ＩＳＳＮ　１８８３－３１１Ｘ

林木育種情報

No.45
2024.3

希少な林木遺伝資源の保存と野生復帰試験

遺伝資源部長　山田　浩雄

森林総合研究所林木育種センターでは、林木のジーンバンク事業の一環として、新品種開発に必要な育種素材の収集・保存のほか、絶滅危惧種や国・都道府県等が指定する天然記念物等の希少な林木遺伝資源の保存についても取り組んでいます。絶滅危惧種等の保存は、他の農業関係のジーンバンクでは取り扱っていませんので、林木のジーンバンク事業の大きな特徴の一つとなっています。環境省は、絶滅の恐れのある野生生物をレッドリストとして公表しており、このリストには約350種の樹木が記載されています。このうち、林木のジーンバンク事業では、これまでにオガサワラグワ、ヤクタネゴヨウ、ヤツガタケトウヒ、トガサワラ等の希少な遺伝資源を約60種保存しています。

オガサワラグワは小笠原諸島のみ分布し、レッドリストでは絶滅危惧IA類（絶滅寸前）に分類されており、現在の生存個体は120個体程度と推定されています。林木のジーンバンク事業では、オガサワラグワの絶滅を回避するため、現地の生存個体から穂を採取し、組織培養によって増殖する技術を開発し、現在、111個体のクローンを林木育種センター内の温室等で生息域外保存しています。このなかには、既に現地の個体が枯死したものもあり、貴重な林木遺伝資源となっています。

2014年からは小笠原村等の関係機関と連携して、組織培養で増殖したオガサワラグワの苗木を小笠原諸島に送り、現地での野生復帰試験に取り組んでいます。小笠原諸島では、外来種の侵入を防止するため、土付き苗木の持ち込みが制限されていることから、野生復帰試験では、培養ビン等を用いて無菌状態で組織培養している苗木を培養ビンのまま小笠原諸島まで運搬することとしています。そのため、野生復帰試験では、航路における組織培養苗の安全な運搬方法や、現地で培養ビンから組織培養苗を取り出して野外環境に順化させる方法等の検討を進めながら行っています。また、オガサワラグワは島ごとに遺伝的に分化していることから、遺伝的な攪乱が生じないようにも注意しています。

昨年３月に閣議決定された「生物多様性国家戦略2023-2030」では、生物多様性の損失と気候変動という２つの危機に対応し、ネイチャーポジティブ(自然再興)を実現させることを目標として掲げています。ネイチャーポジティブとは、社会・経済活動による生物多様性へのマイナスの影響を抑え、プラスの影響を与えることを目指す概念で、生物多様性の損失を止めて回復させることを意味しています。林木のジーンバンク事業では、これまで培ってきた希少な林木遺伝資源の増殖・保存や野生復帰試験等のノウハウを生かして、「生物多様性国家戦略2023-2030」の掲げる目標の実現にも貢献して参りたいと考えています。

【紙面紹介】

原種苗木の短期増産マニュアルの紹介……　２～３
林木育種に関する国際会議等への参加……4
二次壁の層構造を制御する遺伝子の探索……5
令和５年度に開発した優良品種……　６～７
令和５年度林木育種成果発表会を開催……8

国立研究開発法人　森林研究・整備機構
森林総合研究所林木育種センター
Forest Tree Breeding Center,　Forestry and Forest Products Research Institute

原種苗木の短期増産マニュアルの紹介

はじめに

エリートツリー（第２世代以降の精英樹の総称）や特定母樹の優れた成長性が、林業の収支改善や二酸化炭素の吸収・固定にプラスの効果をもたらすと期待されています。「みどりの食料システム戦略」（農林水産省）や「森林・林業基本法」（林野庁）といった国の施策にもその活用が位置付けられ、それらから生産される苗木の普及が進みつつあります。

