ISSN 1883－311X



林木育種情報

No.50
2026.7

百年つづく「森の国・木の街」の実現に貢献する林木育種事業

林木育種センター審議役　松本　純治

本年６月５日に新たな森林・林業基本計画が閣議決定されました。森林を守り育て、木を上手に長く使い、百年先の未来へつなぐという趣旨も含め、『百年つづく「森の国・木の街」へ』という副題が付けられています。基本計画を審議する林政審議会では、フリーアナウンサーの平井委員から「林業は本来、今いない人のために意思決定をしている非常に誠実で先進的な分野なので、その価値が言葉の設計によっても社会に届くようになることをメディアの立場として強く願っております。」との御意見[注)]がありました。当時、研究指導課長として審議会に出席していましたが、林木育種事業こそ、まさに「今いない人」も含めた多くの人たちの期待に応えることが求められる事業だと強く感じたことを覚えています（示唆に富む御意見がたくさんございましたので、議事録もぜひ御覧ください）。

さて、基本計画では目標のほかに、その達成に向けた施策の有効性を示すための成果指標（KPI）を設定し、PDCAによる施策の見直しに活用することとしています。林木育種事業と関わりが深いものとして「花粉の少ないスギ苗木の生産割合：６割（令和６年度）→８割（令和12年度）」がありますが、「人工造林面積：3.5万ha（令和６年度）→4.5万ha（令和12年度）」や「省力・低コスト造林の実施面積割合：60％（令和６年度）→86％（令和12年度）」の達成に向けても、成長が早い品種の開発などニーズに応じた品種の開発・普及を進めていく必要があります。また中長期的には、「生物多様性を高める森林づくりが行われている森林の面積割合」、「林業従事者の所得水準」、「木造住宅等における国産材率」、「木質系新素材の国産材利用量」といった様々な視点も持ちつつ林木育種事業を進めていくことが重要です。

このため基本計画においては、気候等の環境変動対策の高度化と森林の有する多面的機能の発揮に向けた研究開発や、多様で持続的な森林の造成や利用に貢献する林木育種等を戦略的かつ計画的に進めることとしています。特に再造林等の推進については、優良種苗の安定的な供給に向け、花粉の少ない苗木や成長等に優れた特定苗木の生産・流通体制の整備とともに、林木遺伝資源の収集や保存、第３世代精英樹等の品種や育種技術の開発等を進めることとしています。また、ゲノム情報を活用した品種開発や細胞増殖技術を活用した苗木生産の高度化に取り組むとともに、森林病虫害対策について、第２世代の抵抗性マツの開発と原種苗木の普及を促進するとしています。

これからも関係者の皆様とともに、森林・林業・木材産業の好循環を生み出し、百年つづく「森の国・木の街」の実現に貢献する取組を進めて参ります。

注）第224回林政審議会議事速記録
https://www.rinya.maff.go.jp/j/rinsei/singikai/attach/pdf/index-94.pdf

【紙面紹介】

スギの実生苗とさし木苗の特性は
　植栽環境によって異なる……2
ヒノキの成長と生存率
　－優良系統の選抜の可能性－……3
特定母樹の指定・配布状況について……4
林木遺伝子銀行110番－令和７年度の取組－……5
チャンチンの増殖と試験地造成に取り組む……6
スギ培養細胞リソース由来の苗木の植栽試験１年…7
令和７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

スギの実生苗とさし木苗の特性は植栽環境によって異なる

1. スギの実生林業とさしき林業

スギは、日本の主要な造林樹種で、北は雪深い東北地方から、南は温暖な九州まで多様な環境に植栽されてきました。スギは発根性に優れ、穂を採取してさし木することで容易に増殖できるという特徴を持つため、九州地方や日本海側の一部地域等ではさし木苗を用いた林業（さし木林業）が行われてきました。一方、その他の多くの地域では、種子からの芽生えを育てた実生苗を用いた林業（実生林業）が盛んです。しかし、さし木苗と実生苗を同時に植栽して、その成長等の特性を比較したことが少なかったため、それらの違いは十分に明らかにされてきませんでした。今回、実生苗とさし木苗の生存や成長、幹の真っすぐさの指標（通直性）を比較した研究（Matsushita 2025, Forest Ecology and Management）を紹介します。

