

(年度計画)

- a 海外における育種事情、ニーズ等の情報の収集を進める。また、国内林業のコスト削減に

資する品種開発に関する海外先進事例等の情報収集を行う。さらに、収集した情報の提供をホームページ等で行う。

b 海外からの林木遺伝資源の収集養成を進める。

(実績)

a 海外における育種事情、ニーズ等の情報収集とその提供

海外協力を資する情報の収集・提供に加えて、規制改革推進の3ヵ年計画（再改定）への対応の一環として、国内林業のコスト削減に資する品種及び品種開発に関する情報の収集と提供を積極的に行うため、オーストラリア、ドイツ、フランス、フィンランド、ポルトガル、スペイン及びニュージーランドにて、育種事情等を調査し、国内の育種研究に資する情報の収集・分析を行い、ホームページ等で情報提供を行った。

b ケニアからメリア (*Melia volkensii*) 種子 12 点、フィンランドからヨーロッパ・トウヒ (*Picea abies*) 花粉 16 点の計 28 点を収集した。

(5) 森林バイオ分野における連携の推進

(年度計画)

社会ニーズに対応した優良種苗の確保等に向けて、森林バイオ分野において研究部門と林木育種部門の連携を図り、遺伝子組換えによる新たな雄性不稔スギの開発、マツノザイセンチュウ抵抗性と連鎖する DNA マーカーの開発、雄性不稔スギに共通的な組織培養苗の順化方法の開発、地域における広葉樹の遺伝的多様性の解析、二次林を構成する広葉樹の生態的特性の解明を進める。

(実績)

遺伝子組換えによる新たな雄性不稔スギの開発については、雄性不稔化遺伝子の候補を遺伝子導入した形質転換スギの培養を行った。すなわち、バルナーゼ^{注1)}を雄花で高発現させる構築物を導入した形質転換スギでは、系統により形態に差が見られた。また、雄花でのグルカナーゼ^{注2)}の発現タイミングを早める構築物をスギの不定胚形成細胞に導入し、不定胚を誘導した。また、新たな雄性不稔化遺伝子の候補の構築とスギの不定胚形成細胞への遺伝子導入を進めた。組換え体の野外栽培試験においては、隔離ほ場植栽4年目の組換えギンドロの試験を継続するとともにこれまでのデータを取りまとめた。また、栽培終了年であることより全植栽木の伐採を行い、組換えギンドロの形質を調査するための試験材料として材を保管した。

マツノザイセンチュウ抵抗性と連鎖する DNA マーカーの開発については、クロマツ交配家系(志摩 64×穎娃 425)を用いて作成したクロマツの連鎖地図上にマッピングされた69個のSSRマーカー^{注3)}のうち41個のマーカーを、アカマツ交配家系(熊山 25×佐賀関 132)を用いて作成した連鎖地図上にマッピングし、クロマツとアカマツの抵抗性と連鎖するQTL領域の位置情報を比較した。その結果、クロマツで検出した3つのQTL領域のうち、2つのQTL領域はアカマツのQTL領域が座乗する連鎖群上に存在した。

雄性不稔スギに共通的な組織培養苗の順化条件の検索では、再生植物を鉢出しし、プラスチック製の透明蓋で覆い湿度を高めた状態で、苗テラスを用いて栽培し1ヶ月後9割の苗で順化に成功した。

広葉樹については、新潟県と山梨県の採種林と採種林産種苗集団の遺伝的多様性を比較した。また、アラカシ、シラカシについてそれらの分布域の各県で合計30集団のサンプルの採取と葉緑体DNA及び核DNAの抽出を行い、遺伝分析のための良好な増幅領域を決定した。更に、約350種について更新特性を含む諸特性のデータベースの構築を行い、その一部をネット上に公開した(http://www2.ffpri.affrc.go.jp/labs/bl_pro_1/jdb/index-JDB.html)。

注1)バルナーゼ:RNAを分解する酵素(RNase)の一種。

注2)グルカナーゼ:ここでは、カロースを分解する酵素であるエンド-1,3-β-D-グルカナーゼのこと。カロースは花粉形成に必須であり、減数分裂する花粉を取囲む。

注3)SSRマーカー:1~5塩基の反復配列をPCRで増幅することで多型マーカーとする。他のDNAマーカーに比べてより多型であることが多い。

Ⅱ 業務レポート

東北育種場における東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業

—平成 22 年度の実施結果—

東北育種場 育種課 織部雄一郎・千葉信隆

林木育種センター 育種部 育種第二課 宮下久哉・星比呂志 指導課 山口秀太郎

北海道育種場 竹田宣明

1 はじめに

東北育種場では、東北地方におけるマツ材線虫病被害への育種的対応として、平成 4 年度に開始された「東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業」¹⁾により、東北育種基本区内の各県及び東北育種基本区に隣接する福島県と連携してマツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発を進めている。

本レポートでは、マツノザイセンチュウ人工接種検定として、平成 22 年度に東北育種場で実施したアカマツ候補木のつぎ木苗とクロマツ候補木の実生苗を用いた一次検定、アカマツとクロマツの一次検定合格木等のつぎ木苗を用いた二次検定の結果を報告する。

2 材料と方法

平成 22 年度は、一次検定をビニールハウス B 棟で、二次検定を C 棟で実施した。ビニールハウス内の温度は、温度調節器付きの換気扇を用いて 40℃を超さないようにした。検定木を表 1 と表 2 に示した。検定木の内訳は、一次検定ではクローン検定木がアカマツ 4 クローン、1 回目実生検定木がクロマツ 40 家系と 2 回目実生検定木がクロマツ 20 家系、二次検定ではクローン検定木がアカマツ 30 クローンとクロマツ 16 である。対照として東北育種場内のアカマツ精英樹交配園の一関 101 号、岩手 104 号と北蒲原 2 号から採種した自然交配 3 家系を用いた。実生苗は平成 20 年度春に播種した 3 年生苗、クローン検定木は平成 20 年 1 月につぎ木した 3 年目の苗木である。

平成 22 年 4 月 16 日に、灌水装置を備えたビニールハウス B 棟および C 棟に 3 回繰り返しの試験地を設定した。6 月 30 日に、一次検定 1 回目と二次検定ではマツノザイセンチュウ島原個体群を、一次検定 2 回目ではマツノザイセンチュウ Ka-4 アイソレートを、10,000 頭/100 μ l に調整した懸濁液として、主軸注入法により 100 μ l

ずつ供試苗木に接種した。接種 4 週間後から 2 週おきに接種 10 週間にあたる 9 月 8 日まで供試苗木の枯損状況を調査した。調査最終日の結果について、以下に定義する評点(P)により、系統毎の抵抗性を評価した²⁾。

$$\text{評点 (P)} = \{(A-a)/A\} \times 10 + \{(B-b)/B\} \times 5$$

A=対照家系の生存率

B=対照家系の健全率

a=候補木系統の生存率

b=候補木系統の健全率

評点 P が負の系統については、対照家系以上の抵抗性を有するとみなし、検定合格と判定した。評点 P が 0 以上の系統については、検定不合格と判定した。

3 一次検定と二次検定の結果

一次検定の結果を表 1 に示す。マツノザイセンチュウ島原個体群を接種した一次検定の対照では、生存率が 55%、健全率が 37%であった。クローン検定では、アカマツ 1 クローンが合格した。1 回目の実生検定では、23 家系で健全個体が確認された。これらの健全個体には平成 23 年度に一次検定 2 回目の接種検定を実施することにした。2 回目の実生検定ではクロマツ 5 家系が合格した。これらの家系の健全個体はすべてクローン化し、二次検定を実施することにした。

二次検定の結果を表 2 に示す。マツノザイセンチュウ Ka-4 アイソレートを接種した二次検定の対照では、生存率が 25%、健全率が 6%であった。二次検定では、岩手(藤沢) アカマツ 34 号、宮城(大郷) アカマツ 193 号と宮城(山元) アカマツ 208 号が合格した。これらの合格クローンは、(独) 森林総合研究所林木育種センターのマツノザイセンチュウ抵抗性品種として認定された。

4 引用文献

- 1) 林野庁:東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業実施要領, 1992
- 2) 東原貴志・中田了五:東北地方等マツノザイセンチュウ

ウ抵抗性育種事業の東北育種場における平成17年度実施結果—検定結果及びクロマツ検定合格木の雑種の調査—, 林木育種センター, 平成17年度年報, 82-86 (2007)

表1 一次検定の結果

系統名	検定本数	枯死	部分枯れ	健全	生存率	健全率	評点	評価
一次検定7カマツクローン検定木								
前橋営(村上)7カマツ14号	43	29	11	3	33	7	8.12	不合格
前橋営(村上)7カマツ15号	33	10	12	11	70	33	-2.20	合格
前橋営(新発田)7カマツ105号	32	19	6	7	41	22	4.65	不合格
前橋営(新発田)7カマツ108号	32	22	8	2	31	6	8.46	不合格
一次検定1回目7カマツ実生検定木								
東北局(能代)7カマツ6号	36	23	13	0	36	0		不合格
東北局(能代)7カマツ7号	36	9	22	5	75	14		一次検定2回目へ
東北局(能代)7カマツ8号	36	22	13	1	39	3		一次検定2回目へ
東北局(能代)7カマツ9号	36	9	27	0	75	0		不合格
東北局(能代)7カマツ10号	36	17	18	1	53	3		一次検定2回目へ
東北局(由利)7カマツ47号	36	23	13	0	36	0		不合格
東北局(由利)7カマツ48号	36	11	24	1	69	3		一次検定2回目へ
東北局(由利)7カマツ49号	36	7	23	6	81	17		一次検定2回目へ
東北局(由利)7カマツ50号	36	15	19	2	58	6		一次検定2回目へ
東北局(由利)7カマツ51号	36	11	23	2	69	6		一次検定2回目へ
東北局(由利)7カマツ52号	36	19	13	4	47	11		一次検定2回目へ
東北局(由利)7カマツ53号	36	16	20	0	56	0		不合格
東北局(由利)7カマツ54号	36	15	19	2	58	6		一次検定2回目へ
東北局(由利)7カマツ55号	32	9	18	5	72	16		一次検定2回目へ
東北局(由利)7カマツ56号	37	28	9	0	24	0		不合格
東北局(由利)7カマツ57号	36	14	21	1	61	3		一次検定2回目へ
東北局(由利)7カマツ58号	36	21	15	0	42	0		不合格
東北局(由利)7カマツ59号	36	28	7	1	22	3		一次検定2回目へ
東北局(由利)7カマツ60号	36	16	17	3	56	8		一次検定2回目へ
東北局(由利)7カマツ61号	36	23	12	1	36	3		一次検定2回目へ
東北局(酒田)7カマツ1号	36	19	17	0	47	0		不合格
東北局(酒田)7カマツ2号	36	11	22	3	69	8		一次検定2回目へ
東北局(酒田)7カマツ3号	36	11	25	0	69	0		不合格
東北局(酒田)7カマツ4号	35	14	20	1	60	3		一次検定2回目へ
東北局(酒田)7カマツ5号	36	26	10	0	28	0		不合格
東北局(酒田)7カマツ6号	29	8	21	0	72	0		不合格
東北局(酒田)7カマツ7号	36	14	19	3	61	8		一次検定2回目へ
東北局(酒田)7カマツ8号	36	22	14	0	39	0		不合格
東北局(酒田)7カマツ9号	36	22	13	1	39	3		一次検定2回目へ
東北局(酒田)7カマツ10号	36	16	19	1	56	3		一次検定2回目へ
関東局(村上)7カマツ51号	36	18	18	0	50	0		不合格
関東局(村上)7カマツ52号	36	21	14	1	42	3		一次検定2回目へ
関東局(村上)7カマツ53号	31	9	22	0	71	0		不合格
関東局(村上)7カマツ54号	36	15	18	3	58	8		一次検定2回目へ
関東局(村上)7カマツ55号	36	12	22	2	67	6		一次検定2回目へ
関東局(村上)7カマツ56号	36	19	15	2	47	6		一次検定2回目へ
関東局(村上)7カマツ57号	36	21	15	0	42	0		不合格
関東局(村上)7カマツ58号	36	11	25	0	69	0		不合格
関東局(村上)7カマツ59号	34	10	24	0	71	0		不合格
関東局(村上)7カマツ60号	36	18	17	1	50	3		不合格
島原個体群を接種した対照家系								
岩手104	24	9	8	7	63	29		
一関101	28	10	3	15	64	54		
北蒲原2	24	15	2	7	38	29		
一次検定2回目7カマツ実生検定木								
東北局(能代)7カマツ1号	8	2	6	0	75	0		不合格
東北局(能代)7カマツ2号	1	0	0	1	100	100		二次検定へ
東北局(能代)7カマツ3号	2	2	0	0	0	0		不合格
東北局(能代)7カマツ4号	16	1	13	2	94	13		二次検定へ
東北局(能代)7カマツ5号	1	1	0	0	0	0		不合格
東北局(由利)7カマツ27号	3	0	3	0	100	0		不合格
東北局(由利)7カマツ28号	9	1	8	0	89	0		不合格
東北局(由利)7カマツ29号	6	0	5	1	100	17		二次検定へ
東北局(由利)7カマツ30号	17	3	13	1	82	6		二次検定へ
東北局(由利)7カマツ31号	6	4	2	0	33	0		不合格
東北局(由利)7カマツ32号	7	1	6	0	86	0		不合格
東北局(由利)7カマツ33号	8	3	5	0	63	0		不合格
東北局(由利)7カマツ34号	4	1	3	0	75	0		不合格
東北局(由利)7カマツ35号	5	3	1	1	40	20		二次検定へ
東北局(由利)7カマツ36号	7	1	6	0	86	0		不合格
東北局(由利)7カマツ37号	14	3	11	0	79	0		不合格
東北局(由利)7カマツ38号	2	0	2	0	100	0		不合格
東北局(由利)7カマツ39号	5	0	5	0	100	0		不合格
東北局(由利)7カマツ40号	4	1	3	0	75	0		不合格
東北局(由利)7カマツ41号	3	1	2	0	67	0		不合格
Ka-47イクルトを接種した対照家系								
岩手104	24	16	6	2	33	8		
一関101	23	18	3	2	22	9		
北蒲原2	24	19	5	0	21	0		

表2 二次検定の結果

系統名	検定本数	枯死	部分枯れ	健全	生存率	健全率	評点	評価
前橋営(村上)アカマツ14号	43	29	11	3	33	7	8.12	不合格
前橋営(村上)アカマツ15号	33	10	12	11	70	33	-2.20	合格
前橋営(新発田)アカマツ105号	32	19	6	7	41	22	4.65	不合格
前橋営(新発田)アカマツ108号	32	22	8	2	31	6	8.46	不合格
前橋営(村上)アカマツ23号	37	29	6	2	22	5	9.03	不合格
前橋営(村上)アカマツ42号	33	23	6	4	30	12	5.58	不合格
前橋営(村上)アカマツ113号	45	30	8	7	33	16	4.13	不合格
岩手(花泉)アカマツ60号	22	19	2	1	14	5	10.97	不合格
岩手(花泉)アカマツ79号	15	13	1	1	13	7	10.55	不合格
岩手(花泉)アカマツ80号	26	15	6	5	42	19	1.32	不合格
岩手(藤沢)アカマツ32号	23	15	4	4	35	17	3.39	不合格
岩手(藤沢)アカマツ34号	23	10	7	6	57	26	-3.37	合格
宮城(鳴瀬)アカマツ80号	36	36	0	0	0	0	15.00	不合格
宮城(牡鹿)アカマツ125号	36	31	5	0	14	0	11.96	不合格
宮城(牡鹿)アカマツ128号	32	31	1	0	3	0	14.32	不合格
宮城(大畑)アカマツ193号	16	8	5	3	50	19	-0.26	不合格
宮城(山元)アカマツ202号	24	12	8	4	50	17	0.22	不合格
宮城(山元)アカマツ206号	24	19	5	0	21	0	10.44	不合格
宮城(山元)アカマツ208号	19	7	10	2	63	11	-1.24	合格
山形(遊佐)アカマツ95号	26	25	1	0	4	0	14.16	不合格
山形(遊佐)アカマツ96号	29	24	2	3	17	10	8.85	不合格
山形(遊佐)アカマツ100号	21	14	6	1	33	5	6.61	不合格
山形(遊佐)アカマツ102号	35	25	9	1	29	3	8.09	不合格
山形(遊佐)アカマツ103号	31	20	10	1	35	3	6.49	不合格
山形(遊佐)アカマツ107号	18	15	3	0	17	0	11.35	不合格
山形(遊佐)アカマツ113号	22	19	3	0	14	0	12.02	不合格
山形(遊佐)アカマツ114号	30	25	5	0	17	0	11.35	不合格
福島(小高)アカマツ137号	35	34	1	0	3	0	14.37	不合格
福島(小高)アカマツ142号	36	36	0	0	0	0	15.00	不合格
福島(いわき)アカマツ147号	35	34	1	0	3	0	14.37	不合格
工盛岡104号	25	25	0	0	0	0	15.00	不合格
工岩手103号	30	24	5	1	20	3	9.86	不合格
工久慈101号	31	18	10	3	42	10	3.60	不合格
工乙供102号	17	12	1	4	29	24	3.15	不合格
工東磐井101号	15	12	3	0	20	0	10.62	不合格
工中新田101号	16	10	5	1	38	6	5.36	不合格
工北蒲原2号	21	13	4	4	38	19	2.28	不合格
工三島3号	36	28	5	3	22	8	8.22	不合格
工九戸106	28	22	3	3	21	11	7.84	不合格
工盛岡102	20	18	2	0	10	0	12.81	不合格
工栗石1	33	29	3	1	12	3	11.65	不合格
工水沢104	30	24	3	3	20	10	8.32	不合格
工一関9	27	24	2	1	11	4	11.72	不合格
工宮古4	36	27	7	2	25	6	8.25	不合格
工三戸109	30	20	9	1	33	3	6.94	不合格
工三戸112	25	19	4	2	24	8	7.91	不合格
工乙供1	34	28	5	1	18	3	10.46	不合格
工西村山2	35	21	7	7	40	20	1.64	不合格
秋田(秋田)アカマツ130号	15	13	1	1	13	7	10.55	不合格
秋田(男鹿)アカマツ122号	11	11	0	0	0	0	15.00	不合格
島原個体群を接種した対照家系								
岩手104	22	12	3	7	45	32		
一関101	24	11	8	5	54	21		
北蒲原2	24	15	6	3	38	13		

東北育種基本区におけるスギカミキリ抵抗性品種の開発

東北育種場 育種課 宮下久哉* 星比呂志*

1 はじめに

森林総合研究所林木育種センター東北育種場では、昭和60年度から開始した「地域虫害抵抗性育種事業」により、スギカミキリ抵抗性品種の開発を進めている。

平成22年度末には、平成15年度から平成22年度にかけて実施した検定結果を取りまとめ、スギカミキリ抵抗性品種を11品種開発した。

本報告では、品種の開発過程について報告する。

2 材料と方法

東北育種場におけるスギカミキリ抵抗性に関する特性調査は、孵化直前のスギカミキリの卵を用いた人工接種検定によって行っている。

人工接種検定は、東北育種場（岩手県岩手郡滝沢村）及び奥羽増殖保存園（山形県東根市）に造成した抵抗性候補木のクローン試験地において実施した。ここでは、さし木増殖した抵抗性候補木クローンを各10本列状に植栽している。

人工接種検定に用いた供試木は、胸高直径が6cm以上の個体を対象とし、1クローンあたり原則3個体以上とした。人工接種検定は、5月にスギカミキリの卵を抵抗性候補木に接種し、その年の11月に供試木を伐倒し、個体ごとに幼虫の食害調査を行なった。

接種検定に用いる孵化直前のスギカミキリの卵は、調査年の4月に奥羽増殖保存園で捕獲した成虫の雄と雌を一對ずつペアリングして産卵させ、孵卵器を用いて一斉に孵化するように調整した。接種検定に用いたスギカミキリ卵の孵化日及び孵化率については、接種後に残余した卵を自然状態に静置し、孵化日及び孵化数の確認を行っている。

供試木への卵接種は、幹の地上高50cm、90cm、130cmの3箇所、卵を3個入れた接種板を布製のガムテープで貼り付け、供試木1個体あたり卵9個を接種した。食害調査は、外樹皮から、内樹皮、材表面（木部形成層付近）、材内（木材内部）にいたる食入幼虫頭数を調査し、さらに

蛹室の形成及び幼虫・蛹・成虫の有無を調査した。これら食害調査の結果を用いて、個体ごとに各食入率を算出した。このうち材表面への食入を「辺材部への食害」とし、辺材部食害率の評価結果をもとに、スギカミキリ抵抗性を評価した。

辺材部食害率は、以下の式によって算出した。

$$\text{辺材部食害率} = \text{辺材部食害頭数} \div \text{接種頭数}$$

辺材部食害率の評価は、供試クローンごとに辺材部食害率を求め、さらに全供試クローン間の平均値 μ 及び標準偏差 σ を算出し、下表の基準による5段階の相対評価を行った。

評価値	特性値
5	$\mu + 1.5\sigma$ 以上
4	$\mu + 0.5\sigma$ 以上、 $\mu + 1.5\sigma$ 未満
3	$\mu - 0.5\sigma$ 以上、 $\mu + 0.5\sigma$ 未満
2	$\mu - 1.5\sigma$ 以上、 $\mu - 0.5\sigma$ 未満
1	$\mu - 1.5\sigma$ 未満

調査結果の取りまとめと「スギカミキリ抵抗性品種」としての各抵抗性候補木の評価は、東北育種基本区における育種区単位で行ない、品種の開発においても育種区単位で実施した。

3 結果と考察

「スギカミキリ抵抗性品種」の開発は、「地域虫害抵抗性育種事業実施要領」（昭和60年4月5日付け60林野造第75号、最終改正は平成3年10月1日付け3林野普第262号）及び「独立行政法人森林総合研究所林木育種センター品種開発実施要領—スギカミキリ抵抗性品種—」（平成22年11月12日付け22森林林育第242号、以下「品種開発要領」という）に定められた方法に従い実施した。

(1) 検定結果

二次検定の結果を、表1、表2及び表3に示す。なおz値は、以下の式により算出した。

$$z = (\text{特性値} - \text{平均値}) / \text{標準偏差}$$

*現在 林木育種センター 育種部 育種第二課

表1 平成22年度二次検定（東部育種区）

系統名	供試 個体数	接種 箇所数	接種 卵数	辺材部 食害数	辺材部 食害率	Z値	評価値
青森営14	2	6	18	1	0.056	-0.77	4
青森営37	3	9	27	3	0.111	-0.41	3
青森営49	3	9	27	2	0.074	-0.65	4
青森営54	2	6	18	8	0.444	1.71	1
青森県4	2	6	18	2	0.111	-0.41	3
岩手県25	3	9	27	6	0.222	0.30	3
岩手県31	4	12	36	3	0.083	-0.59	4
宮城県2	3	9	27	1	0.037	-0.89	4
宮城県10	2	6	18	10	0.556	2.42	1
宮城県13	3	9	27	3	0.111	-0.41	3
宮城県16	2	6	18	1	0.056	-0.77	4
宮城県17	2	6	18	2	0.111	-0.41	3
宮城県23	3	9	27	10	0.370	1.24	2
宮城県25	3	9	27	5	0.185	0.06	3
宮城県32	3	9	27	3	0.111	-0.41	3
全体平均 辺材部食害率：0.176±0.157							

(2) 品種の開発

検定の結果から、「独立行政法人森林総合研究所林木育種センター優良品種評価委員会品種評価基準—スギカミキリ抵抗性品種—」の、第2条第1, 2及び4項の条件を満たす11クローンが平成22年度のスギカミキリ抵抗性品種となった(表4)。

4 おわりに

東北育種基本区においては、すでに平成13年度に10クローン、平成17年度にも10クローンをスギカミキリ抵抗性品種として開発している。今回開発した11クローンと合わせ、31クローンのスギカミキリ抵抗性品種が、東北育種基本区におけるスギ優良種苗として木材生産性の向上に寄与することを期待している。

表2 平成21年度二次検定（西部育種区）

系統名	供試 個体数	接種 箇所数	接種 卵数	辺材部 食害数	辺材部 食害率	Z値	評価値
前橋営1	2	6	18	11	0.611	1.98	1
前橋営9	3	9	27	3	0.111	-1.47	4
秋田県14	2	6	18	8	0.444	0.83	2
秋田県37	2	6	18	4	0.222	-0.70	4
秋田県47	2	6	18	4	0.222	-0.70	4
新潟県15	3	9	27	8	0.296	-0.19	3
新潟県19	3	9	27	11	0.407	0.58	2
新潟県20	3	9	27	8	0.296	-0.19	3
新潟県24	3	9	27	11	0.407	0.58	2
新潟県42	4	12	36	8	0.222	-0.70	4
全体平均 辺材部食害率：0.324±0.145							

表3 平成22年度二次検定（西部育種区）

系統名	供試 個体数	接種 箇所数	接種 卵数	辺材部 食害数	辺材部 食害率	Z値	評価値
秋田県10	3	9	27	11	0.407	0.49	3
山形県23	2	6	18	3	0.167	-0.66	4
山形県29	2	6	18	12	0.667	1.73	1
山形県38	3	9	27	9	0.333	0.14	3
新潟県14	3	9	27	0	0.000	-1.46	4
新潟県32	3	9	27	9	0.333	0.14	3
新潟県54	2	6	18	4	0.222	-0.39	3
全体平均 辺材部食害率：0.304±0.209							

引用文献

- 1) 寺田貴美雄・宮下久哉・滝口幸男・飯野博志・佐々木文夫：スギカミキリ抵抗性品種の開発，平成13年度林木育種センター年報，56-59（2003）
- 2) 東原貴志：東北育種基本区におけるスギカミキリ抵抗性品種の開発，平成17年度林木育種センター年報，87-93（2007）

表4 平成22年度に開発したスギカミキリ抵抗性品種

系統名	選抜地	選抜	一次検定	二次検定	辺材部食害率	Z値	評価値
(東部育種区)							
スギカミキリ抵抗性青森営14号	宮城県黒川郡大和町	昭和62	平成19	平成22	0.056	-0.77	4
スギカミキリ抵抗性青森営49号	宮城県伊具郡丸森町	昭和63	平成19	平成22	0.074	-0.65	4
スギカミキリ抵抗性岩手県31号	岩手県陸前高田市	昭和63	平成19	平成22	0.083	-0.59	4
スギカミキリ抵抗性宮城県2号	宮城県白石市	昭和62	平成19	平成22	0.037	-0.89	4
スギカミキリ抵抗性宮城県16号	宮城県柴田郡川崎町	昭和63	平成19	平成22	0.056	-0.77	4
(西部育種区)							
スギカミキリ抵抗性前橋営9号	新潟県南魚沼郡湯沢町	平成元	平成15	平成21	0.111	-1.47	4
スギカミキリ抵抗性秋田県37号	秋田県北秋田市	昭和63	平成18	平成21	0.222	-0.70	4
スギカミキリ抵抗性秋田県47号	秋田県男鹿市	平成元	平成18	平成21	0.222	-0.70	4
スギカミキリ抵抗性新潟県42号	新潟県上越市	平成元	平成15	平成21	0.222	-0.70	4
スギカミキリ抵抗性山形県23号	山形県西村山郡朝日町	昭和62	平成21	平成22	0.167	-0.66	4
スギカミキリ抵抗性新潟県14号	新潟県上越市	昭和63	平成15	平成22	0.000	-1.46	4

樹下植栽等の施業に適したヒバ品種の選抜技術の開発

東北育種場 育種課 星比呂志* 織部雄一朗 吉田弘行** 橋本良二***

1 はじめに

ヒバ（ヒノキアスナロ）は耐陰性が高く樹下植栽や帯伏伐採箇所への植栽等の施業に適した樹種と考えられている。東北育種基本区では、青森県と新潟県でヒバの苗木生産が行われているが、青森県の例では、苗木の年間生産量35～40万本のうち5～6割にあたる約20万本が、樹下植栽されている。このような状況から、岩手大学、東北育種場及び小岩井農牧株式会社の3機関は、共同で、樹下植栽を行った場合のヒバの生育状況の把握及び樹下植栽施業体系の確立に向けて基礎的な試験を行うため、樹下植栽試験地を設定した。東北育種場では、樹下植栽等の施業に適した品種の選抜技術を開発するために、ヒバのクローンごとの生育状況に関する調査・分析に取り組んだので報告する。

2 方法

試験地は、小岩井農牧株式会社の社有林（岩手県岩手郡滝沢村）のアカマツ林下に設定した（図1）。アカマツの択抜施業を行っている箇所、傾斜はなく平坦で、上層木にはアカマツの他に落葉広葉樹がある。樹下の相対照度は、上層木に葉が茂る真夏には45%程度まで低下する。植栽した家系は、表1に示した32クローンのさし木苗で、いずれも下北森林管理署管内の国有林から収集した優良遺伝資源から増殖したものである。植栽は、2006年4月26日に行い、苗木196本を5プロットの単木混交に配置した（図2）。

調査は植栽時の2006年4月26日、2008年8月4日、2009



図1 樹下植栽試験地の状況
（左：2006.4.26植栽時、右：2010.8.4調査時）
矢印は植栽木の樹高位置

表1 植栽木一覧

番号	クローン名	本数	番号	クローン名	本数
1	S2-6(16-13) (注1)	7	17	大畑 117	5
2	S4-5(27-13)	11	18	大畑 119	5
3	R3-4(7-12)	15	19	大畑 120	5
4	R3-4(17-15)	10	20	大畑 121	5
5	R3-7(14-1)	7	21	東通 101 (注3)	5
6	R3-8(3-11)	8	22	東通 102	4
7	R5-8(29-15)	15	23	東通 103	5
8	R8-5(18-11)	14	24	東通 104	3
9	R18-6(21-16)	5	25	東通 105	5
10	大畑 105 (注2)	3	26	東通 106	5
11	大畑 108	5	27	東通 107	5
12	大畑 109	5	28	東通 108	5
13	大畑 110	5	29	東通 109	5
14	大畑 111	5	30	東通 110	5
15	大畑 113	5	31	東通 111	3
16	大畑 115	5	32	大畑 104	1

(注1) 下北森林管理署管内の天然林優良木から種子を採取し、その実生苗木の中から、苗木での初期成長が優れている個体等を選んで、さし木増殖したもの。

(注2) 同管内の林木遺伝資源保存林「青森ヒノキアスナロ19」から、穂で収集し、さし木増殖したもの。

(注3) 同管内の東北森林管理局のヒバ優良木「ヒバー千本ストック」から穂で収集し、さし木増殖したもの。



図2 植栽木の配置（番号は表1のクローン番号と同じ）

年9月15日及び2010年8月4日に、植栽木の樹高等について行った。

また、比較のため、樹下試験地に植栽した苗と同じクローンのさし木苗により造成された東北育種場内の遺伝資源保存園（2006年4月11日に各クローン5本を定植）についても、2010年8月4日に調査を行った。遺伝資源保存園には上層木は無く、相対照度は1年を通して80%以上である。

3 結果と考察

植栽時から5年目までの樹高の調査結果は、表2、図3のとおりとなった。植栽時には平均樹高が37cm程度であったが、その後、順調に生育し、植栽4年目には植栽時の概ね倍の高さになった。樹高をクローンごとに見ると、いずれ

*現在 林木育種センター 育種部 育種第二課, **小岩井農牧株式会社山林部, ***岩手大学農学部

の調査時にもクローン間の樹高には大きな差があり、5年目においては最大のクローン（140cm程度）と最小のクローン（40cm程度）で3倍以上の違いがあった。

表2 植栽木の樹高 単位 (cm)

	植栽時 2006. 4. 26	植栽 3 年目 2008. 8. 4	植栽 4 年目 2009. 9. 15	植栽 5 年目 2010. 8. 4
最小	18.2	22.0	36.7	40.0
平均	37.2	59.0	70.6	81.6
最大	56.1	95.7	121.7	141.1
標準偏差	9.2	18.7	24.4	28.8

(注) クローン平均値を集計した

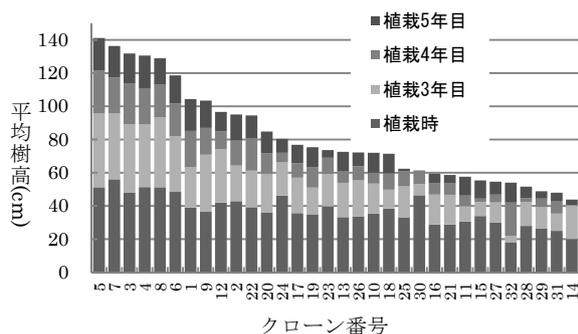


図3 植栽木の樹高の推移
クローンの並びは、植栽5年目の樹高の高い順

表3 樹高の年次間の相関

	植栽 3 年目	植栽 4 年目	植栽 5 年目
植栽時	0.92**	0.90**	0.87**
植栽 3 年目		0.98**	0.96**
植栽 4 年目			0.99**

** : 1%水準で有意

樹高の年次間の相関は（表3）、いずれの年次間でも0.87～0.99と相当に高かった。特に植栽時と5年次の間でも0.87と高いことは、苗畑の山出し苗の段階で、初期成長が優良な個体の選抜が可能であることを示している。

さらに、遺伝資源保存園での成長を比較した（表4、図4）。平均樹高は、植栽5年目で90cm程度に達している。クローン間には、樹下植栽試験地と同様に成長に差があり、その違いは最大のクローンと最小のクローンでは4倍以上であった。遺伝資源保存園と樹下植栽試験地での成長を各クローン間で比較すると、相関係数が0.93と、樹下植栽試験地における年次間の相関と同程度に高かった（図5）。遺伝資源保存園は、相対照度80%以上の箇所であり、光環境については、皆伐地とほぼ同様である。このことから、相対照度45%程度のアカマツ・広葉樹の樹下植栽において初期成績の良いクローンは、皆伐地でも初期成長が良いと期待できる。

以上から、樹下植栽等に適した品種の選抜方法については、

初期成長の段階において、山出し苗の大きさ、樹下における成長及び皆伐地での成長の三者に相互に高い相関があったことから、①苗畑での山出し苗から成長の良いものを選抜することが効果的と考えられる。また、②選抜したクローンについては、相対照度45%程度以上であれば樹下植栽地、皆伐地のいずれでも活用が可能と考えられるので、上層木がある場合でも上層木を取り除いた場合でも良い

表4 遺伝資源保存園における植栽木の樹高 (cm)

	植栽 5 年目 2010. 8. 4
最小	42.4
平均	89.6
最大	182.6
標準偏差	36.1

(注) クローン平均値を集計した

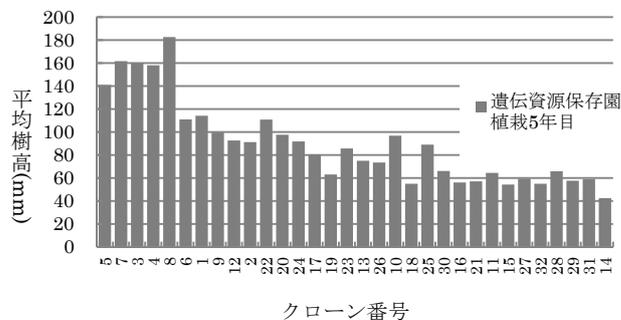


図4 遺伝資源保存園における植栽木の樹高
クローンの並びは、図3と同じ順

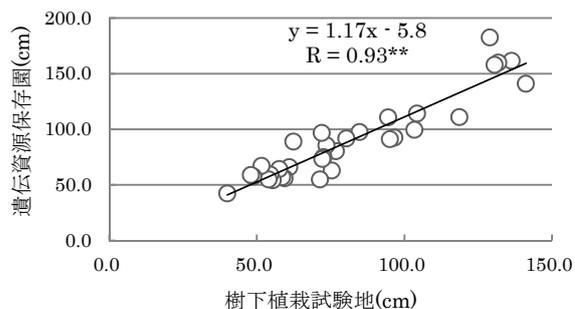


図5 樹下植栽試験地と遺伝資源保存園における樹高の関係

4 おわりに

今回得られた結果は、植栽5年目までであるので、今後は、樹下植栽試験地及び場内の遺伝資源保存園の成長経過等を観察または計測し、壮齢期、伐期齢までの成績との関係も検討していきたい。

ケヤキモデル採種林の造成

東北育種場 育種課 大宮泰徳

1 はじめに

近年、森林の有する多面的な機能の発揮、生物多様性の保全等、森林に対する要請の多様化に応じた森林整備の必要性から、優良な広葉樹種苗の需要が高まってきた。そこで、東北育種基本区では、早期の広葉樹採種林(園)造成を目指し、「多様な優良品種育成推進事業」により広葉樹優良形質候補木の選抜、増殖を進めてきた。主に、候補木の保存が4割に満たなかった主要樹種のブナ、ケヤキについて、関係各機関との協力により、増殖・保存を5~6割まで推し進めた。ブナについては東北育種場内にすでに交配園が存在することから、ケヤキを対象とする新たなモデル採種林(園)の造成を行う必要があった。その結果、東北育種場内に平成18年春には1箇所であったケヤキモデル採種林(園)に追加する形で、さらに3箇所のモデル採種林(園)を平成23年の春までに造成することができたので、報告する。

なお、これまでの経緯は以下のとおりである。

- (1) 昭和47~50年度、精英樹選抜育種事業により東北育種基本区内の天然林から成長・形質の優れたブナを選抜・増殖し、昭和58年、東北育種場内に全国唯一のブナ精英樹交配園(採種園)を造成。
- (2) 平成10年より「多様な優良品種育成推進事業の実施について」(平成10年4月8日付10林野普第43号林野庁長官通知)及び「優良形質木育種プロジェクト実施要領について」(平成10年9月14日付10林育第532号林木育種センター所長通知)に基づき、地域毎の森林整備に適した形質を有する広葉樹優良品種の開発を図るため、ブナ、ケヤキ等の優良広葉樹を各地域より選抜し、増殖及び保存を開始。
- (3) 平成14年協議会付託を受け、技術部会において「広葉樹育種に係る技術的諸問題への対応について」が決定。各関係機関が連携・協力して広葉樹育種に係る技術的諸問題に中長期的に取り組むことを確認。県単独事業として地域の有用広葉樹の選抜、増殖・保存及び技術開発を推進。
- (4) 平成15年9月、採種園造成技術の国内外の情報収集の一環として「実生採種林を用いた育種法の得失ーインドネシアにおけるアカシアマンギウムの実生採種林の事例を交えてー」(林木育種センター栗延博士)をテーマに講演会開催。
- (5) 平成15年11月、協議会の付託を受けた「広葉樹の着花結実促進技術の確立」について、技術部会で「広葉樹育種に係る技術的諸問題への対応について」の一環として取り組むことを決定。
- (6) 平成16年3月、「広葉樹増殖技術カード関係資料」(対象樹種10種)を取りまとめ、関係機関へ送付。
- (7) 平成16年12月、協議会の付託を受けたモデル採種林(園)造成(案)について技術部会で検討を行い、造成に向け各機関において更に検討。
- (8) 平成18年1月、技術部会において「広葉樹(ケヤキ)モデル採種林(園)造成(案)について」を説明。各県の対応状況について意見交換。
- (9) 平成18年4月、岩手県内選抜のケヤキ優良形質候補木を用いたモデル採種林(園)を1箇所設定。
- (10) 平成18年12月、技術部会において、各県の財政事情などにより各県へのケヤキ候補木の確保および採種林(園)の設定依頼が困難な状況となり、青森県・秋田県・宮城県が選抜した未保存ケヤキ候補木の穂木の東北育種場への送付を依頼。クローン苗の増殖・保存を協力して推し進めることと、育種場内にさらに青森、宮城、西部と3箇所のモデル採種林(園)を設定することについて協議し、了承。

2 方法

平成18年の技術部会会議の結果、各県に採種林(園)の設定をお願いすることが困難な状況にあることから、育種場内にケヤキのモデル採種林(園)を追加造成することとなった。

また、選抜したケヤキの優良形質候補木は、従来の育種事業で実施されてきたような国有林、民有林別には扱わず、双方の候補木を合同して扱うこととした。

候補木の地域区分については、次の二つが考えられた。

すなわち、採種林(園)を構成する候補木が同一県内だけである場合と、県を超えた候補木も使用する場合とである。

県を超えて候補木を用いて採種林(園)を造成する場合には、一案として、青森県、宮城県、秋田県と東北育種場が所在する岩手県の気候を勘案し、森林計画の流域管理の概念を導入して、東北では、採種林(園)を構成するケヤキ候補木の選抜地域区分を表1のように定めることが妥当と考えられた。

表1 平成18年当初のケヤキ優良形質候補木の選抜地域毎の選抜数・保存数区分

No.	地域 (名称は仮おき)	流域名	ケヤキ候補木数			
			選抜数		保存数	
			国	県	国	県
1	青森東部・三陸	馬淵川, 閉伊川	24	28	24	3
2	岩手内陸・宮城北	北上川	23	2	22	0
3	宮城南・福島中・浜通	阿武隈川	13	14	13	0
4	青森西部・秋田	岩木川, 米代・雄物川	12	20	12	2
5	山形・新潟下越・福島会津	最上川, 阿賀野川	14	0	13	0
6	新潟中越, 上越・長野北部	信濃川	5	0	5	0

しかし、表1のデータから、平成18年当初の状況では、地域ごとの選抜数及び保存状況により、流域毎の設定が困難であると判断した。また、構成クローンには各県選抜のものを可能な限り中心に入れるよう配慮し、不足分を育種場選抜クローンで補うこととしたが、各県選抜の未保存クローンが多かったため、各県から穂木を受け入れ、各25クローン前後を目標として、東北育種場がつぎ木増殖を進めることとなった。これらのクローンを用いて、宮城県、青森県および西部育種区を基本単位として、平成18年に造成した岩手県分と同規模の採種林(園)を3箇所新たに

造成する方針とした。

なお、設計および配置は平成17年東北育種推進東北地区技術部会資料p44「ケヤキ(系統)のモデル採種林(園)の模式図(案)」に基づいてデザインした。

3 結果と考察

(1) 広葉樹優良形質品種の開発・選抜・保存状況

国補事業に参画した青森県、宮城県、秋田県と東北育種場が収集した優良形質候補木の数量(従前のブナ精英樹を含む)は表2のとおりである(保存状況;写真1, 2)。主要樹種のブナ、ケヤキの保存数は関係各県の協力により候補木数の5~6割まで保存を進めることができた。

【東北育種場内保存園】



写真1 各県から受け入れた優良広葉樹の保存園
(クリ, イヌエンジュほか)



写真2 国有林、県選抜ケヤキの保存園

(2) ケヤキモデル採種林(園)の造成

広葉樹優良形質候補木によるケヤキモデル採種林(園)1箇所(岩手県)が平成18年春東北育種場内に造成されていたところ、平成22年春、さらに2箇所(宮城県, 西部),

平成 23 年春、残り 1 箇所(青森県)の造成および平成 18 年に造成した採種園の未植栽部分への岩手県選抜の優良形質候補木のクローンの植栽を行った(写真 3, 図 1,2)。

なお、本採種林(園)から生産される種子は、必要に応じて各県に提供することを前提としている。

さらに、今後は毎年着花調査を継続し、成育状況に応じて、適宜補植管理を行うとともに、各県において選抜した広葉樹のうち、未だ東北育種場にて未保存のクローンについても、可能な限りこれらの保存に努める。



写真 3 東北育種場内に新たに追加造成したケヤキモデル採種林(園)

右後方に平成 18 年設定、左手奥に平成 22 年設定の 2 箇所の採種林(園)を臨む

4 おわりに

東北育種基本区での広葉樹種苗の生産・供給においては、採種園産によるものではなく、産地・系統の判別が困難なものも多く流通している。また、種苗需要量の年変動や種子の豊凶の差が大きく種苗の安定生産が難しい等の問題がある。これらの問題に対処するため、ブナの開花特性の解析による広葉樹着花促進技術の開発及び種子保存技術の開発に平成 23 年から着手した。主要広葉樹の造林(苗木本数)見込みの的確な把握、産地・系統の明らかな採種園産優良種苗の安定的な生産・供給体制の整備を目指して進めている。

5 参考文献

- 1) 大宮泰徳:広葉樹優良形質候補木の選抜と保存の現況, 東北の林木育種 185, 6 (2007)
- 2) 宮下智弘:ミニ林木育種事典「広葉樹造林」, 東北の林木育種 185, 16 (2007)
- 3) 半田孝俊:優良広葉樹育種推進事業の進展状況, みどりの東北 55, 6 (2008)
- 4) 大宮泰徳:ブナ花成変異系統の解析による広葉樹開花・結実周期に関わる遺伝子の探索, 東北の林木育種 189:6 (2009)
- 5) 大宮泰徳:毎年花を着ける?ブナのお話. みどりの東北 65:4 (2009)

表2 平成22年度末 広葉樹優良形質候補木選抜・保存状況

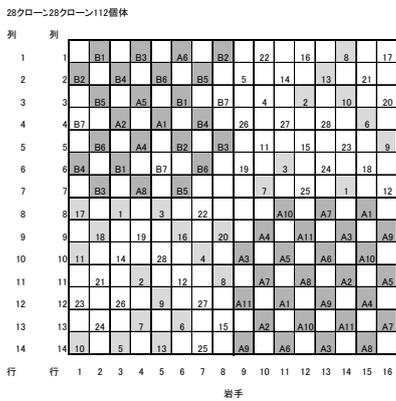
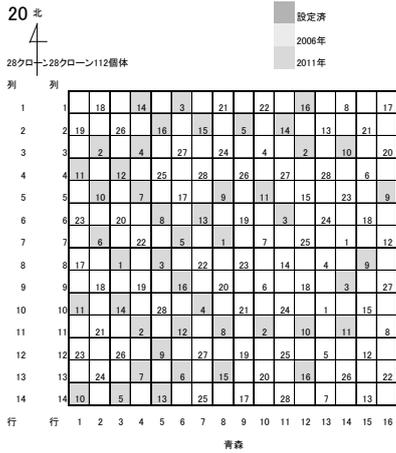
(単位:本)

選抜機関	樹種	広葉樹優良形質候補木選抜状況									
		ブナ	ケヤキ	クワ	イヌエンジュ	ミズキ	ホオノキ	ハリギリ	ウダイカンバ	ミズメ	キハダ
東北森林管理局	選抜	51									
	保存(率)	40 (78.4%)									
東北育種場	選抜	20	90								
	保存(率)	17 (85%)	90 (100%)								
青森県	選抜	25	32								
	保存(率)	0 (0%)	15 (46.9%)								
岩手県(県単事業)	選抜		22								
	保存(率)		0 (0%)								
宮城県	選抜		50			49	22	22	21	15	8
	保存(率)		17 (34%)			0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
秋田県	選抜	22	19	22	22						
	保存(率)	7 (31.8%)	17 (89.5%)	13 (59.1%)	10 (45.5%)						
計	選抜	118	213	22	22	49	22	22	21	15	8
	保存(率)	64 (54.2%)	139 (65.3%)	13 (59.1%)	10 (45.5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

※1 東北森林管理局のブナは精英樹である。

※2 選抜は平成18年度林木育種事業の実施報告および統計上の各機関提出資料による。

※3 保存(率)は東北育種場内に保存されている候補木の系統数。



作業道

ブロック	No.	精英樹コード	広葉樹優良形質木	選抜時名称	通称	2010年植栽予定	行-列	行-列	行-列	行-列
青森	1	2165	青森(むつ)16			2本	3-8	8-7	13-10	14-7
青森	2	2183	青森(大間)14			4本	2-3	4-11	10-11	12-3
青森	3	2184	青森(大間)15			4本	5-8	6-1	11-6	14-9
青森	4	2004	青森(田子)101			2本	4-3	7-10	10-3	13-8
青森	5	2003	青森(新郷)101			3本	3-14	6-7	9-2	13-12
青森	6	2046	青森(錦ヶ沢)101			2本	2-7	6-13	10-9	15-4
青森	7	2047	青森(錦ヶ沢)102			2本	4-5	4-13	10-7	13-14
青森	8	2044	青森(岩崎)102			2本	5-6	8-11	14-1	16-11
青森	9	2043	青森(岩崎)103			4本	5-12	8-5	15-8	16-5
青森	10	2194	青森(名川)19			4本	1-14	2-5	12-11	14-3
青森	11	2170	青森(七戸)12			4本	1-4	1-10	10-5	14-11
青森	12	2172	青森(七戸)21			2本	3-4	6-11	15-12	16-7
青森	13	2173	青森(七戸)22			2本	5-14	7-6	13-2	15-14
青森	14	2195	青森(六戸)23			3本	3-10	4-1	11-2	11-8
青森	15	2182	青森(青森)28			2本	7-2	8-13	12-5	15-10
青森	16	2193	青森(甲内)27			4本	5-2	6-9	12-1	12-13
青森	17						1-8	6-5	9-14	16-1
青森	18						2-1	2-9	12-9	15-6
青森	19						1-2	4-9	9-8	9-12
青森	20						3-6	8-9	10-13	16-3
青森	21						2-11	8-1	9-10	15-2
青森	22						4-7	7-8	10-1	16-13
青森	23						1-6	1-12	9-8	14-5
青森	24						2-13	8-3	11-10	13-6
青森	25						5-4	7-14	11-12	12-7
青森	26						3-2	3-12	9-4	14-13
青森	27						6-3	7-12	11-4	16-9
青森	28						5-10	7-4	11-14	13-4

ブロック	No.	精英樹コード	広葉樹優良形質木	選抜時名称	通称	2010年植栽予定	行-列	行-列	行-列	行-列
岩手	A1	2083	岩手(遠野)103	岩手(遠野)103			5-4	11-12	15-8	
岩手	A2	2084	岩手(遠野)104	岩手(遠野)104			3-4	10-13	14-11	
岩手	A3	2085	岩手(遠野)105	岩手(遠野)105			9-10	13-14	14-9	
岩手	A4	2078	岩手(世田米)112	岩手(世田米)101			4-5	10-9	15-12	
岩手	A5	2067	岩手(一関)101	岩手(一関)101			4-3	11-10	16-11	
岩手	A6	2068	岩手(一関)102	岩手(一関)102			6-1	11-14	13-10	
岩手	A7	2069	岩手(一関)103	岩手(一関)103			10-11	13-8	16-13	
岩手	A8	2070	岩手(一関)104	岩手(一関)104			4-7	12-11	15-14	
岩手	A9	2071	岩手(一関)105	岩手(一関)105			9-14	13-12	16-9	
岩手	A10	2072	岩手(一関)106	岩手(一関)106			11-8	12-13	15-10	
岩手	A11	2082	岩手(遠野)102	岩手(遠野)102			9-12	12-9	14-13	
岩手	B1	2073	岩手(大槌)107	岩手(大槌)101			2-1	3-6	6-3	
岩手	B2	2074	岩手(鑓石)108	岩手(鑓石)101			1-2	6-5	8-1	
岩手	B3	2075	岩手(鑓石)109	岩手(鑓石)102			2-7	4-1	8-5	
岩手	B4	2076	岩手(鑓石)110	岩手(鑓石)103			1-6	3-2	7-4	
岩手	B5	2077	岩手(鑓石)111	岩手(鑓石)104			2-3	6-7	7-2	
岩手	B6	2078	岩手(鑓石)113	岩手(鑓石)105			2-5	5-2	7-6	
岩手	B7	2080	岩手(鑓石)114	岩手(鑓石)106			1-4	5-6	8-3	
岩手	1	2008	岩手(富吉)101	岩手(富吉)101			2本	3-8		14-7
岩手	2	2008	岩手(富吉)103	岩手(富吉)103			2本	4-11		12-3
岩手	3	2009	岩手(富吉)104	岩手(富吉)104			2本	5-8		11-6
岩手	4	2010	岩手(富吉)105	岩手(富吉)105			1本	7-10		10-3
岩手	5	2089	岩手(富吉)106	岩手(富吉)106			1本	3-14		9-2
岩手	6	2001	岩手(二戸)101	岩手(二戸)101			2本	6-13		15-4
岩手	7	2002	岩手(二戸)102	岩手(二戸)102			2本	4-13		10-7
岩手	8	2086	岩手(遠野)106	岩手(遠野)106			2本	8-11		14-1
岩手	9	2087	岩手(山田)103	岩手(山田)103			2本	5-12		16-5
岩手	10	2088	岩手(山田)104	岩手(山田)104			2本	1-14		14-3
岩手	11	2006	岩手(富吉)101	岩手(富吉)101	1-10の繰り返し		1本	1-10		10-5
岩手	12	2008	岩手(富吉)103	岩手(富吉)103	1-10の繰り返し			6-11		16-7
岩手	13	2009	岩手(富吉)104	岩手(富吉)104	1-10の繰り返し		1本	5-14		13-2
岩手	14	2010	岩手(富吉)105	岩手(富吉)105	1-10の繰り返し		3-10			11-2
岩手	15	2089	岩手(富吉)106	岩手(富吉)106	1-10の繰り返し			8-13		12-5
岩手	16	2001	岩手(二戸)101	岩手(二戸)101	1-10の繰り返し		1本	6-9		12-1
岩手	17	2002	岩手(二戸)102	岩手(二戸)102	1-10の繰り返し		1本	1-8		16-1
岩手	18	2086	岩手(遠野)106	岩手(遠野)106	1-10の繰り返し		1本	2-9		15-6
岩手	19	2087	岩手(山田)103	岩手(山田)103	1-10の繰り返し			4-9		9-6
岩手	20	2088	岩手(山田)104	岩手(山田)104	1-10の繰り返し		1本	8-9		16-3
岩手	21						2-11			15-2
岩手	22						7-8			10-1
岩手	23						1-12			14-5
岩手	24						2-13			13-6
岩手	25						7-14			12-7
岩手	26						3-12			9-4
岩手	27						7-12			11-4
岩手	28						5-10			13-4

図1 植栽図(青森・岩手)

20 北



28クローン28クローン112個体

列 列

1	1	18	14	3	21	22	16	8	17
2	2	19	26	16	15	5	14	13	21
3	3	2	4	27	24	4	2	10	20
4	4	11	12	25	28	26	27	28	6
5	5	10	7	17	9	11	15	23	9
6	6	23	20	8	13	19	3	24	18
7	7	6	22	5	1	7	25	1	12
8	8	17	1	3	22	23	14	4	9
9	9	18	19	16	20	6	18	3	27
10	10	11	14	28	4	21	24	1	15
11	11	21	2	12	8	2	10	11	8
12	12	23	26	9	27	19	25	5	12
13	13	24	7	6	15	20	16	26	22
14	14	10	5	13	25	17	28	7	13

行 行 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

西部

28クローン28クローン112個体

列 列

1	1	18	14	3	21	22	16	8	17
2	2	19	26	16	15	5	14	13	21
3	3	2	4	27	24	4	2	10	20
4	4	11	12	25	28	26	27	28	6
5	5	10	7	17	9	11	15	23	9
6	6	23	20	8	13	19	3	24	18
7	7	6	22	5	1	7	25	1	12
8	8	17	1	3	22	23	14	4	9
9	9	18	19	16	20	6	18	3	27
10	10	11	14	28	4	21	24	1	15
11	11	21	2	12	8	2	10	11	8
12	12	23	26	9	27	19	25	5	12
13	13	24	7	6	15	20	16	26	22
14	14	10	5	13	25	17	28	7	13

行 行 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

宮城

作業道

ブロック	No.	精英樹コード	広葉樹優良形質木	選抜時名称	通称	2010年植栽予定	行-列	行-列	行-列	行-列	
西部	1	2050	新潟(上越)101	上越1			4本	3-8	8-7	13-10	14-7
西部	2	2060	新潟(朝日)101	朝日1			4本	2-3	4-11	10-11	12-3
西部	3	2059	新潟(関川)103	関川3			4本	5-8	6-1	11-6	14-9
西部	4	2054	新潟(村松)102	村松2			4本	4-3	7-10	10-3	13-8
西部	5	2051	新潟(出雲崎)101	出雲崎1			4本	3-14	6-7	9-2	13-12
西部	6	2049	新潟(巻)102	巻2	樽谷2		1本	2-7	6-13	10-9	15-4
西部	7							4-5	4-13	10-7	13-14
西部	8	2037	秋田(雄勝)101	秋田(雄勝)101	雄勝101		4本	5-6	8-11	14-1	16-11
西部	9	2042	秋田(森吉)101	秋田(森吉)101	森吉101		4本	5-12	8-5	15-8	16-5
西部	10	2040	秋田(男鹿)101	秋田(男鹿)101	男鹿101		4本	1-14	2-5	12-11	14-3
西部	11	2038	秋田(本荘)102	秋田(本荘)102	本荘102		4本	1-4	1-10	10-5	14-11
西部	12	2039	秋田(本荘)103	秋田(本荘)103	本荘103		4本	3-4	6-11	15-12	16-7
西部	13	2145	秋田(秋田)6				4本	5-14	7-6	13-2	15-14
西部	14	2147	秋田(秋田)8				4本	3-10	4-1	11-2	11-8
西部	15	2144	秋田(秋田)10				4本	7-2	8-13	12-5	15-10
西部	16	2159	秋田(六郷)12				4本	5-2	6-9	12-1	12-13
西部	17	2149	秋田(神岡)16				4本	1-8	6-5	9-14	16-1
西部	18	2153	秋田(天王)17				4本	2-1	2-9	12-9	15-6
西部	19	2150	秋田(鷹巣)20				4本	1-2	4-9	9-6	9-12
西部	20	2163	秋田(秋田)21				4本	3-6	8-9	10-13	16-3
西部	21							2-11	8-1	9-10	15-2
西部	22	2065	山形(真室川)101	真室川1	No.598		4本	4-7	7-8	10-1	16-13
西部	23	2066	山形(真室川)102	真室川2	No.601		4本	1-6	1-12	9-8	14-5
西部	24	2064	山形(山形)101	山形1			4本	2-13	8-3	11-10	13-6
西部	25	2062	山形(立川)101	立川1			4本	5-4	7-14	11-12	12-7
西部	26	2063	山形(立川)102	立川2			4本	3-2	3-12	9-4	14-13
西部	27	2061	山形(鶴岡)101	鶴岡1			4本	6-3	7-12	11-4	16-9
西部	28							5-10	7-4	11-14	13-4

ブロック	No.	精英樹コード	広葉樹優良形質木	選抜時名称	通称	2010年植栽予定	行-列	行-列	行-列	行-列	
宮城県	1	2033	宮城(花山)101	花山1	No.283		4本	3-8	8-7	13-10	14-7
宮城県	2	2034	宮城(花山)102	花山2	No.284		4本	2-3	4-11	10-11	12-3
宮城県	3	2035	宮城(花山)103	花山3	No.288		4本	5-8	6-1	11-6	14-9
宮城県	4	2036	宮城(花山)104	花山4	No.289		4本	4-3	7-10	10-3	13-8
宮城県	5							3-14	6-7	9-2	13-12
宮城県	6	2026	宮城(大和)101	大和1	遂倉山1 (No.292)		4本	2-7	6-13	10-9	15-4
宮城県	7	2027	宮城(大和)102	大和2	遂倉山2 (No.293)		4本	4-5	4-13	10-7	13-14
宮城県	8	2028	宮城(大和)103	大和3	遂倉山3 (No.294)		1本	5-6	8-11	14-1	16-11
宮城県	9	2029	宮城(大和)104	大和4	遂倉山4 (No.295)		4本	5-12	8-5	15-8	16-5
宮城県	10	2030	宮城(大和)105	大和5	遂倉山5 (No.296)		4本	1-14	2-5	12-11	14-3
宮城県	11	2031	宮城(大和)106	大和6	遂倉山6 (No.300)		4本	1-4	1-10	10-5	14-11
宮城県	12	2032	宮城(大和)107	大和7	遂倉山7 (No.301)		4本	3-4	6-11	15-12	16-7
宮城県	13							5-14	7-6	13-2	15-14
宮城県	14	2020	宮城(角田)101	角田1	斗蔵山1 (No.309)		4本	3-10	4-1	11-2	11-8
宮城県	15	2021	宮城(角田)102	角田2	斗蔵山2 (No.310)		4本	7-2	8-13	12-5	15-10
宮城県	16	2022	宮城(角田)103	角田3	斗蔵山3 (No.311)		4本	5-2	6-9	12-1	12-13
宮城県	17	2023	宮城(角田)104	角田4	斗蔵山4 (No.312)		4本	1-8	6-5	9-14	16-1
宮城県	18	2024	宮城(角田)105	角田5	斗蔵山5 (No.313)		4本	2-1	2-9	12-9	15-6
宮城県	19	2025	宮城(角田)106	角田6	斗蔵山6 (No.314)		4本	1-2	4-9	9-6	9-12
宮城県	20							3-6	8-9	10-13	16-3
宮城県	21	2013	宮城(七ヶ宿)101	七ヶ宿1	不忘山1 (No.302)		4本	2-11	8-1	9-10	15-2
宮城県	22	2014	宮城(七ヶ宿)102	七ヶ宿2	不忘山2 (No.303)		4本	4-7	7-8	10-1	16-13
宮城県	23	2015	宮城(七ヶ宿)103	七ヶ宿3	不忘山3 (No.304)		4本	1-6	1-12	9-8	14-5
宮城県	24	2016	宮城(七ヶ宿)104	七ヶ宿4	不忘山4 (No.305)		4本	2-13	8-3	11-10	13-6
宮城県	25	2017	宮城(七ヶ宿)105	七ヶ宿5	不忘山5 (No.306)		4本	5-4	7-14	11-12	12-7
宮城県	26	2018	宮城(七ヶ宿)106	七ヶ宿6	不忘山6 (No.307)		4本	3-2	3-12	9-4	14-13
宮城県	27	2019	宮城(七ヶ宿)107	七ヶ宿7	不忘山7 (No.308)		2本	6-3	7-12	11-4	16-9
宮城県	28							5-10	7-4	11-14	13-4

図2 植栽図(西部・宮城)

関東平野・中部山岳・東海育種区における幹重量(二酸化炭素吸収・固定能力)の大きいスギ品種の開発

林木育種センター育種部 育種第二課 平岡裕一郎 育種第一課 井城泰一・武津英太郎*

1 はじめに

近年、温室効果ガスによる地球温暖化が危惧されている。京都議定書では2008年から2012年の5年間に二酸化炭素(CO₂)をはじめとする温室効果ガスの排出量を削減することを目標としており、その中の吸収源活動として、植林などによる森林の吸収分を排出量削減に算入することとしている。我が国においては既に多くの森林が造成されているため、いままで森林でなかった場所に新規に造成を行うことよりも、既存の森林に間伐等を行い、持続可能な方法による森林経営によってCO₂の吸収を促進することが重要である。それに加え、人工林から得られる木材を住宅や家具などのかたちで長期間にわたって利用することによって炭素を貯蔵するとともに、伐採後再造林することも大気のCO₂固定に寄与すると考えられる。

再造林後にCO₂吸収・固定能力の高い優良な苗木を植栽することによって森林のCO₂固定能力を高めることが期待できることから、森林総合研究所林木育種センター(以下、当センター)では現在、幹重量(CO₂吸収・固定能力)の大きい品種開発に取り組んでおり、平成21年度に関東平野、中部山岳および東海育種区においてスギ品種の開発を行ったので報告する。

2 材料と方法

使用したデータは、関東育種基本区的一般次代検定林(スギさし木が植栽)における20年次および30年次の胸高直径と樹高、20年次以上に測定されたピロディン(Pilodyn, PROCEQ社, スイス)の貫入量(ピロディン値)、容積密度の計6形質のプロット平均値である。解析に用いたクローン数と検定林数を表1に示す。これらのうち成長データは、国有林では森林管理署と当センターの調査結果であり、民有林では各都県による調査結果である。なお、容積密度はクローン集植所のデータも併せて用いた。

本事業ではこれらのデータを基に、スギ精英樹クローンを選抜した。選抜には、クローンの育種価であるBLUP(Best Linear Unbiased Prediction)値を30年次の樹高、胸高直

表1 対象クローン数*と検定林数(括弧内)

	関東平野	中部山岳	東海
20年次樹高	168 (23)	91 (23)	56 (21)
20年次胸高直径	169 (23)	91 (23)	56 (21)
30年次樹高	63 (9)	53 (5)	38 (13)
30年次胸高直径	63 (9)	53 (5)	38 (13)
ピロディン値	35 (3)	31 (2)	31 (3)
容積密度†	152 (2)	72 (1)	53 (1)
母集団クローン数	172	93	56

*クローン数は各育種区から選抜された精英樹について示した。

†検定林数にはクローン集植所を含めた。

径および容積密度について算出し、それに基づき単木幹重量を求め、指標とした。

BLUP値の算出には、次の複数形質のSireモデル¹⁾を仮定した。

$$y = X\beta + Za + e$$

ここでyは観察値(形質値のプロット平均)のベクトル、Xは固定効果(ここでは検定林の効果)の計画行列、βは固定効果のベクトル、Zは変量効果(ここではクローンの効果)の計画行列、aは変量効果のベクトル、eは残差(変量効果)のベクトルである。変量効果は $a \sim MVN(0, G)$ 、また $e \sim MVN(0, R)$ である。ここで $MVN(\mu, V)$ は多変量正規分布を表し、μは分布の平均値のベクトル、Vは分散共分散行列である。固定効果の最良線形不偏推定量(best linear unbiased estimation, BLUE; $\hat{\beta}$)と、変量効果の最良線形不偏予測量(BLUP; \hat{a})は次の混合モデル式を解くことにより求められる。

$$\begin{bmatrix} X'R^{-1}X & X'R^{-1}Z \\ Z'R^{-1}X & Z'R^{-1}Z + G^{-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{\beta} \\ \hat{a} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'R^{-1}y \\ Z'R^{-1}y \end{bmatrix}$$

分散成分は制限付き最尤法(REML法)により推定し、得られたパラメータを用いてBLUP法¹⁾により変量効果の予測を行った。REML法およびBLUP法による計算は、AIREMLF90ソフトウェア(S. Tsuruta, <http://nce.ads.uga.edu/~ignacy/numpub/blupf90/prog/s/>)を用いて行った。

各クローンの30年次の樹高と胸高直径のBLUP値から以

*現在 九州育種場 育種課

下の式²⁾で単木材積を求めた。

$$\log V = 1.849344 \log D + 1.008086 \log H - 4.219069$$

ここで V は立木幹材積 (m^3)、 D (cm) と H (m) はそれぞれ胸高直径と樹高である。算出された単木材積の BLUP 値と容積密度の BLUP 値の積を単木幹重量とした。

BLUP 値は育種区毎に、供試した検定林データすべてを用いて算出した。一方、選抜母集団は、各育種区から選抜された精英樹のうち、20 年次と 30 年次いずれかの樹高と胸高直径を測定し、かつピロディン値あるいは容積密度を測定したクローン群とした (表 1)。

3 結果と考察

図 1 に各育種区における供試クローンの BLUP 値から算出した単木幹重量のばらつきを示す。単木幹重量の平均値は関東平野、中部山岳、東海育種区でそれぞれ 58.3、50.9、59.0 kg であった。単木幹重量の BLUP 値の上位集団の中から、さらに他の形質 (植栽時の活着のしやすさなど) を含めて検討し、幹重量の大きいスギ品種を 3 育種区で計 8 品種選抜した (表 2)。これらはすべて単木幹重量の偏差値に基づく 5 段階評価で 4 以上を示したもので、2 回以上の検定を経たものである。関東平野、中部山岳、東海の各育種区において、これら品種の幹重量の平均値は母集団と比較してそれぞれ 63、36、31% 向上した。

