

林木育種センター だより

No.35

独立行政法人 林木育種センター



2004・3

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

移入種対策としての小笠原での林木遺伝資源の探索・収集とその増殖



母島での希少樹種等の増殖状況（増殖中のオオヤマイチジクなど）

林木育種センターでは、品種開発に利用するための林木遺伝資源の収集・保存のほかに、絶滅に瀕している種や南西諸島、小笠原諸島の自生種の収集・保存も行っています。小笠原諸島は、日本列島や琉球列島とは異なり、過去に一度も大陸とつながったことのない海洋島で、自生樹木のうち約7割が固有種で占められているとされています。この小笠原諸島では、数多くの移入種（外来種）問題が発生しています。現在のままでは取り返しのつかない状態になりつつあるのが、移入種（外来種）であるアカギの繁殖による在来樹種との置き換わりです。

このため、林木育種センターでは、関東森林管理局東京分局によるアカギ駆除対策に合わせて、アカギの猛威にさらされている母島の希少樹種等の探索・収集を進め、その増殖を図っています。

移入種対策に向けた保存林の整備の推進

東南アジアやポリネシアなどを原産地とするアカギは、今では、小笠原諸島の父島や母島に広く分布しています。20世紀初頭に造林樹種として導入され、植林された箇所はわずかでしたが、その種子が鳥散布によって天然林で次々と生育し、分布を拡大しています。また、林冠ギャップや錯乱地などを中心に在来樹種に置き換わり、純林を形成しつつあります。

返還直後にはシマホルトノキ、ウドノキ、オガサワラグワなどの在来樹種からなる鬱蒼とした湿性高木林であったとされる母島の桑ノ木山は、現在、アカギの優先度が非常に高まっています。この地域は、希少種のセキモンノキ、オオヤマイチジク、ムニンモチ、オガサワラグワなどの分布域です。このまま、移入種（外来種）のアカギの蔓延を許せば、これらの種の絶滅に結びつくほか、母島の固有生態系が回復不能な状態になります。また、オガサワラグワは、小笠原に導入されたシマグワとの交雑によって遺伝子汚染が進んでいます。島嶼の場合、生態系そのものが単純で小さいため、移入種（外来種）による固有生態系に対する影響が顕著に表れやすいのです。

関東森林管理局東京分局によるアカギ駆除の実施

比較的面積の狭い島嶼といっても、いったん侵入してしまった移入種（外来種）を排除することは非常に困難です。母島は、急峻な地形をなしており、アカギからなる森林といえども、水源の涵養や土砂の流出・崩壊の防止などの森林の効用を発揮しています。一気に、集中的にアカギを駆除することは適切ではありません。

このため、関東森林管理局東京分局では、アカギの優先度や在来樹種の分布などから、アカギを駆除する地域と駆除しない地域に分け、種子源である雌木について環状剥皮による巻き枯らし駆除を進めるなどの対策を行っています（写真1）。



写真1 アカギ雌木の環状剥皮の状況

駆除した地域では積極的に在来種を育成する必要がありますが、現状では天然更新が期待できない地域や天然更新が困難な樹種では、植栽により森林を再生させる方法が採られることとなります。

林木育種センターによる保存林の造成

アカギの侵入により固有の林木遺伝資源が減少していることから、これらの積極的な保存の必要性が高まっているとの指摘を含む報告が「小笠原国有林の取り扱いに関する検討委員会」（座長：奥富清氏）から出され、平成13年度から東京分局と共同で、小笠原母島の希少樹種等遺伝資源の生息域外保存事業がスタートしました。

この保存事業を行うため、母島の桑ノ木山国有林内に、保存林を設定し（2箇所、1.97ヘクタール）、区域内のアカギの駆除の実施、及び下表に示す希少樹種等について桑ノ木山を中心とした地域で探索・収集し、増殖を行っています（写真2）。



写真2 増殖中のオオバシムラサキ(左)、オオバシロテツ(右)

生息域外保存実施予定樹種

樹種名	分布	種の絶滅危惧ランク等
オガサワラグワ	小笠原固有	絶滅危惧 A類
セキモンノキ	"	"
オオヤマイチジク	"	"
ムニンモチ	"	"
ハハジマトベラ	"	絶滅危惧 類
ハハジマノボタン	"	"
オオバシロテツ	"	情報不足
シマホルトノキ	"	"
オオバシムラサキ	"	
ムニンシロダモ	"	
ムニンヌグス	"	
アデク	(注)	
ウドノキ		
計13樹種		

