

林木育種センター だより



No.33

独立行政法人 林木育種センター

2003・9

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

「熱帯樹に触れて、学習出来る」西表熱帯林育種技術園



日本大学生物資源学部一行への現地説明と同行の木平勇吉教授
(平成15年8月)

西表熱帯林育種技術園では平成14年3月に庁舎が完成し、実験室内での各種試験や視聴覚機材を用いた講義・研修等、熱帯産等樹種の育種技術の開発や海外からの研修員の受け入れ等のための施設が整備されました。また、展示ゾーンとして遊歩道、看板等の整備も行い、「熱帯樹に触れて、学習できる施設」として熱帯・亜熱帯の樹木等に関心を持つ大学生や家族連れの来園者が増加しています。今後とも、研修員や来園者のご意見を聴きながら、技術園を一層充実させていくこととしています。

○実験園の配置

熱帯・亜熱帯林の持続可能な森林経営に必要な
林木の品種改良と遺伝資源の保全に関する技術協
力を行うため、当園は4つのゾーンを設定し、基
礎的な育種技術の開発を行っています。

＊早生樹試験ゾーン

アカシア属等早生樹種について、樹形誘導や整枝・剪定による種子及びさし穂の生産技術、種内及び種間の人工交配技術の開発を行っています。

＊樹種・産地導入試験ゾーン

マツ属、アカシア属、ユーカリノキ属を対象とし、樹種及び産地別導入のモデル試験を行います。

＊林木遺伝資源保存ゾーン

収集した樹種を産地や系統毎に保存し、成長量、樹形、萌芽特性、開花結実等の違いを調査します。

＊展示ゾーン

熱帯・亜熱帯産のフタバガキ科等の郷土樹種とアカシア属等の早生樹種、マンゴー等の果樹や花木等約60種の樹木を展示しています。園内の天然林を經由する遊歩道（全長360m）を散策すれば、熱帯林の雰囲気を感じながらこれらの樹木を観察できます。

実験園配置図



○研究課題(平成13～17年度)

アカシア属等についてクローン化技術を開発するためのさし木発根、つぎ木活着、とり木試験、並びに若齡採種(穂)園の整枝・剪定による樹形誘導、着花結実習性の調査、剪定による萌芽特性調査を行っています。



さし木作業

着花調査作業

○来園者の推移

	視 察	研 修	調 査	その他	合 計
H 9 年	- (99)	- (14)	- (21)	- (4)	- (138)
H10年	- (175)	- (15)	- (70)	- (5)	- (265)
H11年	- (156)	- (14)	- (75)	- (11)	- (256)
H12年	- (291)	- (72)	- (27)	- (13)	- (403)
H13年度	256 (109)	41 (88)	74 (211)	35 (27)	406 (435)
H14年度	355	81	104	280	820

注1) 平成13年までは期間：暦年，単位：人×日で集計しており、() 書き

注2) 平成13年度以降は、期間：年度、単位：人で裸書き。

注3)「その他」は観光客、地域住民等



海外研修員への講義



展示林内を散策する家族連れ

(西表熱帶林育種技術園 影 義明)

平成14年度の業務実績に関する評価

1 経緯

全ての独立行政法人は、「独立行政法人通則法」に基づき、毎年度の業務の実績について、各省に設置された評価委員会による評価を受けることになっています。

当センターも、平成14年度の業務の実績について、農林水産省独立行政法人評価委員会の林野分科会に所属する14名の評価委員及び専門委員による評価を受けました。

今回の評価は、評価結果を可能な限り次年度の予算要求に反映させるため、昨年度に比べて日程を早めて実施されました。6月には、林野分科会において、センターが提出した資料等に基づくヒアリング等が行われ、7月の同分科会での審議を経て、8月29日に評価委員会から評価結果の通知を受けたところです。（評価結果等については、センターのホームページで公表しています。）



7月17日に開催された評価委員会林野分科会

2 評価の結果と今後の取り組み

センターの平成14年度の業務の実績については、総合的な評価としては、「中期計画に対して概ね順調に推移している」と判断され、A、B、Cの三段階評価のA評価を受けました。

