

## 林木育種の効果

昭和32年に精英樹選抜育種事業がスタートしました。これは、スギやヒノキなどの森林から優れた木を選び出す事業でした。大きく、まっすぐで、病気や虫の害がないことなど、いろいろな厳しい基準に合格したものが精英樹として選ばれました。その数は全部の樹種を含めると約9,000本に達しました。こうして選出された精英樹を基礎にして、日本の林木育種事業が本格的に動き出しました。

育種事業の流れの主要な部分をまとめてみたのが図-1です。現在は第1世代の精英樹で作られた採種園で種子の生産が行われています。優れた性質をもっている精英樹の種子ですから、それから育つ苗木も優秀なものであると期待されます。

林木育種による効果を、お金に換算してみた例が過去にあります。昭和62年当時の状況を前提にして試算した例では、林木育種による経済的な効果は年間約400億円となりました。このうちの大部分は成長量の増大や材質の改良、育苗コストの低減などによるものであり、図-1の第1世代採種園からの種子の生産によってもたらされると期待されます。

次代検定林と呼ばれる試験のための林が、全国に2,000箇所以上作られています。この次代検定林には、第1世代の採種園から生産された実生苗や第1世代の精英樹のさし木苗が植えられており、精英樹の遺伝的な

性質を調べるのが大きな目的です。次代検定林で得られた情報を使って、第1世代の採種園の改良が行われています。遺伝的な素質のそれほど優れていない精英樹を採種園から除き、もっと優れた精英樹を採種園に植えることで、生産される種子の品質が向上するわけです。

優れた精英樹からは、さらに優れた子孫が生まれると期待されます。我々は現在、遺伝的に優れている精英樹同士の交配を行って、その苗木で育種集団林という林を作っています。遺伝的な性質が一層向上した第2世代の精英樹は、主にこの育種集団林から選抜される予定です。第2世代の精英樹によって生み出される経済的な効果は、第1世代をさらに上回ると予想されます。

(林木育種センター本所 育種課 宮浦富保)

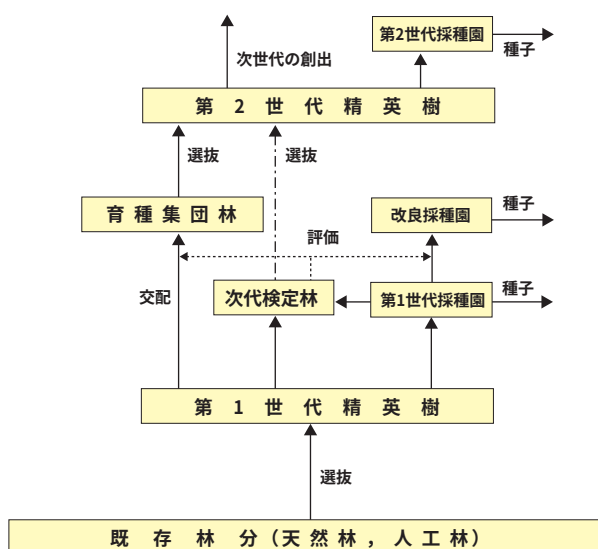


図-1 精英樹選抜から採種園の造成、改良，第2世代精英樹選抜への流れ

# 林木育種技術による材質改良の効果

## 1. なぜ林木育種による材質改良が必要なのか？

なぜ、林木育種で木材の材質改良を考えなければならぬのでしょうか？そもそも木材の材質とは、木材を何かに利用する場合に必要な性能や品質のことです。一方、林業とは一般的に、苗木を植え、育て、素材丸太を伐出する、あるいは天然に育った森林から素材丸太を伐出するまでの生産過程をさします。すなわち、林業と材質との間には最終の製品に至るまでの何十年、何百年にもわたる長い年月の隔たりがあります。そのため、林業者にとっては、「材質」の概念、ましてや「材質の改良を取り入れた林業」という概念は理解し難いでしょう。

では、なぜ材質を意識した林業が必要なのでしょう。それには2つの大きな理由があります。第一は、世界的にみて、木材生産の主力が天然林から人工林あるいは2次林に移ったことがあります。人工林の林木は天然生林の林木に比べて初期の成長が良く、しかも、比較的若齢で利用される傾向にあります。そのため、一般的には天然林から生産した木材に比べてその中に含まれる年輪の数が少なくなっています。よって、人工林から生産した材は髄から10数年輪までの未成熟材と呼ばれる品質の劣る部分の影響を強く受けてしまいます。このことによって、極端にねじれたり、あるいは容易に破壊してしまう脆弱な木材が市場にでまわり、大きな問題になることがありました。

アメリカ合衆国では、構造材が乾燥によって極端に反ったため、反壁と壁とが離れてしまったり、屋根と壁とが離れてしまうなどの事故が発生し、若齢木を利用することによって発生する問題がクローズアップされるようになりました。また、わが国では、カラマツの初期成長の良さを利用して比較的短伐期で経営しようとしたとき、「旋回木理」による材のねじれに悩まされるようになりました。それまでは、天然林で育った大径材から心取り材として利用して

いたために、「旋回木理」の影響は問題ではなかったのです。

第2には、工業用原材料としての木材の利用価値が増加したことをあげることができます。これには紙の消費量の急増に加え、住宅建築におけるLVL（積層木材）等のいわゆるエンジニアウッド利用他木材の利用形態の急激な変化が関係しています。工業原材料として利用する場合には、木材の品質が製品の品質に強くかかわってきます。強度の高い集成材やLVLを作るためには強度の高いラミナや単板が求められます。また、わが国のいわゆる在来の軸組工法による住宅建築でも、部材のプレカット加工が主流を占めつつあり、その厳しい寸法精度の要求から人工乾燥に適した木材が望まれています。パルプ工業では、繊維長と紙の強度との関係など原料の材質が性能に影響するだけではなく、パルプの収量等製品の歩どまりに深く関係します。

このように、人工林材が主流を占めるようになったために木材の品質が低下する傾向にあり、その一方で工業用原材料としての木材の利用価値が高まりつつあります。そのため、木材工業は林業に質的な改良を強く期待しています。ある国際会議で、‘利用する側が望ましい木材を生産しなければならない時期にきている’と木材研究者が林業を牽制するほどに、木材の品質改良への要求は強いのです。

## 2. 林木育種による材質改良に期待される効果

ところで、林業が木材の材質に働きかける手段としては、密度管理・枝打ち等の施業技術と林木の素質そのものに働きかける林木育種をあげることができます。施業による材質改良の典型は吉野林業における樽丸材の生産でしょう。高密度植栽と間伐を組み合わせることによって年輪幅が均一な材を生産します。しかし、材価が低迷し、林業労働者の高齢化や減少が顕在化する現代では、施業による材質の管

