

林木育種センター だより



No.24

林野庁・林木育種センター

2001・1

林木育種センターホームページ URL:<http://www.nftbc.affrc.go.jp> E-mail:ikusyu@nftbc.affrc.go.jp

38クローンを開発

－スギカミキリ抵抗性品種－ 関西育種場

関西育種場では、昭和60(1985)年度から、関係17府県及び森林管理局と共同で、スギカミキリの加害に対して抵抗力を有するスギ品種の開発に取り組んできました。関西育種基本区から選抜された657本のスギ抵抗性候補木を網室に植栽，その中にスギカミキリの成虫を放ち，寄生しないものを調べる一次検定，さらに，スギカミキリの幼虫を強制的に接種して，材まで被害が及ばないものを見る二次検定を行ってきました。

平成10年度に，これらの一次，二次検定を終了した中から，18クローンを合格，公表しました。この度，第二次分として20クローンを新たに追加合格と決定しました。スギカミキリに対する抵抗性品種の開発は，全国でも初めてであり，これまで被害に悩まされていた林家から大きな期待が寄せられています。



スギカミキリ成虫

なお，普及は，育種場から府県に原種苗を供給し，府県において採穂園・採種園を造成します。その後，漸次需要者に供給できるようになります。



スギカミキリに食害されたスギ被害木



スギカミキリ抵抗性検定合格木の一つ



新世紀における林木育種の展開と課題

林木育種センター所長 中 道 正

輝かしい21世紀の船出の年を迎え、新年のお慶びを申し上げます。

新たな世紀に向けた各種の提言等がなされているが、森林、林業分野においても、木材需要構造の激変、外材、代替材の市場支配下の厳しい現状を踏まえ、昨年末、林政審議会から新たな林政の展開が答申されている。このような状況下で林木育種センターは4月以降独立行政法人へ移行するが、我々が担ってきた林木育種事業の重要性はいささかも低下することがなく、以前にも増して着実な成果の発揮が期待されていることを自覚しておきたい。

今後展開しようとする林木育種事業は、個別の技術を総合化し、林木の遺伝的素質を改良し、林業の現場で実践的に活用しうるものを創出、利用することを主に目的としたものであり、環境と人間の共生を実現し得る未来指向型のものである。この点で深刻化する地球規模の環境問題にも対応可能としているともいえよう。林木育種が研究分野に特化して展開するのであれば、当センターのような行政職と研究職とが連携して運営されるような組織は必要がないのである。研究施設内だけでは結論を導き出すことが困難であり、森林にフィールドバックし、現地での成果を検証しつつ次の段階へ移ることが不可欠な林木育種の特異性に立脚し、存立しているものである。独立行政法人林木育種センターはこの林木育種事業を担う組織として役割、機能を十全に発揮し、今後講じられる新たな林政の展開の一画を受け持つことが期待されているのである。

このような観点から、新世紀での林木育種事業

の展開と課題を考えると次の諸点があげられる。

第一には、従来から行ってきた育種の拡大がある。長伐期施業や複層林施業等森林施業技術の多様化への対応や木材の加工、利用技術を考慮した取り組み及びそれらに関する早期の情報の発信が必要とされている。このためには、DNA解析、遺伝子操作、組織培養等を応用した育種技術の開発や環境コントロールを可能とする施設の利用による早期次世代化への取り組みが急がれる。また、天然林の質的改良に着目した生態育種への取り組みも積極化しなければならない。

次に、地球規模で進展しつつある天然資源の劣化、未利用資源の利用拡大等を考慮すれば、林木遺伝資源の収集、保存が課題となる。このとき、生体、種子、花粉等それぞれに経済性に配慮した保存、継続技術の確立が必要となる。特に、クローン化困難種にあっては育種技術の高度化と相まって解明すべき課題が多い。