しかしながら、経費節減に係る取り組みの項目では、「取り組みはやや不十分であった」との評価を受け、また、事業及び調査・研究における関係機関との連携、種苗の生産・配布におけるニーズ等の把握、新品種開発等の成果の広報・普及の積極的な展開、外部資金獲得のための取り組み等に

関して評価委員会から意見を頂いたところです。

センターとしてはこれらの評価結果及び意見を踏まえて、個々の業務や事務について検討・見直しを行い、業務運営の一層の改善に取り組むことにより、平成17年度までを期間とする現行の中期目標及び中期計画の着実な達成に努めていきたいと考えています。

ひたち環境フェア2003に参加

センター本所

6月28、29日「ひたち環境フェア2003」が日立市において開催され、当センターも参加しました。

このイベントは、日立市が「環境週間」にあわせて毎年開催しており、今年で7回目を迎えます。

センターからは、「業務紹介パネル展示」、樹木の枝葉を見て名前を答える「木の名前当てクイズ」、松ぼっくりやドングリでふくろうやキーホルダーを作る「クラフトコーナー」、あじさいの花などを使った「オリジナルはがきコーナー」を設け出展しました。

28日は朝からあいにくの雨で人が来てくれるのか心配でしたが、どのコーナーもコンスタントに人出がありました。29日は朝から晴れて訪れる人も多く昼食もとれないほどの盛況で、2日間でセンターのブースへは約500名（推定）の参加があり、一般市民に対するセンターのPRが大いにできたのではないかと思います。



参加者で賑わうセンターのブース

平成15年度 林木育種推進地区協議会

北海道地区協議会

林木育種推進北海道地区協議会は、7月17日、札幌市において、林野庁、林木育種センター、北海道、北海道森林管理局、同各分局、森林総合研究所北海道支所、北海道大学及び関係団体から41名が出席して開催されました。

まず、北海道育種場から育種基本区における平成14年度事業実施状況及び平成15年度計画について報告を行いました。平成15年度の事業計画では、函館分局の採種園の廃止計画について質疑を行い、出席委員から強く存続の要望が出されたことを踏まえ、今後、関係機関との調整を図りながら検討を進めていくこととなりました。続いて、平成15年度に育種場が推進する事業・研究、ジーンバンク事業について説明を行いました。



北海道地区協議会(北海道庁)

成果の普及では、グイマツ雑種F₁の普及について育種場から概要の説明を行い、北海道からは、種子の生産状況や採種園の体質改善の取り組み等の報告がありました。また、グイマツ雑種F₁に関する研究状況について道立林業試験場、道立林産試験場、王子製紙㈱森林博物館から発表が行われました。アカエゾマツ精英樹特性表の作成では、評価の基準等について育種場と道立林業試験場で調整を行い本年度中に公表することを提案し了承されました。育種種苗の普及では、育種種苗の普及の状況と今後の課題について報告を行いました。提案要望事項については、北海道から採種園の維持管理費用に対する助成措置の拡充要望がありました。

続いて情報交換に先立ち、林木育種協会理事長から最近の協会の状況や現在協会が取り組んでいる各

事業等について紹介がありました。情報交換では、採種園の着果状況について育種場と北海道から報告が行われました。

最後に、研究情報として道立林業試験場、森林総研北海道支所から現在行われている主な研究内容の紹介がありました。また、北大農学研究科の学生から、育種場が技術指導・試料提供を行った「広葉樹つぎ木における癒合組織の構築及び水分・養分機能の回復過程」に関する研究の成果について発表が行われました。

東北地区協議会

林木育種推進東北地区協議会は、7月23～24日、秋田市及び河辺町において、林野庁、林木育種センター、森林総合研究所東北支所、東北森林管理局、同青森分局、東北育種基本区内の6県、関東育種基本区内の福島県及び関係団体から48名が出席して開催されました。