(注) 小笠原諸島のもをアデクモドキとして琉球諸島等他地域のアデクと区別する見解があり、その場合は小笠原固有。

平成16年度からは、増殖した遺伝資源を、順次、保存林内のアカギ駆除跡へ植栽（生息域外保存）することとしています。

今後は、保存後のモニタリングの継続や保存した遺伝資源の特性評価を行うこととしています。

(遺伝資源部)

林木育種技術講習会を開催

林木育種事業を推進する上で最も重要な増殖技術の一つである「つぎ木」についての実習に重点を置いた技術講習会を、関東育種基本区内各都県の林木育種関係担当者及び実際に現場作業に従事されている方等（延べ66名）を対象として、次のとおり実施しました。

日時及び内容

12月16日：穂木の採取から貯蔵までの実習

1月23日、2月17・23日：つぎ木実習

実施場所

林木育種センター本所

対象樹種

スギ、ヒノキ、アカマツ、ケヤキ

つぎ木で活着率を向上させるためのポイントは、充実した新鮮な穂木と活力のある台木の形成層を合体させ形成層が癒合しやすい成育環境を整えることですが、今回の講習会では、特に充実した穂木の採取方法、つぎ木の時期まで鮮度を保つ穂木の貯蔵方法及びつぎ方のテクニックに力点を置きました。



写真1 穂木の採取(左)、パラフィンコーティング(右)

具体的には、つぎ木実習のための穂木を採取後、スギ、ヒノキ、マツについてはオガクズによる貯蔵方法、ケヤキについてはパラフィンコーティングによる貯蔵方法について実習を行いました。その貯蔵された穂木を使って「割りつぎ」「腹つぎ」「袋つぎ」等の実習を参加者全員に実際にやっていただきました。講習会中の真剣な表情から、皆さんの熱意がひしひしと伝わってきました。



写真2 オガクズによる穂木の貯蔵

講習会の時期については、実際に現場作業を行う前に実施して欲しいという都県からの要望を踏まえて、穂木の採取については12月、つぎ木については1月下旬から2月に実施しました。今回の講習会の成果は、今後つぎ木活着率の向上という目に見える形で必ずや現れるのではないかと自負しています。



写真3 つぎ木作業

なお、つぎ木には樹種ごとに様々な方法や時期、環境あるいは穂木と台木との不親和の問題などがあります。まだまだこの技術を高める余地はたくさんあると考えています。今後においても色々な技術情報を入手し、また、自ら試験を行ってさらに技術を高めていきたいと考えています。皆様からのこの種の情報をお待ちしております。

(育種部 指導課)

新品種開発委員会を開催し、47の新品種を決定

平成16年2月27日、センター本所において平成15年度の新品種開発委員会を開催しました。今回は、関東育種基本区において検定等が進められてきた「スギカミキリ抵抗性品種」、関西と九州育種基本区において検定等が進められてきた「マツノザイセンチュウ抵抗性品種」及び関西育種基本区において調査等が進められてきた「初期成長の優れたスギ品種」について、各育種場長等から出された申請書の内容を審議し、新たに合計31品種を新品種とし

て決定しました。

なお、東北育種基本区において検定等が進められてきた「マツノザイセンチュウ抵抗性品種」については、すでに6月に委員会を開催して16品種を新品種として決定しています。