理は現実的ではありません。一方、林木の育種による改良では、イニシャルコストは高いのですが、単に育種苗に替えるだけで材質改良の効果が得られ、しかもその利益は何代にもわたって持続します。瓜の蔓になすびはならぬといいますが、木材の材質に最も影響が大きいのは氏素性なのです。

そこで、材質改良の要望に林木育種がどのように答えようとしているのか、わが国における事例を次に示します。

先に示したとおり、カラマツの若齢木から製材した心持ちの正角材は乾燥にともなって大きく材がねじれ、柱として使えなくなるものが多いという問題があります。この材のねじれは樹幹がねじれながら成長する性質と深く関係しています。そこで、林木育種センター(当時林木育種場)はカラマツ材のねじれを小さくするための研究を進めました。その結果、材のねじれがJASの規格に合格する程度まで小さくなる239個体を選ぶことができました。この個体からクローン苗木を増殖すると生産する材の90%以上、採種園方式で増殖すると40%以上がJASの規格に合格することを期待できます。改良されていないものの同様の比率は3%以下なので、その効果のほどがわかります。

わが国の最も重要な造林樹種の一つであるスギは建築用をはじめとする製材としての利用が主流を占めています。しかし、製材として利用すると、ヤング率が低い、密度が低く柔らかい、心材の含水率が高く乾燥しにくい個体が多いなどの欠点が問題になります。これらを改良するための研究を進めた結果、ヤング率、密度、心材含水率は改良効果が高いことがわかりました。とくにヤング率は育種による改良の効果が高く、さし木で苗木を増やす場合の改良効果は、日本農林規格の機械的等級区分製材による評価区分を1ランク引き上げることができます。

林木育種による材質改良は効果が高く、経済的にも大きな成果を期待することができます。しかし、利用可能な林齢に達しないと材質を評価できないこと、伐倒を含む多大な労力と高価な器材が必要なこ

とが、実際の育種事業では無視できない障害となります。効果的に材質改良育種を進めるためにはこれらの問題を解決しておかなければなりません。測定作業の効率化において、非破壊的に材質を評価できれば伐採が必要ないので極めて有効な手段になります。そこで、立木状態のヤング率を測定する手法として、応力波の伝搬速度測定による手法、人間のぶら下がり荷重による変形量の測定による手法(写真)等が導入されました。しかし、近年はDNA分析技術を利用した選抜技術の開発が注目されています。材質を良くする、あるいはそれらと関連の深い遺伝子を見つけることができれば効率的に材質優良木を選抜することができます。とくに、種子や苗木の段階で材質優良木を選抜することが可能になるので、林木の育種に必要な長い年月の短縮に役立つことが期待できます。この分野では、すでに米国におけるテーダーマツの密度に関する研究例や我が国におけるスギのヤング率や密度に関する研究例があり、成果が得られつつあります。

原材料の質的な低下を加工技術で補うためにはエネルギーの消費量が増加します。木材の質的向上によって、限りある森林資源、エネルギーを有効に利用することは、地球環境の維持という大きな課題の解決の有効な手段となり得るのです。

(林木育種センター本所 育種課 藤澤義武)



ぶら下がり法による立木のヤング率の測定



# 篤林家の協力によるスギ第2世代精英樹の選抜とその結果から期待される改良効果

## はじめに

スギさし木造林の盛んな九州では、造林者の在来品種に対する関心が根強いために、スギ育種苗の普及率は伸び悩んでいる状況にあります。一方、九州育種場では、早くから精英樹同士の人工交配を進めた結果、その交配苗を用いた遺伝試験林は25～30年生となり、第2世代精英樹の選抜が可能な時期に達しています。そこで、このスギ育種苗の普及率を向上させるための方策の一つとして、九州育種場では遺伝試験林から第2世代精英樹の選抜を進めるにあたって、篤林家に選木の過程に参加してもらうこととしました。

ここでは、1998年から1999年に第2世代精英樹の選抜を試行的に行った3箇所のスギ遺伝試験林における結果とこの選抜によって期待される選抜効果を紹介します。

## 第2世代精英樹の選抜

この選抜は、熊本、佐賀、宮崎各県の国有林に設定した林齢30年近くの遺伝試験林で実施しました(表-1)。いずれの遺伝試験林にも、スギ精英樹20～50クローンを用いた人工交配苗が植栽されており、選抜時の胸高直径は平均で16～20cmに達し、現在も良好な成長を示しています(写真-1)。

熊本、佐賀、宮崎各県の研究・普及機関に6～8名の篤林家を紹介してもらい、それぞれの遺伝試験

林で各人20本前後の優良個体を任意に選木してもらいました(表-1、写真-2)。熊本、宮崎では、重複する個体を除くと約100本、条件のやや劣る佐賀では50本余りの個体を選木しました。



写真-1 遺伝試験林（熊本署5号）における第2世代精英樹の選抜の状況



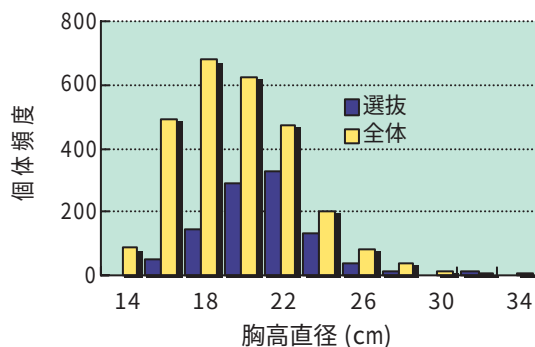
写真-2 遺伝試験林（九熊9号）での第2世代精英樹の選抜に参加していただいた七山村森林組合の方々

表-1 第2世代精英樹の選抜を行ったスギ遺伝試験林

| 検定林名  | 林齢 | 設定   | 所在県 | 交配様式(♀×♂) | 選抜本数 | 現存本数  | 篤林家      | (人員) |
|-------|----|------|-----|-----------|------|-------|----------|------|
| 熊本署5号 | 30 | 1969 | 熊本  | 精43×7     | 100  | 2,815 | 熊本青年林業士会 | (6)  |
| 九熊9号  | 28 | 1971 | 佐賀  | 精11×6,3×5 | 53   | 4,046 | 七山村森林組合  | (8)  |
| 九熊10号 | 29 | 1971 | 宮崎  | 精12×6     | 95   | 2,929 | 森林組合・経営者 | (6)  |

注) 林齢は、第2世代精英樹選抜時の値を表す。

この選木の傾向を調べるために、それぞれの遺伝試験林で胸高直径、幹曲り、根元曲りを調査しました。選木の結果に実現選抜指数をあてはめて解析したところ、いずれの遺伝試験林でも直径成長より幹の通直性を重視した選抜が行われたことが明らかになりました（図－1）。このことは、造林から伐採・販売までを行う林業家にとって望ましい品種とは、現在の市場で重要な価格決定因子である通直性に優れていることが必要条件であることを示唆したものと考えられます。