エリートツリーの早期の普及のために、開発初期段階における増殖効率を高める必要があります。この課題を解決するため、平成30年度から林野庁補助事業「エリートツリー等の原種増産技術の開発事業」として、主要な造林樹種であるスギとカラマツについて、原木等から短期間で大量の原種苗木を増産する技術開発に取り組み、令和４年度に技術を開発しました。林木育種センターは、今後得られた技術開発の成果も活用しつつ、エリートツリー等の原種苗木の増産を進めていくこととしています。今回開発した技術は、原種苗木を増産することを主眼として取り組んだものですが、そこから得られた成果は、それ以外の増殖の場面等でも参考となる知見を含んでいると考え、一連の調査・試験で得られた成果を、「スギの原種苗木の短期増産マニュアル」、「カラマツの原種苗木の短期増産マニュアル」にそれぞれ取りまとめました。今回は、これらのマニュアルの概要について説明します。

スギの原種苗木の短期増産マニュアルについて

マニュアルでは、特定母樹等の原木１本から採穂するときの採穂数や、さし木の時期、穂木から作られた採穂台木の成長促成の方法、採穂台木から採穂して作られた原種苗木の成長促進の方法、原種苗木の貯蔵方法等について紹介しています。またヒノキの管接ぎによる原種苗木の増殖方法についても紹介しています。

エリートツリーが開発された最初の段階では、検定林内に原木が１本だけある状態です。エリートツリーの優れた特性を事業的に利用するためには、速やかにその原木から、さし木等の技術を用いてクローン増殖を行い、本数を増やす必要があります。しかし、１本の原木からのクローン増殖の元となる枝（荒穂）を多く採取すると、採穂後の成長等の特性評価に影響する可能性があります。従来は主軸の先端穂だけを使って増殖していましたが、先端穂の下の管穂も活用することで、従来の先端穂だけを使う方法よりも、穂の数を増やすことができることが分かりました。なお、先端穂と管穂によるさし木苗の発根率やその後の成長については、ほとんど差がないことが分かっています。

原木から採取した穂を用いて採穂台木を育成しますが、これまでの調査結果から、苗高が大きい採穂台木ほど、採穂数が多くなる傾向があります。つまり、短期間で大量の採穂数を確保するためには、採穂台木を大きくすることが重要となります。林木育種センター（茨城県日立市）の場合、従来は原木から採取した穂を４月から６月にさし木していましたが、冬季（例えば１月から２月）に電熱温床等にさし木（これを、一次増殖といいます）することによって、発根時期が早まり、採穂台木の成長期間を長くすることができます。さらに、採穂台木を大きめのポット等に植替え、温室の中で長日処理やCO_2施用等の処理を行うことによって成長促進します。これらの処理を成長期間中に単独あるいは併用処理することにより、採穂台木から、沢山の穂を採穂することができます。

次に採穂台木から採穂した穂をさし木、またはつぎ木で増殖（二次増殖）し、温室の中で長日処理やCO_2施用等を苗木に行うことによって規格サイズに達する苗木を原種苗木として沢山出荷することができます。

従来、原種苗木の生産には原木等から５～７

年かけていましたが、これらの成果を組み合わせることにより、3年間で最大300本の原種苗木を生産することを事業目標としました。試算では、系統にもよりますが、3年間で最大約400本（平均125本）の原種苗木（さし木苗）を生産することができ、つぎ木で増殖を行った場合には最大で約600本（平均191本）の原種苗木が生産できるとされました。

ヒノキの原種苗木は、従来は先端穂だけを用いてつぎ木で増殖していましたが、管穂も利用可能であることを明らかにしました。また2成長期後まで育成すると、山出しできる苗長に成長し、管つぎポット苗による原種配布が可能であることが分かりました。

その他、コラムとして採穂時期の穂木の生理状態の紹介や一般の造林木に切り接ぎして育成した採穂台木から短期間で大量の穂を得ることができること等についても紹介しています。

カラマツの原種苗木の短期増産マニュアル

マニュアルでは、特定母樹等の原木1本から採穂するときの採穂数や、接ぎ穂の利用、穂木の貯蔵方法、採穂時期と接ぎ木の活着の関係、穂木から作られた採穂台木の成長促進の方法等について紹介しています。

