

ISSN 1882-5877

関西育種場だより

No.78 2015.11

コウヨウザンについて

育種課 育種研究室長 三浦真弘



スギやヒノキの人工林の多くが主伐期に入り、皆伐による素材生産が増えていきます。しかし多くの皆伐跡地は、造林・育林コストが高いため、再造林がなかなか進まないのが現状です。再造林のコストを下げるには、①伐採と植栽の一貫システムや、②植栽時期を柔軟にできるコンテナ苗、③成長に優れた特定母樹などを利用することが推奨されています。関西育種場では、上記③について研究・技術開発を強力に進めています。一方、再造林コストを下げ、森林の生産性を拡大するためには、より成長の優れた他樹種の植栽を考えることも必要です。今回はそのうちの一つであるコウヨウザンについてご紹介します。

コウヨウザンは、中国南部や台湾に天然分布する常緑針葉樹で、日本には自生せず、江戸時代末期に渡来したと言われています。今後の詳細な調査を待つ必要がありますが、日本の代表的な造林樹種であるスギよりも成長が速く、広島県の民有林では、樹齢 50 年程度で樹高 30m を超えるものがありました（左上写真）。また、木材の強度がスギよりも優れ、ヒノキと同様の強度を持っています。それゆえ構造物に利用できる可能性が多いにあります。さらに大きな利点として、萌芽力が旺盛なことです（右下写真）。かつては薪炭林の更新様式として萌芽更新が利用されてきました。スギ、ヒノキでは萌芽力がほとんどないため、再造林には苗木や植栽のコストがかかりますが、コウヨウザンの場合、旺盛な萌芽力を利用すれば、伐採後の林内整地、苗木、植栽のコストを大幅に減らすことができ、造林初期コストを大幅に下げられる可能性があります。

コウヨウザンの造林実績はほとんどないため、現在コウヨウザンが植栽された林分で成長や萌芽力の調査を行い、実際に造林樹種として利用可能なかを検討するとともに、優れた性能を示すコウヨウザンを現存の林分から選抜し、優れたコウヨウザンの育種改良や種苗生産が可能かどうかについても検討をしていく予定にしております。



国立研究開発法人 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

我が国の人口のうち、30%がスギ花粉症とされています。近年では発症年齢の低下が著しく、1歳にみたない乳児でも花粉症になっています。スギ花粉はアトピー性皮膚炎を悪化させることも知られており、幼い子供達の健康を守るうえでも花粉量を低減させることが大切だと考えます。その一方、スギは非常に優れた造林樹種であり、今後もスギを活用するために、育種による花粉生産量抑制のための遺伝的改良が根本的対策として期待されています。

林木育種センター関西育種場では、花粉症対策品種の一つとして、2007年に花粉を飛散しない無花粉スギ品種「スギ三重不稔（関西）1号」を開発しました。学術的には、無花粉のことを雄性不稔性と呼びます。これは花粉を飛ばさない遺伝的な性質のことで、様々な植物で発現が認められています。これまでに発見された無花粉個体の遺伝パターンから、原因となる雄性不稔遺伝子は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 とします）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 ）とヘテロ（ Rr ）で保有すると正常に花粉を生産します。

2013年には、三重不稔（関西）1号に加えて、精英樹「上浮穴16号」が不稔遺伝子をヘテロ保有することを発見しました。現在、関西育種場ではこの2つの系統をベースとした優良な無花粉品種開発に取り組んでいます。多様な植栽地域に応じた多様な品種を開発するためには、母材料が豊富であることが必要です。このため、雄性不稔遺伝子をヘテロ保有する精英樹の探索を行っており、63系統について探索が終了しています。

ところで、現行の探索方法は、三重不稔（関西）1号と精英樹を人工交配して得られたF1苗木の雄花を調査するものです。主な作業工程として、袋かけ、花粉採取・精選、人工交配、雄花調査があり、相当な労力がかかっていました。

