

九州育種場だより

Vol.43 2021.7

新たな計画期間のスタート！

九州育種場長 平井 郁明

今年度から、新たな計画期間であります国立研究開発法人森林研究・整備機構第5期中長期計画がスタートしました。本計画では、林木育種が重点課題の独立した柱の一つ「多様な森林の造成・保全と持続的資源利用に貢献する林木育種」として設定されました。これは、林木育種に係る研究開発や事業の重要性が理解され注目されてきている証ではないかと思っています。この林木育種に係る重点課題は具体的には2つの戦略課題で構成されています。

一つ目の戦略課題は、「林木育種基盤の充実による多様な優良品種の開発」として、

- エリートツリーの開発
 - 花粉症対策品種、マツノザイセンチュウ抵抗性品種等優良品種の開発
 - 早生樹・新需要創出、絶滅危惧種等の林木遺伝資源の収集・保存
 - 遺伝子情報、マーカー開発等のゲノム育種に必要な情報の整備
 - 耐乾性等の気候変動適応育種への対応
- 二つ目の戦略課題は、「林木育種技術の高度化・拡張と特定母樹等の普及強化」として、
- 林木育種の高速度・効率化を図るため、ゲノム編集技術、表現型評価技術、林木遺伝資源保存技術、原種増産技術等の育種技術の高度化
 - ヒノキやカラマツ等に適用するための高速育種技術の拡張
 - 原種苗木の生産・配布、特性表の作成・公表、林木育種技術の指導を行うことによる特定母樹等の普及促進
 - 海外からの研修生の受入や共同研究を行う海外

林木育種技術協力

- 巨樹・名木等の遺伝資源のクローン増殖サービス（林木遺伝子銀行110番）、県や大学等で行われる試験・研究に必要とされる遺伝資源を配布する林木ジーンバンク事業

を進めることにより、造林コストの低減や地球温暖化の防止に寄与すべく優良種苗の安定供給の実現を目指して参ります。

九州育種場における今年度の重点的取組は地域ニーズへの的確な対応を図るため、

- ヒノキ第二世代精英樹候補木の雄花着花性の特性評価を進め、特定母樹への申請を検討
- クロマツ第二世代候補木の一次検定及び二次検定を進め、新品種の申請登録に向けたデータ整理を実施
- 抵抗性クロマツ第二世代品種等の普及に向けた、採種園構成品種の抵抗性・着花量・空間配置等に基づき採種園産種苗の品質を推定するシミュレーションプログラムの構築
- 育種の高速度の実現に向けた心材含水率を評価できる樹齢の検討

としております。

さらに上記に加え、昨年度公表いたしました「エアざし」技術をさらに進化させるべく、最適条件の検討を進めて参ります。

マニュアルは、九州育種場HP(<https://www.ffpri.affrc.go.jp/kyuiku/research/syoukai/eazashi.html>)をご覧ください。視察につきましても、新型コロナウイルスの感染状況によりますが、随時受け付けておりますので皆様のご来場お待ちしております。（連絡先：最終ページ最右下段）



国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所 林木育種センター九州育種場
Kyushu Regional Breeding Office, Forest Tree Breeding Center,
Forestry and Forest Products Research Institute



第5期中長期計画期間における優良品種と育種技術の開発について

育種課長 久保田 正裕

令和3年4月より、国立研究開発法人森林研究・整備機構第5期中長期計画（令和3～7年度）のもと、業務を行っています。九州育種場では、適切な再造林に向けた優良品種の開発、それらを早期に進めるための林木育種技術の開発に取り組めます。ここでは、その取り組みの概要について紹介します。

1. 優良品種の開発

再造林の低コスト化、花粉発生源対策、松くい虫対策等の経済的、社会的ニーズに対応するため、優良品種の開発が求められています。これらのニーズに対応するため、エリートツリー、初期成長に優れた品種、花粉症対策品種（少花粉品種、無花粉品種）、及びマツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発を進めます。

育種集団林からスギ、ヒノキ第二世代候補木の選抜、特性調査を進め、エリートツリーを開発し、基準に達した系統は、特定母樹への申請を準備します。また、スギについては、クローン試験地の調査、解析を行い、初期生長に優れた品種を開発します。

