

ISSN 1882-5877

関西育種場だより

No.81 2016.11

エリートツリー（特定母樹）の種苗配布について

遺伝資源管理課 増殖保存係長 林田修

関西育種基本区では、平成 27 年度までにエリートツリーとして、スギ：76 系統（全て四国地域より選抜）、ヒノキ：125 系統（うち、52 系統：四国地域より選抜、73 系統：本州地域より選抜）が開発され、その中から、スギ：26 系統、ヒノキ：14 系統が特定母樹に指定されています。特定母樹は、スギ・ヒノキとも全て四国地域から選抜された品種となっています。

林業種苗法で定められている種苗配布区域により、スギは四国地域から北陸・山陰地域への種苗配布が不可能であり（逆は可能）、ヒノキは関西育種基本区的全 19 府県へ配布可能のため、今後は本州（北陸・山陰・瀬戸内・四国）地域で選抜されたスギの品種開発に向けて種苗配布の準備を行う予定です。

府県からの配布要望への対応としては、平成 25 年度から四国選抜のスギ及びヒノキのエリートツリーの原種配布を開始しています。本州選抜のヒノキは平成 23～27 年度にかけて、計 180 系統を選抜しており、つぎ木増殖した苗木で原種園（採穂園）を造成して対応しています。また、この中からエリートツリーを開発中で、平成 28 年度（平成 29 年春）から種苗配布を開始していく予定です。本州選抜のスギは平成 25～27 年度にかけて、計 90 系統を選抜しています。しかし、まだ候補木の選抜段階のため、具体的な種苗配布開始時期は未定です。

このように現在、候補木の選抜や採穂木の育成を行っております。少しでも早く、府県からの要望計画に基づき、安定的に配布できるように取り組んで参ります。



特定母樹の生育状況（四国増殖保存園）



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

稀少樹種シコクシラベの遺伝的変異の解明

育種課 主任研究員 岩泉正和

シコクシラベ (*Abies veitchii* var. *shikokiana*) はマツ科モミ属の常緑針葉樹で、四国中央部の石鎚山、笹ヶ峰および東部の剣山のわずか3山の頂上周辺にのみ遺存的に生育する固有樹種であり(図-1)、本州の中部山岳地域を中心に生育するシラビソ (*Abies veitchii*) の変種とされています。近年、急速な気候変動等による集団サイズの減少やそれに伴う遺伝的多様性の損失が危惧されており、生息域内外での遺伝子保存が重要視されています。保存を効果的に行うためには、当該樹種の遺伝的多様性の現況の把握や、より広域に分布する本州のシラビソ本種との遺伝的状況の比較が重要と考えられます。こうしたことから、林木育種センター関西育種場では、DNA マーカーを用いたシコクシラベの遺伝的変異の評価に取り組みました。

シコクシラベ3集団の現地を踏査し、計353個体からDNA分析試料の針葉を採取しました。対照として長野・山梨県内で選抜されたシラビソ本種の精英樹25個体を加えて、DNA分析を行いました。集団毎の遺伝的多様性の統計量を算出するとともに、集団間の遺伝的な違いについて解析し、シラビソ本種との遺伝的変異の比較を行いました。

その結果、遺伝的多様性の統計量は、シコクシラベの3集団がいずれもシラビソ精英樹群よりも低い値を示しました(図-2)。また、集団間の遺伝的構造を推定するSTRUCTURE解析を行ったところ、3集団とシラビソ精英樹群はそれぞれ別々の遺伝的要素で構成されていることがわかりました(図-3)。

以上の結果から、シコクシラベの3集団は本州のシラビソ本種の精英樹群に比べ遺伝的多様性が低下していることがわかりました。当該樹種はシラビソ類の中でも分布の南西端にあり、集団サイズもシラベ本種に比べてはるかに小さく隔離分布していることから、遺伝的多様性が損失されやすい状況にあるものと考えられます。また、当該3集団間では顕著な遺伝的構造が見られ、シラビソ本種との遺伝的違いも大きいことから、シコクシラベの3集団はそれぞれ固有の遺伝的変異を保有していると考えられます。このことから、種内の遺伝的保全のためには、3集団の個々の遺伝的変異の保全について取り組む必要性が示唆されました。今後は、各集団から採取した種子のDNA分析を行い、現存する各集団内の遺伝的多様性を担保すべき次世代の収集・保存方法の検討を行う考えです。