図 1 に各クローンの材積と容積密度の BLUP 値の関係を示す。両形質間に明瞭な関係性はなかった。また、選抜された品種はすべて平均より材積が大きいものであったが、容積密度は比較的高いものから低いものまでであった。今回の結果は、単木幹重量の高いクローンを選抜しても、容積密度に与える影響は小さいことを示唆するものである。

4 引用文献

- 1) 佐々木義之, 変量効果の推定と BLUP 法, 京都大学学術出版会, 426pp (2007)
- 2) 林野庁計画課編, 立木幹材積表 東日本編, (株) 日本林業調査会, 333pp (1970)

表 2 3 育種区で選抜された品種

育種区	品種名	幹重量 (kg)	5段階評価
関東平野	久慈10号	100.8	5
	久慈18号	89.0	5
中部山岳	下高井13号	66.1	5
	長水6号	72.5	5
東海	天竜6号	79.6	5
	水窪5号	80.1	5
	東加茂2号	76.6	4
	東加茂3号	73.7	4

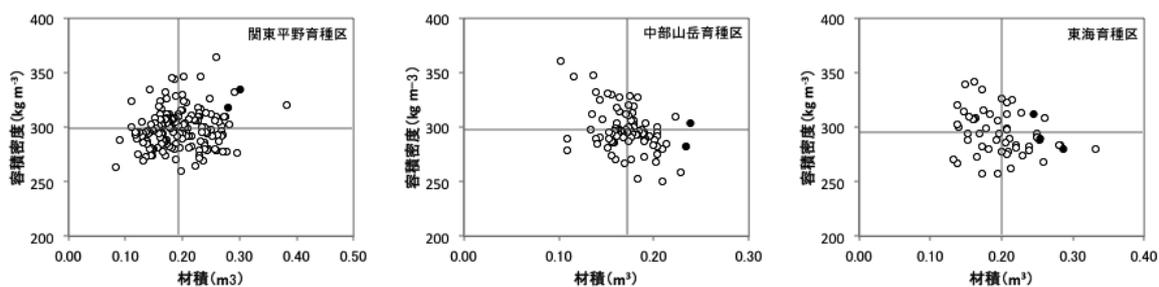


図 1 選抜品種 (黒丸) とその他対象クローン (白丸) における材積と容積密度の BLUP 値の関係

図中の直線は各形質の平均値を示す。

関東育種基本区における材質優良スギ品種の開発

林木育種センター育種部 育種第二課 平岡裕一郎 育種第一課 井城泰一・武津英太郎*

1 はじめに

スギは樹種としてヤング率が低く、構造材に適さない材のあることが指摘されているが、木材性質のばらつきが大きく、また材質形質の遺伝率は高いため、育種による改良の効果が高い¹⁾。近年は建築用材の強度に関する品質表示に伴い、強度に優れた品種系統への需要が高まっている。これに対応するために、森林総合研究所林木育種センターでは、独立行政法人森林総合研究所第2期中期計画(平成18~22年度)で「材質優良スギ品種」を開発することとした。目標形質は成長と材質で、材質形質としては、スギを構造材として利用する上で強度特性の重要な指標となっているヤング率を対象とした。関東育種基本区において平成22年度に品種開発を行ったので報告する。

2 材料と方法

使用したデータは、関東育種基本区の一般次代検定林(スギさし木が植栽)における20年次および30年次の胸高直径と樹高、20年次以上に測定された応力波伝播速度の計4形質のプロット平均値である。応力波伝播速度は立木状態で非破壊的に測定が可能で、ヤング率と相関が高いため²⁾、簡易に大量のデータが得られるため、本事業でヤング率の指標とした。ファコップあるいはTreeSonic(ともにFAKOPP Enterprise社、ハンガリー)により、樹幹の地際高0.7m及び1.7mにセンサーを設置し測定した。解析に用いたクローン数と検定林数を表1に示す。これらのうち成長データは、国有林では森林管理署と当センターの調査結果であり、民有林では各都県による調査結果である。

本事業ではこれらのデータを基に、優れたクローンを選抜した。選抜には、30年次の樹高、胸高直径および応力波伝播速度について算出した、クローンの育種価であるBLUP(Best Linear Unbiased Prediction)値を用いた。

BLUP値の算出には、次のSireモデル³⁾を仮定した。

$$y = X\beta + Za + e$$

ここで y は観察値(形質値のプロット平均)のベクトル、 X は固定効果(ここでは検定林の効果)の計画行列、 β は固

表1 対象クローン数*と検定林数(括弧内)

	北関東	関東平野	中部山岳	東海
20年次樹高	150 (32)	168 (23)	91 (23)	56 (21)
20年次胸高直径	150 (33)	169 (23)	91 (23)	56 (21)
30年次樹高	92 (18)	63 (9)	53 (5)	38 (13)
30年次胸高直径	92 (18)	63 (9)	53 (5)	38 (13)
応力波伝播速度	114 (7)	35 (3)	31 (2)	31 (3)

*クローン数は各育種区から選抜された精英樹について示した。

定効果のベクトル、 Z は変量効果(ここではクローンの効果)の計画行列、 a は変量効果のベクトル、 e は残差(変量効果)のベクトルである。変量効果は $a \sim MVN(0, G)$ 、また $e \sim MVN(0, R)$ である。ここで $MVN(\mu, V)$ は多変量正規分布を表し、 μ は分布の平均値のベクトル、 V は分散共分散行列である。なお、成長データは20・30年次の樹高・胸高直径の計4の複数形質モデル、応力波伝播速度は単形質モデルを適用した。固定効果の最良線形不偏推定量(best linear unbiased estimation, BLUE; $\hat{\beta}$)と、変量効果の最良線形不偏予測量(BLUP; \hat{a})は次の混合モデル式を解くことにより求められる。

$$\begin{bmatrix} X'R^{-1}X & X'R^{-1}Z \\ Z'R^{-1}X & Z'R^{-1}Z + G^{-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{\beta} \\ \hat{a} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'R^{-1}y \\ Z'R^{-1}y \end{bmatrix}$$

分散成分は制限付き最尤法(REML法)により推定し、得られたパラメータを用いてBLUP法³⁾により変量効果の予測を行った。REML法およびBLUP法による計算は、ASReml 3.0ソフトウェアASReml 3.0⁴⁾(VNI international社、イギリス)を用いて行った。

BLUP値は育種区毎に、供試した検定林データすべてを用いて算出した。選抜母集団は、各育種区で選抜された精英樹のうち、20年次と30年次いずれかの樹高と胸高直径を測定し、かつ応力波伝播速度を測定したクローン群とした(表1)。

さらに選抜品種について次式から推定ヤング率 E_v (Gpa)を算出した。

$$E_v = V_p^2 \times \rho_{ett} \times 10^{-9}$$

ここで V_p は応力波伝播速度(m/s)、 ρ_{ett} は有効密度で、本報では800kg/m³とした。

*現在 九州育種場 育種課

3 結果と考察

図1に各育種区における供試クローンの応力波伝播速度のBLUP値の頻度分布を示す。応力波伝播速度、30年次の樹高、胸高直径のBLUP値の5段階評価が4以上(中部山岳育種区の胸高直径を除く)で、さらに他の形質(植栽時の活着のしやすさなど)を含めて検討し、材質優良スギ品種を3育種区で計7品種選抜した(表2)。これらは2回以上の検定を経たものであるため、特性評価には信頼性があると考えられる。また、応力波伝播速度から算出した推定ヤング率はあくまで立木状態の生材で測定した参考値であるが、スギとしては高い値が得られたと考えられる。

このように本事業では、ヤング率とともに成長形質も

良好な品種の開発を行った。当品種の利用により、木材生産と品質の向上に寄与すると期待できる。

4 引用文献

- 1) 藤澤義武, 高度木材利用に適合する品質管理型木材生産への林木育種的対応に関する研究, 林育研報 15, 31-107 (1998)
- 2) 藤澤義武ら, FAKOPPによるスギクローンの非破壊的評価, 第53回日本木材学会研究発表要旨集, 55 (2003)
- 3) 佐々木義之, 変量効果の推定とBLUP法, 京都大学学術出版会, 426pp (2007)
- 4) Gilmour, A. R. et al., ASReml User Guide Release 3, 372pp (2009)

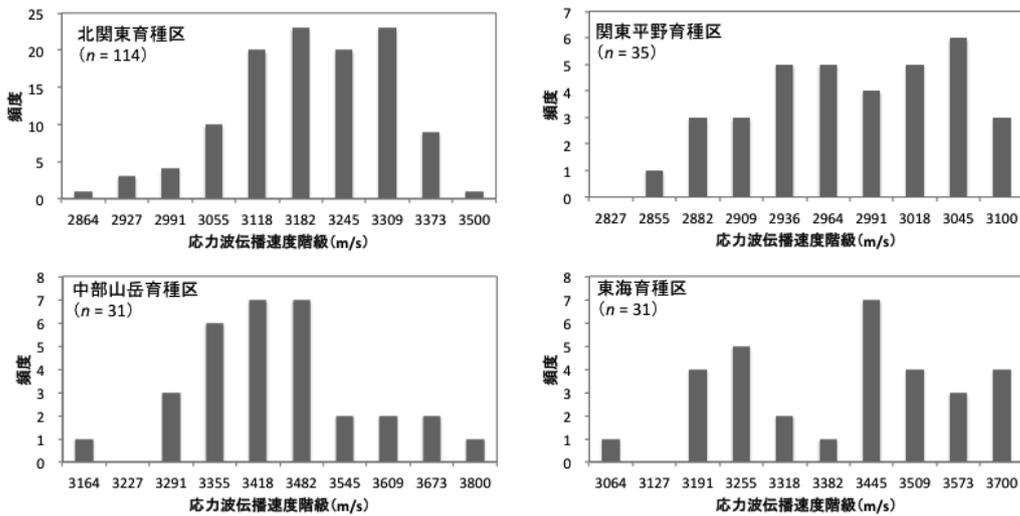


図1 対象クローンにおける応力波伝播速度の頻度分布

図中の直線は各形質の平均値を示す。

表2 関東育種基本区で選抜された材質優良スギ品種

育種区	系統名	応力波伝播速度		推定ヤング率 (Gpa)	30年次樹高		30年次胸高直径	
		(m/s)	評価値		(m)	評価値	(cm)	評価値
北関東	富岡3号	3371.8	5	9.1	15.7	5	21.6	5
	若松3号	3344.3	5	8.9	14.7	4	20.7	4
	碓氷2号	3282.9	4	8.6	14.8	4	20.0	4
関東平野	久慈18	3012.8	4	7.3	15.1	4	20.1	5
中部山岳	武儀8号	3631.9	5	10.6	12.8	4	16.3	3
東海	東加茂2号	3548.7	4	10.1	15.7	5	19.8	4
	新城4号	3636.6	5	10.6	15.3	4	18.7	4

東北育種基本区西部育種区における材質優良スギ品種の開発

東北育種場 育種課 宮下久哉*・織部雄一朗・星比呂志*

1 はじめに

東北育種場は、中期計画（平成 18～22 年度）に基づき、「材質優良スギ品種」を平成 22 年度に 2 品種開発した。本品種開発では、東北育種基本区西部育種区内（秋田県、山形県、新潟県）に設定した次代検定林における立木状態での材質調査の結果と、これまでに実施してきた成長量の定期調査の結果とを組み合わせることで総合的に評価した。材質調査では、スギを構造材として利用する上での、強度特性の重要な指標となっているヤング率を対象材質とした。本報告では、ヤング率、樹高及び胸高直径の解析結果と、品種の開発過程について報告する。

2 材料と方法

評価の対象は、森林管理局が国有林から選抜した精英樹と、各県が民有林から選抜した精英樹である。これら精英樹を、さし木等無性繁殖によって増殖し育成した精英樹クローンを供試材料とした。表 1 に品種開発のために評価した精英樹の系統数を示す。

表1 品種開発のために評価した精英樹の系統数

育種区	選抜地	選抜機関	精英樹数
西部	秋田県	秋田県	2
		東北森林管理局	5
	山形県	山形県	1
		東北森林管理局	3
新潟県	新潟県	11	
	関東森林管理局	4	
計			26

調査した次代検定林を、表 2 に示す。調査結果の取りまとめと「材質優良スギ品種」としての各精英樹の評価は、東北育種基本区における育種区単位で行ない、品種の開発においても育種区単位で実施した。

これらの検定林では、20 年次と 30 年次に樹高及び胸高直径、30 年次に立木の胸高部位におけるファコップ（FAKOPP Microsecond Timer, ハンガリー・Alnus 製）に

表2 評価に用いた次代検定林の一覧（西部育種区）

検定林名	20年次成長	30年次成長	ピロデイン	所在地
東秋局3号	○			秋田県北秋田郡上小阿仁村五反状字 長滝国有林8
東秋局5号	○	○	○	秋田県山本郡藤里町藤琴字 藤琴国有林26
東秋局24号	○			秋田県河辺郡河辺町大字北野田高屋字業師沢1040外
東山県3号	○			山形県尾花沢市銀山字新畑
東山県4号	○			山形県飽海郡平田町大字山元字奥山
東山県6号	○			山形県東置賜郡川西大字玉庭字河原沢
東山県7号	○	○		山形県最上郡真室川町大字川の内字大石川
東山県8号	○			山形県西置賜郡飯豊町大字岩倉字竜沢898
東山県9号	○	○		山形県山形市関沢字ツツガ452
東山県10号	○	○		山形県西村山郡西川町大字沼山字大沼
東前局2号	○	○	○	新潟県岩船郡関川村中東字 奥山国有林373
東新県3号	○			新潟県見附市杉沢字浦山
東新県8号	○			新潟県岩船郡朝日町大字高根字団子石
東新県12号	○			新潟県両津市虫崎字ガツ木
東新県14号	○			新潟県中蒲原郡村松町大字大蒲原字大倉1583外
東新県24号	○	○		新潟県村上市上山田梨木平57
東新県26号	○	○		新潟県糸魚川市山寺字後沢
東新県27号	○	○		新潟県佐渡郡真野町大字静平字笹松平丑太郎坂
東新県39号	○			新潟県岩船郡神林村大字南大平字くず平1701-1
東新県40号	○			新潟県西頸城郡青海町大字橋立字ツツガ4685外

○は評価に用いた次代検定林を示す

による軸方向の応力波伝播速度を測定した。

材質優良スギ品種の開発は、「独立行政法人森林総合研究所林木育種センター品種開発実施要領—材質優良スギ品種—」（平成 22 年 11 月 12 日付け 22 森林林育第 241 号、以下「品種開発要領」という。）に定められた方法に従い実施した。

評価は、次の手順にて行なった。

- 1) 次代検定林のプロット平均値を用いて、各系統の 30 年次の樹高、胸高直径及び軸方向の応力波伝播速度を BLUP（Best Linear Unbiased Prediction, 最良線形不偏予測）法によって推定値を求めた^{1, 2)}。
- 2) 得られた各系統の応力波伝播速度の BLUP 値を用いて、胸高部位のヤング率の値を算出し、材質に関する特性値とした。
- 3) 胸高部位のヤング率の評価は、調査系統全体での偏

*現在 林木育種センター育種部 育種第二課

差値を算出して5段階の指数で評価する相対評価とした。

3 結果と考察

(1) 次代検定林での測定データの解析

品種開発に用いた系統別のデータを表3に示す。分散分析の結果、応力波伝播速度では、遺伝率が0.8と高い値を示した。このことから開発する新品種は、ヤング率に関して育種手法による改良効果が高いことを示している。

(2) 品種の開発

品種開発要領第5条に定められた方法に従って調査結果を取りまとめ、「独立行政法人森林総合研究所林木育種センター優良品種評価委員会品種開発基準—材質優良スギ品種—」（平成22年11月9日制定）第2条第4項に規定された、胸高部位のヤング率の5段階評価値が4以上である条件を満たす系統を申請系統とした。

申請系統は、あわせて次の条件を満たすこととした。

- 1) 樹高及び胸高直径が、評価した母集団の平均値以上。
- 2) さし木発根性が低くない（5段階評価値が3以上）。

その結果、東北育種基本区西部育種区から2品種が選ばれた。表4に、平成22年度に開発した材質優良スギ品種の一覧を示す。

4 おわりに

開発した材質優良スギ品種は、供試した母集団の胸高部位のヤング率の平均値と比較して、9%向上した。さらに、樹高や胸高直径は平均以上である。これらのことから、開発した品種は、東北育種基本区における材質が優れかつ成長も良好な優良種苗として木材性能の向上に寄与することを期待している。

表3 系統別のBLUP値（西部育種区）

精英樹名	応力波伝播速度		樹高 (m)	胸高直径 (cm)
	(m/s)	評価		
工大館 1	3178	2	9.9	15.9
工上小阿仁 2	2938	2	10.1	16.6
工上小阿仁 4	2904	1	9.8	15.9
工合川 1	3079	3	10.9	17.2
工能代 1	3153	4	10.7	16.8
工北秋田 1	3101	2	10.0	15.9
工雄勝 1	2892	4	10.9	16.5
工酒田 3	3044	2	10.1	16.5
工鶴岡 1	3374	2	10.0	16.2
工山形 3	3002	2	9.7	16.1
工東南置賜 3	3214	4	11.0	17.3
工村松 1	3126	3	10.5	16.6
工村松 2	3038	3	11.0	17.2
工長岡 1	3118	3	10.6	16.6
工六日町 1	2969	3	10.4	16.8
工岩船 3	3166	4	11.4	17.1
工岩船 5	3172	2	9.6	15.2
工東蒲原 2	2930	3	10.7	17.3
工東蒲原 5	2882	4	11.3	17.6
工東蒲原 6	3260	5	11.6	17.6
工刈羽 1	3413	3	10.0	16.3
工東頸城 1	3215	2	10.1	16.2
工中頸城 2	3142	4	11.2	17.8
工中頸城 5	3188	3	11.0	17.3
工中頸城 6	3085	5	12.1	18.5
工糸魚川市 1	2966	2	10.0	16.2

5 引用文献

- 1) 栗延晋：林木育種のための統計解析(13)－BLUP法を用いた系統評価:Sireモデルの適用事例－, 林木の育種 232, 64-67 (2009)
- 2) 栗延晋：林木育種のための統計解析(14)－BLUP法を用いた個体評価-Animalモデルの適用事例－, 林木の育種 233, 47-51 (2009)

表4 平成22年度に開発した材質優良スギ品種

精英樹コード	精英樹名	選抜地	ヤング率 ^a	応力波伝播速度 ^b		樹高 ^b		胸高直径 ^b		さし木 ^c 発根性 評価
			Z	(m/s)	評価	(m)	評価	(cm)	評価	
(西部育種区)										
732	工東蒲原 6	新潟県	1.16	3260	4	10.5	3	17.6	4	4
670	工東南置賜 3	山形県	0.81	3214	4	11.0	5	17.3	4	3
評価した母集団の平均値				3098		10.3		16.5		

a : Zは標準化した特性値、Z=(特性値-平均値)/標準偏差
評価値4の場合、Z値は0.5より大きくなる

b : BLUP値

c : 東北育種基本区スギ精英樹特性表 (2009年3月)

関東育種基本区におけるヒノキ第二世代精英樹候補木の選抜

— 関東 36-1・36-2 号一般次代検定林からの選抜 —

林木育種センター 育種第二課 三浦真弘 福田友之* 河崎久男

1 はじめに

林木育種を進める上で、第二世代精英樹の開発は必須である。その推進にあたっては、遺伝的に優れた個体を選抜する必要があり、かつ近交弱勢を回避することも求められる。このため、第二世代精英樹の選抜は、これまでの育種事業で検定され、評価が優れた第一世代精英樹を交配親として計画的な人工交配を行い、厳格な家系管理を行って苗木を植栽した育種集団林から行う計画である。しかし、育種集団林は造成後の期間が短く、選抜するにはなお時間を要する。育種事業としては、第二世代精英樹による育種苗の供給までに、現在より遺伝的改良が見込まれた種苗の供給を可能にする必要がある。このため、成長などが優れた一般次代検定林や遺伝試験林から、篤林家の視点による選抜および選抜指数法による第二世代精英樹候補木の選抜が試みられ⁹⁾、その後各育種基本区で同様の手法による第二世代精英樹の候補木が選抜されている^{1,4,8)}。ヒノキについては、関東育種基本区で、これまで北関東育種区、中部山岳育種区、関東平野育種区から各1検定林から選抜を行っており、選抜個体もこれら3育種区から選抜された精英樹の実生後代である。今回は、まだ選抜が行われていない東海育種区のヒノキ一般次代検定林で第二世代精英樹候補木の選抜を行ったので、ここに実行結果をとりまとめ報告する。

2 方法

1) 対象林分

検定林設定台帳および調査台帳に基づいて、供試材料、成長履歴、系統間差などを調べ、選抜に適当な一般次代検定林を抽出した。今回対象としたのは昭和53年に設定されたヒノキ一般次代検定林関東36-1号(静岡県島田市大代、静岡森林管理署管内)及び関東36-2号(静岡県掛川市黒俣、天竜森林管理署管内)である。材料は東海育種区から24家系、中部山岳育種区から8家系の合計精英樹32家系であり、採種園で生産された実生家系である。検定林は反復により列、行が異なる単木混交植栽であり、36-1号は4反復、36-2号は2反復の設計となっており、設定当時の植栽本数は2箇所で3,313本である。

平成19年までに植栽後5, 10, 15, 20, 30年次の定期調査が行われ、樹高、胸高直径、幹曲がり、根元曲がり

の4形質について調査が行われた。樹高は5, 10年次は0.1m単位、15年次以降は0.5m単位で測定が行われ、胸高直径は5, 10年次は0.1cm単位、15年次以降は1cm単位で測定が行われた。15, 30年次には、幹曲がりおよび根元曲がりを目視により判定され、5が最も通直で、1が最も曲がり大きいとする5段階の指数で評価されている。当該検定林の30年次までの各4形質の結果は表-1のようになった。また、分散分析の結果、いずれの年次でも4形質で有意な家系間差が認められた一方で、反復と家系の交互作用は、15年次の樹高を除き有意な交互作用は認められなかった。

表-1 関東36-1, 2号の測定4形質の検定林平均値

	樹高 (m)	DBH (cm)	幹曲	根曲	生存率 (%)
5年	1.8				86.3
10年	4.4	5.8			83.2
15年	6.5	10.0	4.5	3.4	81.9
20年	8.0	12.8			80.4
30年	12.4	17.4	3.6	3.6	57.9

また家系平均を用いて同年次の形質間相関及び各形質の年次相関を計算した結果は表-2a, 2bのようになった。

表-2a 関東36-1, 2号の同年次の形質間相関

	胸高直径	幹曲がり	根元曲がり
10年			
樹高	0.943		
15年			
樹高	0.936	0.439	0.509
胸高直径		0.48	0.569
幹曲がり			0.716
20年			
樹高	0.937		
30年			
樹高	0.937	0.771	0.806
胸高直径		0.784	0.832
幹曲がり			0.919

*現在 東北育種場奥羽増殖保存園

表-2b 関東 36-1, 2 号の同形質の年次相関

	10年	15年	20年	30年
樹高				
5年	0.926	0.846	0.848	0.761
10年		0.909	0.92	0.856
15年			0.904	0.839
20年				0.919
胸高直径				
10年		0.947	0.935	0.859
15年			0.977	0.933
20年				0.963
幹曲がり				
15年				0.77
根元曲がり				
15年				0.843

表-2a, 2b より、形質間相関が低くても 0.4 より大きく、また年次相関が最も低くても 0.7 より大きいことから、遺伝率の高い形質について選抜すれば、他の形質も改良される可能性が大きく、また早期選抜も可能だったことを示唆している。

2) 一次選抜 (机上選抜)

一次選抜は、選抜指数に基づいて行った。具体的には、全 4 形質の個体データを用いて分散共分散分析を行い、得られた分散共分散成分から遺伝率、遺伝相関を計算した。これらのパラメータを用いて調査年次ごとに複数形質に関する選抜指数を計算した^{3,5)}。選抜指数は、以下の式 (1) に従って算出した。

$$b = P^{-1}Ga \quad (1)$$

ここで b は選抜指数、 P は表現型分散共分散行列、 G は遺伝分散共分散行列、 a は経済的加重係数である。求められた b および検定林平均値、反復平均値、家系平均値および個体測定値を用いて各年次について検定林内で測定された全個体の選抜指数を計算した。そのうち 30 年次まで生存し、かつ少なくとも 1 調査時において上位 5% 以内の個体を全て一次選抜個体とした。

実際の解析は農林水産研究センターの SASver9.1.3 を用いて行った。

3) 二次選抜および材質調査

二次選抜は、以下のように行った。まず一次選抜の結果をもとに、現地で病虫害の有無や幹割れ等について個体ごとに詳細に観察を行い、さらに特定家系の偏りがないように一次選抜本数の約 1/2 に当たる 100 個体程度を選抜した。このとき、二次選抜個体は一次選抜以外の個体からも選抜した。

次に、これらの個体について、材質形質を調査した。

ヒノキはスギに比べ、強度、ヤング率は高いが、これらの値が優れていた方が第二世代精英樹候補木としてふさわしい。そこで、今回はヤング率との相関が高い応力波伝搬速度をファコップを用いて測定し²⁾、得られた値を音速に変換した値をヤング率の指標とした。

応力波伝播速度の測定の後、二次選抜個体から採穂を行った (本選抜)。その際に、選抜個体が特定家系に偏らないように、1 家系から選抜個体は最大 2 個体までとした。また一次選抜の結果をなるべく重視し、以下の条件の順位から優先的に採穂を行った。1、成長形質 (樹高または胸高直径) かつ音速が、二次選抜集団の平均+1S.D. より優れる、2、成長形質が二次選抜集団の平均+1S.D. より優れ、かつ音速が二次選抜集団の平均より優れる、3、成長形質が、二次選抜集団の平均より優れ、かつ音速が二次選抜集団の平均+1S.D. より優れる、4、成長形質かつ音速が、二次選抜集団の平均より優れる、5、選抜指数が 10 年次および 30 年次で集団上位 2.5% に含まれる。

採穂は 2010 年 3 月に行い、その後林木育種センターの冷蔵庫に保存し、2010 年 4 月に増殖のためつぎ木を行った。

3 結果と考察

1) 一次選抜の結果

机上選抜された家系は 32 家系中、10~30 年次でそれぞれ 10~20 家系となり、若齢時ほど特定家系に一次選抜個体が集中した (図-1a)。10, 15 年次では上位 3 家系で一次選抜個体の 76% を占めたのに対し、30 年次では 46% を占めるにとどまった。また 10~30 年次まで同じ 3 家系が上位 3 家系となった (図-1b)。

データ解析の結果、21 家系 184 個体が一次選抜個体として選抜され、現地選抜に利用できるよう個体配置図を作成し、二次選抜に備えた。

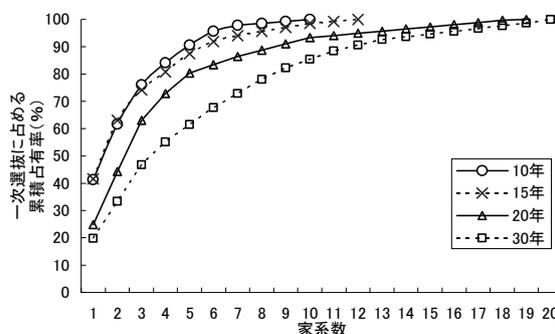


図-1a 一次選抜に占める累積占有率

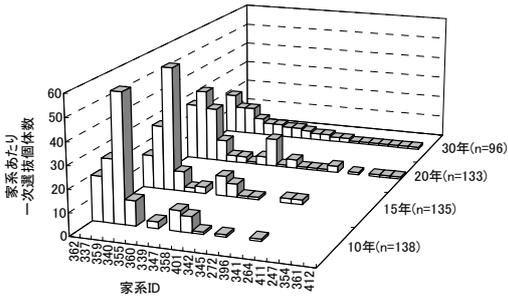


図-1b 各年次における家系あたり一次選抜個体数

2) 二次選抜の結果

一次選抜の結果をもとに、現地で病虫害の有無や幹割れを観察し、さらに特定家系の偏りがないように二次選抜をおこなった。そのうち机上選抜で選抜された個体は67個体となり一次選抜個体の36%を占めた。一方、机上選抜では選抜されなかったが現地で確認した結果表現型が優秀な個体が27個体となった。27個体のうち7個体は机上選抜では選抜されなかった家系の個体であった。その結果25家系94個体が二次選抜個体として選抜された(図-2)。一次選抜個体が二次選抜で選抜されなかったり、一次選抜されなかった家系が選抜されたりした理由として、二次選抜では現地確認により、一次選抜個体が特に優れていないと判断したことや、特定の家系への偏りをなくし、多くの家系から選抜を行ったためである。

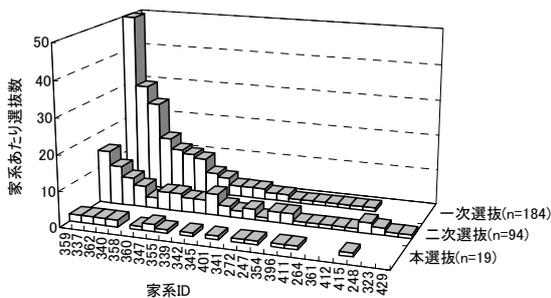


図-2 一次、二次、本選抜集団に対する各家系の選抜本数

実際に採穂を行った個体は、応力波伝播速度を測定した後、一次選抜の結果を重視して、特定家系に偏りがないう家系あたり2個体を上限に行ったため、二次選抜個体のうち19個体となった(表1)。このうち17個体は一次選抜個体となった。採穂は、現地で木登りにより樹冠上部のつぎ木に適した枝を採取し、個体あたり16本の

つぎ穂が得られるように行った。

現在、つぎ木苗が育成され、それらは、今後センター本所内に定植され、成長過程が観察されると同時に、成長優良個体については第二世代精英樹として次世代育種の育種母材料として活用する予定である。

4 おわりに

林木の育種は時間がかかるため、早期選抜の可能性を探る必要がある。諸外国の林木育種では早期選抜が実行されており、既に第三世代育種を行っているところもある。今回、選抜を行った検定林は、設定後の管理も良好で、現地での個体の確認を行った感じでは、データの信頼性も高い。そのため、本試験地の調査データは、更なる解析を行い、早期選抜の可能性を確かめるための研究に利用可能だと思われる。

なお採種した穂の保存およびつぎ木については、林木育種センター指導課および(社)林木育種協会の各位に協力をいただいた。ここであつく御礼申し上げる。

5 引用文献

- 1) 藤澤義武・柏木学・三浦健司・平岡裕一郎・久保田権：ヒノキ第二世代精英樹候補個体の選抜—九熊本32号検定林(遺伝試験林)一，平成13年度林木育種センター年報，83-87(2003)。
- 2) 藤澤義武・倉本哲嗣・平岡裕一郎・柏木学・井上祐二郎：FAKOPPによるスギクローンの非破壊的材質評価，第53回木材学会大会講演要旨集，55，(2003)
- 3) Hodge, GR. & White, TL. : Concepts of selection and gain prediction. *In Handbook of Quantitative Forest Genetics*. Fins, L., Freidman, ST. & Brotschol, JV. (eds), Kluwer Academic Publishers, London, 140-194 (1992)
- 4) 久保田正裕・野村考宏・倉原雄二・三浦真弘：ヒノキ精英樹自然交配家系からの第二世代精英樹候補木の選抜—関前18号検定林における実行結果—，平成16年度林木育種センター年報，56-58(2005)
- 5) 栗延晋：林木育種のための統計解析(9)—個体とその家系の記録を組み合わせた選抜指数—，林木の育種228，57-60(2008)
- 6) 栗延晋・千吉良治：篤林家による精英樹交配家系からの優良個体の選抜(III)—壮齡期のスギ検定林における成長および通直性の遺伝率の推定値— 林木育種センター研報17，177-185(2000)
- 7) White, TL., Huber, DA. & Powell, GL. Third-cycle

breeding strategy for slash pine by the cooperative forest genetics research program. Pro. 27th SFTIC, 17-29 (2003)

8) 山野邊太郎・山口和穂・田中綾子・小園勝利・増山真美・玉城聡・山田浩雄・久保田正裕・栗延晋・菊池佳

行・林田修・尾坂尚紀・久保田権・大久保典久・溝渕浩二・長谷部辰高：関西育種基本区におけるスギ・ヒノキ第二世代精英樹候補木の選抜—不寒冬山事業地からの選抜—平成20年度林木育種センター年報，61-64 (2009)

関東36-1, 36-2号ヒノキ一般次代検定林(静岡県島田市大代国有林1216ち林小班、静岡県掛川市黒俣国有林208へ2林小班)における第二世代精英樹候補木の一覧

系統名	種子親	検定林	反復	列	行	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	幹 曲がり	根元 曲がり	音速 (m/s)
静岡01	伊豆5	36-1	A1	7	10	15	29	4	4	3511
静岡02	富士4	36-1	A1	5	12	14.7	24	4	4	4115
静岡03	大井1	36-1	A2	10	12	14.8	24	5	5	4062
静岡04	富士1	36-1	B2	13	3	15	26	5	5	3843
静岡05	額田1	36-1	B2	4	10	15	28	5	5	3962
静岡06	大井1	36-1	B1	3	26	15	26	4	4	3829
静岡07	天竜2	36-1	B1	4	12	15	29	5	5	3867
静岡08	掛川1	36-1	B1	5	5	15.5	25	4	5	3817
静岡09	富士6	36-1	B1	9	4	15	28	5	5	3959
静岡10	坂下3	36-1	B1	18	13	13	28	5	5	3759
静岡11	伊豆2	36-2	C2	2	5	16	22	5	4	4095
静岡12	伊豆2	36-2	C2	4	3	16	24	5	4	4006
静岡13	下伊那5	36-2	C2	5	1	16	27	5	5	3937
静岡14	富士4	36-2	C2	2	1	16	26	5	4	3994
静岡15	伊豆3	36-2	C2	31	2	15	24	5	5	4000
静岡16	富士3	36-2	C1	3	6	14.5	27	4	5	3740
静岡17	伊豆5	36-2	C1	13	16	15	23	5	5	3817
静岡18	北設楽1	36-2	C1	30	8	15	23	3	2	4129
静岡19	南設楽1	36-2	C1	39	6	17	29	4	5	3774

樹高、胸高直径、幹曲がり、根元曲がりの数値は、30年次調査時の値

音速は、ファコップを用いて得た数値を変換して推定

現地では、個体標識板を付けた上、ピンクペンキで標識

関東育種基本区におけるスギ第二世代精英樹候補木の選抜

—林木育種センター内に設定されたモデル育種集団林からの選抜—

林木育種センター 育種第二課 三浦真弘 平岡裕一郎 福田友之* 千吉良治** 河崎久男

1 はじめに

林木育種を進める上で、第二世代精英樹の開発は必須である。これまで林木育種センター育種部では、遺伝試験林や一般次代検定林からの第二世代精英樹候補木の選抜を試みており、平成14～21年度までに、スギに関しては、5か所の遺伝試験林より183個体、ヒノキに関しては、4か所の一般次代検定林より113個体を選抜してきた^{2,3,4,5,6)}。一方、交雑育種事業化プロジェクトおよび育種集団林造成プロジェクトにより設定された育種集団林は、遺伝的に優れた精英樹を用い、計画的に交配設計が行われているため、第二世代精英樹候補木の選抜を行うのに望ましい。これらは設定されてから10年を経過する試験地も存在するようになってきた。海外における林木の最適選抜齢は伐期の1/4～1/2と推定されており⁷⁾、スギの場合、伐期が40年だとすると10～20年は最適選抜齢の可能性がある。そこで林木育種センター構内に設定されたモデル育種集団林3か所で、第二世代精英樹候補木の選抜を行ったので、ここに実行結果をとりまとめ報告する。

2 方法

1) 対象林およびその概況

交雑育種事業化プロジェクトにより人工交配を行った今回対象としたモデル育種集団林は、関育631、関育634、643Aの3か所である。交配材料は、関育631は東海育種区、関育634は関東平野育種区、関育643Aは中部山岳育種区から選抜された精英樹を各32個体用い、4x4ハーフダイヤレル8セットの人工交配を行っている。これらのモデル育種集団林は、平成3～5年に人工交配を行い、平成7～9年に試験地に植栽し、現在林齢は12～15年である。3試験地とも単木混交植栽であり、関育631および関育634は6反復、関育643Aは3反復の設計となっており、設定当初の交配組合せ数、植栽数は関育631は48交配組合せ、1798本、関育634は48交配組合せ、1440本、関育643Aは48交配組合せ、720本である。

植栽当年より植栽後10年次までは毎年秋から冬にかけて、それ以降は2、3年おきに樹高および胸高直径の調査を行い、樹高は0.1m単位、胸高直径は0.1cm単位で測定が行われた。平成21年度末までに、関育631は15年次、

関育634は12年次、関育643Aは13年次の測定が行われ、生存率はそれぞれ、87.1、89.2、82.3%、平均樹高はそれぞれ10.4、9.35、9.35m、平均胸高直径はそれぞれ15.3、12.2、12.4cmとなった(表-1)。また系統平均を用いた選抜年次の樹高と胸高直径の表現型相関は、3試験地とも0.8を越え、高い相関を示した(表-1)。また5、10年次と調査年次の年次相関も、関育634の10～12年を除き、0.8を越え、高い相関を示している(表-2)。

表-1 関育631、634、643Aの測定2形質の概況

試験地名	関育631	関育634	関育643A	
調査年次	15年	12年	13年	
植栽本数	1369	1440	564	
生存率(%)	87.1	89.2	82.3	
樹高 (m)	平均	10.41	9.35	9.35
	標準偏差	2.54	1.64	1.64
直径 (cm)	平均	15.3	12.2	12.4
	標準偏差	4.35	3.07	3.27
H-D相関	0.889	0.878	0.832	

表-2 関育631、634、643Aの測定2形質の年次相関

	関育643A		関育634		関育631	
	10年	13年	10年	12年	10年	15年
樹高						
5年	0.947	0.917	0.902	0.898	0.934	0.824
10年		0.959		0.736		0.815
胸高直径						
5年	0.957	0.951	0.905	0.914	0.885	0.868
10年		0.988		0.988		0.929

2) 一次選抜 (現地調査および机上選抜)

一次選抜は、①現地調査②机上選抜により行った。具体的には、①は、10人の調査者を2人1組の5チームに分け、実際に試験地において樹高および胸高直径の成長がよく、かつ通直性に優れ、病虫害による被害がほとんどない個体を目視で確認しながら、これらの条件に該当する個体にピンクテープを巻きつけ、試験地の個体配置図に記入した。

②は、最終調査年次のデータを用い、各試験地で以下の最良線形普遍予測 (BLUP) モデルで個体の成長形質 (樹高、胸高直径) のBLUP値を推定した。

*現在 東北育種場奥羽増殖保存園 **現在 九州育種場

$$y = Xb + Z_1a + Z_2f + e$$

ここで y は樹高、胸高直径の観測値のベクトル、 b は固定効果(反復)のベクトル、 a, f は変量効果(相加効果および非相加効果)の効果、 e は残差である。 X および Z_1, Z_2 は固定効果および変量効果に関するデザイン行列である。このモデルについて解析ソフトの ASRem1 を用いて解析を行った。

3) 二次選抜(材質調査)

各試験地で、机上選抜での評価の優れた交配組合せのうち、上位半分程度の交配組合せ交配親の BLUP 値の順位で原則として、上位 2/3 の交配組合せで、かつ、現地調査で選抜された個体の中から、交配組合せあたり育種価の高い 1~5 個体を選抜し、ヤング率と相関の高い、応力波伝播速度を測定した¹⁾。得られた値を音速に変換した値をヤング率の指標とし、各試験地で音速の大きな個体を二次選抜個体とした。

採穂は、二次選抜個体の中から、各交配組合せの中で、ヤング率が最も高いと推定される応力波伝播速度が最小値を示した個体について行った。

採穂は 2010 年 5 月に行い、直後に林木育種センターでさし木による増殖を行った。

3 結果と考察

1) 一次選抜の結果

各試験地で、少なくとも 1 チームに選抜された個体は、関育 631 で 147 個体、関育 634 で 145 個体、関育 643A で 79 個体となり、生存本数に対する選抜個体の割合は、11.3~17.0%、選抜交配組合せ数も 28~41 組合せとなった。しかし 3 チーム以上に選抜された個体は、関育 631 で 22 個体、関育 634 で 13 個体、関育 643A で 18 個体となり、生存本数に対する選抜個体の割合は 1.0~3.9%となり、選抜交配組合せ数も 10~15 組合せとなった(図-1)。

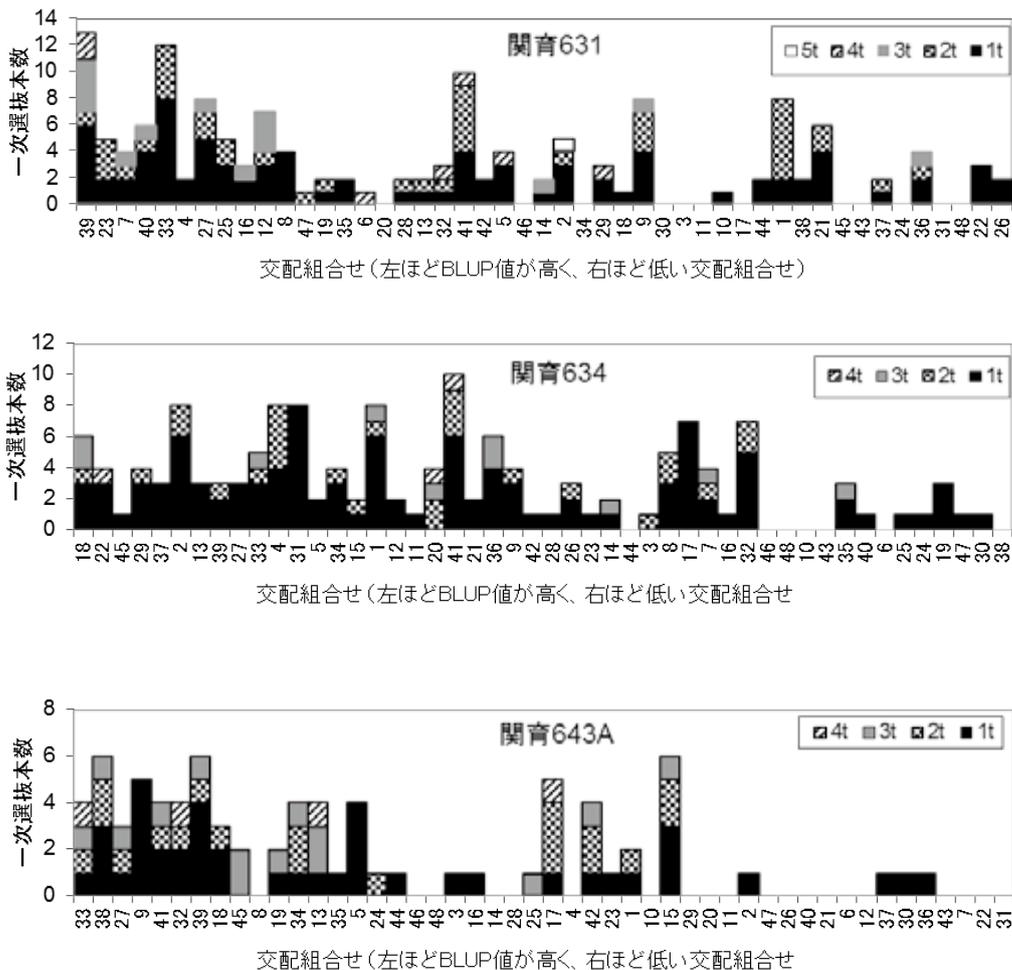


図-1 一次選抜における選抜の傾向

2) 二次選抜の結果

材質調査を行う系統は、交配親の BLUP 値の順位で原則として、上位 2/3 の交配組合せとしたが、現地調査により BLUP 値が低くとも、多くの個体が選抜された交配組合せについても対象とした。その結果、関育 631 で 15 交配組合せ 40 個体、関育 634 で 16 交配組合せ 43 個体、関育 643A で 20 交配組合せ 45 個体について調査を行った。各試験地での応力波伝播速度は、関育 631 で 2398～3026m/s²、関育 634 で 2386～3412m/s²、関育 643A で 2192～3115m/s²の間となり、個体間で大きな違いがあった。関育 643A は、関育 631、634 と比べてばらつきが大きい傾向があったが、個体間では応力波伝播速度と BLUP 値との間に明瞭な関係はなかった(図-2)。

この結果、関育 631、関育 634、関育 643A からそれぞれ

れ、14, 14, 13 交配組合せの計 41 個体より、組合せあたり 1 個体合計 41 個体を、材質調査の結果の良かった個体を選抜し、採穂した(附表)。

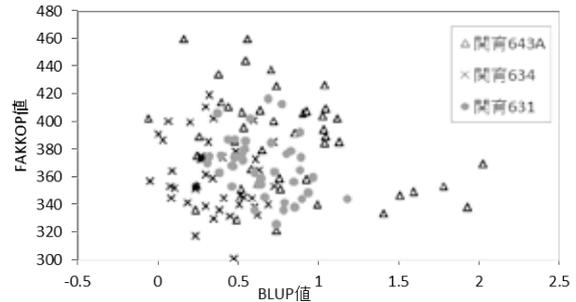


図-2 BLUP 値と FAKKOP 値の関係

附表 関育631、関育634、関育643Aスギモデル育種集団林(森林総研林木育種センター構内)における第二世代精英樹候補木の一覧

系統名	種子親	花粉親	試験地	反復No.	列	行No	樹高(m)	DBH(cm)	音速(m/s)
十王01	水窪5	北設楽3	関育631	2	5	17	14.5	18.2	2786
十王02	東加茂3	安倍3	関育631	2	8	17	10.1	17.3	2703
十王03	北設楽3	新城4	関育631	3	7	20	11.8	18.0	2907
十王04	東加茂2	千頭3	関育631	3	15	15	9.8	13.0	2907
十王05	東加茂3	北設楽2	関育631	3	17	19	10.5	16.0	2632
十王06	東加茂2	天竜8	関育631	4	4	8	12.1	18.0	2976
十王07	北設楽1	北設楽3	関育631	4	6	13	13.5	21.5	2755
十王08	水窪5	新城4	関育631	4	14	10	12.8	19.0	3067
十王09	天竜9	伊豆9	関育631	4	18	18	16.5	24.1	2747
十王10	伊豆2	大井5	関育631	5	6	16	12.0	16.7	2829
十王11	富士2	新城3	関育631	6	8	11	15.0	21.0	2954
十王12	東加茂10	新城3	関育631	6	11	21	16.0	24.7	2821
十王13	安倍3	北設楽2	関育631	6	14	15	14.4	19.0	2721
十王14	北設楽1	新城4	関育631	6	15	12	13.5	23.0	2894
十王15	久慈24	西川1	関育634	1	10	9	11.0	11.7	2903
十王16	久慈12	那珂3	関育634	2	7	1	11.8	16.7	2833
十王17	新治3	那珂3	関育634	3	3	12	11.9	16.8	3012
十王18	新治6	西川1	関育634	3	16	1	9.9	14.3	2841
十王19	久慈3	那珂6	関育634	3	18	11	10.6	12.2	2833
十王20	那珂2	久慈11	関育634	4	11	10	9.9	14.6	2899
十王21	比企12	足柄下6	関育634	5	1	11	12.9	19.0	2972
十王22	那珂2	多賀1	関育634	5	4	2	11.1	15.5	3322
十王23	久慈36	新治2	関育634	5	5	12	11.4	17.2	3150
十王24	新治2	久慈2	関育634	5	11	2	9.8	14.3	2797
十王25	多賀1	久慈11	関育634	5	14	9	12.1	20.0	2937
十王26	久慈12	西川16	関育634	5	15	12	12.0	17.5	3008
十王27	久慈36	久慈2	関育634	6	4	1	9.9	13.6	3413
十王28	多賀1	新治5	関育634	6	17	8	11.7	17.7	2786
十王29	恵那2	下高井7	関育643A	1	16	7	10.8	14.0	2813
十王30	大月8	武儀5	関育643A	2	4	2	10.0	15.7	2789
十王31	武儀5	鯉沢7	関育643A	2	10	3	11.3	14.5	2886
十王32	武儀6	揖斐4	関育643A	3	7	10	10.4	14.7	2786
十王33	飯山11	上高井1	関育643A	3	12	10	9.8	13.7	2845
十王34	恵那1	益田2	関育643A	3	16	1	9.5	13.5	2845
十王35	中津川2	鯉沢7	関育643A	3	19	5	8.8	14.6	3115
十王36	大月8	鯉沢7	関育643A	3	23	4	10.7	15.9	2954
十王37	武儀6	中津川1	関育643A	1	18	3	10.9	14.0	2825
十王38	武儀8	益田2	関育643A	1	21	7	11.1	19.9	2663
十王39	長水6	飯山11	関育643A	2	15	10	9.9	12.6	2976
十王40	武儀4	長水7	関育643A	2	20	9	10.1	14.4	2732
十王41	大月8	中津川2	関育643A	3	23	9	8.4	10.6	3040

被選抜集団に対し、現地選抜集団、BLUP 上位 5% 集団、二次選抜集団は、図-3 のようになった。

BLUP 上位 5% 集団を選抜すると成長形質に関しては、最も選抜効率が良いが、現実には、枝張り、病虫害の痕跡の有無、5 段階評価では困難な通直性の判断などがあるため、必ずしも二次選抜集団は、BLUP 上位 5% 集団とは一致しなかった。

現在、各個体より、30 本程度のさし木苗が育成され、それらは、今後センター本所内および国有林内に定植され、成長過程を観察すると同時に、成長優良個体については次世代育種の育種母材料として活用する予定である。

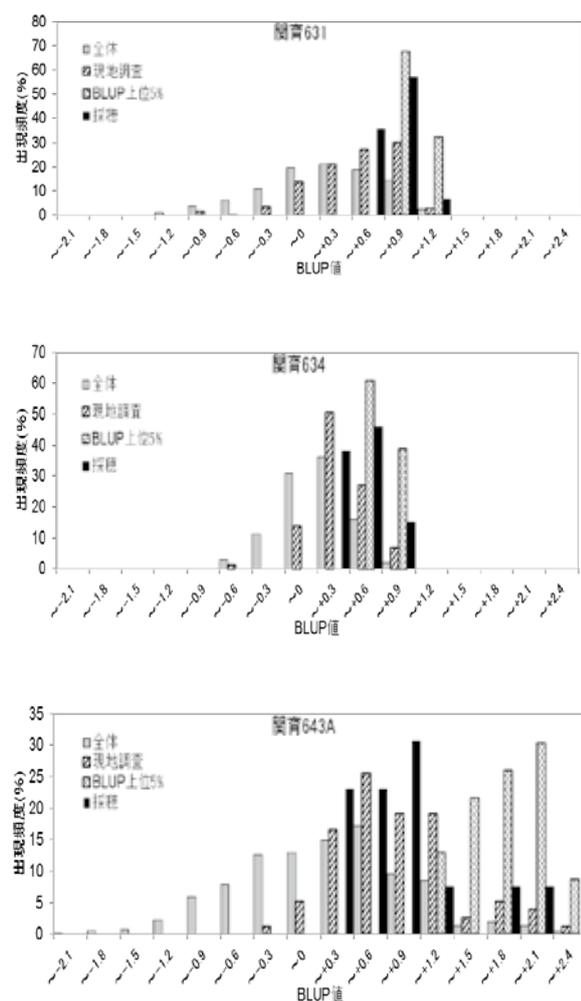


図-3 被選抜、現地調査、BLUP 上位 5%、二次選抜集団の BLUP 値の分布

4 おわりに

今回は系統だった交配材料により、伐期の 1/4~1/2 に相当する若齢時での早期選抜を行った。本来ならこれらのモデル育集集団林での次世代選抜の研究を十分に行ってから、実施要領等を作成したのち選抜するのが望ましいが、現実には、それらの研究が欠落している。今後、育種集団林からの早期選抜に関する研究を進め、今回の手法が適切だったかを検証する必要がある。本試験地は、林木育種センター構内にあるため、さらなる詳細な調査および解析を行い、次世代精英樹の選抜のための要領作成のために利用したい。

なお採取した穂の保存およびつぎ木については、林木育種センター指導課および(社)林木育種協会の各位に協力をいただいた。ここであつく御礼申し上げる。

5 引用文献

- 1) 藤沢義武・倉本哲嗣・平岡裕一郎・柏木学・井上祐二郎：FAKOPP によるスギクローンの非破壊的材質評価，第 53 回木材学会大会講演要旨集，55，(2003)
- 2) 久保田正裕・野村考宏・倉原雄二・三浦真弘・近藤禎二：スギ精英樹交配家系からの第二世代精英樹候補木の選抜－関東 47 号，関前 55 号検定林における実行結果一，平成 15 年度林木育種センター年報，56-59 (2004)
- 3) 久保田正裕・野村考宏・倉原雄二・三浦真弘：ヒノキ精英樹自然交配家系からの第二世代精英樹候補木の選抜－関前 18 号検定林における実行結果一，平成 16 年度林木育種センター年報，56-58 (2005)
- 4) 三浦真弘・福田友之・河崎久男：関東育種基本区におけるスギ第二世代精英樹候補木の選抜－関東 57 号遺伝試験林からの選抜－，平成 20 年度林木育種センター年報，45-48，(2009)
- 5) 三浦真弘・柏木学・河崎久男：スギ精英樹人工交配家系からの第二世代精英樹候補木の選抜－関前 57 号遺伝試験林における実行結果一，平成 18 年度林木育種センター年報，53-56，(2006)
- 6) 三浦真弘・柏木学・河崎久男：関東育種基本区におけるヒノキ第二世代精英樹候補木の選抜－関東 28 号一般次代検定林からの選抜－，平成 19 年度林木育種センター年報，57-60，(2008)
- 7) White, T.L., Adams, W.T. & Neal, D.B. (2002) Forest Genetics. CAB International. Pp68

東北育種基本区におけるスギ第二世代精英樹候補木の選抜

— 家系選抜と平成 22 年度の実施結果 —

東北育種場 育種課 宮下智弘*・星比呂志**・千葉一美***・辻山善洋*

遺伝資源課 佐藤亜樹彦・千葉信隆・山口秀太郎****・奥羽増殖保存園 竹田宣明*****

1 はじめに

農林水産省が平成 21 年に策定した森林・林業再生プランでは、木材自給率を 10 年後に 50%とする目標が明記されており、このためには林業経営の低コスト化を図る事が必須となっている¹⁾。林業経営にかかる全ての経費のうち、その約 6 割が植栽後 10 年間で消費されている現状にあり、林業経営の低コスト化のためには造林初期の経費の削減が重要である。

造林初期の経費を削減するため、様々な分野で取組みが行われているが、林木育種においては初期成長の極めて優れた品種、すなわち第二世代精英樹の創出への取組みが行われている。第二世代精英樹とは、精英樹の中から選抜された成長が格段に優れた系統の F1 のうち、さらに優れた優良個体を指す。第二世代精英樹の創出によって、育林経費の大半を占める下刈り年数の大幅な縮減が図れるばかりでなく、面積あたりの収量の増加や伐期の短縮も期待できる。

東北育種基本区における第二世代精英樹候補木の選抜・採穂についてはこれまでも試行的に行われていたが、H22 年度よりこの事業を本格的に開始した。東北育種基本区では積雪地帯も抱えているため、他基本区で行われているような成長重視の第二世代精英樹候補木の選抜に加え、雪害抵抗性が優れ、かつ成長も良い第二世代精英樹候補木の選抜も行うこととしている。本報告では、これら家系選抜の選抜基準を述べたのち、検定林から採穂した第二世代精英樹候補木の概要を記載する。

2 材料と方法

家系選抜

東部育種区や一部の西部育種区などでは雪がそれほど多くないため、最も重視すべき形質は成長であると考えられる。このため、このような地域での利用を想定し

た第二世代精英樹として、その家系選抜には精英樹を選抜母集団とした。精英樹の家系選抜は、まず、東部育種区、西部育種区それぞれについて、調査データのある育種区内全ての実生検定林を抽出し、それらのデータを用いて系統ごとの最小二乗推定値を算出した。対象としたのは、林齢 5 年次の樹高と、林齢 20 年次の樹高及び直径である。その後、全系統の最小二乗推定値の全平均と標準偏差をもとに、表-1 に示す方法により系統ごとの各形質について 5 段階の評価値を得た。その後、この評価値をもとに、表-2 に示す基準によって優良家系を選抜した。

表-1 精英樹家系選抜における評価値の算出方法

評価値	最小二乗推定値の範囲
5	$\mu + 1.5\sigma \leq x$
4	$\mu + 0.5\sigma \leq x < \mu + 1.5\sigma$
3	$\mu - 0.5\sigma \leq x < \mu + 0.5\sigma$
2	$\mu - 1.5\sigma \leq x < \mu - 0.5\sigma$
1	$x < \mu - 1.5\sigma$

μ は最小二乗推定値の全平均、 σ は標準偏差、 x は最小二乗推定値を示している。

表-2 精英樹の優良家系の選抜基準

検定林 植栽箇所数	評価値		
	5 年次 樹高	20 年次 樹高	直径
2 箇所以上	4 以上	4 以上	3 以上
		または	
		3 以上	4 以上

育種区全ての実生検定林の調査データを用いて全系統の最小二乗推定値を算出し、それから得られる評価値をもとに育種区毎に家系選抜する。解析対象形質は、5 年次の樹高と、20 年次の樹高及び直径である。2 箇所以上の検定林に植栽されている 5 年次樹高の評価値が 4 以上の系統のうち、20 年次の樹高と直径のどちらかの評価値が 4 以上、他方の評価値が 3 以上の系統が、優良家系として家系選抜される。

*現在 林木育種センター遺伝資源部探索収集課 **現在 林木育種センター育種部育種第二課

現在 林木育種センター総務部管理課 *現在 林木育種センター育種部指導課

*****現在 北海道育種場育種技術専門役

一方、東北育種基本区内では奥羽山系等の積雪地帯における第二世代精英樹の利用も想定され、根元曲がり少なく、生存率、成長がともに優れることが必要である。東北育種基本区では、気象害抵抗性育種事業によってこれまで雪害抵抗性育種を精力的に進めており、その成果として雪害抵抗性候補品種を開発している^{2,3)}。そこで、積雪地帯に対応した第二世代精英樹候補木の選抜家系として、雪害抵抗性品種を選抜対象とした。

個体選抜

選抜対象となった家系が植栽されている実生検定林のうち、林齢、立地、系統管理などを考慮して選抜に適する検定林を抽出して個体選抜を行った。個体選抜は、検定林内プロットごとに他の兄弟よりも表現型が優れている個体を選抜した。精英樹については、選抜時点での成長量を主な選抜形質として、現地にてプロット内から1~3個体程度を予備選抜した。雪害抵抗性品種については、積雪地帯に設定された雪害抵抗性検定林を対象に、選抜時点での根元曲がりと成長量を主な選抜形質として、根元曲がり他の兄弟よりも格段に優れ、成長が平均以上の個体を予備選抜した。

精英樹、雪害抵抗性品種ともに、予備選抜した個体について、ファコップ及びピロディンを用いて材質調査を行い、その結果も加味して第二世代精英樹候補木を選抜した。なお、ファコップによる調査は胸高部を含む1m区間における応力波伝播速度（以下、音速とよぶ）を測定した。音速は一つの個体につき2箇所、それぞれ3回測定した。ピロディンによる測定は、一つの個体につき胸高部に対して4箇所測定した。選抜個体に対しては、青スプレーにより胸高部周囲を塗布し、通し番号を付した。また、根元付近に杭を打ち込んだ。第二世代精英樹候補木には、「検定林名-（ハイフン）通し番号」と統一して名前を付けた。

選抜個体は、冬期または融雪直後に採穂して増殖に着手した。東北育種基本区ではクローンあたりおおむね30個の穂を採取し、約20個の穂はさし木増殖、約10個の穂はつぎ木増殖している。さし木についてはさし木苗の発根性及び成長量の検定に活用し、つぎ木苗については雄花量の評価とともに人工交配に活用する予定である。

3 結果・考察

家系選抜の選抜基準に達した精英樹の一覧を表-3に示す。東部育種区から32系統、西部育種区から34系統が選抜された。平成12年度・20年度に開発した計35系統の雪害抵抗性品種についてはすでに既報^{2,3)}により公表されているが、第二世代精英樹候補木の選抜対象としてその系統の一覧も再掲する。

これらの選抜系統が植栽されている検定林を対象に踏査を行い、選抜及び採穂を行った（表-4）。なお、選抜年度と採穂年度は必ずしも一致しない。

平成22年度に採穂した第二世代精英樹候補木の詳細は表-5の通りである。平成22年度については、精英樹家系の植栽された検定林として東部育種区1箇所、西部育種区1箇所から採穂を行った。また、雪害抵抗性品種の植栽された検定林として3箇所から採穂を行った。平成22年度に採穂した第二世代精英樹候補木は、東部精英樹25クローン、西部精英樹16クローン、雪害抵抗性34クローン、総計75クローンであった。これらの個体は採穂後速やかにさし木及びつぎ木を行った。東北育種場では全てのつぎ木苗と東部育種区の検定林からのさし木苗を、奥羽増殖保存園では西部育種区の検定林からのさし木苗を現在育成しているところである。

4 引用文献

- 1) 林野庁：平成21年度森林・林業白書，農林統計協会，198pp.（2010）
- 2) 向田稔：雪害抵抗性の検定評価，林木育種センター東北育種場年報30，227-237（2000）
- 3) 宮下智弘：東北育種基本区西部育種区における根元曲がり少ないスギ雪害抵抗性品種の開発．林木育種センター年報，58-61（2009）

表-3 家系選抜により選抜された系統一覧

種類	系統名					
東部精英樹 32 系統	ク青森 3	ク南津軽 1	ク南津軽 3	ク南津軽 8	ク南津軽 9	ク西津軽 9
	ク十和田 1	ク八戸 1	ク蟹田 2	ク今別 3	ク増川 1	ク増川 4
	ク増川 7	ク深浦 1	ク深浦 5	ク大鰐 3	ク碓氷関 2	ク脇野沢 3
	ク脇野沢 5	ク大間 3	ク江刺 1	ク上閉伊 8	ク上閉伊 15	ク上閉伊 16
	ク九戸 4	ク田山 1	ク盛岡 10	ク玉造 5	ク宮城 2	ク柴田 2
	ク古川 7	ク中新田 2				
西部精英樹 34 系統	ク扇田 1	ク大館 1	ク鷹巣 1	ク上小阿仁 2	ク上小阿仁 3	ク合川 1
	ク能代 3	ク能代 4	ク秋田 1	ク本荘 1	ク鶴岡 1	ク山形 2
	ク上小阿仁 102	ク新発田 3	ク六日町 1	ク高田 1	ク高田 2	ク高田 5
	ク高田 6	ク高田 8	ク由利 10	ク仙北 9	ク東南置賜 3	ク田川 1
	ク東蒲原 5	ク中蒲原 1	ク新発田市 1	ク長岡市 2	ク三島 4	ク三島 5
	ク柏崎市 2	ク東頸城 5	ク中頸城 2	ク佐渡 1		
雪害抵抗性 35 系統	秋田営 10	秋田営 13	秋田営 20	前橋営 3	山形県 12	山形県 13
	山形県 14	山形県 17	山形県 23	山形県 28	山形県 35	山形県 43
	山形県 47	山形県 52	新潟県 2	新潟県 4	新潟県 11	新潟県 20
	新潟県 102	秋田営 30	秋田県 8	秋田県 28	秋田県 36	秋田県 48
	秋田県 50	角館 1	秋田営 14	秋田営 121	前橋営 13	前橋営 107
	秋田県 19	山形県 36	山形県 46	山形県 68	新潟県 27	

表-4 H22 年度に踏査を行い、選抜あるいは採穂を行った検定林一覧

種類	検定林名	森林管理署	選抜年度	採穂年月日
東部精英樹	東青局 86 号	岩手南部森林管理署	H22	H22.5.17-19
東部精英樹	東青局 50 号	三八上北森林管理署	H22	H23 年度以降
東部精英樹	東青局 43 号	三八上北森林管理署	H22	H23 年度以降
西部精英樹	東秋局 6 号	秋田森林管理署	H22	H23 年度以降
西部精英樹	東秋局 46 号	山形森林管理署最上支署	H22	H23.3.2-3
雪害抵抗性	東耐雪秋田営 1 号	山形森林管理署最上支署	H20	H22.6.10-14
雪害抵抗性	東耐雪秋田営 7 号	庄内森林管理署	H20, H22	H22.6.9
雪害抵抗性	東耐雪秋田営 11 号	山形森林管理署最上支署	H20	H22.4.21
雪害抵抗性	東耐雪秋田営 21 号	置賜森林管理署	H22	H23 年度以降
雪害抵抗性	東耐雪秋田営 8 号	置賜森林管理署	H22	H23 年度以降

表-5 H22年度に採穂した第二世代精莢樹候補木の一覧

No	種類	候補木名	母樹	花粉親	ブロック	プロット	本目	樹高 (m)	直径 (cm)	傾幹幅 (cm)	通直性	音速 (m/s)	ピロデイン (mm)
1	東部	東青局 86-1	中新田 2	宮城 2	3	8	2列 12本目	16.1	21	-	3	2902	23.8
2	東部	東青局 86-2	中新田 2	宮城 2	3	8	1列 13本目	15.1	22	-	3	2706	24.3
3	東部	東青局 86-3	中新田 2	宮城 2	3	8	1列 25本目	16.1	26	-	5	2550	26.5
4	東部	東青局 86-4	東磐井 1	玉造 5	3	9	2列 3本目	15.1	26.6	-	3	2468	21.3
5	東部	東青局 86-5	東磐井 1	玉造 5	3	9	2列 8本目	14.8	21	-	3	2636	22.0
6	東部	東青局 86-6	東磐井 1	玉造 5	3	9	1列 23本目	15.7	21	-	5	3169	22.0
7	東部	東青局 86-7	脇野沢 5	宮城 2	3	10	1列 22本目	16.3	23.5	-	5	2908	21.8
8	東部	東青局 86-8	脇野沢 5	宮城 2	3	10	2列 11本目	14.9	20	-	3	3131	23.3
9	東部	東青局 86-9	碓ヶ石 6	玉造 5	2	26	1列 3本目	12.1	16.6	-	5	2973	22.0
10	東部	東青局 86-10	碓ヶ石 6	玉造 5	2	26	2列 10本目	11.3	15	-	5	3288	21.3
11	東部	東青局 86-11	碓ヶ石 6	玉造 5	2	26	1列 19本目	10.6	14	-	5	2784	17.8
12	東部	東青局 86-12	東磐井 1	玉造 5	2	25	2列 1本目	13.3	20.5	-	5	2511	20.5
13	東部	東青局 86-13	東磐井 1	玉造 5	2	25	1列 2本目	13.2	17.4	-	5	2694	20.3
14	東部	東青局 86-14	東磐井 1	玉造 5	2	25	1列 20本目	11.7	15	-	5	2738	22.0
15	東部	東青局 86-15	脇野沢 5	宮城 2	2	1	1列 7本目	12.3	21	-	5	3052	26.8
16	東部	東青局 86-16	脇野沢 5	宮城 2	2	1	1列 11本目	11.9	22	-	5	2912	22.5
17	東部	東青局 86-17	脇野沢 5	宮城 2	2	1	2列 23本目	14	22	-	5	2747	19.5
18	東部	東青局 86-18	碓ヶ石 6	玉造 5	1	15	2列 6本目	14.3	20	-	4	3214	20.8
19	東部	東青局 86-19	碓ヶ石 6	玉造 5	1	15	1列 16本目	13.6	17	-	5	3120	21.8
20	東部	東青局 86-20	碓ヶ石 6	玉造 5	1	15	1列 20本目	14.5	17	-	4	3184	20.5
21	東部	東青局 86-21	脇野沢 5	宮城 2	1	16	2列 13本目	14.9	24	-	4	2811	28.0
22	東部	東青局 86-22	脇野沢 5	宮城 2	1	16	1列 8本目	13.1	18	-	5	3015	23.0
23	東部	東青局 86-23	中新田 2	宮城 2	1	21	2列 18本目	13.8	19	-	5	3091	20.0
24	東部	東青局 86-24	中新田 2	宮城 2	1	21	1列 16本目	13.1	18	-	5	3076	21.8
25	東部	東青局 86-25	中新田 2	宮城 2	1	21	1列 6本目	13.1	19	-	5	3070	20.0
26	西部	東秋局 46-1	能代 3	仙北 9	1	5	6	6.5	10	30	-	2762	-
27	西部	東秋局 46-2	本荘 1	田川 4	1	7	7	6.8	9	30	-	2703	-
28	西部	東秋局 46-3	扇田 1	村松 4	1	6	5	6.3	9	15	-	2387	-
29	西部	東秋局 46-4	扇田 1	中頸城 4	1	6	4	6.8	10	0	-	2618	-
30	西部	東秋局 46-5	鶴岡 1	最上 3	1	5	8	5.6	7	35	-	2611	-
31	西部	東秋局 46-6	仙北 9	東蒲原 3	1	5	10	6.3	10	0	-	2882	-

