林木育植情報 No.16 2014.7

特定母樹の配布に向けて

平成25年5月に森林の間伐等の実施の促進に係る特別措置法の一部改正があり、今年度から特定 母樹の配布が始まります。

特定母樹は、農林水産大臣が指定するもので、 成長に係る特性の特に優れたものです。大臣指定 は、外部専門家で構成される検討会の意見を聞い た上で実施されており、現在指定されている特定 母樹のほとんどがエリートツリーとなっています。

林木育種センターは、都道府県に採種園、採穂園 用の原種を配布していますが、今回の法律改正で、 認定特定増殖事業者(民間事業者)にも特定母樹の原 種を配布することになりました。なお、林木育種セ ンターは、特定母樹の他、これまでどおり採種園、 採穂園用の原種を都道府県に配布します。

さて、森林を造成するには長い年月と多くの人 手がかかりますが、その第一歩目である苗木づく りにも時間と手間がかかります。これからの山づ くりは、地域特有のニーズを除いて基本的に特定 母樹の種苗で行われることになりますが、その特 定母樹の種苗が山に植えられるまでには、採種園 の場合、まず、大臣指定の特定母樹から採種園用

林木育種センター審議役 安樂 勝彦

のクローンを作って、採種園を作り、それから種を採って山行苗をつくるということになりますので、採種園にクローンを植えてから早くても5年程度はかかります。

また、特定母樹の優れた特性を活かすため、育苗 特性や、植栽密度をどの程度にすれば良いのかと いった情報も提供して普及を図る必要があります。

林木育種センターでは、特定母樹に関しまして、 今年度、

- ① 特定母樹の今年度の指定に向けて、現在研究 開発を進めているエリートツリーを中心に追 加申請
- ② 特定母樹はもとより地域特有のニーズである マツノザイセンチュウ抵抗性品種や少花粉品 種等の配布
- ③ 特定母樹やエリートツリー等開発品種の情報 の提供や説明会の開催。特に、特定増殖事業 者に対して、特定母樹の増殖、採種園及び採 穂園の造成、種子の貯蔵等に関する技術の提 供等の必要な支援

等に取り組むこととしています。

【紙面紹介】

ヒノキのエリートツリーを開発	2
特定母樹等開発品種の普及に向けた取組	3
海岸防災林の再生への取組 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	4
ワダツミノキの抗がん剤原料成分の含有率	5

岐阜県郡上市におけるユキバタツバキの探索・収集 ……… 6 テリハボクの研究から見た島嶼樹木集団の遺伝的多様性の脆弱性 … 7 ケニアから今年度も研修員を受け入れ/WOOD JOB! ~神去なあなあ日常~ 公開記念キャンペーンに苗木提供/植物紹介「キリ」 ………… 8



ヒノキのエリートツリーを開発

1. はじめに

戦後の造林地が主伐期を迎え、木材生産機能と 地球温暖化防止機能の発揮の観点から、成熟した 森林資源を伐採・利用して再造林を行う「若返り」 が必要とされています。こうした中、林業用種苗 には、林業活動が魅力的なものとなるよう、さら なる性能の向上が求められています。このため、 林木育種センターでは、成長に優れ、材質等にも 優れたエリートツリーの開発を進めています。平 成25年度には、九州育種基本区と関西育種基本 区において、ヒノキでは、はじめてとなるエリー トツリーを開発しました。ここでは、関西育種基 本区でのヒノキのエリートツリー開発の取り組み を紹介します。

2. エリートツリーの開発まで

関西育種場では、ヒノキエリートツリー候補木の選抜を、平成20年度より四国地方から着手し、現在は近畿・中国地方において進めています。候補木は、20~30年生の検定林を対象に、まず、定期調査時の樹高、胸高直径、曲がりのデータを用いて、成長に優れ、幹が通直な個体を選出します。次に、検定林でファコップによる応力波伝播速度等を調査し、ヤング率の低い個体や欠点のある個体を除き、候補木とします。候補木は、つぎ木によりクローンを増殖して育種場内に保存します。保存したクローンを対象にジベレリン処理を行い、雄花着花量が平均的なレベル以下と判定されたものを、最終的なエリートツリーの候補木とします。