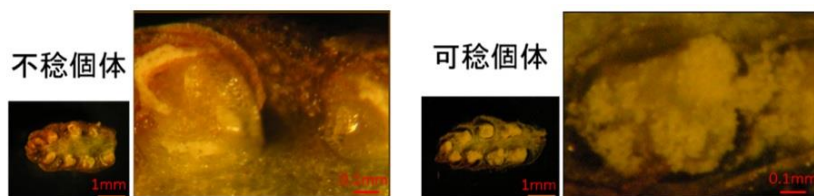


写真1 自殖家系の雄花（左；不稔個体、右；可稔個体）

これまでに発見された4種類のスギ雄性不稔遺伝子は、全て核遺伝子型の劣性不稔遺伝子であり、このことから、雄性不稔遺伝子をヘテロ保有する個体を自殖（自家受粉）すれば、理論上得られる子供群の1/4は不稔個体となります（図1）。そこで、三重不稔（関西）1号と精英樹を交配させたF1を着花させ、雄花と雌花の着生枝に袋をかけ自殖させました。自殖で得られた苗の雄花を調査したところ、14個体中3個体が不稔となり、出現率の期待値からのずれはありませんでした（写真1）。

種子重量当たりの得苗本数は精英樹間の人工交配家系と比較すると少ないですが、作出した3つの自殖家系のうち、1家系では検定に十分な苗を得ることができました（図2）。また、花粉採取と人工交配作業を行いませんでしたが、十分に検定を行えることを確認しました（表-1）。

自殖による簡易的な手法を使えば、より多くの系統について探索を実施することが可能です。今回の結果の再現性を確認した後、この手法により関西育種場が保存するスギ精英樹のヘテロ保有の有無をスクリーニングし、将来的にはその結果を随時HP上に公開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無花粉個体の出現イメージ（左；不稔個体、右；可稔個体）

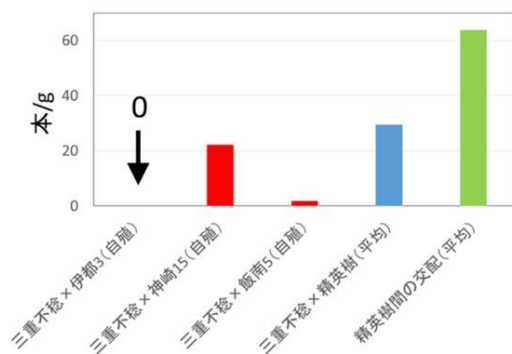


図2 種子重量当たり1年生苗の得苗本数

表-1 探索手法による作業工程の比較

手法	袋かけ	花粉採取	人工交配	採種
現行	要	要	要	要
自殖	要	不要	不要	要

スギ・ヒノキ精英樹の特性評価について

育種課長 久保田正裕

精英樹は、人工林や天然林の中から、特に成長がよく、形状が優れているとして選抜された個体です。精英樹選抜は、1956 年より「林木育種事業指針」に従い、全国の国有林、民有林で実施されました。関西育種基本区では、スギ 1,298 本、ヒノキ 453 本の精英樹（第一世代）が選抜されています（2014 年 3 月現在）。精英樹は、見かけで選ばれているため、遺伝的に優れているかどうかは、次代検定によって確かめます。関西育種基本区では、国有林及び民有林に、スギ 405 ケ所、ヒノキ 209 ケ所、の次代検定林が設定されています（2014 年 3 月現在）。これらの次代検定林では、府県、森林管理局と連携して定期的に調査を行っています。これらの調査データ等によって精英樹を評価し、取りまとめたものが「精英樹特性表」です。関係機関に送付するとともに、ホームページ上でも公開しています。

