

造林木の品種改良はここまで進んだ —トドマツ，カラマツ育種種苗の評価と改良—

黒 丸 亮



育種事業の流れと実績

精英樹選抜育種事業は、森林資源の量的，質的向上をめざして，林木の遺伝的改良を行う事業です。昭和32年から全国的規模で進められ，40年が経過しました。

事業の流れを図-1に示します。道では，道有林が主体となってトドマツ，カラマツ等の主要造林樹種について精英樹755本を選抜しました。次に，それらから接ぎ穂を採取し，精英樹の接ぎ木クローン12万8千本を養成し，クローン採種園156haを全道6カ所に造成してきました（図-2）。これまでに採種した種子重量は約3,400kgで，人工林面積に換算すると2万5千ha分に相当します。このうちの7割は最近10年間に採取されています。このことから，各採種園は種子生産林分として成熟期を向えていると考えられます。今後採種園の維持管理をより充実させることによって育種種苗の普及率はさらに向上するものと期待できます（図-1：Aの流れ）。

次代検定による育種種苗 の評価手順

精英樹とは，用材として利用する上で外観が優れており，成長や枝の本数，太さなどについて一定の基準に合格した個体です。したがって，接ぎ木クローン（精英樹の遺伝的コピー）によって採種園を造成すれば，そこから得られる種苗（育種種苗）は選ばれた親どうしの子供群であり，選ばれない親どうしの子

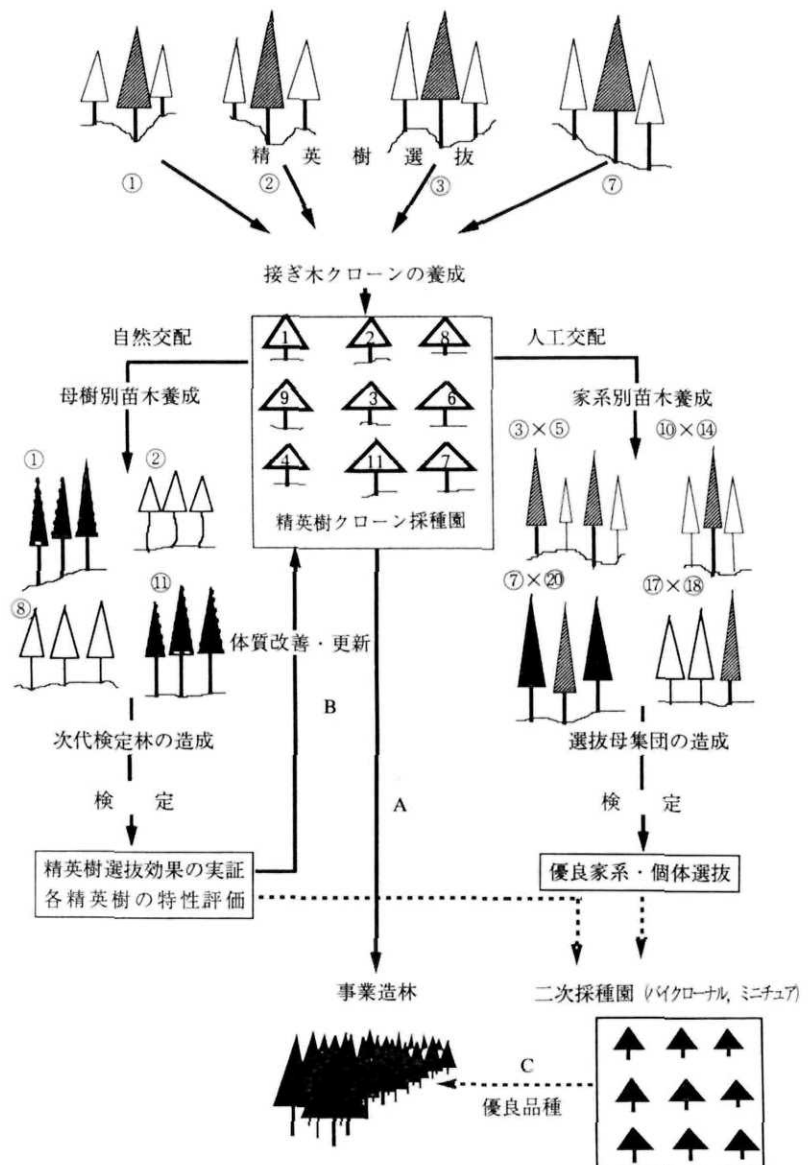
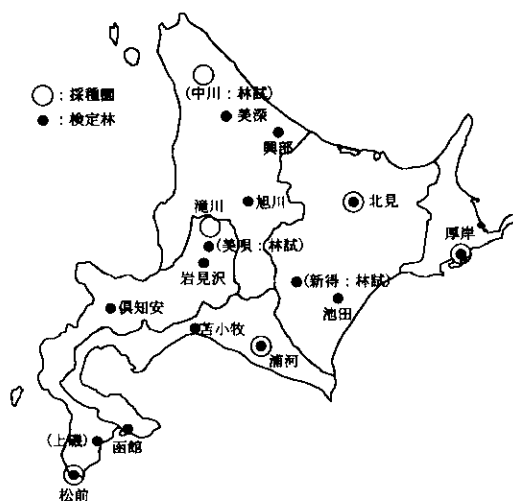