平成25年度は、四国地方で選抜した候補木のうち、各種基準に達した27系統がヒノキエリートツリーとして認定されました。これらのエリートツリーの選抜時の単木材積は、検定林の精英樹の平均の1.8~2.1倍と、材積成長がよく、また、ヤング率の低いものや雄花着生量の多い個体が除かれていることから、材質もこれまでの精英樹と

比べて遜色なく、花粉症対策にも考慮したものと なっています。

3. エリートツリーの普及のために

関西育種場では、エリートツリーの山行き苗を早期に普及させるため、スギと同様にヒノキモデルミニチュア採種園を造成し、着花促進方法や採取した種子の品質を試験しました。その結果、ヒノキもミニチュア採種園による種子生産が可能であることについて確認ができたことから、今後は、整枝剪定、施肥等の技術の確立とそれらの技術のマニュアルを作成する予定です。

また、エリートツリーのコンテナ苗の生産や植 栽試験地での成長等の調査にも着手し、エリート ツリー苗の育苗や育林技術のための情報を収集し たいと考えています。

4. おわりに

平成26年春より、開発したヒノキエリートツリーの原種配布を開始しました。まずは、要望のあった3県に配布し、平成27年以降も配布を予定しています。県では、これらの苗木により、エリートツリーの採種園、採穂園の造成に着手しており、平成34年頃からヒノキエリートツリーの山行き苗の生産、普及が始まると期待されます。

(関西育種場 育種課 久保田正裕)





関西育種基本区で開発されたヒノキエリートツリー (左) と ヒノキモデルミニチュア採種園 (右)

特定母樹等開発品種の普及に向けた取組

1. はじめに

昨年5月の「森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法」(以下「間伐等特措法」という。) 一部改正では、従前からの間伐促進に加え、森林のCO2の吸収固定能力の向上のため、特に成長の優れた樹木で農林水産大臣が指定するもの(以下「特定母樹」という。) の増殖の実施を促進する措置を総合的に推進するよう定められました。その支援を行う機関として(独)森林総合研究所が位置付けられ、これに伴い林木育種センター・育種場でも特定母樹の配布、技術指導等その他必要な支援を円滑に進められるよう普及調整に係る新ポストが設置されました。

2. 普及調整の基本的な考え方

成長に係る特性の特に優れた特定母樹等開発品種の積極的な導入を促進するため、幅広くその情報を提供するなど開発品種等の普及に努めます。

また、林木育種センター・育種場における研究 成果の最大化の一環である開発品種等の普及の推 進に向け、エンドユーザーの開発品種等に対する 評価を獲得するとの方向性を示し、社会に貢献す る品種開発となるよう努めていきます。

3. 普及調整の方針

林木育種センターでは、昨年度から開発品種の 説明会の開催など開発品種のエンドユーザーへの PRを始めたところですが、品種の普及の主体で ある都道府県や、苗木の生産を行っている団体等 関係者の支援となるよう、連携・協力しながら活 動をすすめていきます。

また、特定増殖事業への対応では、間伐等特措 法の一部改正により、(独) 森林総合研究所(林 木育種センター・育種場)が、その所有者として 特定母樹を認定特定増殖事業者(民間事業者)に 配布することになります。効率的・効果的に配布 していくことができるように、特定母樹の増殖な どに係る基本方針の作成や民間事業者からの要望 のとりまとめを行う都道府県並びに、都道府県が 作成した基本方針を協議する林野庁等の関係者と の連絡調整を密に行います。

さらに、採種園造成等技術の支援についても、 林木育種センター・育種場と都道府県が協力して 民間事業者を指導する態勢を整えるなど、特定母 樹等開発品種の普及が円滑に進められるよう取り 組んでいきます。

