

## トドマツ次代検定林における早期検定の可能性

佐藤 俊彦



はじめに

林木は一般の作物に比べ長寿命で、開花結実あるいは収穫期に達するまでに長い年月を必要とします。したがって、集団選抜による育種の場合でも、家系・系統の育成や評価には当然ながら長期間を要することになります。林木育種の難しい点のひとつはこの長寿命性にあるといえるでしょう。林木の選抜育種に要する期間を短縮するためには、開花結実を早めて世代時間を短縮する技術と、次世代の特性を早期に評価する方法が確立されなければなりません。例えばオーストラリアのラジアータパインでは、接ぎ木などによって10年以内で開花させることができ、植栽後5～12年で選抜が行われている例もあります。またアメリカのテーダマツでは、ジベレリン処理などによって10年以内で事業的な採種が可能であり、選抜も約5年生ほどから行われているところもあります。

北海道の主要造林樹種であるトドマツの場合、残念ながら開花促進の技術はまだ確立されていません。しかし、たとえ世代時間を短縮することができなくても、早期に検定を行うことによる利点がいくつか考えられます。ここでは早期検定の得失や方法を簡単に紹介し、これまでに調査されたトドマツ次代検定林のデータにこの方法を適用した結果について報告します。

### 早期検定の得失

早期検定の利点としてまず第一に、検定林維持管理費用の削減が考えられます。さらにもし苗畑での検定が可能であれば、検定林造成にコストをかけずにすみます。第二には、選抜効果の増大が考えられます。もし若齢期の情報から、収穫期の性質についてある程度正確な情報を得ることができれば、若齢期に検定・選抜した方がより大きな選抜効果を期待できます。また一般に若齢期ほど個体数や家系数が多いので、選抜の強度（集団全体から選抜する割合）を高め、結果的に選抜の効果を大きくすることができます。

逆に難点としては、選抜の時期があまり早すぎると、林齢の進んだ段階で成長の劣るものや思わぬ欠点をもつものを選んでしまうおそれがあります。したがってどの段階で選抜するのがよいかについては、単一の形質のみならず、総合的な検討に基づいて判断する必要があります。

### 選抜効果

あるひとつの集団から、特定の形質の値を指標としてその形質値がある値以上のものを選んだ場合、その選抜効果の大きさは、選抜前の親世代における形質の値の平均と、選抜された親

から生まれた子世代における形質の値の平均との差で表されます。

早期選抜では、収穫期の形質のよいものを直接選ぶのではなく、若齢期の形質をもとにして収穫期の形質のよいものを間接的に選ぶことになります。このとき選抜の効果は、若齢期における選抜の強度、形質の遺伝率、収穫期における形質の遺伝率、形質の値のばらつき、両時期における形質間の遺伝相関といった要素によって決まり、これらの値が大きいほど選抜の効果も大きくなります。さまざまな林齢で選抜を行った場合の選抜効果を相互に比較する場合、これらの変数のうち、特に遺伝率と遺伝相関が林齢とともにどう変化するかが重要になってきます。

遺伝率とはその形質の値のばらつきのうちどれだけが遺伝的要因によって決まっているかを示すものです。遺伝相関とは、遺伝的な要因によって保たれる二つの形質の間の相関です。

#### トドマツ次代検定林における選抜効果の推定

美唄、浦河、北見、厚岸の4ヶ所に設定されたトドマツ精英次代検定林を対象とし、樹高という形質について、各林齢における遺伝率、21年生時の樹高と各林齢での樹高との遺伝相関、各林齢で選抜を行った場合の21年生時の樹高における選抜効果を推定しました。解析に用いたのは、植栽後1,6,11,16,21年生時のデータです。

分散分析の結果では、どの検定林でも21年生時の樹高に家系による有意な違いが認められました。これは樹高に関して選抜を行い、改良することが可能であることを示しています。

図-1に各検定林ごとに推定した林齢別樹高遺伝率、遺伝相関、選抜効果を示しました。4検定林ともに、林齢が高くなると遺伝率が低くなる傾向が認められます。これは植栽後、年数がたつほど微地形など環境による影響が蓄積されて、あるいは個体間の競合によって、プロット内での樹高のばらつきが大きくなるためだと考えられます。21年目の樹高と各林齢時の樹高との遺伝相関は、植栽後1年目から

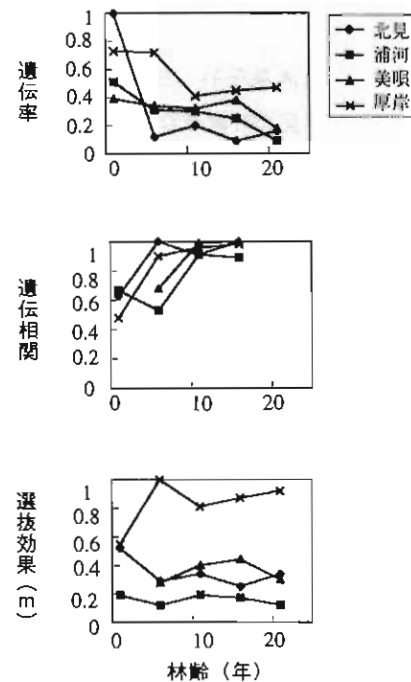


図-1 樹高の遺伝率・遺伝相関・選抜効果の林齢に伴う推移

\*美唄の1年生時遺伝相関と選抜効果はデータなし  
\*遺伝率・遺伝相関は1を超える場合は1として示した  
\*遺伝相関は21年生時樹高との相関

0.5前後の比較的高い値を示し、11年目くらいになると0.9以上になります。最下段の図に示すように、各林齢で選抜を行った場合の選抜効果は、いずれの検定林においても6年生時を超えるとほぼ一定値を示しています。このことは林齢6年生時以降であれば、20年生時で選抜するのと同様の選抜効果をあげることができることを示しています。

## おわりに

以上結果から、樹高成長で見た場合には、10年より早い段階で選抜することが可能であり、検定期間を短縮できると思われます。他の樹種でも多くの同様な結果が報告されています。

ここで紹介した例では、樹高成長という観点のみから選抜効果について検討しました。雪害や寒風害、暗色雪腐れ病菌などに対する抵抗性については、産地による違いが大きいことがこれまでにわかっており、これを考慮に入れた種子の需給区分が確立されています。従って、ここで紹介した選抜の方法は、ある産地のなかでさらに成長の優れたものを選抜する場合に有効であると考えられます。

一方、育種の目標として欠かせない材質については、今後検討する必要が残っています。若齢期の材質と伐期の材質の遺伝率や遺伝相関を調べることで、早期検定ができる林齢が明らかになると期待されます。

(道東支場)