

ISSN 1882-5877

関西育種場だより

No.89 2019.8

スギおよびヒノキの無花粉（雄性不稔）遺伝子を持つ個体を探す試み

育種課 主任研究員 河合慶恵

近年では花粉症発症年齢の低下がみられ、さらに、花粉は小児患者が多いアトピー性皮膚炎や喘息症状を悪化させることも知られており、子供達の健康を守るうえで花粉量を低減させることは重要です。その一方、花粉を出すスギやヒノキは優れた造林樹種であることから、遺伝的に花粉を飛ばさない性質（雄性不稔性）を持つ無花粉品種の開発は、スギとヒノキを今後も活用するため必要です。

これまでに発見されたスギ雄性不稔個体において、観察された花粉形成の異常パターンから、原因となる雄性不稔遺伝子を4種類確認しています。これらは全て核遺伝子上に座乗し、劣性遺伝することがわかっています。雄性不稔を生じさせる劣性な遺伝子（ r ）をホモ（ rr ）で保有する個体は雄性不稔となりますが、正常な遺伝子（ R ）をホモ（ RR ）あるいはヘテロ（ Rr ）で保有すると正常な花粉を生産します。雄性不稔遺伝子をヘテロ保有する個体を自殖（自家受粉）すると、得られる子供群の一部に不稔個体が出現します（図1）。

関西育種場が保存するスギとヒノキの精英樹について、雄性不稔遺伝子保有の有無を判定するため、自殖家系を利用したヘテロ探索を行った結果、ヘテロ保有するスギ精英樹を新たに1クローン検出しました（写真1）。また、自殖した子供群に雄性不稔個体が出現しなかったクローンは、劣性な核遺伝タイプの雄性不稔遺伝子をいずれの種類も持たない可能性が高いと推測できます。こうした調査データは、再現性を確認したうえで公表し、無花粉品種開発に活用していきたいと考えています。



図1 ヘテロ個体の自殖家系における雄性不稔個体の出現
(RR , Rr ; 正常、 rr ; 不稔)

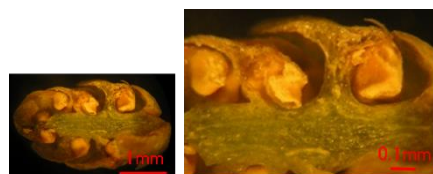


写真1 スギ精英樹の自殖家系に出現した不稔個体の雄花



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 関西育種場

Kansai Regional Breeding Office, Forest Tree Breeding Center
Forestry and Forest Products Research Institute

冬季の乾燥耐性におけるクローン間変異と生存力

育種課 主任研究員 河合慶恵

植物は冬季、厳しい乾燥にさらされることをご存じでしょうか。葉細胞と葉細胞の間にある隙間は通常水分を含みますが、気温が零下を下回るとこの水分は凍り（細胞外凍結）、液状または気体状の水分は消失します。すると葉細胞の水分は細胞間の隙間へ強く吸引され、水分を失った葉細胞の細胞質は収縮し、最後には細胞膜が細胞壁から分離し（しおれ）、死んでしまいます。これに対応する生理的な働きの

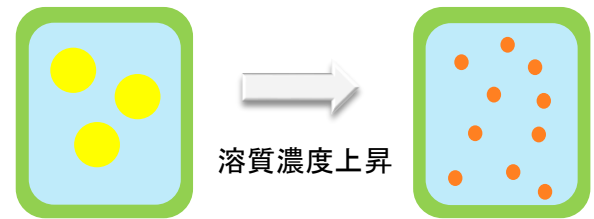
一つに、冬季に吸水力（飽水時の浸透ポテンシャル）を高める機能があります。これは、葉細胞内のでんぷんをショ糖などに分解して溶質濃度を上昇させ、浸透ポテンシャル（吸水力）を高め、しおれを防止する働きです（図1）。また溶質濃度の上昇は、葉細胞内液の凍結を防ぐ働きもあります。

これまでの研究からスギの吸水力は季節、気象条件およびクローンによって異なることが明らかになっています。スギは、冬季にも最盛期の1/3程度の光合成を維持していることが明らかにされており、冬季の乾燥耐性が成長や生存に影響している可能性が考えられます。そこで冬季の乾燥耐性を生理的に評価するため、温室内に大型苗床を設置し、スギ精英樹のさし木クローン苗を植栽して通常灌水下および乾燥下で2年間育成しました。2018年1月に当年生シュートを用いて飽水時の浸透ポテンシャル（吸水力）を測定しました。