(育種部指導課 塚本 徹)



写真1 増殖を開始した特定母樹(スギ)



写真2 林木育種開発品種説明会でエンドユーザーに 特定母樹を開発担当者が説明

海岸防災林の再生への取組

1. 海岸防災林の再生と抵抗性クロマツ

海岸防災林は、わが国の海岸線周辺部における人の生活や農業などの経済活動を潮・風・飛砂の害から防備する公共施設として機能してきました。耐塩・乾燥性に優れ、高木になるクロマツは、海岸防災林を構成する最も重要な樹種の一つです。

一方、マツ材線虫病の被害が各地で激化し、東 北地方でもクロマツの激害林が多く見受けられる ようになりました。そこで、マツノザイセンチュ ウに対して抵抗性のあるクロマツ(抵抗性クロマ ツ)の開発に取り組んできました。

2. 東日本大震災復興への取組

東日本大震災では、東北地方の太平洋側地域の海岸防災林が津波によって壊滅的な被害を受けました。このため、海岸防災林を抵抗性クロマツで再生することを目的に、(独)森林総合研究所林木育種センター東北育種場が中心となって、(地独)青森県産業技術センター林業研究所、宮城県林業技術総合センター、福島県林業研究センター及び宮城県農林種苗農業協同組合と共同で、平成25年度からプロジェクト「東北地方海岸林再生に向けたマツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ種苗生産の飛躍的向上」(農食研事業)を立ち上げました(平成26年度からキリン株式会社が参加)。

3. これまでの取組(平成25年度)

平成25年度は、研究期間の初年度として平成26年度から本格化する試験・調査の準備を進めました。抵抗性クロマツ種苗の生産性を向上させるために、植物ホルモン剤の投与による種子の増産

(写真上)、確実に発芽する種子の効率的で確実な選別、種子の生産量と抵抗性を安定・向上化させるための簡易人工交配(写真下)、寒冷な東北地方に適したさし木、未熟種子からのクローン苗木の大量生産および温暖地産種苗の寒冷地への導入についての技術開発に着手しました。









写真

上左:BAP処理

上右:雄花着生部位に誘導された雌花(円内)

下左:簡易的な人工交配作業

下右:人工交配機

4. 今後の展望

平成26年度以降は、飛躍的な種子生産性の向上化技術、東北地方では確立されていないさし木増殖技術と温暖地から寒冷な東北地方への種苗導入技術の開発とその実用化のための実証試験を実施するとともに、確立した技術を普及して抵抗性クロマツ苗木の供給体制を構築します。これらの取り組みにより、東北地方太平洋側地域の震災復興に貢献したいと考えています。

(東北育種場 育種課 織部 雄一朗)

ワダツミノキの抗がん剤原料成分の含有率

1. はじめに

ワダツミノキは2014年に新種として発表され、 絶滅危惧 IAに分類される鹿児島県奄美大島に自 生する小高木です。本種はアルカロイドであるカ ンプトテシンを含有します。カンプトテシンには DNA合成の阻害によるがん細胞の増殖を防ぐ作 用があります。なお、副作用があることが問題で したが、近年カンプトテシンをもとに作られた副 作用を抑えたイリノカテキンが、抗がん剤として 利用されています。

ワダツミノキから抗がん剤の原料成分であるカンプトテシンを効率的に生産するためには、①カンプトテシンを多く含有する個体の選抜、②その個体のクローン増殖、③栽培方法の開発などが必要です。クローン増殖については、組織培養による方法を報告しています(林木育種情報 No.12)。本稿では個体選抜の観点から、ワダツミノキにおける部位別と個体別のカンプトテシンの含有率の変異について紹介します。