表-5 H22年度に採穂した第二世代精英樹候補木の一覧(続き)

No	種類	候補木名	母樹	花粉親	ブロック	プロット	本目	樹高 (m)	直径 (cm)	傾幹幅 (cm)	通直性	音速 (m/s)	ピロデイン (mm)
32	西部	東秋局 46-7	能代3	東南置賜3	1	10	1	5.7	11	45	-	2646	-
33	西部	東秋局 46-8	能代3	仙北9	2	3	8	7	13	0	-	2985	-
34	西部	東秋局 46-9	仙北9	東蒲原3	2	8	7	6.7	13	45	-	2890	-
35	西部	東秋局 46-10	鶴岡1	最上3	2	9	5	7.6	13	0	-	2857	-
36	西部	東秋局 46-11	能代3	東南置賜3	2	14	5	7	13	40	-	2667	-
37	西部	東秋局 46-12	東南置賜3	仙北9	3	3	2	7.6	12	20	-	3676	-
38	西部	東秋局 46-13	本荘1	田川4	3	5	3	6.4	11	20	-	2967	-
39	西部	東秋局 46-14	東南置賜3	仙北9	3	7	3	6.7	13	35	-	3067	-
40	西部	東秋局 46-15	扇田1	中頸城4	3	7	4	6.8	11	20	-	2591	-
41	西部	東秋局 46-16	扇田1	村松4	2	9	4	5.8	9	30	-	2445	-
42	雪害	東耐雪秋田営 1-1	秋田県 19	OPEN	1	15	2列6本目	18	33	35	5	2430	26.0
43	雪害	東耐雪秋田営 1-2	秋田営 10	OPEN	1	14	2列12本目	17.2	28	30	5	2742	25.0
44	雪害	東耐雪秋田営 1-3	前橋営 3	OPEN	2	13	2列8本目	11.9	23.5	20	5	2757	24.3
45	雪害	東耐雪秋田営 1-4	山形県 23	OPEN	2	9	2列11本目	14	28	20	5	2515	25.8
46	雪害	東耐雪秋田営 1-5	秋田県 19	OPEN	2	3	2列21本目	12.8	24	30	5	2179	21.3
47	雪害	東耐雪秋田営 1-6	前橋営 3	OPEN	1	30	2列16本目	13.3	21	0	5	2632	20.8
48	雪害	東耐雪秋田営 1-7	山形県 23	OPEN	1	31	2列15本目	12.6	21	40	5	2404	21.5
49	雪害	東耐雪秋田営 1-8	秋田営 10	OPEN	2	21	1列25本目	15.6	30.5	25	5	2380	25.0
50	雪害	東耐雪秋田営 1-9	前橋営 3	OPEN	3	19	2列2本目	15	30	25	3	2360	20.8
51	雪害	東耐雪秋田営 1-10	秋田県 19	OPEN	3	20	1列6本目	15.2	30	30	5	2276	24.3
52	雪害	東耐雪秋田営 1-11	山形県 23	OPEN	3	26	2列6本目	15.4	26	20	3	2945	22.8
53	雪害	東耐雪秋田営 1-12	秋田県 19	OPEN	3	20	2列17本目	14.5	27	0	5	2470	22.8
54	雪害	東耐雪秋田営 1-13	秋田営 10	OPEN	3	18	1列25本目	15.3	27	20	5	2641	23.5
55	雪害	東耐雪秋田営 7-1	新潟県 11	OPEN	1	28	1列13本目	15.6	31.5	40	5	2663	24.5
56	雪害	東耐雪秋田営 7-2	秋田営 10	OPEN	1	29	2列17本目	14.9	27.5	55	5	2987	20.3
57	雪害	東耐雪秋田営 7-3	新潟県 11	OPEN	2	17	1列14本目	18.1	28.5	20	5	3508	20.8
58	雪害	東耐雪秋田営 7-4	新潟県 4	OPEN	2	5	1列19?20?本目	16.4	30	25	3	2794	21.3
59	雪害	東耐雪秋田営 7-5	新潟県 4	OPEN	2	5	2列16本目	18.1	27	25	5	2869	24.0
60	雪害	東耐雪秋田営 7-6	新潟県 2	OPEN	2	3	1列9本目	17.1	35	0	5	2824	21.5
61	雪害	東耐雪秋田営 7-7	新潟県 2	OPEN	2	3	2列4本目	17.1	30	0	5	3064	21.5
62	雪害	東耐雪秋田営 7-8	新潟県 2	OPEN	1	16	2列10本目	18	27	0	5	3381	22.3

表-5 H22年度に採穂した第二世代精英樹候補木の一覧(続き)

No	種類	候補木名	母樹	花粉親	ブロック	プロット	本目	樹高 (m)	直径 (cm)	傾幹幅 (cm)	通直性	音速 (m/s)	ピロデイン (nm)
63	雪害	東耐雪秋田営 7-9	新潟県 4	OPEN	1	14	2列 6本目	17.5	28	0	5	2404	22.5
64	雪害	東耐雪秋田営 7-10	新潟県 11	OPEN	2	17	1列 9本目	15.9	30.5	15	5	2698	25.0
65	雪害	東耐雪秋田営 7-11	秋田営 10	OPEN	3	19	2列 20本目	15.3	26.5	40	5	2812	23.0
66	雪害	東耐雪秋田営 7-12	秋田営 10	OPEN	3	19	2列 7本目	15.1	26.5	45	5	2972	22.0
67	雪害	東耐雪秋田営 7-13	新潟県 2	OPEN	3	23	1列 15本目	14.6	28	40	5	2554	20.3
68	雪害	東耐雪秋田営 7-14	山形県 28	OPEN	1	25	1列 10?本目	14.6	24	25	5	3335	23.0
69	雪害	東耐雪秋田営 7-15	山形県 28	OPEN	1	25	2列 19本目	17.1	28	45	5	2820	23.5
70	雪害	東耐雪秋田営 11-1	秋田営 10	混合花粉	3	16	1列 24本目	12.8	26	65	5	2754	23.5
71	雪害	東耐雪秋田営 11-2	秋田営 20	混合花粉	3	18	1列 21? 22?本目	11.4	26.5	55	5	2610	24.5
72	雪害	東耐雪秋田営 11-3	秋田営 10	混合花粉	2	24	1列 19本目	12.9	25	31	5	2815	23.3
73	雪害	東耐雪秋田営 11-4	秋田営 10	混合花粉	1	19	1列 25本目	15.5	26.5	23	3	3014	20.0
74	雪害	東耐雪秋田営 11-5	秋田営 20	混合花粉	1	15	1列 23本目	14.2	26	25	5	2970	27.3
75	雪害	東耐雪秋田営 11-6	秋田営 20	混合花粉	1	15	1列 8本目	10.1	20	33	5	2761	24.9

四高局20号検定林および四高局27号検定林で行ったヒノキ第二世代精英樹候補木の選抜

関西育種場 育種課 山野邊太郎*・澤村高至・増山真美・山口和穂・久保田正裕
遺伝資源管理課 中島久美子**・連絡調整課 祐延邦資***・育種専門役 坂本庄生

1 はじめに

関西育種場では、平成 18～22 年度の中期計画に基づいて、第二世代精英樹候補木（以下第二世代候補木）の選抜を行っている^{1), 2), 3), 4)}。平成 22 年度は、四高局 20 号検定林（四万十森林管理署中尾山 103 号林小班，以下四高 20）および四高局 27 号検定林（四万十森林管理署上大物川山 1036 号林小班，以下四高 27）においてヒノキ第二世代候補木の選抜を行った。今回はその概要を報告する。

2 選抜対象検定林

四高 20 は昭和 50 年 3 月に自然交配 17 家系を用いて設定された（乱塊法 9 反復，各プロット 6 行 3 列）。選抜を行った平成 22 年秋において，36 成長期を経過していた。四高 27 は昭和 52 年 2 月に自然交配 29 家系を用いて設定された（乱塊法 9 反復，各プロット 6 行 3 列）。選抜を行った平成 22 年秋において 34 成長期を経過していた。

3 選抜方法

(1) 選抜指数による個体の予備選抜

両検定林とも 30 年次定期調査において測定された樹高と胸高直径（以下， H_{30yr} および D_{30yr} ）をもちいて，個体とその家系の記録を組み合わせた選抜指数⁵⁾を算出した。両検定林とも，検定林の試験設計に得られた選抜指数と地形を考慮して反復を再構成して得られた選抜指数の双方を検討し，より適当と考えられた後者を採用し上位 300 個体を抽出した（図 1 a，図 1 b）。四高 27 においては，30 年次調査が反復名 A2，A3，B2，B3，C2，C3 についてのみ行われていたため，これらのデータのみを対象とした（図 1 b）。

(2) 選抜時の直径と曲がりを用いた選抜指数による机上選抜

曲がりには林業従事者に重大な欠点と認識されているが⁶⁾，関西育種基本区における一般次代検定林の 30 年次調査では，通常，曲がりの調査を行っていない。そこで，(1)において抽出された個体のうち，存在が確認でき

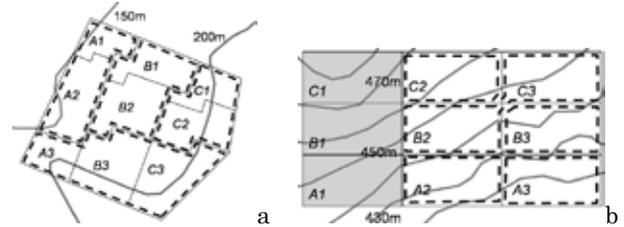


図 1 四高局 20 号検定林(a)ならびに四高局 27 号検定林(b)の地形概況と反復の再編成

実線が設定上の反復でアルファベットと数字の組み合わせがその反復名。点線が再構成した反復。灰色曲線は等高線。図の上方が北。b)の灰色塗りは 30 年次未調査の区域を示す。

た個体について，選抜時に直径（以下， D_{122} ），幹曲がりおよび根元曲がり进行调查し，家系を加味しない D_{122} と曲がり評価値による選抜指数²⁾を算出した。なお，幹曲がりと根元曲がりの評価値合計を曲がり評価値とした。この選抜指数の上位 150 個体のうち D_{122} が 20 cm 以上かつ幹曲がりが 4 以上となる机上選抜木を抽出した。この測定と抽出は四高 20 は平成 22 年 10 月 26 日に，四高 27 は平成 23 年 1 月 18 日に行った。

(3) 欠点調査ならびにファコップにより測定した応力波伝播速度による個体の現地選抜

これまでに，立木の外観上の欠点について，林業従事者が項目によって異なる重み付けをもってチェックしていることがアンケート調査の結果に表れている⁶⁾。このアンケート結果に基づき欠点と認識される事項について抽出された机上選抜木を対象に調査した。なお，四高 20 については，旅程上の制約のため，各家系とも(2)の選抜指数上位 8 個体に限定して測定を行った。項目は樹体全体の曲がり，根張り，幹表面の凸凹，真円性，気根，枝の太さおよび枝の配置の等さとし，それぞれ 4(優秀)，3(問題なし)，2(やや不良)，1(不良)の 4 段階にクラス分けした。同時に，ヤング率と相関があるといわれているファコップによる応力波伝播速度^{1), 7), 8)}（加速度センサーの間隔は 1m，取り付け部位は上部が約 1.8m）を測定し，検定林ごとに

*現在 林木育種センター東北育種場 **現在 長野県庁
***現在 遺伝資源管理課

偏差値による5段階評価を行った(平均値をave, 標準偏差を σ としたとき, 5:ave+1.5 σ 以上, 4:ave+0.5 σ 以上ave+1.5 σ 未満, 3:ave-0.5 σ 以上ave+0.5 σ 未満, 2:ave-1.5 σ 以上ave-0.5 σ 未満, 1:ave-1.5 σ 未満)。

第二世代候補木の選定にあたっては, 樹体全体の幹曲がりは重大な欠点として扱われる⁶⁾ため3以上であること, ならびに, ファコップ評価値が2以上であることを必須とした。これらをみたます個体の中でD₁₂₂で検定林内上位10個体を暫定第二世代候補木とした(以下, 条件a)。また, 樹体全体の曲がり以外の6項目すべてで3以上(以下, 条件b), もしくは, 樹体全体の曲がり4でかつそれ以外の6項目において3が5項目で2が1項目(以下, 条件c)にあてはまる個体も暫定第二世代候補木とした。なお, これら調査は四高20では平成22年10月26日~27日に, 四高27では平成23年1月18日~19日に行った。

(4) 第二世代候補木の確定および採穂

暫定第二世代候補木について最終的な外観欠点のチェックをおこない第二世代候補木を確定し, つぎ木増殖用の穂木を採取した。この作業は, 四高20および四高27でそれぞれ平成23年3月1日および平成23年3月2日に行った。採取した穂木は採穂後3日以内に四国増殖保存園においてつぎ木した。

4. 結果と考察

(1) 反復再編成による選抜指数の重み付け係数の変化

まず, 設定どおりの反復で選抜指数の重み付け係数を算出したところ, 四高20では直径の家系内個体偏差と家系偏差で, 四高27では直径の家系内個体偏差と樹高の家系偏差で, 負の値が算出された。負の重み付け係数をそのまま適用すると, 平均値より大きい値をしめす個体や家系において, より低い選抜指数を計算することになり, 妥当でない。そこで, 今回は, 両検定林とも急傾斜で同一反復内に尾根筋や谷筋を含む場合が散見されたため, 反復内の地形の不均一を相殺する意図で, 複数の反復をまとめる再構成を試みた。具体的には両検定林とも踏査を行い, 四高20ではA3, B3, C3が小尾根にプロットされていたため, これを類似する環境と捉え, 図1aのような反復の再編成を試行した。四高27ではB2とC3の環境が近いと判断されたため, 図1bのような

反復の再編成を試行した。再編成は, 分散分析結果には顕著な影響を及ぼさなかったが, 重み付け係数には影響し, 負の係数がなくなり妥当な選抜指数が得られた(表1)。検定林の設定は森林所有者の土地利用計画に大きく影響を受けることが不可避であり, 乱塊法実験に適さない立地に試験地が設定されている事例もある。これまでに積み重ねてきたデータを最大限利用して精英樹選抜育成を進める上で, 今回試みた反復の再編成は取りうる選択肢の一つであると考えられた。

(2) 各段階における抽出数

今年度は, 採穂の際の外観欠点再チェックで脱落する個体は無く, 暫定第二世代候補木がそのまま第二世代候補木となった。机上選抜木および第二世代候補木は, 四高20では114個体および17個体, 四高27では75個体および20個体となった(図2, 表2)。四高20において外観と応力波伝播速度の測定木を各家系あたり8本以内に制

表1 分散分析結果ならびに算出された重み付け係数

検定林名	分散分析結果 ¹⁾				重み付け係数		
	反復の編成	要因 ²⁾	df	MS		項目 ³⁾	係数
				H _{30yr}	D _{30yr}		
四高局20号							
設定通り	R	8	216.3	131.5	H(wf)	0.26	
	F	16	15.7	34.1	D(wf)	-0.05	
	e	128	8.2	12.7	H(af)	0.77	
	w	738	1.3	5.9	D(af)	-0.48	
反復再編成	R	3	238.8	158.3	H(wf)	0.10	
	F	16	19.1	36.4	D(wf)	0.05	
	e	48	8.0	14.0	H(af)	0.17	
	w	823	3.2	7.2	D(af)	0.18	
四高局27号							
設定通り	R	5	68.8	39.8	H(wf)	0.36	
	F	28	8.7	16.2	D(wf)	-0.20	
	e	140	5.6	14.1	H(af)	-0.33	
	w	1222	1.6	12.6	D(af)	0.63	
反復再編成	R	4	75.2	7.7	H(wf)	0.04	
	F	28	8.7	16.4	D(wf)	0.00	
	e	112	6.1	14.1	H(af)	0.09	
	w	1251	1.7	12.7	D(af)	0.06	

1)df: 自由度, MS: 平均平方, H_{30yr}: 30年次樹高, D_{30yr}: 30年次胸高直径。

2)R: 反復, F: 家系, e: プロット誤差, w: プロット内(表記は栗延2008に準じた)。

3)H(wf): 樹高家系内個体偏差, D(wf): 直径家系内個体偏差, H(af): 樹高家系偏差, D(af): 直径家系偏差

限した結果、測定対象は86個体となった(図2)。

机上選抜木から暫定第二世代を抽出するに当たり脱落した理由の内訳は、外観欠点、ファコップによる音速が遅いおよびその両方の順に、四高20では63個体、0個体および6個体、四高27では48個体、0個体、7個体となった。

第二世代候補木が選ばれた条件は、条件a、条件bおよび条件cがそれぞれ、四高20では、10個体、4個体および3個体、四高27では、10個体、10個体、0個体となった。

両検定林とも、予備選抜数が少ない家系からも第二世代が選ばれ、成長の良さと外観欠点の少なさは独立した要因なのかもしれない。

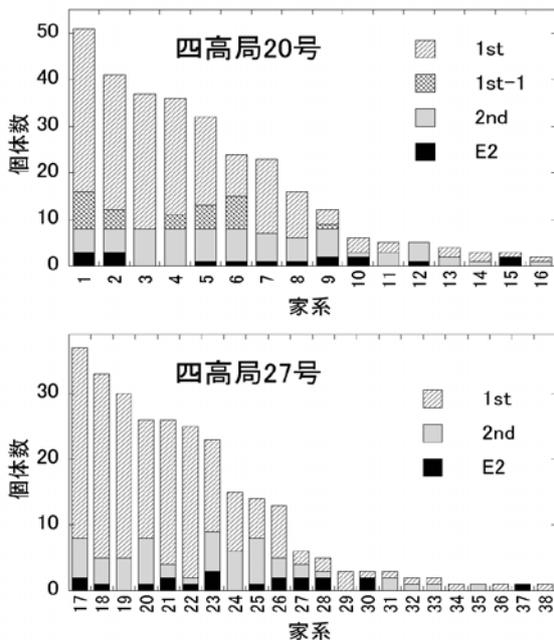


図2 各スクリーニングにおける抽出個体数の推移
横軸ラベルの数字は各検定林内においてそれぞれ異なる自然交配家系を示す。家系は個体とその家系の記録を組み合わせた選抜指数による抽出個体の多い順に左より並べた。1stは予備選抜で選ばれたが以降脱落した個体数。1st-1は机上選抜で選ばれたが、家系内本数8本以下の制限により脱落した個体数。2ndは、机上選抜木に選ばれたが、以降脱落した個体数。E2は第二世代候補木個体数。

(3) 第二世代候補木の成長

第二世代候補木の平均樹高および平均胸高直径は、四高20で17.3mおよび24.8cm、四高27で17.1mおよび23.8cmであった(表2)。材積収穫表⁹⁾に記載されている地位1の平均樹高および平均胸高直径は、12.4mおよび18.2cmであり、第二世代候補木群の成長が優れていることがわかる。

5. 謝辞

四万十森林管理署には現地への案内ならびに林道の整備など多大な助力をいただいた。厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 1) 山野邊太郎・山口和穂・山田浩雄・栗延晋: 関西育種場における第二世代精英樹選抜の取り組み, 林木の育種[特別号], 1-4(2008)
- 2) 山野邊太郎・山口和穂・田中綾子・小園勝利・増山真美・玉城聡・山田浩雄・久保田正裕・栗延晋・菊地佳行・林田修・尾坂尚紀・久保田権・大久保典久・溝渕浩二・長谷部辰高: 関西育種基本区におけるスギ・ヒノキ第二世代精英樹候補木の選抜—不寒冬山事業地からの選抜—, 平成20年版林木育種センター年報, 61-64(2009)
- 3) 山野邊太郎・山田浩雄・小園勝利・増山真美・岡村政則・山口和穂・久保田正裕・磯田圭哉・長谷部辰高・大久保典久・尾坂尚紀: 複数検定林データの家系最小二乗推定値を用いた第二世代精英樹候補木選抜, 平成21年版林木育種センター年報, 68-71(2010)
- 4) 山野邊太郎・山口和穂・久保田正裕・磯田圭哉・玉城聡・尾坂尚紀・長谷部辰高・林田修・佐藤省治: 四高局3号および四高局24号で行ったヒノキ第二世代精英樹の選抜, 平成22年版林木育種センター年報, 68-71(2010)
- 5) 栗延晋: 林木育種のための統計解析(9)—個体とその家系の記録を組み合わせた選抜指数—, 林木の育種 228, 57-60(2008)
- 6) 山野邊太郎: 林業従事者が欠点と感じる立木の外観—第二世代精英樹をいかに選ぶか—, 第60回日本森林学会関西支部大会研究発表要旨集, 57(2009)
- 7) 池田潔彦・大森昭壽・有馬孝禮: 応力波伝播速度による立木材質の評価と適用(第3報) スギ精英樹立木の材

質評価, 木材学会誌 46, 558-565 (2000)

- 8) 藤沢義武・柏木学・井上祐二郎・倉本哲嗣・平岡裕一郎: 応用, 九州森林研究 58, 142-143 (2005)
 ファコップによる立木ヤング率評価手法のヒノキへの
 9) 高知営林局: 材積収穫表, 55pp (1989)

表2 平成22年度に選抜された第二世代精英樹の一覧

第二世代 精英樹 候補木名 ¹⁾	No ²⁾	家系	植栽位置 ³⁾			検定林調査における 通常の調査項目 ⁴⁾				外観の欠点調査 ⁵⁾						FKP ⁶⁾ (m/s)	選抜 された 理由 ⁷⁾	
			反復	行	列	H _{H22} (m)	D _{H22} (cm)	幹 曲	根 元 曲	全 曲	根 張	凸 凹	円	気 根	枝 細			枝 均
四高局20-1	2	海部6号	A2	5	3	18.0	22.9	5	5	4	4	3	2	3	3	3	4063	欠点少
四高局20-2	4	大正署2号	A2	1	2	16.3	24.2	4	4	4	3	3	3	3	2	3	4131	欠点少
四高局20-3	8	宇和島署3号	A2	3	2	17.5	23.3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4417	欠点少
四高局20-4	10	窪川署4号	A2	4	2	19.7	25.7	5	4	3	3	2	3	3	4	3	4060	直径大
四高局20-5	16	高松署1号	A2	2	3	19.3	27.6	5	4	3	3	3	3	3	2	3	4239	直径大
四高局20-6	17	高松署1号	A2	2	1	18.1	24.8	4	4	3	3	2	2	3	4	3	4181	直径大
四高局20-7	21	窪川署4号	A1	5	3	17.3	26.7	4	4	3	3	2	3	3	2	3	4024	直径大
四高局20-8	24	須崎署1号	B1	6	1	15.6	22.5	4	5	4	4	3	4	3	3	2	4136	欠点少
四高局20-9	44	須崎署1号	C1	1	3	16.5	28.0	4	5	3	3	2	2	3	2	3	4125	直径大
四高局20-10	53	宿毛署1号	C3	5	1	17.3	26.1	4	4	3	3	3	2	3	2	3	4254	直径大
四高局20-11	54	窪川署4号	C3	6	2	16.1	22.2	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4294	欠点少
四高局20-12	55	大正署2号	C3	5	3	17.0	27.3	4	4	4	4	3	2	3	1	3	3992	直径大
四高局20-13	57	越智1号	C2	5	2	17.6	21.8	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4191	欠点少
四高局20-14	60	宿毛署4号	C2	5	3	17.1	24.7	4	4	3	4	2	3	3	3	4	4100	直径大
四高局20-15	73	本山署101号	C2	4	3	16.5	23.2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4097	欠点少
四高局20-16	75	須崎署1号	C3	3	2	15.5	25.8	4	4	3	4	2	3	3	1	3	4209	直径大
四高局20-17	77	海部6号	A3	2	3	17.9	25.3	5	5	4	4	3	3	3	4	3	4167	直径大
四高局20号選抜の第二世代精英樹候補木平均						17.3	24.8											
四高局27-1	2	窪川署4号	A2	6	2	20.2	26.5	5	4	3	3	3	3	3	2	3	4098	直径大
四高局27-2	4	本山署101号	A2	6	2	17.1	25.3	4	4	4	4	3	3	3	2	3	4268	直径大
四高局27-3	6	窪川署5号	A2	6	1	17.8	25.5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4120	直径大
四高局27-4	13	宿毛署1号	A3	2	1	18.1	21.8	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4085	欠点少
四高局27-5	14	馬路署1号	A3	6	2	16.2	20.4	5	5	3	4	3	3	3	3	3	4186	欠点少
四高局27-6	16	須崎署1号(四国)	A3	5	1	17.2	20.4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4283	欠点少
四高局27-7	18	須崎署1号	A3	5	1	18.2	25.4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3968	直径大
四高局27-8	19	須崎署1号	A3	3	1	17.9	22.6	5	5	4	4	3	3	3	3	3	4163	欠点少
四高局27-9	20	須崎署1号	A3	5	2	16.3	21.6	5	4	3	3	3	3	3	3	3	4237	欠点少
四高局27-10	21	本山署101号	A3	6	1	17.4	20.8	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4042	欠点少
四高局27-11	34	窪川署5号	B3	6	1	15.4	28.0	5	3	3	4	3	3	3	1	3	3931	直径大
四高局27-12	35	宿毛署1号	B3	5	2	16.6	22.5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4039	欠点少
四高局27-13	49	須崎署1号(四国)	C3	1	1	17.1	20.6	5	5	3	4	3	3	3	3	3	4158	欠点少
四高局27-14	60	高岡12号	C2	3	2	18.2	29.6	4	5	4	4	3	3	3	2	3	4244	直径大
四高局27-15	61	馬路署1号	C2	1	2	19.3	25.0	4	4	3	4	2	3	3	2	3	4228	直径大
四高局27-16	63	海部6号	C2	5	2	16.7	21.6	4	5	3	3	3	3	3	4	3	4203	欠点少
四高局27-17	67	高松署1号	C2	5	1	16.6	21.2	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4237	欠点少
四高局27-18	68	高松署1号	C2	4	2	17.0	25.0	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4108	直径大
四高局27-19	71	越智1号	B2	3	1	17.7	28.2	4	4	3	4	3	3	3	1	3	4026	直径大
四高局27-20	74	大正署2号	B2	6	2	17.2	23.8	5	5	4	4	3	3	3	2	3	4429	欠点少
四高局27号選抜の第二世代精英樹候補木平均						17.4	23.8											

1) 第二世代精英樹名は選抜検定林名に各検定林内の通し番号を付した。2) 記録のために、選抜時に用いた番号も記載する。現地において個体に青ペンキで記した数字は、このNo。3) 斜面を向いて左上端が行1列1列。4) 関西育種基本区の検定林の調査事項及びその基準等に従っている。H_{H22}とD_{H22}はそれぞれ選抜時の樹高と胸高直径。5) 評価値は、本報告3(3)を参照。6) Fakoppで測定した応力波伝播速度。7) 本報告3(3)にあげた基準のうち条件aで暫定第二世代として抽出された場合を材積大とし、条件bおよび条件cで抽出された場合を欠点少とした。

九州育種基本区におけるスギ第二世代精英樹候補木の選抜

—九熊本 125 号検定林における実施結果—

九州育種場 育種課 松永孝治・倉原雄二・大平峰子*・倉本哲嗣**・中島久美子***・湯浅真・山田浩雄****
育種技術専門役 阿部正信**** 遺伝資源管理課 柏木学・松永順

1 はじめに

九州育種基本区は気候的に恵まれていることもあり、早くから優良な形質を持つ精英樹同士を人工交配した育種集団林が設定されてきた。集団林の中にはすでに 15 年生以上のものがあり、成長、樹幹形に加えて材質の評価が可能と考えられるものがある。九州育種場はこれまで中期計画に沿って遺伝試験林を中心に第二世代精英樹候補木を選抜してきたが、平成 21 年度より育種集団林において候補木の選抜を行っている。ここでは九熊本 125 号検定林における候補木の選抜、採穂、保存について報告する。

2 対象林分

1994 年 3 月に宮崎県えびの市（宮崎森林管理署都城支署白鳥森林事務所管内、満谷国有林 3058 へ 12 林小班）に設定した育種集団林、九熊本第 125 号検定林を対象とした。この検定林は霧島山系の北側斜面に位置し、面積は 0.63ha、傾斜は 5～15°、標高は約 570m、精英樹同士を人工交配して得た 24 家系（6 セットの 3×3 の分断片面ダイアル交配、各家系 30～48 個体）と精英樹自然受粉 3 家系の計 1,170 個体が 6 ブロックに分けて単木混交で植栽されている。交配に用いた精英樹は次代検定林を調査した結果、成長に優れていたものである。

3 選抜法とその結果

(1) 事前調査と机上選抜

2008 年 12 月に全植栽木の樹高、胸高直径、幹曲がり、根元曲がりを測定した（15 年次調査）。樹高はバーテックスによって 0.5m 単位で測定し、胸高直径は輪尺によって 1cm 単位で測定した。幹・根元曲がりは、曲がりの全くないものを 5、採材できないくらいに曲がりのあるものを 1 とした 5 段階の指数に従って目視で評価した。

樹高、胸高直径、幹曲がり、根元曲がりの平均値（SD）はそれぞれ 11.41(1.38) (m)、15.64(3.02) (cm)、

3.38(0.71) および 2.92 (0.82) であった。

成長と樹幹形の 4 形質の個体データを SAS（農林水産研究情報総合センター）の GLM プロシジャの MANOVA オプションによって分散共分散分析し、各形質の個体測定値に基づく遺伝率と形質間の遺伝相関を算出した（表 1）。

形質	遺伝率 (広義)	遺伝相関(広義)		
		胸高 直径	幹曲 がり	根元 曲がり
樹高	0.12	0.79	0.13	0.18
胸高直径	0.27		0.00	0.14
幹曲がり	0.03			0.77
根元曲がり	0.14			

また成長と樹幹形の 4 形質の個体データおよび成長の 2 形質のデータに基づく分散共分散分析の結果から家系と個体を考慮した選抜指数¹⁾および個体測定値に基づく選抜指数²⁾を式 1 に従って計算した。

$$b = P^{-1} \cdot G \cdot a \quad (1)$$

ここで b, P, G および a はそれぞれ選抜指数ベクトル、表現形分散共分散行列、重み付けベクトル、遺伝分散共分散行列を示す。求めた b、検定林平均値、反復平均値、家系平均値および個体測定値を用いて検定林内の全個体について 4 つの選抜指数（家系と個体を考慮した 4 形質に基づく選抜指数、4 形質の個体測定値に基づく選抜指数、家系と個体を考慮した成長 2 形質に基づく選抜指数、成長 2 形質の個体測定値に基づく選抜指数）を算出した。各選抜指数で上位 30 に入った個体を選抜した場合、家系と個体を考慮した選抜指数では 2～3 家系由来の個体しか含まれなかった（表 2）。これらの選抜個体には複数の選抜指数において重複して選ばれる個体があったため、それらを整理して 19 家系 72 個体（家系あたり 1～29 個体）を机上選抜個体とした。

*現在 林木育種センター育種部 育種第二課 **現在 林木育種センター育種部 育種第一課

平成 22 年度末退職 *現在 林木育種センター北海道育種場

家系番号	選抜個体数			
	指数1	指数2	指数3	指数4
501	3		1	
503	1		1	
506	1		1	9
512	7	29	4	19
517			1	
521	1		1	
522			3	
523			1	
524	2		1	
527	1		1	
528	1		1	
529	1		1	
530	2		4	
531	1		1	
532	4	1	5	2
533	1		1	
534	1		1	
535				
1	4		2	
指数1	4形質の個体測定値に基づく選抜指数			
指数2	家系と個体を考慮した4形質に基づく選抜指数			
指数3	2形質の個体測定値に基づく選抜指数			
指数4	家系と個体を考慮した2形質に基づく選抜指数			

(2) 材質調査と選抜

2009年12月と翌年1月に机上選抜した72個体について3つの材質指標を測定した。樹幹のヤング率の指標は応力波伝播速度（以下、音速）を用いた。ファコップ（ハンガリー共和国 FAKOPP ENTERPRISE 社製）により地上高0.7mと1.7mの間の応力波伝播時間を各個体、反対の2カ所で各5回測定した。その平均値で距離を除し、個体の音速とした。心材含水率の指標は横打撃共振法による $1/(d \cdot f)$ を用いた⁴⁾。ここでdは胸高(1.2m)の直径で、直径巻尺を用いて測定した。fは固有振動数で、胸高部の樹幹をハンマーで打撃し、励起された振動をFFTアナライザ（リオン（株）社製 SA-78）に接続した加速度計（リオン社（株）製 PV-55）で測定した。容積密度の指標はピロディン値を用いた。この値は各個体の胸高部の反対の2ヶ所にピロディン（スイス連邦、PROCEQ社製）を用いて6Jのエネルギーで直径2.5mmのストライカーピンを打ち込み、打ち込み深さを平均して求めた。

机上選抜木の音速、 $1/(d \cdot f)$ およびピロディン値の平均値（SD）はそれぞれ 2.80(0.22) (m/μs・10³),

33.7(2.1) (Hz⁻¹・cm⁻¹・10⁻⁶) および 16.8(2.1) (mm)であった。

これまでの育種集団林の材質指標の調査結果から、材質指標の遺伝率は成長形質と樹幹形の遺伝率よりも高いことが指摘されている³⁾。そのため机上選抜個体の中で成長・材質が総合的に優れている個体だけでなく、特定の材質指標が特に優れているという優良木も選抜した（表3）。最終的に現地での病虫害の痕跡、樹幹の真円性等の欠点の有無を確認して13家系30個体（家系あたり1-11個体）を第二世代精英樹の候補木とした。表3に候補木の詳細を示した。

(3) 採穂とつぎ木苗の養成

平成22年2月初旬、選抜した第二世代精英樹候補木から測竿に取り付けた鎌によって穂を採取した。これらの候補個体はそれぞれ樹幹にペンキで帯を入れ、候補木番号を記入するとともに、根元に候補木番号を記入したL杭、根張りに候補木番号を刻んだアルミ製のダイモテープをガンタッカーで打ち込んだ。

4 引用文献

- 1) 栗延晋：林木育種のための統計解析（9）-個体とその家系の記録を組み合わせた選抜指数-, 林木の育種 228, 57-60 (2008)
- 2) 栗延晋：林木育種のための統計解析（8）-選抜指数式の作成法-, 林木の育種 227, 50-53 (2008)
- 3) 松永孝治, 倉原雄二, 大平峰子, 倉本哲嗣, 中島久美子, 湯浅真, 山田浩雄, 阿部正信, 柏木学, 松永順：九州育種基本区におけるスギ第二世代精英樹候補個体の選抜-九熊本 124号検定林における実行結果-, 平成22年度林木育種センター年報 72-75 (2010)
- 4) 中田了五, 田村明：スギ心材含水率の遺伝的改良への横打撃共振法の適用, 木材学会誌 52, 137-144 (2006)

表3 九熊本125号において選抜した第二世代精英樹候補木の一覧

精英樹候補木番号	家系	家系番号	ブロッック内行	ブロッック内列	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	根元曲がり	幹曲がり	ピロティン貫入量 (mm)	1/(d·f) (Hz ⁻¹ ·cm ⁻¹ ·10 ⁶)	音速 (m/sec · 10 ³)	優れた材質形質 (材質指標)
1	3184 県南高来5	×	3112 県筑紫4	512 6 12 10	17	24	5 5	15	34.34	2.525		
2	3084 県浮羽11	×	3153 県伊万里1	532 6 11 9	16	22	3 4	15	34.06	2.950		
3	3184 県南高来5	×	3112 県筑紫4	512 6 10 3	11.5	18	3 4	15.5	31.52	3.163	音速	
4	3352 九林産10	×	3126 県藤津1	522 6 5 1	12	24	2 4	20	36.00	2.680		
5	3084 県浮羽11	×	3176 県長崎3	530 6 4 1	12	24	4 3	16	33.61	2.731		
6	3163 県唐津2	×	3182 県南高来3	501 6 5 8	12.5	19	4 3	18.5	33.58	3.195	音速	
7	3176 県長崎3	×	3085 県浮羽12	533 5 10 10	12.5	19	4 3	14.5	30.49	2.861	1/(d·f), 容積密度	
8	3184 県南高来5	×	3112 県筑紫4	512 5 8 5	12	16	4 4	11.5	31.75	3.025		
9	3176 県長崎3	×	3153 県伊万里1	534 5 3 7	12.5	20	4 3	16	30.14	3.313	1/(d·f), 音速	
10	3136 県藤津12	×	3559 県始良34	506 5 2 7	12.5	20	3 3	12.5	33.23	2.573	容積密度	
11	3184 県南高来5	×	3112 県筑紫4	512 3 13 4	12	21	4 4	13.5	34.73	2.496	容積密度	
12	3184 県南高来5	×	3112 県筑紫4	512 3 12 7	11	16	3 4	19	38.47	3.121	音速	
13	3184 県南高来5	×	3112 県筑紫4	512 2 9 3	10.5	18	4 4	16.5	33.53	2.922		
14	3184 県南高来5	×	3112 県筑紫4	512 2 6 15	11.5	20	4 5	17.5	33.12	2.642		
15	3352 九林産10	×	3175 県長崎2	521 2 1 13	13.5	22	3 4	14	30.75	2.763	容積密度	
16	3084 県浮羽11	×	3085 県浮羽12	531 1 13 15	14.5	24	3 4	18	32.80	2.813		
17	3163 県唐津2	×	3182 県南高来3	501 1 12 14	13.5	21	3 3	14	33.88	2.830	容積密度	
18	3084 県浮羽11	×	3153 県伊万里1	532 1 9 15	14	22	4 4	15	32.80	2.943		
19	3084 県浮羽11	×	3153 県伊万里1	532 1 9 11	15	20	2 4	17	31.73	3.157	音速	
20	3184 県南高来5	×	3112 県筑紫4	512 1 7 10	13.5	18	3 3	14	35.09	2.979	容積密度	
21	3176 県長崎3	×	3153 県伊万里1	534 1 12 10	16	21	2 4	15.5	32.30	2.901		
22	3157 県神埼3	×	3081 県浮羽8	527 1 10 8	16	20	3 4	18.5	31.28	2.756		
23	3184 県南高来5	×	3112 県筑紫4	512 1 12 7	13	20	4 4	15.5	30.99	2.695		
24	3081 県浮羽8	×	3178 県諫早2	529 1 9 5	14	24	3 4	15	31.02	3.033		
25	3084 県浮羽11	×	3153 県伊万里1	532 1 11 4	13	23	4 5	17	30.84	2.682		
26	3084 県浮羽11	×	3176 県長崎3	530 1 12 2	15	20	2 3	12.5	32.77	3.055	容積密度	
27	3084 県浮羽11	×	3153 県伊万里1	532 1 1 1	12	26	5 5	16	32.58	2.959		
28	3184 県南高来5	×	3112 県筑紫4	512 1 4 5	15.5	21	4 5	14.5	34.66	2.714	容積密度	
29	3184 県南高来5	×	3112 県筑紫4	512 1 5 8	16	19	3 4	16.5	30.34	3.189	1/(d·f), 音速	
30	3157 県神埼3	×	3178 県諫早2	528 1 9 13	15	20	3 3	16	32.18	3.027		

伐採・造林連続実施施業地におけるスギ優良品種を利用した下刈り省略効果の実証試験

東北育種場 育種課 星比呂志* 宮下智弘** 織部雄一郎

1 はじめに

東北地方では、1haあたりのスギの立木販売収入が約100万円程度であるのに対し、造林・育林経費は約189万円を要しており、そのうち下刈り経費は約54万円で、経費の3割を占めている¹⁾。下刈り経費を削減できれば、造林・育林経費を削減でき、低コスト林業の実現に大きく貢献できる。このため、東北育種場では、初期成長が従来の品種より格段に早く下刈りの回数の軽減が期待される、第二世代精英樹（エリートツリー）の開発を進めている。一方、伐採と造林を連続して行うことも、コスト削減に効果があると期待され、実証試験が始まっている³⁾。エリートツリーの普及にあたっては、そのコスト削減効果を一層高めるため、伐採・造林の連続実施施業地にエリートツリーを植栽する経営モデルの検討も始めている。このため、エリートツリーの普及に先立って、優良品種を伐採・造林の連続実施施業地に植栽して、その効果の実証に取り組んだ。

2 方法

植栽箇所は、岩手県遠野市の民有林で、ノースジャパン素材流通協同組合が伐採・造林の連続実施の実証試験を行っている箇所である³⁾（図1）。この林分の前生樹はスギ（42～52年生）とカラマツ（53年生）で、2009年1月に皆伐し、地拵えは、引き続き同じ事業者が伐採・収穫に用いたグラップル装着の林業用重機を活用して行った。



図1 試験地の全景
点線はスギを植栽した範囲

植栽したスギの苗は、雪害抵抗性品種（実生品種）等25家系147本である。2006年4月に奥羽増殖保存園の苗畑に播種し、3成長期育苗して、苗高60cm程度に育成した。岩手県内における現行の造林用苗木の大半は、規格「大」の苗高35cm上であり、「特大」でも45cm上なので、今回供試した苗木は、当地では大型の苗木である。なお、雪害抵抗性品種は、積雪地帯では格段に優れた成長を示すが、雪が少ない地域でも精英樹と同程度の成長を示すと考えられている。

苗木の植栽は、伐採、地拵え直後の2009年4月7日に行った。植栽密度は1,500本/haである。

下刈りは、植栽木の成長と植生の繁茂状況（高さや密度等）を勘案して、要不要を判断しつつ行うこととした。

調査は植栽当年である2009年の10月7日とその翌年の2010年11月4日に実施し、植栽木の樹高と生存状況等について行った。

3 結果と考察

(1) 植栽木の成長

植栽1年目と2年目の調査の結果は、表1のとおりとなった。生存率は1年目と2年目でそれぞれ95.9%、94.6%で高かった。また、平均樹高はそれぞれ82.4cm、128.5cmで、1年目から2年目にかけて平均で46.1cm成長した。2年目の樹高は植栽時の2倍程度になっており、良好な成長を示していた。なお、東北育種基本区の精英樹の実生検定林における5年次の樹高の平均値から判断して、本試験地での1年目の樹高は通常の2年次よりも高く、2年目の樹高は通常の3年次と4年次の中間の高さに相当していた。

表1 植栽木の成長

	植栽1年目 (H21.10.7)	植栽2年目 (H22.11.4)
生存数	141	139
生存率	95.9%	94.6%
樹高	最小 (cm)	49
	平均 (cm)	82.4
	最大 (cm)	120
	標準偏差 (cm)	15.2
変動係数 (%)	18%	26%

*現在 林木育種センター 育種部 育種第二課, **現在 遺伝資源部 探索収集課

図2と図3に1年目と2年目における植栽木の個体ごとの樹高を頻度分布図と散布図で示した。樹高は1年目に比べて2年目の方が幅が大きく、成長の良いものとそうでないものの差が大きくなった(図2)。これは、1年目の樹高が高い個体ほど2年目の樹高がより高く(散布図の回帰直線の傾き>1)、良く成長しているためである(図3)。

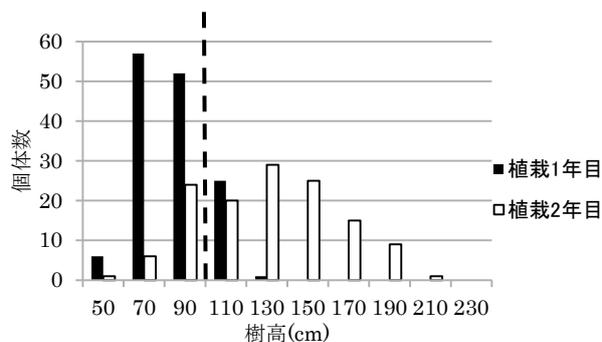


図2 植栽木の樹高の頻度分布
(点線は植生の高さ: 約100cm)

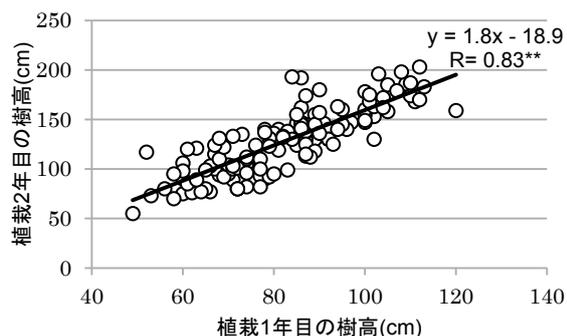


図3 植栽木の樹高の1年目と2年目の関係

(2) 下刈り

植栽1年目は、①植栽木の樹高が通常より高く、また、②伐採・地拵え・植栽を連続実施したことで植生の繁茂が顕著ではなかったことから、夏の段階で下草が植栽木を覆うようなことがなかったため、下刈りを実施せずにそのまま経過を観察した。

1年目の秋には、スギ植栽地の植生の高さは100cm程度であった(図4)が、この時点における植栽木の平均樹高は82.4cmであり、植生高の平均100cmを超える個体数の割合は18%であった(図2)。このため、2年目には、植栽木の成長を促進する必要があると判断し、下刈りを実施することに

した。

2年目の下刈りは、8月に1回実施した。2年目の秋には植栽木の平均樹高は128.5cmとなり、前年の植生高100cmを超える個体数の割合は76%となった(図2)。

このため、植栽木の成長が順調に進めば、3年目以降は下刈りが不要になると考えられた。

4 おわりに

当該試験地の属する北上川中流森林計画区では、スギ造林地での下刈りは植栽1年目から5、6年目にかけて5~6回実施するのが標準である²⁾。本試験地においては、今後植栽木の成長がこれまでどおりに推移すれば、下刈りの必要がなくなる可能性が高く、下刈りが1回で済むことになり、大幅なコストの削減が期待される。今後は、植栽木の成長や植生の繁茂の程度等について引き続きデータを収集・分析し、成果をエリートツリーの普及に役立てていく考えである。



図4 植栽1年目(左)と2年目(右)の植栽木の樹高(矢印)と平均植生高100cmの位置(点線)
撮影日: 左2009.10.7, 右2010.11.4, ポールの高さ: 左110cm, 右200cm

5 引用文献

- 1) 板鼻直榮: 雪害に負けないエリートツリーの開発, 季刊森林総研 14, 5-7 (2011)
- 2) 東北森林管理局: 北上川中流国有林の地域別の森林計画書(北上川中流森林計画区)(計画期間: 自平成20年4月1日至平成30年3月31日), 73pp, (2008)
- 3) 蓬田英俊: テーマ別セッション「東北地方における低コスト化に向けた取り組みと方向」, 東北森林科学会誌 16, 16-23 (2011)

50年生試植検定林におけるコウヨウザン3個体の成長経過

九州育種場 育種課 山田浩雄*・湯浅真 育種技術専門役 阿部正信**

1 はじめに

コウヨウザン（広葉杉, *Cunninghamia lanceolata* Hook.）は中国原産の樹種であり、日本には江戸時代後期に渡来したとされる¹⁾。原産地である中国では、最も代表的な造林樹種の一つであり、中国南方のほぼ全域で植栽され、旺盛な成長とともに木材利用面においても良材として取り扱われている⁷⁾。一方、日本では、神社仏閣等に単木的に植栽されて大きく成長している個体が見受けられるが、その成長経過等を報告した事例はほとんど見あたらない⁶⁾。

九州地域では、スギ・ヒノキの造林地において野生のシカによる食害や剥皮被害が深刻な問題となっているが、最近、コウヨウザンはシカによる剥皮被害を受けにくいという報告があり⁵⁾、成長が早いという特性とともに、短伐期林業用樹種として導入する候補の一つとして考えられている。これまで九州育種場では、九州森林管理局管内の国有林に、コウヨウザンを含む外国樹種の導入を目的とした試植検定林を合計5カ所設定してきたが、既に全ての試植検定林は廃止され、定期調査は行われていない。今回、九州森林管理局森林整備部と熊本森林管理署と連携して、植栽後50年が経過したコウヨウザンの試植検定林から3個体を伐採し、それらの成長経過を樹幹解析により把握する機会を得たので、今後、コウヨウザンの導入を考えていく上での基礎資料として報告する。

2 材料と方法

樹幹解析の材料は、熊本森林管理署深葉国有林2ぬ林小班に設定された試植検定林より採取した。この試植検定林は1959年3月に設定され、標高630m、黒色火山灰土、傾斜約15度の単純な南西斜面の0.13haに、コウヨウザン500本(3,846本/ha)が植栽された。植栽されたコウヨウザンは、台湾省嘉義県奮起湖の海拔1,000m付近で採種され、林野庁が台湾省政府林産管理局から分譲を受けた種子から養苗された苗木である。1957年2月に林業試験場熊本支場に配布され(32林野連第285号)、同年4月に播種、1958年3月に床替え後、1959

年3月に九州林木育種場に転換された^{3, 4)}。

この試植検定林では定期調査は行われていないが、1989年に30年次の成長調査が行われている^{3, 4)}。この時の報告では、現存本数395本(3,038本/ha)、平均樹高は17.2m、平均胸高直径は18.9cmと記録されている。

樹幹解析用の円板は、2010年6月に任意の3個体(コウヨウザン1~3)を伐採して採取した。採材の関係上、採取した円板の地上高は一定ではないが、各個体から約1m~4m間隔で8枚~9枚を採取した(図1)。樹幹解析の方法は、採取した各円板について樹皮側から5年輪毎に印をつけて、髓からその印までの距離を長径と短径の4方向で測定した。これらを算術平均して5年輪毎の半径と定義した。5年毎の材積の計算は円錐台近似による区分求積法、梢端部については円錐近似して材積を求めた。なお、これら材積計算は樹幹解析用ソフトSDA²⁾を用いた。

3 結果

(1) 樹高成長

供試した3個体の樹高の総成長曲線を図2(上図)に示す。1989年に行われた30年次の成長調査では、コウヨウザンの優勢木と被圧木、隣接地の同齢スギ造林地の優勢木と被圧木が伐倒調査されているので^{3, 4)}、この時のデータとこの試植検定林が位置する菊池川流域のスギ収穫予想表(九州森林管理局編、地位:中)の数値も参考データとして併せてプロットした。コウヨウザン1~3の樹高成長は、10年次~20年次でスギ収穫予想表の樹高成長曲線を上回り、50年次では20m以上に達していた。供試した3個体は、30年次に伐倒調査されたコウヨウザンとスギのそれぞれ優勢木と比較して、同等程度の樹高成長であった。

5年毎の樹高の連年(定期)成長曲線を図2(下図)に示す。樹高連年成長は15年次~25年次にピークを迎え、その後、50年次まで減少する傾向にあった。35年次以降では、コウヨウザン2と3の樹高成長は5年で1m(20cm/年)程度であったが、コウヨウザン1の樹高成長はほとんど停止していた。

*現在 北海道育種場 育種課, **現在 北海道育種場 遺伝資源管理課

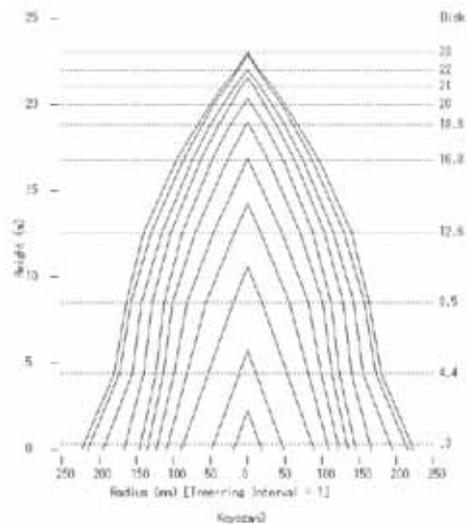
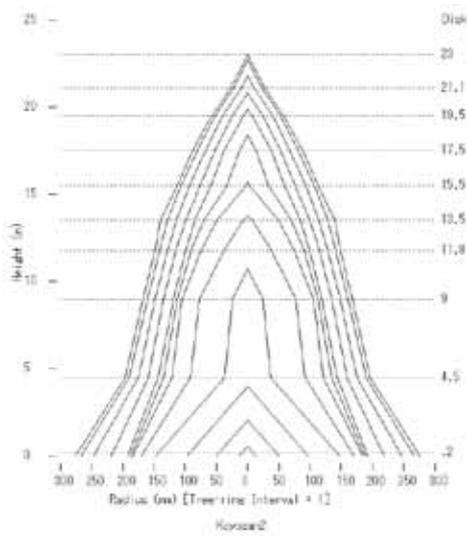
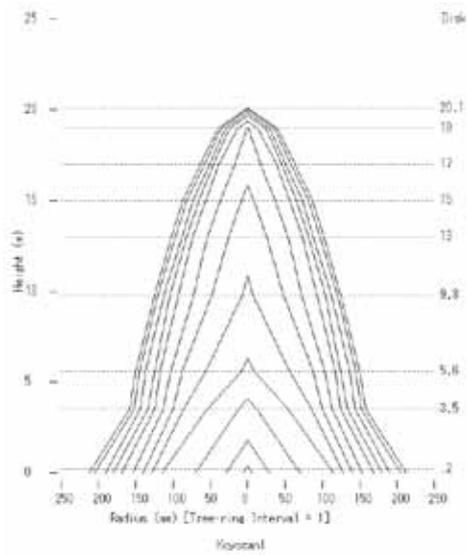


図1 樹幹解析の結果

1

2

3

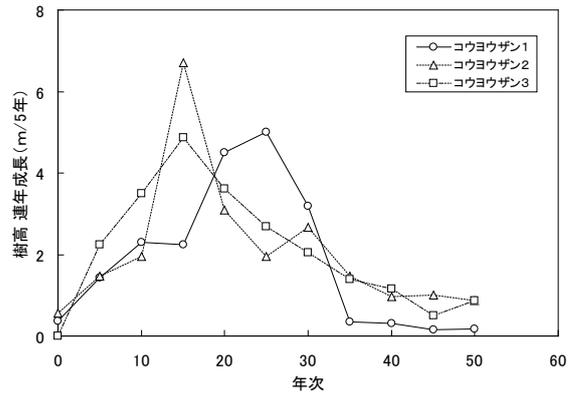
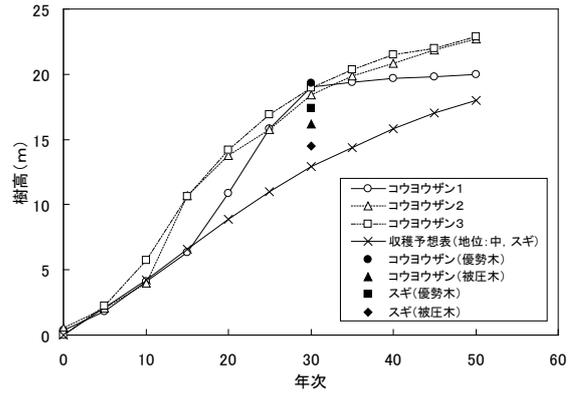


図2 樹高の総成長曲線（上図）と連年成長曲線（下図）

(2) 材積成長

供試した3個体の材積の総成長曲線を図3（上図）に示す。コウヨウザン1～3の材積成長は、15年次でスギ収穫予想表の材積成長曲線を上回り、供試した3個体の50年次の材積は $0.95\text{m}^3 \sim 1.65\text{m}^3$ に達していた。30年次に伐倒調査されたコウヨウザンとスギのそれぞれ優勢木と比較して、同等程度の材積成長であったが、コウヨウザン2と3では、35年次以降、材積の増加率が向上していた。

5年毎の材積の連年（定期）成長曲線を図3（下図）に示す。材積連年成長は20年次～35年次にピークを迎え、減少した後、再度回復していた。例えば、コウヨウザン2では20年次の連年（定期）成長が $0.24\text{m}^3/5$ 年で最初のピークを示し、35年次にかけて $0.11\text{m}^3/5$ 年まで減少した後、50年次には $0.27\text{m}^3/5$ 年まで回復していた。コウヨウザン1～3の連年（定期）成長は $0.13\text{m}^3/5$ 年～ $0.27\text{m}^3/5$ 年の範囲にあった。

4 考察

樹幹解析を行った3個体（コウヨウザン1～3）につ

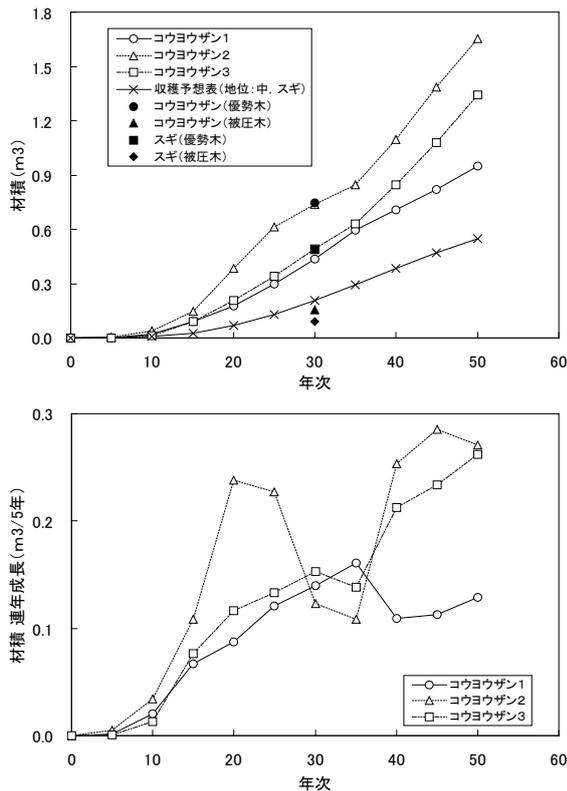


図3 材積の総成長曲線(上図)と連年成長曲線(下図)

いて、伐採した50年次では、樹高は20mを越え、材積は $0.95\text{m}^3 \sim 1.65\text{m}^3$ に達していた(図2, 3)。30年次調査時に伐倒されたコウヨウザンの優勢木と比較して、同等程度の樹高成長を示していたことから(図2)、今回伐倒した3個体は林分の優勢木であったと考えられる。また、地位が中のスギ収穫予想表の樹高成長と比べて(図2)、30年次調査時に伐倒したコウヨウザンとスギの被圧木の樹高成長が上回っていたことから、このコウヨウザン試植検定林の地位はかなり高いと推定される。材積成長では(図3)、今回伐倒したコウヨウザン2と30年次調査時に伐倒したコウヨウザン優勢木が同等程度の材積成長であったのに対し、コウヨウザン1, 3は30年次調査時に伐倒したスギ優勢木と同等程度の材積成長であった。以上の結果から判断して、この試植検定林のコウヨウザンの成長はスギと同等程度以上であると考えられる。

樹高の連年(定期)成長は15年次~25年次に最大となり低下したが(図2)、材積の連年(定期)成長は35年次以降に大きく回復していた(図3)。これはこの試植検定林が受けた過去の攪乱の歴史を表していると考えられる。30年次調査(1989年)の報告では^{3, 4)}、立木密

度は3,000本/ha以上あり、高密度な林分であったと記述されていることから、この時期の連年(定期)成長は低下していたのであろう。その後、1991年の台風19号(別称:リンゴ台風)などにより、九州北部の山林で大規模な倒木が発生したと記録されていることから⁸⁾、これらの台風により立木密度が大きく低下し、連年(定期)成長が回復したと推定される。50年次現在、1年あたり $0.025\text{m}^3 \sim 0.05\text{m}^3$ の材積成長が認められており(図3)、過去最高またはそれに近い成長量を維持している。30年次以降に生じた台風による攪乱が間伐の役割を果たしたと考えられる。

今回採取した樹幹解析用の円板の中で、地上高0.2mから採取した円板に心腐れが入っている個体があった。高知県土佐清水市で収穫された57年生コウヨウザンの記録にも心腐れの記述がある⁶⁾。日本でのコウヨウザン造林については、その適地や気象害についても不明な点が多いので、今後も知見を蓄積させていく必要がある。

5 引用文献

- 堀田 満: 世界有用植物辞典, 平凡社, 341, 1499pp. (1989)
- Nobori, Y.・Sato, K.・Onodera, H.・Noda, M.・Katoh, T.: Development of stem density analyzing system combined X-ray densitometry and stem analysis, J. For. Plan. 10, 47-51 (2004)
- 森田正彦・冬野劭一・西村慶二・薮正勝: コウヨウザン30年生林分の成長及び材質特性, 日林九支研論 43, 49-50 (1990)
- 森田正彦・冬野劭一・薮正勝: コウヨウザン30年生林分についてのスギとの成長比較, 昭和63年度九育年報 17, 91-98 (1989)
- 門脇正史・遠藤好和: 南アルプス静岡地域におけるイチイ人工林のニホンジカによる被害, 森林立地 48, 99-103 (2006)
- 佐々木隼人: 四国におけるコウヨウザン人工林の一事例, 林業技術 568, 41-44 (1989)
- 劉元・中山義雄・平川泰彦: コウヨウザン植栽木の年輪構造に及ぼす地位及び成長率の影響, 木材学会誌 44, 153-161 (1998)
- Wikipedia: 平成3年台風第19号, <http://ja.wikipedia.org/wiki/平成3年台風第19号>, アクセス日時: 2011.06.22 18:00

北海道内に設定されたミズナラ産地別試験地の初期成長経過

北海道育種場 育種課 那須仁弥*・福田 陽子・生方 正俊**・田村 明

1 はじめに

ミズナラは北海道から九州に分布し、北海道においては針広混交林の構成する主要な樹種の1つでカツラ、シナノキ、ホオノキなどの広葉樹やトドマツ、エゾマツなどの針葉樹と混生または純林を形成する⁹⁾。材は重硬で家具、壁材、枕木と広く利用され、天然林における優良個体の伐採が進み、天然林資源の量的および質的な劣化が心配されている⁷⁾。

このミズナラ資源の回復の一つとしてミズナラの人工造林が考えられる。北海道の一般的な造林用樹種のトドマツやアカエゾマツでは成長・病害・気象害に産地間差があることが報告されている²⁾⁵⁾。ミズナラについても成長、開葉時期、堅果の形状について産地間変異があることが報告されている³⁾。造林地に不適な産地の苗木が植栽されると、不成績造林地になるリスクが高まる恐れがある。従って、ミズナラの造林を進めるためには、産地間変異の解明と造林地と産地の適応性についての情報が必要である。

このため、中期計画では「第2, 2(4)(オ) 広葉樹林の遺伝的管理に必要な技術の開発」において、ミズナラ天然林の遺伝的多様性に配慮した諸形質の改良手法の開発に取り組んでいる。この課題の中で北海道育種場では、道内4カ所に設けた試験地の調査を行い、産地および家系の環境適応性の評価を進めてきた。ここでは、この調査結果を用いて、ミズナラの初期成長における産地間変異について検討した結果について報告する。

2 材料と方法

本報告では、北海道森林管理局森林技術センター(当時)との共同研究で設定された、北海道中央部の上芦別試験地(平成8年度設定)、道北部の士別試験地(平成8年度設定)、道東部の足寄試験地(平成12年度設定)、道南部の檜山試験地(平成12年度及び平成14年度設定)を使用した(図-1)。上芦別および士別試験地には北海道育種場にあるミズナラ採種園産および道内各地から収集した堅果を母樹別に直播きし、足寄および檜山試験地には、北海



図-1 ミズナラ産地別試験地の所在地

表-1 北海道森林管理局管内に設置したミズナラ植栽試験地

試験地名	所在地	設定年	面積(ha)	植栽本数	植栽苗木	植栽方法
上芦別	空知森林管理署1224い4林小班	平成9年	0.37	1160	直まき ¹⁾	単木混交
士別	上川北部森林管理署2401ろ林小班	平成8年	0.62	3178	直まき ¹⁾	列状
足寄	十勝東部森林管理署430へ林小班	平成12年	0.85	1233	ポット苗	単木混交
檜山 ²⁾	檜山森林管理署2401ろ林小班	平成12年	0.18	843	ポット苗	単木混交

注¹⁾ 堅果を地面に直接まきつけ

注²⁾ 平成14年に525本を追加

道育種場のミズナラ採種園産および道内各地で収集した堅果から育成した自然交配家系の実生苗を植栽している。ミズナラ採種園には北海道内から選抜されたミズナラ精英樹および形質優良木のつぎ木クローンを植栽している¹²⁾。本報告では種子の採取地を産地とし、採種園はひとまとめとして1産地として取り扱った。

植栽形式は上芦別、足寄および檜山試験地が単木混交植栽、士別試験地が列状植栽になっている(表-1)。

上芦別試験地では平成10年(1年次)、13年(4年次)、14年(5年次)、15年(6年次)および19年(8年次)に、士別試験地では平成9~15年(1~6年次)と19年(10年次)に、足寄試験地および檜山試験地では平成13年(1年次)、14年(2年次)、15年(3年次)、18年(6年次)、21年(9年次)、22年(10年次)に樹高、生存および雪害、獣害、切損の被害について調査を行った。

檜山試験地では苗木の植栽が複数年にわたることや、士別試験地では大半の苗木に雪害が生じ、足寄試験地では獣害防止シートを苗木に設置したなど、試験地による成長経過が大きく異なるので、上芦別試験地、士別試験地、足寄試験地について、試験地ごとの解析を行った。

供試された苗木は産地あたりの苗木が1~586本と大きく

*現在 林木育種センター遺伝資源部保存評価課, **現在 林木育種センター遺伝資源部探索収集課

ばらついているうえ、産地あたり苗木数が10本以上の産地が少ないことから生存率については解析の対象から外し、樹高のみについて解析を行った。解析は個体値を用い、調査年次ごとにモンテカルロ法による p 値の近似計算を使った並び替え検定（Approximative K-Sample Permutation Test）による産地間および家系間の有意性の検定を行った。このとき繰り返し数を10,000回とした。