今回の協議会では、「林木育種事業推進計画」に沿って議題を取上げ、基本区における推進状況を確認しながら課題を抽出しました。そして各機関の連携・協力のもと、今後の林木育種を効果的に推進するための重要課題として、①次代検定林の今後の取扱い、②広葉樹育種を取上げました。

①については、定期調査の効率化・簡素化、間伐の適切な実施、確実な系統管理及び調査データの精度の確保を図るため、「東北育種基本区における次代検定林の調査と管理について（案）」を提案しました。固定木の設置と25年次、35年次調査の原則廃止という内容となっています。

②については、広葉樹優良形質候補木の選抜を各機関が連携・協力・分担して行うことを提案しました。



東北地区協議会現地検討会(秋田県河辺町)

また、育種成果の普及では、宮城県から「みやぎのスギの新たな可能性」について、また、新潟県から「ミニチュア採種園の改良計画」について報告がありました。さらに今回から、林木育種事業の推進方策（連携）を議題として取上げ、基本区での新たな連携の取組み事例として、青森分局から「青森県・育種場・分局の連携によるヒバ優良樹の選抜」について、山形県から「多雪地帯におけるミニチュア採種園造成予備試験」について、それぞれ貴重な報告がなされました。いずれの課題についても、多くの意見や要望が出され、意義ある1日目の会議となりました。

2日目の現地検討会は、秋田県立大学高田助教授の講演「林木の材質改良を目指して」及び秋田県森林技術センターからの「マツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発」、「樺細工用サクラのクローン増殖」についての報告と現地における意見交換を行いました。

関東地区協議会

林木育種推進関東地区協議会は、7月29日、東京都第二庁舎において、林野庁、林木育種センター、関東育種基本区内の13都県、関東森林管理局東京分局、森林総合研究所及び林木育種協会から40名が出席して開催されました。

まず、センターから、林木育種の推進について、新品種の開発、林木育種の課題（採種（穂）園の造成・管理、広葉樹育種）、平成13年度育種種苗の普及状況、種苗（原種）の計画的な生産・配布、平成15年度林木育種技術講習会の開催、林木遺伝資源の保存・配布の状況、平成15年度の林木遺伝資源の探索・収集計画等について説明を行い、その後各都県から貴重な意見を伺うことができました。



関東地区協議会(東京都庁)

次に、各機関から、マツノザイセンチュウ抵抗性マツ、アレルゲンの少ないスギ品種の開発、花粉の

少ないヒノキ品種の開発、採種園の維持管理、獣害に強い苗木の開発、技能職員の技術研修等について提案・要望が出され、林野庁及びセンターがコメントをした後、活発な論議が行われました。

最後に、センターから、林木育種センター平成15年度計画の説明及び精英樹特性表検定データの送付、マツノザイセンチュウ抵抗性候補木の追加選抜、ケヤキ優良木の選抜について協力依頼を行い会議を終了しました。

関西地区協議会

林木育種推進関西地区協議会は、7月10日、鳥取市において、林野庁、林木育種センター、関西育種基本区内の16府県、近畿中国森林管理局、森林総合研究所関西支所、林木育種協会及び鳥取大学から48名が出席して開催されました。

まず、林木育種推進計画について、次期計画を円滑に作成するため、現状や今後の予定の把握について、関西育種場から協力要請を行いました。



関西地区協議会(鳥取県鳥取市)

次に林木育種の推進について協議を行いました。「育種種苗の生産と普及」では、平成14年度における基本区内の実施状況から、育種苗の普及率（造林面積比）はスギ70%、ヒノキ80%、主要樹種全体でも70%に達した旨が報告されました。また、マツの造林面積の推移では、抵抗性マツの普及と考えられる要因により、平成11年度以降特に増加してきたこと、広葉樹の造林面積が平成14年度は約900haに達し、クヌギ、ケヤキ、コナラが主要樹種であることなどの現状の分析結果の説明が行われました。「スギ推奨品種特性表の作成」では、今年度、近畿・瀬戸内海育種区を対象に、初期成長に優れたスギ10クローンの推奨品種特性表を作成するに当たってのスケジュール等について、育種場から説明しました。