2. 抗がん剤原料成分の含有率の変異

カンプトテシン高含有率個体を選抜するためには、個体のどの部分の含有率を測定すべきかが重要となります。組織培養で作った小さな苗を材料とし、高速液体クロマトグラフィーにより苗木の部位別のカンプトテシン含有率を調べた結果、葉では含有率の変動が大きいことが示されました。また、鉢植えの個体の枝の部位別の含有率を調べたところ、図ー1に示すように枝の先端で含有率が高く、先端から6cm程度まで含有率が低下し、その後は安定することが示されました。これらのことより、ワダツミノキの個体別のカンプトテシン含有率を調べるためには、含有率が安定する先端より10cm程度の部分の枝を測定することが妥当と考えられました。

次に西表熱帯林育種技術園に保存されている 3母樹由来の3年生の実生苗13個体のカンプトテ シン含有率を調べました。図-2に示すように含有率には個体により変異があり、含有率の最も少ない個体と最も大きい個体でのその差は8倍程度でした。このことより、含有率の大きい個体を選抜することが、カンプトテシンを効率的に生産するためには有効であることが示唆されました。

3. 今後の研究

ワダツミノキには、カンプトテシン以外にもその類縁体であり、抗がん剤の原料として知られている9-メトキシカンプトテシンも同属植物のクサミズキと同様に含まれると予想されます。抗がん剤原料高含有個体を選抜するためには、この含有率の調査も必要と考えています。

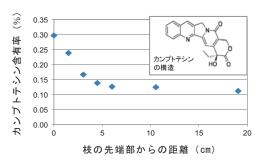


図-1 枝における含有率の変異

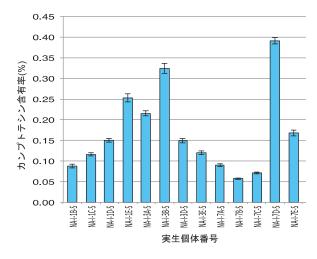


図-2 個体における含有率の変異

(森林バイオ研究センター 谷口亨、バイオマス 化学研究領域 河村文郎、西表熱帯林育種技術 園 尾坂尚紀)

岐阜県郡上市におけるユキバタツバキの探索・収集

1. はじめに

ツバキは、日本ではおそらく最も身近で、馴染み深い常緑広葉樹のひとつです。他の植物の花が少い冬から春にかけて、野生の植物としてはボリュームのある花を咲かせることから、その鑑賞を目的とする園芸品種が多数作出されてきました。また、かつては材が緻密で摩耗に強いことから、工芸品や細工物などに使われていました。種子を絞った油は、ツバキ油として現在でも様々な用途に利用されています。

2. ヤブツバキとユキツバキとその雑種

我が国には、ヤブツバキ(Camellia japonica)とユキツバキ(C. rusticana)の2種類のツバキが自生しています。ヤブツバキが本州の主に太平洋側と四国、九州、南西諸島に分布するのに対し、ユキツバキは本州の日本海側の秋田県から福井県・滋賀県にかけての多雪地の山地に分布し、両種の間には樹形や花や葉の形態に違いがみられます。

ヤブツバキとユキツバキの分布の境目では、時 折、両者の自然交雑によってできたと考えられる 中間的な形態をもったツバキが見られ、ユキバタ ツバキ(C. × intermedia) と呼ばれています。ユ キバタツバキでは花弁の枚数や形状、色彩などの 変異が大きいことが知られており、日本海側地方 に伝わるツバキの園芸品種の主要な起源のひとつ であったと推測されています。新品種開発の基盤 となりうるポテンシャルを今なお秘めたユキバタ ツバキは、重要な遺伝資源であるといえます。

3. 岐阜県郡上市のツバキ

日本海側の多雪地では海岸近くにヤブツバキ、山地にユキツバキが生育していることが多く、富山県や新潟県の有名なユキバタツバキの自生地は、両種が接する低山に位置しています。一方、岐阜県の日本海から遠く離れた内陸部に位置する郡上市でも、どちらの種ともつかないツバキが自生していることが知られており、これまで、地元の有志の方々による調査・保全活動が行われてきました。周辺地域にはヤブツバキのみが生育しており、富山・新潟の自生地とは成立の経緯が異な

