

平成28年度 林木育種成果発表会

～新品種が産みだす森林の未来～



エリートツリー等の初期成長調査試験地(林木育種センター内)

国立研究開発法人森林総合研究所
林木育種センター



平成28年度 林木育種成果発表会次第

～新品種が産みだす森林の未来～

日時： 平成28年2月2日(木)
13:30～17:00

場所： 木材会館7階大ホール

・開会

・特別講演

「森林の遺伝的管理を考える」

名古屋大学大学院
教授 戸丸 信弘

・特別報告

「静岡県における特定母樹選抜の取組」

静岡県農林技術研究所
森林・林業研究センター
上席研究員 山田 晋也

・成果発表（林木育種センター・育種場）

○平成28年度開発品種の解説

育種第一課
育種調査役 田村 明

○カラマツ種苗の安定供給に向けた技術開発の取組

育種第一課
課長 高橋 誠

○爽春と精英樹の交配による新たな無花粉スギ品種
開発の取組

育種第二課
主任研究員 大平 峰子

○有用な樹木の凍結保存技術の開発に向けて
－種子から冬芽まで－

保存評価課
研究員 遠藤 圭太

○ケニアにおける林木育種技術協力－郷土樹種を対
象とした優良種苗の開発に向けた取組－

海外協力課
主任研究員 宮下 久哉

○薬用樹木カギカズラの生産効率化手法の開発

森林バイオ研究センター
室長 谷口 亨

○東北（第二区）の抵抗性クロマツ採種園における
ジベレリンを用いた着花促進試験

東北育種場
主任研究員 玉城 聡

○九州のスギ特定母樹とエリートツリーについて

九州育種場
育種研究室長 栗田 学

優良品種等の早期普及に向けた取組

- ・育種部長 星 比呂志
- ・遺伝資源部長 生方 正俊
- ・森林バイオ研究センター長 吉田 正和
- ・海外協力部長 川戸 英騎

・閉会

森林の遺伝的管理を考える

名古屋大学大学院 教授 戸丸 信弘

戸田（1979）によれば、「育種」には①既存の品種よりもすぐれた品種を作り出すこと（品種改良）という意味から、②既存の栽培（飼育）材料よりもすぐれた材料を作り出すこと、さらに③生物の集団を遺伝的に管理することという意味まで含まれる。現在でも、社会一般に理解されている「育種」は①の意味であり、作物などの育種の意味はまさに新品種を作り出すことにある。それでは、林木の育種の意味はどれに当てはまるだろうか？「林木育種学」は1950年代に成立した新しい学問であり、その頃の理念は「すぐれた造林材料を育成する」という②の意味であった。しかし、良木択抜による天然林の遺伝的劣化や、母樹林が異なることで人工林の遺伝的組成が変化することなどは知られており、③の広い意味での「集団の遺伝的管理」の必要性が認識されていた。1970年代前半になると意味の拡張があり、戸田（1979）は「林木育種学は、森林の生理生態的管理の体系である造林学に対して、森林を遺伝的に管理する技術体系である」と述べている。このようにして、現在では、「林木育種学」は遺伝的に改良された植栽材料を育成し、人工林の生産性向上を図ることだけでなく、天然林の遺伝的多様性を保全し、森林の多面的機能の維持・向上を図ることを目指した学問として位置づけられている。

一方、わが国における林木育種学の研究は、1980年代までは、すぐれた植栽材料の育成に関連する研究が主であり、集団の遺伝的管理を目指した天然林や人工林の遺伝的組成や遺伝的変異などに関する研究は少なかった。その理由は、後者の研究に不可欠な遺伝マーカーを用いた分析手法が不十分であったこと、またマーカーとしてはアロザイムがあったが、わが国では十分に利用されなかったことであろう。しかし、1990年代以降、遺伝マーカーを用いた実験手法とデータ解析手法の目覚ましい発展により、天然林などの遺伝的組成や遺伝的変異の詳細な評価が可能となった。すなわち、森林の遺伝的管理を目指した「林木育種学」も大きく発展できる素地ができたと考えられる。井出（2012）は「天然林の保全と人工林の改良の間には、画然とした境界があるわけではなく、そこには総合的な森林の保全と利用という、人類に課せられた大きな課題が存在するだけのように思われる」と述べている。「林木育種学」は、天然林の遺伝的評価に基づく保全のあり方の探求、および人工林の遺伝的改良を通して、森林の保全と持続的な利用に大きく貢献すると期待されるだろう。