センターでは、今後、各県等の要望を受けて、これらの新品種の種苗（原種）の生産・配布を進めていきます。

○ スギカミキリ抵抗性品種（3品種）

基本区	品 種 名
関東 (スギ)	スギカミキリ抵抗性茨城39号 スギカミキリ抵抗性千葉15号 スギカミキリ抵抗性千葉19号

○ マツノザイセンチュウ抵抗性品種（34品種）

基本区	品 種 名
東北 (アカマツ)	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 マツノザイセンチュウ抵抗性アカマツ精英樹久慈102号 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 マツノザイセンチュウ抵抗性アカマツ精英樹三島2号 マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（新潟）アカマツ1号 マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（新潟）アカマツ41号 マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（新潟）アカマツ47号 マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（新潟）アカマツ48号 マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（新潟）アカマツ94号 マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（長岡）アカマツ11号 マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（長岡）アカマツ17号 マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（長岡）アカマツ55号 マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（長岡）アカマツ57号 マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（上越）アカマツ1号 マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（上越）アカマツ34号 マツノザイセンチュウ抵抗性新潟（上越）アカマツ39号
関西 (アカマツ)	マツノザイセンチュウ抵抗性石川（加賀）アカマツ1号
九州 (クロマツ)	マツノザイセンチュウ抵抗性唐津クー1号 マツノザイセンチュウ抵抗性唐津クー4号 マツノザイセンチュウ抵抗性唐津クー7号 マツノザイセンチュウ抵抗性唐津クー9号 マツノザイセンチュウ抵抗性唐津クー11号 マツノザイセンチュウ抵抗性唐津クー16号 マツノザイセンチュウ抵抗性唐津クー17号 マツノザイセンチュウ抵抗性河浦クー8号 マツノザイセンチュウ抵抗性河浦クー13号 マツノザイセンチュウ抵抗性天草クー20号 マツノザイセンチュウ抵抗性佐土原クー8号 マツノザイセンチュウ抵抗性佐土原クー14号 マツノザイセンチュウ抵抗性佐土原クー15号 マツノザイセンチュウ抵抗性宮崎クー20号 マツノザイセンチュウ抵抗性日吉クー1号 マツノザイセンチュウ抵抗性日吉クー5号 マツノザイセンチュウ抵抗性吹上クー25号

○ 初期成長の優れたスギ品種（10品種）

基本区	品 種 名	（精 英 樹）
関西 (スギ)	名賀1号 名賀6号 名賀7号 西牟婁3号	津山署4号 新見署4号 比婆2号 山県3号 庄原1号 玖珂7号

マツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発状況

昭和40年代後半以降西日本各地で顕在化したマツノザイセンチュウによる松枯れ被害は、その後北上を続け、現在は青森県を除く東北地方の各県で深刻な被害が発生しています。

当センターでは、平成14年度までに、西日本地域での生育に適したマツノザイセンチュウ抵抗性品種108品種(アカマツ92品種、クロマツ16品種)及び東北地方等での生育に適した抵抗性品種7品種(アカマツのみ)を開発していますが、平成15年度に新たにアカマツ17品種、クロマツ17品種を開発(前ページ参照)したことにより、全国のマツノザイセンチュウ抵抗性品種は下表のとおりとなりました。

育種基本区	樹 種	開発品種数
東 北	アカマツ	19
関 東	アカマツ	4
関 西	アカマツ	47
	クロマツ	9
九 州	アカマツ	46
	クロマツ	24
計	アカマツ	116
	クロマツ	33

「北のパイオニア1号」品種登録される

品種登録の出願をしていたグイマツとカラマツの



品種登録された「北のパイオニア1号」

交雑種である北の「パイオニア1号」が、平成16年3月9日付けで品種登録されました。

「北のパイオニア1号」は北海道育種場において、野ネズミの食害に強く、初期成長も優れたカラマツとして開発した品種です。

ふれあい十王フェアに参加

センター本所

平成15年11月1、2日「ふれあい十王フェア」がセンター本所のある茨城県十王町において開催され、センターも参加しました。

このイベントは、十王町が町内の産業・文化を広く町民及び近隣の市町村の住民の方々に紹介する機会として、隔年で開催しているものです。



参加者で賑わうクラフトコーナー

センターでは、「業務紹介パネル展示」、松ぼっくりのふくろうやドングリのキーホルダーを作る「クラフトコーナー」、紅葉した葉っぱを使った「オリジナルはがきコーナー」を設けて、この地元のフェアに率先して参加しました。

両日とも天候に恵まれ、センターの出展ブースへは約200名の参加があり、地元の方々へセンターのPRができたと思います。



オリジナルはがきの出来上がりを待つ参加者

事業・研究成果発表会を開催

センター本所

平成16年2月19、20日、センター本所において「平成15年度事業・研究成果発表会」が開催されました。

この成果発表会は、センター本所及び各育種場でのこの1年間の事業及び研究の成果について発表するもので、本年度は下表の10課題について発表が行われました。

発表課題名
ケヤキ生息域外保存個体における紅葉色のクローン間変異—色相を用いた紅葉色の評価—
関東育種基本区の地域差検定林の解析
交配家系のスギ検定林から得た材料を用いた主要な材質形質の遺伝母数の推定
マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業における接種検定結果の解析
北陸・山陰地方のマツ材線虫病激害地における残存個体の実生家系への2年連続の接種検定
抵抗性クロマツのさし木技術の開発—クロマツのさし木発根性に及ぼす摘葉・摘芽の影響—
北見イチイ22林木遺伝資源保存林における実生更新
西表熱帯林育種技術園における <i>Acacia mangium</i> Willd.の開花特性
ヒノキにおける不定胚誘導とアグロバクテリウム法による遺伝子導入
アカマツSSRマーカーの開発とスギSSRマーカーによる個体識別



