林業技術センター

クロマツの着花促進
雄花を雌花に変える物質ＢＡＰ

林業技術センター林業研究部　古本　拓也

はじめに

皆さんは、松ぼっくりがもともとどんなものかご存じでしょうか。マツはスギやヒノキと同じく、雌雄異花（ひとつの木に雄花と雌花が分かれてできる）であり、雌花が雄花の花粉を受粉するとマツの球果ができます（図1）。松ぼっくりはこの球果が乾燥して、鱗片が開き、種が飛んだあとの姿です。

林業で山に植えられるマツ（アカマツ・クロマツ）の苗は、この球果の中の種から作られています。

図1　クロマツの球果（左）、クロマツの頂芽に多数形成される雄花（中）、クロマツの頂芽の先に数個できる雌花（右）

林業用の種子はどのように作られるか

林業で山に植えられる苗には、成長や材質が良いことが求められますが、マツの場合は「松枯れ」という病気にかかりにくいことが求められます。そのような病気に強い性質（抵抗性）をもつ種子を作るために、日本各地で選ばれた抵抗性品種を集めた林（採種園）を作ります。そして、その採種園（図2）の中で花粉を飛ばしあい、受粉することでできた球果から種を集めるのです。この種から作られる苗も抵抗性を持ち、山に植えた後も枯れにくいことになります。

図2　抵抗性アカマツの採種園（庄原市口和町）

現在、県内ではヒノキ、スギ、アカマツ、クロマツの採種園から種が生産されています。

種の生産量を増やす着花促進

多くの苗を作るためには多くの種が必要になります。生産される種の量を増やすには、単純に採種園の中の木を増やす以外にも方法があります。

その方法とは、人工的に雌花の数を増やすことです。一本あたりに咲く雌花の数が増えれば、球果の数も増えることになります。この技術を「着花促進」といいます。

クロマツの着花促進

クロマツとはアカマツと比べて樹皮が黒く、海岸や寺、庭などでよく見かける木です。東北地方では東日本大震災により、広大な海岸防砂林が壊滅し、その再生のためにクロマツ種子の増産が急務となっています。そこで、広島県は平成30年より東北育種場と共同研究を締結し、クロマツの着花促進について研究を行っています。

クロマツの雌花は通常、木の上部に、雄花は木の下部に形成されます。クロマツの着花促進では、この樹冠下部に形成される雄花を雌花に変えること（花性転換）で雌花の数を増やします。

雄花を雌花に変える物質ＢＡＰ

クロマツの雄花を雌花に変える技術として広島県で開発されたのがＢＡＰ（N6-banzylaminopurine）という人工植物ホルモンを使用した花性転換方法です。

このＢＡＰを9月中旬～下旬に樹冠下部のマツの頂芽に塗ると（図3）、翌年の3月には塗った箇所にできる花が雌花に変わっています。

図5 開花後に1年半かけて成長した鈴生りの球果

図4 花性転換に成功し多数形成された雌花

図3 BAPを含むペーストを塗った頂芽

【林業技術センターホームページ】http://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/33/1219628260277.html

図1のように、通常の雌花は樹冠上部の頂芽ひとつにつき数個しかできませんが、花性転換により樹冠下部のひとつの頂芽に、数十個の雌花を形成されることも可能になります（図4）。これらの雌花が球果として成熟すれば図5のように大量の球果を採取することができます。

採種園でのＢＡＰの効果

このＢＡＰによる着花促進技術を用いることで、採種園での種子生産がどれほど増えるかという試験がなされた結果、採種園全体で約3倍の種子増産率となったという報告もありました。

種子の量が増えるだけでなく、球果採取の作業効率への貢献もしています。採種園では地上から高枝切りばさみで球果を切り落とせるように、採種木の樹高を3ｍ前後に管理しています。マツの場合、通常は樹冠の上部にしか球果ができないため、樹高を管理したとしても採取効率が悪くなりがちです。樹冠下部に球果ができるということは、手の届く範囲で球果を採取できるため、採取効率もよくなるといったメリットがあります。

ＢＡＰの課題

クロマツ種子の増産に夢のような効果をもたらすＢＡＰですが、課題もあります。

球果ひとつあたりに入っている種子の数が、ＢＡＰにより着花した球果では通常の球果より少なくなっており、発芽能力のないシイナが多いことが課題です。この原因は、十分な花粉がかかっていないためと考えられており、人為的に大量の花粉を吹き付ける方法が試みられ、効果を上げています。

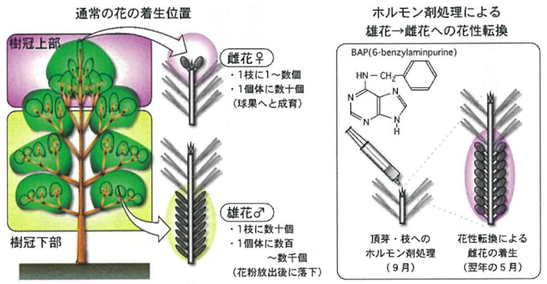

図6　BAPによるクロマツの着花促進模式図

また、ＢＡＰを含む農薬を採種園で使用するためには、農薬の登録にクロマツを追加してもらう必要があります。試験段階ではＢＡＰの試薬を用いて試験を行っていましたが、全国の採種園でＢＡＰによる着花促進を行うには、ＢＡＰを含む農薬が問題なく使用できる状態でないといけません。

現在の研究

先ほど述べたＢＡＰの課題を解決すべく、市販の農薬を用いた着花促進の研究を行っています。市販のＢＡＰ剤をマツの頂芽に塗布する際の適切な方法や、採種園の採種木の系統によって着花促進効果に差があるかなどを探り、農薬登録への追加に向けた基礎データを集めています。

余談

アカマツではＢＡＰによる着花促進の効果が無いのか、と疑問に思う方がいるかもしれませんが、今のところクロマツほど顕著な効果はアカマツではありません。

また、ＢＡＰはリンゴの側芽発生促進剤やアスパラの萌芽発生促進剤、ヒトの育毛剤などにも使われることがあるようです。

日本キャタピラー CAT
広島労働局長登録教習機関
キャタピラー教習所(株)
広島教習センター
広島会場：Tel.0829・34・3011
Fax.0829・34・3014
尾道会場：Tel.0848・56・2335
Fax.0848・56・2336
URL:http://cot.jpncat.com/
安全は企業の宝、資格は一生の財産
ライセンスで『差』をつけよう!!
（講習科目）
・車両系建設機械（整地・運搬・積込・掘削用）
・車両系建設機械（解体用）
・不整地運搬車
・玉掛け
・ガス溶接
・はい作業・地山・土止め・型枠・足場
コンクリート・鉄骨・木造作業主任者　技能講習
・高所作業車
・小型移動式クレーン
・フォークリフト
・床上操作式クレーン