

苗木増殖技術から始まる林木育種と林木のジーンバンク

(北海道育種場での取組み)

(独) 森林総合研究所林木育種センター北海道育種場 植田 守
小園 勝利

1. はじめに

林木育種事業は森林造成のための品種作り（品種改良）や貴重な林木遺伝資源の保存などを行っています。林木育種事業は昭和 34 年から始まり、精英樹選抜事業によって国有林や民有林から選抜された精英樹等を保存するとともに、国有林と民有林に検定林を作りデータを蓄積し、現在はそのデータを解析しながら採種園の改良や第 2 世代品種の創出が進められています。

林木育種や遺伝資源（以下「林木のジーンバンク」）の保存方法は、種子、花粉、成体（樹木）に分かれます。遺伝資源の種子や花粉は林木育種センターの貯蔵施設で保存され、育種場で事業実行用に利用する種子や花粉は冷蔵・冷凍庫で保存されています。成体は特別な場合（無性繁殖が困難、生存数が少ないなど）を除き無性繁殖によって保存されます。林木育種及び林木のジーンバンクで行う無性繁殖は、つぎ木、さし木、組織培養等の方法がありますが、現実的にはつぎ木とさし木による増殖方法により林木育種の母材となる樹木を保存し、品種改良や研究の材料となります。

また、新たな苗木養苗方法として、マルチキャビティコンテナを用いたコンテナ苗生産の取組みが始まっています。北海道育種場では北海道の貴重な樹種であるエゾマツやカラマツ等を対象にコンテナ苗に適した品種の研究開発を進めています。その他に、北海道内にある貴重な樹木の保存や各地にある大切な樹木などを、林木遺伝子銀行 110 番により要請を受け、苗木を増殖し里帰りさせる事業なども行っています。

そこで、精英樹等の選抜木、採種穂園で利用される苗木、天然記念物や希少種及び絶滅に瀕している樹木など、林木育種及び林木のジーンバンクで用いられている保存方法について、北海道育種場で行われているものを中心に紹介します。

2. 林木育種事業とは

林木育種事業は、新品種の開発、林木のジーンバンク、海外技術協力の 3 部門で事業を行っています。

新品種には、花粉症対策品種、気象害抵抗性品種（雪害、寒害、寒風害、凍害）、マツノザイセンチュウ抵抗性品種、CO₂ 対策品種などの品種があります。北海道育種場独自のものとしては、トドマツ CO₂ 対策品種やカラマツ材質優良品種、バイオマス生産やコンテナ養苗に適した品種の開発を進めています。

林木のジーンバンクは、国内の希少種、貴重な樹木や林分など、将来に残すべき遺伝子の保存等を行っています。

海外協力は、国際的な支援活動を行っている JICA などの要請を受け、海外研修生の受け入れや専門家の海外派遣及び共同研究などを行っています。

また、林木育種事業は次代検定林や林木遺伝資源保存林の設定や調査など、国有林をフィールドとして森林管理署と密接な協力体制のもとに進められています。

3. 苗木生産について

林木育種では、さし木やつぎ木といった無性繁殖によるクローン苗が中心です（写真1）。一般的には、実生苗（種子から作る苗木）が林業用種苗の中心となっています。実生苗と無性繁殖によるさし木苗やつぎ木苗との違いと課題について説明します（図1）。

第1にコスト面です。実生苗は苗畑での大量生産とコストが低いことから、経済的に優位であることが分かります。また、植栽後の定着率も高いことも要因だと考えられます。

一方、無性繁殖のつぎ木苗ですが、樹種毎に適したつぎ木の方法があるため、多種に渡る方法をマスターしておく必要があります。そして、つぎ木用の台木を準備する必要があります。台木生産や購入に当たり経費が必要になります。また、つぎ木の難点である親和性（台木と接ぎ穂の相性）が悪い場合、生産性が低く、山林植栽に必要な本数の生産が難しくなります。技術、経験も重要ですが、生き物を扱う上での人的性格なども活着率に影響を与えます。

実生苗とつぎ木苗の間となるのがさし木苗です。さし木の難点は、養苗環境と利用する挿し穂（枝先の部分）の善し悪しが発根に影響することです。つぎ木ほどではありませんが、用土や発根促進剤など経費も必要となります。林業用種苗としては、九州と山陰の一部ではスギのさし木苗生産が主流となっています。九州の実生苗は赤枯れ病に悩まされています。そのため、長い年月をかけ、さし木に適した地域適合型の品種が選ばれ、スギさし木苗の産地となっています。

林木育種では、育種材料である優れた遺伝子の確保が必要です。そのため、母樹の特性を引き継ぐ、さし木やつぎ木により保存を行います。



写真1 クローン苗
（同じ形質を持つ分身）

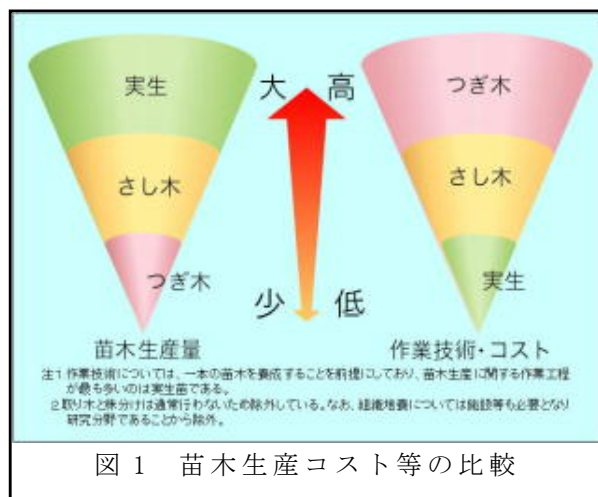


図1 苗木生産コスト等の比較

4. 無性繁殖について

無性繁殖には、さし木、つぎ木、取り木、株分け、組織培養があります。林木での組織培養はまだ研究段階のものであり、実際の苗木養成にはほとんど利用されていません。

クローン苗の養成順としては、技術面で比較的簡単なさし木、さし木により養成が困難な樹種はつぎ木としています。ただし、さし木の発根性が良い樹種でも、老齢木などはつぎ木の方が良い場合もあり、適宜判断しながら養苗方法を選択します。

