

スギ採種園での効率的な人工交配技術の検討

森林総合研究所 林木育種センター 東北育種場 宮本 尚子

1. はじめに

優良な系統が植栽されている採種園では、園内の植栽木間で自然交配することにより優良な種子の生産が行われるよう考えられています。しかし、実際は採種園外からの花粉が混入していることがDNAマーカーを用いた研究で明らかになり、優良な種子を生産する上で問題となっています。特にスギの少花粉品種が植栽されている採種園では、植栽木からの花粉量がもともと少ないことから、採種園外からの花粉の混入がより深刻な問題となっています。

そこで、スギを対象とし、少量の花粉を有効活用しつつ作業性を高めた人工交配技術として、果樹で研究が盛んに行われている溶液授粉が適用できるかどうかを検討しました。溶液授粉は、通常的人工交配で行われる袋がけや雄花の除去作業をせずに、花粉を懸濁した溶液をスプレー等で雌花に散布することで授粉を行う方法(写真1)で、授粉作業の省力化を目的として開発された技術です。



写真1 溶液授粉の様子

2. スギの溶液授粉

まず、花粉懸濁液中の花粉の発芽活性が保たれる時間について評価したところ、溶液に懸濁直後の花粉の発芽率は中央値で0.48であり、その後、徐々に活性が落ちていくものの、中央値で12時間程度までは懸濁直後と同程度の活性を保つことができることがわかりました(写真2)。これはキウイフルーツ(愛媛県農林水産研究所果樹研究センター 2010)やニホンナシ(農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所・高知県農業技術センター果樹試験場 2018)などの果樹などで報告されている時間経過にもなう溶液中の花粉の活性の低下率より緩やかであり、スギは花粉の取り扱いの観点からは比較的、溶液授粉を適用しやすい樹種であると考えられました。

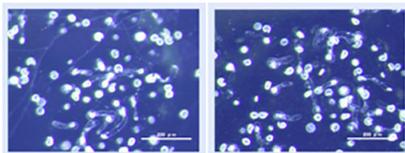


写真2 通常の花粉(左)と溶液に懸濁した花粉(右)の発芽の顕微鏡写真。

次に、野外での溶液授粉の効率性の検証を目的に、複数の母樹に対し花粉懸濁液3種類(0.2、0.5および1.0%)を用いて、雌花の3段階の開花ステージ(開花開始、半開、全開:写真3)ごとに溶液授粉を行いま

した。なお、0.2%および0.5%はキウイフルーツにおける溶液授粉での花粉濃度の下限値および推奨値であり、1.0%は通常的人工交配で必要となる花粉量と同等程度の花粉使用量となる濃度です。

秋に成熟した球果を採取、その球果から得られた種子を播種して苗を育成し、その苗のDNA遺伝子型から花粉親を特定しました。花粉親が溶液授粉由来であった場合を交配成功として、交配成功率を算出し、溶液授粉の効果を評価



写真3 スギの3つの開花ステージ。開花開始(左)、半開(中央)全開(右)。宮本ら(2022)より引用。

しました。その結果、花粉濃度が一番薄い0.2%には効果が認められませんでした。0.5%および1.0%濃度の溶液授粉には効果が認められ、また、0.5%よりも1.0%濃度の方が高い交配成功率の予測値が得られました。雌花の開花のステージに関しては「開花開始」、「全開」よりも「半開」のステージで授粉処理を行うと交配成功率が高い傾向があり、「半開」の雌花に1.0%の懸濁濃度の溶液授粉を行うことにより36.2%の交配成功率が予測されました。雌花が「全開」のステージよりも「半開」のステージでの交配成功率が高い傾向がありましたが、その理由として、より開花の進んだ状態で溶液授粉処理を行った枝では、溶液授粉に用いた花粉による受粉より先に、空中花粉によって受粉にいたってしまうようなケースが多かったのではないかと考えられました。

3. おわりに

本研究では野外で、袋掛けをしていないスギの雌花に対して、少量の花粉を有効活用しつつ、作業性の向上が期待できる溶液授粉を行った場合の交配成功率を評価しました。今回の試験によって、適切な開花の時期を選ぶことにより、一回のみの溶液授粉を行うだけでも、3割程度、目的の花粉による交配が期待できることがわかりました。詳細は宮本ら(2022)をご覧ください。

引用文献

宮本ら(2022) スギの人工交配における野外での溶液授粉の効果。森林総合研究所研究報告20号(4):311-322。
愛媛県農林水産研究所果樹研究センター(2010) キウイフルーツ溶液授粉マニュアル, 7pp, https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/kiui_jufun.pdf。
農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所・高知県農業技術センター果樹試験場(2018) ニホンナシ溶液授粉マニュアル, 5pp, https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/fruit_nasi_jufun2018.pdf。