

成長の優れた無花粉スギ品種の早期開発のための マーカー支援選抜 (MAS) の事業化

1. 無花粉スギを用いたDNAマーカーの開発の 取組

林木育種センターでは、社会的に大きな問題になっている花粉症対策として、無花粉スギ品種の「爽春」を開発し、平成20年3月に品種登録を行いました。同時に、より迅速で、省コストな品種開発を実現するためにDNAマーカー支援選抜を目指した取り組みを行ってきました。具体的には、「爽春」を種子親とし、F₂世代まで苗木を育成し、それらで得られる花粉の形質(花粉の有無)および約7万個のDNAマーカーの遺伝子型を調査しました。この研究により、無花粉形質と強く関連するDNAマーカーを明らかにすることができました。(No.25「爽春」の無花粉遺伝子を高い精度で判定できるDNAマーカーの開発 参照)。また、さらに分析を進めた結果、このマーカーは無花粉遺伝子を潜在的に保有するヘテロ個体も識別できることが分かりました。

2. 無花粉遺伝子を潜在的に保有するヘテロ 個体を識別できるマーカーの利用

開発したマーカーを用いて無花粉遺伝子を潜在的に保有するヘテロ個体を識別できることは、品種開発を進める上で大きな利点となります。例えば、「爽春」や「林育不稔1号」(平成28年度開発)「同2号」(平成29年度開発)と成長が優れたヘテロ個体と交配した場合(図、左)、50%の確率で無花粉個体を得られ、残り50%はヘテロ個体となりますが、マーカーを活用することで、苗木が1年目の段階で無花粉個体か、ヘテロ個体かを識別できます。また、ヘテロ個体同士を交配させた場合(図、右)、25%の確率で無花粉個体を得られ、50%はヘテロ個体となります。これまでは、通常の個体(AA)とヘテロ個体(Aa)を識別することができませんでしたが、開発したマーカーを活用することで、ヘテロ個体についても迅速に識別できます。交配で得られたヘテロ個体は、次世代の成長が優れた無花

粉品種開発のための交配親として活用することができます。

このように、無花粉品種の開発に向けた交配を行う度に、一定の割合で無花粉形質を持った個体を得られますが、開発したマーカーを交配で得られたF₁個体等に適用することにより、無花粉個体やヘテロ個体を迅速かつ正確に識別することができます。このことにより、マーカー支援選抜の事業化が可能になりました。このような実用的なマーカーは林木では先駆的な成果です。このマーカーの活用により、品種開発に要する世代交代の縮減短縮や交配で得られた個体の無花粉やヘテロの判別に必要な時間の短縮を可能にします。

3. これからのマーカー利用の目指すところ

開発したマーカーを用いて、関東育種基本区の精英樹等の約1,000クローンを調査したところ、ヘテロ型を示すものが7クローン見つかりました。精英樹は、成長や材質に優れていますので、これらを活用することができれば、成長や材質に優れた多様な無花粉品種の開発の効率化につながります。現在、マーカーで選ばれたクローンの人工交配による検証を進めています。今後は、無花粉遺伝子をヘテロで有するクローンの公表を進めると共に、関東以外の育種基本区においても同様の調査を進め、成長や材質に優れた無花粉品種開発のための「ヘテロリソース」の構築を進めます。

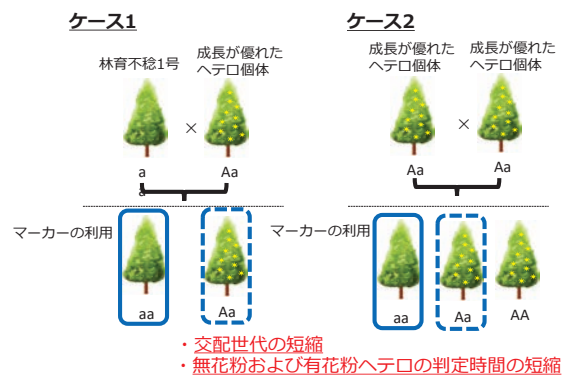


図 ヘテロ個体を用いた品種開発の例

(育種部 育種第一課 三嶋 賢太郎)