さらに、海外技術協力の一層の推進が急務と考えている。開発途上国は造林の実績に乏しく、多様な自然条件に適合した造林樹種、品種の確立が求められ、この際、樹種の特性の解明だけでなく、育種技術の研究開発を同時に進展させることが必要とされることが多い。一方、熱帯等での林木育種は短期で育種サイクルが循環できることから、開発された育種技術や解明された育種情報を国内でも活用しうると考えられる。

林木育種を取りまく情勢は多様化し、その変化へ適切な対応が求められている。林木育種は長期間、継続しなければ成果が得られないとの正論だけでは理解が得られなくなりつつあると理解し、必要とする技術の開発に努めるとともに、適時適切な情報の発信が不可避であることを肝に命じ、新世紀への一步を踏み出したい。

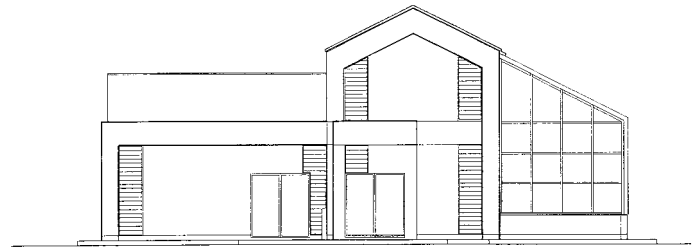
遺伝子組換え実験棟を新設

遺伝子組換え技術は、遺伝子を直接導入できることから比較的短期間に目的形質の改良が可能であり、これまでの交雑育種に加えて新たな育種法として期待されています。

林木育種センターでは、平成12年度予算により、現在、本所の庁舎北西側に遺伝子組換え実験棟(以下「実験棟」という。)を建設しています。これは、遺伝子組換えにより、付与したい形質を支配する遺伝子を導入して林木の遺伝子組換え体を作る技術を開発するとともに、組換え植物を栽培しその安全性を評価するための施設です。

組換えDNA実験及びこれに準ずる実験等は内閣総理大臣決定である「組換えDNA実験指針」に基づいて行うことが定められています。この指針に、組換え体を施設、設備内に閉じこめることにより、実験従事者その他のものへの伝播及び外界への拡散を防止する物理的な封じ込めの方法の基準が示されています。

実験棟は、この物理的な封じ込めの基準を満たすように設計され、実験室、土壌調製滅菌室、機械室・廊下、温室からなっています。実験室には



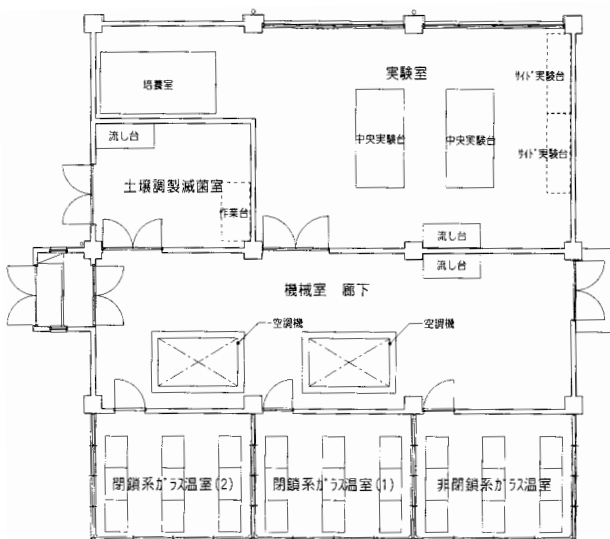
立面図

通常の組織培養の実験に使用される機器の他に、遺伝子の導入及び導入遺伝子の発現評価のための機器を備える計画です。また、土壌調製滅菌室は、組換え植物の栽培準備や栽培後の土壌等の殺菌を行うためのスペースで、高圧蒸気滅菌器を備えます。温室は、閉鎖系温室2室と非閉鎖系温室1室からなります。閉鎖系温室は、閉鎖条件で組換え植物を栽培管理するためのもので、花粉等の飛散防止及び外部への伝播防止対策が重要になります。このため、窓及び入口が全て閉じた状態で温度制御が行われ、排気は花粉等を捕捉できるフィルター等を通じて行われます。非閉鎖系温室は、閉鎖系実験終了後に組換え植物を栽培管理するためのもので、一般的な温室の設備を備え、側窓、天窓には昆虫の侵入を防ぐ網が張られます。