図－1 遺伝試験林（熊本署5号）の直径階別頻度分布  
選抜木は頻度を10倍に拡大して表示。

これらの優良木と実現選抜指数を用いて追加選抜した個体から成長錘により材片を採取して心材色と含水率を計測しました（写真－3）。その結果から材質面でも一応許容できると判断される個体を第2世代精英樹として選定し、採穂・つぎ木してクローン苗を養成しています。

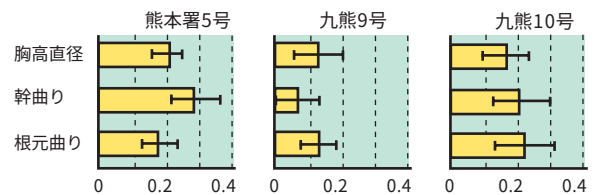


写真－3 遺伝試験林（九熊10号）での成長錘による材片の採取

## 遺伝率の推定と改良効果の予測

この選抜を行った3つの遺伝試験林では、それぞれの個体の母親と父親が明らかなので、両親の遺伝的影響がどのように子供に現れたのかを分析することが可能です。また、すでに30年を経過しているので、実際の選抜における確からしさや収穫時における改良効果もより正確に予測することができます。

まず、子供に現れる両親の影響ですが、全体のバラツキに占める割合である遺伝率で表わすと、いずれの形質ともに20%前後と推定されました（図－2）。また、直径成長、幹の形態ともに母親の影響がより強い傾向を示すことを確認しました。さらに、母親と父親の影響は加算的に子供に現れ、両親の相性によって子供の良し悪しが大きく異なる、いわゆるトンビが鷹を生むような可能性は少ないことも明らかになりました。



図－2 3ヵ所の遺伝試験林で推定した各形質の遺伝率

次に、今回の選抜による改良効果ですが、これら第2世代精英樹をさし木増殖して利用する場合には、胸高直径、幹曲り、根元曲りでそれぞれ3～9%、9～14%、7～10%程度の増加が期待されます。この値は、第1世代精英樹の改良効果にさらに加算される改良量ですから、この第2世代精英樹の集団には九州の早生系の在来品種に劣らない成長を示すとともに、形態的にはそれらを上回る素質をそなえたクローンが多数含まれているものと期待されます。

（インドネシア国 林業省 栗延 晋）

（前九州育種場 育種課）

# 東北地方の推奨品種とその育種効果

## 1. 精英樹特性表

東北育種基本区の精英樹は、昭和28年から現在までに国有林・民有林からスギ、アカマツ、クロマツ、カラマツなどの針葉樹や広葉樹のブナを含めて1,163本の精英樹を選抜しました。これらの精英樹は、森林管理局や各県が優良種苗の生産を行うために採種園の採種木として導入して活用されてきました。

一方、各精英樹の特性は、東北地方の各地域に設定した次代検定林調査や寒害、雪害等の気象害や病虫害の抵抗性の検定、木材強度等の材質調査結果から明らかになってきました。

これらの調査結果から、東北育種基本区では、平成10年3月にスギ精英樹特性表を、平成12年3月にはアカマツ精英樹特性表を公表しました。この特性表には、次代検定林の調査結果として成長のほか表-1に示すように種々の特性を掲載しています。精英樹特性表に掲載した各形質の特性は、評価値として5（非常によい）から1（劣る）までの5段階評価で表しています。

表-1 精英樹特性表に掲載された形質（抜粋）

| 区 分    | ス ギ           |                   | アカマツ    |                     |
|--------|---------------|-------------------|---------|---------------------|
|        | 特性形状          | 対象                | 特性形状    | 対象                  |
| 成 長    | 樹高、胸高直径       | C, S<br>(5, 10年次) | 樹高、胸高直径 | S<br>(10, 15, 20年次) |
| 傾幹幅    | 傾幹幅<br>(10年次) | C, S              |         |                     |
| 材 質    | 容積密度数         | C                 |         |                     |
|        | 材色指数          | C                 |         |                     |
|        | 心材含水率         | C                 |         |                     |
| 樹幹形質   | 枝下高(比)        | C                 |         |                     |
|        | 通直性           | C                 |         |                     |
| 抵抗性    | 凍害、寒風害        | C                 |         |                     |
|        | 雪圧害           | C                 |         |                     |
|        | 黒点枝枯病         | C                 |         |                     |
|        | スギかきり抵抗性      | C                 |         |                     |
| さし木発根性 | 施設さし          | C                 |         |                     |
| 種子生産性  | 雌花着生量         | C                 | 雌花着生量   | C                   |
|        | 雄花着生量         | C                 | 雄花着生量   | C                   |
|        | 検定発芽率         | S                 | 検定発芽率   | S                   |

対象は評価を示し、Cはクローン、Sは実生を表す。

## 2. スギ・アカマツ推奨品種

推奨品種は、精英樹特性表とユーザーのニーズをもとに、スギ及びアカマツの精英樹の中から優良品種として、平成11年度にスギ精英樹等39品種、平成12年度には、アカマツ精英樹12の推奨品種を

選出しました。

各樹種の選出基準は表-2、3のとおりです。

表-2 スギ推奨品種（実生・さし木）

| 推奨品種<br>の種類 | 選 出 基 準                                        |
|-------------|------------------------------------------------|
| 成 長         | 初期（10年次）樹高成長が良い品種で他の形質の評価値が概ね3以上               |
| 材の形質        | 特に心材色、容積密度の形質が良い品種で他の形質の評価値が概ね3以上              |
| 抵 抗 性       | 寒害、雪害に強い品種で他の形質の評価値が概ね3以上<br>登録品種の出羽の雪1, 2号も含む |

表-3 アカマツ推奨品種（実生）

| 特 性   | 選 出 基 準                              |
|-------|--------------------------------------|
| 抵 抗 性 | マツノザイセンチュウ接種検定結果で抵抗性が認められたもの（一次検定合格） |
| 成 長   | 20年次樹高成長評価値が3以上                      |
| 幹通直性  | 幹通直性評価値が県の平均（普通）以上                   |

注）アカマツ推奨品種は、東部育種区の各県ごとに上記の3つの特性を満たす品種である。

## 3. 推奨品種の活用

### 1) スギミニチュア採種園等による優良種苗の生産

現在、東北育種基本区の各県で進めているスギ採種園の造成・改良では、推奨品種を中心に活用しており、地域の環境条件に適した成長及び材質等に優れた種苗の生産が期待されます。