2. 実生苗とさし木苗の成長や生存率の違い

温暖地から多雪地まで多様な環境条件に設定された実生苗とさし木苗を一緒に植栽した29か所の検定林（育種評価のための試験地）のデータを解析して、樹高や胸高直径、生残率や幹の通直性を比較しました。実生苗は、さし木苗と比べて5～20年生での幹の成長や生残率が優れている傾向でした（図1）。樹高では13～20%、胸高直径では23～31%、生残率では6～14ポイント程度、実生苗の方がさし木苗を上回っていました。しかし、さし木苗は実生苗より根元付近の通直性が良好でした。

3. 実生とさし木の有利性は環境条件により異なる

続いて、実生苗とさし木苗の成長や生残率と、植栽された場所の環境条件との関係を解析した結果、平均気温が高い地域では、実生苗の方がさし木苗よりも樹高や直径成長が上回っていました（図2）。生残率については、積雪量の多い地域で実生苗の方がさし木苗より高い傾向でした。

これらの解析結果から、さし木苗を植栽した場合には幹の通直性が良く、木材の質を高めるという利点がありそうです。一方、温暖な地域では、実生苗を植栽した場合に、成長の良さがより発揮される傾向があると言えます。将来の気候変動シナリオでは更なる気温上昇が予測されており、その進行に伴って、実生苗の優位性がさらに高まる可能性があります。しかし本研究は、数十年前にさし木苗と実生苗を植栽した試験地のデータを解析したものです。今後の気候変動への応答をより明らかにするよう研究を進めたいと考えています。

この研究成果は、スギ造林におけるさし木苗と実生苗の選択に関する基礎的知見を提供し、気候変動下における森林整備の戦略を検討する上で、有用な情報となることが期待されます。

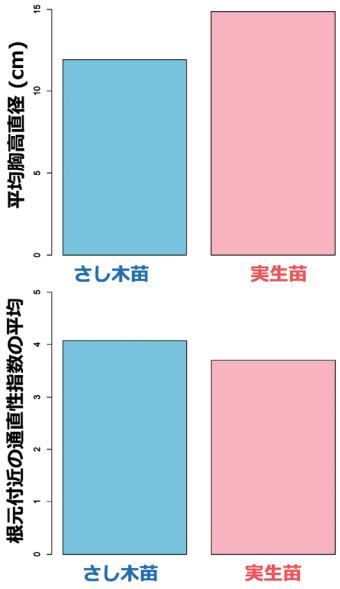


図1. さし木と実生の平均胸高直径（上段）と、根元付近の幹の通直性（下段）の比較

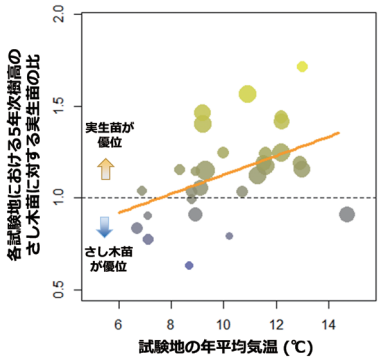


図2. さし木に対する実生苗の5年次樹高の比と、試験地の年平均気温との関係

（育種部　育種第二課　松下　通也）

ヒノキの成長と生存率－優良系統の選抜の可能性－

1. はじめに

森林の生産性を向上させるためには、成長の優れた系統を選抜し、その苗木を適切な場所に植栽することが重要です。しかし、樹木の成長や生存率は遺伝的要因だけでなく、気温や降雪量などの環境要因にも大きく影響されます。そのため、育種を効率的に進めるためには、遺伝と環境がどのように森林の生産性に影響するのかを明らかにする必要があります。これまで、ヒノキは関東以南の各地に検定林が造成され、多くの家系について成長調査が行われてきました。本研究では、関東育種基本区内に設置された４か所の検定林を対象に（図 1）、ヒノキ精英樹由来の 28 家系の成長と生存率を解析し、森林の生産性に対する遺伝的要因と環境要因の影響について検討しました。なお、本稿では４か所の検定林をそれぞれ K-F、K-T、C-N、C-G と表記します（図 1）。