静岡県における特定母樹選抜の取組

静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター

○ 上席研究員 山田 晋也 ・森林育成科長 近藤 晃 ・上席研究員 袴田 哲司

静岡県西部農林事務所森林整備課 ・班長 森住 佳秀

静岡県森林局森林整備課 ・主任 鈴木 拓馬



選抜したスギ特定母樹 天竜22号

申請中のスギ特定母樹候補

静岡県では、スギ及びヒノキの花粉症対策品種の採種園を造成し、種子生産をしています。スギの苗木は全て花粉症対策品種へ切替えました。ヒノキは母樹育成中で、当面の間は、これら採種園から種子生産を行う予定です。

一方、間伐特措法の改正を受け、本県では、特定母樹の種子を平成30年度から生産する計画としていることから、本県の環境に適した特定母樹の選抜・採種園造成と、種子の安定供給・品質向上が喫緊の課題となっています。

＜本県の特定母樹選抜・採種園造成＞

当センターでは育種集団林等の試験林をこれまでに約40箇所設定しました。その他、静岡県産精英樹の次代検定林を、スギで24箇所、ヒノキで26箇所設定しました。これらの試験林・検定林では精英樹の特性評価をしてきましたが、第2世代（特定母樹）の選抜は実施していませんでした。そこで、平成24年度から、特定母樹の基準（成長及び材質）を満たす候補木を選抜したところ、約50本を得ることができました。候補木の中から、雄花着花性基準を満たすものを林野庁へ申請し、現在までにスギ5本が特定母樹の指定を受けています。

現在、これら特定母樹の採種園造成のために母樹増殖を行っています。また、遺伝的多様性保持のために県外で選抜された特定母樹を林木育種センターから導入する予定です。将来的には、これらの種子生産性や遺伝特性を考慮し、母樹を絞り込む予定です。

＜種子の安定供給・品質向上＞

当センターでは、特定母樹の選抜に加え、種子の安定供給に向けた種子生産能力の評価と品質向上に向けた閉鎖系採種園による母樹管理について、行政による種子生産事業と連携しながら研究しています。

特定母樹や閉鎖系採種園による種子生産は、本県種苗生産の転機と考えていますが、新たな技術課題が生じることも予想されます。特定母樹採種園からの種苗は、今後の再造林での活用が大きく期待されることから、研究と行政が一体となって早期の生産を進めていきたいと考えています。

成果発表(林木育種センター・育種場)

平成28年度開発品種の解説

育種第一課育種調査役 田村 明



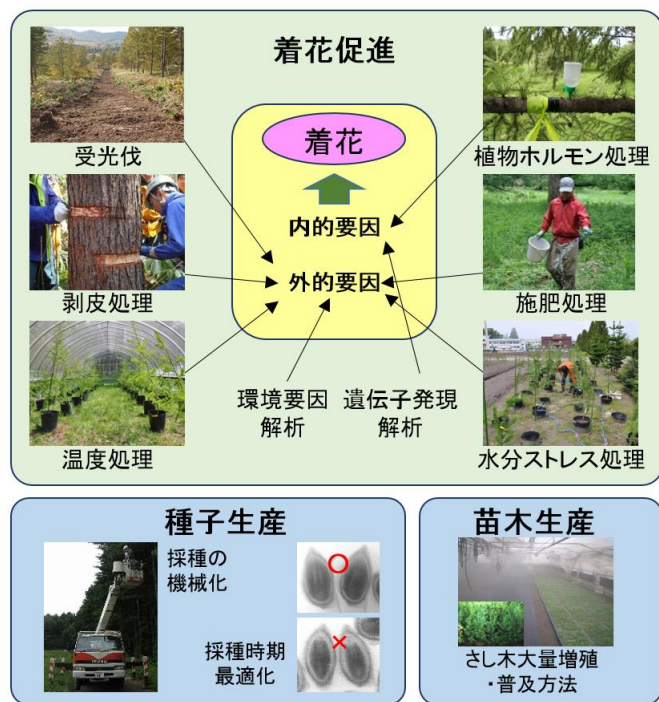
左: マツノザイセンチュウ抵抗性品種 岡山(勝央)アカマツ1号
右: 幹重量(二酸化炭素吸収・固定能力)の大きい品種 大間々2号