図-1 北海道における林木育種事業・研究の流れ

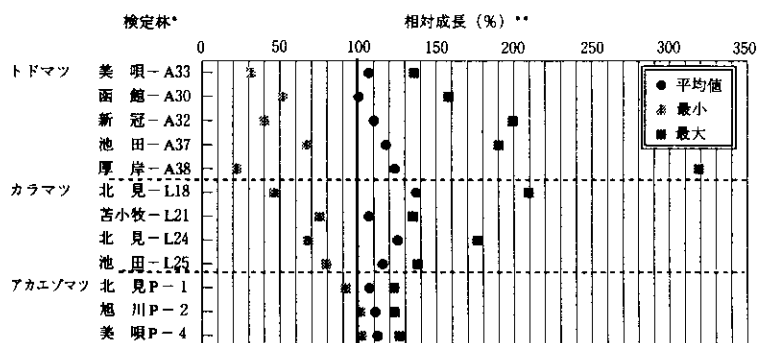
材料は精英樹の自然交配種子を母樹別に採取、育成したものを、5年間隔の定期調査の他に、気象害や病虫害などが発生した際にも被害調査を行うこともあります。いずれも毎木調査により、各精英樹の子供群の成績を統計学的に解析します。この結果を積み重ねることによって、各精英樹を総合的に評価できるようになります。以下、図1のBの流れの中で得られた研究成果の概要を紹介します。



() : 町有林および林試本・支場

育種種苗の評価

育種種苗がどの程度優れているかについて、トドマツ、カラマツおよびアカエゾマツの次代検定林の結果の概要を図-3に示します。トドマツでは林分材積（DDH×健全率）、カラマツでは単木材積（DDH）について各検定林の対照の値に対する相対値(%)で、精英樹全家系の平均値および家系別平均値の最大値と最小値を示しています。林齢はいずれも15年生です。アカエゾマツでは林齢10年の樹高について同様に示します。



図一三 精英樹次代検定林における育種種苗の相対成長量

*: A: トドマツ (林分材積、15年生)、L: カラマツ (単木材積、15年生)、P: アカエゾマツ (樹高、10年生)
*: 事業用の値を100としたときの相対値 (%)

各樹種とも育種種苗の方が事業用の値を上回っています。ただし、検定林によって事業用との差は異なります。これは、検定地の環境のきびしさや立地条件のちがいおよび対照となる系統などのちがいによるものと考えられます。

いずれにしても、育種種苗が平均的に事業用よりも成長が良いことが実証できました。

育種種苗の改良

外観で選ばれた精英樹の中には、不良なものも含まれている可能性があります。具体的にどの精英樹が不良かを明らかにできれば、採種園からそれ除去することによって、育種種苗の質をその分だけ向上させることができます。一方、精英樹の中でも特に優れたものが明らかになれば、それらをクローン増殖したり、育種母材料としてさらに優れた品種開発も可能です。