る可能性があります。そこで、私たちは郡上市の ツバキが本当にユキバタツバキであるかを確かめ るべく、調査・分析を行いました。

EST-SSRマーカーおよび葉緑体のSSRマーカーを用いた遺伝分析では、当地域のツバキの多くは中部地方のヤブツバキに近いことが示されたものの、ユキツバキとヤブツバキの中間の遺伝的性質をもつ個体もかなりの割合で確認されました。

また、開花期に一部の自生地を訪れたところ、雄しべの花糸が基部で強く合着し淡黄色を帯びるなど、上記 2 種の中間的な形質をもつ花をつける個体が多数観察されました。さらに、同じ林分内であっても花弁の形態の多様性がきわめて高いことが分かりました(図-1)。

以上の結果から、当地域に生育するツバキの中 に、ユキバタツバキが含まれることが示唆されま した。

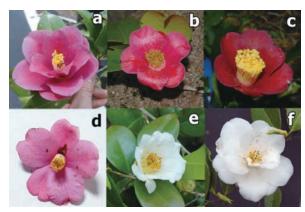


図-1 岐阜県郡上市で確認されたユキバタツバキの花の多様な形態。a) 紅紫色の八重咲き。b) ~ d) 濃紅紫色、暗赤色、淡桃色の一重咲き。e) 白色の一重咲き、花糸の黄色みが強く基部があまり合着しないなど、特にユキツバキに近い性質をもつ。f) 白色の八重咲き。

4. さし木による増殖

花の観察と並行して、花の形態が特徴的である 個体を中心とした10本のツバキから採穂し、穂 木を林木育種センター構内の温室にさし付けまし た。ヤブツバキ・ユキツバキは日本の広葉樹の中 ではさし木が容易なグループに入り、高い成功率 が見込まれます。

今後は、得られた増殖苗を遺伝資源として構内 にて保存し、種間雑種の研究に役立てていく予定 です。 (遺伝資源部 保存評価課 大谷雅人)

テリハボクの研究から見た 島嶼樹木集団の遺伝的多様性の脆弱性

1. はじめに

林木育種センター海外協力部では、沖縄で防風 林として活用されるテリハボク (写真1)について、 耐風性および耐潮性に優れる品種の開発に取組ん でいます。その一環として、遺伝的に多様な育種 素材の確保、また、島嶼の遺伝的多様性や分化に 配慮した種苗の普及戦略を立案するための基礎情 報として、沖縄の八重山諸島においてテリハボク の遺伝的多様性や分化の評価を行っています。本 稿では、その一連の研究の中で考察された一つの 現象について紹介します。



写真1: 石垣島の公園内にあるテリハボク

2. 八重山諸島におけるテリハボクの遺伝的 多様性

八重山諸島の島ごとに30個体程度の自生木から葉を採取し、DNAを抽出しました。EST-SSRマーカーという遺伝マーカーを用いて分析を行い、対立遺伝子の豊富さ(Allelic richness; R_8) およびヘテロ接合度の観察値(Observed heterozygosity; H_0) という統計量を計算することで、島ごとに遺伝的多様性を評価しました。これらの解析の結果を図1に示します。どちらの統計量も値が大きいほど遺伝的多様性が高いことを表します。

ヘテロ接合度(Ho; グラフの縦軸) はどの島も

同じような値を示したのに対し、対立遺伝子の豊富さ $(R_{\rm S})$ は与那国島と波照間島のみやや低い値(グラフの左側に集まっている)となりました。

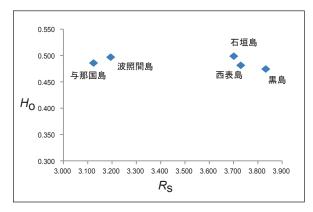


図1:各島における R_S と H_O の関係性

3. 結果から考察したこと

理論的には、ヘテロ接合度の減少は対立遺伝子の豊富さの減少が生じた後に世代が回ることで緩やかに生じると言われています。したがって、図1に示した結果は、ごく最近に与那国島や波照間島で遺伝的多様性を低下させる出来事が発生したことを示していると解釈できます。

