

## 県内精英樹系統を組み込んだ第2世代スギ精英樹候補群の初期成長と雄花生産

Initial growth and male flower production of the second generation *Cryptomeria japonica* elite tree candidates which have the genes of elite tree in Saitama.

田波健太\*<sup>1</sup>・原口雅人\*<sup>1</sup>・平岡裕一郎\*<sup>2</sup>

Kenta TANAMI\*<sup>1</sup>, Masato HARAGUCHI\*<sup>1</sup>, Yuichiro HIRAOKA\*<sup>2</sup>

\* 1 埼玉県寄居林業事務所森林研究室

Forestry Research Division, Saitama Pref. Yorii Forestry Promotion Office, Yorii, Yorii, Osato, Saitama, 369-1203

\* 2 森林総合研究所林木育種センター

Forest Tree Breeding Center, For. and Forest Prod. Res. Inst., Ishi, Juo, Hitachi, Ibaraki, 319-1301

**要旨:** 埼玉県内産精英樹の遺伝子を持った高初期成長の少花粉品種を開発するため、県外のスギ精英樹の中から、少花粉かつ初期成長の優れた品種を選定し、県内少花粉精英樹との人工交配により第2世代精英樹候補群を得た。これらの苗木の初期成長及び雄花生産性を調査し、各個体の初期成長の値から育種価を算出した。苗畑に播種してから2成長期経過した実生苗は交配組合せによって平均苗高に有意な差が認められた。算出された初期成長の育種価からは愛甲2号、比企1号や河沼1号を雄親および雌親に使うことが有効であると考えられた。また、3年生苗木にジベレリン処理した場合、交配組合せによって雄花生産性に差が認められた。

**キーワード:** スギ・少花粉品種・人工交配苗・初期成長・雄花生産性

### はじめに

造林コストの削減をめざす上で、初期成長の良い苗木を植栽することは下刈り作業期間の短縮に非常に有効である。一方、林業の立場からスギ花粉症問題を考える場合、林野庁が「スギ花粉発生源対策推進方針」(平成13年6月19日付け13林整保第13号 最終改正平成21年6月10日付け21林整研第240号)により定めたスギ花粉症対策品種のうち、少花粉スギ品種(以後、少花粉スギ品種と呼ぶ)を用いることで花粉飛散量を従来よりも減少させることが期待できる。これらのことから、初期成長が良かつ花粉飛散量の少ない品種の開発が進められている。また、生物多様性への配慮から地域性種苗が重視される中で、県産精英樹系統を組み込んだ品種の育成も重要である。

そこで、県外の少花粉スギ品種の中から、初期成長の優れた品種を選定し、県内少花粉スギ品種との人工交配により第2世代精英樹候補群を得た。また、得られた苗木を苗畑で育成した際の初期成長及び雄花生産性について調査したので報告する。

### 方法

**1. 人工交配** 2013年2月に県内少花粉スギ品種(比企1・13号, 秩父5・10号)と、県外少花粉スギ品種の

うち初期成長の良いとされている7品種(足柄下6号, 群馬4号, 愛甲2号, 河沼1号, 片浦5号, 多賀14号および大井9号)の計11品種を用いて人工交配を行った。交配設計は片親が必ず県内品種となる不連続両面ダイヤレルであり、一部雄花, 雌花量の不足により組合せに欠損が生じ38組となった(図-1)。同年秋に球果を採取し、2014年4月に県農林総合研究センター(現県農業技術研究センター)内の播種床に播種し、育苗した。

**2. 生育調査** 播種苗は2015年4月に床替えを実施後、2成長期経過した2016年4月に苗高を測定した(50 n 120)。苗高について以下の線形混合モデルを当てはめた:

$$y = \mu + u + SCA + e$$

ここで  $y$  は苗高測定値、 $\mu$  は全体平均の個体効果、 $u$  は個体の変量効果(育種価)、 $SCA$  は特定組合せ能力の変量効果、 $e$  は残差である。本モデルは個体の血縁関係から計算した分子血縁係数行列を組み込んだ個体モデル(1)とし、解析にはASReml(VNI International社)を使用した。

**3. 雄花着花の誘導** 生育調査を行った全38組のうち、31組を雄花着花性の調査苗木とし、隣同士の個体で枝が重ならない程度に間引きを行った。雄花の誘導は、花芽の分化期を狙い、6月下旬にジベレリン協和粉末を

50ppm 濃度に希釈し、噴霧機により葉面散布した。

**4. 雄花生産性調査** 雄花生産性調査は、2016年10月上旬に目視により行った。雄花が全く着生していないものを指数0、わずかに着生しているものを指数1、着生しているが量が少ないものを指数2、ある程度着生しているものを指数3、全体に着生しているものを指数4、全体に密に着生しているものを指数5とした。平均した指数を雄花着花指数として評価した。