カラマツにおいても、先端穂だけではなく、管穂も利用できることを明らかにしました。このため、原木から一次枝を概ね1本採取するだけでも十分な数のつぎ穂を確保できることが分かりました。なお管穂を用いたつぎ木は、グイマツでも可能です。

荒穂の貯蔵方法についても検討しました。溶かしたパラフィンで穂木を包埋したり、現地にある雪を使って遠沈管に保管する方法を開発しました。また採穂の時期は厳冬期である1月頃が望ましいのですが、12月下旬から3月上旬に採穂した穂を、マイナス4度で保存すると高い活着率が期待できることを明らかにしました。

一次増殖でつぎ木を行い、大きくなった採穂台木から荒穂を採穂してつぎ木し（二次増殖）、活着したつぎ木苗を、野外で2年間育成することによって、4年間で最大100本の原種苗木を生産することを事業目標としましたが、試算では原種苗木を最大180本（平均146本）生産できる技術を開発することができました。なお、活着した採穂台木を温室等の高温下で育成することによって、採穂数を、さらに増やすことができます。

コラムとして、長期的に採穂数を安定的かつ大量に確保するための採穂木の仕立て方や、苗畑における原種苗木の保育管理についても分かりやく解説しています。

これらのマニュアルが、手にとってくださった読者の皆様の業務等の参考となり、業務の効率化や生産性の向上の一助となるとすれば、それはこの技術開発に取り組んだメンバー一同にとって幸甚です。

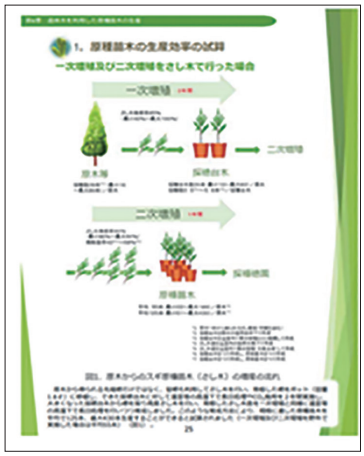


図1．スギの原種苗木の短期増産マニュアルから一部抜粋

図2．カラマツの原種苗木の短期増産マニュアルから一部抜粋

（育種部　育種第二課　田村　明）

林木育種に関する国際会議等への参加

1. 2023年度に参加した国際学会の概要

林木育種センターや森林バイオ研究センターで研究された成果は、国内外の学会において発表されることを通じて、その知見の公表に努めています。

2020年からのコロナ禍で研究者同士の直接的な交流が控えられていましたが、我が国も含め段階的に検疫などが緩和されたため、今年度は当センターにおきましても、以下の４件の国際学会に研究者が参加し、その研究成果を発表しました。

・６月：オーストラリアで開催されたIUFRO（国際森林研究機関）主催のDiv5（天然林と人工林から得られる製品）分野の学会
・８月：韓国で開催された第15回国際植物バイオテクノロジー学会。この学会は、1963年に設立された国際植物バイオテクノロジー学会が主催する植物組織培養、分子生物学、およびバイオテクノロジーの研究に関する世界最大規模の学会です
・９月：オーストラリアで開催された植物の休眠に関する国際シンポジウム。
・2024年１月：米国カリフォルニア州サンディエゴ市「植物と動物のゲノムおよび農林水産関連分野におけるゲノム学会」が開催されました。これは、ゲノム（遺伝情報）に関連した世界最大規模の国際会議です。

2. センター研究者の活動内容

このような会議において、当センターの研究者は、スギ、ヒノキおよびカラマツに関する育種、材質、ゲノムに関する研究の成果について、発表を行いました。

このような場においては、各専門の研究の第一人者からの講演の傍聴の他、自分の研究発表に対して諸外国で活躍される研究者からの質疑応答を受けることができるため、次の研究への助言やヒントを得る、同じ研究分野の研究者と世界的なワットワークの形成につながるなど大変意義深いものです。

