

【特 集】「林木育種事業 60 周年記念シンポジウム」

これまでの品種開発の取組

田村 明^{*,1}

はじめに

わが国の林木育種事業は、精英樹を育種集団の中核として進められてきた。これまで第1世代精英樹の系統評価とその結果に基づいた交配が進められ、現在は、成長等が優れた第2世代の精英樹（以後、エリートツリーとする）の選抜を推進している。また、精英樹の特性評価の結果に基づき「優良品種」も開発されており、その中には少花粉スギ品種や無花粉スギ品種、マツノザイセンチュウ抵抗性品種などがある。また、これらのほかに、施策上の普及の仕組みとして「特定母樹」も指定されるようになった。本報では、エリートツリー、優良品種、特定母樹について解説するとともに、それらの関係性について解説する。

品種開発の目的と近年の動向について

林木育種センターは、林野庁、都道府県等と連携しながら、新たな優良品種の開発を推進している。優良品種開発の目的は、林業の成長産業化と国土・環境保全に資する種苗生産のため、優れた性質を有する系統を優良品種として開発して、採種園・採穂園への導入を促進し、そこから優良種苗を生産することにある。最近5年間でみると、255の品種が開発されており、その内訳はマツノザイセンチュウ抵抗性品種、初期成長に優れた第2世代品種、幹重量の大きい品種の割合が高くなっている。また、エリートツリーの中から品種が開発されるようになってきたことが、大きな特長と言える（表-1）。これは省コスト化等に向け、遺伝的により優れた種苗への要望が高まってきたこと、そのような要望に応じて優良品種を開発できるだけ精英樹の次世代化が進んだことにあると考えられる。

表-1 最近5年間（平成26～30年度）の開発品種の内訳

品種名	品種数
マツノザイセンチュウ抵抗性品種	122
幹重量の大きい品種	48
初期成長に優れた品種	37
初期成長に優れた第2世代品種	12
花粉症対策品種	20
材質優良トドマツ	15
材質優良スギ	1
合計	255

近年の品種開発のトピックス

従来品種開発は、後方選抜という方法によって進められてきた。後方選抜では、実際に後代、つまり子供群を作出し、これらの成績から遺伝的能力が高い親を品種として開発してきた。一方、前方選抜では、前の世代である親や同世代の兄弟などの血縁がある個体の成績を利用して遺伝的能力の高い個体を品種として開発する方法である（田村ら2016）。過去の60年の検定データの蓄積、BLUP法に代表される統計手法の向上、測定精度の向上によって、前方選抜による品種開発が可能になった。まずは、第2世代の中から下刈りコストの低減が期待できる初期成長に優れた品種開発を始めている。

成長に優れた無花粉スギの開発も進めている。林木育種センターが平成19年度に開発した無花粉スギ「爽春」は、花粉を形成しない劣性遺伝子をホモで有する。爽春に精英樹を交配すると1代目はAaとなり花粉を形成するが、1代目同士で交配するとメンデルの法則に従い2代目で1/4の確率で無花粉個体が現れる（大平ら2017）。この無花粉個体の中から特に初期成長が精英樹と同等の2品種が開発されている（大平ら2017）。

* E-mail: akirat@affrc.go.jp

¹ たむら あきら 森林研究・整備機構 森林総合研究所林木育種センター

マツ材線虫病被害は、体長約1mmの「マツノザイセンチュウ」がマツノマダラカミキリに運ばれてマツ類の樹体内に侵入することにより、マツ類を枯死させる現象である。すでにマツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発と普及が進んでいるが、近年、より強い抵抗性品種の開発に対する要望があるため、育種センターでは府県と協力しながら抵抗性品種同士の交配家系、いわゆる第2世代の中からより強い抵抗性品種の開発を進めている。また、従来よりも強い抵抗性をもつ品種を開発するため、以下の項目を品種開発実施要領に追加することとした。1つは、接種検定に用いる比較対照系統に、従来よりも強い系統を使用することにしたことである。そして、強い対照系統を使う場合には、従来からの線虫より病原性の強い線虫群を接種することにしたことである(林木育種センター2018)。平成29年度はこの新たな実施要領に準じた形で、関西育種基本区からアカマツ9品種、九州育種基本区からクロマツ10品種の第2世代抵抗性品種を開発した。関西育種基本区での品種開発の詳細については、岩泉の原稿を参照されたい。

エリートツリー、特定母樹及び優良品種の関係

将来のニーズの変化や気候変動への対応など新たなニーズに幅広く対応するために、また、長い世代にわたり継続的に品種改良の効果を得るためには、様々な遺伝子が集積された十分なサイズをもった集団が必要になる。その役割を担うのが育種集団である(図-1)。エ

