

# ジベレリン処理した無花粉スギへのBA及びカイネチン処理による雌花誘導効果

田中 功二

## 要約

無花粉スギの種子増産を目的に、ジベレリンによる着花促進処理したスギについて、クロマツ等で花芽原基を雌花に誘導する効果が確認されている6-ベンジルアデニン（以下BAとする）処理を行った結果、スギでは雌花誘導効果は確認されなかった。

## I はじめに

国民の4割が罹患しているとされるスギ花粉症は（松原ら 2020）、人々の日常生活や経済活動に大きな負の影響を与えている。林野庁ではその対策の一つとして、無花粉スギや少花粉スギ等の花粉症対策品種の利用拡大を推進し、全国的にそれらの採種園の整備が進められている。通常、スギの種子生産事業において、採種園の採種木に対して着花促進効果が確認されているジベレリン処理を行い、種子の安定生産が図られている。しかし、花粉症対策品種の採種園において、採種木とする苗木の確保や経費的な面から早急な拡大は困難であり、種子量が不足している状況にある。そこでマツ類（涌嶋智 1999）やカラマツ（田中功二 2019）で通常雄花に発達する予定の花芽原基を雌花に誘導する効果が報告されている植物ホルモンの一種であるBAについて、スギに対しても同様の効果が発揮されるか確認試験を行った。またBAと同様のサイトカイニン系の植物ホルモンであるカイネチンについても試験を行ったので、それらの結果を研究資料として報告する。

## II 材料と方法

試験には、樹高1.5mに断幹された後に約2.5mに伸長した実生由来の9年生の無花粉スギ立木を供試木とし、平成29年7月14日に濃度100ppmのジベレリン（協和粉末：ジベレリン3.1%、協和発酵バイオ株式会社製）水溶液を蓄圧式噴霧器で葉面から滴り落ちる程度に散布処理した。その後、供試木をBA（生化学用、富士フイルム和光純薬株式会社製）及びカイネチン（>99.0%、東京化成工業株式会社製）の樹幹注入及び葉面散布により処理した。マツ類のBA処理には枝条先端部へのペースト処理と樹幹や枝への注入処理があるが、スギの場合、枝条先端部が細く分枝も多くペースト処理が実用的でないことから、本試験では樹幹注入と葉面散布を採用した。BAの樹幹注入処理は、クロマツの注入処理で使用する濃度である20,000ppm（織部雄一朗 2016）と、その2.5倍の濃度である50,000ppmの2種類で、平成29年7月14日、7月24日、8月4日、8月15日の4日間の8処理区を設定し、35ml型の油さしに水溶液20mlを充填したものを2本、地面から30cmの樹幹部位に充電式インパクトドライバーで開けた挿入口に挿し込み注入した。BAの葉面散布処理は、濃度100ppm、1,000ppm、10,000ppmの3種類で、樹幹注入と同じ4日間の12

処理区を設定し、蓄圧式噴霧器で水溶液が葉面から滴り落ちる程度に散布処理した。処理本数は、各処理区3本、合計60本とした。カイネチンの樹幹注入及び葉面散布処理は、BAと同濃度の水溶液を同じ方法で7月24日の1日のみ実施した。供試本数は各処理区3本、合計15本とした。対照区として無処理のものを3本、7月14日のジベレリン処理のみのものを5本設定した。処理後、9月に下刈り作業を行い、平成30年1月に処理木の地面から50~150cmの高さに位置する50cmの枝を3本採取し着生している雌雄花について、雌花は花芽を1個、雄花は花房を1房として計数し、1処理区9本の枝の平均着生数を求めた。なお、無花粉スギは、正常な雌花を形成するとともに、雄花は発達途中で花粉を消失するものの外観上は通常のスギと同様の雄花を形成することから、花芽の計数に支障はない。

### Ⅲ 結果及び考察

花芽の計数結果は、雌花が図-1、雄花が図-2のとおりであった。無処理区では雌雄の花芽の着生は無かった。ジベレリンのみの処理では、雌花の平均着生数が80.3個、雄花が66.1房であった。BAの樹幹注入処理では、濃度20,000ppmで処理した4日間での雌花着生数が24.9~87.1個、雄花が22.1~63.4房、50,000ppmでは雌花が29.9~87.2個、雄花が57.0~89.4房であった。BAの葉面散布処理では、100ppmでは雌花が32.3~47.4個、雄花が31.4~67.0房、1,000ppmでは雌花が13.3~53.3個、雄花が15.4~68.2房、10,000ppmでは雌花が3.8~93.3個、雄花が0.3~30.7房であった。また、カイネチンの樹幹注入処理では、20,000ppmでは雌花が66.1個、雄花が42.2房、50,000ppmでは雌花が64.2個、雄花が84.1房であった。カイネチンの葉面散布処理では、100ppmでは雌花が23.0個、雄花が34.8房、1,000ppmでは雌花が57.6個、雄花が41.2房、10,000ppmでは雌花が30.6個、雄花が51.4房であった。