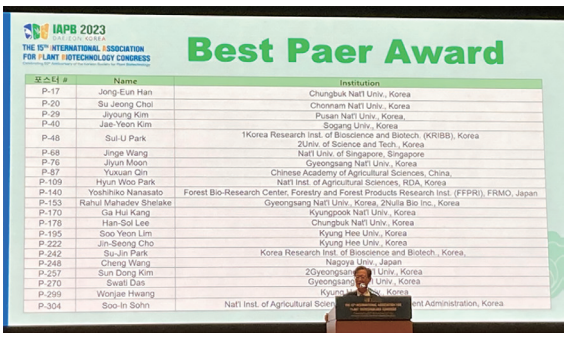
当センターでは、国際学会に参加した研究者が、育種、遺伝資源、バイオテクノロジーに関する世界の潮流や各国の研究者の研究内容等を取りまとめて、年に一度「報告会」で発表し、センター職員に情報共有を行っています。

今年度の学会発表された研究者の中には、その国際学会より「優秀ポスター賞」を授与される者もあり、当センターの研究の質の高さを示すこととなりました。

3. 2024年度の予定

2024年度におきましては、５年に一度開催されるIUFRO世界大会が、スウェーデンのストックホルムで開催されます。ここにおきましては、当センターの研究者の他、センターとケニアで共同研究を行っているケニア森林研究所の研究者が、これまでの研究成果を発表する予定となっています。

地球温暖化対策の二酸化炭素吸収に大きく寄与する樹木の研究については多くの未知があります。今後もその解明を通じて、先進的な林木育種の研究機関として貢献する所存です。



（写真：優秀ポスター賞の発表風景）

（指導普及・海外協力部　海外協力課
山下　正輝）

二次壁の層構造を制御する遺伝子の探索

1. はじめに

世界で最も高い樹木はカリフォルニア州に自生するセコイヤで、樹高は100メートルを超えます。また、日本では樹高が60メートルを超えるスギが現存しています。「なぜ樹木が大きな樹体を物理的に維持できるのか」。この問いは、樹木を扱う研究者を魅了し続ける疑問の1つです。この疑問への解答は、個体・組織・細胞など様々なスケールでなされており、研究者が培ってきた知識によりその答えは異なります。今回の話題では、樹木の強靭さについて細胞レベルで観察される構造に着目し、最新の研究成果を紹介いたします。

2. 細胞壁の層構造

植物は細胞壁を形成することで、物理的強度を獲得しています。細胞壁は一次壁と二次壁に大別され、一次壁は細胞が伸長・拡大中に、二次壁は伸長･拡大停止後に形成されます。また、一次壁と二次壁では細胞壁を構成する超微細繊維であるセルロースミクロフィブリルの配向性も異なり、一次壁ではランダムに、二次壁では平行性を持って整然と並んでいます(図)。二次壁は一次壁よりも厚く、例えばブナの木部繊維では100倍、アカマツの早材では11倍厚いという報告があります。そのため、二次壁は植物の物理的支持において大きな役割を果たしています。

二次壁にはさらに層構造があり、広葉樹の木部繊維や針葉樹の仮道管では細胞の外側から外層、中層、内層の3層が存在します。各層はセルロースミクロフィブリルの配向角度により区別され、外層では細胞長軸に対して緩傾斜、中層では急傾斜、内層では緩傾斜に配向します(図)。この配向角度の違いは細胞への物理的強度の付与と関係しており、外層や内層では細胞長軸に対して横方向に、中層では縦方向に大きな強度を発揮します。中層は他の2層よりも厚く、例えばブナでは細胞壁の87％、アカマツの早材では74％が中層に相当します。これにより、木部繊維や仮道管は縦方向に強い物理的強度を持ち、それらの細胞が木部組織を構成することで樹木の幹が支えられています。