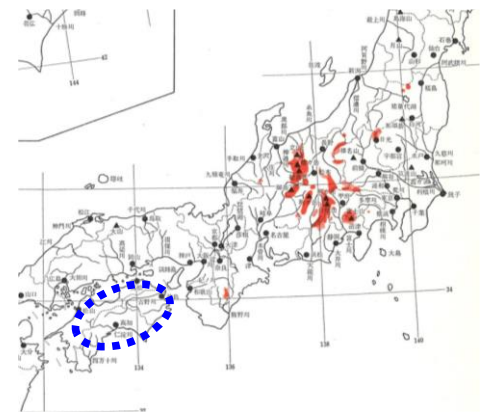


図-1 シコクシラベ(左)とシラビソ(右)の天然分布 (林 1960 より)

図-2 (下)シコクシラベ3集団(左)とシラビソ精英樹群(右)の遺伝的多様性

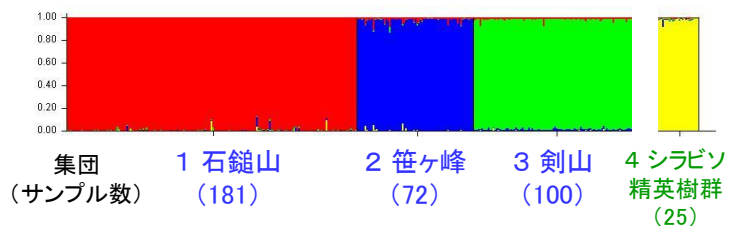
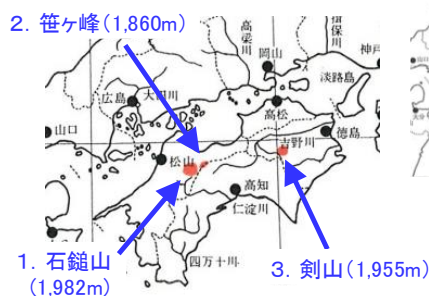
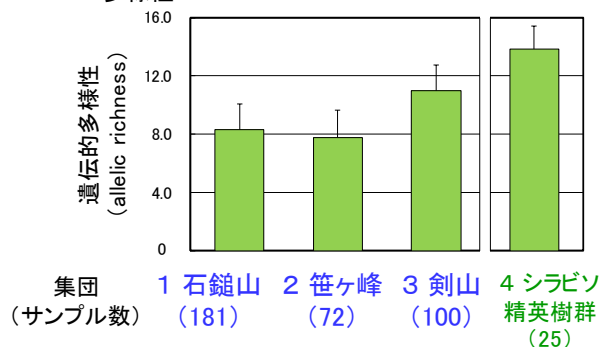


図-3 STRUCTURE 解析により推定した集団間の遺伝的構成の違い

異なる色が異なる遺伝的グループをあらわす

DNA 分析技術を用いた優良品種の系統管理について

育種課 主任研究員 岩泉正和

林木育種センターでは関係機関と連携して、スギ・ヒノキのエリートツリー（第 2 世代精英樹）、花粉症対策品種（少・低花粉スギ、無花粉スギ）やクロマツ・アカマツのマツノザイセンチュウ抵抗性品種等といった優良品種を開発するとともに、つぎ木またはさし木増殖によるクローン苗を場内の原種園や保存園に定植し、それを元に再増殖した苗を各県等に配布することにより普及を進めています。しかし、増殖・養苗や定植・配布のプロセスで、異なる系統が混入し、異なる系統を配布することにより後々の種苗の優良性や品質に影響を及ぼす可能性が懸念されます。このことから、確実な系統管理を可能とする手法が検討されてきました。

人間と同様に、樹木でも一つ一つの系統毎に DNA の配列は少しずつ異なっています。近年、林木の分野でも DNA 分析技術が向上し、これまで人間の犯罪捜査や農作物の品種識別で行われてきたような高精度での系統識別が可能になってきました。そこで、林木育種センターではこの技術を利用して、DNA 分析による優良品種の系統管理を行い、系統の混在を未然に防止する取り組みを行っています。

DNA 分析の概略を図-1 に示します。分析はまず、①対象とする各個体から試料として針葉等ごく少量（50～60mg 程度）採取します。次に、②その試料を粉碎し、数種類の試薬と順に反応させて夾雑物を取り除き、DNA を抽出します。③取り出された DNA はごく微量であるため、PCR という処理を行い分析可能な量に増幅させます。④それをシーケンサという機器で分析すると、各個体の DNA 遺伝子タイプを波型データとして得ることができます。

