

【特 集】さし木技術の進展と将来展望

九州育種場でのスギさし木増殖の取り組み

千吉良 治<sup>\*1</sup>

はじめに

平成13年度版から平成26年度版までの林木の育種の実施状況及び統計によれば、九州地域のスギ(*Cryptomeria japonica* D. Don)の造林用種苗の生産量は、平成13年度から平成26年度の期間中573万本から1,134万本の間で推移している。また、全国のスギ山行苗木に占める九州のスギさし木苗木生産量の本数割合は、平成13年に32%であったが、右肩上がりが増加しており、平成26年度は74%に達している。これらのことから、今後も九州産のさし木苗木がスギの造林用種苗に占める重要性が急激に大きく変わることは無いと予想される。

ところで、精英樹同士の人工交配等を由来とするF<sub>1</sub>で造成された交雑試験林などから選抜された、いわゆる第二世代精英樹の一部は、成長初期の検定結果等に基づいて特定母樹として指定されている(林野庁2016)。九州育種基本区では2016年4月の時点で21系統がスギの特定母樹として指定され、そのうち14系統が第二世代精英樹である(林野庁2016)。これらの特定母樹は、原木数が少ないために一般造林用種苗として普及するまでには時間を要するが、九州育種場では原種園の造成等の取り組みを開始している(佐藤2014)。

また、育種集団林からの第二世代精英樹候補木の選抜についても精力的に取り組まれている。2012年度から2014年度の3か年だけでも13の育種集団林から287個体が選抜されており(武津ら2013、武津ら2015a、武津ら2015b)、2015年までに選抜された第二世代精英樹

の累計は859個体である。今後、これらの個体はさし木増殖性の評価を経て、育苗、造林及び材質等の形質についてのクローン特性を評価することになる。

本稿では、九州育種基本区での第二世代精英樹候補クローンの特性調査の一環として実施した、さし木の結果を簡単に紹介する。また、九州育種場で行った、水ざしについても簡単に紹介する。

第二世代精英樹候補クローンの発根率について

発根性評価試験は、2011年から2013年の11月から12月及び2015年の1月の計4回にわたり、ガラス温室内で鹿沼土の細粒にさし付けを行い、さし付け後約4から6ヶ月目の発根の状態を測定した。灌水は自動灌水装置を用いてさし付けた用土の表面が乾燥しないように行った。供試数は、延べ138クローンの第二世代精英樹候補と、対照として用いた延べ16クローンの精英樹、それぞれ5,744本と1,246本である(表-1)。なお、第二世代精英樹候補クローンの採穂木は10年生を超えており、主に自然樹形であるが一部の個体には断幹処理を施してある。一方精英樹の採穂木は、園齡50年以上の採穂台木仕立てである。

得られたデータは、フリーの統計解析ソフトR3.2.2(R Core Team 2015)のglmer、lmerを用いて、クローンの推定値を求め発根率の評価値とした。第二世代精英樹候補クローンの発根率の評価値は17~90に分布し、対

表-1 さしつけ年別の供試スギクローン数

精英樹世代	2011	2012	2013	2015	延べ供試数	全供試数
第二世代精英樹候補クローン	31	42	58	44	175	138
精英樹クローン	0	14	11	6	31	16
合計	31	56	69	50	206	154

\* E-mail: chigi@affrc.go.jp

<sup>1</sup>ちぎりおさむ 森林総合研究所林木育種センター西表熱帯林育種技術園

照として用いた精英樹クローンの発根率の評価値は38～87であった。第二世代精英樹候補クローンの最頻値は70～80の間にあり、全体のおよそ30%のクローンが80～90の間の評価値を示した(図-1)。対照の精英樹は16クローンと少ないため単純な比較はできないが、第二世代精英樹候補クローンのさし木発根率は、精英樹クローンのそれと遜色はないと思われる。

選抜した第二世代精英樹候補個体は、九州育種場構内に、クローンあたり数本を定植し、その後さし木発根率の評価及びそれ以降の造林特性の調査に用いることにしている。クローンあたりの定植本数が限られた中で、造林特性の評価を行い、さらには普及用の原種の増殖にも備える必要がある。そのため、第二世代精英樹のさし木発根率の評価にあたり留意したのは、発根率を評価したさし木苗は、そのままクローンの造林特性調査に用いるという点である。九州地域では、40 cm から 50 cm の穂木を用いて露地に挿し付けるとされている(宮崎 1966) が、この方法で挿し付けを行うとクローンによっては各種特性の評価用に十分な本数が得られないという問題が生じていた。そこで、クローンの保存から各種形質の評価を短期間で効率的に進めるために、穂木のサイズを 25cm とし、採穂可能な穂木の数を通常のさし木苗生産に比較してより多く確保することにした。通常より小さい穂木で挿し付けを行ったため、山行苗が十分な大きさに達しないことが懸念されたため、通常では春に挿し付け翌年の冬に山出しをするところを、冬に差し付け翌年の冬に山出しをすることで、少しでも通常の山行苗の規格に近づけるようにした。