特に東北育種基本区では、ミニチュア採種園方式による採種園の改良が進められています（写真-1）。この採種園の特徴は、推奨品種等の最新の育種成果を用いて採種園を造成し、3年目には優良種子の早期生産が可能となる点です。9年間に3



写真-1 ミニチュア採種園（青森県）



回の種子生産を行った後は、最新の品種による更新を行います。この採種園の導入により、常に最新の育種成果を種苗生産に反映させることができます。

## 2) スギ小面積造林に適した優良種苗の生産

小面積で保育管理が行き届く造林地には、少数の実生やさし木の推奨品種により優良造林地の造成を目指すことが可能になります。このためには特に厳選した採種木からの採種、採穂木からの採穂による優良種苗を生産する方法が考えられます。

## 3) アカマツ推奨品種による種苗生産

アカマツ推奨品種の普及には、採種園を改良造成し、優良種苗で造林することが基本となります。しかし、これには造成してから安定的に採種ができるまで10年程度待たなければならないので、当面の対策としては、採種園から地域に適した推奨品種の採種木から採種して種苗生産を行うことになります。

# 4. 推奨品種による育種効果

## 1) スギ推奨品種を利用した採種園の改良効果

現在、各県の採種園では、地域の造林地に最適な苗木の生産ができるように推奨品種を中心とした優良精英樹等を用いて改良が行われています。図-1は宮城県のスギ採種園を改良した場合に生産される種苗の特性評価値をシミュレーションした例です。このように推奨品種を中心とした特性が優良な系統を選択することにより、成長を優先した種苗や材質を優先した種苗等の地域やユーザーのニーズに合った種苗の生産が可能になります。

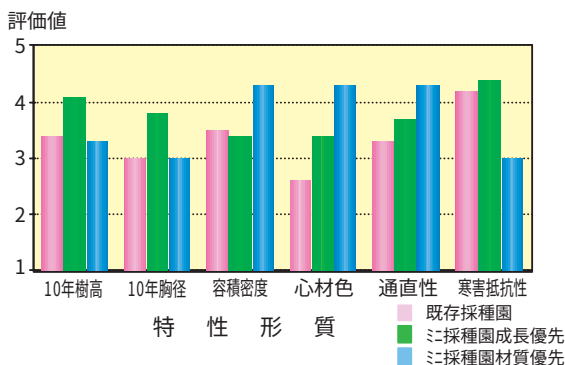


図-1 宮城県におけるスギ採種園の改良効果

## 2) アカマツ推奨品種を利用した育種効果

アカマツ推奨品種で造林したときにはどのような成長を示すのか、青森県の例として青森県適応の推奨品種8品種を用いた場合に、林分の上層部を形成する主林木の樹高の予測と収穫量を計算し

ました。この結果、青森県における推奨品種と一般苗の間伐を含む主伐期(45年として計算)までのha当たり材積の合計を比較すると一般苗は340m<sup>3</sup>に対して推奨品種では424 m<sup>3</sup>となり、1.25倍の収穫量が見込まれます(図-2,3)。

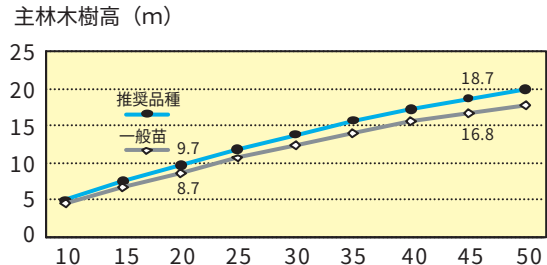


図-2 青森県内の推奨品種と一般苗の樹高比較

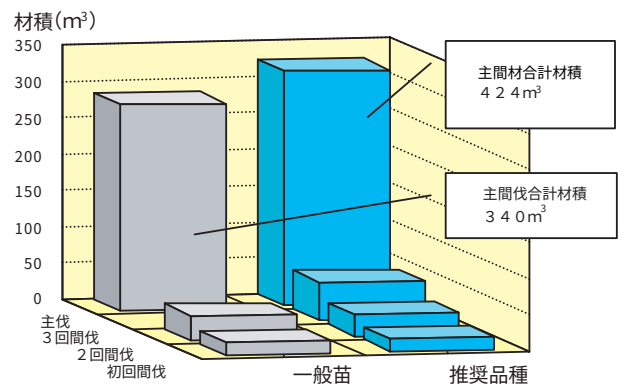


図-3 青森県内の推奨品種と一般苗の収穫量比較

# 5. おわりに

東北育種場と森林管理局、各県では、これまで40年間の育種事業の実績により東北地方の造林地に適した成長、材質、抵抗性等に優れた推奨品種を作り出してきました。この推奨品種等を活用することによって各地域にさらに優れた造林地の形成が期待できると考えます。

(林木育種センター東北育種場 欠畑 信)

## 引用文献

- (1) 欠畑 信(1999)精英樹など育成品種の特性(5)―東北育種基本区におけるスギ精英樹―. 林木の育種193: 19-23
- (2) 欠畑 信(2000)精英樹など育成品種の特性(10)―東北育種基本区におけるアカマツ精英樹―. 林木の育種195: 33-38
- (3) 林野庁(1983)青森・岩手・宮城地方国有林アカマツ林分密度管理図1983: 3pp

# 育種種苗の生産及び普及の現況 — 事業統計から —

## はじめに

昭和32年から全国規模で開始された精英樹選抜育種事業も40年余を経過し、育種種苗の普及も順調な伸びを示してきました。育種種苗の生産及び普及現況については昭和50年頃から実態調査が行われ、昭和58年以降の現況は林木育種センター発行の林木育種事業統計書（以下「統計書」という。）に掲載されています。ここでは、昭和50年代と最近における育種種子と育種山行苗木の生産及び普及の概況についてご紹介します。

## 1. 育種種苗とは

統計書に用語の説明が記載されており、その中で育種種苗等は次のように定義されています。

- ① 育種種苗；精英樹選抜育種事業，抵抗性育種事業等により設定された採種園・採穂園産の種苗。
- ② 在来育種種苗；育種種苗以外で，何らかの育種改良手段が講ぜられて生産された種苗。
- ③ 普通種苗；上記①及び②以外の種苗。

なお，ここでの種苗は，林業用として生産された種子，穂木及びこれらを用いて養成された苗木をいう。

## 2. 精英樹の選抜と採種園，採穂園の造成

平成10年度末での精英樹の選抜本数は，約9,000本で針葉樹が96%（うちスギ41%、ヒノキ12%、アカマツ11%）を占めています。精英樹のクローンを用いて，昭和33年頃から採種園及び採穂園の造成が行われてきました。特にスギについて，採穂園を造成した機関が多かったようです。しかし，昭和40年代以降，次の理由から採種園への切り換えが行われました。