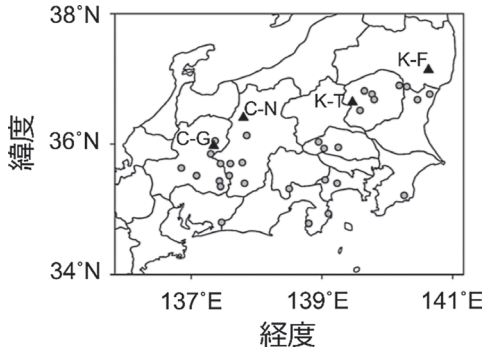


図1　4か所の検定林の位置図
黒三角は検定林、灰色丸は交配親が選抜された場所を示す。

2. 試験地による成長と生存率の違い

解析には、林齢 5、10、15、20 及び 30 年次の胸高直径、樹高及び生存率のデータを用いました。その結果、胸高直径や樹高の成長パターンは試験地によって異なりました（図 2）。特に積雪の多い C-N 及び C-G では、初期の成長は K-F 及び K-T よりも緩やかでしたが、その後も成長が長く続く傾向が見られました（図 2）。一方、生存率は積雪の多い試験地で低下する傾向が見られ、若齢期ほどその影響が大きいことが示されました。また、成長形質に関して多くの調査年齢において家系間差が認められました。このことから、ヒノキの成長形質は育種による改良が可能であることが改めて確認されました。

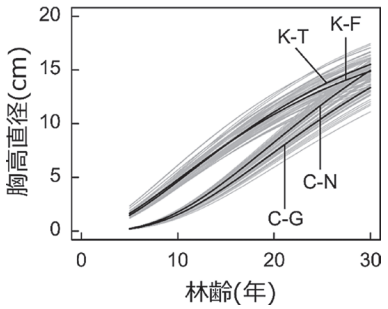


図2　試験地間で異なるヒノキの胸高直径成長パターン
黒実線は各検定林における平均的な成長パターンを、灰色実線は各家系の成長パターンを示す。

3. 成長と生存率を両立する家系の選抜

森林の生産性を高めるためには、成長が良いだけでなく、生存率の高い家系を選ぶことが重要です。そこで、家系の生産材積と生存率を組み合わせた指標を用いて、各家系の特徴を比較しました。その結果、全ての試験地で高い生産性を示す家系がある一方で、特定の試験地で特に良い成績を示す家系も見られました。また、30 年生時点では、成長と生存率の間に強い関係は認められず、それぞれを独立して評価・選抜できる可能性が示されました。このことは、成長が良く、かつ生存率の高い家系を選抜できる可能性を示しており、植栽地の環境に応じて適切な家系を選ぶことで、森林の生産性を更に高められると考えられます。

4. まとめ

本研究により、ヒノキの成長と生存率は、遺伝的要因と環境要因の両方の影響を受けることが明らかになりました。また、育種による改良に加えて、植栽地の環境に応じて適切な家系を選ぶことの重要性が示されました。

今後は、気候変動による環境の変化も考慮しながら、各地域に適した家系の選抜や利用技術の開発を進めることで、より高い森林の生産性の実現につながることが期待されます。

（育種部　育種第二課　高橋　優介）

特定母樹の指定・配布状況について

1. はじめに

「森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法」（平成 20 年法律第 32 号 以下「間伐等特措法」という。）では、特に成長に優れ、花粉量が一般的なスギやヒノキに比べておおむね半分以下のもの等を、農林水産大臣が「特定母樹」として指定し、その増殖を促進することとされています。

林木育種センターでは、都道府県と認定特定増殖事業者による採種穂園の造成等の目的のため、特定母樹の原種を配布していますので、紹介いたします。

2. 特定母樹の指定状況

特定母樹の制度が創設された平成 25 年度から令和 7 年度末までに、林木育種センターが開発したエリートツリー等の中から、特定母樹指定基準を満たした 474 系統を申請し、農林水産大臣から特定母樹に指定されています。そのうちの 84% はエリートツリーから指定されたものとなっています（下表参照）。