なお、いずれの温室もコンクリート敷きの床で鉢やポットにより栽培し、ポット底面からの排水等を滅菌処理することが必要とされています。機械室・廊下は、空調機器、配電盤等を設置するスペースです。

実験棟は2月に完成する予定です。完成後には、当面、遺伝子導入に適した培養系の確立、標識となる遺伝子を用いた導入技術の開発に取り組む計画です。また、将来的には、精英樹等優良品種への病虫害抵抗性やスギの着花性等に関連する遺伝子の導入を志向しています。

(育種部 育種課)



平面図

平成12年度 林木育種推進地区協議会

今後の林木育種事業・研究の推進方向や育種種苗の普及について各地区で盛んな議論が展開されました。以下、各地区の協議会の概要を紹介します。

育種種苗普及のさらなる向上を協議

北海道地区協議会

平成12年度の地区協議会は、平成12年8月29日札幌市において北海道育種場、北海道庁、北海道森林管理（分）局、大学、その他の試験研究機関及び林業関係機関から39名の担当者が出席して協議を行いました。主な協議内容は次のとおりです。

平成11年度の事業結果及び平成12年度の事業計画では、各機関から昨年度の実行結果と今年度の計画について説明がありました。

育種種苗の普及について、育種場からその普及状況と今後のさらなる向上について要請を行いました。

今後の林木育種の方向について、来年4月から独立行政法人に移行することとなっており、林木育種センターから全国的な視野からの今後の育種の取組みについての基本的な説明を行いました。続いて、育種場から北海道における林木育種事業とジーンバンク事業の今後の取組みの検討方向について説明を行いました。

これらについて、活発な意見や要望が出され盛会裏のうちに終了しました。

雪害抵抗性個体の公表と

スギミニチュア採種園技術マニュアルを採択

東北地区協議会

東北地区協議会は7月18日、19日に秋田県河辺町で関係者43名の出席のもとに開催されました。

初日の室内討議において、林木育種事業の推進では、雪害抵抗性個体として実生用19個体及びさ

し木用6個体の確定木を紹介しました。マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業では、松枯れ病被害が拡大している海岸林クロマツの育種の対応策の検討、2次検定のスケジュールについて説明を行いました。育種種苗の生産と普及では、技術部会が作成した「スギミニチュア採種園技術マニュアル」が採択され、今後、効果的なスギ採種園の造成に活用されることとなります。

2日目は、朝日森林文化賞を受賞した佐藤清太郎氏の「健康の森」で現地検討会を開催しました。佐藤氏の森林施業のポイントは、一辺1mの正三角形の頂点に苗木を植栽する3本を単位とした巣植造林です。この方法は、間伐の省略等の低コスト化と進入広葉樹を生かす多様な森林の造成を図るものであり、低コスト林業と環境林の育成に向けた今後の林木育種のあり方が問われた場面でした。

「花粉の少ないスギ」春の公表に向け協議

関東地区協議会

関東地区協議会は、7月13日、14日の両日、茨城県大洗町において37名の出席を得て開催されました。全体会議の概要は、以下のとおりです。

林木育種事業の推進については、林木育種センターから、平成12年度の業務運営方針の説明と今年度から実施する遺伝子組換え育種技術実用化プロジェクトの紹介を行いました。また、スギ雄花着花性の調査については、関係都県のデータ等から花粉の少ないスギ品種を選定し、平成13年春に林野庁において花粉の少ないスギ品種を公表するスケジュールを説明し、今後の都県との連携の必要性について協議しました。