- ① スギは，実生林地帯の精英樹は発根性が極めて悪く，さし木は事業的に成り立たないという見通しを得たこと。
- ② 集団遺伝的研究の推進により，実生苗の改良種苗による造林でも狭義の遺伝率が高いこと。

平成10年度末現在では，採種園1,271ha（昭和57年度の84%），採穂園272ha（昭和57年度の57%）となっています。

## 3. 育種種子の生産

昭和57年度における育種種子は，生産量が13.0千kgに達し，総量（43.7千kg、クヌギ、コナラを除く）の30%を賄うまでになっています。平成10年度では総量が8.4千kg（クヌギ、コナラを除く）と，昭和57年度の1/5に減少しているが，育種種子は6.0千kgで総量の72%を賄っています（図-1）。

樹種別では，スギについては他樹種に比し着花促進処理の技術開発が進み，また採種園面積が最も多いため普及率も93%と高くなっています（図-2）。ヒノキは年々生産量が増加し平成10年度に75%の普及率となっており，育種種子総量の半分を越えています（図-2）。カラマツ，ドドマツ，アカエゾマツは年毎に大きな差がみられます。

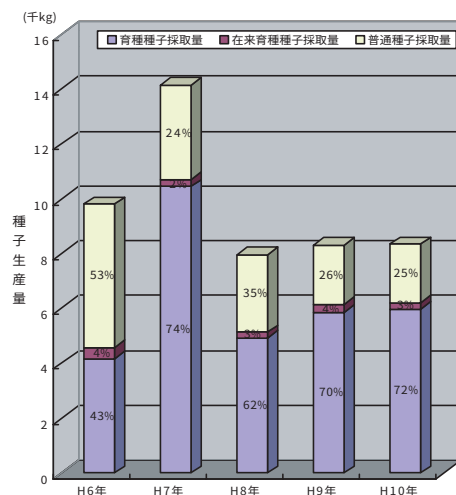


図-1 平成6～10年度の育種種子の生産（クヌギ，コナラを除く）

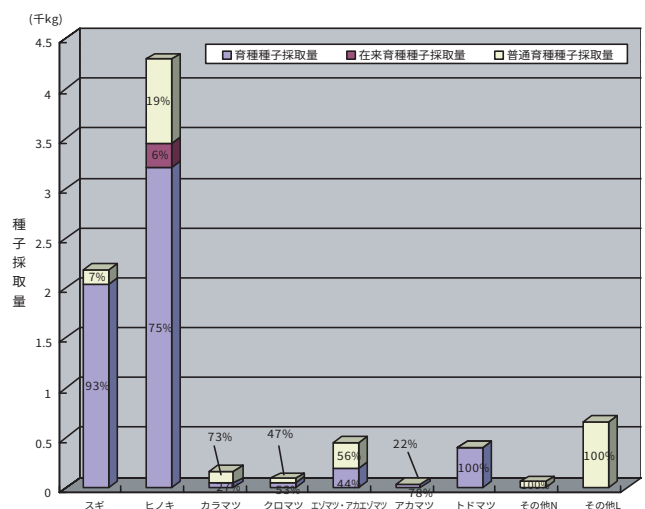


図-2 平成10年度の樹種別育種種子の生産状況（クヌギ，コナラを除く）



## 4. 育種山行苗木の生産

造林面積の減少に伴い、平成10年度の苗木生産総量は、昭和57年度（485百万本）の28%（136百万本）に減少しています。育種苗木は、平成10年度では

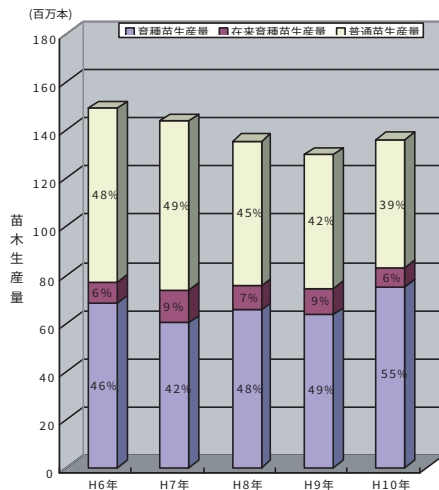


図-3 育種山行苗木生産実績

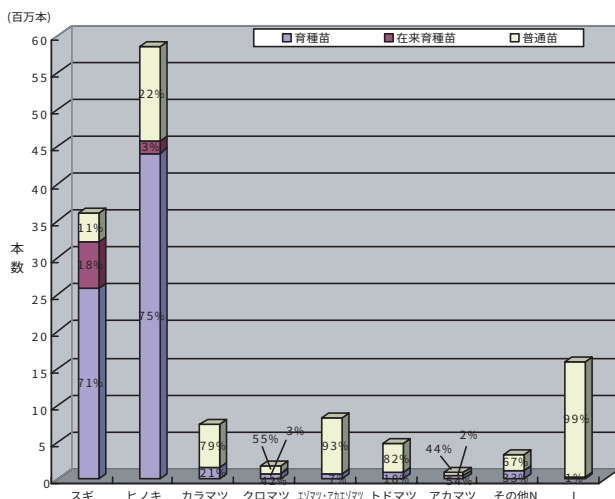


図-4 平成10年度の樹種別育種山行苗木の生産状況

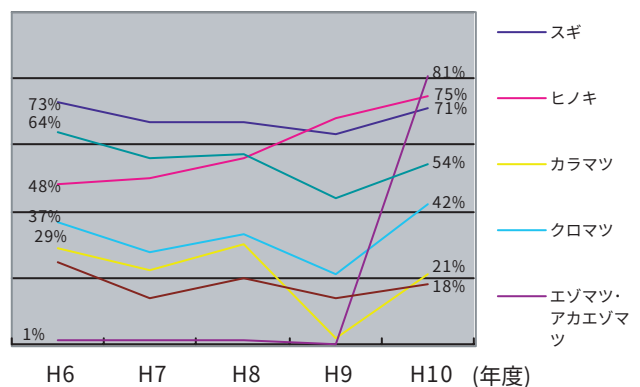
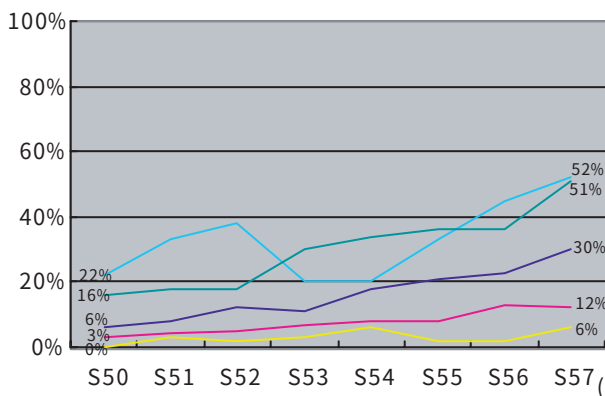