花粉症対策品種では、少花粉品種開発に向けて、スギ、ヒノキエリートツリー等を対象に雄花着花性調査を進めます。また、無花粉スギの開発に向けて、エリートツリー等と無花粉遺伝子を有する個体との人工交配を行い、作出したF2個体からの優良無花粉個体の選抜と選抜個体の成長等の検定を進めます。

マツノザイセンチュウ抵抗性品種では、第二世代、第三世代の抵抗性クロマツの母集団を作出するため、第一世代間、第二世代間の人工交配を行います。また、抵抗性品種間の人工交配、及び野外の抵抗性候補木に由来する種子から育成した苗木に一次、二次検定を行い、二次検定の結果に基づき抵抗品種を開発します。

2. 林木育種技術の開発

林木育種において育種対象となる材質等の特性評価には長い年月を要してきましたが、ゲノム育種技術の進歩に伴い、育種の高速化が可能になりました。第二世代において社会のニーズに即した品種を早期に開発、普及していくためには、若齢時の表現型による早期選抜技術やゲノム育種技術

の精度を高める必要があります。若齢時の表現型による早期選抜を目的として、樹齢の異なるスギを対象に心材含水率の測定、推定を行うことにより心材含水率評価手法の改良、効率化を行います。また、ゲノム情報に基づく予測精度を高めるために、材の剛性の間接指標として立木の応力波伝播速度、材の容積密度の間接指標としてピロディン貫入量のデータを蓄積します。

マツノザイセンチュウ抵抗性品種の次世代化や利用の高度化を図るためには、抵抗性、着花性、成長等の系統評価が重要です。クロマツの第二世代抵抗性品種や近年追加選抜した第一世代抵抗性品種について、実生抵抗性、着花量、着花フェノロジー等の特性評価を進めます。また、抵抗性クロマツ品種を効果的に県営採種園に普及するために、各品種の特性情報に基づき、採種園を構成する品種セットと最適な空間配置を提案するシミュレーションプログラムを作成、公表します。

3. 優良品種の普及の推進

エリートツリーや特定母樹に由来する苗木の普及を促進するためには、これらの苗木の優れた特性を造林関係者や苗木生産者が確認しやすい林分を整備することや特定母樹等の特性表を取りまとめ公表することが重要です。県や森林整備センター九州整備局等の関係機関と連携し、スギエリートツリー等を使った共同試験地を設定します。試験地には、展示林を設け、現地検討会等で活用するとともに、成長量等の特性調査を行います。スギエリートツリー等の初期成長や雄花着花性、さし木発根性等の有用形質について特性表を作成、公表し、造林関係者の品種選択に活用してもらう計画です。



スギエリートツリー共同試験地



「エアざし」によるスギさし木コンテナ苗生産マニュアルを公表しました

育種課長 久保田 正裕

九州育種場は、イノベーション創出強化研究推進事業（以下「推進事業」という）において、共同研究機関（九州大学、宮崎大学、大分県農林水産研究指導センター、宮崎県林業技術センター、鹿児島県森林技術総合センター、株式会社長倉樹苗園、株式会社林田樹苗農園）と共に用土を用いない空中さし木法（通称「エアざし」）の実用化研究に取り組み、「エアざし」を活用した、新たなスギさし木コンテナ苗生産マニュアルを共同で作成しました。ここでは、「エアざし」の概略および本マニュアルについて紹介します。

1. 「エアざし」とは

これまでのスギさし木コンテナ苗生産では、さし穂を土にさしつけて発根させた後にコンテナへ移植して生産するという手法が一般的でした。しかし、さしつけ用の土の準備や発根した穂の掘り取り作業などの重筋作業を伴うことや発根部が地中であるため土から掘りとった後でなければ発根の有無や程度が分からず、移植のタイミングの判断が難しいなどの課題がありました。そこで、九州育種場と九州大学は、さし穂全体を空气中に露出するように立て、一定の条件で定期的にミスト散水することによって、安定して発根させる手法（通称「エアざし」）を開発し、令和2年5月27日付けで特許を取得しました（特許番号：第6709449号）。「エアざし」を活用することにより、さしつけ用の土の準備や発根したさし穂の掘り取り作業がなくなるとともに、発根をリアルタイムに目視で確認できるため、さし木コンテナ苗生産の効率化が期待されます。