各県における取組状況の報告では、ミニチュ



関東地区協議会（茨城県大洗町）

ア採種園の造成，花粉の少ないスギの採種（穂）園の造成，抵抗性クロマツの育種の推進，有用広葉樹の着花促進技術の開発などがありました。

育種成果の普及については，今後，推奨品種を都道府県等と連携してPR，普及に努めるとともに，採種（穂）園の改良や造成に当たり積極的に導入して頂くよう協力を要請しました。

また，ジーンバンク事業については，昨年構築した林木遺伝資源保存林画像等データベースの情報提供を行うことの説明とスギ，ヒノキ球果の収集について協力依頼を行いました。

各機関から報告された提案・要望事項については，ミニチュア採種園造成に関する資料提供及びその国庫補助事業化，東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業の継続，育種集団林造成の効率的な推進，優良広葉樹の育種技術の開発などがありました。

各事業の推進に向け論議

関西地区協議会

林木育種推進関西地区協議会は，7月6日，山口市において55名が出席して開催されました。協議会の概要は次のとおりです。

まず，林木育種センター業務運営方針及び関西育種場事業運営重点事項について，育種場から説明を行いました。

林木育種事業の推進では，育種集団林造成プロジェクト，精英樹等育種素材の特性解明，地域虫害（スギカミキリ）抵抗性育種事業，マ

ツノザイセンチュウ抵抗性育種事業（東北地方等含む），多様な優良品種育成推進事業，優良形質木推進プロジェクト，花粉の少ないスギ品種育成プロジェクトについて説明し，各府県の関係者に理解を求めました。

育種種苗の生産と普及では，造林面積の推移，育種苗の普及率の状況について説明し，普及率の向上について要請しました。

府県からの提案と要望事項では，採種（穂）園の管理に伴う国費の補助，スギカミキリ抵抗性二次検定の現状，マツノザイセンチュウ抵抗性マツの選抜・検定状況，種苗法に定める配布区域外からの導入等について要望が出されました。

なお，次期協議会は富山県で開催となります。

新たな品種の普及について討議

九州地区協議会

九州地区協議会は，6月6日，熊本県人吉市において，関係者51名が出席して開催されました。

議題の林木育種の推進では，九州の育種種苗の普及率がスギで22%と低いことが問題であるが，在来育種苗を加えると93%となること。また，精英樹も在来品種の林分から選ばれたものが多く含まれることから，普及の方法によって育種苗の利用の増加が考えられることなどが協議されました。他に，九州におけるヒノキ推奨品種と花粉の着かないスギ品種の紹介や苗木の今後の供給体制について説明が行われ，それらについて諸特性，調査方法，普及方法等が討議されました。

提案要望事項では，シカの食害対策について育種の立場から対策が考えられないか，また，カメムシ対策について袋かけに代わる低コストで効果的な防除法の開発について要望があり，各機関での被害状況や防除の方法等が紹介されました。

その他，スギザイノタマバエ抵抗性の検定結果とマツノザイセンチュウ抵抗性クロマツの追加選抜の経過等が説明されました。

《育種場から》

中国松くい虫考察団初の来日

九州育種場

平成12年10月23日、24日の両日、日中農業技術交流による中国考察団が九州育種場に来場されました。一行は国家林業局の陳風学氏を団長とする7名で、我が国の松くい虫の被害対策の状況を視察する目的で来日されたもので、農林水産省をはじめ森林総合研究所、薬剤会社を視察した後、「マツノザイセンチュウ抵抗性育種」の現状を調査するために来場されました。



吹上浜の抵抗性マツ現地検定試験地で
熱心に視察する中国考察団の一行

初日は九州育種場内でマツノザイセンチュウ抵抗性育種の経過と現状について説明するとともに、構内の抵抗性採種園及び接種検定苗畑の見学を行いました。特に接種検定の抵抗性マツと一般クロマツの生存率の違いについて、考察団一行は抵抗性の選抜効果に驚いていました。