次に、冬季の乾燥耐性が生存に与える影響を検証するため、上記のスギ精英樹クローンを共通植栽した検定林の調査データから、クローンごとの15年生時の生存特性を算出しました。

今回供試したスギ精英樹クローンの吸水力の違いと生存特性との関係を図2に示します。この図では、横軸の左側から右側に向かって、生存特性に優れるクローンから劣るクローンの順に示しています。吸水力はクローンによって大きく異なり、また、生存特性の優れるクローンほど、乾燥により吸水力を増加させる傾向にありました。例えば、生存特性の優れた河北1や桑名1は、灌水下よりも乾燥下で吸水力が増加しました。一方、

生存特性の劣る蒲生2や大田3は、乾燥下でも吸水力が変化しない、あるいは低下する傾向にありました（図2）。乾燥下で吸水力を増加させて高い吸水力を示したクローンほど、生存特性に優れた結果から、乾燥下の吸水力は、生存特性に優れたクローンを選抜するうえで有用なパラメータとして活用できると期待されます。



でんぷん（高分子）を糖（低分子）に分解
→浸透ポテンシャル（吸水力）を高める

図1 葉細胞の浸透調節機能

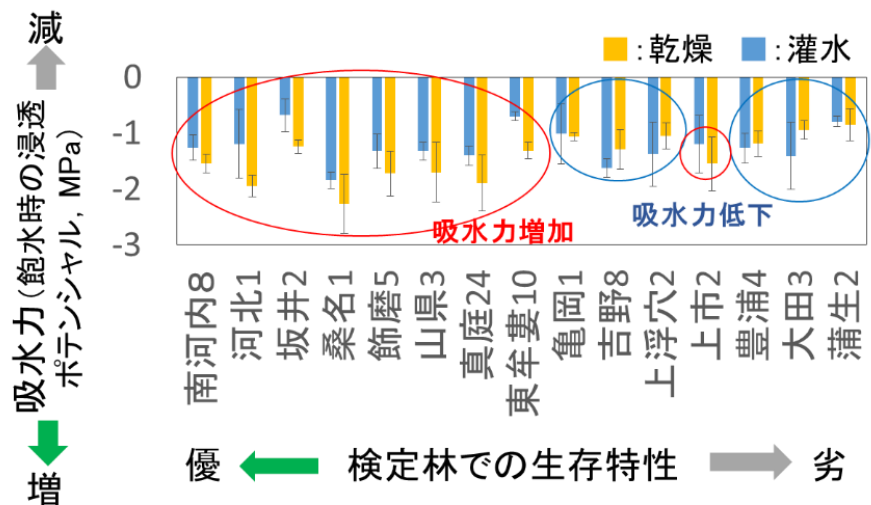


図2 吸水力（飽水時の浸透ポテンシャル）のクローン変異

平成 30 年度までにおける特定母樹の配布実績等について

遺伝資源管理課 普及調整専門職 林田修

平成 25 年 5 月に改正された「間伐等特措法」に伴って、特定母樹の普及と造林の促進を図ることとなり、関西育種場においては平成 26 年度から府県に加えて、府県から認定を受けた民間事業者を新たな対象としてその原種配布を進めているところです。

ここでは、平成 30 年度までの関西育種基本区における特定母樹の指定状況・原種配布の実績等について紹介します。

1. 基本方針の策定状況（表 1）

「特定間伐等及び特定母樹の増殖の実施の促進に関する基本方針」の策定状況は、平成 30 年度末までに、8 府県で策定されており、また、特定増殖事業者として現在 8 者が認定されています。

2. 特定母樹の指定状況（表 2）

特定母樹は、四国地域で平成 25 年度のスギ 21 系統に始まり、平成 31 年 3 月末までにスギ 32 系統・ヒノキ 24 系統（計 56 系統）が指定を受けています。今後は、北陸・近畿・中国北部地域への普及を図るべく、指定基準を満たすスギ・ヒノキを特定母樹として申請する計画です。

3. 特定母樹の原種配布実績（表 3）（写真）

平成 26 年度から平成 30 年度までの 5 年間で、スギ・ヒノキ合わせて約 8,000 本の配布を行っています。今年度も多くの配布予定があり、計画的な苗木生産に取り組んでいるところです。