エアざしの様子

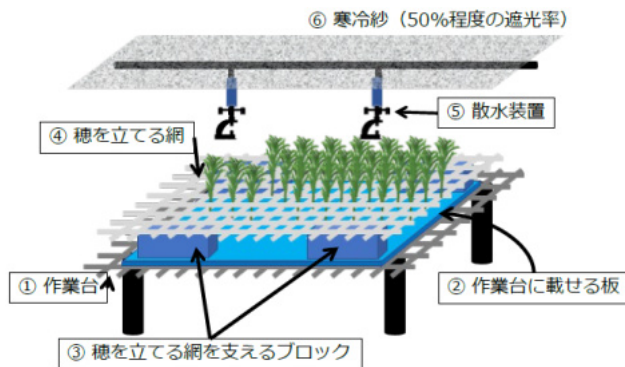
2. 「エアざし」の実用化研究

「エアざし」の実用化にあたっては、生産効率を高めるためのさしつけ環境の最適化や、本手法で発根させた穂から着実にコンテナ苗を作出するための方法等を明らかにする必要がありました。九州育種場は、平成30年度から令和2年度にかけて推進事業において、共同研究機関とともに「エアざし」における発根の最適条件の解明、小型穂への活用によるスギさし木コンテナ苗の大量生産手法の開発、「エアざし」で発根させた穂由来のコンテナ苗の安定的な生産手法の検討等に取り組み、「エアざし」の実用化研究を進めました。その成果の一部をとりまとめ、「用土を用いない空中さし木法によるスギさし木コンテナ苗生産マニュアル」を共同で作成しました。

3. マニュアルについて

マニュアルでは、まず、「エアざし」システムの概略を図と写真で説明しました。次に、さしつけの条件、穂の立て方、さしつけ環境（気温、湿度）に合わせた散水パターンの早見表を活用した設定方法を示しました。また、さし穂のコンテナへの移植時期の目安となる根量や出荷の目安となるコンテナ苗の根鉢表面被覆率についても、写真を用いて説明しました。コンテナ苗の育苗条件や育苗カレンダーも掲載し、新たにスギさし木コンテナ苗生産を始めようとする方にも分かりやすいように努めています。以上のように「エアざし」を活用したスギさし木コンテナ苗生産の事業化に役立つ内容となっています。本マニュアルは、九州育種場のHPからダウンロードできます。

(<https://www.ffpri.affrc.go.jp/kyuiku/research/syokai/eazasi.html>)



システム概略図



特定母樹の原種配布等について

遺伝資源管理課 普及調整専門職 福山 健一

特定母樹の原種配布は、平成26年度末から始まり、今年で8年目となりました。

これまでの特定母樹の指定状況及び原種配布の数量と特定増殖事業者の認定状況等についてご紹介します。

1. 特定母樹の指定

九州育種基本区内の特定母樹は、令和2年度末現在スギ39系統・ヒノキ1系統、合計40系統で平成30年度から変更はありません。

表1 特定母樹の指定状況

年度	H25	H26	H27	H28	H29	H30	計
エリートツリー	9	6			4		19
花粉症対策品種	5			1	1	1	8
精 英 樹		2		9	2		13
計	14	8		10	7	1	40

注：平成26年度「エリートツリー」にヒノキ1系統を含む
令和元年・2年度は指定なし

2. 特定母樹の原種配布

スギ特定母樹の原種配布本数は平成28年度からは1,000本を越え、配布本数は年々右肩上がりに増加しています。昨今では花粉症対策品種や、選抜地等に対しての問い合わせが多い傾向が見受けられます。

ヒノキ特定母樹については、令和2年度の配布実績はありませんでした。



九州育種場長(右)から山都興産(左)へ手渡されるスギ特定母樹の穂木

表2 特定母樹の配布実績

年度	事業者	件数	系統数	配布数
H26	県	3	3	135
	民間	3	12	367
	計	6	12	502
H27	県	3	10	262
	民間	5	14	625
	計	8	14	887
H28	県	5	21	803
	民間	4	21	1,136
	計	9	21	1,939
H29	県	6	21	1,051
	民間	7	21	1,170
	計	13	21	2,221
H30	県	6	32	958
	民間	11	30	2,595
	計	17	35	3,553
R元	県	10	36	1,100
	民間	15	31	2,620
	計	25	35	3,720
R2	県	6	16	555
	民間	16	28	2,235
	計	22	33	2,790