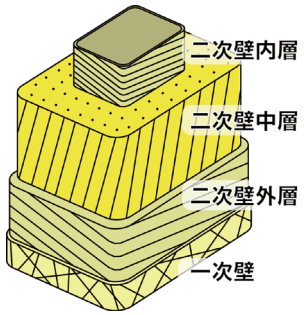


図　細胞壁の層構造のモデル図

3. 二次壁の層構造を制御する遺伝子の同定

二次壁に見られる層構造がどのような分子機構で制御されるのかは、未だに解かれていない疑問です。セルロースミクロフィブリルの配向は、細胞膜内側の繊維状構造(表層微小管)の配向に制御されることが知られています。しかし、二次壁形成中の表層微小管の配向制御に関しては、研究例はごくわずかに留まっています。私達は、表層微小管の配向性を制御する遺伝子の探索を長年行ってきました。候補遺伝子を約30個に絞り解析を行った結果、ある遺伝子が中層の形成を制御することを新たに発見しました。その遺伝子をポプラで過剰発現させると表層微小管の平行性が増すこと、機能を欠損させると中層の厚さが85％減少しセルロースミクロフィブリルは緩傾斜を示すことを見出しました。これらの結果から、私達が新規に同定した遺伝子は二次壁中層の形成を制御する重要因子であることが分かりました。

4. おわりに

現在、同定した遺伝子の機能解析をさらに進めています。その一環として、針葉樹の相同遺伝子について解析を進めており、ゲノム編集技術を用いて機能欠損スギの作製を試みています。これらの解析を進めることで、二次壁中層のセルロースミクロフィブリル配向を制御する技術を開発し、将来的には木材強度を高めるような林木育種に繋げたいと考えています。

（森林バイオ研究センター　髙田　直樹）

令和５年度に開発した優良品種

1. はじめに

森林総合研究所林木育種センター（以下、林木育種センター）では、第５期中長期計画（令和３年度～令和７年度；５年間）において多様な森林の造成・保全と持続的資源利用に貢献することを目的として、優良品種の開発を行うことを目標としており、優良品種開発のための調査・研究を進めています。令和５年度は初期成長に優れた第二世代品種、花粉症対策品種及びマツノザイセンチュウ抵抗性品種を合計30品種開発しました。本稿では今年度開発した優良品種についてご紹介します。

2. 初期成長に優れた第二世代品種

令和３年６月に策定された新たな森林・林業基本計画に記載されている「新しい林業」の実現には、主伐後の再造林における育林コスト、特に育林経費全体の1/4から1/3を占めると言われている下刈りコストの削減が重要です。そのためには、再造林の省コスト化に資するエリートツリー等、成長に優れた品種の活用が有用です。林木育種センターでは、エリートツリーの初期成長を調査し、エリートツリーの中でも特に初期成長に優れた系統を初期成長に優れた第二世代品種として開発しています。令和４年度までにカラマツ４品種、スギ20品種を開発しましたが、今年度新たにカラマツで２品種（表-1）、スギで３品種（表-2）を開発しました。品種開発に際して、カラマツについては、自身の特性情報の他に前世代（両親）や同世代（兄弟）の特性情報を使って優良な個体を選抜する前方選抜（(F)と表記）により評価を行いました。前方選抜では、該当個体から後代の子供群を作出・評価するプロセスを伴わないため、後方選抜に比べ早期に選抜することができるという特徴があります。一方、スギでは後方選抜の方法で品種開発を行いました。この後方選抜は、後代の子供群の情報を使って親を選抜する方法であり、時間と労力を要しますが、実際に作出した後代の苗木の特性を通じて親としての遺伝的な能力を評価するため、確実性が高い選抜方法です。今回開発されたスギ品種は、初の後方選抜による初期成長に優れた第二世代品種です。これらの品種開発では、各個体の遺伝的能力を表す指標である育種価（その個体を交配親として用いた場合の遺伝的能力を数値で示したもの）を推定して優良な個体を選抜しています。具体的には、カラマツの品種開発には、17,607個体のデータを使用し、スギの品種開発には、92,511個体のデータを用いて、５年次樹高の育種価を推定しました。また、10年次の材積、幹曲がり、根元曲がり、応力波伝播速度から推定した剛性、スギについては雄花と雌花の着花性の能力も確認しています。