なお、特定母樹の原種配布における課題として、①（申請時から）母樹の本数が少ないこと、②母樹 1 本当たりの採穂量が少ないことが挙げ

表 1 基本方針の策定状況・増殖事業者数

年度	策定府県名	年度計	特定増殖事業者数
H26	三重県 愛媛県 高知県	3	3
H27		0	
H28	大阪府 香川県	2	1
H29	京都府 島根県 徳島県	3	1
H30		0	3
計		8	8

表 2 特定母樹の指定状況

樹種	H25	H26	H27	H28	H29	H30	計
スギ	21	5				6	32
ヒノキ		14			10		24
計	21	19	0	0	10	6	56

注 1：スギ・ヒノキとも「第二世代精英樹」から指定されている

注 2：スギは、種苗配布区域「第五区」のもの。

表 3 特定母樹の原種配布実績

年度	樹種	府県		民間		計	
		系統数	配布数	系統数	配布数	系統数	配布数
H26	スギ	113	1,064	15	270	128	1,334
	ヒノキ	59	241			59	241
	小計	172	1,305	15	270	187	1,575
H27	スギ	78	611	18	153	96	764
	ヒノキ	60	487			60	487
	小計	138	1,098	18	153	156	1,251
H28	スギ	133	1,101	18	210	151	1,311
	ヒノキ	56	307	5	50	61	357
	小計	189	1,408	23	260	212	1,668
H29	スギ	111	1,040	39	228	150	1,268
	ヒノキ	59	491	5	25	64	516
	小計	170	1,531	44	253	214	1,784
H30	スギ	84	719	6	180	90	899
	ヒノキ	94	697	14	70	108	767
	小計	178	1,416	20	250	198	1,666

注：配布数は、苗木・穂木の計

られます。これらのことから多くの配布が見込めないため、現在、配布する原種の増産体制の整備に向けて、採穂木を追加し、萌芽の発生を促し、少しでも多くの穂が取れるように進めているところです。



写真 配布用苗木の引き渡し風景

第 37 回関西林木育種懇話会総会を開催しました

育種技術専門役 大城浩司

関西林木育種懇話会の第37回総会（令和元年度の最初の行事として）が、18名出席の下で5月23日に広島県三次市で開催されました。

この会は、林業経営に林木育種の成果を活かしていくことを目的とし、昭和58年に関西育種基本区内の有志により設立され、関西育種場内に事務局を設置しております。

本総会（写真1）では、植田会長・伊巻顧問（関西育種場長）の開会挨拶に続いて、開催地である広島県立総合技術研究所林業技術センターの松田センター長より来賓挨拶を賜った後に議事へ入り、平成30年度の活動報告、会計報告・会計監査報告について承認された後、新元号となる令和元年度の活動計画（案）・予算（案）を提案し、承認されました。

総会終了後は情報提供に入り、最初に「広島県の林木育種の状況（広島県農林水産局林業課 佐々木誠 事業調整員：写真2）」、次に「広島県林業技術センターの概要（広島県立総合技術研究所林業技術センター 涌嶋智 次長）」、最後に「早生樹コウヨウザンの諸特性の解明（森林総合研究所林木育種センター関西育種場 山田浩雄 育種課長）」の情報提供がありました。



写真3 コウヨウザンの育苗施設

令和元年の「関西林木育種懇話会第37回総会」及び関連する一連の行事は、このような日程で幕引きとなりましたが、当会では毎年一回、総会とともに情報交換及び現地視察の機会を設けておりますので、興味をお持ちの方は関西育種場までお問い合わせ下さい。



写真1 総会の様子



写真2 広島県からの情報提供

5月24日は、一般財団法人広島県森林整備・農業振興財団が取り組んでいる「農林水産業みらいプロジェクト」の概要・進捗状況の説明を受けて「コウヨウザンのコンテナ育苗施設」（写真3）を視察し、その後は庄原市へ移動して、個人が所有する珍しい「コウヨウザンの一般造林地（写真4）」を視察して意見交換を行いました。



写真4 コウヨウザン一般造林地



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 関西育種場
〒709-4335 岡山県勝田郡勝央町植月中 1043

編集・発行 広報編集委員会
発行日 2019年(令和元年)8月9日

お問い合わせ先 連絡調整課 連絡調整係

TEL:0868-38-5138 FAX:0868-38-5139

Email:kansaiikusyu@ml.affrc.go.jp

URL: <http://www.ffpri.affrc.go.jp/kaniku/index.html>

※ 本誌掲載内容の無断転載を禁じます。