2日目は日本三大砂丘の一つ、鹿児島県の吹上浜において現地検討会を行いました。まず、鹿児島森林管理署の御書一署長が材線虫の被害の推移について説明されました。また、地元自治体と国有林が連携した被害対策について、空中散布及び地上散布とともに抵抗性マツを植栽していることが説明されました。続いて、九州育種場が設定している13年生の抵抗性マツ現地適応試験地において、マツノマダラカミキリの喰痕跡と枯損の関係について説明を行いました。ここでは、抵抗性マツの生産体制等について質問があり、熱心な討議が行われました。最後に鹿児島森林管理署の貯木

場で数千年の屋久スギを見て今回の視察を終了しました。

中国では馬尾松のほか多くのマツ属が分布しており、マツ材線虫病の被害が拡大しているとのこと。今回の考察団のメンバーも材線虫の被害が甚大な安徽省、被害の発生が予想される江蘇省、浙江省等の関係担当者で構成され、日本のマツ材線虫病の取組みの中から、何かをつかもうとする意気込みが感じられました。

(九州育種場 育種課 戸田 忠雄)

秋季のさし木に取り組む

- 広葉樹の水耕増殖など多彩 -

関西育種場

スギ、ヒノキ耐陰性の有望クローンや初期成長に優れた優良クローンなどを年間をとおして効率的に生産しようと、ミスト装置付きガラス室を利用したさし木増殖に取り組んでいます。

また、遺伝資源として収集保存している多くの樹種やケヤキ、クヌギなどの優良広葉樹は、これまでさし木が困難とされていますが、水耕によるさし木増殖も試験的に実施し、経過を観察中です。

秋季は樹木の成長停止期のため、電熱床の設置や室内の加温など温湿度管理に一工夫も二工夫も要求されます。

林木育種事業は長期間を要しますが、抵抗性マツの検定材料のクローン増殖や原種の配布等各界からの育種苗の早期提供のニーズに、短期間で対応できる技術の開発も育種を進める上で重要な仕事です。



秋季さし木の状況

第5回「親林の集い」

～「子ども樹木博士」認定会開催～

昨年の11月12日，林木育種センター本所において，第5回「親林の集い」を開催しました。この行事は，地域の方々に林業や樹木への関心と当センターへの理解を深めて頂くことを目的に毎年実施しています。朝のうち小雨に見舞われましたが，地元十王町をはじめ近隣の地域から300人余りが訪れました。

今回は新しい試みとして「子ども樹木博士」認定会を行いました。これは，子どもたちに野外に出て樹木の名前を知ってもらう自然体験プログラムの一つで，当日は40種類の樹木や草について解説が行われ，小学生からお年寄りまで約70人が試験に挑戦。回答者には認定書を発行しました。

展示会場では，担当の研究者が来場者に説明を行い，子どもにもわかりやすかったと好評を頂きました。また，缶詰を作るコーナーでは，子どもたちが手紙や宝物？などを入れて記念に持ち帰って頂きました。ほかに，恒例の「おし花教室」や西表島の星の砂のボトルづくり，丸太切り，ドングリのキーホルダーづくり，松ボックリの色つけ，樹高・直径あてクイズ，オニユリ・ミツマタ・アカガシの苗のプレゼントなどを行いました。

今回も十王銘産品会，美和ログハウス協同組合，茨城森林管理署高萩事務所等から参加協力を頂き，盛況裏に終了しました。

訪れた方の中には，初めて当センターのことを知った方や来年の開催を期待する声もありました。次回も訪れたい方の意見を参考に企画したいと考えております。



「子ども樹木博士」の試験会場



木材をたたいて強さを測定



紅葉を材料にはがき作り



色を染めた星の砂をひろってボトルに



丸太切りは貴重な体験!?