注1：配布数は、穂木・苗木の合計

注2：系統数の計が合わないのは重複があるため

3. 特定増殖事業計画の変更認定について

間伐特措法の一部改正がなされ、令和3年4月より施行されました。支援措置の10年間の延長、再造林を促進する新たな措置の創設と支援に対しての措置が充実した内容となっています。また、法律の改正に伴い、各県が制定する基本方針も改正がなされ、認定内容に変更等が出てくる方もいると思います。変更手続きや支援の具体的内容に関しましては、各県林務担当課へお問い合わせ願います。

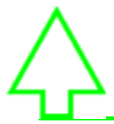
4. 特定増殖事業者の認定

九州育種基本区内の「認定特定増殖事業者」は、令和2年度に熊本県で2者、宮崎県で1者の方が認定され、令和2年度末現在23者となっています。

表3 特定増殖事業者の認定状況

	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2	計	内 訳	
									企業等	個人
熊本県	2	3				5	2	12	1	11
大分県				2		1		3	2	1
宮崎県	1			2	1		1	5	2	3
鹿児島県		2		1				3		3
計	3	5	0	5	1	6	3	23	5	18

注：企業等に樹苗生産農業協同組合及び広域森林組合を含む



令和2年度に実施した講習指導について

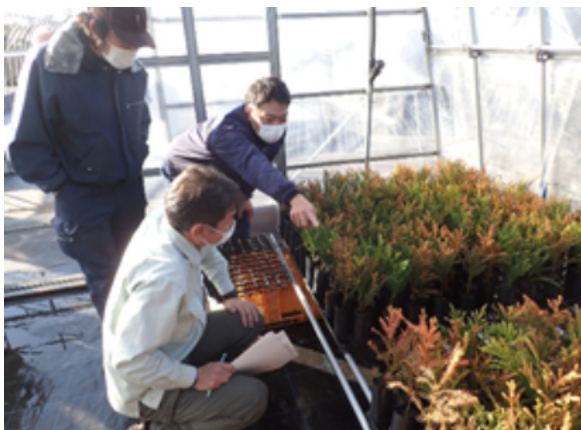
育種技術専門役 大塚 次郎

九州育種場では各県及び関係機関の要望に応じ、優良種苗の普及促進を目的とした各種講習指導を実施しています。昨年度は新型コロナウイルス感染リスク軽減措置を講じた上で各県での講習会や現地指導、当育種場での受入れによる講習を実施しました。講習会を企画、会場や参加者の調整等をしていただいた各県のご担当者やご参加いただいた皆様にあらためて御礼申し上げますとともに、その一部の概要について報告いたします。

〇スギコンテナ苗木生産技術講習会、現地指導

鹿児島県からの依頼を受けて、令和2年12月15日から16日にかけて鹿児島県大隅流域の新規の苗木生産者等を対象とした苗木生産技術講習会を実施しました。初めに鹿屋市中央公民館においてスギさし木増殖やスギ採穂台木の仕立て方と管理、スギ特定母樹の特性等について座学での講習を行いました。講習には苗木生産者のほか県や市町村の担当者が参加され30名以上の方が受講されました。その後と翌16日に計5者の生産者の施設に移動しながら現地指導を行いました。使用しているコンテナの種類は様々でM-スターが最も多く、その他JFA300や脱着式コンテナ容器を用いている方もいました。培地の基材には多くの方が育林コンポスト（粉碎パークを完熟発酵させた資材）を用いていて、その他はココピートを使用していました。さしつけは、4者がコンテナ直さしを行っており、1者が育苗箱での箱さしによる生産方式でした。

今回現地指導を行った生産者の方たちはスギさ

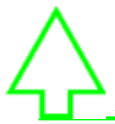


スギコンテナ苗木生産の現地指導
(M-スターコンテナでの直さし生産)

し木コンテナ苗生産を開始してほんの数年でしたが、皆さんが上手に水管理をしており比較的高い得苗率で数万本のさし木コンテナ苗を生産されていました。ただし、穂木は自前の採穂台木を持っていない、または育成中で穂木が不足するために造林地の若齢木から採穂している方がほとんどでした。今回の講習を通じて使用する系統の重要性や採穂台木を仕立てる意義を理解していただき、今後は優良系統を採穂台木として整備していきたいという感想をいただきました。

