

ISSN 1882-5877

関西育種場だより

No.72 2013.11

オープンラボを開催

育種課 主任研究員 河合 慶恵



関西育種場内



関西支所内

森林総合研究所は、林業関係者、企業関係者及び一般の方々に研究成果等を見ていただき、産学官の連携を図るため、10月10日、全国一斉にオープンラボを開催しました。

初開催の関西育種場では、当日来場された小学生を対象に、アカマツ、クロマツ、ダイオウショウ及びラジアータパイン等のマツボックリの違いを見てもらいながら、マツノザイセンチュウ抵抗性育種等、研究の概要を解説しました。

また、関西支所に出展しました展示コーナーでは、普通のスギと同様に雄花を形成しますが、雄花が成熟する過程で花粉が正常に発達せず、花粉

が生産されないという特徴を持つ無花粉（雄性不稔）スギ品種を実際に見て、触れていただきました。

関西支所でのオープンラボには、森林管理局、森林組合及びNPO法人等に所属する方々が参加され、熱心に説明を聞いていただけた他、開発品種苗木の購入に関するご質問をいただく等、エンドユーザーに開発品種を知っていただく良い機会となりました。

お忙しい中ご来場いただきました皆様、ありがとうございました。



独立行政法人 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

選抜指数法を用いたエリートツリー候補木の選抜

育種課長 久保田 正裕

林業への投資意欲を高めてもらうため、成長の格段に優れた種苗の供給が求められています。成長を含め、育種種苗の性能をさらに向上させる観点から、精英樹の次世代化が注目を浴びています。関西育種場では、次代検定林等からスギ、ヒノキのエリートツリー（第2世代精英樹）候補木の選抜、保存を進めています。平成25年3月には、基準を満たしたスギ38本が、関西育種基本区で初めてのエリートツリーとして認定され、平成26年春から、採種園、採穂園を作るための苗木の配布が始まります。

平成25年度は近畿中国森林管理局と連携して、滋賀森林管理署管内でスギの候補木を、鳥取、岡山の各森林管理署、奈良森林管理事務所の管内でヒノキの候補木を選抜しています。候補木の選抜では、効率的に作業を行うため、あらかじめ定期調査データによって成長（樹高、直径）と幹の通直性（幹曲がり、根曲がり）の2形質に優れたものを選抜指数法によって予備選抜します。予備選抜した個体を対象に、現地で幹の形質等に欠点がないかを確認し、ファコップによる材質調査や雄花着花性の調査を行い、候補木を決定します。ここでは、予備選抜に利用している選抜指数法について紹介します。

林木育種は1世代の改良に長い年月を要するので、複数の形質を改良する場合、多くは成長と幹の通直性や材質等の複数の形質について同時に選抜します。選抜指数法は、このような多形質の改良を同時に行うために、各形質の遺伝的な支配の程度や経済的な価値の大小に応じて、合理的に重み付けして選抜する手法として家畜の育種で開発されました。選抜指数は、改良の対象とする形質の成績と形質毎の重み付け係数の積の和として算出します。重み付け係数は、各形質の表現型分散共分散、遺伝分散共分散、各形質の経済的価値から求めます。経済的価値は、林木の各形質の変化量に応じた価格の違いを把握できているケースは稀なため、ほとんどは、各形質の1標準偏差当たりの経済効果は等しいと仮定して、表現型標準偏差の逆数を経済効果に用いた選抜指数式を作成しています。

次代検定林等において優良な個体を候補木として選抜する際には、個体とその家系の記録を組合せた選抜指数式を使用します。この指数の算出には、各個体の集団平均からの個体偏差や家系の偏差を用います。この方法は、選抜の対象とする集団全体から優れていると見なせる個体を客観的に抽出することができ、現地での選抜作業の効率化と選抜もれのリスク減少に役立ちます。また、家系の平均的な良さを加味することによって、一般組合せ能力に優れた個体を選抜する可能性を高めることができ、選抜した個体相互の交配によって得る次世代の選抜母集団の遺伝的なレベルアップに寄与すると期待されます。また、この選抜指数だけで選抜した場合には、候補木が特定の家系に偏ったり、生育条件のよい特定のプロットに集中したりすることも考えられます。最終的には、候補木が特定の家系やプロットに集中しないように調整することが必要です。なお、選抜指数の算出方法等については、「林木育種のための統計解析」（林木育種協会、2012）の第8章を参照ください。今後は、スギエリートツリーの開発をさらに進めるとともに、ヒノキのエリートツリーも開発する予定です。



