

マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ暫定採種園における

BAP処理による雌性花序誘導試験

石田洋二

要旨：石川県産マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ暫定採種園における種子生産の主力3系統に対して、1,000mg/1のBAPペースト処理試験を行った。処理は2007年9月5日、9月12日、9月19日、9月25日、10月4日の5段階で行った。翌春5月に、処理により当年枝下部側方に側生の雌性花序の着生が見られ、特に石川（輪島）ク-58号及び石川（富来）ク-67号がよく反応していた。また処理枝1本当当たりの側生雌性花序着生数は、9月12日、9月19日、9月25日処理において高く、処理適期は概ね9月中～下旬と考えられた。

I はじめに

クロマツは海岸防災林造成のために欠くことのできない重要な樹種である。石川県林業試験場では、「東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業」の実施要領に基づき、これまで10年以上の年月をかけてマツノザイセンチュウ抵抗性の高いクロマツを選抜してきた。本事業では、抵抗性個体の選抜は各道府県が行う一次検定と森林総合研究所林木育種センターが行う二次検定を経て行われるが、本県緑化センターには一次検定合格個体のクローンが採種母樹として集められた「抵抗性クロマツ暫定採種園」が造成されている。近年、この暫定採種園においてようやく種子が採取可能となってきた。しかし現時点では当採種園の母樹はまだ若齢で種子生産量が十分ではない。

サイトカイニン系のホルモン物質であるベンジルアミノプリン（以下BAP）は、マツの花序分化期に当年枝頂芽に作用させると、本来雄性花序に分化するはずの雄性花序原基を雌性花序へと誘導する働きを持つことが知られている（涌嶋ら 1994）。この性質を利用して、アカマツ及びクロマツの種子増産を目的としたBAP処理試験が国内各地で実施され、雌性花序誘導による種子増産効果が確認されている（涌嶋 1999、矢本ら 2002）。しかし、BAP処理の適期は、花序分化が開始するが未だ花性が決定していない僅かな期間とされ、その時期は地理的な隔たりに伴い変動するものであり、また処理対象木のBAPへの感受性は、同種内でも系統差があることが示されている（涌嶋 1999、矢本ら 2002）。そのため、本県におけるBAP処理の適用性については、未知の部分が多い。

本県の抵抗性クロマツ暫定採種園においては、早

期の種子増産と豊凶作に影響されない安定供給体制が求められている。そこで、当採種園におけるBAP処理による種子増産の可能性を検証するため、適用試験を行った。

II 材料と方法

1 処理対象木

実験は、石川県羽咋郡志賀町火打谷地内の石川県緑化センター敷地内に造成されたマツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ暫定採種園で行った。処理対象木は、現時点での種子生産量の大部分を占める3系統（石川（輪島）ク-20号：10%、石川（輪島）ク-58号：20%、石川（富来）ク-67号：70%）の母樹から、5個体ずつ選択した。対象木の平均樹高は2.9m、平均胸高直径は4.5cmであった。

2 BAPペースト調製

処理薬剤の形態は、Wakushima (2004)の方法を参考に、作業性が良く薬剤の流亡が少ないペースト状とした。1規定KOH水溶液15ml当たり1gの割合でBAP粉末（6-ベンジルアミノプリン、和光純薬工業株式会社）を溶解させた。これに蒸留水を加え、2,000mg/1の濃度となるようBAP溶液を調整した。続いて、脱水ラノリン（和光純薬工業株式会社）と白色ワセリン（和光純薬工業株式会社）をそれぞれ、調整したBAP溶液の1/2体積量ずつ湯煎して融解させた。融解したラノリンとワセリンを湯煎から出してから混合し、これにBAP溶液を少しずつ加えながらペースト状となるまでよく攪拌し、1,000mg/1のBAPペーストを調製した。ペーストが温かいうちに、針なしシリンジ（容量50ml）に注ぎ入れ、粗熱を取ってから冷蔵庫に保存した。BAPペーストの調製は処理日の前日に行い、