成果を発表するセンターの研究員

中央展示で業務成果をPR

センター本所

農林水産省7階ロビーの中央展示コーナーにおいて、平成16年2月2日～20日の間、林木育種センターの業務成果のPRをパネル等を用いて行いました。この中央展示コーナーは、林野庁の施策や関係団体の業務等を来訪者等に紹介するために、常設されているものです。



展示会場(農林水産省7階ロビー)

今回の当センターの展示は、「未来に残す貴重な緑」と題して、昨年の12月1日に開設した「林木遺伝子銀行110番」と「マツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発」に関する業務成果を中心に行いました。展示会場には、林木遺伝子銀行110番の概要やマツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発方法等を説明したパネル、増殖した国指定天然記念物「名古屋城のカヤ」の苗木や抵抗性候補木の苗木、マツノザイセンチュウの人工接種器具の実物等を展示しました。



鉢植えにしたクローン苗木も展示！

研究室紹介 特性評価研究室

同じ人間でも様々な個性を持った人がいるように、一口にスギやケヤキといっても一本一本性質が異なっています。遺伝資源として全国各地から集めてきた樹木はどんな性質（特性）を持っているのだろうか？ どのような調査をしたら効果的にその木の特性を調べることができるのか？ 樹木の様々な特性と育った地域との関係はあるのか？ 以上のような疑問に答えるための研究を行っているのが「特性評価研究室」です。

樹木の特性と一口に言っても様々なものがあり、手当たり次第に調査していくのでは、混乱のもとですし効率的ではありません。そこでこれらを大きく3つのグループに分けています。第一グループ（一次特性）は、幹・葉・球果などの形や色といった識別（分類・同定）の基準になる特性です。第二グループ（二次特性）は、花粉・種子の着生量、発根性、気象害・病虫害への抵抗性といった生理的な特性です。最後の第三グループ（三次特性）は、成長、材質といった人間の利用の面からみた特性です。



写真1 ケヤキ紅葉色の調査風景

現在、この中の一次特性を中心に、ケヤキやシイを対象に評価手法の開発を行っています。ケヤキの枝の特性の中には、もともとの生えていた場所（収集してきた地域）の気象条件と関連性があるものがあることや、秋の紅葉色の年次変化は小さく、遺伝的な支配が強い形質であることなどが明らかにされつつあります（写真1）。

また、近年、生物の「多様性」の大切さが叫ばれ

ていますが、この森林は遺伝的にみて、このくらい多様性があります、と採点（評価）する手法を開発することや、こういった多様性を永続的に監視（モニタリング）していく技術を開発するということも「特性評価研究室」の重要な仕事です。

現在の日本には絶滅が心配されている樹種が多く存在します。その中で湿地を主な生育地とするサクラバハノキとハナノキについて、DNA分析等による遺伝的多様性を診断する技術の開発を進めています。これは、これらの希少な樹種を効率的に保存していく手法を開発するために無くてはならない情報です。

ケヤキは日本を代表する広葉樹の一つですが、その遺伝的な特性は、ほとんど明らかになっていません。貴重なケヤキの天然林に試験地をつくり（写真2）、アイソザイム分析という生化学的な方法を用いて、天然林間の遺伝的な違いの分析を進めています。現在まで東日本に分布する6つの天然林を分析した結果、それぞれの天然林内の遺伝的な多様性は比較的高いことなどが明らかにされつつあります。



写真2 ケヤキ天然林調査風景

また、いわき市近郊の天然林（阿武隈高地森林生物遺伝資源保存林）に試験地を設定し、遺伝資源のモニタリング手法を開発するため、樹種や個体の配置、結実特性などの調査を進めています。