増殖した個体が元の系統に間違いなければ、それらの DNA サンプルは全て同一の波型データを示します。しかし、同じ系統として植栽された個体の中に万が一異なる系統の個体が混在していると、その個体には他の個体とは異なる波型データが示されます（図-2）。これにより、増殖した個体の中に系統間違いがないかどうかを明らかにすることができます。

この DNA 分析結果に基づき、場内に定植保存されている優良品種のうちのごく一部に発生した混在個体については処分することで、確実に系統を保障された個体のみが保存・配布されるようにしています。増殖・保存という作業は人の手を介するものであり、系統の混入をなくすための工夫や努力は続ける一方で、どんなに気をつけても 100%間違いなく行うことはなかなか難しいことです。よって、このような増殖後での DNA 分析によるチェックを入れることで系統管理の精度を高めていくことが、現時点ではより確実かつ効率的ではないかと考えられます。

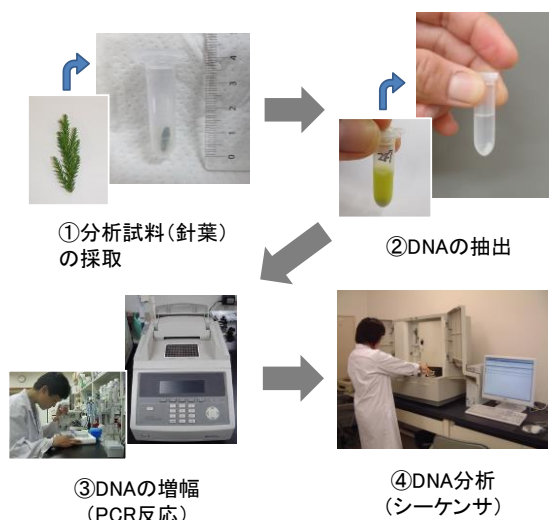


図-1 DNA 分析の流れ



異なる位置のピークが異なる遺伝子のタイプを示す。この場合、一番上のサンプルが他と異なる遺伝子タイプを示している。

カギカズラについて

遺伝資源管理課 四国増殖保存園管理係 飯田啓達

一足森に入ると、その土地独自の林相を眺めることができます。一本一本の樹木を眺めて、視線を上にとすると、時折赤く染まった先端が鋭く尖る楕円形の葉（写真 1）を確認することができます。

アカネ科カギカズラ属の常緑の蔓（つる）性樹木であるカギカズラは、我が国では本州の房総半島以南、それと四国と九州で分布が確認されています。このカギカズラの特徴は、葉の付け根に鉤（かぎ）をもった枝を有し、周りにある樹木にもたれかかり、鉤を引っ掛けながら枝を上部や側方へと伸ばしていく習性があります。

周りにある樹木を捉えた鉤は、カギカズラ自身の樹体を固定するためにその鉤を太くします。

この鉤を付けた枝を乾燥させたもの（写真 2）は、釣藤鉤（チョウトウコウ）と呼ばれる漢方薬の原料となります。釣藤鉤はリンコフィリンやヒルスチンなどのアルカロイド類を含有し、神経過敏や不眠などの精神神経系の症状のほか、認知症の改善に効果があるとされており、近年その利用量は増加の傾向にあります。

国外におけるカギカズラの自生地は中国南部に分布が確認されており、現状では、釣藤鉤の国内流通品の全ては中国産となっています。

来年度の秋には四国増殖保存園内にカギカズラを試験植栽し、成長量や薬用成分含有率を調べる予定です。これらの調査結果が、カギカズラの国内栽培と釣藤鉤の国内生産の実現に繋がることを期待しています。

普段、四国増殖保存園ではスギ・ヒノキ・マツなどの品種開発のために主に針葉樹を扱っていますが、蔓（つる）性樹木であるカギカズラを扱うのは初めてのこととなります。今後、どのように育成していくかと色々考えることは多いですが、その分、我が国の将来に貢献できる可能性がある植物を扱うことができることは有意義であり、楽しみなことです。



カギカズラの若葉（写真 1）
（高知県のいの町 野村考宏氏 撮影）



温室栽培したカギカズラから作製した釣藤鉤（写真 2）



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 2016年(平成28年)11月7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.affrc.go.jp/kaniku/index.html>

※ 本誌掲載内容の無断転載を禁じます。