続いて、林木育種事業の取組みについて、広葉樹育種、花粉の少ないスギ、東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業等についての進捗状況の他、府県での特色ある独自の育種事業の取り組みが紹介されました。

最後に提案要望については、各機関から採種（穂）園の維持管理と種苗の供給体制について、厳しい現状報告と要望があり、林野庁から「関西の実情は良く理解できた。林野庁でも引き続き検討したい。」とのコメントがありました。

この他、一般次代検定林の調査方法の改定、今年度の技術講習会等の開催予定等について、育種場から提案しました。



2日目は鳥取大学の山本先生の案内で、世界規模での地球温暖化対策などの研究に取り組んでいる「鳥取大学乾燥地研究センター」を視察しました。

また、今回の協議会終了間際には「歴史ある林業地をかかえた19府県で、育種苗の普及率が70%にまでに達し、これまでの担当者の苦労などを感じた。」との感想を寄せた出席者もあり、今後も地道な協議会活動を続けることの重要性を出席者全員で再確認しました。

九州地区協議会

林木育種推進九州地区協議会は、6月26～27日、宮崎市外において、林野庁、林木育種センター、九州育種基本区内の8県、九州森林管理局、森林総合研究所九州支所、林木育種協会、九州大学及び関係団体から48名が出席して開催されました。



まず九州育種場から「林木育種事業推進計画」の位置づけ、次期計画の策定に向けた取り組み等について説明しました。林木育種事業推進計画については、現行計画も実行年度の半ばを過ぎようとしていることから、これまでの実行経過等を検討するとともに、その結果に基づいて実効性のあるより良い次期計画を作るため、基本区内における活発な意見交換の必要性等を強調しました。

次に、平成15年度における九州育種場の主な実施事項として、成長や材質に優れた品種の開発（検

定林データの解析）、第二世代品種の開発（ヒノキ第二世代精英樹候補木の選抜）、病虫害抵抗性品種の開発（マツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発）、花粉症対策に有効な品種の開発（ヒノキの花粉の少ない品種開発）、林木遺伝資源の収集・保存等、原種の配布及び採種（穂）園の改良・管理等について説明しました。

さらに、近年、各機関とも試験研究に係る予算措置が非常に厳しい現状にあることから、公募型の資金確保を目指すこととし、具体的には、「クローン品種に基づいた品質管理型木材生産による産地形成」について関係研究機関が連携し、平成16年度の採択を目指して応募に向けた準備を進めていることを説明しました。

最後に各機関から、林木品種の改良事業、次代検定林の調査、種子採取事業等に対する積極的な取り組み状況が報告され、研究部門では、スギ等のDNA分析と個体識別、抵抗性マツの増殖及び共同試験の取組み、イチイガシ、クリ、ケヤキ、センダン等の成長量や諸被害抵抗性に対する調査等について報告がありました。また、花粉の少ないスギ品種については関係機関が協力して品種の普及に努めることを確認しました。

会議では活発な討論がなされ、林野庁、育種場から必要に応じてコメントを行うとともに、九州大学の白石教授より貴重なアドバイスをいただきました。

2日目の現地検討会は、宮崎県木材利用技術センターに会場を移して行われ、最新の木材加工と利用技術について説明を受けながら視察し、意見交換を行いました。



現地検討会(宮崎県都城市)

訂正します

林木育種センターだよりNO.32「マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業」の記事(P2)の中で、タイトルが入れ替わっていました。正しくは「九州育種基本区内におけるマツノザイセンチュウ抵抗性マツの生産」及び「東北育種基本区内におけるマツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発」でした。お詫びして訂正します。

研究室紹介 遺伝子組換え研究室

林木の開花までの期間の長さや樹体の大きさから、従来、育種による林木の新品種の開発には、長い時間と広い土地及び多大な労力を必要とします。遺伝子組換え技術はこれらの問題を解決する林木の育種法として期待できます。遺伝子組換え研究室では、遺伝子組換えによる林木育種の基礎となる「組換え林木作出手法」の開発を行っています。