図-3の家系別平均値の最大値と最小値はこのことを具体的に示しています。

育種種苗の改良を計画的に進めるためには、精英樹特性表が必要です。この表は次代検定林や精英樹

クローンの調査結果に基づき、各検定項目ごとに個々の精英樹の値を成績としてまとめた一覧表です。当场ではこれまでに、トドマツの成長と諸被害、カラマツの材質（クローン）およびスギの成長について特性表を作成しました。

各樹種ごとの検定クローン数や評価した検定項目等は表-1のとおりです。

ここでの評価方法は平均値と標準偏差に基づく一般的な5段階評価で、各項目とも5が最も優れ、1が最も劣っていることを示します。

(1) トドマツ

トドマツでの特性評価の情報源は全道各地の道有林経営区に造成した20箇所の検定林です。調査回数はこれまでの約30年間で延べ100回となりました。特性表の中から、雪と寒さに起因した被害について産地別の平均指数を図-4に示します。

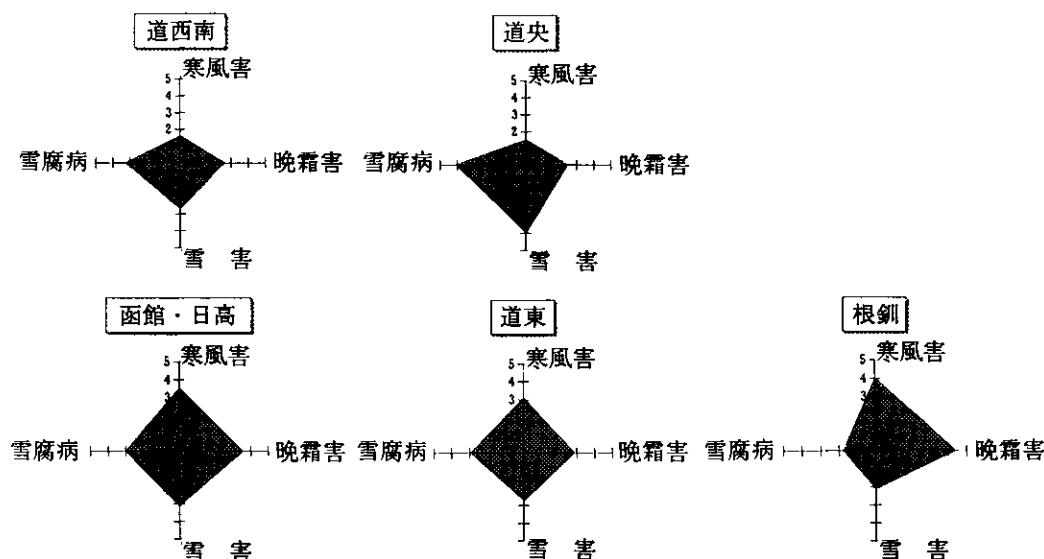


図-4 トドマツ精英樹次代の諸被害抵抗性に関する産地別平均評価指数

各被害の発生地 寒風害：厚岸，晩霜害：北見，興部，雪害：倶知安，美唄，雪腐病：美唄
本図はトドマツ精英樹特性表（道有林技術情報No25,1997）に基づき作成した。

雪害や暗色雪腐病などに対しては、道央、道西南部産のトドマツが強く、寒風害や晩霜害などでは根釧、道東および函館・日高産が強い傾向が分かります。そして、道央部と根釧では雪と寒さに対する抵抗性が逆の関係になっています。

このような産地特性のちがいは、原産地と植栽地の環境が異なればなるほど、際だった被害が発生しなくても、樹齢が進むにつれて生存率や成長に影響してきます。

このため、道有林では、各採種園を5地域向け（道西南部、日高・函館、道央、道東、根釧、図-2）の種子が生産できるように整備してきました。各採種園の構成クローンは該当地域もしくは該当地域とよく似た環境の産地に限定されます。これをトドマツの需給地域区分と呼んでいます。