図-5 樹種別の全山行苗木生産量に占める育種山行苗木生産割合の推移

約75百万本の生産量となり、総量の55%を賄うまでになっています（図-3）。樹種別では、スギ、ヒノキが71～75%を賄うまでになっています（図-4、5）。

## おわりに

造成された採種園及び採穂園は、管理技術等の開発が進むにつれて、質的向上を目的として、結実促進、本数調整伐及び一部不良クローンの植え替え等が行われてきました。最近では、次代検定結果にもとづく本格的な遺伝的改善、すなわち1.5世代採種園への改良が進められています。今後は、林業の経営目的に応じ小面積の分散造林等における樹種・品種を選択するニーズに対応するため、従来からの多数の家系やクローンからなる集団品種としての活用とともに、①推奨品種など目的により適合する採種木から採種した家系品種等や、少数の採穂木から採穂した少数の複数クローン品種としての活用、②有用広葉樹の育種の促進等が課題となっています。

（林木育種センター本所 指導課 影 義明・阿部正信）

## 〈トピックス〉

# 植物の名前 (和名と学名)

### 1 和名

個体に名前のある植物は、鹿児島県屋久島の「縄文杉」や「大王杉」、岐阜県の「薄墨桜」、「臥龍桜」など、老樹か名木に限られています。

私たちが日常的に使用している植物の名、例えば、アカマツ、ヤマザクラ、ブナといった名は、一本一本の木や草を指すものではありません。基本的な形や生活史が同じ個体の一群である分類群で、最も基本的な種を指しています。これらは、種の和名です。そして、これらは日本国内では、最もよく通用する和名であり、標準和名と呼ばれています。

ひとつの植物についていくつかの和名がある場合、どれを標準和名にするかは明確な規則がなく、牧野図鑑など権威ある文献で採用されている名前が標準和名とされます。したがって、標準和名は、統一されていませんので、アオモリトドマツとオオシラビソ、クロベとネズコ、ヒトツバカエデとマルバカエデのように、同一植物が複数の標準的名称を持つことがあります。また、一部の地方で使われているものを、地方和名といいます。一方、木材業界では、ヒバ（アスナロ）、マカンバ（ウダイカンバ）、セン（ハリギリ）、ベイマツ（アメリカトガサワラ）、ベイスギ（アメリカネズコ）と呼ぶように、木材業界を中心に使うようになった名もあります。森林土木業界で「ハンノキ」と言えば「ヤマハンノキ」を、また、「ツゲ」と言えば「イヌツゲ」を指しますので、混乱しないよう相手を見る必要もあります。

外国の樹種でも、例えばヒマラヤスギのように和名をもつものもありますが、日本で知られていない外国の植物には和名がありません。

和名のカタカナ表記については、日本植物学会をはじめとして多くの学会が採用していますが、それを規定していない場合は、ひらがなでも漢字でも自由です。しかし、漢字は、中国でも使っており、別の種のこともあります。日本の「杉」という字は、中国では「コウヨウザン（*Cunninghamia lanceolata*

Lamb.）」という別の種を指しています。また、日本の「檜」という字は、中国では「イブキ（*Juniperus chinensis* L.）」という別の種を指します。

### 2 学名

植物の名前を国際的に通用させようとしめると、世界に共通の名前が必要で、それが学名（Latin name, scientific name, botanical name）です。

植物の学名のつけ方は、国際植物学会議が採用した「国際植物命名規約（International Code of Botanical Nomenclature）」によって、細部まで決められています。

1905年以来、国際植物学会の都度、改訂されてきました。最新版は、アメリカ合衆国セントルイスでの学会（1999）後のものです。この規約は、細菌類のうちの藍藻と、現生植物（広義）及び藍藻を含む化石植物に適用されます。

単に学名と言えば種の学名を指します。学名は、属名＋種小名＋著者名で構成されます。著者名は、最初に学名をつけた（発表した）人の名です。著者名を別にすれば、学名は属名と種小名からなりますので、これを二名法といい、スウェーデンの植物学者リンネ（Linne）の「植物の種（*Species Plantarum*, 1753）」によって大成されました。学名はラテン語で、本来の発音はその規則にしたがいいますが、現在はこの国でも日常の会話に使っていないので、学名のアルファベットを母国語式に読むことが多いようです。

1 タチツボスミレ、2 コスミレ、3 サクラスミレ、4 スミレ、5 シロバナタチツボスミレ、6 コタチツボスミレ、7 アカマツ、8 ブナ、9 スギ、10 ヒノキ、11 ヤマザクラは、それぞれ、

- 1 *Viola grypoceras* A. Gray
- 2 *Viola japonica* Langsdorff
- 3 *Viola hirtipes* S. Moore
- 4 *Viola mandshurica* W. Becker

- 5 *Viola grypoceras* A.Gray form. *albiflora*  
Makino
- 6 *Viola grypoceras* A.Gray var. *exilis* (Miq.) Nakai
- 7 *Pinus densiflora* Siebold et Zuccarini
- 8 *Fagus crenata* Blume
- 9 *Cryptomeria japonica* (L. f.) D. Don
- 10 *Chamaecyparis obtusa* (Sieb. et Zucc.) Endlicher
- 11 *Prunus jamasakura* Siebold ex Koidzumi

となります。

*Viola* といえば、世界中のスミレ属約 400 種が全部含まれます。スミレ属の *Viola* は、ラテン語の古名 *Viola* に由来します。その中でタチツボスミレをあらわすには、*Viola grypoceras* とします。沢山あるスミレの中で、*grypoceras* というスミレの意味です。*grypoceras* とは、曲がった角という形容詞です。つまり、「曲がった角のあるスミレ」という意味です。ラテン語では、形容詞は名詞の後に付けます。

コスミレは、*Viola japonica* Langsdorff で「日本のすみれ」という意味です。サクラスミレは、*Viola hirtipes* S. Moore で「多毛の茎のあるすみれ」という意味です。スミレは、*Viola mandshurica* W. Becker で「満州のすみれ」という意味です。

紫のタチツボスミレに、白い花が咲くものがあります。ただ花の色が白いだけの違いであることから、タチツボスミレの一つの品種と考え、学名を *Viola grypoceras* A. Gray form. *albiflora* Makino と書きます。form. は forma の略字で、品種という意味です。forma は、f. と略すこともあります。albiflora は、「白い花」という形容詞で、Makino は、この学名の命名者、牧野富太郎博士です。意味は、「白い花のタチツボスミレ」となり、和名は、シロバナタチツボスミレとつけられています。