〇コウヨウザン採穂園の造成・管理、さし木コンテナ苗生産技術等の講習会

大分県は資源の平準化による持続可能な森林経営の確立を図るため、伐期の短縮が期待できる早生樹の造林も行っていく予定としており、このため早生樹として有望な樹種の一つであるコウヨウザンの採穂園の造成・管理、さし木苗生産技術等について、県担当職員及び苗木生産者を対象とした講習会の要望がありました。これを受けて、令和3年3月15日に九州育種場において講習会を実施しました。初めに会議室で資料を用いてコウヨウザンの採穂園の整備・管理の注意点やさし木苗生産方法、特性や造林の際の留意点などについて説明を行いました。その後場内の圃場に移動して、寝伏植栽方法で仕立てたコウヨウザン採穂園を見ながら育成方法や管理等についての講習を実施するとともに、コウヨウザンさし木コンテナ苗を実際に手にしながら生産方法等の説明を行いました。今回の講習会には大分県が認定した特定増殖事業者の方々も参加したことから、関心が高く要望のあった、九州育種場で特許を取得した「土を使わずミスト散水でさし穂を発根させる技術」（通称：エアさし）についても、開発に至った経緯や実際の導入方法等を説明しました。この他、優良種苗の普及促進に資するエリートツリーと特定母樹について、初期成長や材質等について説明しました。その後、場内圃場及び施設において、特定母樹等を見ながら、施設の整備や温湿度管理等について講習を実施しました。参加された方々からは、時期による発根具合等についての質問などがありました。状況確認を行うとともに具体的方法等のアドバイスを行いました。



「林木遺伝子銀行110番」竹田市指定天然記念物「霧島ツツジ」

遺伝資源管理課 収集管理係長 飯田 啓達

九州育種場では、機関や個人が所有する天然記念物や巨樹、名木等の樹木が衰弱している場合に、所有者等の申請により後継樹を無料で増殖する「林木遺伝子銀行110番」を行っています。

当事業は、母樹から収集した枝でつぎ木やさし木等を行い、母樹と同一遺伝子を持つクローンである後継樹苗木を増殖し、当场で研究材料として保存するとともに、里帰りさせる取り組みを行っており、沢山の方々に喜んで頂いています。

今回は、大分県竹田市指定天然記念物「霧島ツツジ」の苗木についてご紹介します。

〈竹田市指定天然記念物「霧島ツツジ」〉

樹齢100年を超えるとされる「霧島ツツジ」は、高さが約3.4mと同じツツジ品種の中では大きく、春に鮮やかな赤色の花を咲かせ豊かな芳香を漂わせる大分県竹田市指定の天然記念物（昭和54年4月1日指定）です。

「霧島ツツジの母樹が半分枯れてしまっている。」との話のもと、竹田市教育委員会より林木遺伝子銀行110番へ利用申請があったのは平成27年になります。

樹体が弱っていたため、申請を受けてから増殖を直ちに開始しました。樹体が衰弱していたことと、ツツジの増殖に適さない

夏前にさし木を行わなければならなかったことから、活着への影響に不安がありましたが、約20本のさしつけを行い、からくも1本の活着に成功することができました。現在、成長したその1本の苗木から更に枝を採り、増殖し、今では5本の苗木が九州育種場内で保存されております。里帰り時期につきましてはこれから詰めていきますが、里帰りされた後継樹が鮮やかな花を咲かせ、人々を魅了できるよう、しっかりと後継樹苗木を管理してまいります。



衰弱した「霧島ツツジ」写真と、さし木増殖中の様子



「霧島ツツジ」後継樹（令和3年6月現在）

巻頭帯写真：スギ特定母樹原種園（九州育種場内）
（令和3年6月29日撮影）



木になる紙



九州育種場だより Vol.43

2021(令和3)年 7月発行

国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所 林木育種センター九州育種場
〒861-1102 熊本県合志市須屋2320-5
電話 096-242-3151 FAX 096-242-3150
URL <http://www.ffpri.affrc.go.jp/kyuiku/>