平成28年度は、47の優良品種を開発しました。この中で、関西育種場は県との連携の元に、第二世代のアカマツのマツノザイセンチュウ抵抗性品種17品種を開発しました。また、花粉症対策品種として、初期成長に優れた無花粉スギ品種を含む8品種を開発しました。

本発表では、28年度に開発した品種の概要について紹介します。

カラマツ種苗の安定供給に向けた技術開発の取り組み

育種第一課長 高橋 誠



近年、構造用集成材や構造用合板としての利用が増え、需要が高まっているカラマツですが、再造林のためのカラマツ苗が慢性的に不足している状況にあります。カラマツにおける苗木不足は、種子不足が原因になっていると考えられますので、その技術的解決策が必要となっており、また、限られた量の種子を効率的に利用してより多くの苗木を生産できる技術も必要です。このため、カラマツ林業に取り組んでいる主要な6道県等と共同で、カラマツの着花促進や種子生産、苗木生産のための技術開発プロジェクト「カラマツ種苗の安定供給のための技術開発」に今年度から着手しました。今回は、このプロジェクトの概要について紹介します。なお、本プロジェクトは、生研支援センターの支援を受けて推進しています。

爽春と精英樹の交配による新たな無花粉スギ品種開発の取組

育種第二課 主任研究員 大平 峰子



左: 無花粉スギ品種「林育不稔1号」
右上: 無花粉スギ品種「林育不稔1号」雄花の断面
右下: 対照とした可稔性クローンの雄花の断面

育種センターでは、花粉症に対する対策の一環として、無花粉スギ品種の開発に取り組んでいます。既に開発されている品種である爽春に精英樹等を交配して $F_1 \cdot F_2$ 群を育成し、不稔性を示す個体の中で初期成長に優れた個体を選び、さらにさし木苗による初期成長の検定を行いました。

本発表では、平成28年度に開発した無花粉スギ品種「林育不稔1号」の概要について紹介します。

有用な樹木の凍結保存技術の開発に向けて 一種子から冬芽まで一

保存評価課 研究員 遠藤 圭太



左写真. 気相式凍結保存容器. 庫内は -170°C に保たれている.



右写真. 液体窒素中(-196°C)で凍結保存したウダイカンバ冬芽から再生した個体.

品種開発のため、様々な素材を利用できるようにしておくことが大切です。

平成28年度より、確実に林木遺伝資源を保存するために、樹木の凍結保存技術の研究開発に取り組み始めました。凍結保存法は、生物組織などを長期間安定的に、コンパクトなスペースで保存できる技術で、動植物の長期保存に広く用いられています。

本発表では、種子および冬芽を用いた樹木の凍結保存研究について、今年度に得られた研究の成果を紹介します。

ケニアにおける林木育種技術協力

一 郷土樹種を対象とした優良種苗の開発に向けた取組

海外協力課 主任研究員 宮下 久哉



植栽して1年8か月が経過した
メリア次代検定林

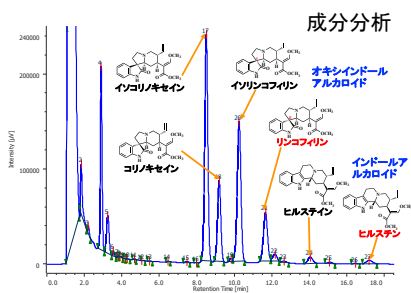
ケニアは、半乾燥地および乾燥地が国土の8割を占め、森林面積は6%程度しかありません。今後、気候変動の影響により、干ばつの頻度が増すことなどが懸念されており、乾燥に強い造林樹種が求められています。

林木育種センターは、九州大学と連携して、ケニアの郷土樹種を対象とした「気候変動への適応のための乾燥地耐性育種プロジェクト」（JICA技術協力）を実施しています。

今回は、次代検定林調査の概要を中心にプロジェクト5年目の成果を紹介します。

薬用樹木カギカズラの生産効率化手法の開発

森林バイオ研究センター 森林バイオ研究室長 谷口 亨



組織培養



栽培試験



さし木

カギカズラは千葉県以西に自生するつる性木本植物であり、漢方薬として利用されています。しかし、国内で漢方薬として使用されているカギカズラは、全てが中国産となっています。そこで、本種の優良個体の選抜と栽培化を目指し、薬用成分含有率の調査、組織培養やさし木によるクローン増殖方法の開発、クローン栽培技術の確立のための研究に取り組んでいます。