**結果と考察**

**1. 苗木の初期成長** 図-1には播種から2成長期が経過した時点の各組合せの平均苗高を、表-1には各個体の苗高から算出された交配親の少花粉スギ品種の育種価を示す。全ての組合せの苗高は正規分布であったが、等分散ではなかった。このため、Welch 検定を行ったところ、平均苗高には5%水準で有意差が認められた。最も平均苗高の高かった組合せは母樹が比企1号、花粉親が愛甲2号の組合せで、最も平均苗高の低かった組合せは母樹が秩父10号、花粉親が群馬4号の組合せだった。多重解析の結果、交配組合せによって、初期成長に差が認められた (Games-Howell 法,  $p < 0.05$ )。

また、交配親となった品種の初期成長の育種価が最も高いのは愛甲2号、低いのは片浦5号であった。初期成長の良い少花粉スギ品種を開発する場合、愛甲2号、比企1号や河沼1号を雄親および雌親に使うことが有効であると考えられた。

**2. 雄花生産性調査** 雄花生産性調査の結果を図-2に示す。交配組合せ間で雄花生産性(指数)に差が認められた (Kruskal-Wallis 法,  $p < 0.05$ ) もの、全体的に雄花生産性は低かった。なお、苗木の初期成長と雄花生産性の相関係数は-0.06 ( $p < 0.05$ ) であり、相関は認められなかった。このことから、両特性は独立しており、交配親を決定する際に考慮する必要はないと考えられる。

**まとめ** 本試験では交配組合せによって苗木の初期成長および雄花生産性に差が認められた。近年では個体自身やその親、兄弟等の検定データから育種価を推定して優良個体を選抜する前方選抜による品種開発が行われている(2)。今回推定された育種価は、今後採種園設計する際や、優良個体の選抜に利用されることが期待される。一方、今回の試験は苗畑で実施したものであり、今後は山地植栽後の初期成長についても調査する必要がある。また、雄花生産性については交配組合せによって差が認められたものの、全体的に着花性が低かったため今後、引き続き調査する必要がある。

**引用文献**

- (1) 佐々木義之(2007) 変量効果の推定と BLUP 法、京都大学出版
- (2) 高橋誠・平岡裕一郎・武津英太郎・三浦真弘・田村明(2016) 品種開発への前方選抜の導入、森林遺伝育種5: 127 - 133

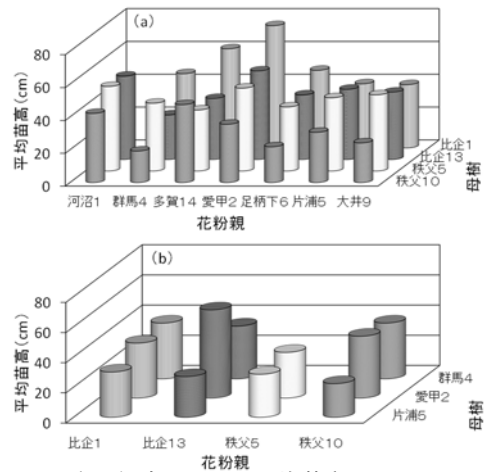


図-1. 交配組合せによる平均苗高

(a) 県内品種が母樹, (b) 県内品種が花粉親の場合  
表-1. 少花粉スギ品種の初期成長の育種価

品種	育種価	標準誤差
愛甲2号	10.25	6.371
比企1号	8.304	6.753
河沼1号	7.864	7.531
多賀14号	4.134	7.543
比企13号	2.272	6.644
秩父5号	1.069	6.654
大井9号	-2.840	7.163
足柄下6号	-3.631	7.131
群馬4号	-7.755	6.521
片浦5号	-8.026	6.533
秩父10号	-11.65	6.558

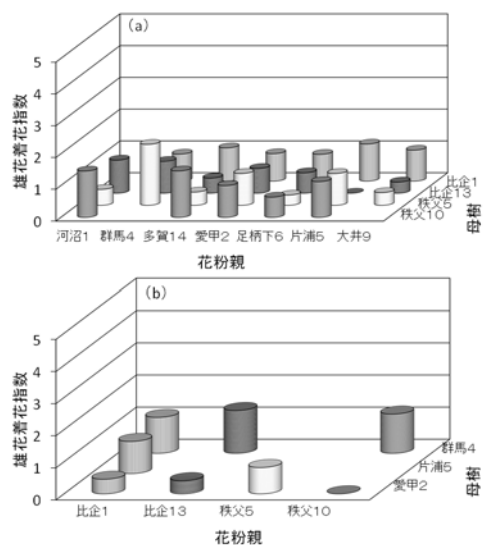


図-2. 交配組合せによる雄花着花指数

(a) 県内品種が母樹, (b) 県内品種が花粉親の場合