遺伝子組換え林木の作り方は簡単に述べると、(1) 遺伝子を細胞に導入し、(2) 遺伝子導入された細胞から植物をつくることです。(1) では、アグロバクテリウムという微生物の力を借りて植物のゲノムに遺伝子を組込むアグロバクテリウム法と遺伝子銃と呼ばれる装置を用いるパーティクルガン法があります。(2) では、組織培養の手法を利用して遺伝子導入細胞を増殖させ、それから植物を再生させます。我々の研究室ではこれらの方法により遺伝子組換え林木を作る方法の開発を行っています。

これまでに、遺伝子組換えクヌギ(写真-1)を作ることになりました。精英樹の未熟種子から不定胚を誘導し、その細胞にアグロバクテリウム法で遺伝子を導入しました。その細胞を増殖させてできたのが写真-1の左にある緑色の不定胚です。導入した遺伝子はGFPと呼ばれるクラゲの遺伝子で、蛍光顕微鏡で観察すると緑色に蛍光するため遺伝子導入が成功したかどうかを判断できます。不定胚は、種子の中の胚と同じように発芽して植物になります。写真-1の右は、組換え不定胚を発芽させた様子です。

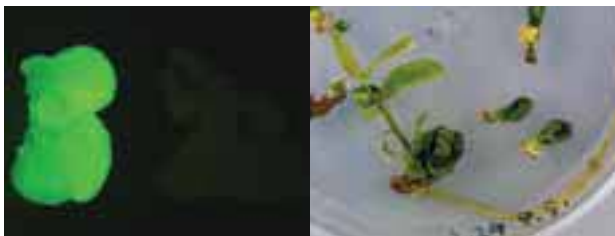


写真-1 緑色蛍光を発するクヌギの組換え不定胚(左)とそれを発芽させた様子(右)。左は蛍光顕微鏡写真。

最近、ヒノキの組換え体を作出することにも成功しました(写真-2)。ヒノキ精英樹の未熟種子から誘導した細胞にGFP遺伝子を導入し、クヌギとほぼ同じ方法で組換え体を作りました。写真-2の左は組

換え不定胚です。右は不定胚を発芽させた直後の様子です。緑色蛍光が見られることより遺伝子が導入されていることがわかります。

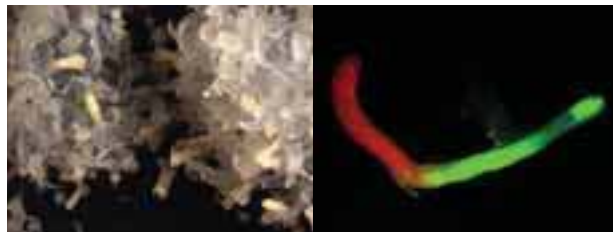


写真-2 ヒノキの組換え不定胚(左)とそれを発芽させた直後の様子(右)。右は蛍光顕微鏡写真。

当研究室では、遺伝子組換え林木を作るために必要な組織培養による植物体の再生方法の開発にも取り組んでおり、これまでにアカマツ、クロマツ、カラマツ、スギの不定胚誘導とそれらからの植物体の再生に成功しています。材料はすべて精英樹など優良品種から採取した未熟種子です。

これまでに成功した植物体の再生や組換え林木を作る方法をより信頼度の高い方法に改良することが当研究室の当面の課題ですが、将来的には遺伝子導入による林木の優良品種の開発を進めなくてはなりません。ヒノキ樹脂胴枯病やヒノキカワモグリガに対して抵抗性を持つ品種や花粉症の原因となる雄花が着かないスギ品種をつくることは可能であると考えています。さらに、成長や材質を改良した林木、二酸化炭素固定能力をアップさせた林木、劣悪な環境で生育できる林木を創出できる可能性もあります。