なお、このほか、各県が申請し、特定母樹に指定されたものが 107 系統あり、全国では 581 系統が指定されています。

表　特定母樹の指定状況（系統数）

育種基本区	ス　ギ	ヒノキ	カラマツ	トドマツ	合　計
北海道			3 (1)	32 (29)	35 (30)
東　北	95 (45)		27 (27)		122 (72)
関　東	73 (73)	21 (21)	72 (72)		166 (166)
関　西	56 (56)	41 (41)			97 (97)
九　州	40 (19)	14 (14)			54 (33)
合　計	264 (193)	76 (76)	102 (100)	32 (29)	474 (398)

（注 1）各欄下段の（ ）内の数値はエリートツリーで内数
（注 2）北海道のカラマツには、グイマツ 1 系統を含む

3. 特定母樹の原種苗木の生産と配布状況

林木育種センターでは、都道府県等からの特定母樹等の原種配布要望に応え原種苗木等の生産・配布を行っています。

平成 25 年度に間伐等特措法が改正され、平成 26 年度から認定特定増殖事業者にも特定母樹の原種の配布を開始したことにより、全体の原種配布本数は増加しており、平成 25 年度と比較すると令和 7 年は約 2.8 倍になっています（下図参照）。

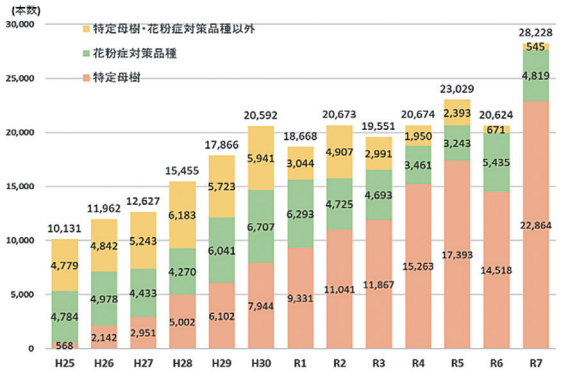


図　原種苗木等の配布本数の推移

このうち、特定母樹については、平成 25 年度から令和 7 年度までに全国で約 126 千本を配布しており、樹種別内訳では、スギ約 82 千本、ヒノキ約 31 千本、カラマツ約 8 千本、グイマツ約 4 千本となっています。令和 7 年度の特定母樹の配布本数は全体の約 8 割を占めています。

なお、林木育種センターでは、原種苗木等を配布する際には苗木 1 本ごとに DNA 分析を行い、要望系統と配布系統に相違がないことを確認した上で配布しています。

4. 今後について

令和 7 年 2 月に閣議決定された地球温暖化対策計画では、森林吸収源対策としてエリートツリー等の種苗の生産拡大などを通じて再造林の確実な実施を図ることとされています。

林木育種センターでは、今後も開発したエリートツリー等の中から特定母樹への申請を進めるとともに、都道府県等が設定した採種穂園に対して、講習会等を通じて技術指導を行うことにより、更なる特定母樹の普及に貢献して参ります。

（育種部　指導課　福山　友博）

林木遺伝子銀行110番 －令和７年度の取組－

1. 林木遺伝子銀行110番について

全国には、天然記念物や巨樹・名木、地域のシンボルツリーとして親しまれている樹木が数多く存在します。これらの樹木は貴重な林木遺伝資源である一方、老齢化や病虫被害などにより衰弱・枯死の危険にさらされているものも少なくありません。林木育種センターでは、所有者等からの要請を受けて後継樹をクローン増殖し、遺伝資源として保存するとともに、現地へ里帰りさせる「林木遺伝子銀行 110 番」を平成 15 年から実施しています。令和 7 年度末までに全国 352 件の要請を受け、278 件の後継樹の里帰りを行うなど、貴重な林木遺伝資源の保全と地域文化の継承に取り組んできました。本稿では、令和 7 年度に実施した後継樹の里帰りの取組について紹介します。