タチツボスミレの中に小形のものがあり、これは、タチツボスミレと比較してシロバナタチツボスミレより大きな違いがありますので、タチツボスミレの変種と考えられています。学名は、*Viola grypoceras* A. Gray var. *exilis* (Miq.) Nakai と表します。var. は、varietas の略字で、変種という意味です。exilis は、「細小の」という形容詞です。Nakai は、命名者の中井猛之進博士です。意味は、「小さなタチツボスミ

レ」となり、西日本に多く、和名でコタチツボスミレと呼んでいます。

マツ属の *Pinus* は、ラテン語の樹名で、ケルト語の山 (pin) から、山の山頂部に生える樹木という意味からきています。なお、「ピンからキリまで」という時の「ピン」もポルトガル語であり、語源は同じです。アカマツ (*Pinus densiflora* Siebold et Zuccarini) で見てみますと、*Pinus* は属名で、*densiflora* は種小名で、「密に花の咲く松」の意味です。最後にくるのは、この学名の著者名です。この場合の著者は、シーボルト (P.F. von Siebold) と Zuccarini (イタリアの植物学者で、シーボルトが採取した植物標本を研究した。) の二人になっています。なお、et は、and の意味です。

ブナ属の *Fagus* は、ラテン語の樹名で、ギリシャ語の食べる phagein の意味から、実が食用になることに由来します。ブナの学名 *Fagus crenata* Blume の *crenata* は、葉の縁が「円鋸歯状の」との意味です。

スギ属の *Cryptomeria* は、Cryptos (隠れた) + meris (部分) よりなる合成語ですが、その意味はよくわかっていません。

ヒノキ属の *chamaecyparis* は、chamai (小さい) + cyparissos (イトスギ) の意味で、イトスギに比べて球果が小さいことに由来します。Obtusa は、(鈍頭の) の意味であり、ヒノキの葉の先がサワラに比べて鋭く尖っていないことによります。

サクラ属の *Prunus* は、ラテン語の古名 plum に由来します。ヤマザクラ (*Prunus jamasakura* Siebold ex Koidzumi) で見てみますと、著者名の Siebold ex Koidzumi は、シーボルトが非公式に用いた学名を、小泉源一が正式に命名したことによります。この場合、著者名を Koidzumi だけにしてもかまいません。

和名は、1 つの種に対して 2 つ以上あってもかまいませんが、学名の場合は、分類学的見解が同じである限りただ 1 つです。命名規約には、学名に関する優先権、あるいは先取権に関する原則があげられています。1992 年大場秀章によって、「サクラの仲間、つまりさくら亜属」を属に格上げしてサクラ属 *Cerasus* に、「旧さくら属 *Prunus* の残り」をスモモ属 *Prunus* として扱うべきであるという論文が発表さ



れ、ヤマザクラの新しい種名 *Cerasus jamasakura* (Koidzumi) H. Ohba が提案されました。この場合、サクラ属の定義が変更されましたので、新しい学名が生まれたのです。ヤマザクラの学名として旧名を使用するか新名を使用するかは、個人の判断（分類学的見解）に委ねられています。

### 3 属名の由来

属名については、以下のとおりその由来がさまざまですが、由来を知ると忘れにくくなります。なお、ラテン語とギリシャ語を語源とするものが多くを占めています。

ア もともとラテン語に樹名があったもので、更に語源をたずねると、ケルト語によるもの、あるいは、材の用途や特徴などに由来するものとして、次のような例があります。

ニレ属：*Ulmus* f. ラテン語樹名、ケルト語の樹名elmに基づきます。

カバノキ属：*Betula* f. ラテン語樹名、ケルト語の樹名betuに基づきます。

カラマツ属；*Larix* f. ラテン語樹名、語源は、ケルト語の樹脂が多いことに由来します。

ツゲ属：*Buxus* f. ラテン語の樹名で、この材で箱（puxas）を作ることによって由来します。

イ ギリシャ語に樹名が由来するものとしては、次のような例があります。

ネズコ属：*Thuja* f. ギリシャ語の樹名thyiaに由来します。

リンゴ属：*Malus* f. ギリシャ語の樹名りんご（malon）に由来します。

イチイ属：*Taxus* f. ギリシャ語の樹名、または、この材で弓（toxos）を作ることによって由来します。

マキ属：*Podocarpus* m. ギリシャ語で足（podos）のある果実（carpos）の意味で、果実（本当は種子）の下に肥厚部（足に見立てる）があることに由来します。

バラ属：*Rosa* f. ラテン語の樹名、ギリシャ語のばら（rhodon）に由来します。更にさかのばれば、ケルト語の赤色（rhodd）に由来しま

す。

スズカケノキ属：*Platanus* f. ギリシャ語の広いplatysの意味で「大きい葉」に由来します。  
ウ 日本語に樹名が由来するものとしては、次のような例があります。

ツガ属：*Tsuga* f. 日本語のツガに由来します。

イチョウ属：*Ginkgo* f. 日本語のギンキョウ（銀杏）に由来します。但し、「ぎんなん」を誤って「ギンキョウ」と音読みし、更にgはjが、印刷の際に誤植されたものがそのまま学名となったといえます。このために読みにくくなっています。

エ ヨーロッパにない植物（特に熱帯、亜熱帯等）は、生育地の呼び名に由来するものがあります。

パンダヌス属：*Pandanus* n. マレイ語の樹名に由来します。タコノキ科

オ 有名な植物学者の名を記念して付けられた例もあります。

カヤノキ属；*Torreya* f. 米国の植物学者John Torrey氏の記念属名です。

モクレン属；*Magnolia* f. フランスの植物学者Pierre Magnol氏の記念属名です。

ラテン語には、名詞に性があり、男性、女性、中性の区別があります。上記の属名の次に男性はm、女性はf、中性はn、で示しています。原則として、語尾が-os、-usのものは男性、-a、-isは女性、-um、-onは中性ですが、例外もあります。種小名の性は、原則として属名の性と一致させ、語尾を例えば次のように変えます。

| 男性               | 女性           | 中性            |
|------------------|--------------|---------------|
| 白い： <i>albus</i> | <i>alba</i>  | <i>album</i>  |
| 黒い： <i>niger</i> | <i>nigra</i> | <i>nigrum</i> |
| 鋭い： <i>acer</i>  | <i>acris</i> | <i>acre</i>   |

### 4 ブナの分類とその仲間

最近ブナが注目されていますので、我が国の主なブナ科の種の学名を拾ってみると、以下のとおりです。これらの種小名の意味を見てみますと、以下のよう、それぞれの種の特徴を捉えています。なお、

ブナ科 (Fagaceae) は、世界に10属 600種程度が知られ、亜熱帯から温帯に分布しています。

ブナ属: *Fagus* Linn.