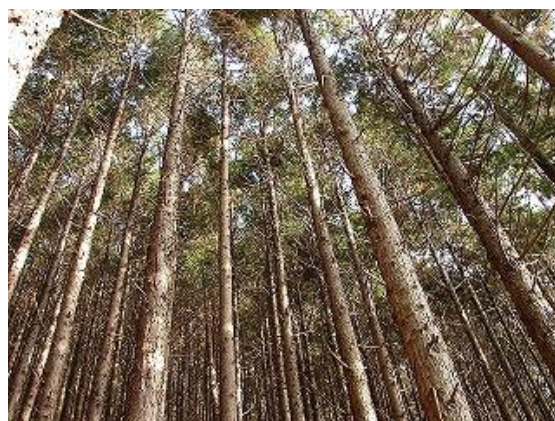


写真 ヒノキ次代検定林（高知県安芸市）

関西育種場では、2006 年に 20 年次スギ・ヒノキ精英樹特性表を公表しました。それ以降も、雄花着花性、初期成長等の特性情報を追加し、充実を図ってきました。特性評価した主な形質は、スギでは、成長特性（樹高、胸高直径）、通直性（幹曲がり、根元曲がり）、生理的特性（発根性、雌花・雄花着花性、種子の百粒重）、材質特性（容積密度、ヤング率、心材生材含水率、心材色）です。特性の評価方法には、相対評価と絶対評価があります。相対評価は、成長のように正規分布に近い頻度分布をする特性において、平均値と標準偏差から 5 段階評価をするものです（表-1）。絶対評価は、基準にそって、5 段階評価をするもので、さし木発根性では、表-2 のような区分で評価しました。特性表の 5 段階評価では、基本的に評価の数値が大きな精英樹が望ましい精英樹と考えられます。精英樹特性表の電子ファイルを活用することにより、「〇〇育種区で検定された〇〇県産のスギ精英樹で、実生苗（採種園産種子由来）での樹高成長が良い品種」というように必要とする精英樹を選択することができます。

表-1 相対評価による 5 段階評価

評価値	値の範囲
5	$\mu + 1.5\sigma \leq X$
4	$\mu + 0.5\sigma \leq X < \mu + 1.5\sigma$
3	$\mu - 0.5\sigma \leq X < \mu + 0.5\sigma$
2	$\mu - 1.5\sigma \leq X < \mu - 0.5\sigma$
1	$X < \mu - 1.5\sigma$

表-2 さし木発根性の 5 段階評価（絶対評価）

評価値	発根率の範囲
5	90%以上
4	70%以上 90%未満
3	50%以上 70%未満
2	30%以上 50%未満
1	30%未満

注) μ は平均値を、 σ は標準偏差を表す。

20 年次のスギ・ヒノキ精英樹特性表を公開後 10 年近くが経過し、次代検定林の 30 年次調査データが集積されてきました。また、ヒノキ精英樹のさし木発根性試験や、ファコップによるスギ次代検定林の材質調査等を行いました。これらのデータを用いて、30 年次の成長特性を評価するとともに、さし木発根特性や材質特性の評価を充実させ、精英樹特性表を更新する計画です。精英樹採種穂園の新たな造成や改良に活用して頂きたいと思います。

林業現場におけるミツマタ導入状況の視察

遺伝資源管理課 四国増殖保存園管理係 大久保典久

ミツマタはジンチョウゲ科の落葉低木で（写真1）、その名のとおり枝が三つに分かれます。ミツマタは皮を和紙や紙幣の原料として利用されており、今日でも日本人の生活において欠かせない樹木となっています。そこで、私たちは林木遺伝資源の収集の一環として、平成27年6月にミツマタの種子を採取しました。今後、ミツマタを収集、保存するにあたり、その栽培や加工についての情報を集め、整理していく必要があります。

平成27年10月、徳島県にある亀井林業株式会社の亀井廣吉氏を訪ね、ミツマタの生産状況を視察させていただきました。亀井氏はミツマタを加工・販売することによって、地元の雇用を創出し、収益にも繋がるということで、栽培を行っているそうです。ミツマタは若干の毒性があり、シカによる直接的な被害がないので、林地での栽培が可能です。



写真1 ミツマタ



写真2 出荷直前のミツマタの白皮

ミツマタの栽培から加工の手順は、6月下旬～7月上旬頃に種子を採取し、果肉を取り除いてから種子と川砂を1:1の割合で混ぜ、野菜などを入れる収穫ネットに入れて地中50cmの深さに埋蔵します。その後、3月に地中から取り出し、まき付けを行います。発芽率は高く、標高が高いため（500m）雑草もあまり生えてこないため、まき付け後の管理はほとんどしていないとのこと。そして、まき付け当年の10月頃には、30～50cm程になっているため、掘り取って仮植し、翌年の3月～4月に林地へ植付けを行います。植付け後3年目の秋には、手鋸で根元から幹を切断し収穫しています。収穫時には根元から萌芽枝が発生しているため、それらは刈り取らず、次回の収穫のために成長させるそうです。収穫後は皮を剥いで天日干しで乾かしてから出荷しています（写真2）。

今回の視察は、ミツマタの情報を整理するうえで非常に有意義なものとなりました。今後、ミツマタを収集、保存するには、ご教示いただいた情報を活用したいと考えています。

最後になりましたが、この場をお借りしまして、大変お忙しい中ご対応いただきました亀井氏に厚く御礼申し上げます。



国立研究開発法人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 2015年(平成27年)11月25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。