2.「鎌倉市極楽寺の御車返」

サクラの品種には、一枝の中に八重咲きと一重咲きの花が混在して咲く珍しいものがあり、「御車返（ミクルマガエシ）」として知られています。鎌倉市極楽寺にある「御車返」（写真 1）は、北条時宗公のお手植えと伝えられており、現在の樹木は古株から発生したものです。推定樹齢約 150 年の名木として、長年にわたり地域の方々に親しまれてきました。この「御車返」は鎌倉市内では極楽寺のみに現存する貴重な個体であり、将来にわたってその遺伝資源を継承したいとのご住職の思いから、平成 28 年に極楽寺自栄会から後継樹の増殖について要請を受けました。



写真１　極楽寺の御車返サクラ

これを受け、当センターではつぎ木による増殖を実施し、４本の後継樹の育成に成功しました。そのうち２本は、令和７年４月 10 日に極楽寺へ里帰りし（写真 2）、新たな世代を担う後継樹として植栽される予定です。残る２本については、遺伝資源として当センターで保存しています（写真 3）。

3. おわりに

林木遺伝子銀行 110 番は、貴重な林木遺伝資源を保存するとともに、地域の歴史や文化、人々の思いを次世代へと引き継ぐ取組でもあります。今後も多様な樹木の増殖技術の向上に努め、後継樹の育成と遺伝資源の保全を通じて、地域社会に貢献していきます。

（遺伝資源部　探索収集課
小長谷　賢一・弓野　奨）



写真２　後継樹の里帰り



写真３ 保存木の植栽（令和７年５月）

チャンチンの増殖と試験地造成に取り組む

1. はじめに

林木育種センターでは、林木の新しい需要を生み出すことを目的に、早生樹等の選抜を進めています。その中で対象となっている樹種の一つがチャンチン（*Toona sinensis*）です。チャンチンは中国原産のセンダン科の落葉高木で、まっすぐな単幹の樹形が特徴です。成長がとても早く（図 1）、条件が良いと数年で数メートルに達し、幹が直立し下枝が少ないため、下刈りや枝打ちの省力化も期待されます。

さらに、材は赤褐色で見た目がよく、耐久性もあるため、家具や内装材等に利用されています。マホガニーに似た材質を持つことから「チャイニーズ・マホガニー」とも呼ばれ、国内の広葉樹資源としても利用できるのではないかと考えられます。

そこで、チャンチンの利用に向けて、遺伝資源部では、苗木生産方法の確立及び育成に関する基礎情報の収集を目的として、秋田県及び山形県内に試験地を造成しました。

なお、本試験地の造成は、一般財団法人日本森林林業振興会の助成事業を、一般財団法人地域森林整備集団及び全国天然木化粧合単板工業協同組合連合会とともに受託し、植栽・育林が可能な地域の把握と寒冷地における成長性の解明を目的に実施したものです。



図1　試験地におけるチャンチン（3年生）



図2　さし木で発根したチャンチン

2. チャンチンの増殖

試験地の造成に向け、まず苗木の確保に取り組みました。長野県内のチャンチン自生地で、これまでの調査で優良木とした個体等から、令和 6 年 12 月と令和 7 年 6 月に根萌芽を採取し、ポット等へ移植し、育苗を行いました。また、これまでの研究で、チャンチンでは根を地中に寝かせて植える「根伏せ植え」によって萌芽を発生させる方法が有効であることが示されていたため、この方法による増殖にも取り組みました。これらの作業は秋田県大仙市の一般財団法人地域森林整備集団とともに行いました。

しかし、寝伏せ植えにより根萌芽を発生させる方法は根萌芽の発生に時間がかかることから、さし木による増殖にも取り組みました。その結果、チャンチンはさし木でも発根することが確認でき、特にエアざし©[1] では高い発根率が得られたことから（図 2）、苗木の安定的な供給に向けた有効な手法として期待されます。