本発表では、平成26～28年度に実施した農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業（発展融合ステージ）「薬用系機能性樹木の生産効率化手法の開発」で実施したカギカズラに関する成果を紹介します。

カギカズラの国内栽培に向けた取組み

東北(第二区)の抵抗性クロマツ採種園におけるジベレリンを用いた着花促進試験

○東北育種場 主任研究員 玉城 聡

宮城県林業技術総合センター 総括研究員 今野 幸則



着花促進処理を行った亙理56号の球果の着生状況

地球温暖化等に対応してより強い抵抗性品種を早期に開発することも重要であり、育種の高速化が課題となっています。品種開発のためには、優れたもの同士の交配を行った第二世代を活用することが必要です。これを短期間で行うには着花が確実にこなされる必要があります。特に、生育に期間を要する東北地方では、育種年限の短縮のための着花促進技術の開発が重要です。

このため、欧米のマツ類において着花促進に効果が認められている植物ホルモンGA_{4/7}を用いたクロマツの着花促進試験を進めています。

本発表では、効果的な処理時期や処理方法について検討した結果を紹介します。

九州のスギ特定母樹とエリートツリーについて

九州育種場 育種研究室長 栗田 学



植栽後2年7か月の生育状況
(九育2-203号)
ポールは2m



エリートツリー・特定母樹の原種園

近年、主伐面積が増加傾向にある九州では、コストの低減を図りながら伐採跡地の再造林を着実に進めることが、喫緊の課題となっています。

人工林造成に要する費用の約7割は、植栽から10年間に必要となり、その内約3割を下刈経費が占めています。

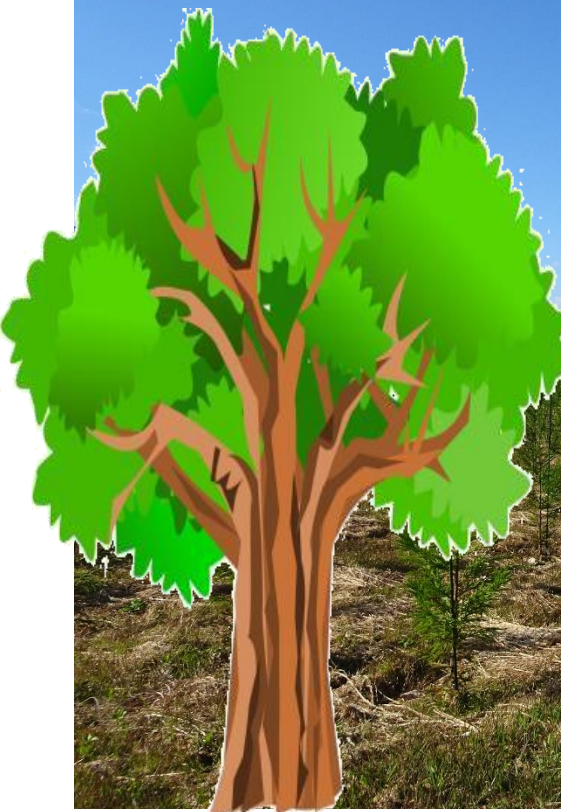
九州育種場では、その優れた成長により、下刈経費の大幅な削減が可能となる、スギのエリートツリーや特定母樹の開発に向けた取り組みを、各県等からの協力も得ながら進めています。今回はその取組の概要を紹介します。

優良品種等の早期普及に向けた取組

林木育種においては、優良品種等の開発を行います。その成果は品種等が苗木となり山に植えられることで発揮されます。

このような成果の発揮に向けて、優良品種を早期に普及させるため、品種開発の段階から育苗に至るプロセスにおいて以下のような取組を行っていますので、その概要を紹介します。

- 採種園・採穂園の造成・管理や育苗等に係る技術の開発
- ニーズ把握や問題解決に向けたネットワークの構築等
- 普及のための技術指導
- 利用者ニーズに合った成果を生みだすための民間企業との共同研究
- 海外協力での研究協力を効率的に進めるための国内での取組



- ・育種部長 星 比呂志
- ・遺伝資源部長 生方 正俊
- ・森林バイオ研究センター長 吉田 和正
- ・海外協力部長 川戸 英騎