3. 花粉症対策品種

日本人の約４割が罹患していると言われるスギ・ヒノキ花粉症に対応するため、林野庁では花粉発生源対策の一環として、花粉の少ない苗木の生産増大と、伐採跡地への植栽を進めています。林木育種センターでは、花粉発生源対策に貢献するため、都府県と協力し、令和４年度までに花粉症対策品種として、少花粉スギ147品種、低花粉スギ16品種及び少花粉ヒノキ55品種、さらに無花粉スギ24品種、無花粉遺伝子を有するスギ２品種を開発し、採種穂園に導入するための原種を都府県に配布してきました。今年度は新たに無花粉スギを３品種（表-3）、無花粉遺伝子を有するスギを１品種開発しました（表-4）。これら4品種は初期成長、材質等の特性が、これまでの精英樹と同等以上の水準に達しています。また、今年度開発された無花粉スギ３品種は、関西育種基本区の種苗配布区域５区において、初の精英樹由来の無花粉スギとなります。

4. マツノザイセンチュウ抵抗性品種

アカマツとクロマツにおいて、マツ材線虫病の被害が続いており、北海道を除く46都府県に被害が広がっています。全体としての被害量は減少傾向にあり、令和４年度の被害量は約25万m^3となっていますが、昨年度から被害が増加した府県は18もあり、被害状況に応じた対策が引き続き必要とされています。このマツ材線虫病の被害軽減に向けて、林木育種センターは昭和60年からマツノザイセンチュウ抵抗性育種に取り組んできました。令和４年度末までに、府県と協力してアカマツで314品種、クロマツでは276品種のマツノザイセンチュウ抵抗性品種を開発し、これらの品種からの抵抗性種子の生産により、抵抗性マツ苗木の生産・普及が進んでいます。

令和５年度には、関東育種基本区で１品種、関西育種基本区で11品種のマツノザイセンチュウ抵抗性アカマツ品種を開発しました（表-5）。このうち、関西育種基本区で開発された３品種は、抵抗性品種同士の交配苗木から開発した第２世代品種です。また、東北育種基本区で２品種、関東育種基本区で１品種、九州育種基本区で６品種のマツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ品種を開発しました（表-6）。このうち、「千葉（鬼泪山）アカマツ１号」「千葉（成東）クロマツ18号」は千葉県と林木育種センターの共同開発品種となっています。

表-1　初期成長に優れた第二世代品種（F）

育種基本区	番号	品種名
東北	1	カラマツ東育２-16
	2	カラマツ東育２-68

表-2　初期成長に優れた第二世代品種

育種基本区	番号	品種名
関東	1	スギ林育２-200
	2	スギ林育２-288
	3	スギ林育２-289

表-3　無花粉スギ品種

育種基本区	番号	品種名
関西	1	スギ西育不稔１号
	2	スギ西育不稔２号
	3	スギ西育不稔３号

表-4　無花粉遺伝子を有するスギ品種

育種基本区	番号	品種名
関東	1	片浦６号

表-5　マツノザイセンチュウ抵抗性アカマツ品種

育種基本区	番号	品種名
関東	1	千葉（鬼泪山）アカマツ１号
関西	2	京都（金閣寺）アカマツ 38 号
	3	京都（金閣寺）アカマツ 39 号
	4	京都（金閣寺）アカマツ 40 号
	5	京都（金閣寺）アカマツ 41 号
	6	京都（金閣寺）アカマツ 42 号
	7	京都（金閣寺）アカマツ 43 号
	8	京都（金閣寺）アカマツ 44 号
	9	京都（金閣寺）アカマツ 45 号
	10	高知（香美）アカマツ 39 号*
	11	高知（香美）アカマツ 40 号*
	12	高知（香美）アカマツ 41 号*