3. 試験地の造成

育苗した根萌芽やさし木苗を用いて、令和 8 年 5 月に秋田県内の伐採跡地と山形県内の休耕田において試験地を造成しました（図 3）。さらに、植栽時期の違いによる活着や成長への影響を調べるため、令和 8 年 10 月にも追加で植栽を行う予定です。今後は継続的に調査を進め、チャンチンの育成方法や適地条件に関する知見を蓄積していきたいと考えています。



図3　造成した試験地（左）と苗木の様子（右）（山形県白鷹町）

[1] エアざし© は、「特許番号：第 6709449 号　発明の名称：さし穂の発根装置」の略称です。

（遺伝資源部　保存評価課　倉本　哲嗣）

スギ培養細胞リソース由来の苗木の植栽試験１年目

1. はじめに

森林バイオ研究センターではバイオテクノロジーを活用した育種技術の開発に関わる研究を行なっています。そのためにはゲノム編集に代表される新たな技術をスギ等主要な樹種に適応・高度化する研究や、花粉や木質といった重要な育種目標に関わる形質の発現に関与する遺伝子の解明を進めています。それに加え、材料となる培養細胞の保存・評価や、改良するターゲット遺伝子を選定するための遺伝子発現データ情報の体系的な整備も重要であり、これらをまとめてバイオリソースと呼んでいます。

本稿ではスギの培養細胞の評価に向けた試験を開始したのでその概要を紹介します。なお、スギの遺伝子発現データの整備については林木育種情報 No.48 に掲載されています。

2. スギの培養細胞リソース

スギでは未熟種子の培養により不定胚形成細胞と称される細胞を得ることができ、当センターではこの細胞にゲノム編集を行なって不定胚形成を経てゲノム編集されたスギを作出する方法を確立しています。この細胞は不定胚により高い効率で個体再生可能であることが特徴ですが、この能力が持続しないことが問題です。液体窒素温度で保存すれば細胞の生物活動が停止し再生能力は維持されます。また、種子由来の細胞であるため、成長が良い親の種子から誘導した細胞であっても成長の良い個体を再生するとは限らない、すなわち形質が分離することも問題です。保存細胞の一部から個体を再生し、植栽試験により成長等の形質を評価すれば、細胞系統ごとの特性を把握することができます。これらのことより、液体窒素での細胞保存と形質評価を組み合わせた培養細胞リソースの整備を進めています（図 1）。

3. 培養細胞由来苗木の植栽試験

スギの第一世代精英樹やエリートツリーの人工交配等により得られた未熟種子から作製した培養細胞リソースについて、細胞を融解・増殖後に不定胚を経て無菌苗を作製しました。無菌苗をポットに移植・順化して苗木を作製し、苗畑で 2 年間育苗しました。苗畑での 2 年後の生存率は 70% 程度とやや低く感じますが、これは順化開始から苗畑への移植までの期間が 40 日間程度と短く、ポットから苗畑への移植時に根系の発達が十分でなかったためと考えられます。苗畑での育苗後、49 系統、合計 464 本の苗木を林木育種センター（茨城県日立市）に 2025 年 4 月に植栽しました。対照として 4 系統の実生苗も植栽しました。系統別の平均樹高は、植栽時は 90cm（最小 26cm、最大 134cm）、1 年後では 126cm（最小 36cm、最大 183cm）でした（図 2）。植栽 1 年後の枯死本数は誤伐や獣害と思われるものを含めて 6 本であり（生存率は 98.9%）、植栽苗木の大半は健全に生育しています。

4. まとめ

今後も継続して調査を行う予定であり、成長や材質など、培養細胞由来の苗木がどのような特性を持つかが明らかになります。特性に優れる系統を選抜することができれば、その系統の細胞を液体窒素から取り出し、ゲノム編集により無花粉形質など新たな優良な形質を付与した個体を作出するといった活用方法を考えています。