リートツリーは、第2世代以降の精英樹のことをいい、第1世代の精英樹のうち成長等が優れたものを交配して育成した子供群の中で、特に成長等が優れたものを選んだものである。エリートツリーは、次世代化された育種集団を構成する主要なメンバーである。現在第2世代の段階であり、全国において、平成30年1月末現在でスギ397、ヒノキ281、カラマツ80、計758系統が開発されている。これらの育種集団の中から、特に優れた形質を有し種苗生産に適したものが生産集団として選ばれて、採種徳園に導入される。生産集団を構成するものには特定母樹と優良品種がある。特定母樹は、特に優良な種苗を生産するための種穂の採取に適する樹木で成長等に優れたものであり、森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法(間伐等特措法)の改正に伴い、森林吸収源対策として新設されたものである。特定母樹は、主としてエリートツリーから選ばれており、林木育種センターが申請した特定母樹では、道県との共同申請を含めて、平成30年1月末時点で、228個体申請したうち84%がエリートツリーとなっている。間伐等特措法の基本指針においては、今後の造林は、特定母樹からの苗木により行うことが基本とされている。また、優良品種には、花粉症対策品種、マツノザイセンチュウ抵抗性品種、雪害抵抗性品種等がある。これらは、育種集団のうち精英樹等から選抜・開発されたものである。これらの優良品種は、間伐等特措法の基本指針では、地域特有のニーズ等による種苗生産のための品種と位置づけられると考えられる。今後、特定母樹と優良品種は全国の採種徳園に導入され、造林種苗の生産に重

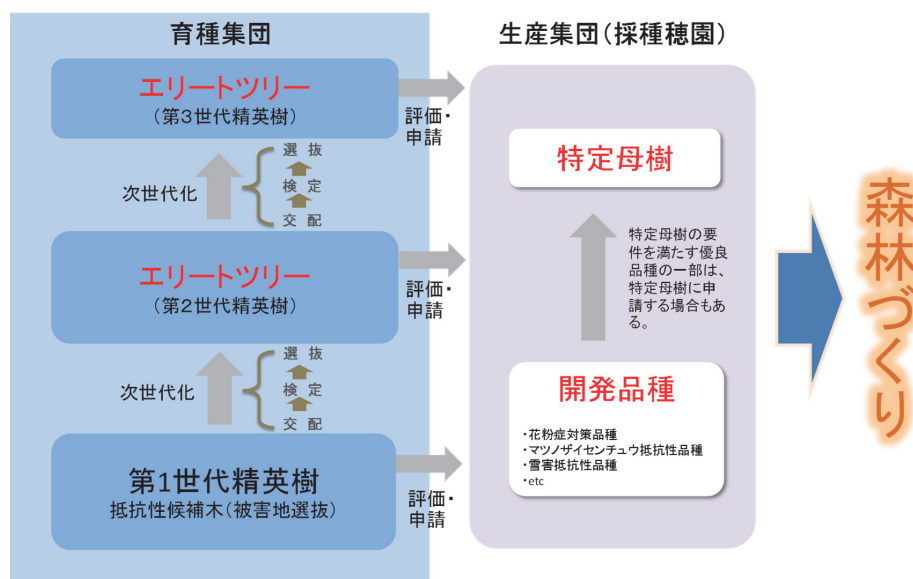


図-1 エリートツリー、特定母樹及び優良品種の関係 (田村ら2017より改変)。

要な役割を果たしていくと考えられる。

引用文献

大平峰子・三嶋賢太郎・坪村美代子・平岡裕一郎・加藤一隆・高橋 誠・星 比呂志・平尾知士・栗田 学・渡辺敦史 (2017) 新たな無花粉スギ品種の開発と今後の品種改良を促進する DNA マーカーの開発. 森林総合研究所 平成 29 年度 研究成果選集 : 42-43
林木育種センター (2018) 国立研究開発法人森林総合

研究所林木育種センター品種開発実施要領—マツノザイセンチュウ抵抗性品種—

https://www.ffpri.affrc.go.jp/ftbc/business/sinhijnnsyu/yuryouhinsyu/documents/yoryo_matuzai20180118.pdf
(2018 年 8 月 17 日アクセス)

田村 明・高橋 誠・倉本哲嗣・加藤一隆・平岡裕一郎・星 比呂志 (2016) 前方選抜による初期成長に優れた第二世代品種の開発. 森林総合研究所 平成 28 年度 研究成果選集 : 60-6

田村 明・高橋 誠・星 比呂志 (2017) 優良品種の開発について—花粉症対策品種—. 森林遺伝育種 6 : 8-12