両島ではここ数十年の土地開発によって多くの 自生個体が失われたことが分かっており、30個 体からの試料採取は他の島々よりも大変な作業と なりました。個体数の減少は遺伝的多様性の低下 につながる要因のひとつであり、また、数十年で はテリハボクの世代交代はほとんど進んでいない と想像されるため、上記の仮説と矛盾しません。

集団サイズが小さく移出入が制限される島嶼生物集団では、偶然あるいは人為的影響等による遺伝的多様性の減少が短期間で生じてしまうと言われています。今回のテリハボクのデータはまさにこのことを意識させられる結果となりました。

(海外協力部 海外協力課 花岡 創)

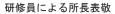
ケニアから今年度も研修員を受け入れ

林木育種センターでは、(独)国際協力機構(JICA)を通じ、平成24年からケニア森林研究所(KEFRI)への技術協力「気候変動への適応のための乾燥地耐性育種プロジェクト」を進めています。毎年、各分野の専門家を派遣して現地で技術指導を行うとともに、日本への研修員の受け入れを行って、乾燥に強く生産性の高いケニアの郷土樹種であるメリア(センダン科)などの優良品種の開発・普及に取り組んでいます。

今年は、5月18日から6月28日にかけて4コース(プロジェクト管理、育種理論、DNA分析、普及)計7名の研修員をケニアから受け入れました。プロジェクト管理コースではエビィ・チャガラKEFRI副所長を迎え、我が国の育種分野の研究や優良品種の普及方法などについて研修を行うとともに、育種成果の普及方法など幅広い意見交換を行いました。他の3コースの研修員たちも、4週間の間、今後のプロジェクト推進に必要な知識、技術などの習得に励むとともに、各自の研修成果の発表を行ってから、それぞれ帰国の途につきました。

(海外協力課)







KEFRI副所長へのゲノム解析の説明

WOOD JOB! 〜神去なあなあ日常〜 公開記念キャンペーンへの苗木提供

林野庁がバックアップしている林業を テーマとした映画「WOOD JOB!~神 去なあなあ日常~」の公開記念キャン



ペーン用に少花粉スギの苗木を提供しました。

RCC 中国放送

「WOOD JOB! ~神去なあなあ日常~」 植樹キャンペーン

写真は (C)2014 「WOOD JOB! 〜神去なあなあ日常〜」製作委員会提供

林木育種センターの植物紹介

林木育種センターで研究・保存している植物を ご紹介いたします。

キリ属は中国を分布域の中心とする落葉広葉樹の1グループで、分類には諸説ありますが約7種が知られています。成長はきわめて良好であり、また材は軽い割に強度が大きく、耐熱性・防湿性にも優れているため、世界各地で盛んに植栽されています。日本にはキリ、ココノエギリ、ウスバギリなどが導入されており、最近まで重要な特用林産物のひとつでした。林木育種センター構内にも、中国産の種子に由来する複数種の苗が植えられています。 キリは同属の中では最も普通に見られる種で、他種と比較すると、がく片の切れ込みが深い、がくの毛が落ちにくい等の違いがあります。晩春の頃に郊外の里山に行けば、淡い紫色の花を咲かせている姿にたやすく遭遇することができるでしょう。一方で、成長の良さが逆に災いしてか、公的機関による組織的な系統保存はほとんど行われていないようです。

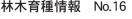
文責・イラスト:

遺伝資源部 保存評価課 大谷雅人



学名:Paulownia tomentosa





平成26年7月25日発行

独立行政法人 森林総合研究所 林木育種センター 〒319-1301 茨城県日立市十王町伊師3809-1

TEL: 0294-39-7000(代) FAX: 0294-39-7306

※紙へリサイクル可

ホームページ http://www.ffpri.affrc.go.jp/ftbc/index.html