＊：第二世代品種

表-6　マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ品種

育種基本区	番号	品種名
東北	1	新潟（新潟）クロマツ 33 号
	2	新潟（胎内）クロマツ 512 号
関東	3	千葉（成東）クロマツ 18 号
九州	4	長崎（諫早）クロマツ２号
	5	福岡（築上）クロマツ５号
	6	鹿児島（指宿）クロマツ４号
	7	鹿児島（指宿）クロマツ 22 号
	8	鹿児島（錦江）クロマツ 13 号
	9	鹿児島（錦江）クロマツ 16 号

（育種部　育種第一課　栗田　学）

令和５年度林木育種成果発表会を開催

令和６年２月１日(木)、令和５年度林木育種成果発表会を開催しました。今年度もオンラインでの開催としたところ、国、都道府県、民間企業や研究所等から、229名の方の申込みがありました。

発表会は、京都大学大学院農学研究科森林科学専攻の小野田雄介教授から、「樹木の成長解析と林木育種への応用」と題した特別講演、また、神奈川県自然環境保全センター研究企画部研究連携課の齋藤央嗣主任研究員から、「神奈川県の花粉症対策と林木育種の取組」と題した特別報告をそれぞれいただきました。

京都大学大学院農学研究科　小野田教授

神奈川県自然環境保全センター　齋藤主任研究員

特別講演の小野田教授からは、樹木の成長速度の違いを理解するための解析フレームワークとその実用例から若木と成木の空間利用効率には相関が見られ、若木の段階で、適切に空間利用効率を評価することは、若齢選抜において重要だと思われる等のお話がありました。

また、特別報告の齋藤主任研究員からは、花粉症対策品種の普及に向けて無花粉スギ「田原１号」を選抜したこと、ヒノキ林から無花粉ヒノキを全国で初めて発見し「丹沢　森のミライ」を選抜し品種登録を行い、苗木生産を開始したことなど神奈川県の林木育種の取組についてご紹介いただきました。

続いて、林木育種センター・森林バイオ研究センター・育種場の研究者から、次の６課題について発表しました。

○令和５年度の品種開発
育種部 育種第一課 育種調査役　大平　峰子

○スギにおけるエリートツリー等の原種増産技術の開発
育種部 育種第二課 課長　田村　明

○関西育種場におけるヒノキさし木品種開発に向けた取組
関西育種場 育種課 課長　磯田　圭哉

○九州地方におけるマツノザイセンチュウ抵抗性育種の取組
九州育種場 育種課 育種研究室
育種研究室長　松永　孝治

○絶滅危惧種オガサワラグワ自生地の更新実生の種・雑種判別－外来種シマグワ駆除に向けた小笠原支庁との取組－
遺伝資源部 保存評価課 特性評価研究室
主任研究員　玉城　聡

○ゲノム編集による無花粉スギの開発とその展望
森林バイオ研究センター 森林バイオ研究室
主任研究員　七里　吉彦

発表後の質疑応答では、スギの増殖における管穂の利用、前方選抜された初期成長に優れた第二世代品種名の付け方、カメムシの防除方法についてなど多くの質問をいただきました。

今日、林業の成長産業化、地球温暖化対策、花粉発生源対策などについて、林木育種に対する社会的ニーズが益々高まっています。講師の先生方やご参加いただいた皆様からのご意見、ご要望等も踏まえながら、さらに研究開発を進めて行く考えです。

（企画部　育種企画課　福山　友博）

表紙タイトル写真

林木育種センター内温室にて、オガサワラグワの生息域外保存の様子。

間伐は みどりを育てる 深呼吸
間伐材用紙を使用しています
リサイクル適性Ⓐ
この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。

林木育種情報　No.45　令和６年３月29日発行
国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所林木育種センター
〒319-1301　茨城県日立市十王町伊師3809-1
TEL：0294-39-7000（代）
FAX：0294-39-7306
ホームページ　https://www.ffpri.affrc.go.jp/ftbc/index.html