また、成長経過の解析は回帰式を当てはめることでモデル化することが出来る。家系を説明変数として回帰式を仮定した場合、家系の効果は推定できるが、産地全体の平均的な成長経過をとらえることが出来ない。一方、産地を説明変数として回帰式を仮定した場合、家系の効果をとらえることが出来ない。そこで産地ごとまたは家系ごとの回帰式が集団平均の周りで変動することを想定し、産地ごとまたは家系ごとの回帰式の回帰係数をランダム係数（変量効果）とする混合モデルを仮定すると、集団の平均と産地ごとまたは家系ごとの回帰式が同時に推定できる¹⁾ので、以下の式を仮定して解析した。

$$Y_{i,jk} = \mu + T_i + S_j + s_{j,i} + F_k + f_{k,i} + e_{i,jk}$$

ここでは、 $Y_{i,jk}$ は i 年次の j 番目の産地の k 番目の産地内家系の個体値、 μ は全体平均、 T_i は年次、 S_j は産地の切片、 $s_{j,i}$ は年次への産地のランダム1次偏回帰係数、 F_k は産地内家系のランダム切片、 $f_{k,i}$ は年次への産地内家系のランダム1次偏回帰係数、 $e_{i,jk}$ は残差を示す。

これらの解析にはR言語¹³⁾を使用した。

3 結果と考察

表-2に上芦別試験地、表-3に士別試験地、表-4に足寄試験地の産地における樹高平均を示す。樹高の産地間、家系間の有意性の検定では、上芦別試験地では設定後1年次のみに産地間と家系間で有意差が認められた。士別試験地では、産地間では1, 2, 6, 10の年次において有意差が認められ、すべての年次で家系間で有意差が認められた。足寄試験地では、産地間ではすべての年次で有意差が認められ、家系間では1, 2, 9の年次で有意差が認められた。ミズナラの初期成長において産地間変異があることは、既に門松³⁾、織田ら⁸⁾によって報告されている。本報告でも試験地ごとに現れ方に違いがあるものの、有意な産地間変異がみられた。成長経過に関する回帰式より推定したパラメータを表5に示した。いずれの試験地においても、年次

に対する産地及び家系のランダム係数の95%信用区間内には0が含まれなかったことから、いずれの効果も有意であると考えられた。家系のランダム係数は産地のランダム係数より大きかったことから、家系の効果が産地の効果よりも大きいと考えられた。

産地による成長経過の違いを明らかにするため、産地ごとの年次に対するランダム係数を比較した（表-6）。採種園のランダム係数はいずれも正の値で、特に士別試験地、足寄試験地では最大であり、採種園産は初期成長に優れると考えられた。採種園産が初期成長に優れる傾向を示したのは、採種園には精英樹等の選抜された個体が植栽されていることから、選抜の効果とも考えられる。上芦別試験地では、試験地の所在する産地のランダム係数が最も高く、士別試験地でも、採種園産に次いで試験地の所在する産地のランダム係数が高かったことから、地元産の個体は他の産地よりも初期成長が優れる傾向も示された。ただし、足寄試験地では、十勝地方の産地の中で上位であったのは大樹のみで、新得、忠類は下位であった。門松³⁾はミズナラの成長において産地、母樹の影響のほかに苗木の生育している場所の環境に対する適応性の違いについて報告しており、この影響があるのかもしれない。樹高は少なくとも植栽後20年までは産地および母樹の影響を受けるとの報告もある⁹⁾。

ミズナラの初期成長における産地および家系の影響は樹齢および環境条件によって異なる可能性もあることや、ミズナラ人工林では成長の優劣が20~30年以降に明瞭になる¹⁰⁾ことから、今後も継続して調査する必要がある。

試験地の設定、管理に関わった北海道森林管理局の方々および歴代の北海道育種場の職員方々に深謝する。

5 引用文献

- 1) 藤越 康祝：経時データ解析の数理，6-10，（シリーズ多変量データの統計科学，朝倉書店，東京（2009））
- 2) 畠山末吉：トドマツの産地間変異に地域性に関する遺伝育種学的研究，北海道林試研報19，1-91（1981）
- 3) 門松昌彦：ナラ類の産地系統試験，北海道の林木育種31（2），5-7（1989）
- 4) 門松昌彦：ミズナラ・カシワ，北海道における林木育種と森林遺伝資源，161-178，北海道林木育種協会，江別（2008）

- 5) 来田和人・黒丸亮・内山和子：アカエゾマツ育種種苗の幼若齢期の特性, 平成13年度北海道立林業試験場年報 27-28 (2001)
- 6) 那須仁弥・福田陽子：設定後20年次を超えるコナラ属産地別試験地の成長調査, 平成21年版林木育種センター年報 56-57 (2010)
- 7) 長内力：北海道におけるナラ類の資源の現況と将来, 北海道の林木育種 31(2), 8-10 (1988)
- 8) 織田春紀・河野耕藏：ナラ類産地別試験地の方向と現況, 北海道の林木育種 31(2), 8-10 (1989)
- 9) 鮫島惇一郎・高橋邦秀・福山研二・佐々木克彦・北原曜・猪瀬光雄：北海道の森と林, 267pp 北海道新聞社 (1979)
- 10) 桜井尚武：ミズナラ林の施業, 藤森隆郎・河原輝彦編, 林業改良普及双書 No. 118, 広葉樹施業, 57-75, 全国林業改良普及協会, 東京 (1994)
- 11) 生方正俊：北海道におけるミズナラの遺伝資源保存および天然林施業に関する生態遺伝学的研究, 林育セ研報 19, 25-120 (2003)
- 12) 生方正俊・飯塚和也・板鼻直栄：ミズナラ交配園における堅果生産過程と堅果生産数の年次変動, 日林誌 82(1), 44-49 (2000)
- 13) R Development Core Team: R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org>. (2011)

表-2 上芦別試験地における各産地の樹高平均

産地	家系数	本数	設定年を基準とした調査年次									
			1年次		4年次		5年次		6年次		8年次	
			平均(cm)	標準誤差	平均(cm)	標準誤差	平均(cm)	標準誤差	平均(cm)	標準誤差	平均(cm)	標準誤差
旭川支局	4	24	10.8	1.1	78.4	12.3	101.0	20.2	110.4	20.7	184.3	26.3
恵庭	4	35	10.2	0.7	65.8	7.5	79.0	7.4	101.1	9.2	205.1	18.1
採種園	18	74	9.4	0.5	68.9	4.8	83.0	5.6	93.9	5.3	181.5	15.3
士別	42	264	13.0	0.3	68.8	2.3	83.2	2.7	97.0	3.0	185.3	6.6
上芦別	31	626	13.7	0.2	77.8	1.6	91.5	1.8	107.0	2.2	200.4	4.7
定山溪	2	97	16.4	0.8	81.4	4.8	98.9	5.5	111.5	6.2	205.1	11.1
苫小牧	1	3	13.3	2.9	93.0	3.0	95.7	8.3	114.7	0.3	141.0	49.4
夕張	1	15	11.3	1.2	71.9	8.9	79.8	10.5	96.4	14.2	219.4	36.5
夕張除外	1	4	10.3	2.3	66.5	13.5	71.5	21.5	71.0	26.0	80.0	
余市	5	15	9.3	1.0	71.4	11.6	94.0	14.5	102.3	13.4	160.0	65.1
平均			11.8		74.4		87.8		100.5		176.2	
生存率			0.81		0.64		0.58		0.57		0.50	
検定			産地間 **		NS		NS		NS		NS	
			家系間 *		NS		NS		NS		NS	

注**:1%水準で有意、*:5%水準で有意、NS:有意差なし

表-3 士別試験地における各産地の樹高平均

産地	家系数	個体数	設定年を基準とした調査年次													
			1年次		2年次		3年次		4年次		5年次		6年次		10年次	
			平均(cm)	標準誤差	平均(cm)	標準誤差	平均(cm)	標準誤差	平均(cm)	標準誤差	平均(cm)	標準誤差	平均(cm)	標準誤差	平均(cm)	標準誤差
旭川支局	10	373	12.6	0.3	26.1	0.7	57.8	1.6	89.4	2.3	117.0	3.1	134.4	3.6	198.3	4.8
採種園	14	341	9.2	0.2	20.3	0.6	54.1	1.8	88.8	2.3	122.7	3.0	150.4	3.5	221.3	5.0
士別	11	1607	10.9	0.1	24.4	0.3	59.2	0.9	88.1	1.1	113.0	1.4	138.7	1.6	206.8	2.1
平均			10.9		23.6		57.0		88.7		117.6		141.2		208.8	
生存率			0.84		0.84		0.80		0.77		0.76		0.75		0.72	
検定			産地間 **		**		NS		NS		NS		*		**	
			家系間 **		**		**		**		*		*		*	

注**:1%水準で有意、*:5%水準で有意、NS:有意差なし

表-4 足寄試験地における各産地の樹高平均

産地	家系数	設定本数	設定年を基準にした調査年次													
			1年次		2年次		3年次		6年次		9年次		10年次			
			平均(cm)	標準誤差	平均(cm)	標準誤差	平均(cm)	標準誤差	平均(cm)	標準誤差	平均(cm)	標準誤差	平均(cm)	標準誤差		
えりも	2	2	28.5	0.7	30.0	7.1	49.5	41.7								
遠別	1	1	26.0		45.0		94.0		265.0		238.0				262.0	
乙部	1	6	61.4	29.0	53.6	20.9	65.2	28.3	303.8	46.1	320.2	22.3			357.3	37.6
釧路	1	7	37.9	14.6	49.0	25.2	82.3	35.9	241.7	76.2	284.6	93.6			363.3	59.6
恵庭	25	115	53.2	22.0	63.8	27.8	97.2	45.2	272.9	59.2	312.5	54.8			341.0	57.8
古丹別	1	2	92.5	13.4	111.5	12.0	149.5	40.3	310.0	14.1	372.0	7.1			393.0	7.1
厚真	2	8	59.9	10.3	75.1	15.5	109.0	38.9	282.5	61.9	317.8	84.1			347.8	118.8
広尾	2	5	21.3	9.1	38.7	17.6	31.5	4.9	200.0							
江別	3	13	45.8	16.4	59.7	22.6	90.6	39.0	269.6	71.3	280.9	76.7			303.7	70.9
採種園	44	563	62.0	28.0	74.5	30.8	110.9	49.7	284.6	66.2	322.7	58.4			346.3	77.7
枝幸	23	154	57.6	21.8	66.1	25.3	97.3	41.3	238.3	52.7	287.4	53.5			299.1	60.2
上芦別	1	8	55.8	19.2	67.2	34.4	93.4	55.8	234.2	117.6	308.5	60.4			366.8	82.8
新得	4	27	58.4	24.5	71.0	28.5	120.3	47.8	288.9	56.1	306.5	58.1			334.3	85.0
大樹	4	20	69.5	29.5	81.1	31.5	114.0	51.5	281.7	65.0	326.9	63.0			346.2	73.4
忠類	1	1	36.0		66.0		76.0		255.0		316.0				300.0	
日高	4	14	50.4	14.3	59.8	25.1	87.1	51.7	267.1	56.0	287.9	54.8			336.7	22.3
穂別	1	2	70.5	0.7	67.5	46.0	33.5	9.2	210.0	70.7	340.0				355.0	
豊頃	1	1	23.0		24.0		30.0									
北広島	1	5	61.8	29.1	99.3	7.9	122.8	22.3	346.3	58.8	314.5	39.6			358.5	55.6
鶴川	3	11	30.5	9.3	32.2	13.3	64.6	73.4	181.3	68.6	252.0	86.5			251.0	99.0
雄武	25	100	39.0	17.6	47.0	21.7	71.0	43.0	212.5	67.4	273.2	64.5			280.8	69.1
平均			49.6		61.1		85.2		260.3		303.4				330.1	
生存率			0.95		0.89		0.88		0.79		0.68				0.70	
検定			産地間		家系間		産地間		家系間		産地間		家系間		産地間	
			**		**		**		**		**		**		**	
			**		**		NS		NS		*		NS		NS	

注**:1%水準で有意、*:5%水準で有意、NS:有意差なし

表-5 産地および家系の年次に対するランダム係数の比較

試験地	要因					
	産地			家系		
	係数	95%信用区間		係数	95%信用区間	
下限		上限	下限		上限	
上芦別	1.29	0.13	3.89	13.02	4.84	22.58
士別	3.30	0.20	10.50	6.69	3.88	10.24
足寄	6.35	0.99	16.08	6.93	2.87	11.23

表-6 各試験地における産地の年次に対するランダム係数の比較

上芦別試験地		士別試験地		足寄試験地	
産地	係数	産地	係数	産地	係数
定山溪	0.481	採種園	1.35	採種園	1.62
上芦別	0.433	士別	-0.18	古丹別	1.47
夕張	0.295	旭川支局	-1.20	恵庭	1.45
旭川支局	0.242			大樹	1.32
採種園	0.004			釧路	0.96
余市	-0.050			乙部	0.92
恵庭	-0.099			北広島	0.88
苫小牧	-0.256			日高	0.74
士別	-0.418			厚真	0.68
夕張除外	-0.493			上芦別	0.58
				穂別	0.35
				新得	0.17
				江別	-0.38
				忠類	-0.41
				遠別	-1.22
				枝幸	-2.22
				鶴川	-3.35
				雄武	-3.87

核 SSR マーカーを用いたケヤキの地理的変異の解明

林木育種センター 遺伝資源部 探索収集課 矢野慶介*・宮本尚子
保存評価課 高橋誠**・岩泉正和***・大谷雅人・平岡宏一
北海道育種場 生方正俊****

1 はじめに

ケヤキは主要な有用広葉樹のひとつであり、日本国内では青森県の下北半島から鹿児島県北部までの広い範囲に分布する。材は建築材や器具材などとしての利用価値が高く、しばしば高値で取引されてきた。しかし、伐採による木材生産により、近年では本種の優良な天然林は減少する傾向にあり、林木遺伝資源としての保全がもとめられている。現在、ケヤキの林木遺伝資源保存林は全国 14 箇所に設定されており⁴⁾、ケヤキ遺伝資源の生息域内保存が図られている。

効率的かつ持続的な生息域内保存のためには、種内に保持されている遺伝的多様性のレベルや様々な地理的スケールでの遺伝構造を明らかにする必要がある。本研究では、多型性がきわめて高い共優性マーカーである核 SSR マーカーを用いてケヤキ天然林集団を解析し、日本におけるケヤキの地理的変異を把握することを目的とした。

2 方法

分布域をカバーするように選定したケヤキ 27 集団 (表-1) を調査の対象とした。各集団において、互いに 20 m 以上離れた 20~30 個体程度から冬芽または葉を採取した。

改変 CTAB 法を用いて、採取した試料から DNA を抽出した。Fukatsu et al.¹⁾ の開発したマーカーを含む核 SSR マーカー 8 座を用いて抽出した DNA を PCR 増幅し、DNA シーケンサーを用いたキャピラリー電気泳動によって遺伝子型を明らかにした。

得られた遺伝子型情報を基に、FSTAT 2.9.3²⁾ を用いて、遺伝的多様性や Hardy-Weinberg 平衡からのずれを表す以下の指標を算出した： 1 遺伝子座当たりの有効な対立遺伝子数 (N_e)、Allelic richness ($AR_{[20]}$)、ヘテロ接合度の

表-1 調査を行った集団の名称、都道府県、採取個体数、および緯度経度

集団No	集団名	都道府県	調査個体数	緯度	経度
1	下北*	青森	17	41° 29'	140° 55'
2	一関	岩手	18	38° 57'	141° 20'
3	男鹿*	秋田	33	39° 52'	139° 44'
4	最上	山形	20	38° 49'	140° 31'
5	鶴岡	山形	24	38° 32'	139° 41'
6	浪江	福島	24	37° 28'	140° 50'
7	昭和*	福島	24	37° 19'	139° 40'
8	五泉*	新潟	18	37° 38'	139° 12'
9	糸魚川	新潟	27	36° 55'	137° 49'
10	臼田*	長野	11	36° 10'	138° 32'
11	木曾	長野	30	35° 54'	137° 46'
12	千葉	千葉	17	35° 09'	139° 59'
13	函南	静岡	32	35° 09'	139° 00'
14	河津	静岡	32	34° 49'	138° 58'
15	千頭	静岡	32	35° 08'	138° 06'
16	藤橋	岐阜	21	35° 36'	136° 27'
17	加賀	石川	30	36° 13'	136° 27'
18	珠洲	石川	20	37° 28'	137° 09'
19	小浜	福井	30	35° 25'	135° 49'
20	東吉野	奈良	30	34° 22'	136° 04'
21	宍粟	兵庫	30	35° 12'	134° 35'
22	新見*	岡山	30	34° 53'	133° 25'
23	吉賀**	島根	41	34° 24'	131° 57'
24	吉野川***	徳島	30	33° 43'	133° 06'
25	久万高原	愛媛	36	33° 59'	134° 12'
26	添田*	福岡	10	33° 28'	130° 55'
27	小林*	宮崎	38	32° 08'	131° 04'
平均			26.1		

※・・・林木遺伝資源保存林に指定されている集団

※※・・・遺伝子保存林に指定されている集団

※※※・・・母樹林に指定されている集団

観察値 (H_o) と期待値 (H_e)、近交係数 (F_{IS})。

また、得られた遺伝子型情報をもとに、集団間での遺伝的分化の程度を示す F_{ST} と R_{ST} を算出した。

地域間での遺伝的分化のパターンを推定するため、STRUCTURE2.2³⁾ を用いて解析した。STRUCTURE 解析の際には、1つの共通祖先集団から各々の仮想集団 (クラスター) が分化し (F model)、各個体が複数のクラスターに由来しうる (Admixture model) と仮定した。クラスター数 K は 1 から 6 までとし、各々の K ごとに 110,000 反復のマルコフ連鎖モンテカルロ (MCMC) で構成されるラ

*現在 北海道育種場 育種課 **現在 九州育種場 育種課 ***現在 関西育種場 育種課
****現在 林木育種センター 遺伝資源部 探索収集課

ン(最初の 10,000 反復は burnin period)を 10 回ずつ行った。

3 結果と考察

集団別の 1 遺伝子座あたりの対立遺伝子数 (N_e)、Allelic richness ($AR_{[20]}$)、ヘテロ接合体率の観察値 (H_o) と期待値 (H_e)、近交係数 (F_{IS}) の平均値を表-2 に示す。これらの遺伝的多様性の指標と集団の緯度や経度との間には有意な相関は認められなかった (表-3)。

調査した 27 集団間で算出された F_{ST} は 0.053、 R_{ST} は 0.062 であった。STRUCTURE 解析を行ったところ、対数尤度の値から最適な K は 5 であると推定された。図-1 に $K = 5$ の時の各クラスターの遺伝的關係を示す。クラスター 1、2 およびクラスター 3、4、5 がそれぞれ比較的近縁であると推定された。STRUCTURE 解析で推定された集団別のクラスター割合 ($K = 5$) を図-2 に示す。

表-3 各指標と緯度経度の相関係数 r と p 値

		N_e	$AR_{[20]}$	H_o	H_e	F_{IS}
緯度	相関係数 r	-0.086	0.031	0.092	-0.009	-0.148
	p	0.334	0.439	0.323	0.482	0.231
経度	相関係数 r	0.098	0.105	0.210	0.055	-0.249
	p	0.313	0.302	0.147	0.393	0.105

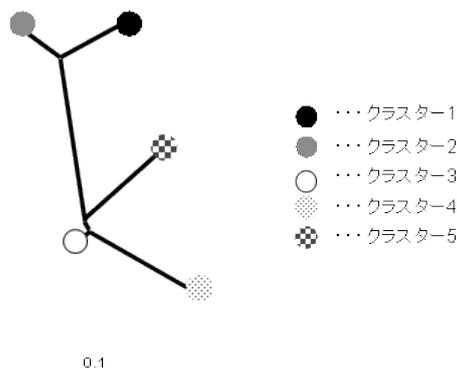


図-1 推定された各クラスター間の遺伝的關係を示す近隣結合樹

表-2 集団別の 1 遺伝子座あたりの対立遺伝子数 (N_e)、allelic richness ($AR_{[20]}$)、ヘテロ接合体率の期待値 (H_e) と観察値 (H_o)、近交係数 (F_{IS})

集団	N_e	AR	H_o	H_e	F_{IS}
下北	4.41	5.6	0.83	0.76	-0.09
一関	5.05	5.9	0.77	0.76	-0.02
男鹿	5.46	6.1	0.73	0.79	0.08
最上	5.43	6.1	0.74	0.76	0.02
鶴岡	5.59	6.1	0.76	0.77	0.01
浪江	4.63	5.3	0.71	0.73	0.02
昭和	4.13	5.2	0.70	0.70	0.00
五泉	5.46	6.4	0.85	0.80	-0.06
糸魚川	4.60	5.7	0.76	0.75	-0.01
臼田	4.80	6.0	0.83	0.75	-0.09
木曾	4.99	5.8	0.84	0.77	-0.10
千葉	5.08	6.1	0.80	0.77	-0.02
函南	5.12	5.8	0.80	0.77	-0.04
河津	5.75	6.3	0.79	0.80	0.01
千頭	6.73	6.8	0.77	0.82	0.05
藤橋	4.76	5.5	0.70	0.73	0.05
加賀	5.32	6.0	0.77	0.76	-0.01
珠洲	4.69	5.7	0.71	0.75	0.05
小浜	5.67	6.1	0.70	0.77	0.08
東吉野	5.14	5.7	0.73	0.72	-0.03
穴粟	5.03	6.0	0.70	0.75	0.06
新見	4.66	5.8	0.73	0.75	0.02
吉賀	4.91	5.9	0.74	0.76	0.03
吉野川	4.81	5.9	0.73	0.76	0.04
久万高原	4.67	5.4	0.67	0.72	0.10
添田	5.08	6.2	0.84	0.79	-0.05
小林	5.03	5.1	0.76	0.76	0.01

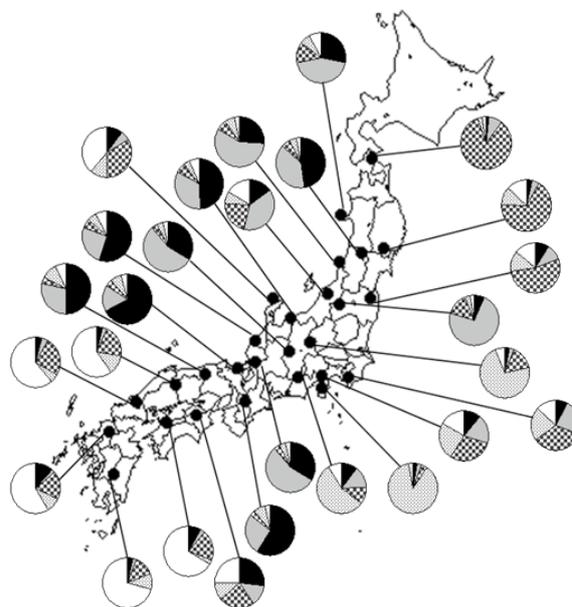


図-2 STRUCTURE 解析で推定された集団別クラスター割合 ($K = 5$)

クラスター1、2の系統は近畿地方～東北地方日本海側の地方で多く見られた。クラスター1は主に南部に、クラスター2は主に北部に見られ、南部と北部の間でゆるやかに分化していた。また、能登半島の集団は他の日本海側の集団とは異なる系統と推定された。クラスター3、4、5で構成される系統は西日本と東日本太平洋側で多く見られた。クラスター3は中国・四国・九州地方で、クラスター4は東海地方から関東地方にかけての地域で、クラスター5は関東～東北地方太平洋側で比較的由来確率が高かった。

4 おわりに

本研究では、SSRマーカーを用いてケヤキの地理的変異を明らかにした。遺伝的多様性を表す指標や近交係数には地域間で明確な差は認められなかった。一方、STRUCTUREを用いた解析では、東日本の日本海側から近畿地方にかけての地域と、東日本の太平洋側および中国・四国・九州地方との間で遺伝的分化が生じている可能性が示唆された。

今回得られた地理的変異の情報に基づき、ケヤキ遺伝資源の保存をより効果的に進めていくことが重要であると考えられる。例えば、クラスター1、2の系統が多く見られた日本海側では遺伝資源保存林が3箇所であり、太平洋側と比較して少ないことから⁴⁾、生息域内・生息域外保存を優先的に進めていくことが望ましいと考えられる。

なお、本研究を遂行するにあたり、静岡県農林技術研究所森林・林業研究センターの袴田哲司氏、山田晋也氏および石川県林業試験場の小谷二郎氏には調査の遂行にご尽力いただいた。また、総務部総務課の辻山善洋氏（現遺伝資源部探索収集課）、村川愛美氏（元関西育種場）、育種部育種課の藤原優理氏（現林野庁）、育種部育種第二課の柏木学氏（現九州育種場）、遺伝資源部探索収集課の笹島芳信氏（現関西育種場）、佐藤新一氏（現遺伝資源部保存評価課）、山田浩雄氏（現北海道育種場）、山尾純一氏（現北海道森林管理局）、遺伝資源部保存評価課の上野真一氏（現林野庁）、小野雅子氏（現育種部育種第二課）、織田春紀氏（現北海道育種場）、佐藤亜樹彦氏（現東北育種場）、野村考宏氏（現高知県いの町）、長谷部辰高氏（現遺伝資源部探索収集課）、星比呂志氏（現育種部育種第二課）、遺伝資源部の藤原昭博氏（現九州森林管理局）、安

部波夫氏（現森林総合研究所東北支所）、関西育種場の橋本光司氏（現森林総合研究所総務部管理課）、九州育種場の村上丈典氏（現関西育種場）には調査の実施にあたりご協力をいただいた。また、育種部育種第一課の武津英太郎氏（現九州育種場）にはSSRマーカーの提供および実験におけるご助言を頂いた。この場を借りて御礼申しあげる。

5 引用文献

- 1) Fukatsu, E., Isoda, K., Hirao, T., Takahashi, M., Watanabe, A.: Development and characterization of simple sequence repeat DNA markers for *Zelkova serrata*. *Molecular Ecology Notes* 5(2): 378-380 (2005)
- 2) Goudet, J. : FSTAT (Version 1.2): A computer program to calculate F-statistics. *Journal of Heredity*86(6): 485-486 (1995)
- 3) Pritchard, J.K., Stephens, M., Donnelly, P.: Inference of population structure using multilocus genotype data. *Genetics* 155: 945-959 (2000)
- 4) 矢野慶介: 林木遺伝資源保存林シリーズ (16) — 林木遺伝資源保存林 (ニレ科), 林木の育種 231, 33-36 (2009)

人工交配によるアカシア・ハイブリッド創出試験

—3年間のまとめ—

海外協力部 西表熱帯林育種技術園 加藤一隆, 千吉良治*, 山口秀太郎**, 磯田 圭哉***

1 はじめに

アカシア・マンギウム (*Acacia mangium*) とアカシア・アウリカリフォルミス (*A. auriculiformis*) の種間雑種であるアカシア・ハイブリッドは, 1970年代にマレーシア・サバ州で最初にみつかかり, 成長, 通直性, 容積密度および芯腐病に対する抵抗性が両親に比べて同等かまたは優れているため, マレーシアやベトナムではさし木で大量増殖し人工造林を盛んに行っている。しかしながら, 今までに造林されている植栽木は自然交配由来の母樹からのクローンのみであることから, 優良な両親を利用した交配によってハイブリッドの形質を改良できる余地がある。

人工交配を行う場合, 両親の花期が一致するときには採取した花粉をそのまま交配に利用できるが, 両親の花期は必ずしも一致するとは限らないため¹⁾, どちらかの親の貯蔵花粉を用いて人工交配を実施する状況を想定する必要がある。花粉は, -18°Cで1年間貯蔵した場合でも発芽力を維持していることが報告されている¹⁾。このことは, 花期が異なる親同士でもどちらかの親の冷凍貯蔵した花粉を利用してハイブリッドを創出できる可能性があることを物語っている。

人工交配の手法には, 直接法, 筆法及びチューブ法が知られている³⁾。このうち, チューブ法は塩化ビニールチューブを花序に挿入して内壁に花粉を付着させた後, 別の花序にチューブを挿入することで交配が完了するが, 一方で花粉を採取した段階でそのまま冷凍貯蔵できるという利点もある。そこで, このような冷凍貯蔵した花粉付着のチューブをそのまま交配に用いてハイブリッドを創出できるなら, 開花時期が異なる個体同士でも優良なハイブリッドの創出が効率的に達成できるかもしれない。

このレポートでは, 塩化ビニールチューブを用いて開花したアカシア・マンギウムとアカシア・アウリカリフォルミスの花序から花粉を集め冷凍貯蔵し, 1日~1年後に, 貯蔵したチューブを直接開花しているアカシア・アウリカリフォルミス花序に挿入した後, 交配組み合わせ

せごとに莢形成率, 莢形成数, 充実種子数, そしてまき付け後一部の実生から葉を採取して, DNA分析によってハイブリッドであるかどうかを判定することで, この人工交配手法の有効性について考察した。

2 材料と方法

(1) 調査地

調査は, 平成20年から22年にかけて西表熱帯林育種技術園及びマレーシア・サバ州の共同研究のパートナーである越井木材工業(株)所有のスック事業地で行った。西表熱帯林育種技術園では, 花粉媒介昆虫が侵入できない網室内で交配を行ったが, マレーシア・サバ州では花粉媒介昆虫を排除せずに交配を実施した。

(2) 供試木

表1に, 各年度のアカシア・マンギウム (以下, (A. m) と表記) 及びアカシア・アウリカリフォルミス (以下, (A. a) と表記) の供試クローン数を示した。多くのクローンは2年間続けて供試した。

表1. 各年度に使用したクローン数または個体数

年度	雌親		雄親	
	(A. m)	(A. a)	(A. m)	(A. a)
20	8	4	3	6
21	6	5	3	8

(3) 花粉採取及び保存

人工交配の雄親として利用する花粉を採取するため, 開花した直後に塩化ビニール素材のチューブを花序に挿入し, 5回程度前後させて花粉を内壁に付着させた。チューブは交配時まで-18°Cで保存した。

(4) 人工交配

雌親として利用する花が開花した時点で, 以下の4通りの様式で花序の処理を行った。

- 1 開花した(A. a)の花序をそのまま放置 (オープン交配)
- 2 花粉の付着していないチューブを開花中の花序に挿

*現在 九州育種場 **現在 林木育種センター育種部指導課 ***現在 関西育種場

入 (自家交配)

3 (A. a)花粉が付着したチューブを開花中の(A. a)に挿入

(同種交配)

4 花粉が付着したチューブを別種の開花中の花序に挿入 (種間交配)

様式1では、供試木間の開花数相違によってオープン交配数は0から290まで大きく変動した(表2)。様式3と4の交配は、おのおの雌の花序がほぼ開花したときに、 -18°C で貯蔵してあった花粉の入ったチューブを、花粉が柱頭にたくさん付着するように5~10回前後させながら花序に差込んだ。様式2~4では、交配後に交配組み合わせがわかるようにビニール帯でマーキングを行った。交配組み合わせごとの交配数は、雌親の花序の開花時期と花粉の貯蔵期間の対応から0から112であった。

(5) 種子の採取

人工交配からおよそ半年後、形成され成熟した莢数をカウント後、内部から種子を取り出し充実種子数をカウントした。平成20年度の充実種子について、西表熱帯林育種技術園で得られた種子のおよそ3分の1及びマレーシア・サバ州で得られたすべての種子をまき付けた。なお、21年度のマレーシア・サバ州では森林火災により種子の採集を断念した。

(6) DNA分析

発芽してからおよそ6ヵ月後、各個体の偽葉を採取し、 60°C で1日乾燥させた。約1cm四方の乾燥葉からCTAB法によりDNAを抽出した。抽出したDNAを鋳型として、黄ら³⁾の開発した共優性SCARマーカーを用いてPCRを行った。その際、サイバーセーフをゲル及びバッファ中に2万分の1量入れることによりPCR産物の染色を行った。電気泳動後、赤色光下でDNAバンドを検出した。

バンドによってハイブリッドの判定を行い、交配組み合わせごとにハイブリッド出現数を決定した。

(7) 統計的処理

交配組み合わせごとに莢形成率、交配当たり形成莢数及び充実種子数を計算し、これらの項目について花粉の貯蔵日数間で有意差がみられるかどうか交配形態ごとに全ての組み合わせをまとめて分散分析を行った。

3 結果と考察

表3に、各交配組み合わせによる花序あたりの莢形成率を示した。オープン交配及び自家交配ではどのクローンにおいても莢形成率は0%を示した。一方、同種交配及び種間交配では多くの交配組み合わせで莢が形成され、莢形成率は花粉の貯蔵期間に関わらず(A. a)間の人工交配及び(A. a)×(A. m)間の人工交配では高い傾向がみられたが、(A. m)×(A. a)間の人工交配ではそれほど高くならなかった。表6に示したように、全ての交配形態において花粉の貯蔵日数間で有意差はみられなかった。

表4に、交配組み合わせごとの莢形成数を示した。(A. a)同士の交配及び雌親が(A. m)の交配では形成された莢数は少ない傾向にあったが、(A. a)が雌親の場合には莢数はほとんどの組み合わせで10以上形成されていた。また、表6に示したように、花粉の貯蔵日数で分散分析を行った結果、21年度の(A. a)×(A. m)では有意差がみられなかったが、他の交配組み合わせでは有意差がみられた。この差は、20年度の交配における(A. a)×(A. m)の組み合わせでは、花粉の貯蔵日数とともに形成莢数は増加する傾向があり、逆に(A. a)×(A. a)では花粉の貯蔵日数とともに形成莢数は減少する傾向がみられたためである。

表5では、交配組み合わせごとの充実種子数を示した。7つの交配組み合わせでは、莢が形成されたが充実種子が得られなかった。莢形成数と同様に、(A. a)同士の交配及び雌親が(A. m)の交配では得られた充実種子数は少ない傾向にあったが、(A. a)が雌親の場合にはほとんどの組み合わせで10以上得ることができた。分散分析の結果、充実種子数はどの場合でも花粉の貯蔵日数間で有意差がみられず、莢形成数の場合とは相違する結果となった。

表7では、DNA分析によるハイブリッド出現数を示した。西表熱帯林育種技術園の結果では、一つの組み合わせにおいてのみ出現しない場合もあった。一方、マレーシア・サバ州ではどの組み合わせでも全くハイブリッドが出現せず、花粉媒介昆虫による影響が大きかったものと思われる。

今回の結果から、交配を行う親の組み合わせで効率性は異なる可能性もあるが、チューブを用いた人工交配手法は貯蔵花粉を用いた場合でも得られた充実種子数が低下することもないため非常に簡便で効率的であると考え

られた。

引用文献

- 1) 加藤 一隆・山口 秀太郎・千吉良 治: *Acacia mangium* 及び *A. auriculiformis* の着花習性と貯蔵花粉の発芽試験, 第122回日本森林学会大会講演要旨集 (2011)
- 2) Sedgley M・Harbard J・Smith RM,・Wickneswari R (1992a) Development of hybridization techniques for *Acacia mangium* and *Acacia auriculiformis*. In Carron LT, Aken KM, eds. Breeding technologies for tropical acacias. Canberra: Aust Cent Internat Agr Res 37:51-56

- 3) 黄登新・Abthoni YPBCW・張愛香・白石進 (2005) 共優性 SCAR マーカーによるハイブリッドアカシア (*Acacia mangium*×*A. auriculiformis*) の雑種鑑定, 日本森林学会誌 87:149-152

表2-1. H20年度人工交配における交配組み合わせごとの交配数

樹種	雌親のクローン名	オープン交配	自家受粉	雄親の樹種及びクローン名と花粉の貯蔵日数																	
				(A. a)						(A. m)											
				I 148			I 163			I 125		M 7	M 8	M 11	I 500		I 12		I 13		
				0	60	120	150	60	90	120	0	0	0	0	0	30	60	30	60	30	60
(A. a)	I 148	290	20					4		35					27		12			27	
	I 146		15	14	14			5	8	20					16	16	17			18	
	I 130		15	13	6	10									15	15	7			12	
	I 152	104	15	10		24				112						14	10	5	9	6	
	I 500		7	3	18	5	20	10													
	M 5										8		10								
	M 6										12	19									
(A. m)	M 7										11	7									
	M 8										5	5									
	M 9										5	8									
	M 10										10	2									
	M 11										10	5	7								

斜体はマレーシア・サバ州で実施、以下同様

表2-2. H21年度人工交配における交配組み合わせごとの交配数

樹種	雌親のクローン名	雄親の樹種及びクローン名と花粉の貯蔵日数													
		(A. a)						(A. m)							
		M 135	M 147	I 148	M 148	M 149	I 151	I 155	M 2	M 4	I 500	I 9	I 10		
		360	0	360	360	0	360	360	360	360	360	0	360	360	360
(A. a)	I 130											10			
	I 146											10	4	2	2
	I 147											6	4	2	
	I 149											3			2
	I 163											10			
(A. m)	I 500	30	4	10			4	5							
	M 11					15									
	M 12					5									
	M 13				30				10	10					
	M 14				10				20	10					
	M 16				15				20	20					

表3-1. H20年度人工交配による交配組み合わせごとの莢形成率(%)

樹種	雌親のクローン名	オープン交配	自家受粉	雄親の樹種及びクローン名と花粉の貯蔵日数																	
				(A. a)						(A. m)											
				I 148			I 163			I 125		M 7	M 8	M 11	I 500		I 12		I 13		
				0	60	120	150	60	90	120	0	0	0	0	0	30	60	30	60	30	60
(A. a)	I 148	0	0						0.0	11.4					3.7		41.7			66.7	
	I 146		0	6.7	28.7	0.0		60.0	12.5	100.0					62.5	87.5	94.1			100.0	
	I 130		0	15.4	50.0	0.0									86.7	###	85.7			100.0	
	I 152	0	0	50.0		20.8				55.4					92.9	50.0	80.0	88.9	86.7		
	I 500		0	0.0	5.6	0.0	0.0	0.0													
	M 5										0.0		0.0								
	M 6										16.7	31.6									
(A. m)	M 7										0.0	28.7									
	M 8											20.0									
	M 9										0.0	0.0									
	M 10											0.0									
	M 11										60.0	20.0	57.1								

表3-2. H21年度人工交配による交配組み合わせごとの莢形成率(%)

樹種	雌親のクローン名	雄親の樹種及びクローン名と花粉の貯蔵日数													
		(A. a)						(A. m)							
		I 135	I 147	I 148	M 148	M 149	I 151	I 155	M 2	M 4	I 500	I 9	I 10		
		360	0	360	360	0	360	360	360	360	360	0	360	360	360
(A. a)	I 130											100.0			
	I 146											100.0	100.0	###	100.0
	I 147											66.7	###	###	100.0
	I 149											100.0			
	I 163											70.0			
(A. m)	I 500	3.3	50.0	0.0			25.0	0.0							
	M 11					6.7									
	M 12					0.0									
	M 13				56.7				10.0	40.0					
	M 14				20.0				0.0	0.0					
	M 16				0.0				5.0	5.0					

表4-1. H20年度人工交配による交配組み合わせごとの花序当たり莢形成数(平均±標準誤差)

樹種	雌親のクローン名	雄親の樹種及びクローン名と花粉の貯蔵日数														
		(A. a)						(A. m)								
		I 148		I 163		I 125	M 7	M 8	M 11	I 500		I 12		I 13		
		0	60	150	90	120	0	0	0	0	30	60	30	60	30	60
(A. a)	I 148						3.5±0.6				1.0±0.0		10.6±3.4		5.4±1.5	
	I 146	1.0±0.0	1.0±0.0		4.3±3.3	1.0±0.0	10.3±2.1				13.0±4.6	21.3±3.0	21.6±2.7		13.7±3.1	
	I 130	1.0±0.0	1.3±0.3								26.1±3.6	26.0±5.4	17.7±4.5		29.3±4.9	
	I 152	2.0±0.5		2.6±0.2			18.2±2.1					36.0±3.3	7.2±2.7	40.3±4.6	15.4±2.5	45.4±4.9
(A. m)	I 500		3.0±0.0													
	M 6						6.5±0.5	5.0±0.9								
	M 7															
	M 8															
	M 11															

表4-2. H21年度人工交配による交配組み合わせごとの花序当たり莢形成数(平均±標準誤差)

樹種	雌親のクローン名	雄親の樹種及びクローン名と花粉の貯蔵日数									
		(A. a)					(A. m)				
		I 135	I 147	M 148	M 149	I 151	M 2	M 4	I 500	I 9	I 10
(A. a)	I 130	360	0	360	0	360			13.3±4.1		
	I 146							9.2±2.1	5.7±3.3	22.7±7.0	5.5±2.5
	I 147							6.7±1.3	11.0±6.8	14.5±4.5	
	I 149								3.3±0.3		
	I 163								8.8±3.1		
(A. m)	I 500	1.0±0.0	3.5±0.5			1.0±0.0					
	M 11					1.0±0.0					
	M 12										
	M 13			18.2±1.8			10.0±0.0	8.5±1.2			
	M 14			1.0±0.0			0.0	0.0			
	M 16			0.0			2.0±0.0	25.0±0.0			

表5-1. H20年度人工交配による交配組み合わせごとの花序当たり充実種子数(平均±標準誤差)

樹種	雌親のクローン名	雄親の樹種及びクローン名と花粉の貯蔵日数														
		(A. a)						(A. m)								
		I 148		I 163		I 125	M 7	M 8	M 11	I 500		I 12		I 13		
		0	60	150	90	120	0	0	0	0	30	60	30	60	30	60
(A. a)	I 148						9.3±4.3				7.5±4.5		12.7±5.4		18.2±6.0	
	I 146	10.0±0.0	6.5±1.5		7.2±2.0	0	14.4±3.1				31.9±8.7	51.4±10.4	55.6±7.9		19.5±5.0	
	I 130	0	3.0±0.6								18.8±7.2	18.2±3.5	28.1±10.1		24.0±8.6	
	I 152	3.8±0.5		5.0±0.6			14.3±4.4					17.3±4.7	12.9±1.6	8.5±3.6	8.7±1.3	19.2±4.4
(A. m)	I 500		0													
	M 6							0	0							
	M 7								0							
	M 8								7.0±0.0							
	M 11						24.0±1.6		0	13.0±3.0						

表5-2. H21年度人工交配による交配組み合わせごとの花序当たり充実種子数(平均±標準誤差)

樹種	雌親のクローン名	雄親の樹種、クローン名と花粉の貯蔵日数			
		(A. m)			
		I 500	I 9	I 10	
		0	360	360	360
(A. a)	I 130	5.0±0.0			
	I 146	2.5±0.5	31.0±16.1	73.0±23.4	39.5±18.5
	I 147		10.7±2.8	18.5±12.3	18.0±4.0
	I 149		20.7±1.5		
	I 163	23.3±9.9			

表6. 花粉の貯蔵日数を要因とした場合の交配組み合わせにおける分散分析表

項目	年度	交配組み合わせ	自由度	F値	P値
莢形成率	20	(A.a)×(A.m)	2	2.2	0.15
	20	(A. m)×(A. a)	3	0.6	0.63
	20	(A. a)×(A. a)	3	1.1	0.40
莢形成数	21	(A.a)×(A.m)	1	0.3	0.60
	21	(A. m)×(A. a)	1	0.2	0.63
	20	(A.a)×(A.m)	2	7.8	0.01*
	20	(A. a)×(A. a)	5	2.4	0.05*
充実種子数	21	(A.a)×(A.m)	1	0.7	0.79
	21	(A. m)×(A. a)	1	25.0	0.04*
	20	(A.a)×(A.m)	2	0.4	0.68
	20	(A. a)×(A. a)	4	1.4	0.25
	21	(A.a)×(A.m)	1	2.7	0.12

表7. H20年度人工交配による得られた実生のDNA分析結果(ハイブリッド数/サンプル数)

樹種	雌親のクローン名	雄親の樹種及びクローン数と花粉の貯蔵日数								
		(A. a)			(A. m)					
		M 7	M 8	M 11	I 500	I 12	I 13			
		0	0	0	0	30	60	30	30	60
(A. a)	I 148				3/3		3/3	14/14		
	I 146				11/11	20/20	30/32	19/19		
	I 130				4/4	18/18	6/6	10/10		
	I 152					9/9	7/7	26/26	3/3	
(A. m)	M 8		0/3							
	M 11	0/36		0/30						

人工交配を行ったスギ精英樹未成熟種子からの不定胚誘導について

森林バイオ研究センター 谷口 亨・小長谷賢一・栗田 学・石井克明

1 はじめに

森林バイオ研究センターでは、中期計画（平成 18～22 年度）に基づき、遺伝子組換えによりスギを雄性不稔化させるための研究を進めている¹⁾。スギの遺伝子組換えでは、不定胚形成細胞（embryogenic tissue）にアグロバクテリウム法により形質転換を行い、不定胚経由で組換えスギを得るが、遺伝子導入に用いる不定胚形成細胞は、成長形質等が優れる遺伝的背景をもち、高い不定胚形成能を有するものが望まれる。そこで、成長が優れる精英樹同士を人工交配し、未成熟種子からの不定胚形成細胞の誘導効率及び、不定胚形成細胞からの不定胚形成効率を調査した。

2 材料と方法

林木育種センターの交配園で 2010 年 3 月に人工交配を行った。試験に用いた家系の雌親は、郡山 2、河内 1、西川 16、天竜 9 であり、これらは全て 5 年次、10 年次特性表の成長特性の評価が 4 以上である。郡山 2、河内 1、西川 16 のヤング率の評価は 4 以上である。天竜 9 は 15 年次の推奨品種である。花粉親は、西白河 3、久慈 11、中 5、箱根 4 であり、5 年次、10 年次特性表の成長特性の評価が 4 以上である。

2010 年 7 月 3 日に未成熟種子を採取し、外植体（子葉期に達する前と考えられる未成熟胚を内包する雌性配偶体（胚乳））を無菌的に取出し、不定胚形成細胞誘導培地で培養した。家系当たりの外植体数は 25 とした。同年の 7 月 13 日にも同様に外植体を培養した。培養した外植体総数は 800 である。なお、培養後の雑菌の繁殖は全く見られなかった。

誘導された不定胚形成細胞は外植体毎に一つの系統とし、継代培養培地で 2 週間間隔で継代した。培養を開始してから 4～6 ヶ月後（5 MAI）の 2010 年 10 月より 12 月にかけて、不定胚形成細胞からの不定胚形成能の調査を系統毎に実施した。即ち、50mg 程度の不定胚形成細胞塊 5 個を不定胚誘導培地を入れた一枚のシャーレで培養し、1.5～2 ヶ月後に形成した子葉期の不定胚数を数えた。調査したのは、得られた不定胚誘導細胞 374 系統のうち

継代培養培地で増殖しなかった 23 系統を除く 351 系統である。各系統の調査回数は 3 回としたが、13 系統は 1 回、57 系統は 2 回である。各系統のシャーレ 1 枚当たりの不定胚数の平均値を不定胚形成数とした。

5 MAI の不定胚形成能力が高かった上位 9 系統について、培養を開始してから 9～11 ヶ月後（10 MAI）の 2011 年 4 月から 6 月にかけて再び不定胚形成数を調査した。本研究における種子の滅菌、培養条件は既報^{2, 3)}に従った。

3 結果と考察

すべての家系で不定胚形成細胞は誘導された。16 家系の家系別の誘導効率は、10～80%（平均 46.6%）であり（表 1）、誘導高率には家系により 8 倍の差が見られた。種子

表 1. 交配組合せごとの不定胚形成細胞の誘導効率(%)の平均値

雌親	花粉親			
	西白河3	久慈11	中5	箱根4
郡山2	26 (1)	34 (2)	76 (3)	78 (4)
河内1	32 (5)	36 (6)	80 (7)	30 (8)
西川16	54 (9)	52 (10)	72 (11)	50 (12)
天竜9	18 (13)	10 (14)	60 (15)	40 (16)

注) 括弧内に交配組合せ番号を記す。

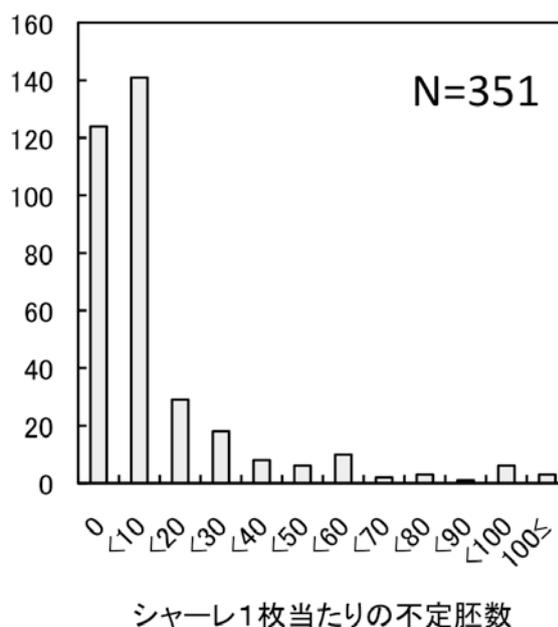


図1 スギの未成熟種子培養により誘導した不定胚形成細胞からの不定胚形成数の度数分布(初代培養4～6ヶ月後の結果)

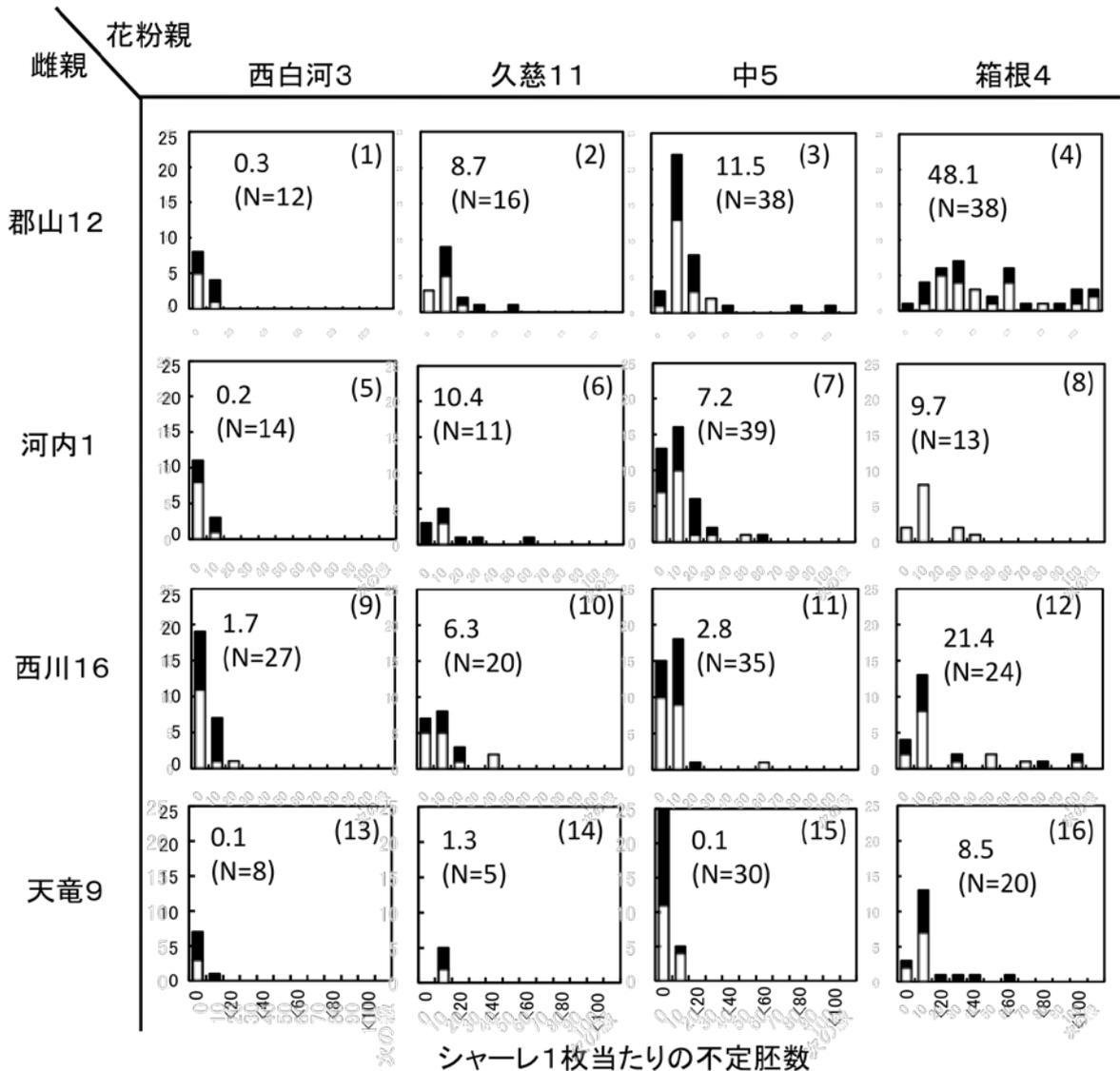


図2 不定胚形成数の家系別度数分布(初代培養4~6ヶ月後の結果)。白バー、黒色バーは各々7月3日と7月13日に採取した種子を示す。括弧内には交配組合せ番号を記す。

の採取日別に見ると7月13日採取の家系8を除き、全ての採取日、家系で誘導された。家系の平均値は、7月3日採取種子では50.5%、7月13日採取種子では42.8%となった。7月3日採取の種子の方がより未成熟な胚を内包するために誘導効率の平均値がやや高くなったと考えられる。両採取日の家系の誘導効率の順位相関係数は、0.74

($P < 0.01$)となり、採取日間での誘導効率の家系の順位の変動は少ないことが示唆された。

家系を込みにした不定胚形成数の度数分布を図1に示す。不定胚形成数の平均値は11.1、不定胚形成数が0の系統

は124系統(35.3%)、10未満が265系統(75.5%)であった。50個以上の不定胚を形成した系統数は、25系統(4.3%)であった。家系別の不定胚形成数の度数分布を図2に示す。不定胚形成数の家系別平均値は、0.1~48.1(平均8.7)となり、家系間で大きく異なった。最も不定胚形成数が多かったのは家系4であった。前述の50個以上の不定胚を形成した25系統のうちの15系統はこの家系であった。

スギの不定胚形成細胞の不定胚形成能力は継代培養期間が長くなるに従い減少する。継代培養期間の不定胚形成数への影響を調べた。初代培養を開始してから4~6ヶ月

- 3) Toru Taniguchi, Yasunori Ohmiya, Manabu Kurita, Miyoko Tsubomura and Teiji Kondo (2008) Regeneration of transgenic *Cryptomeria japonica* D. Don after *Agrobacterium tumefaciens*-mediated transformation of embryogenic tissue. *Plant Cell Reports*. 27: 1461-1466

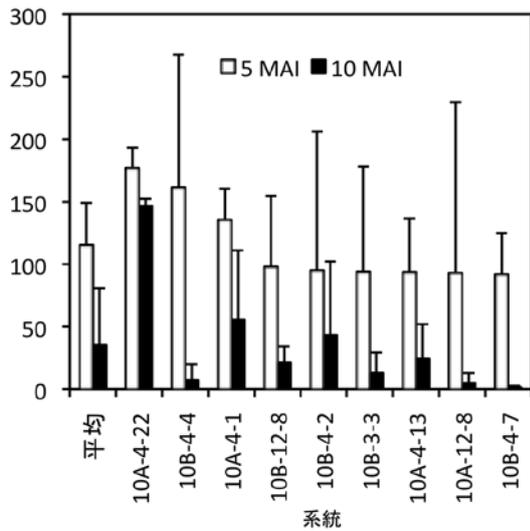


図3 初代培養4~6ヶ月後(5 MAI)と9~11ヶ月後(10 MAI)における不定胚形成数の比較

後(5MAI)の上位9系統の不定胚形成細胞の不定胚形成数の平均値は115.6であったが、9~11ヶ月後(10MAI)では35.3に減少した(図3)。不定胚形成数の減少が少なく、10MAIにおいても150個近い不定胚を形成する系統(家系4の10A-4-22系統)も見られた。

スギの遺伝子組換えでは、不定胚形成細胞にアグロバクテリウムを感染し、不定胚経由で組換えスギを作製する。不定胚形成能力が減少しない不定胚形成細胞の系統の維持がきわめて困難であることが問題となっている。本研究は単年度の結果であるが、家系4には不定胚形成能力が高い系統が高頻度で得られる可能性が示唆された。また、不定胚形成能力が減少し難い系統がこの家系に含まれていた。この家系が真に不定胚形成能力に優れる組合せであるかどうかを確認するために複数年間にわたり調査を継続する必要がある。

5 引用文献

- 1) 小長谷賢一・栗田学・谷口亨・石井克明(2010) アグロバクテリウムによるスギ形質転換系の改良と雄性不稔化遺伝子の導入. 第122回森林学会大会学術講演集 D12
- 2) 谷口 亨(2007) 林木における不定胚による植物体再生系と遺伝子組換え系の開発に関する基礎的研究.

III 資 料

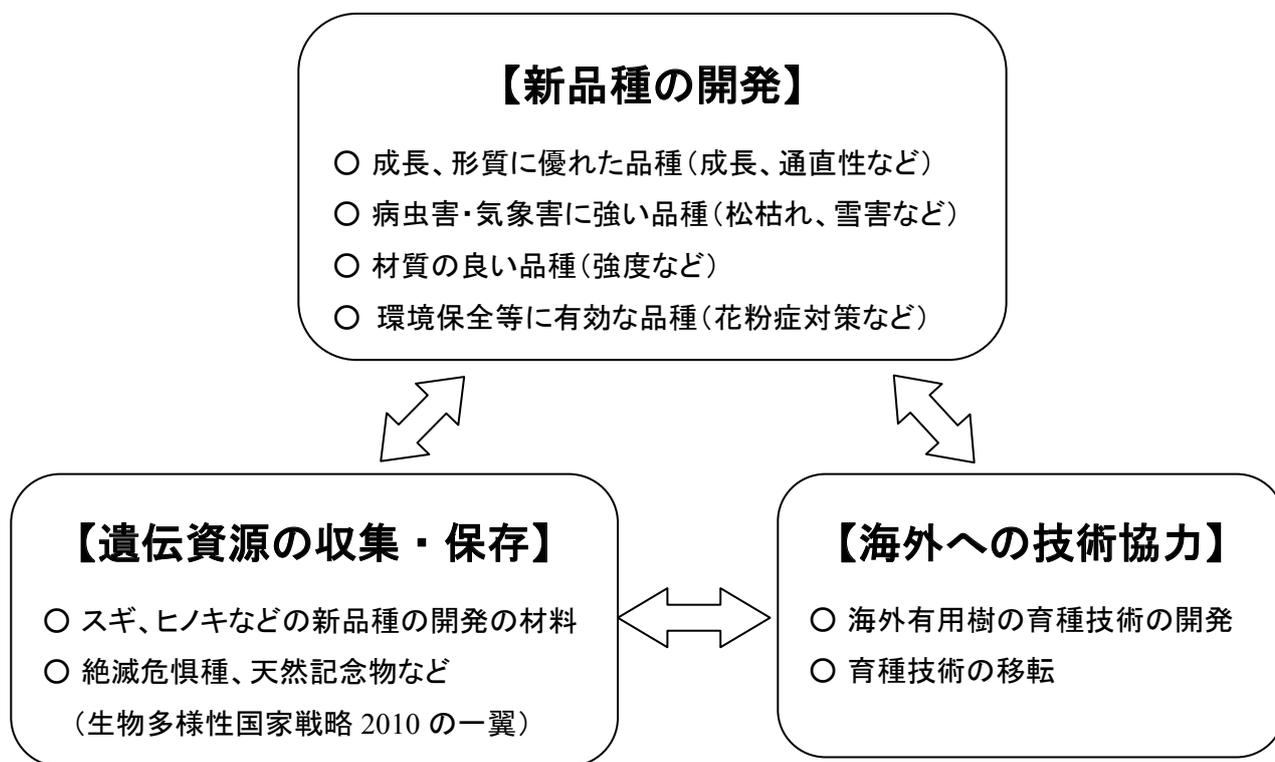
1 沿革

- 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（現在の日立市）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。
- 平成19年 独立行政法人森林総合研究所と統合。
森林バイオ研究センターを設置。

2 事業内容

林木育種センターは、我が国における林木の育種（新品種の開発）と遺伝資源の収集・保存（ジーンバンク）の事業を担う中核的機関である。開発した品種は都道府県、民間事業者を通じて、森林整備に活用されている。

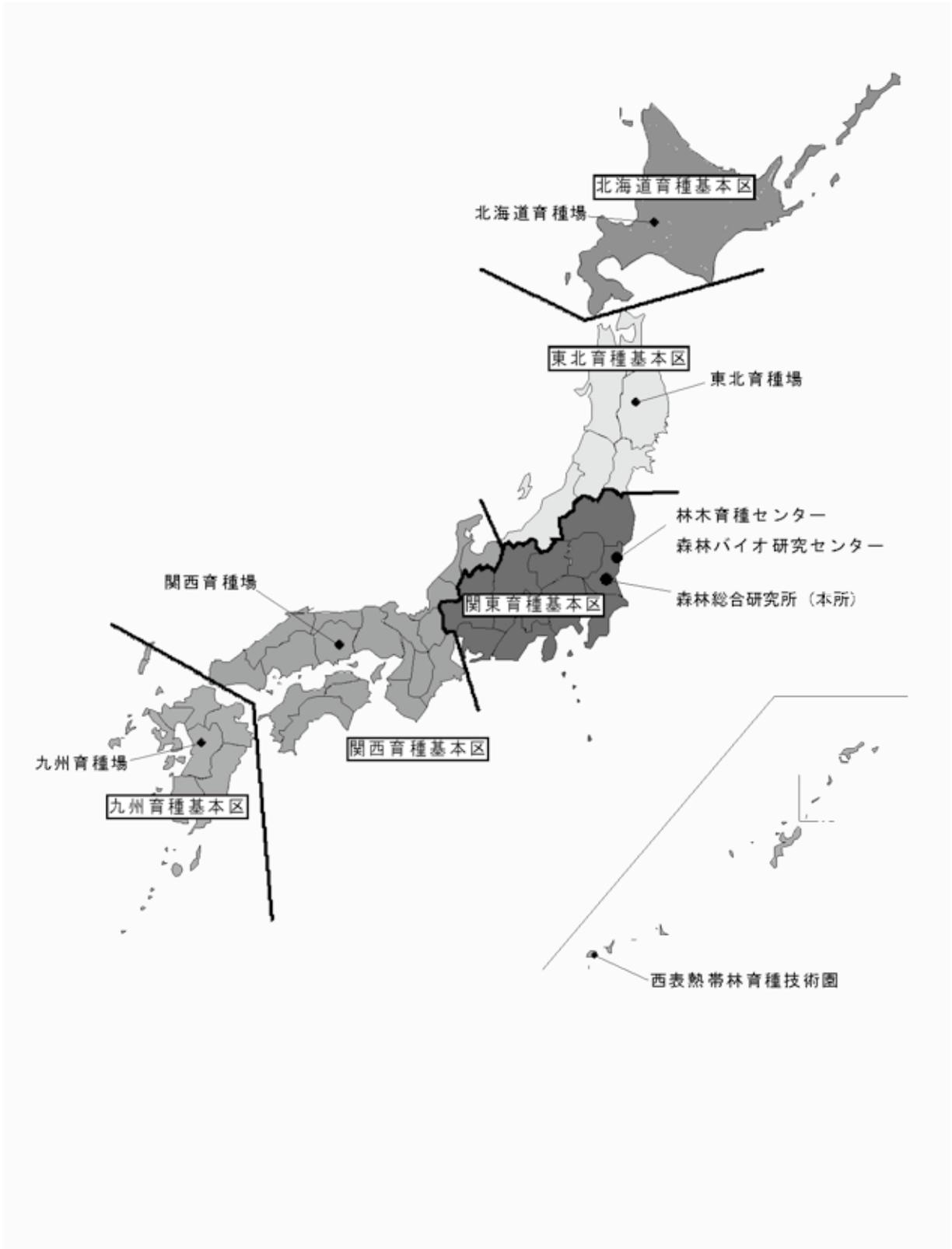
主な事業は、図Ⅲ－１のとおりである。



図Ⅲ－１ 林木育種センターの主な事業

3 育種基本区と事務所の所在地

林木育種事業の実施に当たっては、運営の基本単位として全国に5つの育種基本区を設け、関東育種基本区内に林木育種センターを設置するとともに、北海道、東北、関西及び九州の各育種基本区内にそれぞれ育種場を設置している。また、林木育種事業を効率的かつ効果的に実施するため、それぞれの育種基本区内において、気象、土壌、樹種及び品種の分布等を勘案して環境条件をほぼ等しくする区域を育種区として分け、地域の特性を踏まえた林木育種事業を推進している。5つの育種基本区、林木育種センター及び各育種場の所在地は、図Ⅲ－2、育種区別の対象区域及び育種基本区別の森林面積は、表Ⅲ－1、事務所の住所等は表Ⅲ－2のとおりである。



図Ⅲ-2 育種基本区と林木育種センター及び各育種場の所在地

表Ⅲ－１ 育種区別対象地域及び基本区別森林面積

(単位：千ha)

育種基本区	育種区	対象地域	関係森林管理局	森林面積				
				国民別	人工林	天然林	その他	総数
北海道	中部	宗谷、上川、留萌、空知（一部）（総合）振興局管内	北海道	国有林	665	2,175	214	3,054
	東部	オホーツク、十勝、釧路、根室（総合）振興局管内		民有林	840	1,529	116	2,485
	西南部	渡島、桧山、日高、石狩、空知（一部）、後志、胆振（総合）振興局管内		計	1,505	3,704	329	5,538
東北	東部	青森県、岩手県、宮城県	東北関東	国有林	582	1,203	167	1,951
	西部	秋田県、山形県、新潟県		民有林	1,155	1,364	124	2,643
				計	1,737	2,567	291	4,595
関東	北関東	福島県、栃木県、群馬県	関東中部	国有林	530	802	155	1,487
	関東平野	茨城県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県		民有林	1,873	1,883	149	3,905
	中部山岳	山梨県、長野県、岐阜県		計	2,403	2,685	304	5,392
	東海	静岡県、愛知県						
関西	日本海岸東部	富山県、石川県、福井県、滋賀県（北部）	中部近畿中国四国	国有林	299	274	77	650
	日本海岸西部	京都府（北部）、兵庫県（北部）、鳥取県、島根県		民有林	2,889	3,064	190	6,143
	近畿	滋賀県（南部）、京都府（南部）、三重県、和歌山県、奈良県、大阪府		計	3,188	3,338	267	6,792
	瀬戸内海	兵庫県（南部）、岡山県、広島県、山口県						
	四国北部	香川県、愛媛県						
	四国南部	徳島県、高知県						
九州	北九州	福岡県、佐賀県、長崎県	九州	国有林	288	237	19	544
	中九州	熊本県（北部、中部）、大分県、宮崎県（北部）		民有林	1,225	852	157	2,235
	南九州	熊本県（南部）、宮崎県（中部・南部）、奄美大島以南を除く鹿児島県		計	1,513	1,089	176	2,779
	南西島	奄美大島以南の鹿児島県、沖縄県						
計				国有林	2,364	4,691	631	7,686
				民有林	7,983	8,693	736	17,411
				計	10,347	13,383	1,367	25,097