1度に調製したBAPペーストは、翌日の処理日に全て使用した。

3 処理方法

BAP処理は、2007年9月5日、9月12日、9月19日、9月25日、10月4日の5処理日に行った。各処理日は概ね1週間隔となっており、9月初旬から10月初旬までの1か月間に定期的に処理したことになる。処理枝は、処理日ごとに各処理対象木から3枝ずつ無作為に選択したが、同一の枝が複数回処理されないようにした。また、作業性を考え、処理枝は地上2m以下の部位とした。現地で常温に戻したBAPペーストを針なしシリンジから押し出し、処理枝の頂芽部分に塗布した(写真-1)。塗布量は、1枝当たり2mlを目安に頂芽全体が覆われるようにした。対照区の枝は、何も処理しなかった。



写真-1 BAP処理状況

4 着生花序数の測定

2008年5月15日に、処理枝および対照区の無処理枝に着生した雄性・雌性花序数を測定した。

Ⅲ 結果と考察

通常、クロマツの雄性花序は、当年枝下部の側方に着生し、雌性花序は、当年枝頂部に着生する(写真-2、3)。2008年5月15日の調査時に、BAP処理枝の中には本来雄性花序が着生する当年枝下部の側方に雌性花序が着生しているものが確認できた(写真-4)。

図-1に、処理対象木の系統別に、処理枝1本当たりの花序着生状況を示す。処理により雌性誘導され、側生の雌性花序が最も多く着生した処理日は、石川(輪島)ク-20号(以下20号)では10月4日、石川(輪島)ク-58号(以下58号)および石川(輪島)ク-67号(以下67号)では9月19日であった。

また3系統ともに、9月5日処理枝はいずれの種類の花序も着生せず、10月4日処理枝ではBAP処理の影響を受けず雄性花序の着生が多く見られた。これは、処理期が早すぎると本来花序へ分化する側生の花序原基がBAPにより枝の原基へと変化してしまい、遅すぎると側生花序が雄性への分化を完了しているためBAPの効果が無くなるという涌嶋(2002)の報告とよく一致している。これにより、今回の試験では、概ね9月中～下旬がBAP処理の適期であったと推測される。この実験に先立ち、2005、2006年に同様のBAP処理試験を実施しており、いずれも処理日を8月下旬～9月上旬に設定していた。その結果、すべての処理枝で花序の着生が見られず、当採種園では例年少なくとも9月中旬以降に処理適期を迎える可能性が高いと考えられる。

20号の側生の雌性花序の着生数は全般に少なく、10月4日処理の1処理枝当たり0.6個の着生があったのみであった。対照区における雄性花序の着生数が多いことから、処理枝にも側生の花序原基が存在していたと推測される。それにも関わらず9月25日処理まで花序の着生が阻害されたことを考えると、20号に関しては、処理適期が9月25日～10月4日の間のごく短期間だった可能性も考えられる。58号の側生の雌性花序の着生が見られたのは9月12日処理の4.7個、9月19日処理の5.5個、9月25日処理の4.9個であり、3系統の中では、最も多い着生数であった。中でも最も着生数の多かった9月19日処理においては、対照区の頂生の雌性花序数(約0.2個)の33.8倍の着生数に上った。67号の側生の雌性花序の着生が見られたのは9月19日処理の1.9個、9月25日処理の0.9個であり、3系統の中では中庸の着生数であった。ただし、対照区の雄性花序が他の系統より少ないことを考慮に入れると、BAPへの感受性としては、58号と同程度と考えられた。最も側生の雌性花序着生数が多かった9月19日処理においては、対照区(0.5個)の3.8倍の着生数であった。

以上から、当採種園における主要な3系統でのBAP処理について、①概ね9月中～下旬が適期となる可能性が高く、②58号および67号に対して比較的効果的であることが示唆され、今後の種子増産に大きく寄与する技術と考えられる。

引用文献

涌嶋 智・吉岡 寿(1994) マツノザイセンチュウ

抵抗性アカマツの増殖に関する研究－BAP散布処理による側生の雌性花序の着生－. 広島県林試研報 28 : 7－15.

