

「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

1. 無花粉スギを用いた取組み

スギ花粉症は、国民の約3割が罹患していると言われるなど、大きな社会問題となっています。林木育種センターでは、花粉症対策の一環として、平成20年3月に無花粉スギ品種として「爽春」を開発し、その後「爽春」との交配によって、無花粉でかつ成長や材質等の形質が優れた品種の改良を進め、平成28年度には成長に優れた無花粉スギ品種「林育不稔1号」を開発しました。また一方で、品種改良のより早い段階で無花粉の個体を効率的に選抜するための「爽春」の無花粉遺伝子を判定できるDNAマーカーの開発の研究も進めてきました。

2. DNAマーカーの開発

「爽春」の持つ無花粉遺伝子を判定できるDNAマーカーを開発するために、連鎖解析(特定の交配集団において、表現型[不稔かどうか]とDNAマーカーの相関関係を調べること)という手法を用いました。具体的には「爽春」を種子親とした交配を行うことでF₁世代を作出し、さらに得られたF₁世代同士を交配したF₂世代まで展開し、その子供群で得られる花粉の形質(花粉の有無)と遺伝子型(遺伝子の組み合わせ)について、約7万個のDNAマーカーを用いて検証しました。その結果、無花粉形質と強く関連するDNAマーカーが検出できました。このDNAマーカーは、共優性(例えばAA、Aa、aaといった3タイプの遺伝子型を識別できる)で、今のところ42個体の無花粉個体(aa、劣性ホモ個体)を100%の精度で識別できる結果となっており、高い精度のマーカーであると考えられます。さらに、このDNAマーカーを関東育種基本区のスギ精英樹に適用したところ、無花粉遺伝子を潜在的に保有するヘテロ個体(本マーカーでAaを示すもの)を3個体見つけることができました。

3. 無花粉マーカーの今後の活用

今後は、開発したDNAマーカーを全国で選抜されたスギ精英樹に適用し、無花粉遺伝子を保有する精英樹の候補をより広範囲に探索していく計画です。精英樹は、林業的な性質が優れているので、無花粉遺伝子をヘテロで保有する精英樹は、今後の育種素材として有望であり、ヘテロの精英樹同士の交配により、林業上の性質が優れ、かつ無花粉である子孫が得られると考えられます。また、林木育種センターが開発を進めているエリートツリーや特定母樹についても今回開発したDNAマーカーで分析することにより、ヘテロの個体の候補の探索を行っていく考えです。これにより、無花粉スギのヘテロリソースの構築を進め、無花粉スギ品種の開発を効率化、高速化するとともに多様な無花粉スギの開発を進めて行きたいと考えています。

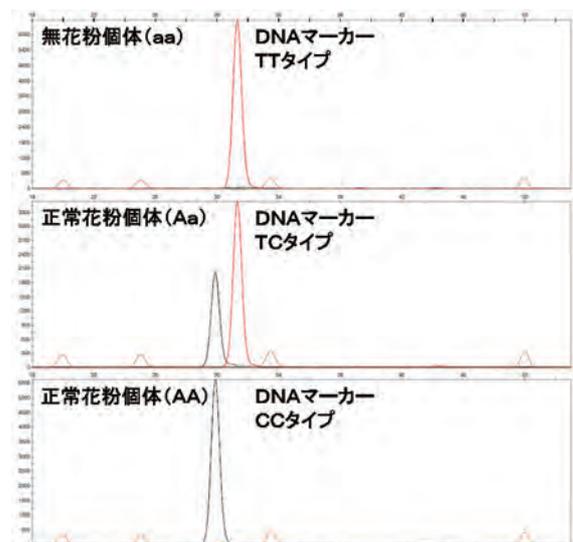


図1 DNAマーカーによる分析図

シーケンサーと呼ばれるDNA分析機器を用いてDNAマーカーのタイプを分析した時に得られる分析結果。

(育種部 育種第一課 三嶋 賢太郎)