（森林バイオ研究センター
谷口　亨、小長谷　賢一）

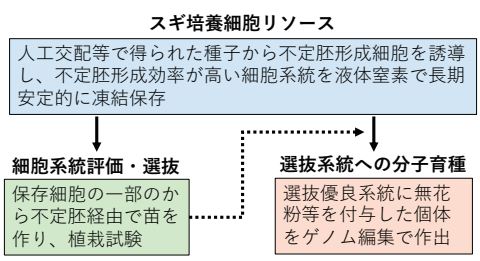


図１　スギ培養細胞リソースとその評価、活用の概念

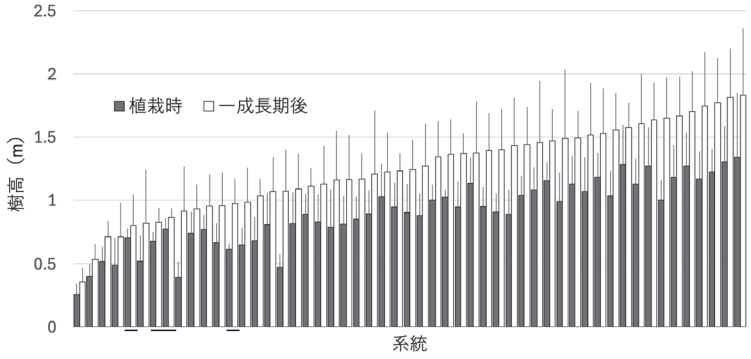


図２　スギ培養細胞リソース由来苗木の樹高
（−を付した系統は実生苗、棒グラフのバーは標準偏差を示す。）

令和７年度林木育種成果発表会を開催

令和８年３月５日（木）、令和７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開催とし、国、都道府県、民間企業や団体等から、163 件の申込みがありました。

発表会は、秋田県立大学 木材高度加工研究所の高田克彦教授から、「林木改良：Tree Improvement を考える」と題した特別講演、また、長野県林業総合センターの小山泰弘育林部長から、「地域で活きる林木育種の成果～遺伝子解析が地域を救う～」と題した特別報告をそれぞれいただきました。



秋田県立大学 木材高度加工研究所
高田克彦 教授



長野県林業総合センター
小山泰弘 育林部長

高田教授からは、林木の遺伝的な改良のみならず、種苗生産、栽培管理、育成技術を通した社会実装により森林を取り巻く環境を改善する構想について発表がありました。

また、小山育林部長からは、長野県内における地域の懸案事項（歴史資産となっている樹木の保全、牧場跡地の自然再生）を解決する手段として育種技術を活かした取組の事例を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７年度の品種開発
育種部 育種第一課 育種調査役 大平 峰子

○スギ特定母樹からの少花粉品種の開発の取組
育種部 育種第二課 主任研究員 松下 通也

○滅失の危機に瀕する滑マツの遺伝子を未来へ遺す－滑山国有林由来の抵抗性アカマツ品種開発－
関西育種場 育種課 主任研究員 高島 有哉

○九州育種基本区のスギエリートツリー等についての特性情報の公表について
九州育種場 育種課 課長 千吉良 治

○小笠原諸島の希少樹種保全の取組－種子の長期保存に向けた乾燥耐性試験について－
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

○スギの木質改変に向けた異所的な木部細胞誘導系の確立と木部形成関連遺伝子の探索
森林バイオ研究センター 森林バイオ研究室
主任研究員 佐藤 良介

発表後、関東以外の地域における特定母樹由来の少花粉スギ開発予定、採種園を構成するための実生系統の選定、小笠原固有種の種子における休眠打破の手法、木質改変に向けた候補遺伝子の推定結果を踏まえた今後の予定などについて、質疑応答がありました。

今回の成果発表会を通じて林木育種に対する社会的ニーズの高まりが益々感じられ、林木育種センターでは講演内容、講師や参加者の皆様からの御意見、御要望等も踏まえながら、更に研究開発と普及を進めて行く考えです。

（前・企画部　育種企画課　長谷部　辰高）

表紙タイトル写真
林木育種センター敷地内のスギの植栽地

林木育種情報　No.50　令和８年７月31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.go.jp/ftbc/index.html

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。

林木育種センター業務紹介映像「森の恵み、未来へ」
QRコードから動画で詳しく見る

林木育種センター職員採用映像「わたしの描く明日」
QRコードから動画で詳しく見る