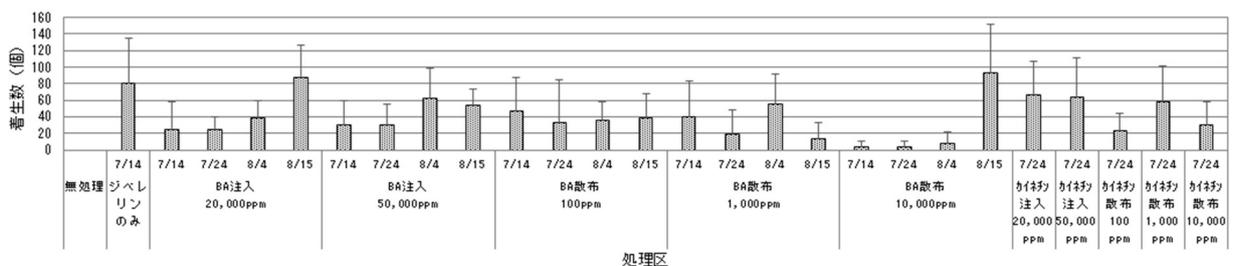


図-1 BA及びカイネチン処理における平均雌花着生数

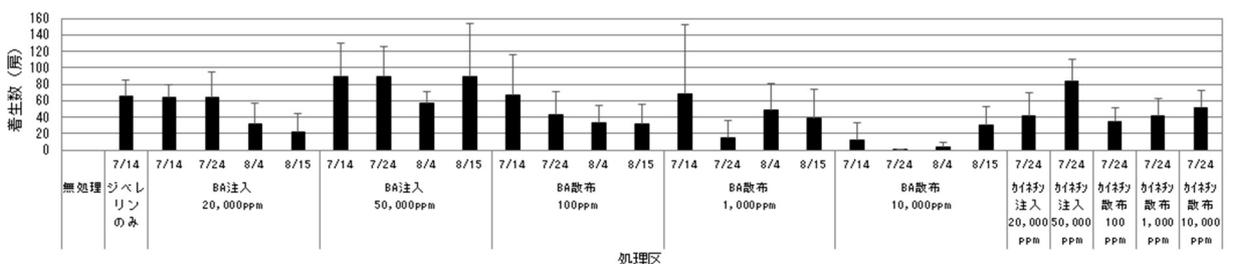


図-2 BA及びカイネチン処理における平均雄花着生数

ジベレリン処理のみの雌花の着生数（±標準偏差）である 80.3（±54.56）個を基準に、各処理の着生数を比較すると、基準を上回った処理は、8月15日のBA 20,000ppm 樹幹注入処理の 87.2（±38.77）個と8月15日のBA 10,000ppm 葉面散布処理の 93.3（±57.87）個の2処理であった。t検定の結果、ジベレリン処理のみと2処理の間には有意な差は無かった。また7月14日のBA 10,000ppm 葉面散布処理の 3.8（±6.76）個や7月24日のBA 10,000ppm 葉面散布処理の 3.8（±6.94）個のように有意に着生数が少なくなった処理もあった。これらの処理では、雄花の着生数も基準となるジベレリン処理のみの 66.1（±19.05）房に比較し、12.8（±20.58）房、0.3（±1.00）房と有意に少なくなっており、高濃度BAによる花芽着生に悪影響があったと考えられた。また処理枝の雌花の着生状態は、枝条先端部に1個ずつ着生しており通常の雌花の着生と同様であり、房状に着生する雄花群に雌花が混在したり、雌花群の着生は無かった。これらのことから、本試験で行ったBA及びカイネチン処理には、花芽原基を雌花に誘導する効果が無いことが分かった。

#### IV おわりに

本試験のポイントは、ジベレリン処理で花芽の着生を促し、形成された花芽原基を雌花に誘導することであり、特に無花粉スギの採種木では雄花が不要であることから、非常に効率的な雌花増加技術となることが期待された。しかし、残念ながら雌花を誘導することはできなかった。さらに樹幹注入及び葉面散布処理では雌花が誘導できなかったことから、翌年の平成30年にはジベレリン処理（7月20日）した無花粉スギの枝条先端部にBA及びカイネチンのペースト処理を行った。7月27日（BA：338個、カイネチン：266個）、8月3日（BA：505個、カイネチン：347個）、8月20日（BA：457個、カイネチン：455個）の3日間行ったが、いずれの処理でも雌花を誘導することはできなかった。これらのことから、マツ類の種子増産に有効な手段であるBA処理は、スギには適用できないと判断した。

本稿の試験はイノベーション創出強化研究推進事業「革新的技術による無花粉スギ苗木生産の効率化・省力化と無花粉スギ品種の拡大」（平成29年度～令和元年度）の支援を受けて行ったものである。そして本プロジェクトへの参画の機会及び各試験の御指導を頂いた森林総合研究所林木育種センターの高橋誠育種部長に厚く御礼申し上げる。

#### 引用文献

- 松原篤・坂下雅文・後藤譲・川島佳代子・松岡伴和・近藤悟・山田竹千代・竹野幸夫・竹内万彦・浦島充・藤枝重治・大久保公裕（2020）鼻アレルギーの全国免疫学調査2019（1998年、2008年との比較）：速報－耳鼻咽喉科医およびその家族を対象として．日本耳鼻咽喉科学会会報 123（6）：485-490.
- 織部雄一郎（2016）寒冷地におけるマツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ苗木の安定供給（採種園管理者と苗木生産者のためのマニュアル）国立研究開発法人森林総合研究所林木育種センター東北育種場，岩手.
- 田中功二（2019）ベンジルアミノプリン（BAP）のカラマツ雌花誘導効果，効率林業試験研究機関研究成果選集 No. 14：35-36.
- 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．広島県立林業技術センター研究報告 31：1-7.