スギ第2世代精英樹（高知県）

第2回森林遺伝育種学会大会

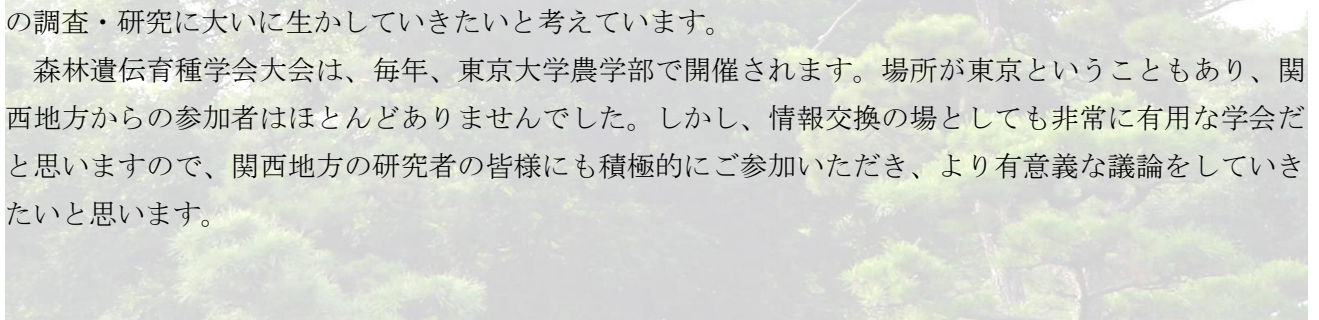
育種課 育種研究室長 磯田 圭哉

森林遺伝育種学会の第2回大会が11月8日に東京大学において開催されました。森林遺伝育種学会は、森林の遺伝・育種に係わる研究発表及び情報交換の場を提供するとともに、森林・林業分野における森林遺伝育種に関する情報を社会に広報して、日本の森林の持続的発展を図ることを目的として平成24年3月に設立されました。旧林木育種協会が担っていた、林木育種に関する情報提供等の役割を引き継ぎ、さらに発展させた形で活動を行なっています。年1回の総会、年1回のシンポジウム、年1回の大会が開催されるとともに、年4回のオンラインジャーナルの発行を行なっています（詳細は森林遺伝育種学会のホームページ <http://fgtb.ac.affrc.go.jp/index.html> を参照してください）。また、学会賞と奨励賞も設けられ、今年は学会賞の該当者はいなかったのですが、奨励賞に2名が選ばれました。遺伝子組み換え技術で無花粉スギを作出するのに必要な雄花特異的なプロモーターを開発した、林木育種センターの栗田学氏と、サクラのS遺伝子の研究から栽培品種の起源に関する研究を進めた、首都大学東京の加藤朱理氏でした。

今回の第2回大会では、40件ものポスター発表が行われました。発表は、ゲノミクスや分子マーカー、遺伝子組換え、生態遺伝、組織培養などの学術的なものから、採種園管理、検定林解析、さし木技術、育苗技術などの実用的なものまであり、幅広い情報交換が行われました。特に実的な発表については、育種事業や育種種苗の利用を推進する上で、非常に有益な情報が得られると思います。あまり大きくない学会ではありますが、ポスター発表のみに絞ったことにより、充実した議論が出来る点が本学会の特徴だと思います。

関西育種場からは、「アカマツ広域産地試験における関西育種場で播種した実生の発芽特性（岩泉ら）」と「関西育種基本区選抜ヒノキ精英樹のさし木苗形態特性の調査（磯田ら）」の2件の発表を行いました。筆者は、後者のヒノキさし木に関する発表を行いました。ヒノキのさし木は一部の地域を除き、あまり一般的ではありませんでした。しかし、近年になって、神光2号（もともとは“上高”と書きましたが、その優れた特性から“神光”と書かれるようになってきました。）を中心としたヒノキのさし木造林が注目を浴びるようになってきました。そのため、ヒノキさし木造林を行うときの多様性確保のために、精英樹の中からさし木造林に適した品種を開発しようということで、特性評価をしたものです。この発表を森林遺伝育種学会で行ったのには理由があります。現在、関東地方では、少花粉ヒノキの普及に向けて、少花粉ヒノキ品種のさし木増殖法の開発を精力的に進めています。非常に豊富な経験と知識を持った研究者が取組んでおり、筆者らの進めている精英樹からのさし木品種開発に多くのアドバイスを頂けるだろうと考えたためです。実際に、関東地域の研究者から3件のヒノキさし木に関する発表があり、各研究者からは、多くのアドバイスをいただくとともに、充実した議論を行うことができました。今後の調査・研究に大いに生かしていきたいと考えています。