松かさから種子をとって色つけへ

人の動き

氏名	新官職
【平成12年8月1日付発令】	
佐藤亜樹彦	企画調整部 企画調整課 企画係
佐々木洋一	企画調整部 総務課 経理係
橋本 光司	企画調整部 総務課 人事係（経理係併任）
宮本 尚子	北海道育種場 育種課 育種研究室
生方 正俊	育種部 遺伝資源課 遺伝資源研究室長
千葉 一美	北海道育種場 庶務課 経理係（育種課併任）
【平成12年12月1日付発令】	
奥山 和彦	退職
檜木野俊昭	関西育種場 指導課 原種係
森山 央陽	企画調整部 総務課 経理係
佐藤 新一	育種部 指導課 育種技術係

旧官職
企画調整部 総務課 経理係
北海道育種場 庶務課 経理係
企画調整部 総務課 人事係
育種部 遺伝資源課 遺伝資源研究室
主任研究官（北海道育種場）
北海道育種場 育種課 連絡調整係
育種部 長野事業場 原種係長
企画調整部 総務課 経理係
育種部 指導課 育種技術係
関西育種場 指導課 原種係

《海外林木育種技術協力》

期待の大きいユーカリグランディスの改良種子

ウルグアイ国のユーカリを対象に1993年3月から1998年3月まで5年間にわたって林木育種プロジェクトが実施され、そのアフターケアが現在進められています。そして、昨年10月3日から12月2日まで、クローン増殖のJICA短専として5年ぶりに訪れる機会を得ました。当地は日本と季節が反対で南半球は夏、時差は-12時間で初めの1週間は体内時計の調整を必要としました。

プロジェクトサイトは首都モンテビデオ市から北へ400km、I N I A（国立農牧研究所）タクアレナー試験場内です。生活拠点をモンテビデオのセントロに置き、派遣期間中は金帰月来で日本大使館のJICAプロジェクト定例会議に参画できるように利便性を配慮して頂きました。

林業部C/P（カウンターパート）はPh.D.Zo-hra Bennadji部長ほか研究員4名、研究補助者2名でプロジェクト開始の7年前よりもスタッフは倍増しています。近年、新聞、テレビなどマスコミ取材で注目されており、全国向けのPRも忘れていません。

農牧省植林局で策定した植林計画面積は全国で350万haで、民間企業・大規模農家を中心に年間6万ha余が新植されており、現在約40万haの造林地ができています(2005年の木材生産量671.1万m³/推定)。I N I A林業部は国内産ユーカリの改良種子生産を最優先課題とし、要望の多い民間企業の団体(Grupo de Trabajo Forestal)に供給できるように、第2世代採種園の造成をせまられています。ユーカリグランディスは現在の7年生から14年生に伐期を延長し、胸高直径80cm、樹高35mの大径木生産に目標を置いています。

JICAプロジェクト期間中に選抜した初代プラス木の種子で実生次代検定林（プロットごとに優良木を選抜、実生採種林へ移行、2000年秋から種子の販売を開始、すでに注文が殺到）、産地試

験林が造成されています。また、15箇所から選抜されたユーカリグランディスの2世代目のプラス木が、現在619本が選抜されています。なお、選抜基準は成長、幹の通直性、枝の細りです。



I N I Aタクアレナーの技術者にもクローン増殖法の講義を進めた。

講義用のテキストはC/P全員にスペイン語に訳したプリントを用い質疑応答の形で進めました。実施作業は携行機材を利用し、ユーカリグランディス1年生ポット台木のつぎ木作業を、さし木はプラス木から枝を採取し、ミスト装置でポットざしを、空中とり木はマグノリア試験地に造成した実生10年生の実験採種園を用い、それぞれ個体ごとに数回にわたって萌芽枝、栄養枝で実習を行いました。さし木、空中とり木とも発根までに2～3か月を要するため未確認ですが、6本のプラス木から採穂したつぎ木苗は4週間後に平均13%、5週間後には16%で腋芽伸長と開葉が認められ活



ユーカリグランディスのプラス木のつぎ木苗4週間後の腋芽成長で初のクローン苗が誕生した。

着が確認されました。初のクローン誕生にC/P達は自信を持ったようです。2世代採種園が早急に造成され、改良種子の生産販売でI N I Aに利益をもたらすことを期待しています。

（育種部 育種課 田淵 和夫）