注) 森林面積は、林野庁計画課調べによる平成19年3月31日現在の数値である。

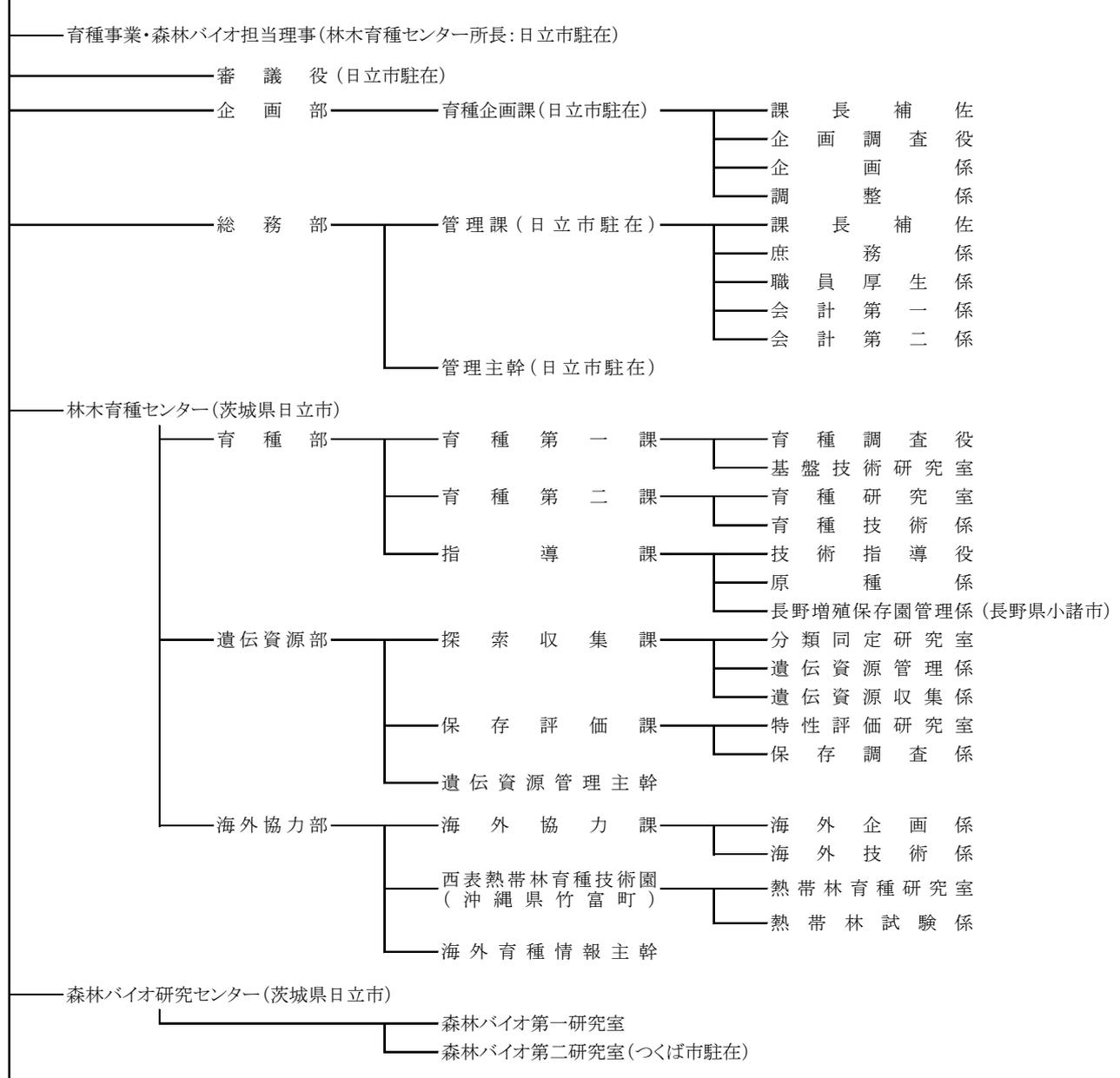
国有林には、林野庁所管のほか、その他の省庁所管国有林も含む。

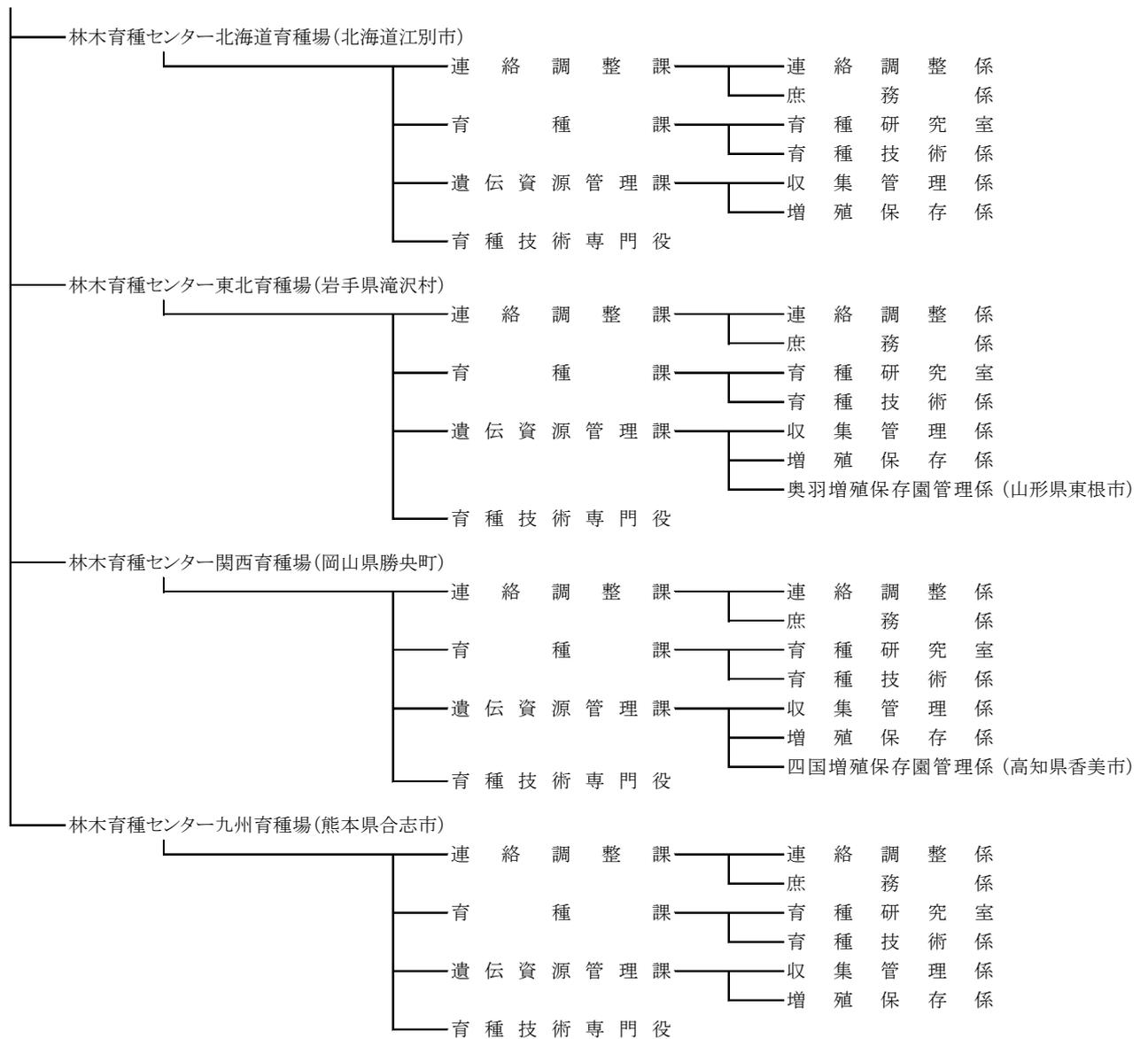
表Ⅲ-2 事務所の住所等

○林木育種センター	〒319-1301	茨城県日立市十王町伊師3809-1
		TEL 0294(39)7000 FAX 0294(39)7306
		(ホームページ) http://ftbc.job.affrc.go.jp/
長野増殖保存園	〒384-0063	長野県小諸市水出
		TEL 0267(22)1023 FAX 0267(22)0594
西表熱帯林育種技術園	〒907-1432	沖縄県八重山郡竹富町字古見地内
		TEL 0980(85)5007 FAX 0980(85)5035
		(ホームページ) http://iriomote.job.affrc.go.jp/
○林木育種センター 北海道育種場	〒069-0836	北海道江別市文京台緑町561番地1
		TEL 011(386)5087 FAX 011(386)5420
		(ホームページ) http://hokuiku.job.affrc.go.jp/
○林木育種センター 東北育種場	〒020-0173	岩手県岩手郡滝沢村滝沢字大崎95番地
		TEL 019(688)4518 FAX 019(694)1715
		(ホームページ) http://touiku.job.affrc.go.jp/
奥羽増殖保存園	〒999-3765	山形県東根市神町南2丁目1-1
		TEL 0237(47)0219 FAX 0237(47)0220
○林木育種センター 関西育種場	〒709-4335	岡山県勝田郡勝央町植月中1043
		TEL 0868(38)5138 FAX 0868(38)5139
		(ホームページ) http://kaniku.job.affrc.go.jp/
四国増殖保存園	〒782-0051	高知県香美市土佐山田町楠目417-1
		TEL 0887(53)2471 FAX 0887(53)2653
○林木育種センター 九州育種場	〒861-1102	熊本県合志市須屋2320-5
		TEL 096(242)3151 FAX 096(242)3150
		(ホームページ) http://kyusyubo.job.affrc.go.jp/

4 組織図（育種部門及び森林バイオ分野）（平成23年3月31日現在）

独立行政法人森林総合研究所（茨城県つくば市）





5 職員数

常勤職員数（平成23年3月31日現在）113名

（単位：人）

区 分	一般職	技術専門職	研究職	計
林木育種センター	27	0	27	54
林木育種センター 北海道育種場	9	0	4	13
林木育種センター 東北育種場	12	0	5	17
林木育種センター 関西育種場	11	0	5	16
林木育種センター 九州育種場	8	0	5	13
計	67	0	46	113

6 業務用地面積（平成23年3月31日現在）

（単位：ha）

区 分	総 計	用 地 区 分				施 業 地 内 訳						
		建物敷	道路敷	施業地	その他	原種苗畑	交配園	原種園	遺伝資源 保存園	育種素材 保存園	試験園	
林木育種センター	3.00			3.00					1.54		1.46	
	62.93	3.06	6.17	45.40	8.30	1.34	2.44	1.70	12.06	13.00	14.86	
	長野増殖保存園											
		32.28	1.09	1.30	24.06	5.83	0.66	4.42		13.14	5.00	0.84
	西表熱帯林育種 技術園											
		19.30	0.34	0.54	18.21	0.21				14.96		3.25
北海道育種場	0.03	0.03										
	103.31	2.04	2.85	66.48	31.94	1.82	4.56		8.32	43.23	8.55	
東北育種場												
	77.38	0.65	2.48	53.18	21.07	1.31	6.99	1.83	12.01	18.40	12.64	
	奥羽増殖保存園											
		20.89	0.74	3.05	15.97	1.13	1.08	1.65	1.54	3.78	6.37	1.55
関西育種場												
	19.90	1.45	1.55	14.06	2.84	1.06	0.67	1.37	4.57	4.04	2.35	
	山陰増殖保存園											
		9.38	0.60	0.58	7.64	0.56	0.71	0.33	0.66	2.10	3.61	0.23
	四国増殖保存園											
		24.11	0.21	1.13	20.96	1.81	0.83	1.08	0.36	3.23	6.38	9.08
九州育種場												
	35.01	1.29	1.38	19.14	13.20	1.52	1.80	1.94	4.44	7.70	1.74	
計	3.03	0.03		3.00					1.54		1.46	
	35.01	1.29	1.38	19.14	13.20	1.52	1.80	1.94	4.44	7.70	1.74	
	369.48	10.18	19.65	265.96	73.69	8.81	22.14	7.46	74.17	100.03	53.35	
総 計	407.52	11.50	21.03	288.10	86.89	10.33	23.94	9.40	80.15	107.73	56.55	

上段 出資財産
 中段 国有林野事業特別会計以外からの借地面積
 下段 国有林野事業特別会計からの借地面積

7 登録品種及び主な開発品種

(1) 登録品種（平成23年3月31日現在）

登録番号	登録年月日	樹種	登録品種名	特 性	育成者(所属)
2864	1991年9月7日	くろまつ	あらお	マツ材線虫病に対する抵抗性や潮風に対する耐潮性が強い。枝密度が高いため、防風林や防潮林などの緑化樹向き。	茨木 親義（退職） 仁科 建（退職）
			荒雄		
3042	1992年1月16日	くろまつ	かんとうりん いくいちごう	クロマツ精英樹とマツ材線虫病に強い馬尾松（タイワンアカマツ）を交雑した品種。マツノザイセンチュウ被害地などへの造林向き。	古越 隆信（退職） 佐々木 研（退職）
			関東林育1号		
4169	1994年11月22日	とどまつ	ほくりんいく いちごう	針葉及び枝が密生し、全体がこんもりとした樹形になる。クリスマスツリー、庭木などの緑化樹向き。	向出 弘正（退職） 砂川 茂吉（退職）
			北林育1号		
5298	1996年11月21日	すぎ	でわのゆき いちごう	山形県から選抜した雪害抵抗性品種。多雪地帯での雪圧による根元曲りが著しく少ない。	太田 昇（退職） 向田 稔（退職） 佐藤 啓祐（元山形県職員）
			出羽の雪1号		
5299	1996年11月21日	すぎ	でわのゆき にごう	山形県から選抜した雪害抵抗性品種。多雪地帯での雪圧による根元曲りが著しく少ない。	太田 昇（退職） 向田 稔（退職） 佐藤 啓祐（元山形県職員）
			出羽の雪2号		
9020	2001年3月28日	すぎ	やくおきな	屋久島の天然木から採穂し養苗した品種。針葉及び枝密度が高く、針葉が揃っており全体がこんもりとした樹形になる。庭園、公園等の緑化樹向き。	宮田 増男（退職） 園田 一夫（退職） 羽野 幹雄（退職） 力 益實（退職） 大久保 哲哉（退職）
			屋久翁		
9780	2002年1月16日	ひのき	ふくたわら	ヒノキではめずらしい樹幹に規則的な凹凸の「俵しぼ」が見られる。住宅内装用としての用材向き。	阿黒 辰己（退職） 皆木 和昭（退職） 池上 游亀夫（退職）
			福俵		
11940	2004年3月9日	からまつ	きたのばいお にあいちごう	グイマツ精英樹留萌1号とカラマツ諏訪14号を交雑した品種。鼠の食害が少なく、成長も良い。	河野 耕藏（退職） 飯塚 和也（現宇都宮大学）
			北のバイオニア1号		
16433	2008年3月6日	すぎ	そうしゅん	雄花の中に花粉が形成されない花粉症対策品種。寒害に強く、樹幹は通直性、完満性、真円性が共に高い。	久保田 正裕（関西育種場） 高橋 誠（林木育種センター） 栗田 学（林木育種センター） 竹田 宣明（奥羽増殖保存園） 山田 浩雄（九州育種場） 橋本 光司（林木育種センター） 星 比呂志（東北育種場） 生方 正俊（北海道育種場） 岩泉 正和（林木育種センター） 長谷部 辰高（林木育種センター）
			爽春		

注) 所属は、平成23年3月31日現在の所属である。

(2) 主な開発品種一覧 (平成23年3月31日現在)

① 成長・材質等の優れた品種

(i) スギ

育種基本区	育種区	増殖方法	成長の優れた品種	材質の優れた品種	抵抗性の優れた品種
東北	東部	実生	蟹田2号	蟹田2号	西津軽4号 (c)
			増川4号	盛岡11号	玉造1号 (b, c)
			増川7号	一関2号	玉造5号 (b)
			大鰯3号	宮城1号	宮城1号 (b)
			上閉伊3号		
		南津軽3号	増川8号	上閉伊14号 (a, c)	
	さし木	増川4号	上閉伊14号	久慈1号 (c)	
		脇野沢5号	盛岡11号	玉造1号 (b, c)	
		花巻5号	水沢6号	玉造5号 (b)	
	西部	実生	角館1号	秋田1号	高田9号 (a)
			村上5号	高田8号	雄勝3号 (d)
			東南置賜3号	高田9号	
		さし木	最上1号	田川1号	
				東南置賜3号	
				東蒲原6号	
	北関東	実生		富岡3号	
				若松3号	
				碓氷2号	
さし木		富岡3号	富岡3号		
		若松3号	若松3号		
		南那須5号	碓氷2号		
関東平野	実生		久慈18号		
			久慈18号		
	さし木	津久井2号			
		与瀬3号			
中部山岳	実生		武儀8号		
			武儀8号		
	さし木	飯山9号			
		武儀8号			
東海	実生		東加茂2号		
			新城4号		
			東加茂2号		
	さし木	大井5号	新城4号		
		天竜6号			
		水窪5号			
関西	近畿	さし木	名賀1号		
			名賀6号		
			名賀7号		
	瀬戸内海	さし木	西牟婁3号		
			津山署4号		
			新見署4号		
九州	北九州	さし木	比婆2号		
			山県3号		
			庄原1号		
	中九州	さし木	玖珂7号		
			県八女12号	県八女12号	
				県藤津16号	
南九州	さし木		県藤津25号		
			県唐津7号		
			県臼杵7号		
合計	実生		県竹田10号	県竹田10号	
			県日田15号	県日田15号	
			県大分5号		
合計	さし木		県佐伯13号		
			県児湯2号	県児湯2号	
			県始良4号	署水俣5号	
増殖方法別合計	実生		県始良20号	県東臼杵8号	
			県始良34号	日向署2号	
合計			50	34	14
		実生		28	
		さし木		71	

注1) 関東育種基本区の品種は、「材質」についても平均以上である。

注2) 「抵抗性の優れた品種」は、「成長」・「材質」についても平均以上である。

品種名の後ろの () 書きは、(a)は病虫害抵抗性 (スギカミキリ抵抗性又は黒点枝枯病抵抗性)、(b)は寒風害抵抗性、(c)は凍害抵抗性、(d)は雪害抵抗性をそれぞれ有することを示している。

注3) 「合計」欄の数は、2種類の増殖方法に対応する品種の重複を差し引いた数。

注4) 「増殖方法別合計」欄の数は、2種類以上の品種区分に重複している品種を1品種とした場合の数。

(ii) ヒノキ

育種基本区	育種区	成長の優れた品種	幹の通直性の優れた品種		
関東	北関東	平2号			
		高崎1号			
		鬼沼4号			
	関東平野	中部山岳	札郷3号		
			野尻6号		
			野尻7号		
	東海	中部山岳	妻籠5号		
			坂下3号		
			飯沢2号		
		東海	掛斐2号		
			掛斐3号		
			富士1号		
	関西	日本海岸西部	富士5号		
			富士6号		
			伊豆3号		
		近畿	瀬戸内海	南設楽4号	
				飯石1号	
				邑智5号	
四国北部		近畿	尾鷲2号		
			尾鷲11号		
			京都1号		
		四国南部	吉野5号		
			東牟婁20号		
			真庭3号		
九州		北九州	安佐1号		
			阿武5号		
			豊浦1号		
		中九州	南九州	越智1号	
				宇和島3号	
				馬路1号	
合計	北九州	本山101号			
		須崎2号			
		窪川4号			
合計 (重複除く)	南九州	宿毛4号			
		県浮羽14号	県小城1号		
		県神崎3号	県謙早1号		
九州	北九州	県小城1号	県南高来3号		
		県謙早1号	県松浦1号		
		県南高来8号			
中九州	南九州	県南高来11号			
		竹田署3号			
		県阿蘇1号			
合計	南九州	県東臼杵1号	県伊佐3号		
		県薩摩4号	県鹿児島2号		
		県薩摩8号	県始良42号		
九州	南九州	県始良22号			
		県始良30号			
		県始良36号			
合計	南九州	県嚙喰3号			
		49	7		
		54			

注1) 最も新しく開発された品種のみを記載している。

注2) 「合計 (重複除く)」欄の数は、2種類以上の品種区分に重複している品種を1品種とした場合の数。

(iii) アカマツ

育種基本区	育種区	適応地域	成長等の優れた品種				
東北東部	青森県適応		県)八戸102号				
			営)むつ1号				
			県)上閉伊101号				
			県)上閉伊102号				
			営)岩手2号				
			営)水沢106号				
			営)一関6号				
			営)久慈102号				
			営)むつ1号				
			営)三本木3号				
			県)上閉伊102号				
			営)岩手2号				
			営)岩手104号				
			営)盛岡101号				
			営)水沢106号				
	営)一関6号						
	営)久慈102号						
	県)栗原101号						
	岩手県適応			営)むつ1号			
				営)三本木3号			
				県)上閉伊101号			
				県)上閉伊102号			
				営)岩手104号			
				営)盛岡101号			
				営)一関6号			
				営)久慈102号			
				県)栗原101号			
				宮城県適応			営)むつ1号
							営)三本木3号
							県)上閉伊101号
県)上閉伊102号							
営)岩手104号							
営)盛岡101号							
営)一関6号							
営)久慈102号							
県)栗原101号							
合計			12				

注1) 成長及び幹の通直性に優れ、かつマツノザイセンチュウ接種検定で1次検定に合格した品種。

注2) 「合計」欄の数は、複数の県に適応する品種の重複を差し引いた数。

(iv) カラマツ

育種基本区	育種区	成長等の優れた品種	材質の優れた品種		
関東	北関東	草津1号	塩山1号		
		草津2号	岩村田44号		
		吉田16号	南佐久4号		
		吉田17号	南佐久10号		
		岩村田32号	県諏訪1号		
		南佐久3号			
		南佐久4号			
		南佐久12号			
		南佐久25号			
		北佐久5号			
	中部山岳		吉田6号	韭崎1号	
			吉田12号	韭崎7号	
			吉田16号	岩村田44号	
			南佐久3号	県諏訪1号	
			南佐久16号	吉城2号	
			南佐久18号	沼津101号	
			県諏訪1号		
			臼田109号		
			沼津101号		
			沼津102号		
			沼津105号		
			合計(その1)	19	9
			合計(その2)	25	

注1) 「成長等の優れた品種」は、成長、幹の通直性及び材質がともに優れている品種。

注2) 「材質の優れた品種」は、特に幹の繊維傾斜度の小さい優れた品種。

注3) 「合計(その1)」欄の数は、複数の育種区に適応する品種の重複を差し引いた数。

注4) 「合計(その2)」欄の数は、複数の育種区に適応する品種及び2種類の品種区分に該当している品種の重複を差し引いた数。

(v) アカエゾマツ

育種基本区	育種区	成長の優れた品種	材質の優れた品種
北海道	西南部	苫小牧101号	
	中部	中頓別102号	大雪108号
		中頓別103号	
		土別102号	
	東部	北見3号	留辺蘂110号
		清里101号	弟子屈110号
			弟子屈106号
合計	6	5	

注1) 「材質の優れた品種」は、容積密度とヤング係数が高い品種。

注2) 成長の優れた品種の正式名称は「成長の優れたアカエゾマツ精英樹〇〇号」。

(vi) トドマツ

育種基本区	育種区	適応地域	成長の優れた品種
北海道	西南部	北海道適応	札幌101号
			白老1号
			大夕張101号
			大夕張104号
			俄虫109号
	檜山9号		
	東部		佐呂間102号
合計		8	

② 花粉の少ない品種

(i) スギ

育種基本区	番号	品 種 名	育種基本区	番号	品 種 名
東 北	1	南津軽5号	関 東	48	伊豆8号
	2	碓ヶ関7号		49	天竜1号
	3	黒石5号		50	大井2号
	4	岩手11号		51	大井9号
	5	刈田1号		52	天竜2号
	6	北秋田1号		53	天竜4号
	7	由利11号		54	天竜8号
	8	秋田103号		55	天竜17号※
	9	田川4号		56	東加茂2号
	10	村上市2号		57	東加茂5号
	11	十日町市1号		1	蒲生1号
	12	増川6号		2	神崎7号
	13	黒石6号		3	神崎8号
	14	水沢6号		4	神崎15号
	15	玉造8号		5	英田1号
	16	宮城3号		6	英田3号
	17	上小阿仁107号		7	英田7号
	18	仙北1号		8	苫田9号
	19	雄勝3号		9	苫田13号
	20	雄勝13号		10	苫田15号
	21	高田1号		11	苫田18号
関 東	1	石川1号	12	苫田20号	
	2	東白川9号	13	苫田21号	
	3	南会津4号	14	輪島2号	
	4	坂下2号	15	河北4号	
	5	河沼1号	16	金沢署101号	
	6	多賀2号	17	勝山1号	
	7	多賀14号	18	美方2号	
	8	那珂2号	19	美方3号	
	9	那珂5号	20	八頭5号	
	10	久慈17号	21	八頭8号	
	11	筑波1号	22	八頭11号	
	12	上都賀9号	23	周桑16号	
	13	南那須2号	24	高岡2号	
	14	群馬4号	25	幡多3号	
	15	群馬5号	26	安芸署3号	
	16	多野2号	27	真庭36号	
	17	利根6号	1	県浮羽4号	
	18	北群馬1号	2	県浮羽5号	
	19	利根3号	3	県八女10号	
	20	比企13号	4	県田川3号	
	21	秩父(県)5号	5	県佐賀3号	
22	秩父(県)10号	6	県藤津14号		
23	比企1号	7	県唐津5号		
24	北三原1号	8	県唐津6号		
25	北三原3号	9	県唐津7号		
26	鬼沼10号	10	県唐津8号		
27	勝浦1号	11	県杵島1号		
28	周南1号	12	県南高来12号		
29	西多摩2号	13	県阿蘇1号		
30	西多摩3号	14	県阿蘇2号		
31	西多摩14号	15	県佐伯6号		
32	足柄下6号	16	県佐伯13号		
33	愛甲1号	17	県竹田5号		
34	愛甲2号	18	県日田20号		
35	津久井3号	19	県東白杵12号		
36	片浦5号	20	県西白杵3号		
37	足柄下1号	21	高岡署1号		
38	足柄下3号	22	綾署1号		
39	丹沢5号	23	綾署2号		
40	片浦4号	24	加久藤署10号		
41	鰭沢17号	25	県鹿児島1号		
42	吉田103号	26	県鹿児島3号		
43	長野5号	27	県始良20号		
44	下高井17号	28	県肝属3号		
45	下高井24号	29	県薩摩5号		
46	飯山2号	30	県薩摩14号		
47	大野2号	合計	135		

注) 天竜17号は、アレルギーの少ないスギでもある。

(ii) ヒノキ

育種基本区	番号	品 種 名
関 東	1	東白川2号
	2	塩谷1号
	3	久慈6号
	4	西川4号
	5	西川15号
	6	東京4号
	7	中10号
	8	鰭沢4号
	9	上松10号
	10	王滝103号
	11	益田5号
	12	小坂1号
	13	富士6号
	14	大井6号
	15	北設楽7号
	16	新城2号
関 西	1	美方1号
	2	日野5号
	3	鳥取署102号
	4	名賀3号
	5	度会4号
	6	氷上1号
	7	多可6号
	8	英田1号
	9	真庭1号
	10	真庭2号
	11	真庭3号
	12	真庭7号
	13	真庭9号
	14	新見署7号
	15	新見署10号
	16	賀茂1号
	17	西条1号
	18	海部12号
	19	大正1号
	20	大正2号
	21	川崎1号
	22	窪川1号
九 州	1	浮羽14号
	2	遠賀1号
	3	藤津3号
	4	藤津4号
	5	唐津1号
	6	南高来2号
	7	南高来10号
	8	阿蘇3号
	9	阿蘇6号
	10	阿蘇11号
	11	中津10号
	12	東白杵3号
	13	北諸県2号
	14	始良4号
	15	始良21号
	16	始良29号
	17	始良45号
合計	55	

③ 無花粉(雄性不稔)スギ品種

育種基本区	番号	品 種 名
関 東	1	爽春(そうしゅん)
関 西	1	スギ三重不稔(関西)1号
合計	2	

③ 幹重量（二酸化炭素吸収・固定能力）の大きい品種
(i) スギ

育種基本区	番号	品 種 名
東 北	1	増川4号
	2	水沢2号
	3	岩泉1号
	4	川井1号
	5	白石2号
	6	古川6号
	7	岩船3号
関 東	1	西白河3号
	2	石城6号
	3	相馬3号
	4	上都賀3号
	5	上都賀5号
	6	上都賀7号
	7	河内1号
	8	利根2号
	9	沼田2号
	10	久慈10号
	11	久慈18号
	12	下高井13号
	13	長水6号
	14	天竜6号
	15	水窪5号
	16	東加茂2号
	17	東加茂3号
関 西	1	度会9号
	2	甲賀6号
	3	奈良署2号
	4	有田1号
	5	西傘蓑12号
	6	田辺署3号
	7	氷上6号
	8	真庭1号
	9	真庭2号
	10	真庭5号
	11	阿哲3号
	12	新見11号
	13	新見署4号
	14	比婆2号
	15	玖珂7号
	16	美祢5号
	17	中村署3号
	18	高岡4号
	19	高岡8号
	20	大柗署2号
	21	大柗署4号
	22	上浮穴1号
	23	上浮穴2号
	24	八頭2号
	25	日野12号
九 州	1	県八女12号
	2	県唐津7号
	3	県佐伯13号
	4	県竹田10号
	5	県竹田14号
	6	県日田15号
	7	九林産11号
	8	県西臼杵4号
	9	県球磨5号
	10	県東臼杵8号
	11	県児湯2号
	12	県児湯3号
	13	日向署2号
	14	高岡署1号
	15	県始良1号
	16	県始良3号
	17	県始良4号
	18	県始良34号
	19	県薩摩5号
	20	県指宿1号
合 計		69

(ii) トドマツ

育種基本区	番号	品 種 名
北海道	1	札幌101号
	2	札幌102号
	3	苫小牧1号
	4	俄虫109号
	5	桧山9号
	6	岩内106号
	7	倶知安104号
	8	枝幸1号
	9	佐呂間102号
	10	留辺蘂106号
	11	陸別101号
合 計		11

注) 正式名称は「幹重量（二酸化炭素吸収・固定能力）の大きいトドマツ
ツ精英樹○○号」。

④ マツノザイセンチュウ抵抗性品種

(i) アカマツ

育種基本区	番号	品 種 名	育種基本区	番号	品 種 名
東北	1	マツノザイセンチュウ抵抗性 アカマツ精英樹白石10号	東北	37	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（上越） アカマツ28号
	2	マツノザイセンチュウ抵抗性 アカマツ精英樹五城目103号		38	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（上越） アカマツ34号
	3	マツノザイセンチュウ抵抗性 アカマツ精英樹西置賜3号		39	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（上越） アカマツ39号
	4	マツノザイセンチュウ抵抗性 アカマツ精英樹上閉伊101号		40	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（上越） アカマツ42号
	5	マツノザイセンチュウ抵抗性 アカマツ精英樹久慈102号		41	マツノザイセンチュウ抵抗性 アカマツ精英樹北蒲原3号
	6	マツノザイセンチュウ抵抗性岩手（北上） アカマツ1号		42	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（村上） アカマツ6号
	7	マツノザイセンチュウ抵抗性岩手（北上） アカマツ5号		43	マツノザイセンチュウ抵抗性 アカマツ精英樹五城目105号
	8	マツノザイセンチュウ抵抗性岩手（東山） アカマツ25号		1	マツノザイセンチュウ抵抗性岩手（藤沢） アカマツ34号
	9	マツノザイセンチュウ抵抗性岩手（東山） アカマツ27号		2	マツノザイセンチュウ抵抗性宮城（大郷） アカマツ193号
	10	マツノザイセンチュウ抵抗性岩手（東山） アカマツ33号		3	マツノザイセンチュウ抵抗性宮城（山元） アカマツ208号
	11	マツノザイセンチュウ抵抗性岩手（東山） アカマツ34号		関東	1
	12	マツノザイセンチュウ抵抗性岩手（藤沢） アカマツ6号	2		マツノザイセンチュウ抵抗性福島（いわき） アカマツ89号
	13	マツノザイセンチュウ抵抗性岩手（藤沢） アカマツ19号	3		マツノザイセンチュウ抵抗性岐阜（武芸川） アカマツ1号
	14	マツノザイセンチュウ抵抗性岩手（藤沢） アカマツ22号	4		マツノザイセンチュウ抵抗性岐阜（武芸川） アカマツ6号
	15	マツノザイセンチュウ抵抗性岩手（藤沢） アカマツ28号	5		マツノザイセンチュウ抵抗性岐阜（本巢） アカマツ4号
	16	マツノザイセンチュウ抵抗性岩手（藤沢） アカマツ2号	6		マツノザイセンチュウ抵抗性岐阜（本巢） アカマツ18号
	17	マツノザイセンチュウ抵抗性岩手（藤沢） アカマツ10号	7		マツノザイセンチュウ抵抗性岐阜（高富） アカマツ8号
	18	マツノザイセンチュウ抵抗性岩手（藤沢） アカマツ26号	8		マツノザイセンチュウ抵抗性福島（いわき） アカマツ8号
	19	マツノザイセンチュウ抵抗性宮城（石巻） アカマツ124号	9		マツノザイセンチュウ抵抗性福島（いわき） アカマツ23号
	20	マツノザイセンチュウ抵抗性宮城（七ヶ浜） アカマツ176号	10		マツノザイセンチュウ抵抗性福島（いわき） アカマツ26号
	21	マツノザイセンチュウ抵抗性宮城（丸森） アカマツ186号	11		マツノザイセンチュウ抵抗性福島（いわき） アカマツ32号
	22	マツノザイセンチュウ抵抗性前橋管（村上） アカマツ47号	12		マツノザイセンチュウ抵抗性福島（水戸） アカマツ19号
	23	マツノザイセンチュウ抵抗性 アカマツ精英樹西蒲原4号	13		マツノザイセンチュウ抵抗性福島（水戸） アカマツ150号
	24	マツノザイセンチュウ抵抗性 アカマツ精英樹三島2号	14		マツノザイセンチュウ抵抗性茨城（内原） アカマツ1号
	25	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（新潟） アカマツ1号	15		マツノザイセンチュウ抵抗性茨城（内原） アカマツ2号
	26	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（新潟） アカマツ41号	16		マツノザイセンチュウ抵抗性茨城（内原） アカマツ3号
	27	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（新潟） アカマツ47号	17		マツノザイセンチュウ抵抗性茨城（内原） アカマツ10号
	28	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（新潟） アカマツ48号	18		マツノザイセンチュウ抵抗性茨城（那珂） アカマツ76号
	29	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（新潟） アカマツ94号	19		マツノザイセンチュウ抵抗性茨城（那珂） アカマツ101号
	30	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（新潟） アカマツ130号	20		マツノザイセンチュウ抵抗性茨城（那珂） アカマツ201号
	31	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（新潟） アカマツ136号	21		マツノザイセンチュウ抵抗性茨城（那珂） アカマツ214号
	32	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（長岡） アカマツ11号	22		マツノザイセンチュウ抵抗性茨城（那珂） アカマツ230号
	33	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（長岡） アカマツ17号	23		マツノザイセンチュウ抵抗性茨城（那珂） アカマツ422号
	34	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（長岡） アカマツ55号	24		マツノザイセンチュウ抵抗性 アカマツ精英樹那珂15号
	35	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（長岡） アカマツ57号	25		マツノザイセンチュウ抵抗性 アカマツ精英樹那珂21号
	36	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（上越） アカマツ1号	26		マツノザイセンチュウ抵抗性岐阜（恵那） アカマツ1号

育種基本区	番号	品 種 名	育種基本区	番号	品 種 名
関 西	1	マツノザイセンチュウ抵抗性田辺ア-52号	関 西	60	マツノザイセンチュウ抵抗性鳥取 (東伯) アカマツ746号
	2	マツノザイセンチュウ抵抗性吉備ア-77号		61	マツノザイセンチュウ抵抗性福井 (小浜) アカマツ17号
	3	マツノザイセンチュウ抵抗性姫路ア-232号		62	マツノザイセンチュウ抵抗性福井 (小浜) アカマツ28号
	4	マツノザイセンチュウ抵抗性赤坂ア-88号		63	マツノザイセンチュウ抵抗性福井 (小浜) アカマツ30号
	5	マツノザイセンチュウ抵抗性赤坂ア-163号		64	マツノザイセンチュウ抵抗性福井 (小浜) アカマツ31号
	6	マツノザイセンチュウ抵抗性赤坂ア-179号		65	マツノザイセンチュウ抵抗性鳥取 (東伯) アカマツ780号
	7	マツノザイセンチュウ抵抗性岡山ア-88号		66	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ1号
	8	マツノザイセンチュウ抵抗性備前ア-21号		67	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ2号
	9	マツノザイセンチュウ抵抗性備前ア-40号		68	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ4号
	10	マツノザイセンチュウ抵抗性真備ア-70号		69	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ5号
	11	マツノザイセンチュウ抵抗性笠岡ア-124号		70	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ7号
	12	マツノザイセンチュウ抵抗性笠岡ア-178号		71	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ8号
	13	マツノザイセンチュウ抵抗性鴨方ア-29号		72	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ12号
	14	マツノザイセンチュウ抵抗性金光ア-13号		73	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ14号
	15	マツノザイセンチュウ抵抗性金光ア-25号		74	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ16号
	16	マツノザイセンチュウ抵抗性総社ア-39号		75	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ20号
	17	マツノザイセンチュウ抵抗性岡山ア-82号		76	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ21号
	18	マツノザイセンチュウ抵抗性熊山ア-25号		77	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ23号
	19	マツノザイセンチュウ抵抗性熊山ア-39号		78	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ25号
	20	マツノザイセンチュウ抵抗性熊山ア-119号		79	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ26号
	21	マツノザイセンチュウ抵抗性真備ア-58号		80	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ27号
	22	マツノザイセンチュウ抵抗性赤坂ア-216号		81	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ28号
	23	マツノザイセンチュウ抵抗性岡山ア-85号		82	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ29号
	24	マツノザイセンチュウ抵抗性岡山ア-132号		83	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ30号
	25	マツノザイセンチュウ抵抗性山陽ア-6号		84	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ31号
	26	マツノザイセンチュウ抵抗性備前ア-66号		85	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ33号
	27	マツノザイセンチュウ抵抗性備前ア-137号		86	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ34号
	28	マツノザイセンチュウ抵抗性備前ア-140号		87	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹波) アカマツ35号
	29	マツノザイセンチュウ抵抗性備前ア-150号		88	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (日吉) アカマツ1号
	30	マツノザイセンチュウ抵抗性日生ア-35号		89	マツノザイセンチュウ抵抗性鳥取 (気高) アカマツ1号
	31	マツノザイセンチュウ抵抗性宮島ア-54号		1	マツノザイセンチュウ抵抗性大宰府ア-4号
	32	マツノザイセンチュウ抵抗性高松ア-1号		2	マツノザイセンチュウ抵抗性久留米ア-18号
	33	マツノザイセンチュウ抵抗性阿南ア-34号		3	マツノザイセンチュウ抵抗性久留米ア-29号
	34	マツノザイセンチュウ抵抗性阿南ア-55号		4	マツノザイセンチュウ抵抗性久留米ア-78号
	35	マツノザイセンチュウ抵抗性由岐ア-25号		5	マツノザイセンチュウ抵抗性久留米ア-79号
	36	マツノザイセンチュウ抵抗性宇和島ア-18号		6	マツノザイセンチュウ抵抗性久留米ア-118号
	37	マツノザイセンチュウ抵抗性宇和島ア-21号		7	マツノザイセンチュウ抵抗性久留米ア-142号
	38	マツノザイセンチュウ抵抗性宇和島ア-39号		8	マツノザイセンチュウ抵抗性久留米ア-144号
	39	マツノザイセンチュウ抵抗性宇和島ア-50号		9	マツノザイセンチュウ抵抗性有田ア-49号
	40	マツノザイセンチュウ抵抗性西条ア-8号		10	マツノザイセンチュウ抵抗性太良ア-122号
	41	マツノザイセンチュウ抵抗性新居浜ア-7号		11	マツノザイセンチュウ抵抗性国見ア-17号
	42	マツノザイセンチュウ抵抗性新居浜ア-10号		12	マツノザイセンチュウ抵抗性国見ア-31号
	43	マツノザイセンチュウ抵抗性須崎ア-27号			
	44	マツノザイセンチュウ抵抗性須崎ア-31号			
	45	マツノザイセンチュウ抵抗性須崎ア-32号			
	46	マツノザイセンチュウ抵抗性南国ア-5号			
	47	マツノザイセンチュウ抵抗性石川 (加賀) アカマツ1号			
	48	マツノザイセンチュウ抵抗性鳥取 (河原) アカマツ42号			
	49	マツノザイセンチュウ抵抗性鳥取 (鳥取) アカマツ108号			
	50	マツノザイセンチュウ抵抗性鳥取 (鳥取) アカマツ185号			
	51	マツノザイセンチュウ抵抗性鳥取 (鳥取) アカマツ284号			
	52	マツノザイセンチュウ抵抗性鳥取 (鳥取) アカマツ319号			
	53	マツノザイセンチュウ抵抗性鳥取 (倉吉) アカマツ348号			
	54	マツノザイセンチュウ抵抗性鳥取 (倉吉) アカマツ349号			
	55	マツノザイセンチュウ抵抗性鳥取 (倉吉) アカマツ411号			
	56	マツノザイセンチュウ抵抗性鳥取 (倉吉) アカマツ588号			
	57	マツノザイセンチュウ抵抗性鳥取 (倉吉) アカマツ602号			
	58	マツノザイセンチュウ抵抗性鳥取 (東伯) アカマツ685号			
	59	マツノザイセンチュウ抵抗性鳥取 (東伯) アカマツ719号			

④ マツノザイセンチュウ抵抗性品種

(ii) クロマツ

育種基本区	番号	品 種 名
	13	マツノザイセンチュウ抵抗性国見ア-53号
	14	マツノザイセンチュウ抵抗性小浜ア-24号
	15	マツノザイセンチュウ抵抗性熊本ア-16号
	16	マツノザイセンチュウ抵抗性熊本ア-63号
	17	マツノザイセンチュウ抵抗性本渡ア-1号
	18	マツノザイセンチュウ抵抗性松島ア-58号
	19	マツノザイセンチュウ抵抗性松島ア-70号
	20	マツノザイセンチュウ抵抗性有明ア-7号
	21	マツノザイセンチュウ抵抗性大分ア-111号
	22	マツノザイセンチュウ抵抗性大分ア-137号
	23	マツノザイセンチュウ抵抗性大分ア-142号
	24	マツノザイセンチュウ抵抗性大分ア-166号
	25	マツノザイセンチュウ抵抗性大分ア-167号
	26	マツノザイセンチュウ抵抗性大分ア-168号
	27	マツノザイセンチュウ抵抗性大分ア-173号
	28	マツノザイセンチュウ抵抗性大分ア-186号
	29	マツノザイセンチュウ抵抗性大分ア-198号
	30	マツノザイセンチュウ抵抗性大分ア-203号
	31	マツノザイセンチュウ抵抗性大分ア-204号
	32	マツノザイセンチュウ抵抗性大分ア-269号
	33	マツノザイセンチュウ抵抗性佐賀ア-84号
	34	マツノザイセンチュウ抵抗性佐賀ア-90号
	35	マツノザイセンチュウ抵抗性佐賀ア-93号
	36	マツノザイセンチュウ抵抗性佐賀ア-108号
	37	マツノザイセンチュウ抵抗性佐賀ア-113号
	38	マツノザイセンチュウ抵抗性佐賀ア-117号
	39	マツノザイセンチュウ抵抗性佐賀ア-118号
	40	マツノザイセンチュウ抵抗性佐賀ア-126号
	41	マツノザイセンチュウ抵抗性佐賀ア-132号
	42	マツノザイセンチュウ抵抗性佐賀ア-134号
	43	マツノザイセンチュウ抵抗性佐賀ア-162号
	44	マツノザイセンチュウ抵抗性佐賀ア-165号
	45	マツノザイセンチュウ抵抗性佐賀ア-170号
	46	マツノザイセンチュウ抵抗性延岡ア-219号
合 計		207

育種基本区	番号	品 種 名
東 北	1	マツノザイセンチュウ抵抗性宮城 (鳴瀬) クロマツ39号
	2	マツノザイセンチュウ抵抗性宮城 (鳴瀬) クロマツ72号
	3	マツノザイセンチュウ抵抗性宮城 (亘理) クロマツ56号
	4	マツノザイセンチュウ抵抗性宮城 (山元) クロマツ82号
	5	マツノザイセンチュウ抵抗性宮城 (山元) クロマツ84号
	6	マツノザイセンチュウ抵抗性宮城 (山元) クロマツ90号
	7	マツノザイセンチュウ抵抗性宮城 (鳴瀬) クロマツ6号
	8	マツノザイセンチュウ抵抗性山形 (遊佐) クロマツ27号
	9	マツノザイセンチュウ抵抗性山形 (遊佐) クロマツ72号
	10	マツノザイセンチュウ抵抗性前橋宮 (村上) クロマツ2号
	11	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟 (新潟) クロマツ8号
	12	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟 (新潟) クロマツ40号
	13	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟 (相川) クロマツ27号
	14	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟 (長岡) クロマツ15号
関 東	1	マツノザイセンチュウ抵抗性福島 (小高) クロマツ37号
	2	マツノザイセンチュウ抵抗性福島 (小高) クロマツ203号
	3	マツノザイセンチュウ抵抗性福島 (いわき) クロマツ27号
	4	マツノザイセンチュウ抵抗性静岡 (大須賀) クロマツ5号
	5	マツノザイセンチュウ抵抗性静岡 (大須賀) クロマツ6号
	6	マツノザイセンチュウ抵抗性静岡 (大須賀) クロマツ12号
	7	マツノザイセンチュウ抵抗性静岡 (大須賀) クロマツ15号
	1	マツノザイセンチュウ抵抗性茨城 (内原) クロマツ5号
	2	マツノザイセンチュウ抵抗性千葉 (富浦) クロマツ7号
3	マツノザイセンチュウ抵抗性静岡 (大須賀) クロマツ23号	
関 西	1	マツノザイセンチュウ抵抗性田辺ク-54号
	2	マツノザイセンチュウ抵抗性備前ク-143号
	3	マツノザイセンチュウ抵抗性精英樹三豊ク-103号
	4	マツノザイセンチュウ抵抗性波方ク-37号
	5	マツノザイセンチュウ抵抗性波方ク-73号
	6	マツノザイセンチュウ抵抗性三崎ク-90号
	7	マツノザイセンチュウ抵抗性吉田ク-2号
	8	マツノザイセンチュウ抵抗性夜須ク-37号
	9	マツノザイセンチュウ抵抗性土佐清水ク-63号
	10	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (久美浜) クロマツ10号
	11	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (久美浜) クロマツ21号
	12	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (網野) クロマツ31号
	13	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (網野) クロマツ43号
	14	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹後) クロマツ47号
	15	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹後) クロマツ50号
	16	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹後) クロマツ51号
	17	マツノザイセンチュウ抵抗性京都 (丹後) クロマツ58号

⑤ スギカミキリ抵抗性品種

(i) スギ

育種基本区	番号	品 種 名
関 西	18	マツノザイセンチュウ抵抗性京都(丹後)クロマツ60号
	19	マツノザイセンチュウ抵抗性京都(丹後)クロマツ64号
	20	マツノザイセンチュウ抵抗性京都(丹後)クロマツ65号
	21	マツノザイセンチュウ抵抗性京都(丹後)クロマツ69号
	22	マツノザイセンチュウ抵抗性京都(丹後)クロマツ71号
	23	マツノザイセンチュウ抵抗性京都(久美浜)クロマツ109号
	24	マツノザイセンチュウ抵抗性鳥取(鳥取)クロマツ7号
	25	マツノザイセンチュウ抵抗性鳥取(鳥取)クロマツ13号
	26	マツノザイセンチュウ抵抗性鳥取(岩美)クロマツ63号
	27	マツノザイセンチュウ抵抗性島根(西ノ島)クロマツ142号
	4	マツノザイセンチュウ抵抗性石川(小松)クロマツ99号
	5	マツノザイセンチュウ抵抗性島根(大田)クロマツ39号
	九 州	1
2		マツノザイセンチュウ抵抗性津屋崎ク-50号
3		マツノザイセンチュウ抵抗性唐津ク-1号
4		マツノザイセンチュウ抵抗性唐津ク-4号
5		マツノザイセンチュウ抵抗性唐津ク-7号
6		マツノザイセンチュウ抵抗性唐津ク-9号
7		マツノザイセンチュウ抵抗性唐津ク-11号
8		マツノザイセンチュウ抵抗性唐津ク-16号
9		マツノザイセンチュウ抵抗性唐津ク-17号
10		マツノザイセンチュウ抵抗性小浜ク-30号
11		マツノザイセンチュウ抵抗性大瀬戸ク-12号
12		マツノザイセンチュウ抵抗性河浦ク-8号
13		マツノザイセンチュウ抵抗性河浦ク-13号
14		マツノザイセンチュウ抵抗性天草ク-20号
15		マツノザイセンチュウ抵抗性大分ク-8号
16		マツノザイセンチュウ抵抗性佐土原ク-8号
17		マツノザイセンチュウ抵抗性佐土原ク-14号
18		マツノザイセンチュウ抵抗性佐土原ク-15号
19		マツノザイセンチュウ抵抗性宮崎ク-20号
20		マツノザイセンチュウ抵抗性川内ク-290号
21		マツノザイセンチュウ抵抗性颯姪ク-425号
22		マツノザイセンチュウ抵抗性日吉ク-1号
23		マツノザイセンチュウ抵抗性日吉ク-5号
24		マツノザイセンチュウ抵抗性吹上ク-25号
25		マツノザイセンチュウ抵抗性岡恒ク-1号
26		マツノザイセンチュウ抵抗性岡恒ク-5号
27		マツノザイセンチュウ抵抗性岡恒ク-6号
28		マツノザイセンチュウ抵抗性岡恒ク-8号
29		マツノザイセンチュウ抵抗性岡恒ク-25号
30		マツノザイセンチュウ抵抗性岡恒ク-29号
31		マツノザイセンチュウ抵抗性岡恒ク-31号
32		マツノザイセンチュウ抵抗性岡恒ク-32号
33		マツノザイセンチュウ抵抗性岡恒ク-35号
34		マツノザイセンチュウ抵抗性宗像ク-2号
35		マツノザイセンチュウ抵抗性宗像ク-4号
36		マツノザイセンチュウ抵抗性宗像ク-12号
37		マツノザイセンチュウ抵抗性宗像ク-19号
38		マツノザイセンチュウ抵抗性新宮ク-2号
39		マツノザイセンチュウ抵抗性新宮ク-5号
40		マツノザイセンチュウ抵抗性新宮ク-11号
41		マツノザイセンチュウ抵抗性新宮ク-14号
42		マツノザイセンチュウ抵抗性新宮ク-17号
6	マツノザイセンチュウ抵抗性福岡(岡垣)クロマツ20号	
7	マツノザイセンチュウ抵抗性熊本(合志)クロマツ1号	
8	マツノザイセンチュウ抵抗性熊本(合志)クロマツ2号	
合 計		98

育種基本区	番号	品 種 名	
東 北	1	スギカミキリ抵抗性岩手県22号	
	2	スギカミキリ抵抗性青森県10号	
	3	スギカミキリ抵抗性精英樹黒石3号	
	4	スギカミキリ抵抗性飯豊山天然スギ*3号	
	5	スギカミキリ抵抗性山形県1号	
	6	スギカミキリ抵抗性山形県4号	
	7	スギカミキリ抵抗性山形県8号	
	8	スギカミキリ抵抗性山形県11号	
	9	スギカミキリ抵抗性秋田県7号	
	10	スギカミキリ抵抗性耐雪秋田県36号	
	11	スギカミキリ抵抗性秋田県35号	
12	スギカミキリ抵抗性山形県7号		
13	スギカミキリ抵抗性山形県35号		
14	スギカミキリ抵抗性山形県47号		
15	スギカミキリ抵抗性山形県48号		
16	スギカミキリ抵抗性新潟県6号		
17	スギカミキリ抵抗性新潟県7号		
18	スギカミキリ抵抗性新潟県8号		
19	スギカミキリ抵抗性新潟県40号		
20	スギカミキリ抵抗性前橋県6号		
1	スギカミキリ抵抗性青森県14号		
2	スギカミキリ抵抗性青森県49号		
3	スギカミキリ抵抗性岩手県31号		
4	スギカミキリ抵抗性宮城県2号		
5	スギカミキリ抵抗性宮城県16号		
6	スギカミキリ抵抗性前橋県9号		
7	スギカミキリ抵抗性秋田県37号		
8	スギカミキリ抵抗性秋田県47号		
9	スギカミキリ抵抗性山形県23号		
10	スギカミキリ抵抗性新潟県14号		
11	スギカミキリ抵抗性新潟県42号		
関 東	1	スギカミキリ抵抗性茨城39号	
	2	スギカミキリ抵抗性栃木県5号	
	3	スギカミキリ抵抗性千葉15号	
	4	スギカミキリ抵抗性千葉19号	
	5	スギカミキリ抵抗性東京県13号	
	12	スギカミキリ抵抗性茨城県33号	
	13	スギカミキリ抵抗性茨城県34号	
	関 西	1	スギカミキリ抵抗性精英樹石動1号
		2	スギカミキリ抵抗性石川県9号
		3	スギカミキリ抵抗性石川県18号
		4	スギカミキリ抵抗性石川県23号
		5	スギカミキリ抵抗性石川県41号
		6	スギカミキリ抵抗性石川県42号
7		スギカミキリ抵抗性福井県20号	
8		スギカミキリ抵抗性耐雪福井県1号	
9		スギカミキリ抵抗性耐雪滋賀県3号	
10		スギカミキリ抵抗性京都府7号	
11		スギカミキリ抵抗性京都府8号	
12		スギカミキリ抵抗性京都府17号	
13		スギカミキリ抵抗性京都府25号	
14		スギカミキリ抵抗性兵庫県13号	
15		スギカミキリ抵抗性兵庫県16号	
16		スギカミキリ抵抗性大阪府39号	
17		スギカミキリ抵抗性愛媛県9号	
18		スギカミキリ抵抗性愛媛県27号	
19		スギカミキリ抵抗性山口県26号	
20		スギカミキリ抵抗性精英樹佐伯105号	
21		スギカミキリ抵抗性富山県25号	
22		スギカミキリ抵抗性福井県8号	
23		スギカミキリ抵抗性福井県9号	
24		スギカミキリ抵抗性カサイケ	
25		スギカミキリ抵抗性精英樹金沢1号	
26		スギカミキリ抵抗性鹿島3号	
27		スギカミキリ抵抗性京都府19号	
28		スギカミキリ抵抗性鳥取県6号	
29		スギカミキリ抵抗性鳥取県8号	
30		スギカミキリ抵抗性島根県21号	
31		スギカミキリ抵抗性大阪府10号	
32		スギカミキリ抵抗性大阪府23号	
33		スギカミキリ抵抗性香川県13号	
34		スギカミキリ抵抗性香川県14号	
35		スギカミキリ抵抗性香川県15号	

育種基本区	番号	品 種 名
関 西	36	スギカミキリ抵抗性愛媛県2号
	37	スギカミキリ抵抗性愛媛県20号
	38	スギカミキリ抵抗性愛媛県25号
合 計		76

⑥ スギザイノタマバエ抵抗性品種

(i) スギ

育種基本区	番号	品 種 名
九 州	1	スギザイノタマバエ抵抗性佐賀県3号
	2	スギザイノタマバエ抵抗性佐賀県5号
	3	スギザイノタマバエ抵抗性佐賀県6号
	4	スギザイノタマバエ抵抗性佐賀県13号
	5	スギザイノタマバエ抵抗性佐賀県16号
	6	スギザイノタマバエ抵抗性佐賀県23号
	7	スギザイノタマバエ抵抗性佐賀県28号
	8	スギザイノタマバエ抵抗性佐賀県35号
	9	スギザイノタマバエ抵抗性佐賀県36号
	10	スギザイノタマバエ抵抗性熊本県29号
	11	スギザイノタマバエ抵抗性熊本県33号
	12	スギザイノタマバエ抵抗性熊本県35号
	13	スギザイノタマバエ抵抗性熊本県37号
	14	スギザイノタマバエ抵抗性熊本県38号
	15	スギザイノタマバエ抵抗性熊本県39号
	16	スギザイノタマバエ抵抗性熊本県42号
	17	スギザイノタマバエ抵抗性熊本県44号
	18	スギザイノタマバエ抵抗性熊本県46号
	19	スギザイノタマバエ抵抗性熊本県48号
	20	スギザイノタマバエ抵抗性熊本県51号
	21	スギザイノタマバエ抵抗性熊本県53号
	22	スギザイノタマバエ抵抗性大分県14号
	23	スギザイノタマバエ抵抗性大分県19号
	24	スギザイノタマバエ抵抗性大分県20号
	25	スギザイノタマバエ抵抗性大分県23号
	26	スギザイノタマバエ抵抗性精英樹日田24号
	27	スギザイノタマバエ抵抗性宮崎県1号
	28	スギザイノタマバエ抵抗性宮崎県4号
	29	スギザイノタマバエ抵抗性宮崎県8号
	30	スギザイノタマバエ抵抗性宮崎県9号
	31	スギザイノタマバエ抵抗性宮崎県10号
	32	スギザイノタマバエ抵抗性宮崎県11号
	33	スギザイノタマバエ抵抗性宮崎県12号
	34	スギザイノタマバエ抵抗性宮崎県13号
	35	スギザイノタマバエ抵抗性宮崎県15号
	36	スギザイノタマバエ抵抗性宮崎県18号
	37	スギザイノタマバエ抵抗性鹿児島県8号
	38	スギザイノタマバエ抵抗性鹿児島県11号
	39	スギザイノタマバエ抵抗性鹿児島県13号
合 計		39

⑦ マツバノタマバエ抵抗性品種

(i) クロマツ

育種基本区	番号	品 種 名
東 北	1	マツバノタマバエ抵抗性東奥育7号
	2	マツバノタマバエ抵抗性東奥育8号
	3	マツバノタマバエ抵抗性東奥育9号
	4	マツバノタマバエ抵抗性東奥育10号
	5	マツバノタマバエ抵抗性東奥育11号
	6	マツバノタマバエ抵抗性東奥育12号
	7	マツバノタマバエ抵抗性東奥育13号
	8	マツバノタマバエ抵抗性東奥育14号
	9	マツバノタマバエ抵抗性東奥育15号
	10	マツバノタマバエ抵抗性東奥育16号
	11	マツバノタマバエ抵抗性東奥育17号
	12	マツバノタマバエ抵抗性東奥育18号
	13	マツバノタマバエ抵抗性東奥育19号
	14	マツバノタマバエ抵抗性東奥育20号
	15	マツバノタマバエ抵抗性東奥育21号
	16	マツバノタマバエ抵抗性東奥育22号
	17	マツバノタマバエ抵抗性東奥育23号
	18	マツバノタマバエ抵抗性東奥育25号
	19	マツバノタマバエ抵抗性東奥育27号
	20	マツバノタマバエ抵抗性東奥育28号
	21	マツバノタマバエ抵抗性東奥育31号
	22	マツバノタマバエ抵抗性東奥育34号
	23	マツバノタマバエ抵抗性東奥育35号
	24	マツバノタマバエ抵抗性東奥育36号
	25	マツバノタマバエ抵抗性東奥育37号
	26	マツバノタマバエ抵抗性東奥育38号
	27	マツバノタマバエ抵抗性東奥育39号
	28	マツバノタマバエ抵抗性東奥育41号
	29	マツバノタマバエ抵抗性東奥育42号
	30	マツバノタマバエ抵抗性東奥育43号
	31	マツバノタマバエ抵抗性東奥育45号
	32	マツバノタマバエ抵抗性東奥育46号
	33	マツバノタマバエ抵抗性東奥育47号
	34	マツバノタマバエ抵抗性東奥育48号
	35	マツバノタマバエ抵抗性東奥育50号
	36	マツバノタマバエ抵抗性東奥育52号
	37	マツバノタマバエ抵抗性東奥育54号
	38	マツバノタマバエ抵抗性東奥育55号
	39	マツバノタマバエ抵抗性東奥育56号
	40	マツバノタマバエ抵抗性東奥育57号
	41	マツバノタマバエ抵抗性東奥育58号
	42	マツバノタマバエ抵抗性東奥育60号
合 計		42

⑧ エゾマツカサアブラムシ抵抗性品種

育種基本区	番号	品 種 名
北 海 道	1	エゾマツカサアブラムシ抵抗性大夕張10号
	2	エゾマツカサアブラムシ抵抗性置戸7号
	3	エゾマツカサアブラムシ抵抗性置戸8号
	4	エゾマツカサアブラムシ抵抗性置戸18号
	5	エゾマツカサアブラムシ抵抗性置戸19号
	6	エゾマツカサアブラムシ抵抗性美瑛17号
	7	エゾマツカサアブラムシ抵抗性美瑛22号
	8	エゾマツカサアブラムシ抵抗性美瑛24-1号
	9	エゾマツカサアブラムシ抵抗性美瑛24-2号
	10	エゾマツカサアブラムシ抵抗性美瑛26-1号
	11	エゾマツカサアブラムシ抵抗性美瑛26-2号
	12	エゾマツカサアブラムシ抵抗性美瑛28号
合 計		12

⑨ 雪害抵抗性品種

(i) スギ

育種基本区	増殖方法	番号	品 種 名
東北	実生	1	スギ耐雪秋田営10号
		2	スギ耐雪秋田営13号
		3	スギ耐雪秋田営14号
		4	スギ耐雪秋田営20号
		5	スギ耐雪秋田営121号
		6	スギ耐雪秋田県19号
		7	スギ耐雪精英樹角館1号
		8	スギ耐雪前橋営3号
		9	スギ耐雪前橋営13号
		10	スギ耐雪前橋営107号
		11	スギ耐雪山形県12号
		12	スギ耐雪山形県13号
		13	スギ耐雪山形県14号
		14	スギ耐雪山形県17号
		15	スギ耐雪山形県23号
		16	スギ耐雪山形県28号
		17	スギ耐雪山形県35号
		18	スギ耐雪山形県36号
		19	スギ耐雪山形県43号
		20	スギ耐雪山形県46号
		21	スギ耐雪山形県47号
		22	スギ耐雪山形県52号
		23	スギ耐雪山形県68号
		24	スギ耐雪新潟県2号
		25	スギ耐雪新潟県4号
		26	スギ耐雪新潟県11号
		27	スギ耐雪新潟県20号
		28	スギ耐雪新潟県27号
		29	スギ耐雪新潟県102号
東北	さし木	1	スギ耐雪秋田営30号
		2	スギ耐雪秋田県8号
		3	スギ耐雪秋田県28号
		4	スギ耐雪秋田県36号
		5	スギ耐雪秋田県48号
		6	スギ耐雪秋田県50号
		7	スギ耐雪山形県13号 (出羽の雪1号)
		8	スギ耐雪山形県14号 (出羽の雪2号)
関西	実生	1	スギ耐雪滋賀県12号
		2	スギ耐雪島根県34号
	さし木	1	スギ耐雪島根県38号
		2	スギ耐雪岡山県19号
		3	スギ耐雪岡山県29号
		4	スギ耐雪岡山県40号
		5	スギ耐雪岡山県43号
6	スギ耐雪遠藤355号		
7	スギ耐雪精英樹石動2号		
合計			46

⑩ 寒風害抵抗性品種

(i) スギ

育種基本区	番号	品 種 名
関東	1	スギ耐寒風前橋営3号
	2	スギ耐寒風前橋営5号
	3	スギ耐寒風前橋営13号
	4	スギ耐寒風前橋営14号
	5	スギ耐寒風前橋営16号
	6	スギ耐寒風前橋営24号
	7	スギ耐寒風前橋営37号
	8	スギ耐寒風前橋営44号
	9	スギ耐寒風前橋営49号
	10	スギ耐寒風前橋営58号
	11	スギ耐寒風前橋営72号
	12	スギ耐寒風前橋営73号
	13	スギ耐寒風前橋営74号
	14	スギ耐寒風前橋営92号
	15	スギ耐寒風前橋営101号
	16	スギ耐寒風前橋営102号
	17	スギ耐寒風前橋営103号
	18	スギ耐寒風前橋営111号
	19	スギ耐寒風前橋営112号
	20	スギ耐寒風前橋営138号
	21	スギ耐寒風前橋営139号
	22	スギ耐寒風前橋営151号
	23	スギ耐寒風前橋営156号
	24	スギ耐寒風前橋営160号
	25	スギ耐寒風前橋営161号
	26	スギ耐寒風前橋営165号
	27	スギ耐寒風前橋営166号
	28	スギ耐寒風前橋営169号
	29	スギ耐寒風前橋営173号
	30	スギ耐寒風前橋営174号
	31	スギ耐寒風前橋営176号
	32	スギ耐寒風前橋営180号
	33	スギ耐寒風前橋営186号
	34	スギ耐寒風前橋営224号
	35	スギ耐寒風前橋営227号
	36	スギ耐寒風前橋営235号
	37	スギ耐寒風東京営13号
	38	スギ耐寒風東京営73号
合計		38

(ii) トドマツ

育種基本区	番号	品 種 名
北海道	1	トドマツ耐寒風根室1号
	2	トドマツ耐寒風根室2号
	3	トドマツ耐寒風根室3号
	4	トドマツ耐寒風根室9号
	5	トドマツ耐寒風根室11号
	6	トドマツ耐寒風根室12号
	7	トドマツ耐寒風根室13号
	8	トドマツ耐寒風根室15号
	9	トドマツ耐寒風根室16号
	10	トドマツ耐寒風根室20号
	11	トドマツ耐寒風根室21号
	12	トドマツ耐寒風根室22号
	13	トドマツ耐寒風根室33号
	14	トドマツ耐寒風釧路1号
	15	トドマツ耐寒風釧路6号
	16	トドマツ耐寒風釧路7号
	17	トドマツ耐寒風釧路8号
	18	トドマツ耐寒風釧路10号
	19	トドマツ耐寒風清水1号
	20	トドマツ耐寒風清水4号
	21	トドマツ耐寒風清水7号
	22	トドマツ耐寒風弟子屈1号
合計		22

① 凍害抵抗性品種

(i) スギ

育種基本区	番号	品 種 名
東北	1	スギケ西津軽4号
	2	スギケ西津軽9号
	3	スギエ金木4号
	4	スギエ大鱒5号
	5	スギエ大畑2号
	6	スギエ三戸2号
	7	スギ耐寒青営15号
	8	スギ耐寒青営137号
	9	スギケ気仙5号
	10	スギケ上閉伊14号
	11	スギエ岩手1号
	12	スギエ久慈1号
	13	スギ耐寒青営45号
	14	スギ耐寒青営48号
	15	スギ耐寒青営63号
	16	スギ耐寒青営66号
	17	スギ耐寒青営93号
	18	スギ耐寒青営143号
	19	スギ耐寒青営180号
	20	スギ耐寒青営1011号
	21	スギ耐寒風岩県120号
	22	スギ耐寒風岩県123号
	23	スギ耐寒風岩県139号
	24	スギ耐寒風岩県153号
	25	スギ耐寒風岩県184号
	26	スギケ玉造1号
	27	スギ耐寒青営166号
九州	1	スギ耐凍佐賀県1号
	2	スギ耐凍佐賀県2号
	3	スギ耐凍佐賀県3号
	4	スギ耐凍佐賀県4号
	5	スギ耐凍佐賀県5号
	6	スギ耐凍佐賀県6号
	7	スギ耐凍佐賀県25号
	8	スギ耐凍佐賀県27号
	9	スギ耐凍佐賀県30号
	10	スギ耐凍佐賀県49号
	11	スギ耐凍佐賀県55号
	12	スギ耐凍熊本県17号
	13	スギ耐凍大分県28号
	14	スギ耐凍宮崎県7号
	15	スギ耐凍鹿児島県12号
	16	スギ耐凍鹿児島県14号
	17	スギ耐凍鹿児島県20号
	18	スギ耐凍熊本局6号
	19	スギ耐凍熊本局14号
	20	スギ耐凍熊本局17号
	21	スギ耐凍熊本局20号
	22	スギ耐凍熊本局22号
	23	スギ耐寒風福岡県1号
	24	スギ耐寒風大分県7号
合 計		51