需給地域区分したことによる改良の程度を推定してみます。図-3に示した林齢15年の林分材積について各検定林での事業用の値に対する精英樹全家系および各検定地域に適した産地家系の相対値（%）

を図-5に示します。

全家系平均値と適応産地家系平均値の差は、美唄、新冠、函館、池田、厚岸でそれぞれ0.2、53.7、15.8、2.9、114.2%となり、これが需給地域区分による効果を示唆しています。

今後は材質等これまで検定できなかった形質についても調査を進める必要があります。

(2) カラマツ

カラマツでは次代検定と並行して材質検定も進められています。カラマツは成長が早く特に一般民有林では期待できる樹種ですが、幹曲りや材のねじれなどが利用上問題になります。この点を改良したのがグイマツ雑種 F_1 です。カラマツ育種種苗の幹曲りは、グイマツ雑種 F_1 には劣りますが、事業用よりも優れています。日本農林規格で中径材2等になる本数割合を調査した例では、事業用30%、育種種苗45%、グイマツ雑種 F_1 70%でした。ただし、家系別にみるとグイマツ雑種 F_1 、育種種苗ともにばらつきがあります。

図-6には、カラマツ精英樹クローンの幹曲りと繊維傾斜度に関する評価指数別の頻度を示しました。現在の精英樹クローンから不良クローンを除去し、優良クローンを選抜することによってさらに改良が可能です。グイマツ雑種 F_1 なみの通直なカラマツ品種を育成できる可能性もあります。

今後、成長も含めた特性表を整備する必要があります。

なお、スギ、アカエゾマツについては紙面の関係上省略しますが、特にアカエゾマツについては、需要が増加しているにも係わらず、育種を進める上で、不明な点が多いため今後産地特性等を明らかにする必要があります。

一方、グイマツ雑種 F_1 については、改めて紹介することとします。

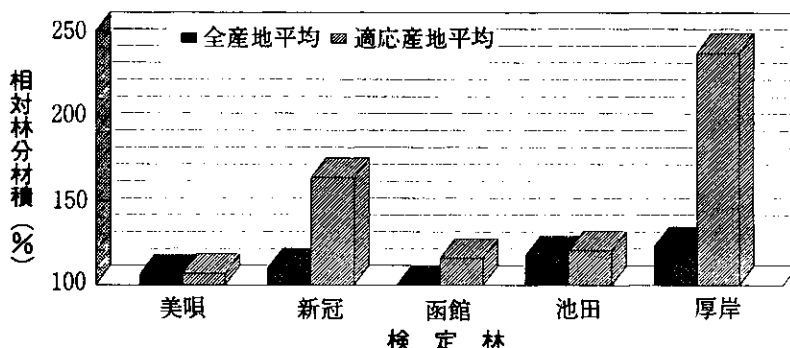


図-5 トドマツ精英樹次代検定林における全産地と適応産地の相対林分材積
相対林分材積：事業用のDDH * 健全率を100としたときの値（林齢15年）

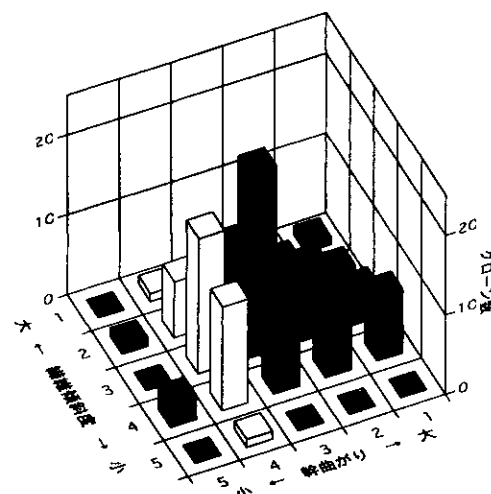


図-6 カラマツ精英樹クローンの幹曲りとねじれの評価指数別本数
カラマツ精英樹材質特性表（道有林技術情報 No25,1997）に基づき作成した

（育種科）