世界におよそ10種が知られています。日本では2種があります。

ブナ: *Fagus crenata* Blume 円鋸歯の (葉の)

ブナ

イヌブナ *Fagus japonica* Maxim. 日本のブナ

コナラ属: *Quercus* Linn.

世界におよそ 300種が知られています。日本では2亜属に別れる。

・コナラ亜属: *Quercus*

ウバメガシ

*Quercus phillyraeoides* Asa Gray モクセイ

科の *phillyraea* に似たナラ

クヌギ

*Quercus acutissima* Carruthers 最も鋭い鋸

歯のあるナラ

アベマキ

*Quercus variabilis* Blume 多様なナラ

カシワ

*Quercus dentata* Thunberg ex Murray 鋸歯のあるナラ

ミズナラ

*Quercus crispula* Blume 葉にやや縮みのあるナラ

コナラ

*Quercus serrata* Thunb. ex Murray 鋸歯のあるナラ

ナラガシワ

*Quercus aliena* Blume 変わったナラ

・アカガシ亜属 *Cyclobalanopsis* (Oerst.) Prantl

イチイガシ

*Quercus gilva* Blume 赤味のさした黄色の

(葉の裏の) ナラ

アカガシ

*Quercus acuta* Thunberg 鋭形 (葉の) ナラ

ハナガカシ

*Quercus hondae* Makino 「本田 (人名)」 にち

なんだナラ

ツクバネガシ

*Quercus sessilifolia* Blume 葉柄のないナラ

(アカガシと似ているが、葉柄が短い特徴を指していると思われる。)

アラカシ

*Quercus glauca* Thunberg ex Murray 灰白色の

(葉の裏の) ナラ

オキナワウラジロガシ

*Quercus miyagii* Koidzumi 「宮城」 にちなん

だナラ

シラカシ

*Quercus myrsinaefolia* Blume ツルアカミノ

キ属 (*Myrsine*) のような葉のナラ

ウラジロガシ

*Quercus salicina* Blume ヤナギのような (葉

の) ナラ

クリ属: *Castanea* Mill.

クリ

*Castanea crenata* Sieb. et Zucc. 円鋸歯状

の (葉の) クリ

シイノキ属: *Castanopsis* Spach

ツブラジイ

*Castanopsis cuspidata* (Thunb. ex Murray)

Schottky 突形の (葉の) (属名は *Castanea* (ク

リ) + *opsis* (似る) から成る。) シイスダジ

イ

*Castanopsis cuspidata* (Thunb. ex Murray)

Schottky var. *sieboldii* (Makino) Nakai 「シー

ボルト」 にちなんだシイ

マテバシイ属: *Lithocarpus* Blume

マテバシイ

*Lithocarpus edulis* (Makino) Nakai 食用のマ

テバシイ

シリブカガシ

*Lithocarpus glabra* (Thunb. ex Murray) Nakai

無毛のマテバシイ

(九州育種場 場長 渡辺 悟)

## スポット

### 関西育種基本区における スギカミキリ抵抗性品種の創出

スギカミキリ (*Semanotus japonicus*) は、本州、四国、九州に広く分布する害虫ですが、特に標高200m以下の里山に激害林分が多く見られます。スギカミキリ被害木には、食害痕、変色、腐れ等が生じ、著しい材質劣化が起こります。

林木育種センターにおいては、被害防止対策の一環としてスギカミキリ被害に抵抗性を有し、かつ成長、材質も優れたスギの新品種を育成、普及することを目的に、昭和56年から4年間にわたって被害の実態調査と育種法の検討を行いました。その結果、①スギカミキリ被害がスギの品種間に差のあること、②スギカミキリ幼虫の接種による樹脂道形成と人為的傷害による樹脂道形成状況が品種によって類似していること等が明らかとなりました。これらの結果を踏まえて、昭和60年度から「地域虫害（スギカミキリ）抵抗性育種事業」が東北、関東、関西の各育種基本区において開始されました。

関西育種基本区においては、被害率80%以上の激害林分から選木した健全木と既存の精英樹及び在来品種等2,412個体について人為的傷害樹脂道による簡易検定を行い、657個体の抵抗性候補木を選定しました。抵抗性候補木は、つぎ木、さし木によって養成し、苗木がおおむね5年生に達したときに、検定用網室内にクローン当たり3～4本の苗木をランダムに植栽し、植栽本数と同数のスギカミキリ成虫を放虫する一次検定を実施しました。一次検定に合格したクローンは、検定木の幹径がビール瓶程度の大きさに達したときに樹幹表面に1個体当たり10頭のスギカミキリ幼虫を接種しました。各検定木の抵抗性の判定は、一・二次検定とも幼虫が辺材部に進入した食入数と材部に形成した蛹室数によって抵抗性の強弱を5段階で相対評価し、評点4、5のクローンを合格木としました。

これまでに抵抗性の評価基準を満たした合格木は平成10年に公表した18クローンと、合格木としての認定作業を進めている25クローン、計43クローンです。これらのクローンについては、抵抗性の遺伝様式が明らかになっていないこと等から、当面、さし木苗による普及を推進することとしています。

(関西育種場 育種課 西村慶二)

## 用語解説

### 遺 伝 率

育種では、遺伝的に優れた親の形質が子供にどれだけの割合で受け継がれるかということが、重要な情報です。遺伝率は、その割合を表す指標です。

樹木の花や葉の形、色のような形質は、単一あるいは少数の遺伝子が関与している場合が多く、それらの形質の遺伝は、メンデルの法則に従います。

一方、樹高や直径、材質や病虫害抵抗性などの林木育種の対象になる重要な形質には、多数の遺伝子が関与している場合が多く、また発現の過程で環境の影響を受けることから、それらの形質の遺伝は複雑で、統計的手法によって遺伝率を推定することになります。

遺伝率は、林木育種の対象形質を決める場合の大きな指標になります。遺伝率が高く、遺伝的な変異（バラツキ）が大きい形質ほど、育種を効率的に行うことができると言えます。また、次世代の集団が現在の世代の集団に比べてどれだけ遺伝的に向上するかを推定する際にも利用されます。

家畜では、早くから遺伝率が推定されてきました。例えば、成熟した牛の体重の遺伝率は、約0.6、豚の皮下脂肪の厚さの遺伝率は、約0.7と推定されています。この値は、親の豚の皮下脂肪の厚さの70%が遺伝の効果に起因することを示しています。樹木においても、多くの樹種の様々な形質の遺伝率が報告されています。例えば、スギの実生の胸高直径では、0.2から0.3程度の遺伝率が多く報告されています。遺伝率は、取り扱う集団の構造、年齢、形質などによって異なることから、実際に育種計画などに利用するためには、対象とする集団ごとに、また目的とする形質ごとに、さらに利用時期ごとに遺伝率を推定するのが望ましいと言えます。

(林木育種センター本所 育種課 田村 明)