(ii) ヒノキ

育種基本区	番号	品 種 名
九州	1	ヒノキ耐凍佐賀県1号
	2	ヒノキ耐凍佐賀県5号
	3	ヒノキ耐凍佐賀県11号
	4	ヒノキ耐凍佐賀県12号
	5	ヒノキ耐凍佐賀県15号
	6	ヒノキ耐凍佐賀県23号
	7	ヒノキ耐凍佐賀県24号
	8	ヒノキ耐凍佐賀県25号
	9	ヒノキ耐凍佐賀県26号
	10	ヒノキ耐凍佐賀県27号
	11	ヒノキ耐凍佐賀県33号
	12	ヒノキ耐凍佐賀県34号
	13	ヒノキ耐凍佐賀県44号
	14	ヒノキ耐凍熊本県2号
	15	ヒノキ耐凍熊本県3号
	16	ヒノキ耐凍熊本県4号
	17	ヒノキ耐凍熊本県7号
	18	ヒノキ耐凍熊本県11号
	19	ヒノキ耐凍熊本県13号
	20	ヒノキ耐凍熊本県14号
	21	ヒノキ耐凍熊本県15号
	22	ヒノキ耐凍熊本県16号
	23	ヒノキ耐凍熊本県17号
	24	ヒノキ耐凍熊本県19号
	25	ヒノキ耐寒風福岡県1号
合 計		25

(iii) トドマツ

育種基本区	番号	品 種 名
北海道	1	トドマツ耐凍紋別14号
	2	トドマツ耐凍置戸2号
	3	トドマツ耐凍置戸3号
	4	トドマツ耐凍置戸5号
	5	トドマツ耐凍置戸9号
	6	トドマツ耐凍陸別1号
	7	トドマツ耐凍陸別3号
	8	トドマツ耐凍陸別9号
	9	トドマツ耐凍陸別13号
	10	トドマツ耐凍陸別14号
	11	トドマツ耐凍本別9号
	12	トドマツ耐凍本別15号
	13	トドマツ耐凍本別18号
	14	トドマツ耐凍本別22号
	15	トドマツ耐凍本別25号
	16	トドマツ耐凍本別27号
	17	トドマツ耐凍本別29号
	18	トドマツ耐凍本別30号
	19	トドマツ耐凍本別31号
	20	トドマツ耐凍本別32号
	21	トドマツ耐凍本別34号
	22	トドマツ耐凍足寄3号
	23	トドマツ耐凍足寄6号
	24	トドマツ耐凍足寄8号
	25	トドマツ耐凍足寄9号
	26	トドマツ耐凍足寄11号
	27	トドマツ耐凍足寄15号
	28	トドマツ耐凍足寄16号
	29	トドマツ耐凍足寄19号
	30	トドマツ耐凍新得2号
	31	トドマツ耐凍新得11号
合 計		31

⑫ 寒害抵抗性品種

(i) スギ

育種基本区	番号	品 種 名	育種基本区	番号	品 種 名
	1	スギケ西津軽4号	東 北	74	スギケ加美1号
	2	スギケ西津軽9号		75	スギケ宮城1号
	3	スギケ下北3号		76	スギケ宮城3号
	4	スギ耐寒青営15号		77	スギケ柴田4号
	5	スギ耐寒青営18号		78	スギケ柴田5号
	6	スギ耐寒青営21号		79	スギ耐寒青営166号
	7	スギ耐寒青営132号		80	スギ耐寒宮県11号
	8	スギ耐寒青営198号		81	スギ耐寒宮県29号
	9	スギ耐寒風青県30号		82	スギ耐寒宮県71号
	10	スギ耐寒風青県34号		83	スギ耐寒宮県72号
	11	スギ耐寒風青県41号		84	スギ耐寒宮県73号
	12	スギ耐寒風青県55号		85	スギ耐寒宮県95号
	13	スギ耐寒風青県56号		86	スギ耐寒宮県96号
	14	スギ耐寒風青県58号		87	スギ耐寒宮県101号
	15	スギ耐寒風青県63号		88	スギ耐寒宮県103号
	16	スギ耐寒風青県66号		89	スギ耐寒宮県130号
	17	スギ耐寒風青県70号		90	スギ耐寒宮県196号
	18	スギ耐寒風青県104号		91	スギ耐寒宮県200号
		19		スギ耐寒風青県106号	合 計
東 北	20	スギ耐寒風青県116号			
	21	スギ耐寒風青県120号			
	22	スギケ岩手5号			
	23	スギケ稗貫2号			
	24	スギケ気仙5号			
	25	スギケ気仙6号			
	26	スギケ気仙8号			
	27	スギケ上閉伊1号			
	28	スギケ上閉伊2号			
	29	スギケ上閉伊4号			
	30	スギケ上閉伊14号			
	31	スギケ上閉伊15号			
	32	スギケ二戸1号			
	33	スギエ岩手1号			
	34	スギエ宮古1号			
	35	スギケ岩手14号			
	36	スギ耐寒青営32号			
	37	スギ耐寒青営36号			
	38	スギ耐寒青営39号			
	39	スギ耐寒青営45号			
	40	スギ耐寒青営60号			
	41	スギ耐寒青営63号			
	42	スギ耐寒青営66号			
	43	スギ耐寒青営69号			
	44	スギ耐寒青営85号			
	45	スギ耐寒青営93号			
	46	スギ耐寒青営114号			
	47	スギ耐寒青営139号			
	48	スギ耐寒青営143号			
	49	スギ耐寒青営149号			
	50	スギ耐寒青営150号			
	51	スギ耐寒青営180号			
	52	スギ耐寒青営186号			
	53	スギ耐寒青営1019号			
	54	スギ耐寒風岩県120号			
	55	スギ耐寒風岩県121号			
	56	スギ耐寒風岩県122号			
	57	スギ耐寒風岩県175号			
	58	スギ耐寒風岩県183号			
	59	スギ耐寒風岩県187号			
	60	スギ耐寒風岩県95号			
	61	スギ耐凍岩県12号			
	62	スギ耐凍岩県37号			
	63	スギケ栗原3号			
	64	スギケ栗原4号			
	65	スギケ栗原5号			
	66	スギケ栗原7号			
	67	スギケ栗原9号			
	68	スギケ玉造1号			
	69	スギケ玉造3号			
	70	スギケ玉造4号			
	71	スギケ玉造5号			
	72	スギケ玉造7号			
	73	スギケ玉造8号			

⑬ 耐陰性品種

(i) スギ

育種基本区	番号	品 種 名
關 西	1	新宮署7号
	2	新見7号
合 計		2

⑭ カラマツ耐鼠性品種

育種基本区	番号	品 種 名
北海道	1	北のパイオニア1号
合 計		1

注) この品種はグイマツ×カラマツの交雑品種。

⑮ 荒廃地緑化用アカエゾマツ品種

育種基本区	番号	品 種 名
北海道	1	苦小牧101号
	2	中頓別103号
	3	弟子屈102号
合 計		3

⑯ 環境緑化用品種

(i) スギ

育種基本区	番号	品 種 名
九 州	1	屋久翁 (やくおきな)
	2	屋久輝 (やくひかり)
合 計		2

(ii) トドマツ

育種基本区	番号	品 種 名
北海道	1	北林育1号
	2	北林育2号
合 計		2

⑰ カラマツ材質優良品種

育種基本区	番号	品 種 名
北海道	1	材質精英樹厚賀1号
	2	材質幾寅13号
	3	材質精英樹十勝22号
	4	材質精英樹十勝35号
	5	材質精英樹十勝85号
	6	材質精英樹網走11号
	7	材質北海道営7号
	8	材質北海道営15号
	9	材質北海道営63号
	10	材質北海道営158号
	11	材質北海道営196号
	12	材質帯広営39号
	13	材質帯広営71号
	14	材質帯広営94号
	15	材質帯広営110号
	16	材質帯広営172号
	17	材質帯広営180号
	18	材質帯広営183号
	19	材質帯広営185号
	20	材質北海道営346号
	21	材質北海道営368号
	22	材質北海道営381号
	23	材質函館営34号
	24	材質函館営35号
	25	材質函館営43号
	26	材質函館営55号
	27	材質北海道120号
	28	材質北海道127号
	29	材質北海道155号
	30	材質北海道159号
	31	材質北海道166号
	32	材質北海道219号
	33	材質北海道236号
	34	材質北海道237号
	35	材質北海道241号
	36	材質北海道243号
	37	材質精英樹十勝53号
	38	材質精英樹十勝78号
	39	材質北見営1号
	40	材質北見営3号
	41	材質北見営4号
	42	材質北見営35号
	43	材質北見営45号
	44	材質北見営49号
	45	材質北見営51号
	46	材質北海道257号
	47	材質北海道277号
	48	材質北海道315号
	49	材質北海道316号
	50	材質北海道318号
	51	材質北海道328号
	52	材質精英樹網走10号
東 北	1	材質精英樹金木6号
	2	材質精英樹盛岡3号
	3	材質精英樹白石12号
	4	材質精英樹白石15号
	5	材質青森営1号
	6	材質青森営2号
	7	材質青森営3号
	8	材質青森営4号
	9	材質青森営5号
	10	材質青森営6号
	11	材質青森営7号
	12	材質青森営8号
	13	材質青森営9号
	14	材質青森営10号
	15	材質青森営11号
	16	材質青森営12号
	17	材質青森営13号
	18	材質青森営14号
	19	材質青森営15号
	20	材質青森営16号
	21	材質青森営17号

育種基本区	番号	品 種 名	育種基本区	番号	品 種 名	
東北	22	材質青森営18号	関東	15	材質長野営9号	
	23	材質青森営19号		16	材質長野営10号	
	24	材質青森営20号		17	材質長野営11号	
	25	材質青森営21号		18	材質長野営12号	
	26	材質青森営22号		19	材質長野営13号	
	27	材質青森営23号		20	材質長野営14号	
	28	材質青森営24号		21	材質長野営15号	
	29	材質青森営25号		22	材質長野営16号	
	30	材質青森営26号		23	材質長野営17号	
	31	材質青森営27号		24	材質長野営18号	
	32	材質青森営28号		25	材質長野営19号	
	33	材質青森営29号		26	材質長野営20号	
	34	材質青森営30号		27	材質長野営21号	
	35	材質青森営31号		28	材質長野営22号	
	36	材質青森営32号		29	材質長野営23号	
	37	材質青森営33号		30	材質長野営24号	
	38	材質青森営34号		31	材質長野営25号	
	39	材質青森営35号		32	材質長野営26号	
	40	材質青森営36号		33	材質長野営27号	
	41	材質青森営37号		34	材質長野営28号	
	42	材質青森営38号		35	材質長野営29号	
	43	材質青森営39号		36	材質長野営30号	
	44	材質青森営40号		37	材質長野営31号	
	45	材質青森営41号		38	材質長野営32号	
	46	材質青森営42号		39	材質長野営33号	
	47	材質青森営43号		40	材質長野営34号	
	48	材質青森営45号		41	材質長野営35号	
	49	材質青森営46号		42	材質長野営36号	
	50	材質青森営47号		43	材質長野営37号	
	51	材質青森営48号		44	材質長野営38号	
	52	材質青森営49号		45	材質長野営39号	
	53	材質青森営50号		46	材質長野営40号	
	54	材質青森営51号		47	材質長野営41号	
	55	材質青森営52号		48	材質長野営42号	
	56	材質青森営53号		49	材質長野営43号	
	57	材質青森営54号		50	材質長野営44号	
	58	材質青森営55号		51	材質長野営45号	
	59	材質青森営56号		52	材質長野営46号	
	60	材質青森営57号		53	材質長野営47号	
	61	材質青森営58号		54	材質長野営48号	
	62	材質青森営59号		55	材質長野営49号	
	63	材質青森営60号		56	材質長野営50号	
	64	材質青森営61号		57	材質長野営51号	
	65	材質青森営62号		58	材質長野営52号	
	66	材質青森営63号		59	材質長野営53号	
	67	材質青森営64号		60	材質長野営54号	
	68	材質青森営65号		61	材質長野営55号	
	69	材質青森営66号		62	材質長野営56号	
	70	材質青森営67号		63	材質長野営57号	
	71	材質青森営68号		64	材質長野営58号	
	72	材質青森営69号		65	材質長野営59号	
	73	材質青森営70号		66	材質長野営60号	
	74	材質青森営71号		67	材質長野営61号	
	75	材質青森営72号		68	材質長野営62号	
	76	材質青森営73号		69	材質長野営63号	
	77	材質青森営74号		70	材質長野営64号	
	78	材質青森営75号		71	材質長野営65号	
	79	材質青森営76号		72	材質長野営66号	
	80	材質青森営77号		73	材質長野営67号	
	関東	1		材質精英樹長野営白田7号	74	材質長野営68号
		2		材質精英樹長野営白田13号	75	材質長野営69号
		3		材質精英樹長野営岩村田1号	76	材質長野営70号
		4		材質精英樹長野営岩村田15号	77	材質長野営71号
		5		材質精英樹長野営上田102号	78	材質長野営72号
		6		材質精英樹長野営吉田16号	79	材質長野営73号
		7		材質長野営1号	80	材質前橋営74号
		8		材質長野営2号	81	材質前橋営75号
		9		材質長野営3号	82	材質前橋営76号
		10		材質長野営4号	83	材質前橋営77号
		11		材質長野営5号	84	材質前橋営78号
		12		材質長野営6号	85	材質前橋営79号
		13		材質長野営7号	86	材質前橋営80号
		14		材質長野営8号	87	材質前橋営81号

育種基本区	番号	品 種 名
関 東	88	材質前橋営82号
	89	材質前橋営83号
	90	材質前橋営84号
	91	材質前橋営85号
	92	材質前橋営86号
	93	材質前橋営87号
	94	材質前橋営88号
	95	材質前橋営89号
	96	材質前橋営90号
	97	材質前橋営91号
合 計		62

⑱ 木口ウ生産に適したハゼノキ品種

育種基本区	番号	品 種 名
九 州	1	木部1号
	2	水俣(育)1号
合 計		2

(3) 開発年度別の主な開発品種数 (平成23年3月31日現在)

開発年度	特 性	成長・材質等の優れた品種							花粉の少ないスギ	花粉の少ないヒノキ	アレルゲンの少ないスギ	無花粉スギ	幹重量(二酸化炭素吸収・固定能力)の大きい品種		マツノザイセンチュウ抵抗性		スギカミキリ抵抗性	スギザイノタマバエ抵抗性	
		樹 種	スギ		ヒノキ	アカマツ	カラマツ	アカエゾマツ	トドマツ	スギ	ヒノキ	スギ	スギ	スギ	トドマツ	アカマツ	クロマツ	スギ	スギ
			さし木	実生															
～H12年度	北海道						5												
	東 北	26	20		12														
	関 東	37		38		25			57										
	関 西			18											46	9	38		
	九 州	21		20											46	7			
計	84	20	76	12	25	5	0	57	0	0	0	0	0	92	16	38	0		
第1期中期計画(H13年度～17年度)	北海道							8											
	東 北								11						24	6	20		
	関 東	15		16							1	1			8	2	3		
	関 西	10							14						11				
	九 州	16							30							17		39	
計	41	0	16	0	0	0	8	55	0	1	1	0	0	43	25	23	39		
第2期中期計画(H18年度～22年度)	北海道						6							11					
	東 北	2	2					10					7		22	8	11		
	関 東	7	7						16				17		18	8	4		
	関 西								13	22		1	25		32	20			
	九 州								17				20			21			
計	9	9	0	0	0	6	0	23	55	0	1	69	11	72	57	15	0		
合 計	北海道						11	8						11					
	東 北	28	22		12			21					7		46	14	31		
	関 東	59	7	54		25		57	16	1	1	17		26	10	7			
	関 西	10		18				27	22		1	25		89	29	38			
	九 州	37		20				30	17			20		46	45		39		
計	134	29	92	12	25	11	8	135	55	1	2	69	11	207	98	76	39		

(参考) 過去5カ年の推移

H18年度	北海道																		
	東 北																3		
	関 東								16					2					
	関 西								9					5	2				
	九 州															18			
計	0	0	0	0	0	0	0	9	16	0	0	0	0	7	23	0	0		
H19年度	北海道																		
	東 北							10						1					
	関 東													3					
	関 西								22		1			24	2				
	九 州								17										
計	0	0	0	0	0	0	0	10	39	0	1	0	0	28	2	0	0		
H20年度	北海道																		
	東 北													6	1				
	関 東												9	3		2			
	関 西								4				16	3	11				
	九 州																		
計	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	25	0	12	12	2	0		
H21年度	北海道						6							11					
	東 北												7	12	4				
	関 東												8	10	5				
	関 西												9		3				
	九 州																		
計	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	24	11	22	12	0	0		
H22年度	北海道																		
	東 北	2	2											3		11			
	関 東	7	7													3	2		
	関 西															2			
	九 州												20		3				
計	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	3	8	13	0		

注1) 本表に掲載している品種は、森林総合研究所林木育種センター(育種場を含む)と都道府県及び森林管理局とが連携したもの又は同育種センターが単独で開発したもののうち主なものである。

注2) クローンが保存されていないものは除いている。

注3) 成長・材質等の優れた品種のうち、スギさし木及びヒノキの品種数については育種基本区ごとに開発年次が異なるものも全て含んでいるため、(2) 主な開発品種一覧の①成長・材質等の優れた品種の「(i)スギ」及び「(ii)ヒノキ」の合計欄の数値とは一致しない。

(単位：品種数)

マツバノタマバエ抵抗性	エゾマツカサアブラムシ抵抗性	雪害抵抗性		寒風害抵抗性			凍害抵抗性			寒害抵抗性	耐鼠性	耐陰性	荒廃地緑化用	環境緑化用		材質優良木	しいたけ原木		木口ウ生産用	合計		
		スギ	ヒノキ	トドマツ	スギ	ヒノキ	トドマツ	スギ	カラマツ					スギ	トドマツ		カラマツ	クスギ			コナラ	ハゼノキ
						22			31						1	52				111		
42		8	19						27							80				325		
				38												97	63	17		372		
																	51			162		
								24	25					1			182			326		
42	0	8	19	38	0	22	51	25	31	91	0	0	0	1	1	229	296	17	0	1,296		
	12										1		3		1					25		
																				61		
																				46		
																				35		
														1						105		
0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1	1	0	0	0	2	272		
																				17		
			10																	70		
																				70		
		7	2									2								124		
																				58		
0	0	7	12	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	339		
	12					22			31		1		3		2	52				153		
42		8	29						27		91					80				456		
				38												97	63	17		488		
		7	2									2					51			321		
								24	25					2			182		2	489		
42	12	15	31	38	0	22	51	25	31	91	1	2	3	2	2	229	296	17	2	1,907		

																				0
																				3
																				18
																				16
																				18
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55
																				0
																				11
																				3
																				49
																				17
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
																				0
																				17
			10																	17
																				14
		6	2																	42
																				0
0	0	6	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73
																				17
																				23
																				23
			1																	13
																				0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76
																				0
																				16
																				12
												2								4
																				23
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	55

8 保存園等における精英樹の材質調査の実績(平成22年度)

育種基本区	保存園等の種類	樹種	系統数	本数	調査内容等
北海道	場内トウヒ属交雑試験地	アカエゾマツ、F1	47	193	生材丸太ヤング率, 容積密度, 繊維傾斜度
	北北3号(一般次代検定林)	エゾマツ	10	246	生材丸太ヤング率, 容積密度, 繊維傾斜度
	北北5号(一般次代検定林)	アカエゾマツ	14	242	生材丸太ヤング率, 容積密度, 繊維傾斜度
東北	東北育種場育種素材保存園	スギ	17	40	立木状態における材質調査(応力波伝播速度)及び動的ヤング率
	次代検定林「東青局49号(青森県西津軽郡深浦町)」	スギ	90	810	立木状態における材質調査(応力波伝播速度)
	次代検定林「東青局52号(岩手県久慈市)」	スギ	98	882	立木状態における材質調査(応力波伝播速度)
	次代検定林「東秋局44号(秋田県北秋田市)」	スギ	53	672	立木状態における材質調査(ピロディンの打ち込み量, 応力波伝播速度)
	次代検定林「東秋局45号(秋田県能代市)」	スギ	53	690	立木状態における材質調査(ピロディンの打ち込み量, 応力波伝播速度)
	次代検定林「東秋局46号(山形県最上郡鮭川村)」	スギ	36	420	立木状態における材質調査(ピロディンの打ち込み量, 応力波伝播速度)
	次代検定林「東前局10号(新潟県村上市)」	スギ	38	450	立木状態における材質調査(ピロディンの打ち込み量, 応力波伝播速度)
関東	関名21号地域差検定林	スギ	12	93	ファコップ, 容積密度
	関名33-1号地域差検定林	スギ	12	72	ファコップ, 容積密度
	関名33-2号地域差検定林	スギ	12	63	ファコップ, 容積密度
	林木育種センター試験園(モデル育種集団林, 631)	スギ	15	40	ファコップ
	林木育種センター試験園(モデル育種集団林, 634)	スギ	16	43	ファコップ
	林木育種センター試験園(モデル育種集団林, 643A)	スギ	15	40	ファコップ
	長野増殖保存園内育種素材保存園	カラマツ	42	126	容積密度
関西	次代検定林「西山大25」	ヒノキ	7	407	立木材質調査(ファコップ, ピロディン, 横打撃)
	次代検定林「ヒノキ検定林7号」	ヒノキ	8	470	立木材質調査(ファコップ, ピロディン, 横打撃)
九州	育種集団林「九熊本124号(宮崎県えびの市)」	スギ	44	670	立木状態における材質調査(ファコップ, ピロディン, 横打撃)
	育種集団林「九熊本125号(宮崎県えびの市)」	スギ	19	72	立木状態における材質調査(ファコップ, ピロディン, 横打撃)
合計			658	6,741	

注) 精英樹の他に材質優良木を含む。

9 第二世代品種の開発を目的とした人工交配の実績(平成22年度)

育種基本区	育種区	樹種	組合せ	交配方式	交配親数		組合せ数	交配袋数
					母親	花粉親		
東北	東部	スギ	初期成長 × 初期成長	ハーフダイアレル交配	7	8	11	29
	西部	スギ	雪害 × 雪害	ハーフダイアレル交配	4	5	10	34
	西部	スギ	初期成長 × 初期成長	ハーフダイアレル交配	3	3	6	30
合計							27	93

注) 要因交配

多数の母樹に複数の花粉親をかけ合わせ、母樹の検定を行う場合に用いられる交配方法で、異なる特性を持つ個体相互の交配に適している。

なお、交配組合せにおいては、母樹と花粉親に共通親を必要とせず異なる個体を任意に使用することができる。

10 検定林の調査及び新設等

(1) 調査実績 (平成22年度)

(単位: 箇所数, ha)

育種基本区	種類	スギ		ヒノキ		アカマツ		クロマツ		カラマツ		トドマツ		クヌギ		ケヤキ		スラッシュマツ		合計			
		箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積		
北海道	次代検定林	一般													(アカエゾマツ)	(カンバ類)	(ドロノキ)						
		地域差																					
		遺伝試験林											3	11.61								3	11.61
		育種集団林													1	0.70						1	0.70
	気象害抵抗性検定林																						
	病虫害抵抗性検定林																						
	試験検定林												1	1.89	1	0.60	1	6.17	1	0.50	4	9.16	
小計												4	13.50	2	1.30	1	6.17	1	0.50	8	21.47		
東北	次代検定林	一般																					
		地域差																					
		遺伝試験林																					
		育種集団林	4	2.32																		4	2.32
	気象害抵抗性検定林	3	5.06																		3	5.06	
	病虫害抵抗性検定林																						
	試験検定林										1	1.37									1	1.37	
小計	7	7.38								1	1.37									8	8.75		
関東	次代検定林	一般	2	1.56							2	2.69									4	4.25	
		地域差	1	0.58																	1	0.58	
		遺伝試験林										2	1.41								2	1.41	
		育種集団林	4	3.35																	4	3.35	
	気象害抵抗性検定林																						
	病虫害抵抗性検定林																						
	試験検定林																						
小計	7	5.49								4	4.10									11	9.59		
関西	次代検定林	一般	2	2.18	2	2.58															4	4.76	
		地域差																					
		遺伝試験林	5	3.95																		5	3.95
		育種集団林	2	1.46	2	2.86																4	4.32
	気象害抵抗性検定林	1	0.50																		1	0.50	
	病虫害抵抗性検定林																						
	試験検定林												1	0.32							1	0.32	
小計	10	8.09	4	5.44								1	0.32							15	13.85		
九州	次代検定林	一般	3	4.01	2	2.50															5	6.51	
		地域差																					
		遺伝試験林			1	0.33																1	0.33
		育種集団林	5	2.97	2	1.49																7	4.46
	気象害抵抗性検定林																						
	病虫害抵抗性検定林																						
	試験検定林																						
小計	8	6.98	3	4.32																11	11.30		
合計	次代検定林	一般	7	7.75	4	5.08					2	2.69									13	15.52	
		地域差	1	0.58																	1	0.58	
		遺伝試験林	5	3.95	1	0.33					2	1.41	3	11.61							11	17.30	
		育種集団林	15	10.10	4	4.35									1	0.70					20	15.15	
	気象害抵抗性検定林	4	5.56																		4	5.56	
	病虫害抵抗性検定林																						
	試験検定林										1	1.37	1	1.89	2	0.92	1	6.17	1	0.50	6	10.85	
合計	24	20.96	4	5.44						5	5.47	4	13.50	-	1.62	1	6.17	1	0.50	42	53.66		

注) 関西育種基本区の次代検定林(育種集団林)の1箇所については、スギ・ヒノキ・クヌギが植栽されている。

(2) 調査した検定林の詳細 (平成22年度)

① 一般次代検定林

No.	育種基本区	樹種名	検定林名	系統数	所在地	設定年月	調査年次	面積 (ha)
1	関東	スギ	関東59号	54	茨城県久慈郡大子町佐貫入山国有林2110林班い3小班	H3.4	20	0.90
2	関東	スギ	関長43号	33	長野県下高井郡野沢温泉村水尾山国有林136林班め、た小班	H3.5	20	0.66
3	関東	カラマツ	関長44号	50	長野県北佐久郡軽井沢町追分浅間山国有林2055林班い1、い2小班	H3.4	20	1.36
4	関東	カラマツ	関長45号	50	長野県小県郡長和町大門大門山国有林1105林班に小班	H3.4	20	1.33
1	関西	ヒノキ	ヒノキ検定林7号	12	岡山県新見市大佐 古谷528林班れ小班	S45.10	40	0.58
2	関西	スギ	四高局4号	32	高知県幡多郡三原村川平郷山1217林班ほ小班	S46.2	40	1.19
3	関西	ヒノキ	四高局7号	23	高知県高岡郡四万十町森ヶ内山29林班は小班	S46.3	40	2.00
4	関西	スギ	四高局48号	17	高知県安芸郡馬路村谷山北平山95林班ほ小班	H3.3	20	0.99
1	九州	ヒノキ	九熊本第74号	30	大分県佐伯市大字青山青山国有林121る林小班	S56.3	30	1.50
2	九州	スギ	九熊本第75号	30	宮崎県えびの市大字西川北崩ヶ尾国有林4047へ1林小班	S56.3	30	1.50
3	九州	スギ	九熊本第76号	30	宮崎県宮崎市本田野国有林67よ林小班	S56.3	30	1.50
4	九州	スギ	九熊本第77号	30	鹿児島県始良郡湧水町川添国有林1032る林小班	S56.3	30	1.01
5	九州	ヒノキ	九熊本第111号	30	熊本県人吉市西大塚町高仁田国有林8い5林小班	H3.2	20	1.00

② 地域差検定林

No.	育種基本区	樹種名	検定林名	系統数	所在地	設定年月	調査年次	面積 (ha)
1	関東	スギ	関名28号	47	愛知県北設楽郡設楽町田峰段戸国有林54林班と小班	H3.4	20	0.58

③ 遺伝試験林

No.	育種基本区	樹種名	検定林名	系統数	所在地	設定年月	調査年次	面積(ha)
1	北海道	トドマツ	北北9号	174	北海道千歳市水明郷5205林班へ小班	S56.5	30	7.14
2	北海道	トドマツ	北帯3号	106	北海道足寄郡足寄町字鳥取131林班く1小班	S56.5	30	1.02
3	北海道	トドマツ	北函1号	257	北海道二世郡八雲町上八雲337林班に小班	S56.5	30	3.45
1	関東	カラマツ	関前69号	67	群馬県吾妻郡嬭恋村田代吾妻山国有林214林班に2小班	H3.5	20	0.55
2	関東	カラマツ	関長46号	70	長野県小県郡長和町上和田和田山国有林1147林班や小班	H3.4	20	0.86
1	関西	スギ	山育19号	28	島根県邑智郡美郷町程原235林班よ小班	S56.3	30	1.15
2	関西	スギ	山育20号	28	鳥取県東伯郡琴浦町船上山736林班れ小班	S55.11	30	1.14
3	関西	スギ	四高局47-1号	28	愛媛県宇和島市若山41林班よ41小班	H3.3	20	0.98
4	関西	スギ	四高局47-2号	10	愛媛県宇和島市若山41よ林班41小班	H3.3	20	0.34
5	関西	スギ	四高局47-3号	10	愛媛県宇和島市若山41林班よ41小班	H3.3	20	0.34
1	九州	ヒノキ	九熊本第159号	45	熊本県上益城郡山都町向原国有林1142ほ3林小班	H22.3	初	0.33

④ 育種集団林

No.	育種基本区	育種区	樹種	検定林名	組合せ	検定系統数	対象家系数	本数	所在地	調査内容	調査年次	面積 (ha)
1	北海道	南西部	アカエゾマツ	北北24号	成長 × 成長	29	3	1,000	北海道苫小牧市丸山1218林班と小班	成長	2	0.70
1	東北	東部	スギ	東青局106号	成長 × 成長	46	1	2,626	青森県下北郡大間町二股山国有林2011に2	成長	10	1.35
2	東北	西部	スギ	東秋局47号	成長 × 耐雪	32	5	1,065	秋田県湯沢市秋ノ宮字役内山国有林65ひ5	成長	10	0.35
3	東北	西部	スギ	東秋局48号	成長 × 耐雪	29	3	846	山形県最上郡戸沢五郎沢山国有林2175そ	成長	10	0.28
4	東北	西部	スギ	東前局11号	成長 × 材質	36	1	900	新潟県村上市新屋字新屋山国有林1048な2～7	成長	5	0.34
1	関東	北関東	スギ	関前77号	成長 × 材質	64	8	1,440 (検定木)	福島県石川郡古殿町大久田ヲテマ国有林1237林班と2小班	成長	10	0.78
2	関東	北関東	スギ	関前78号	成長 × 材質	64	8	1,440 (検定木)	福島県いわき市田人町荷路夫風越国有林362林班ほ2小班	成長	10	0.78
3	関東	関東平野	スギ	関東71号	材質 × 材質	41	8	1,344 (検定木)	茨城県北茨城市内野内野山国有林1055林班ねお小班	成長	5	0.70
4	関東	東海	スギ	関名29号	材質 × 材質	33	8	1,440 (検定木)	愛知県北設楽郡設楽町田峰段戸国有林117林班ほお小班	成長	10	1.09
1	関西	瀬戸内海	ヒノキ	ヒノキ検定林19号	成長 × 通直	34	8	1,410	岡山県新見市菅生用郷山554林班りお小班	成長	10	1.26
2	関西	四国南部	スギ	西四国局4号	成長 × 心材色	41	8	1,440	高知県幡多郡三原村川平郷山1217林班いゝお小班	成長	5	0.71
3	関西	近畿	ヒノキ	ヒノキ検定林20号	成長 × 通直	35	8	1,440	和歌山県田辺市風呂谷1林班わお小班	成長	10	1.6
4	関西	四国南部	スギ	西四国局5号	成長 × 心材色	41	8	1,440	高知県香美市物部町別府山52林班と小班	成長	5	0.75
1	九州	北九州	スギ	九熊本第110号	真円性	19	19	2100 (調査本数)	佐賀県神埼郡吉野ヶ里町大字松隈松隈九瀬谷国有林11れ2林小班	成長	20	0.7
2	九州	南九州	スギ	九熊本第129号	心材色 × 心材色	41	33	1350 (調査本数)	宮崎県東諸県郡国富町大字深年茶臼岳国有林2156ろ1林小班	成長	15	0.56
3	九州	南九州	スギ	九熊本第130号	心材色 × 心材色	41	33	1350 (調査本数)	鹿児島県肝属郡錦江町大字馬場平野国有林3023と5林小班	成長	15	0.66
4	九州	中九州	スギ	九熊本第141号	通直 × 通直	40	32	1080 (調査本数)	大分県玖珠郡九重町大字松木松木平家山国有林205な林小班	成長	10	0.41
5	九州	南九州	スギ	九熊本第142号	成長 × ザイタマ	54	46	1440 (調査本数)	宮崎県児湯郡木城町大字石河内尾鈴国有林238いゝ4林小班	成長	10	0.64
6	九州	中九州	ヒノキ	九熊本第152号	成長 × 通直	27	24	1435 (調査本数)	熊本県熊本市小萩国有林169ほ4林小班	成長	5	0.83
7	九州	中九州	ヒノキ	九熊本第158号	通直 × 枝密度	34	21	1440 (調査本数)	熊本県上益城郡山都町向原国有林1142ほ3林小班	成長	初	0.66

⑤ 気象害抵抗性検定林

No.	育種基本区	樹種名	検定林名	系統数	所在地	設定年月	調査年次	面積(ha)
1	東北	スギ	東耐雪秋田営23号	33	秋田県北秋田市七日市字仙戸石坂2149よ3・4	H2. 9	20	1. 59
2	東北	スギ	東耐雪秋田営25号	35	秋田県大仙市協和船岡字大川前国有林2034い2	H2. 10	20	1. 70
3	東北	スギ	東耐雪秋田営26号	35	山形県最上郡真室川町大滝字母子鬼外2国有林101に5	H2. 9	20	1. 77
1	関西	スギ	西山大耐雪2号	34	鳥取県八頭郡若桜町吉川山47林班と小班	H2. 10	20	0. 50

⑥ 試植検定林

No.	育種基本区	樹種名	検定林名	系統数	所在地	設定年月	調査年次	面積(ha)
1	北海道	カンパ類	北適応北1号	127	北海道江別市西野幌42林班ぬ小班	S36. 4	50	6. 17
2	北海道	アカエゾマツ	北適応見5号	43	北海道紋別郡遠軽町白滝2007林班こ小班	S56. 5	30	0. 60
3	北海道	トドマツ	北適応見6号	64	北海道網走郡津別町豊永2248林班い小班	S56. 5	30	1. 89
4	北海道	ドロノキ	北適応帯6号	14	北海道広尾郡大樹町1082林班ろ2小班	H3. 5	20	0. 50
1	東北	カラマツ	外山材質	49	岩手県盛岡市玉山区藪川外山国有林211	H1. 5	22	1. 37
1	関西	クヌギ	西試21号	27	岡山県新見市神郷釜谷596林班こ2小班	H8. 4	15	0. 32

(3) 新設・種類変更・廃止の検定林 (平成22年度)

① 新設した検定林

育種基本区	育種区	検定林の種類	育種集団林名	樹種	創出目的	面積 (ha)	検定系統数	対照家系数	本数	所在地	設定年月
関西	瀬戸内海	育種集団林	西近中局3号	スギ	スギカミキリ抵抗性	0.39	21	6	1,440 (検定木)	山口県岩国市錦町大原高鉢山56林班い小班	H22.5
九州	南九州	育種集団林	九熊本第160号	スギ	第二世代候補木による人工交配	0.36	17	50	1,032	熊本県人吉市大川内筋国有林45と、ち林小班	H23.2
九州	南九州	育種集団林	九熊本第161号	ヒノキ	成長×成長	0.25	30	12	672	熊本県人吉市大川内筋国有林45と、ち林小班	H23.2

② 種類等を変更した検定林

育種基本区	育種区	検定林の種類	育種集団林名	樹種	創出目的	面積 (ha)	検定系統数	対照家系数	本数	所在地	変更点
			該当なし								

③ 廃止した検定林

育種基本区	育種区	検定林の種類	育種集団林名	樹種	創出目的	面積 (ha)	検定系統数	対照家系数	本数	所在地	廃止の理由
九州	北九州	一般	九熊本第3号	スギ	—	1.60	30	1	4,813	福岡県朝倉市大字佐田分瀬国有林2028ほ、へ林小班	成長不良や生存率不良により、調査目的を達成できないため
九州	北九州	地域差	九熊本第6号 (第1試験地)	スギ	—	0.54	12	—	1,800	福岡県朝倉郡東峰村大字小石原内浦国有林2013り2林小班	同一地域に3箇所ずつ設定されている地域差検定林において、左記の試験地は40年次調査を終了し、また、材質調査の対象でないため。
九州	南九州	一般	九熊本第70号	スギ	—	1.22	30	—	3,750	宮崎県都城市山之口町花木東岳国有林74こ1林小班	成長不良や生存率不良により、調査目的を達成できないため
九州	南九州	一般	九熊本第75号	スギ	—	1.50	29	1	4,500	宮崎県えびの市大字西川北崩ヶ尾国有林4047へ1林小班	
九州	南九州	一般	九熊本第76号	スギ	—	1.50	29	1	4,500	宮崎県宮崎市本田野国有林67よ林小班	

(単位：箇所数)

樹種	クロマツ										カラマツ										ウラジロモミ									
	調査年次	設定年次	5年次	10年次	15年次	20年次	25年次	30年次	35年次	40年次	設定年次	5年次	10年次	15年次	20年次	25年次	30年次	35年次	40年次	設定年次	5年次	10年次	15年次	20年次	25年次	30年次	35年次	40年次		
北海道	国											1	1	1	1															
	民																													
	計											1	1	1	1															
東北	国	2	3	3	1	3		1			6	8	9	2	6				2											
	民	4	4	4	3	3	1	4			1	2	2	2	2				2											
	計	6	7	7	4	6	1	5			7	10	11	4	8				4											
関東	国	4	5	5	4	3		1			24	41	38	37	28	6	19				1	2	2	2	2					
	民	6	6	5	4	4	1	1			20	23	20	23	13		1													
	計	10	11	10	8	7	1	2			44	64	58	60	41	6	20				1	2	2	2	2					
関西	国	1	3		1																									
	民	9	10	14	11	6																								
	計	10	13	14	12	6																								
九州	国																													
	民																													
	計																													
合計	国	7	11	8	6	6		2			30	50	48	40	35	6	21				1	2	2	2	2					
	民	19	20	23	18	13	2	5			21	25	22	25	15		3													
	計	26	31	31	24	19	2	7			51	75	70	65	50	6	24				1	2	2	2	2					

(単位：箇所数)

樹種	チョウセンゴヨウ										ケヤキ										計									
	調査年次	設定年次	5年次	10年次	15年次	20年次	25年次	30年次	35年次	40年次	設定年次	5年次	10年次	15年次	20年次	25年次	30年次	35年次	40年次	設定年次	5年次	10年次	15年次	20年次	25年次	30年次	35年次	40年次	45年次	計
北海道	国																				4	65	62	52	36	4	14		8	245
	民																													
	計																				4	65	62	52	36	4	14		8	245
東北	国																				118	167	175	70	90		38		5	663
	民																				147	175	172	150	128	20	86		3	881
	計																				265	342	347	220	218	20	124		8	1,544
関東	国	1	2	2	2	2							1								157	203	202	171	143	25	83		2	986
	民																				243	270	259	249	207	73	60	3	1	1,367
	計	1	2	2	2	2							1								400	473	461	420	350	98	143	3	4	1,2,353
関西	国																				79	227	209	187	147		79		15	943
	民																				332	523	545	579	443	92	173		1	2,688
	計																				411	750	754	766	590	92	252		16	3,631
九州	国																				44	172	155	103	116	14	84		11	699
	民																				58	122	150	174	114	28	105		1	752
	計																				102	294	305	277	230	42	189		12	1,451
合計	国	1	2	2	2	2							1								402	834	803	583	532	43	298		41	3,536
	民																				780	1,090	1,126	1,152	892	213	424	3	7	1,5,688
	計	1	2	2	2	2							1								1,182	1,924	1,929	1,735	1,424	256	722	3	48	1,9,224

(2) 精英樹等特性表の作成状況

育種基本区	樹種	作成状況	作成年度
北海道	トドマツ (精英樹以外を含む)	25年次まで (つぎ木クローン423系統)	平成8年度
		15年次 (実生家系80系統) 20年次 (実生家系152系統)	平成16年度
	アカエゾマツ (精英樹以外を含む)	25年次まで (つぎ木クローン145系統) 10年次 (実生家系30系統) 15年次 (実生家系36系統)	平成15年度
		25年次まで (つぎ木クローン145系統) 15年次 (実生家系66系統)	平成20年度
東北	スギ耐陰性 (精英樹以外)	3年次 (さし木クローン617系統) 3年次 (実生家系48系統)	平成12年度
	スギ雪害抵抗性 (精英樹以外)	10年次 (さし木クローン109系統) 10年次 (実生家系173系統)	平成12年度
	スギ (精英樹以外を含む)	15年次まで (さし木クローン353系統) 15年次まで (実生家系396系統)	平成13年度
		20年次 (さし木クローン 西部152系統) 20年次 (実生家系 西部251系統)	平成17年度
		20年次 (さし木クローン 361系統) 20年次 (実生家系 518系統)	平成20年度
		ヒノキ	5年次 (実生家系41系統)
	アカマツ	20年次まで (実生家系201系統)	平成11年度
	クロマツ	5年次 (実生家系60系統)	昭和63年度
関東	スギ	15年次まで (実生家系303系統) 20年次まで (さし木クローン417系統)	平成14年度 (CD-ROM)
	ヒノキ	20年次まで (実生家系223系統)	平成15年度 (CD-ROM)
	カラマツ	20年次まで (実生家系139系統)	平成15年度 (CD-ROM)
関西	スギ	20年次まで (さし木クローン674系統) 20年次 (実生家系595系統)	平成17年度
	ヒノキ	20年次まで (実生家系264系統)	平成17年度
九州	スギ	30年次 (さし木クローン356系統) 30年次 (実生家系210系統)	平成20年度
		20年次 (さし木クローン380系統) 20年次 (実生家系324系統)	平成20年度
	ヒノキ	30年次まで (実生家系144系統)	平成21年度
	マツノザイセンチュウ 抵抗性品種アカマツ (精英樹以外)	7年次 (実生家系83系統) うち38系統は関西育種基本区で選抜	平成10年度
	マツノザイセンチュウ 抵抗性品種クロマツ (精英樹以外)	7年次 (実生家系14系統) うち6系統は関西育種基本区で選抜	平成10年度

注) 「作成状況」の「年次まで」は、当該年次以外のデータも掲載していることを表す。

「作成状況」は、同系統について検定林等の定期調査等のデータを用いて複数回特性表を作成している場合は、最高年次のみを記載している。

12 育種素材等の保存（平成22年度）

組織名	樹種	系統数	本数	保存園名	内容等
育種センター	スギ	1	7	遺伝資源保存園	森の巨人たち百選
	スギ	3	11	遺伝資源保存園	遺伝子銀行110番
	イチイ	1	3	遺伝資源保存園	県指定天然記念物
	イチイ	19	21	遺伝資源保存園	育種素材
	イチョウ	1	4	遺伝資源保存園	遺伝子銀行110番
	エドヒガン	4	23	遺伝資源保存園	遺伝子銀行110番
	カツラ	1	4	遺伝資源保存園	森の巨人たち百選
	カツラ	1	7	遺伝資源保存園	巨樹・銘木・老齢個体
	カツラ	1	4	遺伝資源保存園	市町村指定天然記念物
	カツラ	9	36	遺伝資源保存園	育種素材
	カヤ	1	4	遺伝資源保存園	育種素材
	クリ	9	35	遺伝資源保存園	育種素材
	ケヤキ	25	73	遺伝資源保存園	育種素材
	ケヤキ	1	5	遺伝資源保存園	遺伝子銀行110番
	サワラ	2	8	遺伝資源保存園	遺伝子銀行110番
	シダレグリ	16	61	遺伝資源保存園	県指定天然記念物
	シダレザクラ	1	6	遺伝資源保存園	遺伝子銀行110番
	タイサンボク	1	1	遺伝資源保存園	遺伝子銀行110番
	トチノキ	11	40	遺伝資源保存園	育種素材
	トチノキ	17	56	遺伝資源保存園	巨樹・銘木・老齢個体
	トチノキ	1	1	遺伝資源保存園	県指定天然記念物
	テリハボク	45	238	試験園（西表／30地番）	防風効果の高い樹木の育種の選抜（新植）
	テリハボク	9	42	試験園（西表／16地番）	防風効果の高い樹木の育種の選抜（新植）
	テリハボク	9	84	試験園（西表／14地番）	防風効果の高い樹木の育種の選抜（新植）
	テリハボク	39	176	試験園（西表／11地番）	防風効果の高い樹木の育種の選抜（新植）
	テリハボク	35	53	展示林（西表／5地番）	防風効果の高い樹木の育種の選抜（新植）
	テリハボク	29	35	展示林（西表／4地番）	防風効果の高い樹木の育種の選抜（新植）
	テリハボク	38	63	展示林（西表／3地番）	防風効果の高い樹木の育種の選抜（新植）
	テリハボク	47	186	展示林（西表／10地番）	防風効果の高い樹木の育種の選抜（新植）
	クロボウモドキ	1	18	試験園（西表／29地番）	遺伝資源（新植）
	クサミズキ	1	6	試験園（西表／29地番）	遺伝資源（新植）
	ゴバンノアシ	1	1	試験園（西表／29地番）	遺伝資源（新植）
	リュウキュウチシャ	2	23	試験園（西表／29地番）	遺伝資源（新植）
	タシロマメ	2	4	試験園（西表／29地番）	遺伝資源（新植）
	ヤエヤマハマナツメ	1	1	試験園（西表／29地番）	遺伝資源（新植）
	オオニンジンボク	1	2	試験園（西表／29地番）	遺伝資源（新植）
	オオシイバモチ	1	16	試験園（西表／29地番）	遺伝資源（新植）
	オキナワコウバシ	1	3	試験園（西表／29地番）	遺伝資源（新植）
	アカシア・マンギウム	10	15	試験園（西表／7地番）	枯損箇所への補植
	アカシア・アウリカリフォルミス	1	1	試験園（西表／8地番）	枯損箇所への補植
	タイワンオガタマ	1	3	展示林（西表／2地番）	遺伝資源（新植）
	ナンヨウアブラギリ（ジャトロファ）	1	4	試験園（西表／29地番）	森林総合研究所より受入（新植）
アマミアセビ	1	1	試験園（西表／29地番）	遺伝資源（新植）	
アカシア・ハイブリッド	170	170	試験園（西表／31地番）	試験用（新植126本、補植44本）	
ムクイヌビワ	1	3	試験園（西表／29地番）	遺伝資源（新植）	

組織名	樹種	系統数	本数	保存園名	内容等
北海道 育種場	アカマツ	1	1	育種素材保存園	遺伝資源（補植） 遺伝子銀行110番
	イチイ	3	18	育種素材保存園	遺伝資源（新植） 地域名木
	イチイ	8	15	育種素材保存園	遺伝資源（補植） 地域名木
	エゾマツ	12	71	育種素材保存園	虫害抵抗性（新植）
	エゾマツ	1	14	遺伝資源保存園	遺伝資源（新植）
	ウダイカンバ	14	37	試験園	精英樹（補植）
	オオバヤナギ	8	13	育種素材保存園	遺伝資源（補植） 有用広葉樹
	カシワ	1	3	遺伝資源保存園	遺伝資源（新植） 遺伝子銀行110番
	カシワ	2	7	育種素材保存園	遺伝資源（新植） 遺伝子銀行10番
	カラマツ	5	6	交配園	精英樹（補植）
	カラマツ	8	13	育種素材保存園	精英樹（補植）
	グイマツ	4	10	交配園	精英樹（補植）
	トドマツ	4	24	育種素材保存園	精英樹（新植） 未保存木
	トドマツ	1	3	育種素材保存園	精英樹（補植）
	ハルニレ	1	6	育種素材保存園	遺伝資源（新植） 有用広葉樹
	ハルニレ	3	7	育種素材保存園	遺伝資源（補植） 地域名木
	ハンノキ	1	1	育種素材保存園	遺伝資源（補植） 有用広葉樹
	ヤチハンノキ	5	8	育種素材保存園	遺伝資源（補植）
	ヤチダモ	5	30	育種素材保存園	遺伝資源（新植） 有用広葉樹
東 北 育種場	スギ	2	6	遺伝資源保存園	110番
	スギ	14	42	遺伝資源保存園	天然記念物等
	アカマツ	4	10	遺伝資源保存園	天然記念物等
	アカマツ	1	1	遺伝資源保存園	天然記念物等（補植）
	クロマツ	5	13	遺伝資源保存園	天然記念物等
	イチョウ	1	3	遺伝資源保存園	天然記念物等
	クリ	1	2	遺伝資源保存園	森の巨人たち百選
	スギ	1	1	遺伝資源保存園	森の巨人たち百選（補植）
	スギ	1	1	遺伝資源保存園	巨樹・巨木（補植）
	スギ	36	93	遺伝資源保存園	遺伝資源
	スギ	17	26	遺伝資源保存園	遺伝資源（補植）
	ヒノキアスナロ	2	2	遺伝資源保存園	遺伝資源（補植）
	スギ	2	7	育種素材保存園	精英樹（補植）
	ヒノキ	4	7	育種素材保存園	漏脂病抵抗性（補植）
	ヒバ	14	29	育種素材保存園	精英樹（優良樹）（補植）
	アカマツ	12	57	育種素材保存園	精英樹
	クロマツ	7	35	育種素材保存園	精英樹
	クロマツ	5	29	育種素材保存園	精英樹（補植）
	クロマツ	6	35	育種素材保存園	マツノザイセンチュウ抵抗性（補植）
	クロマツ	2	9	育種素材保存園	マツノザイセンチュウ抵抗性
	スギ	1	1	交配園	精英樹（補植）
	スギ	33	120	交配園	ミニチュア採種園（寒害抵抗性）
	ヒバ	27	100	交配園	ミニチュア採種園（精英樹）
	ケヤキ	41	156	交配園	広葉樹優良形質木
	アカマツ	14	82	交配園	マツノザイセンチュウ抵抗性
	クロマツ	6	31	交配園	マツノザイセンチュウ抵抗性
	スギ	3	4	交配園	ミニチュア採種園（推奨品種）（補植）
	アカマツ	5	5	交配園	マツノザイセンチュウ抵抗性（補植）
	スギ	3	60	原種園	花粉の少ないスギ
	スギ	6	60	原種園	雪害抵抗性
	スギ	1	20	原種園	精英樹
	スギ	21	77	原種園	精英樹（補植）
	スギ	2	7	原種園	雪害抵抗性候補木（補植）
	スギ	23	103	原種園	スギカミキリ抵抗性
	スギ	1	7	原種園	スギカミキリ抵抗性（補植）
	アカマツ	18	176	原種園	マツノザイセンチュウ抵抗性
クロマツ	6	60	原種園	マツノザイセンチュウ抵抗性	
アカマツ	10	33	原種園	マツノザイセンチュウ抵抗性（補植）	
スギ	24	2,115	試験園	スギヘテロ個体探索	
アカマツ	4	16	試験園	マツノザイセンチュウ抵抗性一次合格木	
クロマツ	7	15	試験園	マツノザイセンチュウ抵抗性一次合格木	

組織名	樹種	系統数	本数	保存園名	内容等
関西 育種場	スギ	47	77	原種園	精英樹（補植）
	スギ	24	95	原種園	精英樹
	スギ	2	5	遺伝資源保存園	森の巨人達百選（補植）
	ミズナラ	1	2	遺伝資源保存園	森の巨人達百選（補植）
	オノエヤナギ	10	39	遺伝資源保存園	有用広葉樹
	ヤナギ	10	40	遺伝資源保存園	有用広葉樹
	キャラボク	2	3	遺伝資源保存園	天然記念物（補植）
	イチイ	4	4	遺伝資源保存園	天然品種（補植）
	トウヒ	3	9	遺伝資源保存園	天然品種（補植）
	スギ	2	2	育種素材保存園	雪害抵抗性（補植）
	スギ	23	264	試験園	交雑
	アカマツ	17	80	育種素材保存園	精英樹（補植）
	クロマツ	2	17	育種素材保存園	精英樹
	クロマツ	11	65	育種素材保存園	精英樹（補植）
	スギ	6	25	原種園	少花粉・無花粉（補植）
	スギ	3	16	原種園	少花粉
	ヒノキ	7	35	試験園	精英樹
	エドヒガン	2	2	遺伝資源保存園	林木遺伝子銀行110番
	コウヤマキ	1	1	遺伝資源保存園	林木遺伝子銀行110番
	ヤエザクラ	1	2	遺伝資源保存園	林木遺伝子銀行110番
	ソメイヨシノ	2	6	遺伝資源保存園	林木遺伝子銀行110番
	クスノキ	1	2	遺伝資源保存園	林木遺伝子銀行110番
	キクザクラ	1	1	遺伝資源保存園	林木遺伝子銀行110番（補植）
	モッコク	1	3	遺伝資源保存園	林木遺伝子銀行110番（補植）
	ゴヨウマツ	1	2	遺伝資源保存園	林木遺伝子銀行110番（補植）
	ケヤキ	4	12	遺伝資源保存園	有用広葉樹（補植）
	ケヤキ	50	249	遺伝資源保存園	有用広葉樹
	クリ	11	28	遺伝資源保存園	有用広葉樹（補植）
	クリ	4	6	試験園	モデル採種園（補植）
スギ	3	38	育種素材保存園	少花粉・無花粉	
スギ	11	19	遺伝資源保存園	天然品種（補植）	
スギ	20	97	遺伝資源保存園	天然品種	
ヒノキ	2	2	遺伝資源保存園	天然品種（補植）	
アカマツ	1	1	育種素材保存園	抵抗性マツ（補植）	
クロマツ	8	55	育種素材保存園	抵抗性マツ（補植）	
九州 育種場	スギ	30	120	育種素材保存園	第二世代精英樹候補木（九熊本第125号検定林選抜）
	イスノキ	23	45	九州支所実験林	北薩森林管理署冷水国有林より収集
	茂道マツ	15	30	遺伝資源保存園	
	マツノイロチユリ抵抗性 熊本（合志）ノロマ71号	1	5	育種素材保存園	平成22年度開発品種
	マツノイロチユリ抵抗性 熊本（合志）ノロマ72号	1	5	育種素材保存園	平成22年度開発品種
	マツノイロチユリ抵抗性 福岡（岡垣）ノロマ720号	1	5	育種素材保存園	平成22年度開発品種
	カヤ	14	42	遺伝資源保存園	補植
	スギ	45	90	育種素材保存園	精英樹
	アカマツ	27	62	育種素材保存園	抵抗性
	クロマツ	12	14	育種素材保存園	抵抗性（補植）
	ヤクタネゴヨウ	6	12	実験採種園	
ヤクタネゴヨウ	16	32	遺伝資源保存園		

13 林木遺伝資源の保存状況（平成22年度末現在）

（1）成体・種子・花粉

（単位：点数）

区 分	保存場所 (育種センター・育種場)	針葉樹			広葉樹			計		
		成体	種子	花粉	成体	種子	花粉	成体	種子	花粉
絶滅に瀕している種、南西諸島及び小笠原諸島の自生種、巨樹・銘木、衰退林分で収集の緊急性が高いもの	育種センター	318	245	159	521	184	15	839	429	174
	北海道育種場	27			75			102		
	東北育種場	116			80			196		
	関西育種場	258			157			415		
	九州育種場	553			109			662		
	計	1,098	245	159	873	184	15	1,971	429	174
育種素材として利用価値の高いもの	育種センター	4,757	6,020	2,532	1,249	801	141	6,006	6,821	2,673
	北海道育種場	3,307	335	114	1,430	3		4,737	338	114
	東北育種場	3,755			500			4,255		
	関西育種場	4,665			583			5,248		
	九州育種場	2,521			350			2,871		
	計	17,235	6,355	2,646	3,921	804	141	21,156	7,159	2,787
その他森林を構成する多様な樹種	育種センター	4	8	2	108	1,027	9	112	1,035	11
	北海道育種場	1			106			107		
	東北育種場	6			223			229		
	関西育種場	3			81			84		
	九州育種場				8			8		
	計	11	8	2	501	1,027	9	512	1,035	11
合 計	育種センター	5,079	6,273	2,693	1,878	2,012	165	6,957	8,285	2,858
	北海道育種場	3,335	335	114	1,611	3		4,946	338	114
	東北育種場	3,877			803			4,680		
	関西育種場	4,926			821			5,747		
	九州育種場	3,074			467			3,541		
	計	18,344	6,608	2,807	5,295	2,015	165	23,639	8,623	2,972

注) 計欄の数値は、育種センター及び育種場間での重複保存の遺伝資源を除いたものである。

(2) 林分

育種基本区		遺伝子保存林 (注1)				林木遺伝資源 保存林 (注2)	森林生物遺伝 資源保存林 (注3)
		生息域外保存林		生息域内保存林			
		針葉樹	広葉樹	針葉樹	広葉樹		
北海道	箇所数	51	12	3	7	139	1
	面積 (ha)	351.04	51.17	7.98	34.31	2,665.58	5,400.07
東北	箇所数	56	0	0	0	49	3
	面積 (ha)	169.06	0.00	0.00	0.00	631.63	9,609.22
関東	箇所数	40	0	11	12	62	3
	面積 (ha)	173.41	0.00	189.37	187.93	2,616.46	4,193.54
関西	箇所数	49	0	11	10	38	2
	面積 (ha)	130.63	0.00	28.39	161.75	1,463.09	2,309.40
九州	箇所数	30	0	0	0	36	3
	面積 (ha)	73.98	0.00	0.00	0.00	1,931.26	13,570.49
合計	箇所数	226	12	25	29	324	12
	面積 (ha)	898.12	51.17	225.74	383.99	9,308.02	35,082.72

(注1) 遺伝子保存林

「林木の優良遺伝子群の保存について」(昭和39年11月16日付け39林野造第1639号最終改正平成13年3月30日付け12林整研第174号)に基づき、現存する優良な天然生林や人工林(採種源林分)を林木育種事業の遺伝子補給源として永続的に保存・活用するため、当該優良林分が伐採される以前に種子を採取し、造成した優良遺伝子群の人工林(生息域外保存)をいう。また、広葉樹等の育苗技術が未確立な樹種では、暫定的に生息域をそのまま遺伝子保存林に指定しているもの(生息域内保存)もある。なお、表の生息域外保存林の「箇所数」は後継林分(遺伝子保存林)の造成済み採種源林分分数で、その面積は後継林分の合計面積である。

(注2) 林木遺伝資源保存林

平成元年4月11日付け元林野経第25号「保護林の再編・拡充について」による「保護林設定要領」(最終改正平成22年4月15日付け21林国経第56号)に基づき、国有林野に設定された保護林であり、主として林木の遺伝資源を対象として、森林生態系内に広範に保存することを目的とする。

(注3) 森林生物遺伝資源保存林

平成元年4月11日付け元林野経第25号「保護林の再編・拡充について」による「保護林設定要領」(最終改正平成22年4月15日付け21林国経第56号)に基づき、国有林野に設定された保護林であり、森林と一体となって森林生態系を構成する生物の遺伝資源を対象として、森林生態系内に広範に保存することを目的とする。

14 講習・指導

(1) 講習・指導実施状況

(単位：回数)

組織名	会議での指導	講習会	現地(巡回)指導	文書での指導	来場による指導	計
育種センター	7	7	4	11	13	42
北海道育種場	0	1	2	0	6	9
東北育種場	4	5	11	10	6	36
関西育種場	7	4	14	2	11	38
九州育種場	15	6	6	4	22	53
合計	33	23	37	27	58	178

(2) 講習・指導実施状況明細

① 林木育種センター

実施年月日	講習・指導の形態	相手方	相手人数	講習・指導の内容
H22. 4. 8	来場による指導	常陸太田ウオキングクラブ	40	施設案内
H22. 4. 13	文書での指導	岐阜県森林文化アカデミー	1	遺伝資源モニタリング調査の概要説明
H22. 4. 14	来場による指導	水戸歩く会	70	概要説明及び施設見学
H22. 4. 16	来場による指導	日立生き生き百年塾ひたちの町案内人	40	概要説明及び施設見学
H22. 4. 22	文書での指導	東京都農林総合研究センター 緑化森林科	1	ヒノキ採種園の薬剤処理について
H22. 4. 26 ～H22. 4. 27	講習会	新潟県森林研究所	2	マツ人工交配の技術指導
H22. 6. 14	文書での指導	静岡県西部農林事務所	1	スギミニチュア採種園のジベレリン処理について
H22. 6. 22 ～H22. 6. 23	会議での指導	花粉症研究連絡会議（各都県の研究参加者）	30	ヒノキ少花粉の技術開発について
H22. 6. 23	来場による指導	茨城県農業経営士協会県央・県北支部	30	概要説明及び施設見学
H22. 6. 24	来場による指導	日立市十王地区文化協会	35	概要説明及び施設見学
H22. 7. 16 ～H22. 9. 18	文書での指導	中部森林管理局計画課	1	金華山国有林の林木遺伝資源保存林の見直しについて
H22. 7. 20	来場による指導	林野庁森林環境保護班	5	林木遺伝資源ゾーンバンク事業に関する勉強会
H22. 7. 20 ～H23. 1. 9	文書での指導	愛知県研究センター	1	アカマツのマイクロサテライト分析について指導
H22. 7. 27	文書での指導	NHKエディケーショナル	1	スギの特性等について
H22. 7. 29 ～H22. 7. 30	会議での指導	林木育種推進関東地区協議会（都県育種担当者）	45	スギミニチュア採種園について
H22. 8. 2 ～H22. 9. 9	文書での指導	中部森林管理局整備課	1	遺伝資源保存林（造成林）の区画の変更処理について
H22. 8. 3	会議での指導	プラトー研究所（関東森林管理局）	10	林木遺伝資源保存林等の取り扱い

実施年月日	講習・指導の形態	相手方	相手人数	講習・指導の内容
H22. 8. 10	現地（巡回）指導	林野庁	1	第二世代精英樹候補木について
H22. 8. 30	文書での指導	秋田県農林水産技術センター森林技術センター	1	マイクロカッティングの挿し穂について
H22. 8. 31	現地（巡回）指導	茨城県水産林業課・林業技術センター・林業指導所・茨城県森林組合連合会・茨城県林業種苗協同組合	20	第二世代スギ育種集団林の状況と無花粉スギ「爽春」の母材林の視察
H22. 9. 7	講習会	ブルキナ・ファソ、ハイチ、マドニア・中華人民共和国・インドネシア・ミャンマー、ベトナム・同行者	12	優良種苗の確保・実習
H22. 9. 8 ～H22. 9. 9	講習会	静岡県森林整備課・森林林業技術センター・農林事務所・静岡県山林種苗協同組合	36	広葉樹の育種について
H22. 9. 12	講習会	キルギス共和国の営林署及び林業関係者	200	苗畑生産に係る一連の技術について
H22. 9. 13	来場による指導	有限会社庄司林業	5	概要説明及び施設見学
H22. 10. 1	会議での指導	日乃出町教育委員会	10	天然記念物シダレアカシデ樹勢回復検討会
H22. 10. 2 ～H22. 12. 27	文書での指導	埼玉県農林総合研究センター森林・緑化担当	1	マルチキャビティコンテナについて
H22. 10. 5	文書での指導	研究情報科	1	隔離圃場の施設について
H22. 10. 11	講習会	樹木医研修生	50	後継樹の育成と遺伝子保存
H22. 10. 27	来場による指導	ブルキナ・ファソ	3	苗畑管理
H22. 10. 29	講習会	樹木医研修生	51	後継樹の育成と遺伝子保存
H22. 11. 4	文書での指導	九州大学大学院生物資源環境科学府	1	アカマツの遺伝子流動分析についての指導
H22. 11. 9	来場による指導	韓国山林庁	8	概要説明及び施設見学
H22. 11. 11	現地（巡回）指導	静岡県森林林業研究センター	3	静岡県精英樹のTyping 結果説明
H22. 11. 12	現地（巡回）指導	茨城県林業普及指導員	25	第二世代精英樹候補木について
H22. 11. 13	会議での指導	京都大学大学院農学研究科	45	平成22年度分子成体若手勉強会講演
H22. 11. 15	来場による指導	東京都日の出町林業研究会	10	概要説明及び施設見学
H22. 11. 18	来場による指導	栃木県南地区林業振興協会、渡良瀬川流域森林・林業活性化センター	15	概要説明及び施設見学
H22. 12. 8	来場による指導	茨城県庁林業課	3	爽春についての説明
H22. 12. 13	来場による指導	東京農業大学	46	センターの業務説明及び遺伝子組み換え樹木の取扱について
H23. 1. 14	会議での指導	日乃出町教育委員会	10	天然記念物シダレアカシデ樹勢回復検討会
H23. 1. 19	会議での指導	プラトー研究所（関東森林管理局）	10	林木遺伝資源保存林等の取り扱い
H23. 2. 24	講習会	都県育種担当者	15	次世代育成品種について

② 林木育種センター北海道育種場

実施年月日	講習・指導の形態	相手方	相手人数	講習・指導の内容
H22. 5. 6	現地（巡回）指導	地独道総研林業試験場道北支場	1	グイマツ雑種F1採種園植栽
H22. 5. 7	来場による指導	北海道大学森林資源科学講座	28	育種事業概要説明及び試験園等見学
H22. 5. 20	現地（巡回）指導	地独道総研林業試験場道南支場	6	ヒバ採種園植栽
H22. 6. 2	講習会	地独道総研林業試験場 地独道総研林業試験場道北支場 北海道森林管理局	5	グイマツ雑種F1採種園着果促進
H22. 6. 2	来場による指導	北海道森林管理局	24	育種事業概要説明及び試験園等見学
H22. 6. 10	来場による指導	札幌工科専門学校	18	育種事業概要説明及びつぎき技術実習
H22. 9. 14	来場による指導	北海道森林管理局Ⅱ・Ⅲ種新規採用者	28	育種事業概要説明及び試験園等見学
H22. 10. 5	来場による指導	JICA集団研修員	11	育種と森林の遺伝資源
H22. 10. 6	来場による指導	東京大学北海道演習林	4	コンテナ苗木育苗方法