(1) さし木

無性繁殖の中で最もポピュラーな方法です。技術的にも簡単な方法ですが、樹種はかなり限定されます。林業用の樹種ではスギ、園芸用などではドウダンツツジやキンモクセイが該当します。

ただし、樹齢によって発根率が左右されます。林木のジーンバンクで取り扱う樹種は天然記念物等の高齢木が多く、発根率が低いことが分かっています。そのため、つぎ木も同時に行うこともあります。

写真2は北海道育種場にある北のパイオニア1号（品種登録）のさし木です。この方法は、北海道立総合研究機構林業試験場が開発した方法で、グイマツ雑種 F1 に適したさし木手法です。

(2) つぎ木苗

つぎ木には樹種や目的によって多くの方法があります（写真3）。北海道育種場では、切り接ぎ、割接ぎ、袋接ぎなどによって、遺伝資源の保存や採種園用の配布用原種の苗木養成を行っています。つぎ木では、接ぎ穂と台木との水分の流れを円滑にするため、双方の形成層を合わせなければなりません。ほとんどが薄い皮の層であるため見極めが大切です。育種場は北海道、岩手、茨城、岡山、熊本と全国に所在しており、樹種も多様化しています。林木のジーンバンクで扱う樹種については、増殖実績の無い樹種なども有り、つぎ木により遺伝子保存が難しいこともあります（写真5）。

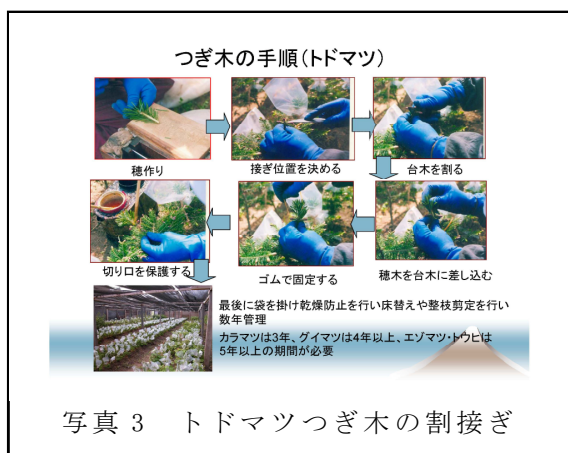


写真3 トドマツつぎ木の割接ぎ



写真2 パイオニア1号のさし木



写真4 つぎ木親和性について

(3) 組織培養

組織培養苗は、種子や芽などの一部を切り取り、寒天培地という床地で養苗します（写真5）。雑菌が混入しないよう管理された施設を利用し養苗を行います。



写真5 樹木の組織培養

5. コンテナに適した品種の研究

北海道育種場では、マルチキャビティコンテナを用いて北方針葉樹の養苗技術を進めています（写真 6）。

コンテナ苗の研究は！

◆ エゾマツ実用技術開発事業

北海道固有の森林資源再生を目指したエゾマツの早出し健全苗生産システムの確立

コンテナ育苗に適する家系とは

- 播種後の発芽率が高く(生産歩留り向上)
- 発芽後の成長が早く(育苗期間の短縮)
- 冬芽の形成時期が早い家系(晩霜害等に対する耐寒性向上)

その結果

いくつかの家系で発芽率が高く、播種後の成長が早く、冬芽の形成日が早い家系が確認されており、このエゾマツに高温・長日処理を行うことで苗長が約1.5倍促進されることが確認されています。



スリット式のコンテナを利用

写真 6 コンテナに適した家系の選抜

6. 遺伝子銀行110番と林分の保護活動

無性繁殖技術の成果を基に地域の貴重な樹木が衰弱した場合の保存活動も行っています。市町村等から要請を受け、林木遺伝資源として保存の価値が認められるものについてクローン苗を作り、現地に返す里帰りサービスです（写真 7）。

その他にも、空知森林管理署と月形町及び北海道育種場が協力して、月形スギの保護活動を行っています。北海道育種場は後継スギの養苗方法についての技術的な協力を行っています。

遺伝資源の里帰り



新ひだか町「高野小学校のケヤキ」

白老町「陣屋の赤松」

剣持町「開拓記念木」

夕張市「錦水の松」

写真 7 里帰りの風景

7. まとめ

林木育種事業が始まって 50 年を超え、国有林にある各検定林や試験地のデータの蓄積が進んでいます。また、多種にわたる増殖技術についても技術向上に努めています。林木育種事業は今回、紹介しなかった人工交配や着花促進技術など幅広い技術を駆使して研究を進めています。北海道育種場を始め各育種場のホームページには、養苗等に関する方法なども公開されていますので活用してください。