遺伝子組換え農作物は既に実用化されていますが、我が国での組換え作物をとりまく環境は厳しいものがあります。遺伝子組換えによる林木が開発された時に安心して植林できるように、環境面からの研究も進めています。

(育種部 育種工学課 谷口 亨)

アカシア・ハイブリッド造林試験事業

はじめに

国際協力事業団のアカシア・ハイブリッド造林試験事業
投融资審査等調査団の一員として、平成15年2月24日から3月4日まで、マレーシアに派遣されました。この間、現地法人の意欲的な取り組みに接するとともに熱帯の雰囲気に触れることができました。

造林試験事業

マレーシアでは、荒廃地や草地に成長が早く適応性の高い造林樹種としてアカシア・マンガウムが大規模に植栽されましたが、芯腐れによる材質の低下が問題となっています。他方、森林火災跡地で発見されたアカシア・ハイブリッド（アカシア・マンガウムとアカシア・アウリクリフォルミスの天然交雑種）は、成長が早く、また、芯腐れが見られず、従来のパルプ用材としてだけではなく、建築用材としての利用も期待されています。越井木材工業株式会社の現地法人コシナール社は、このアカシア・ハイブリッドを中心とする植栽試験、育苗試験等の各種試験を計画し、国際協力事業団に融資を申請しました。平成14年2月に融資が承諾され、10年間にわたる造林試験事業が開始されました。コシナール社は、サバ州都ケニンガウ郊外に1988年に合板工場を設け、周辺で生産される木材を原料として合板を生産している会社です。

植栽試験

試験地は、工場から20～30km離れたカラマトイ地区及びアピン地区にあります。アカシア・ハイブリッド、アカシア・マンガウムの他、造林樹種として期待されるスカイ、ピヌアン等の国内樹種が順調に植栽されていました。今後の調査により、系統・樹種の特性や造林関連の情報が得られると期待されます。



カラマトイ地区のピヌアン植栽区

育苗試験

育苗試験は工場用地内の施設で、アカシア類及びマレーシア国内の郷土樹種のさし木や実生育苗について取り組まれています。さし木は、ミストハウスで実施されています。

ミストハウスは、木造の通気性の良い建物の中にビニールの囲いを設けた構造で、その中でミスト灌水を行っています。ビニールの囲いの骨組みは組立式棚の部材を使い、灌水設備も自前とのことで、現地スタッフの熱意と工夫が伺われました。

温泉とキャノピーウォーク

ケニンガウからの帰途、東南アジアの最高峰キナバル山麓を訪れることができました。ここの売り物は、ポーリン温泉とキャノピーウォークです。温泉は岩の隙間から湧いています。このお湯を引いた滑り台、プールなどがあり、家族連れで賑わっていました。キャノピーウォークは、胸高直径1m前後の木の幹の高さ10～20mの所に展望台を設置し、それらをV字の吊り橋で繋いだ回廊のことで、熱帯林を空中から眺めることができます。両端のワイヤーをつかんで歩く吊り橋なので結構揺れ、途中で立ちすくんでしまう人もいました。



ドリアンの屋台

派遣期間中に熱帯の果物を味わうことができましたが、その代表はドリアンです。自然に熟して落下したものが最も美味しいので、ドリアン好きはテントを張って落ちるのを待つそうです。また強烈な臭いを放つため、ホテルや機内への持ち込みを禁止する標示を見ることがあります。また、アルコールとの食べ合わせは良くないと聞いています。味はクサヤの臭いがする甘いアボカドのようで、美味しく感じました。日本でも近頃、身近にタイ産のものを見かけますので、サバのドリアンを思い出しつつ試したいと考えています。

おわりに

試験事業に直接携わっている日本人はわずか2名ですが、試験地等は適切に管理され、施設はきれいに整頓されていました。コシナール社の育苗・造林技術を確認したいとの強い意欲が感じられ、熱意をもって取り組む日本人スタッフの姿が印象的でした。

（関西育種場 育種課 板鼻 直栄）