③ 林木育種センター東北育種場

実施年月日	講習・指導の形態	相手方	相手人数	講習・指導の内容
H22. 3. 7	現地（巡回）指導	秋田県森林技術センター	2	次代検定林データ入力講習
H22. 5. 7	文書での指導	山形県森林研究研修センター	1	ミニチュア採種園の設計について
H22. 5. 12	来場による指導	岩手大学農学部	34	林木育種事業の概要等
H22. 5. 13	現地（巡回）指導	宮城県農林種苗農業協同組合	3	マルチキャビティコンテナ苗の育苗
H22. 5. 13	文書での指導	基本区林木育種担当機関	9	林木育種CD09-10の配布
H22. 5. 20 ～H22. 5. 21	講習会	山形県森林研究研修センター森林資源部	6	ミニチュア採種園造成
H22. 5. 25	講習会	青森県産業技術センター林業研究所	5	カラマツ採種園の着花促進
H22. 5. 27	現地（巡回）指導	岩手大学農学部	21	育種事業の概要、増殖実習
H22. 6. 7	現地（巡回）指導	大仙市総合支所	1	110番里帰り、苗木の樹病診断と防除
H22. 6. 8	現地（巡回）指導	飯塚神社	1	110番里帰り、苗木の樹病診断と防除
H22. 6. 9	現地（巡回）指導	昌泉寺	1	110番里帰り、苗木の樹病診断と防除
H22. 6. 17 ～H22. 6. 18	会議での指導	基本区各県、福島県	11	東北林試協林木育種専門部会 H22主要研究課題ほか
H22. 6. 18	現地（巡回）指導	長岡市栴尾支所	1	110番里帰り、苗木の樹病診断と防除
H22. 6. 19	現地（巡回）指導	扇田神社	1	110番里帰り、苗木の樹病診断と防除
H22. 6. 25	来場による指導	白神ネイチャー協会	3	ブナに関する育種概要等
H22. 7. 21 ～H22. 7. 22	会議での指導	東北森林管理局、基本区各県、福島県、 岩手県山林種苗協同組合	22	林木育種推進東北地区協議会'林木育種事業の推進ほか
H22. 8. 23	文書での指導	青森県産業技術センター林業研究所	1	東部精英樹の雪害抵抗性について
H22. 8. 26	講習会	秋田県内種苗生産者	6	種苗の生産技術

実施年月日	講習・指導の形態	相手方	相手人数	講習・指導の内容
H22. 9. 15	会議での指導	種苗生産者（第54回全苗連大会）	5	優良品種、コンテナ苗木生産技術について
H22. 9. 17	来場による指導	秋田県立金足農業高等学校教職員	3	林木育種事業の概要ほか
H22. 10. 3	来場による指導	東北森林管理局	24	育種事業の各種取り組み
H22. 10. 7	来場による指導	日本植木協会（新樹種部会）	11	遺伝資源の増殖保存、次世代品種ほか
H22. 11. 4	現地（巡回）指導	津軽森林管理署	3	スギの「しぼ」試験地調査
H22. 11. 10	来場による指導	大分県農林水産研究指導センター林業研究部	1	低コストスギ品種、抵抗性マツ
H22. 11. 11	文書での指導	新潟県森林研究所	1	ミニチュア採種園の害虫について
H22. 12. 10	文書での指導	津軽森林管理署	1	スギ天しぼの考え方
H22. 12. 16	文書での指導	福井県総合グリーンセンター	1	ミニチュア採種園の樹形誘導
H22. 12. 22	文書での指導	新潟県森林研究所	1	ミニチュア採種園について
H22. 12. 22	文書での指導	福井県総合グリーンセンター	1	ミニチュア採種園の施肥について
H22. 12. 24	文書での指導	津軽森林管理署	1	スギ天然しぼ
H23. 1. 5	文書での指導	青森県産業技術センター林業研究所	1	苗畑施肥設計方法
H23. 1. 26	講習会	宮城県林業技術総合センター、山形県森林研究研修センター、新潟県森林研究所、福島県	9	クロマツ抵抗性採種園の樹形誘導
H23. 2. 24	講習会	青森県・岩手県・宮城県・秋田県研究機関担当者	8	広葉樹の増殖技術全般
H22. 12. 13 ～H22. 12. 15	現地（巡回）指導	福井県、福井県総合グリーンセンター	8	ミニチュア採種園の管理
H22. 12. 2 ～H22. 12. 3	会議での指導	東北森林管理局、基本区各県	12	林木育種推進東北地区技術部会東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業ほか
H23. 2. 8 ～H23. 2. 9	現地（巡回）指導	青森県産業技術センター林業研究所	2	ミニチュア採種園マニュアル作成について

④ 林木育種センター関西育種場

実施年月日	講習・指導の形態	相手方	相手人数	講習・指導の内容
H22. 5. 26	現地（巡回）指導	岡山県育種研究担当者	1	精英樹次世代化の推進について
H22. 5. 27	現地（巡回）指導	県育種事業・研究担当者	6	精英樹次世代化の推進について
H22. 5. 27	現地（巡回）指導	香川県育種研究担当者	3	第2世代精英樹、マツノザイセンチュウ抵抗性等の育種について
H22. 5. 27	現地（巡回）指導	愛媛県育種研究担当者	2	第2世代精英樹、マツノザイセンチュウ抵抗性等の育種について
H22. 5. 28	会議での指導	香川県、愛媛県、徳島県、高知県、四国森林管理局（四国地区林業技術開発会議）	17	林木育種事業・研究の概要
H22. 6. 3	現地（巡回）指導	高知県育種研究担当者	2	精英樹次世代化の推進について
H22. 6. 7	会議での指導	関西林木育種懇話会	14	初期成長の早い精英樹の利用及びコンテナ苗の自動耕耘植付け機について
H22. 6. 17	来場による指導	岡山県森林研究所職員	10	抵抗性マツの現地評価について
H22. 7. 5	現地（巡回）指導	香川県、山口県、広島県育種研究担当者	6	マツノザイセンチュウ接種検定

実施年月日	講習・指導の形態	相手方	相手人数	講習・指導の内容
H22. 7. 8	会議での指導	関西地区林試協18府県、四国森林管理局 (関西地区林試協育林・育種部会)	30	抵抗性マツの現地評価について
H22. 7. 12	講習会	福井県、島根県育種事業・研究担当者	5	マツノザイセンチュウ接種法について
H22. 7. 15	会議での指導	府県行政担当者及び研究者並びに近畿中国森林管理局等(林木育種推進関西地区協議会)	39	林木育種の推進について
H22. 7. 16	講習会	府県行政担当者・研究者、近畿中国森林管理局	39	採種園の設計方法、品種の開発について
H22. 8. 1	来場による指導	一般市民	148	一般公開に伴う林木育種事業の概要等について
H22. 8. 3	来場による指導	岡山県立林野高等学校	10	関西育種場の概要、マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業及び花粉症対策品種について
H22. 9. 3	現地(巡回)指導	岡山県育種研究担当者	3	DNA分析用のマツの葉のサンプリング
H22. 9. 9	会議での指導	香川県、愛媛県、徳島県、高知県、四国森林管理局(四国林政連絡協議会)	6	スギ・ヒノキ精英樹の次世代化の推進について
H22. 9. 15	会議での指導	香川県、愛媛県、徳島県、高知県、四国森林管理局(四国地区ブロック会議)	16	林木育種事業・研究の概要
H22. 9. 21	文書での指導	三重県林業研究所職員	1	さし木の発根処理について
H22. 9. 24	来場による指導	京都府育種研究担当者	1	抵抗性アカマツへのテーダマツのつぎ木、1葉のアカマツについて
H22. 9. 28	会議での指導	近畿・中国14府県、近畿中国森林管理局(林業研究開発推進近畿・中国ブロック会議)	26	林木育種事業・研究の概要
H22. 10. 7	現地(巡回)指導	和歌山県育種研究担当者	3	抵抗性マツのつぎ木について
H22. 10. 9	来場による指導	一般市民	100	林木育種事業について(花粉症対策品種、マツノザイセンチュウ抵抗性品種等)
H22. 10. 12	現地(巡回)指導	岡山県森林研究所職員	10	絶滅危惧種トガサワラの保存について
H22. 11. 17	来場による指導	勝央町立勝中央中学校	2	職場体験を兼ね、関西育種場概要及びジーンバンク事業及びマツノザイセンチュウ抵抗性育種事業について
H22. 11. 24	来場による指導	兵庫県立山崎高等学校	27	関西育種場の概要、マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業及び花粉症対策品種について
H22. 11. 29	講習会	石川県、福井県、京都府、鳥取県、島根県、岡山県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県担当者	24	DNA分析
H22. 12. 2	来場による指導	滋賀県研究担当者	1	つぎ木増殖方法、穂木貯蔵方法
H22. 12. 14	現地(巡回)指導	福井県育種事業・研究担当者	10	ミニチュア採種園の設定管理及びスギ、マツのさし木について
H23. 1. 11	現地(巡回)指導	鳥取県育種研究担当者	3	DNA分析
H23. 1. 12	来場による指導	岡山県立新見高等学校	5	多行松の親子鑑定実験
H23. 1. 14	文書での指導	香川県育種研究担当者	1	カメムシ防除、種子の保存方法
H23. 1. 24	来場による指導	岡山県立勝間田高等学校	2	材質調査、整枝剪定、ジーンバンク事業
H23. 1. 25	現地(巡回)指導	徳島県育種研究担当者	2	スギ着花調査

実施年月日	講習・指導の形態	相手方	相手人数	講習・指導の内容
H23. 2. 15	講習会	福井県、兵庫県、和歌山県、島根県、岡山県、広島県育種事業・研究担当者	9	人工交配
H23. 2. 22	現地（巡回）指導	和歌山県育種事業・研究担当者	10	マツのつぎ木
H23. 2. 25	来場による指導	岡山県立新見高等学校	5	多行松の親子鑑定実験
H23. 3. 5	現地（巡回）指導	京都市風致保全課、ボランティア	15	抵抗性マツ植え付け指導

⑤ 林木育種センター九州育種場

実施年月日	講習・指導の形態	相手方	相手人数	講習・指導の内容
H22. 4. 7	来場による指導	九州森林管理局森林整備部	4	低コスト造林およびコウヨウザンの特性等について
H22. 4. 7	来場による指導	一般市民	2	さし木技術指導
H22. 4. 14	来場による指導	福岡県森林林業技術センター	1	マツの人工交配作業実習
H22. 4. 19	現地（巡回）指導	マルマタ林業（株）	1	共同試験地の配置確認および苗長調査について
H22. 5. 11	来場による指導	サンケイ化学（株）、ファイザー（株）	3	マツノザイセンチュウの増殖・培養について
H22. 5. 11	来場による指導	宮城県林業技術センター	2	抵抗性育種の現状について
H22. 6. 9	会議での指導	福岡県、長崎県、大分県、佐賀県、鹿児島県	12	マツノザイセンチュウの増殖・培養関係について
H22. 6. 14	来場による指導	森林総研本所、九州支所	2	ジベレリン処理方法実技指導
H22. 6. 30	来場による指導	熊本県林業研究指導所	2	マツノザイセンチュウ講習（糸状菌の培養実習）
H22. 6. 30	会議での指導	林野庁、九州森林管理局、管内森林管理署、九州支所、九州各県、県苗組、全苗連、NPO法人ひむか、九州国有林林業生産（協）、住友林業	107	低コスト造林への取組
H22. 6. 30	会議での指導	林野庁研究保全課、林野庁業務課、九州森林管理局森林整備課	4	九州育種場の取組状況
H22. 7. 7	来場による指導	熊本県林業研究指導所	1	マツノザイセンチュウ講習（糸状菌への線虫植え付け実習）
H22. 7. 20	来場による指導	熊本県林業研究指導所	2	マツノザイセンチュウ講習（線虫懸濁液の作成実習）
H22. 7. 22	来場による指導	熊本県林業研究指導所	3	マツノザイセンチュウ講習（線虫接種の実習）
H22. 7. 25	来場による指導	佐賀県伊万里市明星桜保存会	22	林木ジーンバンク事業と遺伝資源の増殖について
H22. 7. 27	文書での指導	マルマタ林業（株）	1	横打撃法による心材含水率の推定
H22. 7. 28	現地（巡回）指導	株式会社松島木材センター	1	九州の有名在来品種の形態的特徴
H22. 8. 3	文書での指導	九州森林管理局指導普及課	1	クロマツの山引き苗木について
H22. 8. 11	会議での指導	宮崎県林業試験場	10	林木育種に関する試験研究全般
H22. 8. 12	現地（巡回）指導	宮崎県林業試験場	3	抵抗性マツの交配・育苗および試験データ解析の指導等
H22. 8. 12	来場による指導	鳥取大学、熊本県林業研究指導所	3	林木育種事業の概要・施設見学

実施年月日	講習・指導の形態	相手方	相手人数	講習・指導の内容
H22. 10. 14	来場による指導	宮崎大学	2	九州の樹苗生産・流通状況について
H22. 10. 19	文書での指導	福岡県農林水産部林業振興課造林係	1	採種園の改良（ヒノキの巻枯らしについて）
H22. 10. 31	講習会	樹木医	73	樹木医実践講座「マツ材線虫病の被害防除法と抵抗性品種」の講義
H22. 11. 4	講習会	樹木医、農薬メーカー、林業関係団体	64	松枯れ対策の現状と抵抗性マツについて
H22. 11. 18	会議での指導	林野庁、九州森林管理局、全苗連、農地センター九州整備局、佐賀県苗組、熊本県苗組、大分県苗組、宮崎県苗組、宮崎県森連、鹿児島県苗組、福岡県苗組、福岡県森連、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、福岡県	34	育種種苗の普及と次世代育種について
H22. 11. 19	会議での指導	福岡県、佐賀県、鹿児島県、サケイ化学（株）	8	マツノザイセンチュウ増殖・培養方法について
H22. 11. 26	講習会	福岡県、佐賀県、長崎県、大分県、鹿児島県、長崎県樹苗生産組合、鹿児島県山林種苗協同組合、サケイ化学（株）	19	マツノザイセンチュウ増殖・培養方法について
H22. 11. 28	来場による指導	熊本県緑の少年団	70	樹木のはかり方、ふやし方、抵抗性育種について
H22. 11. 30	会議での指導	九州森林管理局、委員、オブザーバー	20	遺伝資源保存関係
H22. 12. 8	来場による指導	住友林業フォレストサービス（株）日向山林事業所	3	育種事業全般、採種園管理関係
H22. 12. 20	会議での指導	福岡県、長崎県、佐賀県、大分県、熊本県、宮崎県、鹿児島県、九州大学、九州支所、天草地域森林組合	11	平成23年度「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」への新規研究課題の応募について
H22. 12. 21	会議での指導	福岡県	3	平成23年度「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」への新規研究課題の応募について
H22. 12. 22	会議での指導	熊本県、熊本県苗組、九州森林管理局、農地整備センター、熊本県森連	10	育種事業全般、育種種苗の普及について
H23. 1. 6	会議での指導	福岡県、長崎県、佐賀県、大分県、熊本県、宮崎県、鹿児島県、九州大学、九州支所	13	平成23年度「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」への新規研究課題の応募について
H23. 1. 13	現地（巡回）指導	佐賀県林業技術センター、採種園管理委託業者	11	採種園の管理と採種木の樹形誘導ほか
H23. 1. 25	来場による指導	熊本朝日放送スタッフ	3	少花粉スギについて
H23. 1. 25	来場による指導	宮崎県林業技術センター	1	クロマツのさし木増殖実習
H23. 1. 27	来場による指導	福岡県森林林業技術センター	2	無花粉スギの人工交配について
H23. 2. 24	会議での指導	九州森林管理局・九州支所	30	少花粉ヒノキの普及について
H23. 3. 3	来場による指導	千葉県農林総合研究センター森林研究所	2	マツのさし木技術について
H23. 3. 15	来場による指導	住友林業フォレストサービス（株）本社	2	エリートツリーについて
H23. 3. 16	来場による指導	マルマタ林業（株）	1	共同試験地の植栽について
H23. 3. 17	会議での指導	福岡県名、佐賀県名、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、九州大学	10	実用化事業の応募等の取り組みについて
H23. 3. 22	文書での指導	（株）緑化技研	1	保護林モニタリング調査について
H23. 3. 23	来場による指導	住友林業フォレストサービス（株）日向山林事業所	3	スギ採種園の管理等について

実施年月日	講習・指導の形態	相手方	相手人数	講習・指導の内容
H22. 11. 16 ～H22. 11. 17	講習会	長崎県林業普及指導員、椿苗木生産グループ、新上五島町職員、長崎県農林技術開発センター	20	さし木技術講習会
H22. 12. 14 ～H22. 12. 16	講習会	宮崎県林業技術センター	10	(1) 林木育種における材質特性等の調査方法について (2) 林木育種の試験研究における統計分析法について (3) その他(苗木生産者との意見交換等)
H22. 12. 9 ～H22. 12. 10	現地(巡回)指導	佐賀県林業試験場	4	試験木の形質調査方法について
H22. 2. 1 ～H22. 2. 2	講習会	沖縄県森林資源研究センター、委託作業員、森林組合	7	リュウキュウマツのつぎ木増殖方法
H22. 4. 26 ～H22. 4. 27	現地(巡回)指導	(株) 泉林業	1	共同試験地の調査について
H22. 5. 12 ～H22. 5. 13	会議での指導	九州基本区全県、九州森林管理局、九州支所	20	マツノザイセンチュウ関係・精英樹関係・少花粉関係・普及関係について
H22. 7. 8 ～H22. 7. 9	会議での指導	福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県、森林管理局、福岡森林管理署、九州苗連、民間企業	39	林木育種事業の概要・第二世代抵抗性クロマツの説明ほか

15 会議・行事

(1) 会議・学会等 (平成22年度)

① 林木育種センター

主催機関等		会議等名	開催年月日	場所(機関名)	
林野庁	林野庁	林木育種推進北海道地区協議会	H22. 7. 23	北海道札幌市 (北海道庁舎)	
		林木育種推進東北地区協議会	H22. 7. 21 ~ 22	岩手県北上市 (ホアルンディブラザ北上)	
		林木育種推進関東地区協議会	H22. 7. 29 ~ 30	群馬県前橋市 (群馬県庁本庁舎)	
		林木育種推進関西地区協議会	H22. 7. 15 ~ 16	兵庫県たつの市 (たつの市国民宿舎志んぐ荘)	
		林木育種推進九州地区協議会	H22. 7. 8 ~ 9	福岡県福岡市 (福岡県吉塚合同庁舎)	
		平成22年度林業研究開発推進関東・中部ブロック会議	H22. 9. 22	茨城県つくば市 (森林総合研究所)	
		首都圏等スギ花粉発生源対策推進協議会	H23. 1. 24	神奈川県横浜市の市 (神奈川県庁)	
関東森林管理局	関東森林管理局技術開発委員会	H22. 6. 23 ~ 24	茨城県笠間市 (関東森林管理局森林技術センター)		
		H22. 12. 16	群馬県前橋市 (関東森林管理局)		
独立行政法人	(独)森林総合研究所	理事会	月1回	茨城県つくば市 (森林総合研究所)	
		研究所会議	H22. 5. 26 ~ 28 H22. 11. 10 ~ 12 H23. 3. 8 ~ 10	茨城県つくば市 (森林総合研究所)	
	林木育種センター	育種幹部会	週1回	茨城県日立市 (林木育種センター)	
		育種運営会議	H22. 6. 8 H22. 8. 10 H22. 10. 14 H22. 12. 21 H23. 2. 22	茨城県日立市 (林木育種センター)ほか	
		優良品種評価委員会	H22. 9. 17 H25. 1. 19	茨城県日立市 (林木育種センター)	
		林木遺伝資源連絡会関東支部会及び現地検討会	H22. 7. 29 ~ 30	群馬県前橋市 (群馬県庁)ほか	
		林木育種実務担当者会議	H22. 10. 27 ~ 28	茨城県日立市 (林木育種センター)	
		遺伝子組換え生物等第一種使用等業務安全委員会	H22. 12. 8	茨城県日立市 (林木育種センター)	
		育種外部評価会議	H23. 2. 1	茨城県日立市 (林木育種センター)	
		林木育種調整会議	H23. 2. 8 ~ 9	茨城県日立市 (林木育種センター)	
		育種推進評価会議	H23. 3. 9	茨城県つくば市 (森林総合研究所)	
		第1回次世代育種促進研究会	H22. 7. 5	東京都千代田区 (日本森林技術協会)	
		第2回次世代育種促進研究会	H22. 10. 5 ~ 6	東京都千代田区 (日本森林技術協会)ほか	
		第3回次世代育種促進研究会	H23. 1. 19	東京都千代田区 (日本森林技術協会)	
		平成22年度林木育種成果発表会	H23. 2. 10	東京都千代田区 (日本森林技術協会)	
	(独)農業生物資源研究所	平成22年度農業生物資源研究所 遺伝資源研究会	H22. 7. 21	茨城県つくば市 (農業生物資源研究所)	
	他省庁	農林水産省 農林水産省独立行政法人評価委員会 林野分科会	農業資材審議会種苗分科会	H23. 1. 25	東京都千代田区 (農林水産省)
			農林水産省独立行政法人評価委員会林野分科会 (第39回~第42回)	H22. 6. 23 H22. 8. 24 H23. 2. 4 H23. 3. 11	東京都千代田区 (三番町共用会議所、農林水産省)
			農林水産省独立行政法人評価委員会林野分科会ワーキング会合	H22. 8. 4	東京都千代田区 (農林水産省)
	都道府県市町村	茨城県	県民大学(講師)	H22. 6. 9	茨城県筑西市 (県西生涯学習センター)
日の出町教育委員会			H22. 10. 1		
		国指定天然記念物「幸神社のシダレアサヒ」樹勢回復調査検討委員会	H22. 12. 22 H23. 1. 14	東京都西多摩郡日の出町 (日の出町役場)	
静岡県		平成22年度静岡県花粉発生源対策検討委員会	H22. 12. 8	静岡県静岡市 (静岡県庁)	
埼玉県		埼玉県農林総合研究センター 森林・緑化部門成果発表会	H23. 2. 18	埼玉県熊谷市 (埼玉県農林総合研究センター 森林・緑化研究所)	
高知県いの町		講演会	H23. 3. 24 ~ 25	高知県いの町 (いの町役場)	
全国林業試験研究機関協議会		平成21年度全国林業試験研究機関協議会役員会	H22. 6. 3	東京都千代田区 (都道府県会館)外	
	関東・中部林業試験研究機関連絡協議会	関東・中部林業試験研究機関連絡協議会総会	H22. 5. 19	東京都千代田区 (都道府県会館)	
		関東・中部林業試験研究機関連絡協議会企画実務者会議	H22. 10. 14	東京都千代田区 (都道府県会館)	
東京大学	専攻会議	H22. 4. 22	東京都文京区 (東京大学)		
東京大学	講義	H22. 7. 7	東京都文京区 (東京大学)		
茨城県林業改良普及協会	「林業いばらき」編集委員会	H22. 5. 25	茨城県那珂市 (茨城県林業技術センター)		
国際森林研究機関連合 (IUFRO)	多目的ポプラ植林の持続的管理に関する国際会議	H22. 5. 27 ~ 6. 1	中国 (江蘇省泗陽市)		

	主催機関等	会議等名	開催年月日	場所(機関名)
その他各種法人等	全国山林種苗協同組合連合会	全国山林用種苗品評会	H22. 6. 21	東京都千代田区 (全国山林種苗協同組合連合会)
	(財)日本緑化センター	平成22年度樹木医研修カリキュラム検討委員会の委嘱及び同委員会	H22. 7. 1	東京都港区 ((財) 日本緑化センター?)
		樹木医研修	H22. 10. 11 H22. 10. 18	茨城県つくば市 (筑波研修センター)
	(社)全国林業改良普及協会	花粉関係調査委員会	H22. 7. 16	東京都港区 (三益ビル)
	東京農業大学	特別講義(講師)	H22. 9. 30	東京都世田谷区 (東京農業大学)
	(株)プラトー研究所	『保護林モニタリング調査』検討委員会	H22. 8. 3	東京都千代田区 (東京国際フォーラム)
		「保護林モニタリング調査」及び「保護林モニタリング基礎調査」検討委員会	H23. 1. 19	
岩手大学	岩手大学寒冷バイオフロンティア研究センター・セミナー	H23. 3. 3 ~ 4	岩手県盛岡市 (岩手大学)	
アジア・太平洋地域林業研究機関連合 (APAERI)	FAO世界森林遺伝資源白書作成のためのアジア地域準備会合	H23. 3. 6 ~ 10	マレーシア (クアラルンプール)	
学会等	日本森林学会	日本森林学会関東支部第62期第1回幹事会	H22. 5. 31	東京都世田谷区 (東京農業大学)
		日本森林学会誌編集委員会	H22. 9. 10	愛知県名古屋 (名古屋大学農学部)
	(社)林木育種協会	第40回育種談話会	H22. 4. 4 ~ 5	茨城県つくば市 (筑波大学)
		林木育種賞等選考委員会	H22. 4. 16	東京都千代田区 (スクワール麹町)
		「林木の育種」編集委員会	H22. 6. 2	東京都千代田区 ((社) 林木育種協会)
			H22. 9. 3	
	H22. 12. 2 H23. 3. 3			
亜熱帯森林・林業研究会	亜熱帯森林・林業研究会総会	H22. 9. 2 ~ 4	沖縄県那覇市 (八沙荘大ホール)	

② 林木育種センター北海道育種場

	主催機関等	会議等名	開催年月日	場所(機関名)
林野庁	林野庁	平成22年度林木育種推進北海道地区協議会	H22. 7. 23	北海道札幌市 (北海道庁赤レンガ庁舎)
		林業研究開発推進北海道ブロック会議	H22. 9. 10	北海道札幌市
	北海道森林管理局	地域のもりから学ぶ森林づくり「森林の生物多様性を学ぶ」森林教室	H22. 6. 24 H22. 7. 5 H22. 7. 15 H22. 9. 30 H22. 10. 29	北海道札幌市定山溪
		北海道森林管理局技術開発委員会	H22. 12. 16 H23. 3. 7	北海道札幌市 (北海道森林管理局)
		保護林管理強化対策事業検討委員会	H22. 12. 16	北海道札幌市 (北海道森林管理局)
		北の国・森林づくり技術交流発表会	H23. 1. 27 ~ 28	北海道札幌市 (北海道森林管理局)
		定山溪もりづくり発表会	H23. 2. 23	北海道札幌市定山溪
独立行政法人	森林総合研究所	道内カラマツ資源研究発表会	H22. 6. 28	北海道札幌市 (北海道庁)
	森林総合研究所北海道支所	森林総合研究所北海道支所育樹祭	H22. 5. 19	北海道札幌市 (森林総研北海道支所)
		森林技術連携フォーラム in 下川町-木質バイオマス生産を考える-	H22. 11. 16	北海道下川町
		北海道森林・林業技術協議会	H22. 12. 22	北海道札幌市 (北海道森林管理局)
		森林総合研究所北海道支所研究成果発表会	H23. 3. 2	北海道札幌市 (札幌市教育文化会館)
		研究評議会	H23. 3. 4	北海道札幌市 (森林総研北海道支所)
		カラマツ資源推進会議	H23. 2. 21	北海道札幌市 (北海道庁)
	林木育種センター	林木育種研究発表会	H23. 2. 10	東京都千代田区 (日本林業技術協会)
	北海道育種場	平成22年度林木育種事業打合せ会議	H22. 12. 22	北海道札幌市 (北海道森林管理局)
北海道育種場 北海道林木育種協会	第48回林木育種現地研究会	H22. 9. 2 ~ 3	北海道函館市外 (道総研 林業試験場道南支場外)	
農研機構北海道農業研究センター	研究独法懇談会	H22. 12. 13	北海道札幌市 (北海道農業研究センター)	
他省庁	人事院北海道事務局	第37回北海道地区研修担当官会議	H23. 3. 10	北海道札幌市 (第3号庁舎)
	北海道行政評価局	評価監査北海道行政セミナー	H22. 9. 30	北海道札幌市 (第1合同庁舎)
		公文書管理セミナー	H23. 2. 7	北海道札幌市 (第1合同庁舎)

主催機関等		会議等名	開催年月日	場所(機関名)
北海道府県・市町村	北海道	北海道森づくり研究成果発表会	H22. 4. 14	北海道美瑛市
			H22. 4. 15	北海道旭川市
		北海道植樹祭	H22. 5. 30	北海道下川町
		種子の安定的な確保に関する対策会議	H22. 10. 29	北海道札幌市(北海道庁)
	北海道江別市	北海道野幌森林公園園林野火災予防対策会議及び江別市林野火災予防対策協議会	H22. 4. 20	北海道江別市
		野幌森林自衛消防隊定期総会	H22. 4. 22	北海道江別市
		江別市民憲章推進協議会常任委員会	H22. 5. 24 H22. 7. 15	北海道江別市
		平成22年度第江別市緑化推進審議会	H22. 6. 7	北海道江別市
	北海道月形町	開町130年記念円山スキ植樹会	H22. 5. 27	北海道月形町
		樺戸監獄物故者追悼式	H22. 9. 2	北海道月形町
	北海道山林種苗協同組合	北海道山林種苗協同組合第62回通常総会	H22. 6. 24	北海道札幌市
	北海道林業種苗供給調整協議会	平成22年度北海道林業種苗供給調整協議会	H22. 10. 1 H23. 1. 31	北海道庁
	北海道林業林産試験研究機関連絡協議会	北海道林業林産試験研究機関連絡協議会情報連絡部会	H22. 6. 8	北海道札幌市(森林総研北海道支所)
北海道林業林産試験研究機関連絡協議会専門部会		H22. 7. 14 H22. 8. 11	北海道旭川市(道総研 林産試験場)	
北海道林業林産試験研究機関連絡協議会総会		H22. 8. 24	北海道旭川市(道総研 林産試験場)	
その他各種法人等	アオダモ資源育成の会	アオダモ資源育成の会評議会	H22. 6. 25	北海道札幌市
			H22. 7. 10	北海道新冠町
		パットの森づくり植樹祭	H22. 7. 24	北海道苫小牧市
			H22. 9. 20	北海道由仁町
	東京大学北海道演習林	富良野地区合同ワークショップ	H22. 11. 26	北海道富良野市
北海道林業再生研究会	北海道林業再生研究会	H22. 12. 20	北海道札幌市	
学会等	日本森林学会	第121回日本森林学会全国大会	H22. 4. 2 ~ 5	茨城県つくば市(筑波大学)
	日本森林学会北海道支部	日本森林学会北海道支部幹事会	H22. 4. 13	北海道札幌市(北海道大学)
		日本森林学会北海道支部評議員会	H22. 5. 18	北海道札幌市(北海道大学)
		日本森林学会北海道支部大会	H22. 11. 9	北海道札幌市(コンベンションセンター)
	日本生態学会	第58回日本生態学会全国大会	H23. 3. 9 ~ 10	北海道札幌市(コンベンションセンター)
	日本木材学会	第61回日本木材学会全国大会	H23. 3. 18 ~ 20	京都府京都市(京都大学)
	北海道林木育種協会	北海道林木育種協会評議員会	H22. 4. 19 H23. 2. 3	北海道札幌市
		北海道林木育種協会編集委員会(北海道の林木育種)	H22. 4. 19 H23. 2. 3	北海道札幌市
北海道林木育種協会総会		H22. 5. 14	北海道札幌市	

③ 林木育種センター東北育種場

主催機関等		会議等名	開催年月日	場所(機関名)
林野庁	林野庁	林木育種推進東北地区協議会	H22. 7. 21 ~ 22	岩手県北上市
		林業研究開発推進東北ブロック会議	H22. 9. 16	岩手県盛岡市
	東北森林管理局	林木育種連絡会	H22. 11. 2	秋田県秋田市(東北森林管理局)
		東北森林管理局技術開発委員会	H22. 12. 15	秋田県秋田市(東北森林管理局)
		森林・林業技術交流発表会	H23. 2. 3 ~ 4	秋田県秋田市(東北森林管理局)
独立行政法人	(独)森林総合研究所林木育種センター	第39回林木育種成果発表会	H23. 2. 10	東京都千代田区(日森協会館)
	(独)森林総合研究所林木育種センター東北育種場	東北林業試験研究機関連絡協議会林木育種専門部会	H22. 6. 17 ~ 18	山形県新庄市(わくわく新庄)
		林木育種推進東北地区技術部会(幹事会)	H22. 9. 27	東北育種場
		林木育種推進東北地区技術部会	H22. 12. 2 ~ 3	東北育種場
(独)森林総合研究所東北支所	森・川・里 みんなでつなぐ技術フォーラム	H23. 2. 23	山形県山形市	
都道府県・市町村	岩手県	岩手県林業技術センター外部評価会議	H23. 3. 1	岩手県矢巾町(県林業技術センター)
		岩手県林業技術センター成果報告会	H22. 2. 2	岩手県盛岡市
	東北林業試験研究機関連絡協議会	東北林業試験研究機関連絡協議会総会	H22. 9. 3	福島県福島市
		東北林業試験研究機関連絡協議会企画調整専門部会	H22. 8. 6	福島県福島市
		東北林業試験研究機関連絡協議会森林保全専門部会	H22. 7. 1 ~ 2	青森県むつ市
		東北林業試験研究機関連絡協議会木材利用専門部会	H22. 7. 8 ~ 9	岩手県盛岡市
東北林業試験研究機関連絡協議会資源・環境専門部会	H22. 7. 8 ~ 9	秋田県大館市		

主催機関等		会議等名	開催年月日	場所(機関名)
その他各種法人等	ノースジャパン素材流通協同組合	フォレスト再生モデル実証事業プロジェクト委員会	H22.12.14	岩手県盛岡市
	岩手県山林種苗協同組合	岩手県山林種苗協同組合第62回通常総会	H23.2.22	岩手県花巻市
	全国山林種苗協同組合連合会	第54回全国山林種苗協同組合連合会大会	H22.9.15	岩手県盛岡市
	宮城県農林種苗農業協同組合外	コンテナ苗木生産と低コスト造林植栽地成果発表会	H22.12.9 ~ 10	宮城県東松島市
	全国山林種苗協同組合連合会	全国山林種苗品質審査(東北地区)	H23.2.14	秋田県秋田市(東北森林管理局)
	北海道・東北地区林業用種苗供給調整協議会	北海道・東北地区林業用種苗供給調整協議会	H22.11.25	新潟県新潟市
学会等		第8回国際年輪年代学会	H22.6.11 ~ 20	フィンランド
	欧州森林機構	マツノザイセンチュウ対策会議	H23.1.9 ~ 16	スペイン
	日本森林学会	第121回日本森林学会	H22.4.3 ~ 5	茨城県つくば市(筑波大学)
	東北森林科学会	東北森林科学会理事会	H22.8.24	岩手県盛岡市(岩手大学)
		東北森林科学会編集委員会	H22.8.24 ~ 25	岩手県盛岡市(岩手大学)
東北森林科学会第15回大会		H22.8.24 ~ 25	岩手県盛岡市(岩手大学)	

④ 林木育種センター関西育種場

主催機関等		会議等名	開催年月日	場所(機関名)	
林野庁	林野庁	平成22年度林木育種推進関西地区協議会	H22.7.15 ~ 16	兵庫県宍粟市(国民宿舎 志んぐ荘)	
		平成22年度林業研究開発推進四国ブロック会議	H22.9.15	高知県高知市(高知共済会館)	
		平成22年度林業研究開発推進近畿・中国ブロック会議	H22.9.28	京都府京都市(メルパルク京都)	
	近畿中国森林管理局	平成22年度近畿中国森林管理局技術開発委員会(第1回)	H22.6.11	大阪府大阪市(近畿中国森林管理局)	
		保護林拡充及び保全検討のための評価委員会	H22.10.14 ~ 15	京都府京都市(京都農林水産総合庁舎)	
		平成22年度森林・林業交流研究発表会	H22.11.11 ~ 12	大阪府大阪市(近畿中国森林管理局)	
		平成23年度における技術開発に係る重点課題の現地検討会	H22.11.25 ~ 26	岡山県新見市(近畿中国森林管理局森林技術センター)	
		平成22年度近畿中国森林管理局技術開発委員会(第2回)	H22.12.22	大阪府大阪市(近畿中国森林管理局)	
	四国森林管理局	保護林モニタリング調査評価委員会	H23.3.1	大阪府大阪市(近畿中国森林管理局)	
		平成22年度四国森林管理局技術開発委員会(第1回)	H22.6.4	高知県高知市(四国森林管理局)	
		第36回四国林政連絡協議会	H22.9.9	徳島県徳島市(徳島県庁)	
		平成22年度四国森林管理局技術開発委員会(第2回)	H22.12.6	高知県高知市(四国森林管理局)	
		平成22年度四国森林・林業研究発表会	H23.1.24 ~ 25	高知県高知市(四国森林管理局)	
	独立行政法人	(独)森林総合研究所本所	平成22年度第1回研究所会議	H22.5.27	茨城県つくば市(森林総合研究所本所)
			平成22年度第2回研究所会議	H22.11.10 ~ 12	茨城県つくば市(森林総合研究所本所)
			庶務課長等会議	H22.12.6 ~ 7	茨城県つくば市(森林総合研究所本所)
平成22年度第3回研究所会議			H23.3.8 ~ 10	茨城県つくば市(森林総合研究所本所)	
(独)森林総合研究所関西支所		平成22年度関西地区林業試験研究機関連絡協議会育林・育種部会	H22.7.8 ~ 9	高知県高知市(高知共済会館)	
		平成22年度関西地区林業試験研究機関連絡協議会保護部会	H22.7.22 ~ 23	岡山県岡山市(岡山国際交流センター)	
		関西地区林業試験研究機関連絡協議会第63回総会及び役員会	H22.9.2 ~ 3	鳥取県鳥取市(ホテルモナーク鳥取)	
		平成22年度関西支所業務報告会	H23.1.6 ~ 7	京都府京都市(関西支所)	
(独)森林総合研究所四国支所		第26回四国地区林業技術開発会議	H22.5.28	高知県高知市(四国支所)	
		平成22年度四国支所業務報告会	H22.12.9 ~ 10	高知県高知市(四国支所)	
		(独)林木育種センター	第1回「次世代育種」促進研究会	H22.7.5	東京都千代田区(日本森林技術協会)
			第2回「次世代育種」促進研究会	H22.10.5 ~ 6	東京都千代田区(日本森林技術協会)
			平成22年度林木育種事業・研究検討会	H22.11.27 ~ 28	茨城県日立市(林木育種センター)
			第3回「次世代育種」促進研究会	H23.1.19	東京都千代田区(日本森林技術協会)
(独)林木育種センター関西育種場		平成22年度育種調整会議	H23.2.8 ~ 9	茨城県日立市(林木育種センター)	
		平成22年度林木育種成果発表会	H23.2.10	東京都千代田区(日本森林技術協会)	
	平成22年度育種事業打合せ会議(四国森林管理局)	H23.2.14	高知県高知市(四国森林管理局)		
	平成22年度育種事業打合せ会議(近畿中国森林管理局)	H23.3.8	大阪府大阪市(近畿中国森林管理局)		
都道府県・市	三重県	平成22年度近畿地区林業用優良種苗供給調整協議会	H22.11.12	三重県津市(三重県庁)	
	兵庫県	平成22年度中国地区林業用種苗供給調整協議会	H22.11.29	兵庫県神戸市(神戸市教育会館)	
	愛媛県	平成22年度四国地区林業用種苗供給調整協議会	H23.1.12 ~ 13	愛媛県松山市(にぎたつ会館)	

主催機関等		会議等名	開催年月日	場所(機関名)
種 法 の 他 各 人 等	関西林木育種懇話会	第28回関西林木育種懇話会総会	H22.6.7 ~ 8	岡山県勝田郡勝央町(関西育種場)
	全国山林種苗協同組合連合会	平成22年度全国山林種苗品評会(四国地区)	H23.1.14	高知県高知市(四国森林管理局)
学 会 等	日本木材学会	第61回日本木材学会全国大会	H23.3.18 ~ 20	京都府京都市(京都大学)
	日本森林学会関西支部、日本森林技術協会関西・四国支部連合会	第61回日本森林学会関西支部、日本森林技術協会関西・四国支部連合会合同大会	H22.10.22 ~ 23	島根県松江市(サンラボーむらくも、島根大学)

⑤ 林木育種センター九州育種場

主催機関等		会議等名	開催年月日	場所(機関名)
林 野 庁	林野庁	林木育種推進九州地区協議会	H22.7.8 ~ 9	福岡市
		林業研究開発推進九州ブロック会議	H22.9.9	熊本市
	九州森林管理局	「国民が支える森林づくり運動」推進協議会総会	H23.2.7	熊本市(パレア)
		九州林政連絡協議会	H22.8.26 ~ 27	鹿児島県
		森林の流域管理システム推進発表大会	H22.11.10 ~ 11	熊本市(熊本市国際交流会館)
独 立 行 政 法 人	(独)森林総合研究所九州支所	九州地区林業試験研究機関連絡協議会場所長会議	H22.7.1 ~ 2	熊本市(九州支所)
		九州地区林業試験研究機関連絡協議会研究担当者会議 育種部会	H22.5.12 ~ 13	熊本市(九州支所)
		九州地区林業試験研究機関連絡協議会研究担当者会議 木材加工部会	H22.5.11 ~ 12	熊本市(九州支所)
		九州地区林業試験研究機関連絡協議会研究担当者会議 育林・経営部会	H22.5.11 ~ 12	熊本市(九州支所)
		平成20年度森林総合研究所九州地域研究発表会	H22.11.15	熊本市
	林木育種センター九州育種場	九州育種基本区担当者会議	H22.12.20 H23.1.6	林木育種センター九州育種場ほか
町 都 村 道 府 県 ・ 市	福岡県	九州地区林業用種苗需給調整協議会	H22.11.18	福岡市
	熊本県	熊本県林業用種苗需給調整協議会	H22.12.22	熊本市(熊本県庁)
		熊本県林業研究指導所業務発表会	H22.8.23	熊本県益城町
学 会 等	日本森林学会九州支部	第65回日本森林学会九州支部役員会・総会	H22.10.8	長崎市
		第65回日本森林学会九州支部研究発表会	H22.10.9	長崎市

(2) 行事・イベント等 (平成22年度)

組織名	イベントの種類	イベント名	開催年月日	内 容	参加人数
育種センター	展示 (他機関主催)	ひたち環境都市フェスタ2010	平成22年 7月17日～18日	日立市主催のイベントに出展し、業務内容の展示、クラフトコーナーを実施した。	約23,000人 (約300人)
	科学技術体験実習 (高校生対象)	サマーサイエンスキャンプ2010	平成22年 8月24日～26日	科学技術振興機構と共催で、サマーサイエンスキャンプ(高校生のための先進的技術体験合宿プログラム)を実施し、「種子の不思議～DNAで解明する森林内の遺伝子の流れ～」と題してDNA分析についての講義・DNA抽出及び結果解析の実習を行った。	高校生8人 指導員4人
	一般公開	第15回「親林の集い」	平成22年10月30日	業務内容のPRや樹木に親しんでもらうことを目的として、「パネル展示」、「場内案内(業務紹介)」、「森の迷路」、「オリジナルはがき作り」、「クラフトコーナー」、「リース作り」、「森のクイズラリー」、「苗木プレゼント」等を実施した。	約200人(雨天)
	研究発表会	平成22年度林木育種成果発表会	平成23年2月10日	「エリートツリーが変える新林業－高速育種と新世代種苗」をテーマに、平成22年7月設置した「次世代育種促進研究会」における検討結果についての中間報告(案)の概要説明、エリートツリー開発に向けた成果報告の発表を行うとともに、国内及び海外で先進的に取り組みについて特別報告を頂いた。	約100人
北海道育種場	一般公開	一般公開	平成22年6月19日	森林総合研究所北海道支所と共催で一般公開を開催した。この中で北海道育種場のPR及び林木育種事業の業務・研究内容の紹介展示を行った。 また、参加者にアオダモとカツラのさし木体験の指導を行った。	271人
	現地研究会	第48回北海道林木育種現地研究会	平成22年 9月2日～3日	北海道林木育種協会と共催で第48回林木育種現地研究会を開催した。函館市周辺において、ヒバの林内での直さし育苗や、苗畑での蒔き付け育苗、ヒバ採種圃造成などの育成管理、試験等に関する現地視察と討論を行った。	41人
東北育種場	一般公開	一般公開	平成22年10月16日	森林総合研究所東北支所と合同で開催。無花粉スギの展示やマツノザイセンチュウの顕微鏡観察、ドングリの配布等を行った。	720名(来場者数)
	意見交換会	岩手カラマツ林業推進連絡会	平成22年11月17日	「品種改良の取り組み」と「苗木づくりの基本を学ぶ」と題し、東北育種場構内で開催され、講義及び場内見学(案内)を行った。	48名
	展示・講演 (他機関主催)	森・川・里みんなであつなぐ技術フォーラム	平成23年2月23日	山形県山形市旧県庁舎において、雪害抵抗性品種に関する講演を行った。また、低コスト林業品種のパネルでの紹介、出羽の雪1号を展示した。	
関西育種場	森林・林業教室 (小・中学生対象)	森林教室	平成22年4月28日	智頭町立土師小学校から依頼を受け、山陰増殖保存園において育種場の仕事の概要を説明し、紙芝居、葉脈のしおり作り、木工工作、丸太切り、パネル展示を実施した。	65人(児童・教員含む)
	展示 (当機関主催)	森林とのふれあい2010	平成22年8月1日	育種場のPR及び、樹木に親しんでもらうことを目的として、樹木クイズ、クラフト、森の迷路、自然探索、展示、丸太切り、はがき・しおり作りを実施した。	148人
	森林・林業教室 (小・中学生対象)	森林教室	平成22年10月8日	津山市立一宮小学校から依頼を受け、紙芝居、木の実拾いを実施した。	106人(児童・教員含む)
	展示 (他機関主催)	水都おおさか森林の市2010	平成22年 10月9日～10日	木の葉のしおり作りを実施し、花粉症対策品種並びにマツノザイセンチュウ抵抗性品種等のパネルを近畿中国森林管理局主催のイベントへ展示した。	約15,000人(会場全体)
	森林・林業教室 (小・中学生対象)	森林教室	平成22年10月14日	津山市立鶴山小学校から依頼を受け、紙芝居、木の実拾いを実施した。	97人(児童・教員含む)
	森林・林業教室 (小・中学生対象)	森林教室	平成22年10月15日	美作市立江見小学校から依頼を受け、紙芝居、木の実拾い、クラフトを実施した。	60人(児童・教員含む)
	森林・林業教室 (小・中学生対象)	体験学習	平成22年 11月17日～19日	勝央町立勝央中学校から依頼を受け、育種場において、特性調査、さし木作業、枯損調査等を行った。	2人
九州育種場	展示 (他機関主催)	公立菊池養生園診療所一般公開	平成22年4月18日	公立菊池養生園診療所主催のイベントに出展し、育種場のPR、林木育種事業の普及・啓発活動等を行った。	5,000人
	展示 (他機関主催)	九州沖縄農業研究センター一般公開	平成22年10月16日	九州沖縄農業研究センター主催のイベントに九州支所と合同で出展し、育種場のPR、林木育種事業の普及・啓発活動等を行った。	2,629人
	森林・林業教室	森林教室	平成22年11月28日	熊本市の依頼を受け、熊本市内の小学生で組織する緑の少年団員に、線虫接種・樹木測定・挿し木等の体験を行った。	68人

16 視察・見学等（平成22年度）

上段：団体数
下段：人数

組織名	国	都道府県等	林業団体等	教員・学生		一般	国外	計
育種センター	0	4	1	(0)	0	4	1	10
	0	83	11	(0)	0	147	8	249
西表熱帯林育種技術園	25	2	4	(0)	19	196	9	255
	40	2	8	(0)	88	332	17	487
北海道育種場	0	0	2	(1)	2	0	1	5
	0	0	57	(10)	12	0	18	87
東北育種場	1	0	2	(4)	6	2	0	11
	24	0	14	(35)	72	6	0	116
関西育種場	0	0	0	(1)	5	1	0	6
	0	0	0	(2)	49	14	0	63
九州育種場	1	5	5	(0)	1	4	0	16
	4	10	12	(0)	2	97	0	125
計	27	11	14	(6)	33	207	11	303
	68	95	102	(47)	223	596	43	1,127

注1) 本表では、教員研修、高校・専門学校・大学生の体験実習等を含み、海外協力関係の研修、講習・指導及び行事・イベントでの来所・来場によるものは除く。

注2) () は農業・林業高校、専門学校、大学等の学生に対する就業体験実習の受入数で、内書きである。

17 広報関係

(1) プレスリリース（平成22年度）

組織名 年月日	プレスリリースの内容
北海道 育種場 H22.4.13	<p>タイトル 乙部町のサクラが里帰り、「乙女桜」と命名</p> <p>乙部町の花色の濃いエゾヤマザクラのつぎき苗木を里帰りさせたことをプレスリリースした。</p> <p>(要旨) 乙部町の花色が濃いピンクのエゾヤマザクラは、乙部町にちなみ「乙女桜」と命名された。その「乙女桜」をつぎ木で増殖し育てていたものが、植栽可能な大きさに生育したので里帰りさせた。</p>
北海道 育種場 H22. 5. 13	<p>タイトル 新ひだか町「高静小学校のケヤキ」の再生</p> <p>「林木遺伝子銀行110番」で増殖し育ててきた苗木を里帰りさせることをプレスリリースした。</p> <p>(要旨) ケヤキは冬期の気象環境の厳しい北海道では生育が難しいと言われているが、新ひだか町の高静小学校の校庭には幹周り263cmのケヤキの大木があった。平成15年の強風によりこのケヤキが倒れたため、倒れた木から穂木を持ち帰りさし木で増殖していたものが、植栽可能な大きさに生育したので里帰りさせた。</p>
北海道 育種場 H22. 5. 13	<p>タイトル 「観音山の御神木」の後継樹の苗木が里帰り</p> <p>「林木遺伝子銀行110番」で増殖し育ててきた苗木を里帰りさせることをプレスリリースした。</p> <p>(要旨) 「観音山の御神木」は様似町の観音山にある推定樹齢400年、幹周り480cmの大木で、北海道記念保護樹木に指定されている。様似町からこの木の増殖を要請され、つぎ木で増殖していたものが植栽可能な大きさに生育したので里帰りさせた。</p>
北海道 育種場 H22. 5. 13	<p>タイトル 「巣籠の松」の後継樹の苗木が里帰り</p> <p>「林木遺伝子銀行110番」で増殖し育ててきた苗木を里帰りさせることをプレスリリースした。</p> <p>(要旨) せたな町の旧北檜山町立丹羽中学校の校門傍にある樹齢約650年の「巣籠もりの松」は長年地域住民に親しまれていたが、衰退が目立ち増殖を要請されていた。この「巣籠もりの松」が植栽可能な大きさに生育したので里帰りさせた。</p>
東 北 育種場 H22. 11. 10	<p>タイトル 岩手カラマツ林業推進連絡会の開催について（お知らせ）</p> <p>岩手県の主要林業樹種であるカラマツについて、資源の循環的利用に必要な研究開発等の取り組みについての意見交換会を開催する旨をプレスリリースした。</p> <p>(要旨) 主要林業樹種であるカラマツ資源を循環的に利用していくためには、今後、どのような研究開発などの取組を進めていくべきかを探るため、勉強会を開催するので、お知らせします。</p>
東 北 育種場 H22. 2. 25	<p>タイトル 松くい虫に強いアカマツを3品種開発しました ― 東北地方の美しいマツ林の再生を目指して ―</p> <p>平成22年度に新たにマツノザイセンチュウ抵抗性品種（アカマツ3品種）が開発された旨をプレスリリースした。</p> <p>(要旨) 東北地方で深刻な問題となっている松枯れ被害から美しい松林を守るための方法の一つとして、平成4年度から関係各県と連携して、松くい虫に強いアカマツやクロマツ品種の開発に取り組んできました。平成22年度は、岩手県及び宮城県と連携してマツ材線虫病（松くい虫）に強いアカマツ（マツノザイセンチュウ抵抗性アカマツ）3品種を新たに開発しました</p>

組織名 年月日	プレスリリースの内容
東 北 育種場 H22. 2. 25	<p>タイトル スギカミキリ抵抗性品種を開発しました ― スギ木材の商品価値低下をストップ ―</p> <p>平成22年度に新たにスギカミキリ抵抗性12品種が開発された旨をプレスリリースした。</p> <p>(要旨)</p> <p>スギ木材の商品価値を著しく低下させる害虫「スギカミキリ」への対策として、関係各県と連携してスギカミキリ抵抗性品種の開発に取り組んできました。</p> <p>平成22年度は、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、新潟県と連携してスギカミキリ抵抗性品種を新たに11品種開発しました。</p> <p>東北地方各地におけるスギ植林の原種として、問題となっているスギ木材の商品価値低下を食い止めることに役立てていきます。</p>
東 北 育種場 H22. 2. 25	<p>タイトル 材質の優良なスギ品種を開発しました ― スギ木材の利用拡大に役立てます ―</p> <p>平成22年度に新たに材質優良スギ2品種が開発された旨をプレスリリースした。</p> <p>(要旨)</p> <p>より強度の高いスギ建築用材（製材・集成材ラミナ・合板）の利用拡大に伴い、強度の優れた品種系統への需要が高まっていることに対応するため、検定林等における成長や材質特性の調査・評価を行い、材質の優良なスギ品種の開発に取り組んできました。</p> <p>そして今回、山形県、新潟県と連携し日本海側に適した材質優良スギ品種として、2品種を開発しました。</p>
九 州 育種場 H22. 3. 8	<p>タイトル 松くい虫に強いクロマツ3品種を新たに開発しました</p> <p>九州育種場では、松くい虫（マツ材線虫病）に強い抵抗性クロマツ（マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ）3品種を新たに開発しました。</p> <p>(要旨)</p> <p>独立行政法人森林総合研究所林木育種センター九州育種場（場長 福嶋雅喜）では、松くい虫（マツ材線虫病）に強い抵抗性クロマツ（マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ）3品種を新たに開発しました。これらの品種が抵抗性クロマツ採種園の採種木に加わることで、松くい虫に強く、多様性に富んだクロマツ海岸林の再生・維持に役立つことが期待されます。</p>

(2) 新聞報道等（平成22年度）

組織名	マスコミ紙名等 年 月	報道の概要
育種センター	林政ニュース 平成22年4月	○全国初の無花粉スギ試験植林、茨城県で 林木育種センターが開発した花粉ゼロのスギ（無花粉スギ「爽春」）を全国で初めて試験的に植林されたことについて紹介された。
	NHK 平成22年4月	○おはよう日本 中継”花粉を出さないスギ” 初の大規模植林がスタート 茨城森林管理署による無花粉スギ「爽春」の全国初の大規模な試験植林について、現地からの生中継により紹介された。
	毎日新聞 平成22年6月	○両手いっぱい梅の実採り体験 林木育種センター内で遺伝資源の収集や保存などのために植栽されている梅の木67種76本をめぐり、6月15日、地元の十王幼稚園260人が梅の実採りを体験したイベントが紹介された。
	毎日新聞Web 平成22年6月	○梅の実採り体験：園児、元気いっぱい ー林木育種センターー 林木育種センター内で遺伝資源の収集や保存などのために植栽されている梅の木67種76本をめぐり、6月15日、地元の十王幼稚園260人が梅の実採りを体験したイベントが紹介された。
	常陽新聞 平成22年6月	○園児が梅の実採り体験 林木育種センター内で遺伝資源の収集や保存などのために植栽されている梅の木67種76本をめぐり、6月15日、地元の十王幼稚園260人が梅の実採りを体験したイベントが紹介された。
	茨城新聞 平成22年6月	○園児ら230人が梅の実落とし 林木育種センター内で遺伝資源の収集や保存などのために植栽されている梅の木67種76本をめぐり、6月15日、地元の十王幼稚園260人が梅の実採りを体験したイベントが紹介された。
	林政ニュース 平成22年6月	○4年で7mのエリートツリー開発、研究会も設置 林木育種センター内で遺伝資源の収集や保存などのために植栽されている梅の木67種76本をめぐり、6月15日、地元の十王幼稚園260人が梅の実採りを体験したイベントが紹介された。
	日本林業調査会Web 平成22年6月	○満4年で7mに成長、エリートツリーを本格普及 通常の2～4倍の成長量で、下刈りも2回以下ですむスギのエリートツリー群を第2世代の新原種として供給する体制を整えたことについて紹介された。
	日上市報 平成22年7月	○わたしの地域自慢（独）森林総合研究所林木育種センター 国内最大の林木育種研究機関で、多様な樹種3万4千点を保存する国内唯一の林木ジーンバンクを有する林木育種センターが紹介された。
	朝日小学生新聞 平成22年7月	○古木を守る 遺伝子銀行 全国各地の天然記念物などに指定された古木などをあずかりクローン苗木を育てることで貴重な木を苗木の状態で保存する「林木遺伝資源銀行110番」事業が紹介された。
	林政ニュース 平成22年10月	○満5年で8mに成長、第2回高速育種研究会を開催 高速育種でつくられた苗木を育てるミニチュア採種園を造成することや、苗木供給を広域化していくこと等の方策を議論した「第2回高速育種研究会」の概要が紹介された。
	朝日新聞（夕刊） 平成22年11月	○木よ森よ13 花粉どうしてくれよう スギ花粉の問題の背景等が語られた中、林木育種センターでは無花粉スギ「爽春」の開発等花粉の少ないスギの研究が進んでいること等が紹介された。
	日経ビジネス 平成22年12月	○「エリート」育成で林業再生 諸外国に比べコスト高となっている日本の林業の中で進んでいる取り組みのひとつとして、6年目で高さ8m、胸高直径10cmと通常の倍近くの成長を見せるエリートスギの開発の取り組みが紹介された。
	林政ニュース 平成23年1月	○2月10日にエリートツリーの成果発表 平成22年7月に発足した「次世代育種促進研究会」の中間とりまとめを受けて開催する「林木育種成果発表会 エリートツリーが変える新林業 ー高速育種と新世代種苗ー」の開催が案内された。
朝日新聞（夕刊） 平成23年2月	○「無花粉杉」すくすく成長中 05年に開発された無花粉スギ「爽春」について、種から増やせない同品種を組織培養や特殊なさし木技術で苗木が大量生産できるようになり、県への配布、一般への普及が容易になったことが紹介された。	
読売Web 平成23年3月	○登呂遺跡でスギ植栽・・・もちろん無花粉です スギの木を生活に利用していた登呂遺跡で、自然環境の復元と花粉症の人にも訪れてもらうことを目的に無花粉スギ「爽春」計50本が植栽されることが紹介された。	

組織名	マスコミ紙名等 年 月	報 道 の 概 要
育種センター	読売新聞（夕刊） 平成23年3月	○話の港 スギの木を生活に利用していた登呂遺跡で、自然環境の復元と花粉症の人にも訪れてもらうことを目的に無花粉スギ「爽春」計50本が植栽されることが紹介された。
北海道 育種場	北海道新聞 平成22年4月	○乙部のエゾヤマザクラ 苗木11本「里帰り」一育種場で増殖 北海道育種場で接ぎ木増殖していた乙部町のエゾヤマザクラの里帰りが報道された。
	函館新聞 平成22年4月	○乙部のサクラ後世に残したいクローン苗木11本を植樹－「乙女桜」接ぎ木で遺伝子継ぐ 地元新聞に「乙女桜」の植樹の様子が掲載された。
	北海道新聞 平成22年5月	○倒れたケヤキ苗木で帰った一育種場で枝から発根、児童が植樹 新ひだか町「高静小学校」に里帰りしたケヤキの植樹の様子が掲載された。
	日高報知新聞 平成22年5月	○クローン増殖で再生－新ひだか高静小のシンボルのケヤキ 新ひだか町「高静小学校」に里帰りしたケヤキの植樹の様子が掲載された。
	北海道新聞 平成22年5月	○『巣籠の松』よみがえれ せたな町から遺伝子銀行110番に依頼があり増殖していた「巣籠の松」を里帰りさせた様子が報道された。
	北海道木材新聞 平成22年6月	○月形町が開町130年を記念し植樹祭を開催 月形町のスギ保護林を次世代に残すことで、北海道育種場が協力して育苗したスギ苗木の記念植樹が行われたことが報道された。
	朝日新聞 平成22年6月	○「ご神木」再生し里帰り 様似町の「観音山のご神木」が里帰りし、子供たちによって植樹されたことが報道された。
	北海道新聞 平成22年6月	○ご神木のカシワ里帰り－遺伝子受け継ぐ苗木植樹－ 様似町の観音山にあり、老朽化で倒木の危機にある「ご神木」を遺伝子銀行110番により増殖した苗木を里帰りさせ、様似町、日高振興局及び町内の子供たちによって植樹されたことが報道された。
	日高報知新聞 平成22年6月	○御神木がつぎ木で増殖－小学生らが里帰り植樹－ 様似町の「観音山のご神木」が遺伝子銀行110番により増殖され里帰りし、子供たちによって植樹されたことが報道された。
	林業新聞 平成22年12月	○CO ₂ 多く固定するトドマツ開発 広報紙「野幌の丘から」No.175号に掲載した記事『二酸化炭素をたくさん固定するトドマツを開発』が紹介された。
	北海道新聞(根室版) (インターネット) 平成23年1月	○中標津・広陵中のシンボル「樹齢300年イチイ守ろう」－遺伝子残し新たな木へ 中標津町立広陵中学校のシンボルである樹齢300年を超える「イチイ」が枯れかかっていることから、遺伝子銀行110番を利用し後継樹を育てるための採穂を行ったことが紹介された。
	北海道新聞(全道版/ 地域記事紹介欄) 平成23年1月	○樹齢300年の木受け継ぐ 遺伝子銀行110番で増殖を依頼された中標津町の広陵中学校のシンボルのイチイから増殖用のつぎ穂を採穂の様子が紹介された。
	釧路新聞 平成23年1月	○広陵中シンボル「クローンで再生」－林木遺伝子銀行110番活用 道東で初のケース－ 樹齢300年を超える中標津町広陵中学校のシンボルの「イチイ」が枯れかかったため遺伝子銀行110番によりクローン増殖されることが紹介された。
	釧路新聞(インターネット) 平成23年1月	○古木「イチイ」クローンで再生へ／中標津広陵中学校 樹齢300年を超える中標津町広陵中学校のシンボルの「イチイ」が枯れかかったため遺伝子銀行110番によりクローン増殖されることが紹介された。
	NHK北海道放送局 (ラジオ) 平成23年2月	○北海道森林物語 ラジオの生放送でアオダモの育種について紹介した。

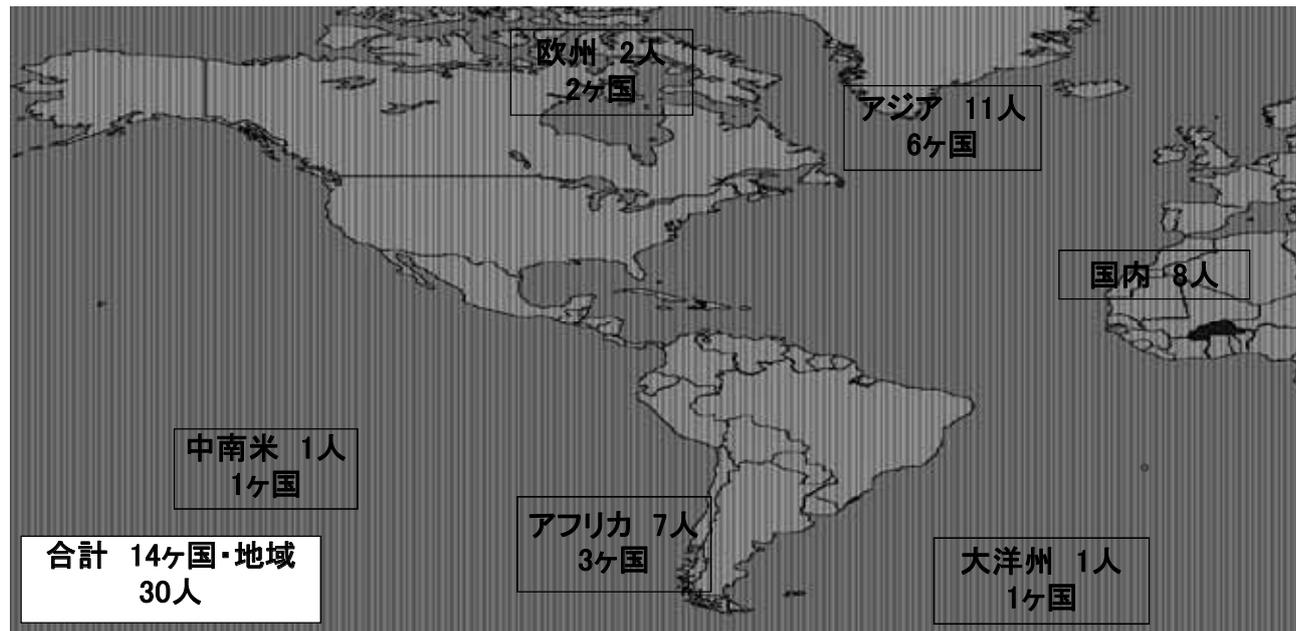
組織名	マスコミ紙名等 年 月	報 道 の 概 要
東 北 育 種 場	読賣新聞(インター ネット) 平成22年5月	○倒壊のご神木 2代目を植樹へ 中越地震や豪雪により倒れた新潟県長岡市(旧栃尾市)の半蔵金の大杉(市重要文化財)をさし木で増殖し6月18日に里帰ることが紹介された。
	読賣新聞 平成22年5月	○2代目大杉植栽へ 中越地震や豪雪により倒れた新潟県長岡市(旧栃尾市)の半蔵金の大杉(市重要文化財)をさし木で増殖し6月18日に里帰ることが紹介された。
	朝日新聞 平成22年6月	○中越地震と大雪で倒壊半蔵金の大杉2世、復興の願い込め植樹 中越地震や豪雪により倒れた新潟県長岡市(旧栃尾市)の半蔵金の大杉(市重要文化財)をさし木で増殖し里帰りした様子が紹介された。
	読賣新聞 平成22年6月	○2代目大杉 古里に戻る 中越地震や豪雪により倒れた新潟県長岡市(旧栃尾市)の半蔵金の大杉(市重要文化財)をさし木で増殖し里帰りした様子が紹介された。
	新潟日報 平成22年6月	○中越地震で倒れた長岡・半蔵金の大杉 ご神木お帰りのさいクロン再生苗木2本植樹 中越地震や豪雪により倒れた新潟県長岡市(旧栃尾市)の半蔵金の大杉(市重要文化財)をさし木で増殖し里帰りした様子が紹介された。
	栃尾タイムス 平成22年6月	○クロン技術で大杉復活 ふるさと半蔵金の地に苗木植樹 中越地震や豪雪により倒れた新潟県長岡市(旧栃尾市)の半蔵金の大杉(市重要文化財)をさし木で増殖し里帰りした様子が紹介された。
	秋田さきがけ 平成22年7月	○大館・扇田神社 巨大杉の苗木里帰り 平成19年に伐採された扇田神社の大杉をさし木で増殖し里帰りした様子が紹介された。
	湖畔時報 平成22年7月	○潟上市 飯田川「飯塚神社」大杉の遺伝子増殖苗木を植樹 倒木の危険性のあった樹齢300年の大杉をさし木で増殖し里帰りした様子が紹介された。
	岩手林業新報 平成22年10月	○日頃の研究など分かりやすく説明 森林総研 一般公開 シカ肉の試食も 一般公開の開催において、マツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発、超優良品種とコンテナ苗技術による低コスト林業への取り組み等をPRしたことが紹介された。
	岩手林業新報 平成22年11月	○カラマツ資源の循環利用を考える 東北育種場でカラマツ林業推進連絡会 近年のカラマツ苗木不足、確立されていない着花促進法等の解消に向け、また、病虫害に強く成長・材質の良い優良種苗の安定的供給によるカラマツの持続的利用を図ることを目的とし、森林管理局・署、行政機関、種苗生産者、試験研究機関から35名が集まり岩手カラマツ林業推進連絡会が開催され、情報提供や意見交換を行ったことが紹介された。
	日刊木材新聞 平成22年12月	○カラマツ原木に深刻な苗木不足 長期の材価低迷で種子生産能力低下 岩手カラマツ林業推進連絡会開催へ 近年のカラマツ苗木不足、確立されていない着花促進法等の解消に向け、また、病虫害に強く成長・材質の良い優良種苗の安定的供給によるカラマツの持続的利用を図ることを目的とし、森林管理局・署、行政機関、種苗生産者、試験研究機関から35名が集まり岩手カラマツ林業推進連絡会が開催され、情報提供や意見交換を行ったことが紹介された。
	東北木材新報 平成23年2月	○抵抗性マツ新たに3品種 東北育種場において、関係機関との連携のもと今年度、マツノザイセンチュウ抵抗性(アカマツ)3品種、スギカミキリ抵抗性11品種、材質の優良なスギ2品種を開発したことが紹介された。
	岩手林業新報 平成23年3月	○3種類の新品種を開発 東北育種場において、関係機関との連携のもと今年度、マツノザイセンチュウ抵抗性(アカマツ)3品種、スギカミキリ抵抗性11品種、材質の優良なスギ2品種を開発したことが紹介された。