涌嶋 智 (1999) 野外採種園における頂芽へのBAPペースト処理によるアカマツ、クロマツの雌性花序誘導. 広島県林技セ研報 31. 1－7.

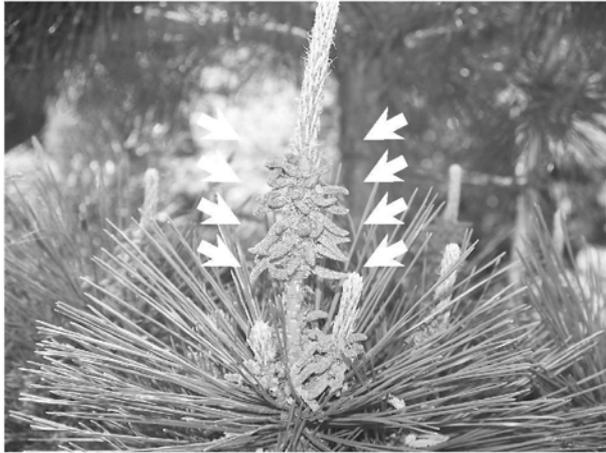


写真-2 通常の雄性花序



写真-3 通常の雌性花序 (頂生)



写真-4 BAP処理により着生した側生の雌性花序

涌嶋 智 (2002) BAP処理によるマツノザイセンチュウ抵抗性マツの雌性花序着生促進－採種園における枝注入処理の効果－. 広島県林技セ研報 34 : 1－10.

Wakushima S (2004) Promotion of female strobili flowering and seed production in two Japanese pine species by 6-benzylaminopurine (BAP) paste application in a field seed orchard. Journal of Plant Growth Regulation 23:135－145.

矢本智之・田中功二 (2002) BAPペーストによるクロマツ雌性花序誘導試験. 平成14年度青森県農研林試報告. 1－4.

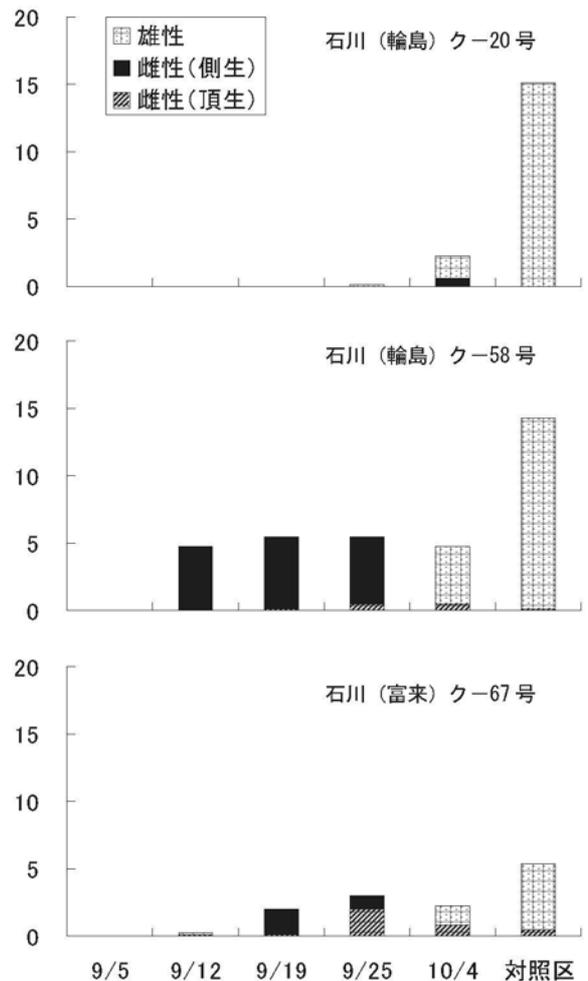


図-1 系統別の処理枝1本当たりの花序着生数