森林遺伝育種学会大会は、毎年、東京大学農学部で開催されます。場所が東京ということもあり、関西地方からの参加者はほとんどありませんでした。しかし、情報交換の場としても非常に有用な学会だと思いますので、関西地方の研究者の皆様にも積極的にご参加いただき、より有意義な議論をしていきたいと思っています。



完満の指標

育種課 主任研究員 山口 和穂

木の幹は完満、通直というのが理想です。図-1 に示すように、根張り部分の上から直径の変化が小さく、円筒に近い部分が長いのが完満ですが、図-3 の青色と黄色の線に示すように、一定の高さで比較すると、同じ形であっても違った値になってしまいます。

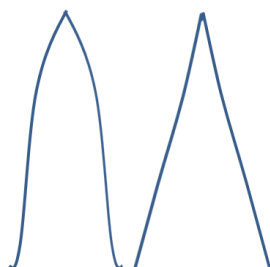


図-1 完満 (左) と「うらごけ」(右)

高さ	直径	半径
0.2	25.3	12.65
1.2	21.0	10.5
3.2	18.9	9.45
5.2	17.6	8.8
7.2	16.1	8.05
9.2	15.0	7.5
11.2	13.8	6.9
13.2	12.2	6.1
15.2	10.5	5.25
17.2	7.0	3.5
19.2	1.7	0.85
21.2		

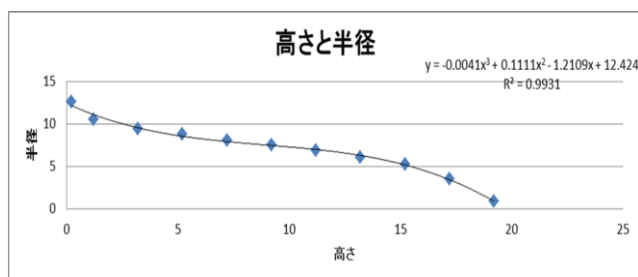


図-2 高さ別半径データのグラフと近似曲線

これまで材質等を調査するため、根元から一定間隔ごとの直径を測定したデータはあるのですが、これにより遺伝的な形の指標としての完満さを比較することは簡単にはできませんでした。

近年の電子機器の発達によりいろいろな計算が素早く行えるようになっていますが、エクセルのビジュアルベーシックを用いることにより、図-2 に示すように高さ別半径のグラフは 3 次多項式とよく一致することがわかりました。

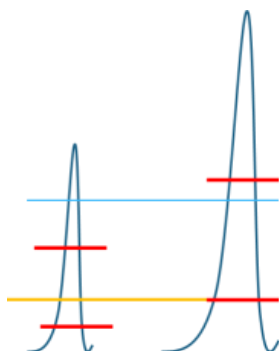


図-3 高さの絶対値と相対値

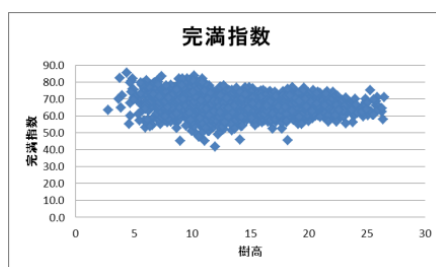


図-4 樹高と完満指数

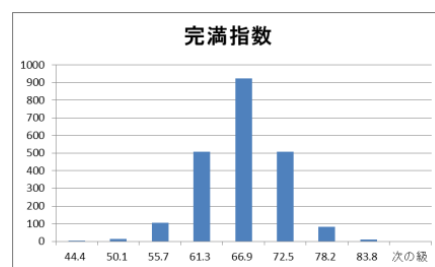


図-5 完満指数の度数分布

そこで、樹高の 10 分の 1 の高さの直径と 2 分の 1 の高さの直径の比を完満指数としてみました。この式により既存のデータから樹高の 10 分の 1 の高さの半径と 2 分の 1 の高さの半径を求めることが出来ます。これにより完満指数を算出したところ、樹高には関係なく (図 4)、全体に正規分布することが分かりました (図 5)。

石川県、山口県、島根県では複数の次代検定林で共通クローンを含んだ高さ別直径データがあり、分散分析の結果、有意なクローン間差が認められました。この結果は完満度について遺伝的な要素も大きいことを示しており、完満指数を用いた完満度の 5 段階評価と選抜が可能であると考えられます。

現在は、3D レーザースキャン等により、次代検定林の高さ別直径データの実用的な速さでの測定が可能となってきています。完満度に関する選抜、さらには改良も可能になっていくものと考えられます。



独立行政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 2013 年(平成 25 年)11 月 29 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。