組織名	マスコミ紙名等 年 月	報 道 の 概 要
関 西 育 種 場	山陽新聞（新聞） 平成22年8月	○丸太切りやクイズ 勝央・関西育種場ふれあいイベント 一般公開「森林とのふれあい2010」の開催について、各コーナー及びマツノサイセンチュウの観察（展示）が紹介された。
	中国新聞（新聞） 平成22年9月	○探せ 松くい虫に強いマツ 関西育種場が広島県、山口県、岡山県の3県の研究機関と共同で進める、抵抗性アカマツの花粉親を特定する研究の取り組みが紹介された。
	津山朝日新聞（新聞） 平成22年9月	○樹齢300年の大杉（真庭）クローン苗木保存へ 関西育種場「子孫に残したい」 岡山県真庭市の大杉（推定樹齢約300年）を伐採するに当たり、関西育種場でクローン苗木を保存する取り組みが紹介された。
	毎日新聞（新聞） 平成22年12月	○よみがえれクロマツ！ 鳥羽・西明寺の象徴、挿し木で 三重県鳥羽市の西明寺にあった樹齢約300年のクロマツ（市指定天然記念物）を挿し木で増殖し、里帰りした様子が紹介された。
	中日新聞（新聞） 平成22年12月	○西明寺のクロマツ復活へ 遺伝子を引き継いだ苗木住職が受け取る 三重県鳥羽市の西明寺にあった樹齢約300年のクロマツ（市指定天然記念物）を挿し木で増殖し、里帰りした様子が紹介された。
	中日新聞 平成23年2月	○再び地域のシンボルに 枯れたクロマツ枝から苗木育成 西明寺（三重県鳥羽市）へ里帰りしたクロマツの植樹祭の様子が紹介された。
九 州 育 種 場	熊本朝日放送 （テレビ） 平成23年2月	○ニューストレイン 特集「花粉症」 地方報道番組内で花粉症の特集が生まれ、花粉症への対策と並んで、花粉発生源対策として、花粉の少ないスギ・ヒノキの開発品種の紹介があり、今後、植林が進み花粉の飛散量が減少することが期待されるとの紹介があった。
	林材新聞 平成23年3月	○松くい虫に強いクロマツ3品種を新開発 九州育種場がマツ材線虫病に強い抵抗性クロマツ3品種を新たに開発し、これらの品種が抵抗性クロマツ採種園採種木に加わることで九州地域のクロマツ海岸林、白砂青松の再生、維持に役立つものと期待されていることが紹介された。

18 海外協力関係

(1) 海外研修員等の受入

①海外研修員等の地域別受入数



②海外研修員等の受入者一覧

件番号	号 番	人員	性別	待遇	国名	プロジェクト名等	受入期間			研修科目	受入場所	研修区分
							自	至	日数			
1	1	1	女	一般	ミャンマー	海外技術研修員受入実習	H22. 4. 7	H22. 4. 7	1	スギの人工交配について（実習）	育種センター	個別研修
							H22. 8. 9	H22. 8. 20	12	チークのSNP多型解析実験（実習）		
							H22. 12. 13	H22. 12. 24	12	＃		
							H23. 1. 31	H23. 2. 10	11	＃		
2	2	1	男	一般	日本	海外派遣技術者国内研修	H22. 7. 14	H22. 7. 14	1	熱帯林育種技術概論等	西表	個別研修
	3	1	女	一般								
	4	1	男	一般								
	5	1	男	一般								
	6	1	男	一般								
	7	1	男	一般								
	8	1	男	一般								
9	1	男	一般									
3	10	1	男	一般	ブルキナファソ	持続可能な森林経営のための実施手段の強化研修	H22. 9. 6	H22. 9. 7	2	林木育種概論外	育種センター	集団研修
	11	1	男	一般	ブルキナファソ							
	12	1	男	一般	ハイチ							
	13	1	男	一般	マケドニア							
	14	1	女	一般	中国							
	15	1	男	一般	インドネシア							
	16	1	男	一般	ミャンマー							
17	1	男	一般	ベトナム								
4	18	1	女	一般	アルメニア	地域住民の参加による多様な森林保全コース	H22. 10. 5	H22. 10. 5	1	育種と森林の遺伝資源	北海道育種場	集団研修
	19	1	女	一般	中国							
	20	1	男	一般	ケニア							
	21	1	男	一般	ケニア							
	22	1	女	一般	モザンビーク							
	23	1	男	一般	フィリピン							
	24	1	女	一般	フィリピン							
	25	1	男	一般	スリランカ							
	26	1	男	一般	スリランカ							
27	1	男	一般	パヌアツ								
28	1	男	一般	ベトナム								
5	29	1	男	一般	ブルキナファソ	ブルキナファソ国苗木生産支援プロジェクト国別研修	H22. 10. 27	H22. 10. 27	1	林木育種概論外	育種センター	個別研修
	30	1	男	一般	ブルキナファソ							
計；14ヶ国・地域（日本含む）							延日数；43日					

注) 受入場所の「西表」とは、西表熱帯林育種技術園を省略して記載しています。

(2) 専門家派遣・調査団・海外現地調査

①専門家派遣実績

地域	国	人数		
		長期	短期	調査団
アジア	中華人民共和国			2
	インド		1	
	キルギス共和国		1	
合計	3ヶ国		2	2

②専門家派遣者等一覧

No.	派遣国	プロジェクト名等	専門領域、調査内容等	所属・氏名	派遣期間	形態
1	中華人民共和国	日中協力林木育種科学技術センター計画	抵抗性育種	海外協力部 西表熱帯林育種技術園長 加藤一隆	H22.6.21 — H22.7.8	JICA調査団
2	中華人民共和国	日中協力林木育種科学技術センター計画	抵抗性育種	海外協力部 西表熱帯林育種技術園長 加藤一隆	H22.2.20 — H23.3.5	JICA調査団
3	キルギス共和国	キルギス・共同森林管理実施能力向上プロジェクト	育苗・苗畑管理	育種部 指導課 技術指導役 植田守	H22.9.12 — H22.10.2	JICA短期
4	インド	インド・森林官研修センター実施能力向上プロジェクト	研修管理	海外協力部 海外育種情報主幹 大門 誠	H23.1.23 — H23.2.9	JICA短期
5	オーストラリア	—	林木遺伝資源施設等調査及び育種事情調査	遺伝資源部長 栗延 晋	H22.4.10 — H22.4.18	林木育種 海外調査
6	オーストラリア	—	林木遺伝資源施設等調査及び育種事情調査	遺伝資源部 探索収集課 分類同定研究室 主任研究員 宮本 尚子	H22.4.10 — H22.4.18	林木育種 海外調査
7	オーストラリア	—	林木遺伝資源施設等調査及び育種事情調査	海外協力部 海外育種情報主幹 大門 誠	H22.4.10 — H22.4.18	林木育種 海外調査
8	ドイツ及びフランス	—	育種事情調査（規制改革推進の3ヵ年計画への対応）	東北育種場 育種課長 星 比呂志	H22.7.3 — H22.7.16	林木育種 海外調査
9	ドイツ及びフランス	—	育種事情調査（規制改革推進の3ヵ年計画への対応）	九州育種場 育種課 育種研究室 主任研究員 大平 峰子	H22.7.3 — H22.7.16	林木育種 海外調査
10	フィンランド	—	METLAとの共同研究に関する打合せ及び育種事情調査	北海道育種場 育種課長 生方正俊	H22.7.31 — H22.8.8	林木育種 海外調査
11	フィンランド	—	METLAとの共同研究に関する打合せ及び育種事情調査	北海道育種場 育種課 育種研究室 主任研究員 田村 明	H22.7.31 — H22.8.8	林木育種 海外調査
12	ポルトガル	—	育種事情調査（規制改革推進の3ヵ年計画への対応）	育種部長 近藤 禎二	H22.10.17 — H22.10.23	林木育種 海外調査
13	ポルトガル	—	育種事情調査（規制改革推進の3ヵ年計画への対応）	育種部 育種第一課 基盤技術研究室長 渡邊 敦史	H22.10.16 — H22.10.23	林木育種 海外調査
14	ケニア	—	提案書及び2月末の面接選考に向けた現地との調整と打合せ	海外協力部長 永目伊知郎	H22.11.13 — H22.11.21	林木育種 海外調査
15	ケニア	—	提案書及び2月末の面接選考に向けた現地との調整と打合せ	海外協力部 海外協力課 任期付研究員 花岡 創	H22.11.13 — H22.11.21	林木育種 海外調査
16	インドネシア共和国	—	東大・住友林業と共同研究における成果ととりまとめ等の打合せ	遺伝資源部長 栗延 晋	H22.11.17 — H22.11.22	林木育種 海外調査
17	インドネシア共和国	—	「アカシア属の樹種別の育種技術マニュアル作成」のための定期調査	育種部 育種第二課 育種研究室長 千吉良 治	H22.12.22 — H22.12.30	林木育種 海外調査
18	スペイン	—	マツノザイセンチュウ対策会議参加（日本の取組（中国成果を含む）紹介）及び育種事情調査	東北育種場 育種課長 星 比呂志	H23.1.9 — H23.1.15	林木育種 海外調査
19	中華人民共和国	—	共同研究「二酸化炭素固定能力向上に向けた新品種の開発に係る技術開発」に基づく現地指導	北海道育種場 育種課長 生方正俊	H23.1.15 — H23.1.23	林木育種 海外調査
20	インドネシア共和国	—	インドネシア林木育種センターとの今後の共同研究の可能性についての打合せ及び現地視察	海外協力部 西表熱帯林育種技術園長 加藤一隆	H23.1.22 — H23.1.27	林木育種 海外調査
21	ニュージーランド	—	育種事情調査（規制改革推進の3ヵ年計画への対応）	育種部 育種第二課 育種研究室 主任研究員 三浦 真弘	H23.2.7 — H23.2.16	林木育種 海外調査
22	ニュージーランド	—	育種事情調査（規制改革推進の3ヵ年計画への対応）	育種部 育種第二課 育種研究室員 平岡 裕一郎	H23.2.7 — H23.2.16	林木育種 海外調査
23	ニュージーランド	—	育種事情調査（規制改革推進の3ヵ年計画への対応）	海外協力部長 永目伊知郎	H23.2.10 — H23.2.16	林木育種 海外調査
24	中華人民共和国	—	共同研究の方向性に関する打合せ	海外協力部 海外協力課長 佐藤 隆	H23.2.22 — H23.3.4	林木育種 海外調査

19 刊行物（平成22年度）

組織名	名 称	No.・巻・号	発行年月	印刷 部数	送付先数	
					国内	海外
育種セ ンター	林木育種情報	No. 5	平成23年2月	4,400	585	—
	林木育種情報	No. 6	平成23年3月	4,400	578	—
	森林総合研究所林木育種センター年報	平成22年版	平成22年12月	1,000	122	23
北海道 育種場	北海道育種場だより「野幌の丘から」	No. 175	平成22年10月	300	141	—
	北海道育種場だより「野幌の丘から」	No. 176	平成23年2月	300	141	—
東 北 育種場	東北の林木育種	No. 193	平成22年6月	1,500	392	—
	東北の林木育種	No. 194	平成22年10月	1,500	392	—
	東北の林木育種	No. 195	平成23年1月	1,500	398	—
関 西 育種場	関西育種場だより	No. 62	平成22年7月	332	312	—
	関西育種場だより	No. 63	平成22年10月	332	312	—
	関西育種場だより	No. 64	平成23年2月	332	312	—
九 州 育種場	九州育種場だより	Vol. 21	平成22年8月	800	408	—
	九州育種場だより	Vol. 22	平成23年1月	500	126	—
	業務記録	平成22年度版	平成22年12月	250	164	—

20 文献総合目録

(1) 平成22年度に発表等を行った文献数一覧

(単位：編)

学 会 誌		公刊図書	機関誌	計
論文・報告	発表・講演要旨			
23	118	2	90	233

(2) 平成22年度に発表等を行った文献の目録

01 育種一般及び育種計画

011 総説

1. 加藤一隆：アカシア属の育種マニュアル，林木育種センター・ホームページ，3，2011
2. 生方 正俊：第二期中期計画での成果，野幌の丘から・176・1，2，2011
3. 織部 雄一郎：平成21年度東北育種基本区における新品種の開発，東北の林木育種25，6，2010
4. 山田 浩雄・渡邊 豊：平成21年度の事業・研究概要，平成22年版九州育種場業務記録，1-3，12，2010
5. 藤澤 義武：2章 地球温暖化を防ぐために，森をとりもどすために②林木の育種，海青社，19～33，10，2010
6. 井城 泰一：討論の概要，林木の育種No.236，24-26，2010

012 育種計画

1. 那須 仁弥：北海道育種場が進める木質バイオマス生産に適したヤナギ類系統の育成，北海道の林木育種 Vol.53 No.1 33-34，10・2010
2. 星 比呂志・宮下 智弘・織部 雄一郎：低コスト林業に向けた林木育種の一取り組み－優れた品種，優れた苗で儲かる林業へ－，東北森林科学会第15回大会発表要旨集：9，8，2010
3. 星 比呂志・宮下 智弘・織部 雄一郎：林木育種の高コスト造林への挑戦－その1 よいタネ・よい苗で儲かる林業へ－，みどりの東北80：5，11，2010
4. 星 比呂志・宮下 智弘・織部 雄一郎：林木育種の高コスト造林への挑戦－その3 エリートツリーで実現する東北林業のイノベーション－，みどりの東北84：6，3，2011
5. 星 比呂志・宮下 智弘・織部 雄一郎：低コスト林業にむけた林木育種の一取り組み－儲かる林業の実現に向けて－，平成22年度森林・林業技術交流発表会2，2011
6. 藤澤 義武：林業の高コスト化に役立つ林木育種－第2世代精英樹の選抜と活用－，平成22年度 独立行政法人森林総合研究所公開講演会＋オープンラボ イノベーションでリードする木材需要の創出－国産材・木質バイオマス利用拡大戦略のための研究開発－要旨集，89－92，5，2010

7. 藤澤 義武・河崎 久男・三浦 真弘・山田 浩雄・倉本 哲嗣：精英樹 F1 の成長量はこんなに大きい！，平成 22 年度版研究成果撰集，独立行政法人森林総合研究所，66-67，7，2010
8. 藤澤 義武：育種の新たな局面を示す次世代育種促進研究会の開催，林木育種情報 No.5，2-5，2，2011
9. 藤澤 義武：高速育種の推進に向けて—高速育種促進研究会中間報告—，林木育種情報 No.6，4-8，3，2011

0 2 遺伝，育種及び変異

0 2 1 選抜

1. 加藤 一隆・村山 孝幸・濱本 光：奄美・先島諸島における機能性樹木の育種研究，亜熱帯森林・林業研究会発表要旨，9，2010
2. 大宮 泰徳：アカマツ次世代品種の選抜，東北の林木育種 194, p.8-9，1，2011
3. 大宮 泰徳・高田 直樹・松田 修一・村松 生・斎藤 秀之・赤田 辰治：ブナ花成関連遺伝子 FcC0, FcFT の単離と発現解析，第 61 回日本木材学会大会要旨集 359，3，2011
4. 宮下 智弘：アカマツ，東北の林木育種 194：16，10，2010
5. 宮下 智弘：選抜，東北の林木育種 195：16，1，2011
6. 久保田 正裕：精英樹選抜育種事業の今とこれから，関西の林木育種・63:1-2，10，2010
7. 久保田 正裕：ヒノキサシ木林業を可能にする エリートツリーの開発，林木育種成果発表会 2011・4，2，2011
8. 山野邊 太郎・山口 和穂・久保田 正裕・磯田 圭哉・玉城 聡・尾坂 尚紀・長谷部 辰高・林田 修・佐藤 省治：四高局 3 号および四高局 24 号で行ったヒノキ第二世代精英樹の選抜，平成 22 年版林木育種センター年報：68-71，12，2010
9. 山野邊 太郎・山田 浩雄・山口 和穂・久保田 正裕：複数検定林データの家系最小二乗推定値を用いた第二世代精英樹候補木選抜，第 121 回日本森林学会大会学術講演集:680，4，2010
10. 三浦 真弘・高橋 誠・宮本 尚子・渡辺 敦史：次世代精英樹選抜にむけた育種集団林の遺伝性の検討，第 122 回森林学会講演要旨集 pp582，3，2011

0 2 2 交雑（技術，交雑プロジェクト等を含む）

1. 生方 正俊：低コスト林業に資するためのトウヒ属ハイブリッドの創出，平成 22 年度北の国・森林づくり技術交流発表集・177-181，3，2011

0 2 3 変異（系統分類，倍数体を含む）

1. Takata, Naoki・Eriksson, Maria：High-throughput transient transformation for hybrid aspen (ポプラの高効率一過的形質転換法の開発)，日本木材学会研究発表要旨集・61:2，3・2011
2. Katsuaki Ishii・Yoshihisa Hosoi・Toru Taniguchi：Overview of the biotechnology application to poplar breeding in FFPRI (森林総合研究所でのポプラの育種へのバイオテクノロジーの応用の概要)，Proceedings of International Conference on Sustainable Management of Multi-purpose Poplar Plantations 27，5，2010
3. Katsuaki Ishii・Yoshihisa Hosoi・Manabu Kurita・Toru Taniguchi：Recent research activity on conifer somatic embryos in FFPRI (森林総合研究所での針葉樹不定胚に関する最近の研究活動)，Proceedings of IUFRO Somatic Embryogenesis of Forest Trees Conference・82，8，2010

4. Katsuaki Ishii・Yoshihisa Hosoi・Toru Taniguchi・Yoshihiro Hase・Atsushi Tanaka: Mutation induction in sugi cedar by ion beam irradiation and tissue culture of non-pollen trees (スギのイオンビーム照射による突然変異誘発と無花粉スギの組織培養), *The International Forestry Review*・12:153, 8, 2010
5. 谷口 亨・栗田 学・近藤 禎二・石井 克明・太田 誠一・馬場 啓一・林 隆久: キシログルカナーゼ過剰発現ポプラの隔離ほ場栽培試験, 28 回日本植物細胞分子生物学会 (仙台) 大会・シンポジウム講演要旨集 2Cp-09, 9・2010
6. 谷口 亨・栗田 学・小長谷 賢一・石井 克明・舟橋 史晃・太田 誠一・馬場 啓一・加来 友美・海田 るみ・林 隆久: キシログルカナーゼを過剰発現させた組換えポプラの野外での成長と根萌芽の発生について, 第 1 2 2 回森林学会大会学術講演集 D07, 3, 2011
7. 栗田 学・谷口 亨・渡邊 敦史・近藤 禎二・石井 克明: 遺伝子組換え技術を用いた林業用有用品種の開発に向けた取り組み, 第 121 回日本森林学会大会学術講演集 Vol.121 pp.301-, 4, 2010
8. 栗田 学・谷口 亨・渡邊 敦史・小長谷 賢一・石井 克明: スギの葯特異的発現遺伝子の空間的発現調節を司るシスエレメントの解析, 28 回日本植物細胞分子生物学会 (仙台) 大会・シンポジウム講演要旨集 1Ea-12, 9, 2010
9. 栗田 学: 遺伝子組換え技術を用いた林木の育種, 林業いばらき No.639 10月号 9, 10, 2010
10. Mako Yamamoto・Tsuguyuki Saito・Akira Isogai・Manabu Kurita・Teiji Kondo・Toru Taniguchi・Rumi Kaida・Keiichi Baba・Takahisa Hayashi・: Enlargement of individual cellulose microfibrils in transgenic poplars overexpressing xyloglucanase, *Journal of wood science* (日本木材学会の英文誌) Vol. 57: 71-75, 1, 2011
11. Manabu Kurita・Toru Taniguchi・Ken-ichi Konagaya・Atsushi Watanabe・Yutaka Tabei・Katsuaki Ishii: Towards Male Sterility in *Cryptomeria Japonica* Using Barnase-Barstar System., *Abstract of the Annual Meeting of JSPP 2011*, P177, 3aL10(583), 3, 2011
12. 平尾 知士・渡辺 敦史: マツノザイセンチュウ抵抗性防御メカニズム解明に向けたトランスクリプトーム解析, 第 52 回日本植物生理学会年会要旨集 Vol52:147, 3, 2011
13. 平尾 知士・渡辺 敦史: マツノザイセンチュウ感染に伴う抵抗性および感受性クロマツのトランスクリプトーム解析, 第 52 回日本植物生理学会年会要旨集 Vol52: 147, 3, 2011
14. Tomonori Hirao・Atsushi Watanabe: Differential Gene Expression Of Pine Wood Nematode-Resistant And -Susceptible Japanese Black Pine (*Pinus thunbergii*) In Response To PWN Infection, *Plant & Animal Genomes XIX Conference* .226, 1, 2011
15. Ayako Okuzaki・Ken-ichi Konagaya・Yoshihiko Nanasato・Mai Tsuda・Yutaka Tabei: Estrogen-inducible GFP expression patterns in rice (*Oryza sativa* L.). (イネにおけるエストロゲン誘導性の GFP 発現パターン), *Plant Cell Reports*, 30(4):529-538, 12, 2010
16. 安藤 杉尋・長谷 賢一・田部井 豊・高橋 英樹: 酵母 One-hybrid system を用いた根こぶ特異的プロモーター(*Pnit2int2*)の発現調節因子の探索, 日本植物病理学会大会講演要旨集 (平成 22 年度), 227, 2, 2010
17. 小長谷 賢一・七里 吉彦・奥崎 文子・津田 麻衣・田部井 豊: ブロッコリー由来システインプロテアーゼと Barnase を用いた雄性不稔性キュウリの作出と評価, 日本植物細胞分子生物学会 (仙台) 大会・シンポジウム講演要旨集 28, 174, 9, 7, 2010
18. 七里 吉彦・小長谷 賢一・奥崎 文子・津田 麻衣・田部井 豊: 針状結晶ウイスカを利用した

- アグロバクテリウムによるカボチャ(*Cucurbita moschata*)の形質転換系の開発, 日本植物細胞分子生物学会(仙台)大会・シンポジウム講演要旨集 28, 124, 9, 2010
19. 奥崎 文子・七里 吉彦・小長谷 賢一・津田 麻衣・田部井 豊: GFP を指標としたイネカルスにおけるエストロゲン誘導による遺伝子発現制御について, 日本植物細胞分子生物学会(仙台)大会・シンポジウム講演要旨集 28, 123, 9, 2010
 20. 津田 麻衣・赤羽 美智子・奥崎 文子・七里 吉彦・小長谷 賢一・金子 幸雄・田部井 豊: *Brassica napus* C ゲノム特異的 SSR マーカーを用いた *B. juncea* x *B. napus* の雑種後代の解析, 日本育種学会大会講演会要旨集 118, 139, 9, 2010
 21. Yoshihiko Nanasato・Ken-ichi Konagaya・Ayako Okuzaki・Mai Tsuda・Yutaka Tabei: Development of *Agrobacterium*-mediated transformation of pumpkin (*Cucurbita moschata* Duch) by wounding with aluminum borate whisker. (針状結晶ウイスカによる致傷法を利用したアグロバクテリウムによるカボチャの形質転換系の開発), *Plant and Animal Genome 19, book*, 248, 1, 2011
 22. Ayako Okuzaki・Ken-ichi Konagaya・Yoshihiko Nanasato・Shinya Takahashi・Mai Tsuda・Yutaka Tabei: Estrogen-inducible GFP expression patterns in rice. (イネにおけるエストロゲン誘導性の GFP 発現パターン), *Plant and Animal Genome 19, book*, 263, 1, 2011
 23. 七里 吉彦・小長谷 賢一・奥崎 文子・津田 麻衣・田部井 豊: ニホンカボチャ (*Cucurbita moschata* Duch) における針状結晶ウイスカを利用したアグロバクテリウム感染効率の向上と形質転換系の確立, 日本育種学会大会講演会要旨集 119, 417, 3, 2011
 24. 津田 麻衣・小長谷 賢一・奥崎 文子・七里 吉彦・田部井 豊: 圃場条件下における *Brassica juncea* x *B. napus* の距離と交雑率の関係, 日本育種学会大会講演会要旨集 119, 522, 3, 2011
 25. 小長谷 賢一・栗田 学・谷口 亨・石井 克明: アグロバクテリウムによるスギ形質転換系の改良と雄性不稔化遺伝子の導入, 日本森林学会大会学術講演集 122, D12, 3, 2011
 26. 那須 仁弥・福田 陽子・生方 正俊・田村 明: 北海道内に設置されたミズナラ産地別試験地の初期成長経過, 第 122 回日本森林学会大会学術講演集, 3, 2011
 27. 福田 陽子: 花粉をとばさないスギを求めて, 森をとりもどすために② 林木の育種 34-48, 10, 2010
 23. 磯田 圭哉: 林木育種の基盤技術としての DNA 分析技術の普及, 関西育種場だより 64 2, 2, 2011
 23. スハリヤント・白石 進・大平 峰子・酒井 康子: 本邦産二葉松類 3 樹種間の遺伝子多様性, 日本森林学会大会学術講演集, 111:143, 4, 2010

0 3 樹種, 品種の選択と植栽試験

0 3 1 次代検定 (育種効果を含む)

1. 栗延 晋: 林木育種のための統計解析 (15) -ダイアレル交配データの解析法-, 林木の育種 No235, 33-38, 4, 2010
2. 田村 明・生方 正俊・那須 仁弥・福田 陽子・西岡 直樹・佐藤 新一・佐藤 亜樹彦・阿部 正信: 北海道育種基本区におけるトドマツ精英樹家系の成長と生存率, 日本林学会北海道支部論文集 59, 31-34, 2, 2011
3. 宮下 智弘・星 比呂志: マルチキャビティーコンテナと初期成長の優れた品種の相乗効果による低コスト林業を目指した取り組み, 東北の林木育種 193, 8-9, 6, 2010
4. 久保田 正裕: 林木の育種のための統計解析 (16) -検定林データの分散分析プログラム-, 林

木の育種 236, 54-56, 7, 2010

5. 久保田 正裕：林木の育種のための統計解析 (17) -不連続片面ダイアレル交配の最小2乗法による分散分析プログラム-, 林木の育種 237, 47-49, 10, 2010
6. 久保田 正裕：林木の育種のための統計解析 (18) -統計計算パッケージを用いた分散分析-, 林木の育種 238, 46-48, 1, 2011
7. 倉本 哲嗣・松永 孝治・倉原 雄二・湯浅 真・大平 峰子・山田 浩雄：植栽環境がスギ 12 精英樹の 5 年次樹高に与える影響, 九州森林研究 64, 77-78, 3, 2011
8. 真崎 修一・倉本 哲嗣：佐賀県産スギ精英樹 F1 クロウンの成長解析 (Ⅲ) -樹幹形による選抜についての検討-, 九州森林研究 64, 89-91, 3, 2011
9. 松永 孝治・倉原 雄二・星 比呂志・倉本 哲嗣・中島 久美子・村上 丈典・松永 順：九州育種基本区におけるスギ第 2 世代精英樹候補木の選抜 - 熊本署第 5 号検定林における実行結果 -, 林木育種センター年報 (平成 21 年度), 78-80, 6, 2010

0 3 2 試植検定林

0 3 3 産地試験

1. 河合 慶恵・高橋 誠・玉城 聡・久保田 正裕：二つの地域に設定された産地試験地におけるケヤキの初期成長特性, 関東森林研究, 62 号, 3, 2011

0 4 採種園, 結実促進, その他有性繁殖

0 4 1 採種園関係

1. 岡田 恭一・岩泉 正和：SSR マーカーを用いたマツノザイセンチュウ抵抗性アカマツ実生苗の花粉親の特定, 第 122 回日本森林学会大会講演要旨集 Pa2-59, 3, 2011
2. 星 比呂志：ミニチュア採種園とは, 東北育種基本区ミニチュア採種園マニュアル 2011, 3, 6, 2011
3. 星 比呂志：スギ及びヒバミニチュア採種園の特徴, 東北育種基本区ミニチュア採種園マニュアル 2011, 8-9, 3, 2011
4. 星 比呂志：ミニチュア採種園のメリット, 東北育種基本区ミニチュア採種園マニュアル 2011, 10, 3, 2011
5. 宮下 久哉：ミニチュア採種園用語集, 東北育種基本区ミニチュア採種園マニュアル 2011, 64-65, 3, 2011
6. 河合 慶恵・市村 よし子・石井 正明・磯野 隆行・渡辺 敦史・三浦 真弘：DNA マーカーを用いた壮齡ヒノキ検定林における採種園産種苗の成長量評価, 第 122 回日本森林学会講演要旨集, 3, 2011

0 5 採種園, その他無性繁殖

0 5 1 さし木, つぎ木, 発根性等

1. 宮下 智弘：採種木の選定, 東北育種基本区ミニチュア採種園マニュアル 2011, 3, 2011
2. 久保田 正裕：瀬戸内海, 近畿育種区で選抜されたヒノキ精英樹クロウンのさし木試験, 日本森林学科関西支部研究発表要旨集 61, 86, 3, 2011
3. 倉本 哲嗣：クロマツさし木増殖技術の開発 - 効果的な利用を目指して -, 第 5 回所内講演会

- 資料, 26-40, 10, 2010
4. 大平 峰子・宮原 文彦・森 康浩・大川 雅史・宮崎 潤二・真崎 修一・吉本 貴久雄・佐々木 義則・山田 康裕・三樹 陽一郎・田上 敏彦・小山 孝雄・宮里 学・鳥羽瀬 正志・黒田 慶子・岡村 政則・松永 孝治・白石 進：クロマツの第二世代マツ材線虫病抵抗性種苗生産システムの構築, 林木の育種, 235, 1-5, 7, 2010
 5. 大平 峰子・松永 孝治・倉本 哲嗣・山田 浩雄：抵抗性クロマツのさし木苗の根数および根量のクローン間変異, 九州森林研究 64, 87-88, 4, 2010
 6. Ohira, Mineko・Miyahara, Fumihiko・Mori, Yasuhiro・Masaki, Syuichi・Yoshimoto, Kikuo・Yamada, Yasuhiro・Tagami, Toshihiko・Miyazato, Manabu・Tobase, Masashi・Shiraishi, Susumu：A second-generation breeding program for resistance to pine wilt disease in *Pinus thunbergii*, XXIII IUFRO World Congress, Abstracts, 383, 4, 2010
 7. 大平 峰子・松永 孝治・倉本 哲嗣・山田 浩雄：抵抗性アカマツ苗生産へのさし木増殖技術の応用, 日本森林学会大会学術講演集 112, 592, 8, 2010

052 組織培養

1. Katsuaki Ishii・Yoshihisa Hosoi・Toru Taniguchi・Miyoko Tsubomura・Teiji Kondo・Hiroo Yamada・Maki Saito・Tomohisa Suda・Tokihiko Fujisawa・Koji Tanaka：In vitro culture of various genotypes of male sterile Japanese cedar (*Cryptomeria japonica* D. Don) (様々な遺伝型の雄性不稔スギの組織培養), *Plant Biotechnology*28(1), 103-106, 1, 2011
2. Katsuaki Ishii・Tomonori Matsuzaki・Rie Tomita・Takashi Yamasaki・Kazumasa Shimizu：Tissue culture of *Salix pet-susu*: A fast-growing biomass resources tree(バイオマス樹木エゾノキヌヤナギの組織培養), *The International Plant Propagator's Society Combined Proceedings*59, 130-132, 3, 2011
3. 石井 克明・細井 佳久・谷口 亨・坪村 美代子・近藤 禎二・壽田 智久：雄性不稔スギ福島不稔2号及び5号の組織培養, 第121回日本森林学会大会学術講演集, Pa2-99, 10, 2010
4. 石井 克明・細井 佳久・谷口 亨：絶滅危惧薬用樹ワダツミノキの組織培養, 第122回日本森林学会大会学術講演集 D05, 4, 2010
5. 谷口 亨・栗田 学・石井 克明：スギにおける in vitro での雄花誘導と花粉形成, 第121回日本森林学会大会学術講演集 Vol.121 pp.692-, 4, 2010
6. 谷口 亨・小長谷 賢一・栗田 学・藤沢 義武・近藤 禎二：東アフリカの半乾燥地域原産の多用途樹木 *Melia volkensii* における不定胚誘導, 日本育種学会大会第118回講演会要旨集, 97, 4, 2010
7. 谷口 亨・岡村 政則・平岡 裕一郎・近藤 禎二：ヒノキ組織培養苗の植栽10年目の成長記録, 平成22年度版林木育種センター年報, 86-87, 9, 2010
8. 大宮 泰徳・半田 孝俊・星 比呂志：ブナ (*Fagus crenata* BLUME) 冬芽の培養による植物体の再生, 第28回日本植物細胞分子生物学会講演要旨集, 150, 9, 2010
9. 大宮 泰徳・半田 孝俊・星 比呂志：ブナ (*Fagus crenata*) 冬芽の組織培養による増殖技術の開発, 第52回日本植物生理学会年会要旨集, 359, 3, 2011
10. 藤澤 義武・坪村 美代子・植田 守・谷口 亨：無花粉スギの大量生産技術の開発, 独立行政法人森林総合研究所平成22年度版研究成果撰集, 64-65, 7, 2011

06 育苗・その他形質記録

061 育苗

1. 福田 陽子・那須 仁弥・高倉 康造・生方 正俊・田村 明：マルチキャビティコンテナを用いたアオダモ実生苗の育成，第122回日本森林学会大会学術講演集 Pa1-11，3，2011
2. 宮下 智弘：マルチキャビティコンテナ，東北の林木育種193，12，6，2010
3. 宮下 智弘：プラグ苗，東北の林木育種193，12，6，2010
4. 宮下 智弘・千葉 信隆・山口 秀太郎・星 比呂志：林木育種の低コスト造林への挑戦ーその2 コンテナを活用した短期育苗技術ー，みどりの東北82，5，1，2011

07 樹木園，緑化樹及び広葉樹の育種

071 樹木園，クローン集植所

072 広葉樹の育種

1. 生方 正俊：ミズナラの成長は，どの程度子供に遺伝するか？，平成22年北海道森づくり研究成果発表会（森林整備部門）要旨集，4，2010
2. 生方 正俊・那須 仁弥・福田 陽子・田村 明・久保田 権・佐藤 新一：親子回帰から推定されたミズナラの樹高の遺伝率，第121回日本森林学会大会学術講演集 D-03，4，2010
3. 久保田 正裕・岡村 政則：ケヤキ産地試験地における成長形質の調査-10 成長期までの樹高成長における系統間変異-，平成22年版林木育種センター年報，68-71，12，2010
4. 山田 浩雄・久保田 正裕・磯田 圭哉：クスギ F₂ 実生採種園の間伐による第3世代精英樹の選抜，第121回日本森林学会大会学術講演集，679，4，2010
5. 平岡 裕一郎・渡辺 敦史：Development and characterization of microsatellites, clone identification, and determination of genetic relationships among *Rhus succedanea* L. individuals, *Journal of Japanese Society for Horticultural Science* 79 (2), 141-149, 4, 2010
6. 平岡 裕一郎・倉本 哲嗣・大平 峰子・岡村 政則・谷口 亨・藤澤 義武：Estimation of genetic data and breeding values of traits related to wax production in *Rhus succedanea* L. clones using the REML/BLUP method, *Journal of Forest Research*, Published online, 1, 2011

08 森林保護技術と被害様式

081 気象害抵抗性育種（凍害，寒風害，雪害等）

1. 星 比呂志・宮下 智弘・織部 雄一郎：雪害に負けないエリートツリーの開発，平成22年度林木育種成果発表会，2，2011
2. 宮下 智弘：早期選抜によるスギの根元曲がりの改良効果，第121回日本森林学会大会学術講演集2010，Pa2-81，4，2010
3. 宮下 智弘・中田 了五：10年生スギのフルダイアレル交配家系から推定した雪圧による根元曲がり抵抗性の組合せ能力と正逆交配間差，*日本森林学会誌* 92，151-156，6，2010
4. 宮下 智弘・山口 和穂：林木育種の成果シリーズ（10）-気象害抵抗性品種（雪害抵抗性），*林木の育種* 238，42-45，1，2011
5. 宮下 智弘：スギ雪害抵抗性第二世代品種の選抜手法の開発，第122回日本森林学会大会学術講演集2011：Pa2-55，3，2011
6. 藤澤 義武：林木の育種成果シリーズ（9）-気象害抵抗性育種（凍害，寒風害）-，*林木の*

- 育種 No.237, 44-46, 10, 2010
7. 織田 春紀・宮下 久哉：東北育種基本区におけるスギカミキリ抵抗性育種事業－平成 21 年度の実施結果－，平成 22 年版林木育種センター年報，65-67, 12, 2010
 8. 織田 春紀・宮下 久哉：東北育種基本区における東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業－平成 21 年度の実施結果－，平成 22 年版林木育種センター年報，82-85, 12, 2010

082 病虫害抵抗性育種（昆虫害，病害等）

1. Hiroshi Hoshi : Learning from pine breeding for resistance to pine wood nematode in Japan, NEMATODE DAY, 13th of January 2011, Pontevedra, Galicia, Spain, 1, 2011
2. 磯田 圭哉・杉本 博之：マツ材線虫病により枯死したマツ材からの DNA 抽出と親子鑑定，第 61 回日本森林学会関西支部大会研究発表要旨集，90, 7, 2010
3. 磯田 圭哉：里山のマツ林再生への取組み－京都嵐山近郊の小倉山への抵抗性マツ植栽－，関西育種場だより 61, 1, 4, 2010
4. 磯田 圭哉：里山のマツ林再生への取組み（その 2）－小倉山へ植栽した抵抗性マツのその後－，関西育種場だより 62, 4, 7, 2010
5. 磯田 圭哉・山口 和穂・山野邊 太郎：マツノザイセンチュウ抵抗性アカマツ現地適応試験地における枯損状況，第 121 回日本森林学会大会学術講演集，159, 4, 2010
6. 玉城 聡：マツノザイセンチュウ接種講習会を開催しました，関西育種場だより 63, 5, 10, 2010
7. 杉本 博之・松永 孝治・軸丸 祥大・富樫 一巳：材線虫病抵抗性マツの植林地における粘着性スクリーントラップによるマツノマダラカミキリ成虫の密度推定，日本森林学会大会発表データベース，121:184, 4, 2010
8. 楠本 大・米道 学・村田 政穂・渡辺 敦史・磯田 圭哉・平尾 知士・山田 利博：材線虫病抵抗性マツ類における組織の反応と線虫の分布・増殖，樹木医学研究 14, 98-100, 2010
9. Watanabe, A.・Hirao, T.・Iki, T.・Isoda, K. : Selection of resistant Japanese black pine trees to Pine Wilt Disease and a breeding strategy toward marker assisted selection., IUFRO, KOREA2010, 2010
10. 井城 泰一・平尾 知士・渡辺 敦史，磯田 圭哉：関東育種基本区におけるマツノザイセンチュウ抵抗性クロマツの開発状況，第 122 回日本森林学会大会 CD-ROM, 3, 2011

083 耐やせ地性等

09 育種材料の特性

091 総合特性（成長，形態等）

1. 藤澤 義武：今年度開発した新品種，林木育種情報 No.6, 2-3, 3, 2011
2. 田村 明：二酸化炭素をたくさん固定するトドマツを開発，野幌の丘から 175, 1, 10, 2010
3. 田村 明：二酸化炭素固定・吸収量の高いトドマツ品種の開発，平成 22 年度版森林総合研究所北海道支所年報，56-57, 12, 2010
4. 織部 雄一郎・小林 義裕・雉子谷 佳男：形成層の休眠期に局所的な加温処理を施したブナの樹幹部における木部形成，第 61 回日本木材学会大会研究発表要旨集，3, 2011
5. 宮下 久哉・織部 雄一郎・星 比呂志：東北育種基本区における幹重量(二酸化炭素吸収・固定能力の大きいスギ品種の開発)，平成 22 年版林木育種センター年報，49-52, 12, 2010

6. 宮下 智弘：ブナ精英樹原木と実生後代におけるサイズの関係，東北森林科学会第15回大会講演要旨集，12，8，2010
7. 久保田 正裕：林木育種の成果シリーズ（7）-成長・材質の優れた品種-，林木の育種 235，29-32，4，2010
8. 久保田 正裕・山口 和穂：関西育種基本区における幹重量（二酸化炭素吸収・固定能力）の大きいスギ品種の開発-四国北部，四国南部，日本海岸西部育種区における選抜経過-，平成22年版林木育種センター年報，68-71，12，2010
9. 山田 浩雄：ヒノキ精英樹特性表（30年次）の公表，平成22年版九州育種場業務記録，4-12，12，2010
10. 平岡 裕一郎・石井 弘明・松永 孝治・藤澤 義武：異なる年次および立地におけるスギクローンの光合成特性，第122回日本森林学会講演要旨集 Pa2-72，3，2011

092 成長

1. 山野邊 太郎：植栽地の選択によるスギ精英樹初期成長の変化-日本海側において精英樹は下刈り省力化に貢献できるか?-，日本森林学科関西支部研究発表要旨集 61，87，10，2010
2. 山野邊 太郎：スギ，ヒノキ精英樹由来の実生苗5年次樹高，関西育種場だより 63，83-84，10，2010
3. 山野邊 太郎・久保田 正裕：スギ精英樹第2世代の5年次樹高-西四国局4号検定林および西四国局5号検定林の事例-，第122回日本森林学会大会学術講演集，573，3，2011
4. 山田 浩雄・倉原 雄二・倉本 哲嗣・松永 孝治・大平 峰子・星 比呂志：BLP法を用いたCO₂吸収固定能力の高いスギ精英樹の評価-九州育種基本区への適用例-，九州森林研究 64，79-81，3，2011
5. 山田 浩雄・倉本 哲嗣・松永 孝治：スギ第2世代精英樹候補木クローンの5年次樹高における実現選抜効果と両親の影響，第122回日本森林学会大会学術講演集，575，3，2011
6. 倉本 哲嗣：スギのエリートツリーを用いた超短伐期林業の可能性，平成22年度林木育種成果発表会資料「エリートツリーが変える新林業-高速育種と新世代種苗-」，5，2，2011
7. 橋爪 丈夫・伊藤 嘉文・吉田 孝久・武田 孝志・東口 洋子・藤澤 義武・中田 了五・谷口 亨・中谷 幸男：カラマツクローンの材質試験，長野県林業総合センター研究報告第25号，107-171，1，2011
8. 能勢 美峰・平岡 裕一郎・渡辺 敦史：スギの昼と夜の遺伝子発現プロファイル，第52回植物生理学会大会 0491_QW，2，2011
9. 能勢 美峰・平岡 裕一郎・渡辺 敦史：異なる光環境下におけるスギの光合成関連遺伝子の発現，第122回日本森林学会大会 Pb2-84，2，2011

093 材質（心材色を含む）

1. 田村 明・生方 正俊・久保田 権・井城 泰一：トドマツ実生家系における水食い材の改良効果，第61回日本木材学会大会研究発表要旨集，3，2011
2. 田邊 純・勝村 覚・田村 明・石栗 太・Soekmana Wedatama・飯塚 和也・横田 信三・吉澤 伸夫：トウヒ属精英樹家系の材質特性，第61回日本木材学会大会研究発表要旨集，3，2011
3. 田村 明・井城 泰一：北海道育種基本区におけるカラマツ属精英樹クローンの材質特性，平成22年度版年報林木育種センター，76-81，12，2010

4. 田村 明：カラマツ類の非破壊の材質評価法の開発，新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業研究成果発表会，7，6，2010
5. Oribe, Y. · Kijidani, Y. · Begum, S. · Kubo, T. · Funada, R. : Factors regulating cambial reactivation and re-initiation of xylem differentiation., World Dendro 2010 The 8th International Conference on Dendrochronology Abstracts, 6, 2010
6. Begum Shahanara · 半 智史 · 山岸 祐介 · 福原 志織 · 織部 雄一朗 · 船田 良 : Decrease in temperature produced latewood like structure in localized-heat induced differentiating xylem during winter dormancy in conifers., 第 61 回日本木材学会大会研究発表要旨集, 3, 2011
7. 宮下 久哉：スギ精英樹実生後代家系における材質形質の早期検定，第 61 回日本木材学会大会研究発表要旨集 CD, 3, 2011
8. 山口 和穂：ヒノキ実生検定林の立木材質調査におけるサンプル数の検討，第 61 回 日本木材学会大会 研究発表要旨集, 3, 2011
9. 井城 泰一 · 福士 達央 · 早保 早代 · 田村 明 · 石栗 太 · 飯塚 和也：トドマツ精英樹の静的曲げ特性および晩材仮道管 S2 層のマイクロフィブリル傾角のクローン間変異，木材学会誌 56 巻 4 号, 265-273, 2010
10. 井城 泰一 · 田村 明：トドマツにおける水食い材および心材含水率に関する考察，林木の育種 No.237, 16-19, 2010
11. 井城 泰一 · 田村 明 · 西岡 直樹 · 阿部 正信 · 石栗 太 · 飯塚 和也：トドマツにおける材質形質の早期選抜と非破壊的評価法の検討，北海道の林木育種 53 巻 1 号, 12-16, 2010
12. 井城 泰一 · 三嶋 賢太郎 · 渡辺 敦史 · 藤澤 義武 · 藤原 健 · 黒田 克史 · 山下 香奈：スギ材形成に関与する遺伝子群の探索 (3) 関東育種基本区内スギ精英樹の評価，第 61 回日本木材学会大会 CD-ROM, 3, 2011
13. 武津 英太郎 · 倉原 雄二 · 中田 了五 · 加藤 一隆 · 小山 泰弘：カラマツの繊維傾斜度の遺伝性および採種園による改良効果，第 121 回日本森林学会大会, 4, 2010
14. 武津 英太郎 · 平岡 裕一郎：林木育種の成果シリーズ(8) CO₂固定能力の優れた品種（幹重量の大きい品種），林木の育種 236, 7, 2010
15. Eitaro FUKATSU · Ryogo NAKADA : Clonal variation on the phenology of cambial activities in two Japanese conifers, *Cryptomeria japonica* and *Larix kaempferi*., Joint Japanese-Finnish Forest Research Seminar: Forestry in changing environment, 8, 2010
16. Eitaro Fukatsu · Ryo Furumoto · Ryogo Nakada : Genetic variation on the phenology of cambial activities in *Larix kaempferi*., LARIX 2010:International Symposium of the IUFRO Working Group S2.02.07, 9, 2010
17. 武津 英太郎 · 三浦 真弘 · 平尾 知士 · 中田 了五：カラマツ実生検定林における材密度の簡易推定法の評価と材密度と成長との関係，第 62 回日本森林学会関東支部大会, 9, 2010
18. 尾頭 信昌 · 武津 英太郎 · 中田 了五 · 平岡 裕一郎 · 磯田 圭哉 · 山野邊 太郎 · 玉城 聡 · 今井 貴規：フルダイアレル交配家系を用いたスギ心材ノルリグナンの遺伝性の評価，第 61 回日本木材学会大会, 3, 2011
19. 武津 英太郎，織部 雄一朗，田村 明，織田 春紀，古本 良，渡辺 敦史，中田 了五：カラマツの材形成フェノロジーへの環境と遺伝の影響，第 61 回日本木材学会大会, 3, 2011
20. 武津 英太郎 · 渡辺 敦史 · 栗田 学 · 織部 雄一朗 · 渡邊 智美 · 梶田 真也：カラマツにおける光周性関連遺伝子の単離と発現解析，第 122 回日本森林学会大会, 3, 2011

094 抵抗性

1. 倉本 哲嗣・平岡 裕一郎・大平 峰子・岡村 政則・藤澤 義武：マツノザイセンチュウ接種検定後の抵抗性クロマツ自然交配家系の生存率と接種前後の期間および開花期間の降水の関係，日本森林学会誌 92，120-123，4，2010
2. 大平 峰子：マツ材線虫（松くい虫）の被害防除法と抵抗性品種，第1回樹木医実践技術講座Cテキスト，9-15，10，2010
3. 大平 峰子・岡村 政則・松永 孝治・倉原 雄二・倉本 哲嗣・星 比呂志・山田 浩雄：九州育種基本区におけるマツノザイセンチュウ抵抗性育種事業-実生家系からの抵抗性クロマツ個体第二期の選抜-，林木育種センター平成22年度版年報，57-64，12，2010
4. 大平 峰子：マツ材線虫病に対する抵抗性品種について，松原再生ハンドブック-生態系の保全・再生-，49-53，1，2011
5. 松永 孝治・大平 峰子・倉原 雄二・倉本 哲嗣・山田 浩雄：マツノザイセンチュウの接種頭数が抵抗性クロマツ自然受粉家系の枯損に及ぼす影響，日本森林学会大会発表データベース 121，671，4，2010
6. 松永 孝治・大平 峰子・倉本 哲嗣・山田 浩雄・杉本 博之・富樫 一巳：クロマツの材線虫病抵抗性はマツノザイセンチュウの病原力に依存して変化するか？，日本森林学会大会発表データベース 122，122，4，2010
7. 松永 孝治・大平 峰子・倉本 哲嗣・倉原 雄二・星 比呂志・山田 浩雄・小山 孝雄・宮里 学：追加選抜したマツノザイセンチュウ抵抗性クロマツの自然受粉家系の抵抗性評価，九州森林研究 64，84-86，3，2011

095 その他

1. 中田 了五：心材の多様性と心材形成をめぐる謎，日本木材学会組織と材質研究会 2010 秋のシンポジウム-心材の形成-，1-5，11，2009
2. 田村 明・生方 正俊・羽原 陽子：トウヒ属の種内および雑種の開葉フェノロジー，第58回日本生態学会大会 P1-133，3，2011
3. 織部 雄一郎・宮下 智弘：雄性不稔スギ（候）スギカミキリ抵抗性青営 25 号の諸特性，東北森林科学会第15回大会講演要旨集，8，2010
4. 磯田 圭哉・山田 浩雄：関西育種基本区内スギ精英樹花粉のアレルゲン含量の測定・評価，平成22年版林木育種センター年報，43-48，12，2010
5. 坪村 美代子，武津 英太郎，福田 陽子，中田 了五，渡邊 敦史：スギ花粉症対策へ向けた花粉生産の遺伝性の評価，第122回日本森林学会大会，3，2011
6. 坪村 美代子，渡邊 敦史：関東育種基本区内スギ精英樹クローンの雄花着花性の再評価，第121回日本森林学会大会講演要旨集，4，2010
7. Miyoko Fukatsu・Manabu Kurita・Atsushi Watanabe：The candidate gene expression and cytological analysis of anther development on *Cryptomeria japonica* male sterile mutant 'Sosyun', Plant and Animal Genome XIX Conference, 1, 2011
8. 坪村 美代子・武津 英太郎・福田 陽子・中田 了五・渡邊 敦史：スギ花粉症対策へ向けた花粉生産の遺伝性の評価，第122回日本森林学会大会講演要旨集，3，2011
9. 坪村 美代子・栗田 学・渡邊 敦史：雄花発達過程に沿ったスギ雄性不稔化候補遺伝子の発現

10 遺伝資源

101 収集, 保存

1. Kurinobu Susumu: The progress of forest tree genetic resource conservation in the last four decades in Japan, International symposium on forest genetic resources, Conservation and Sustainable Utilization towards Climate Change Mitigation and Adaptation 5-8 October 2009 Kuala Lumpur, Malaysia, 25-27, 8, 2010
2. 板鼻 直栄: 茨城県で栽培したオガサワラグワの開花, 第 62 回日本森林学会関東支部要旨集, 27, 10, 2010
3. 高橋 誠: Current status of forest tree genetic resource conservation and considerations about conservation in the era of climate change., 第 121 回日本森林学会大会学術講演集, 284, 4, 2010

102 分類, 同定, 評価

1. 板鼻 直栄: 林木遺伝資源の収集, 保存, 平成 22 年度農業生物資源研究所・遺伝資源研究会要旨集, 7, 2010
2. 宮本 尚子・高橋 誠・渡辺 敦史: 材質・雄花着花性を考慮したスギ・コアコレクション, 第 119 回日本育種学会研究発表要旨集, 185, 3, 2011
3. 矢野 慶介・高橋 誠・岩泉 正和・武津 英太郎・山田 晋也・小谷 二郎: 核 SSR によるケヤキの地理的遺伝構造, 第 121 回日本森林学会大会学術講演集, 685, 4, 2010
4. 矢野 慶介: 林木遺伝資源保全の一環として—西表島におけるモニタリング—, 林業いばらき 634, 9, 5, 2010
5. 矢野 慶介: 沖縄県西表島における林木遺伝資源モニタリング調査, 林木遺伝資源連絡会誌 5, 5-6, 7, 2010
6. 片井 秀幸・高橋 誠・山田 晋也・山本 茂弘・星川 健史・平岡 宏一・袴田 哲司・戸丸 信弘: 静岡県のカナダ植栽木における遺伝的多様性と種苗源の推定, 第 121 回日本森林学会大会学術講演集, 537, 4, 2010
7. 平岡 宏一・高橋 誠・小山 泰弘・片井 秀幸・戸丸 信弘: 種苗配布区域設定のための核マイクロサテライトマーカーを用いたブナの地理的遺伝構造の解析, 第 121 回日本森林学会大会学術講演集, 693, 4, 2010
8. 片井 秀幸・山田 晋也・山本 茂弘・高橋 誠・平岡 宏一・戸丸 信弘・袴田 哲司: 静岡県におけるイヌブナ集団の葉緑体 DNA ハプロタイプの地理的分布, 中部森林研究 59, 43-44, 3, 2011
9. 高橋 誠・渡辺 敦史・宮本 尚子・矢野 慶介・岩泉 正和: SSR マーカーを用いたスギ遺伝子保存林の遺伝的多様性の評価—採種母樹数が遺伝子保存林分遺伝的多様性に及ぼす影響—, 林木育種センター平成 22 年年報, 92-95, 12, 2010
10. 眞山 寿里・高橋 誠・武津 英太郎・中田 了五・大村 和也・千嶋 武・安江 恒: 秩父で生育した産地の異なるブナの年輪幅および年輪内密度の比較, 第 61 回日本木材学会大会講演要旨集 CD:B18-02-1115, 3, 2011
11. 高橋 誠・渡辺 敦史・津村 義彦・岩泉 正和・矢野 慶介・宮本 尚子: 福島県内のスギ遺伝子保存林の遺伝的多様性と再造成方法の検討, 第 122 回日本森林学会大会学術講演集, 576,

- 3, 2011
12. 岩泉 正和・高橋 誠・矢野 慶介：アカマツ林内に設定した林木遺伝資源モニタリング試験地における2年間の当年生実生の動態，平成21年林木育種センター年報，88-91，12，2010
 13. 岩泉 正和・高橋 誠・篠崎 夕子・矢野 慶介・宮本 尚子：阿武隈高地森林生物遺伝資源保存林内のアカマツの雄花開花量の4年間の推移，関東森林研究 62，111-114，3，2011
 14. 岩泉 正和・大谷 雅人・高橋 誠・宮本 尚子・平岡 宏一・矢野 慶介：日本国内のアカマツ天然集団における球果と種子の形質変異，第58回日本生態学会大会講演要旨集 P1-030，3，2011
 15. 岩泉 正和・津田 吉晃・高橋 誠・大谷 雅人・平岡 宏一・宮本 尚子・矢野 慶介・津村 義彦：核 SSR を用いた日本国内のアカマツ天然林の遺伝変異，第122回日本森林学会大会学術講演集: D10，3，2011
 16. 大谷 雅人・石濱 史子・西廣 淳：日本産被子植物の絶滅リスクと生態的特性の関係：系統関係を考慮した地域間・科間比較，日本生態学会誌 60，193-206，7，2010
 17. Masato Ohtani・Naoki Tani・Hiroshi Yoshimaru：Simple sequence repeats reveal possible cryptic taxa within *Livistona chinensis* var. *boninensis*, an endemic palm species in the oceanic Bonin Islands, XXIII IUFRO World Congress Forests for the future: Sustaining society and the environment. The international forestry review 12，319，8，2011
 18. 大谷 雅人・篠崎 夕子・岩泉 正和・矢野 慶介・平岡 宏一・宮本 尚子・高橋 誠：栃木県日光市の林木遺伝資源モニタリング試験地におけるミズナラ落下堅果の粒数とサイズの季節変化，第58回日本生態学会大会講演要旨集 P2-098，3，2011
 19. 大谷 雅人・岩泉 正和・矢野 慶介・宮本 尚子・平岡 宏一・高橋 誠：福島県いわき市の林木遺伝資源モニタリング試験地におけるモミの遺伝子流動，第122回日本森林学会大会学術講演集 Pa1-82，3，2011

103 情報管理

11 天然林等の育種

111 天然林の育種

1. 花岡 創・小谷 二郎・伊藤 圭佑・陶山 佳久・戸丸 信弘・向井 譲：ブナの小集団化が花粉を介した遺伝子流動と堅果生産性におよぼす影響，日本森林学会大会学術講演集，F05，3，2011
2. 伊藤 圭佑・花岡 創・小谷 二郎・中島 春樹・斎藤 真己・北村 系子・戸丸 信弘：ブナ集団における小集団化と隔離が遺伝的多様性に及ぼす影響，日本生態学会講演要旨集，P1-282，3，2011
3. 木村 玲夢・花岡 創・向井 譲：ヒノキ天然林と人工林の遺伝構造の比較，日本森林学会学術講演集，Pa1-7，3，2011
4. 生方 正俊・那須 仁弥・福田 陽子：春先の気温の年次変動がミズナラの開葉に及ぼす影響，第58回日本生態学会大会講演要旨集 F2-12，3，2011
5. 玉城 聡・磯田 圭哉・高橋 誠・矢野 慶介・山田 浩雄・中森 由美子・西村 尚之：SSR マーカーによる希少樹種トガサワラの地理的な遺伝変異の推定，第121回日本森林学会大会学術講演集，146，4，2010

6. 玉城 聡・尾坂 尚紀・橋本 光司・林田 修：絶滅危惧種トガサワラ 3 集団における球果と種子の形態変異，第 61 回日本森林学会関西支部大会研究発表要旨集，64，10，2010
7. 玉城 聡・尾坂 尚紀・橋本 光司・林田 修：紀伊半島の自生地 3 集団における絶滅危惧種トガサワラの球果と種子の形態変異，第 122 回日本森林学会大会学術講演集，586，10，2009
8. 玉城 聡：絶滅危惧種トガサワラの遺伝的多様性と地理的変異，林木育種情報 6，8-9，3，2011

1 1 2 複層林の育種

1 2 外国樹種の育種

1 2 1 外国樹種の育種

1. 栗延 晋・タンミッチャロン スワン：タイにおけるチークの育種計画 — 第 2 世代に向けた育種計画 —，第 121 回日本森林学会講演要旨集 Pa2-80，4，2010
2. Leksono B.・Kurino S.・Ide Y. : Forest tree improvement for *Eucalyptus pellita*: investigation on the results of first-generation genetic improvement across two generations of breeding with seedling seed orchards in Indonesia, *The international forestry review* Vol.12(5),2010. Abstracts of XXIII IUFRO World Congress 321, 8, 2010
3. 栗延 晋・千吉 良治・三浦 真弘・松根 健二：インドネシア東部ジャワのファルカタ産地試験 5 年目までの成長経過，*関東森林研究* 62，263-264，3，2011
4. 栗延 晋・千吉 良治・三浦 真弘・松根 健二・井出 雄二：熱帯産早生樹ファルカタの最多密度線と自己間引き線の産地間差，第 122 回日本森林学会講演要旨集 Pa2-67，3，2011
5. Thwe Thwe Win・S. Kurinobu・A. Watanabe・K. Isoda・S. Goto : Population Genetic structure of Teak(*Tectonagrandis*) in Myanmar based on microsatellite analysis of a provenance trial, 第 122 回日本森林学会講演要旨集 D-14，3，2011
6. 加藤 一隆・千吉 良治・山口 秀太郎・村山 孝幸，吉田 温・佐藤 裕：人工交配によるアカシア・ハイブリッド創出試験，第 121 回日本森林学会大会講演要旨，4，2010
7. 加藤 一隆・千吉 良治・山口 秀太郎：Acacia mangium 及び A. auriculiformis の着花習性と貯蔵花粉の発芽試験，第 122 回日本森林学会大会講演要旨，3，2011
8. 生方 正俊・田村 明：フィンランド林木育種事情調査及び共同研究報告書，フィンランド林木育種事情調査及び共同研究報告書，44，10，2010
9. 田村 明：フィンランドの林木育種-ヨーロッパトウヒ-，野幌の丘から 176，2，2，2011
10. 磯田 圭哉・平尾 知士・ウィン・トウエ・トウエ・後藤 晋：チーク (*Tectona grandis*) の核 SNP マーカーの開発，第 122 回日本森林学会大会学術講演集，479，3，2011
11. 武津 英太郎、栗田 学、中田 了五：太平洋北西部地域 (カナダ・アメリカ) の林木育種の現状，*林木の育種* 236，7，2010
12. 三浦 真弘：第 40 回林木育種研究談話会 ニュージーランドの実情，*林木の育種* 236，19-21，7，2010

1 2 2 海外の林木育種技術協力

1. 星 比呂志：平成 22 年度海外出張報告書 Nematode Day (スペイン)，平成 22 年度海外出張報告書，3，2011
2. 久保田 正裕・中田博：ウルグアイにおける林木育種の近況，*林木の育種* 236，34-38，7，2010

3. 山口 和穂：タイ王室スワン研究員来場について，関西育種場だより 61, 2, 4, 2010
4. 大平 峰子：ドイツ・フランスの林木育種事情調査，林木育種情報 5, 6-9, 2, 2011
5. 井城 泰一：ケニア共和国の育種事情 メリアの育種について，北海道の林木育種 53 巻 1 号，35-38, 2010

1 3 会議報告

1. 石井 克明：多目的ポプラ植林の持続的管理に関するユフロ国際集会の概要，IUFRO-J NEWS101, 5-7, 11, 2010
2. 石井 克明：国連生物多様性会議の概要-COP10・MOP5-，林木の育種 238, 15-17, 1, 2011

1 4 プログラム開発

1 4 1 プログラム開発

1 4 2 データベース作成

1 5 その他

1. 石井 克明：これがお宝－屋外隔離ほ場－，季刊森林総研 10, 19, 8, 2010
2. Begum, S.・Nakaba, S.・Oribe, Y.・Kubo, T.・Funada, R. : Changes in the localization and levels of starch and lipids in cambium and phloem during cambial reactivation by artificial heating of main stems of *Cryptomeria japonica* trees., *Annals of Botany* 106, 885-895, 10, 2010
3. 久保田 正裕：関西育種基本区における育種関係の共同試験について，林木の育種 238, 49, 1, 2011
4. 山口 和穂：体積と表面積，関西育種場だより 62, 5, 7, 2010
5. 山口 和穂：松林一人と自然の境界－，関西育種場だより 64, 3-4, 2, 2011
6. 森戸 寛・加藤 正吾・花岡 創・小見山 章：同所的林床に生育するイワガラミ・ツルアジサイの直立茎の分布と微環境，日本生態学会中部支部大会，10, 2010
7. 森戸 寛・加藤 正吾・花岡 創・小見山 章：林床におけるイワガラミ・ツルアジサイの分布と微環境，日本生態学会講演要旨集，P3-016, 3, 2011

表紙の写真

左上：天然分布北限域（青森県大間町）のケヤキの大木

ケヤキは、日本の主要な広葉樹で青森県の下北半島から鹿児島県北部までの広い範囲に分布しています。北限地域の下北半島の集団にはこのような胸高直径1mを超す大木も見られ、核SSRマーカーを用いた解析において、他の集団と同程度の遺伝的多様性を持つことが明らかになりました。

右：マツノザイセンチュウ抵抗性 熊本（合志）クロマツ2号

林木育種センターでは、松くい虫の原因であるマツノザイセンチュウに強いアカマツ、クロマツ品種の開発を進めてきましたが、抵抗性品種同士を人工交配することによって、これまでの抵抗性品種よりも格段に抵抗性の高い第2世代の抵抗性クロマツ2品種を全国で初めて開発しました。写真はそのうちの一品種です。

下左：アカシアハイブリッドの結実

アカシア・アウリカルフォルミスの雌花にアカシア・マンギウムの花粉を交配する場合、従来の人工交配手法では莢形成率は非常に低いため実用化に至りませんでした。今回、莢形成率の高い人工交配手法を開発しました。これにより特定の形質の母樹・花粉を選択して交配を行うことが可能となり、品種改良の高速化が見込まれます。

下中：人工交配を行ったスギ精英樹の未成熟種子から誘導した不定胚

スギの遺伝子組換えにおいては、不定胚形成能力を有するスギの細胞に遺伝子を導入し、不定胚を経由して遺伝子組換えスギを作成します。遺伝子を導入するスギ細胞は、遺伝的に成長形質等が優れることが望まれます。そこで、成長特性の優れる精英樹を人工交配し、不定胚形成能力を有する細胞を未成熟種子より誘導しました。

平成23年版 年 報 2011

編集発行 独立行政法人森林総合研究所 林木育種センター
茨城県日立市十王町伊師 3809-1

T E L 0294 (39) 7000 (代)

F A X 0294 (39) 7306

発行日 平成24年1月

印刷所 大成印刷株式会社

茨城県日立市東多賀町4-11-7

T E L 0294 (36) 1837 (代)

F A X 0294 (35) 2779

本誌から転載・複製する場合は、林木育種センターの許可を得てください。



リサイクル適性の表示：紙へリサイクル可