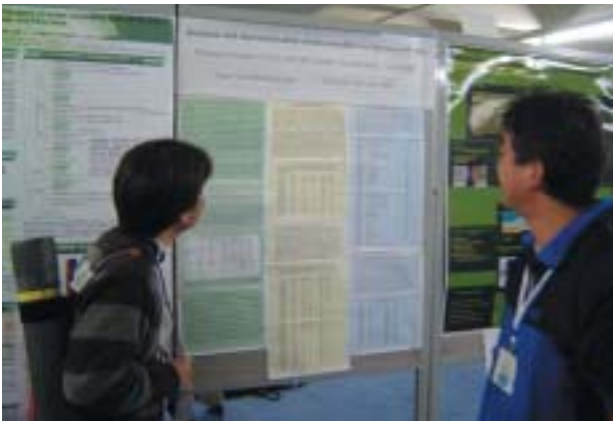
（遺伝資源部 保存評価課 生方 正俊）

第12回プラントゲノム国際集會に参加して

平成16年1月10日～14日、カリフォルニア州サンディエゴで開催されたPlant & Animal Genome XIIに参加する機会を得ました。

Plant & Animal Genome国際集會は毎年1月に、サンディエゴで開催されており、動植物全般にわたる様々なワークショップが深夜にまで繰り広げられ、また、ポスターの枚数は900枚を超えるきわめて規模の大きな国際集會です。昨年度はその規模に圧倒されましたが、本年度は二度目の参加ともあって、その規模に圧倒されることなく、分厚い要旨集と日程の冊子も手馴れた感じで眺めることが出来ました。

本国際集會に参加する目的は、成果を発表する機会を得ることだけでなく、世界中で行われている様々な研究を知る機会を得ることにあります。特に、通常の国際集會と違って、「genome」と銘打たれているからにはあらゆる生物種を対象としたゲノムプロジェクトの最新情報を得ることが可能です。また、重要な生物種については本当にアメリカ・ヨーロッパを中心とした巨大な力がゲノムの解明に注ぎ込まれていることを実感することが可能です。育種対象であることから、林木のゲノム研究についても、大変な力が注ぎ込まれており、実際に、本国際集會における林木のワークショップは最も研究発表数の多いワークショップの一つでし



ポスター会場の様子

た。既に、マツ、トウヒ類、ダグラスファー、ポプラに関しては相当数のゲノム情報が蓄積されています。様々な部位からゆうに万を超える遺伝子が単離されており、マイクロアレイによる機能解析に関する研究も最先端の分野では一般的な手法になりつつあります。SNP解析によって多数の遺伝子情報を連鎖地図に位置付け、QTL解析などによって明らかとなった形質情報とどの遺伝子が関連するか明らかにする候補遺伝子アプローチは、QTL研究室にとっても目指すべき一つの

研究手法として注目して聞かせていただきました。特定形質と遺伝子の関係が明確になった例についてはまだ報告されていないようですが、昨年度、同一の集会でMAS (marker assisted selection) ならぬGAS (gene assisted selection) の概念も提出されており、早い段階で育種に結び付けられる成果が報告されるのではないかと思います。ポスター発表においても遺伝子の同定・機能・発現や大規模ゲノム研究に關与する発表が目を引き一方で、SSRマーカーといえども単なるマーカー開発はなかなか興味の対象になり得ていなかったようです。とはいえ、系統学的研究など基礎的な研究もまだまだ数多く、また、SSRマーカーのスリッページを減少させる工夫のポスターが大人気だったことなど、大規模ゲノム研究だけでこの国際集會が構成されているわけでは決してありませんでした。昨年度も痛感しましたが、真に明らかにしたい事象があるのであれば、どんなに労力が必要でもそのための努力を惜しまないこと、大規模ゲノム研究や最先端を行く華やかな研究だけに目を奪われないことを同時に教えてくれる国際集會だと思います。



集會最終日のパーティーの様子

サンディエゴは、気温もそれほど高くなく、毎日、明るい日差しに包まれ、ゆったりとした時間が流れている雰囲気をかもし出している街でした。偶然出合った老婦人が実は日本人であり、もう長い間、この土地に住んでいること、昨今の日本のニュースを見て日本は恐ろしいところだと地元の人々が語っていることなどをとつとつと話してくれましたが、本当に街行く人々は気さくであり、のんびりとしたところです。本国際集會の独特な雰囲気と街中に流れる緩やかな空気を是非とも他の方々にも味わっていただきたいと思います。

(育種部 育種工学課 渡邊敦史)