また、自動散水装置等で十分な灌水を行うことでスギの発根率を高める効果があるとされている(戸田 1978) が、露地挿しで大規模に造林用種苗生産をする場合には十分な灌水を行えない場合が想定される。そのため、今回のさし木発根性評価で得られた評価値が実際の造林種苗用の苗木生産でのさし木発根率の指標として使うことができるかが一つの検討課題となると考えられる。

今回の精英樹 13 クローンのさし木発根率の評価値と、九州育種場の苗畑で 1958 年から 1972 年までに苗畑にさしつけた際の精英樹クローンの年毎の平均発根率の相関係数は 0.51 で正の相関であった。統計的には有意ではなかったが、図-2 に示すように苗畑での発根率はさしつけた年によりばらつき、降水量や気温等の条件によると考えられる変動がある。また、同一クローンでもさしつけた年により大きく異なるがそれぞれのクローンの最も低い発根率は、一部のクローンを除いて、今回

評価したクローンの評価値と直線的な関係があるようにも感じられる。今後、この点を検討するとさし木発根率の評価の精度が高まる可能性があると考えられる。

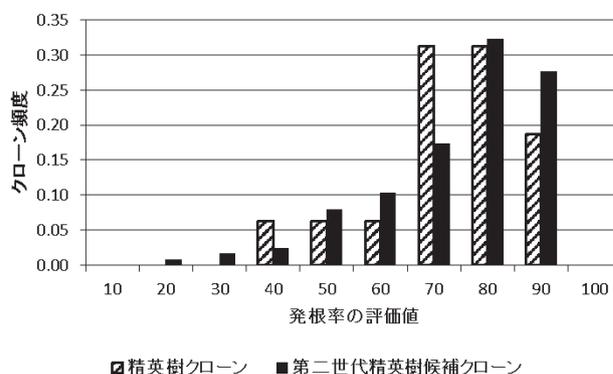


図-1 精英樹クローンと第二世代精英樹候補クローンのさし木発根率の評価値の頻度分布(未発表データ)

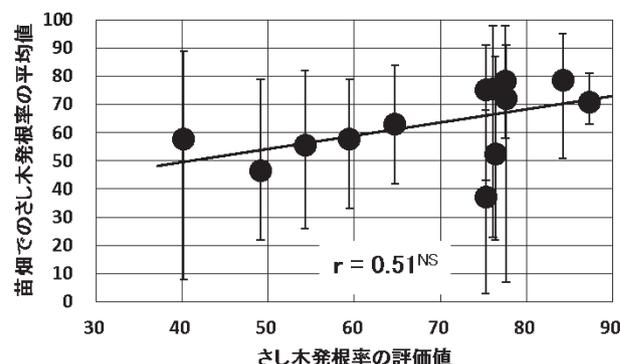


図-2 九州育種場の苗畑でのさし木発根率の平均値とさし木発根率の評価値の関係(未発表データ)。縦軸は、1958年から1972年まで期間、50本以上の穂木を九州育種場の苗畑にさしつけた際の精英樹クローンの年毎の発根率であり、●は平均値を、縦線は範囲を示す。

### 水ざしの予備試験

水ざしは、挿し付け用土の代わりに水を用いるさし木方法として知られており、木本樹種ではヤナギなどのさし木ではよく発根するとされ、スギでも水ざしができる場合があるが、根が軟弱になりやすいとされている(森下 1972)。

ところで、スギの発根率を評価するにあたり悩ましいのは、挿し付け後のどの時点での発根率を採用するかである。今回の第二世代精英樹クローンの発根率評

価に際しても、クローン間やクローン内で根長が大きく異なることが観察された。このことから、掘り取り調査をする時期が前後することでクローンの発根率の評価が異なると思われた。

そこで、根の発育状態の継時的な観察が可能な水ざしを発根率の評価に組み入れることが可能かどうか検討するための予備試験を行った。前述したように、供試できる穂木数には限りがあるため、水ざしの苗木がその後の造林特性調査に活用できるかどうかについても気がかりであった。

水ざしの予備試験は、2013年の3月中旬に精英樹4クローンからそれぞれ60本ずつ採穂し、35cmの穂木を水中にさし付けた。挿しつけから苗畑への植栽までの期間中に枯損した穂木は無かった。挿し付けた穂木は、同年の5月2日から6月13日までの4回にわたり、クローンあたり15本ずつを苗畑に植栽した。調査は、2013年の8月15日にクローンと処理毎の生存率を調べた。

図-3に供試した4クローンの、8月15日の生存率を植え替え時期別に示した。サンプル数は少ないものの、クローンによってはさし付けから移植までの期間によってその後の苗畑での生存率が変化する可能性があると思われた。挿し付け後の経過日数が異なる2クローンの発根の様子を写真-1から写真-4に示した。

水ざしの個体を苗畑に移植して約1年で1mを超える個体もあったことから(写真-5)、水ざしの苗木をその後の造林特性調査に用いても問題はなさそうである。少なくとも水ざしで発生するいわゆる軟弱な根が原因で移植後の苗木の生育が著しく劣ることは無いと考えられる。

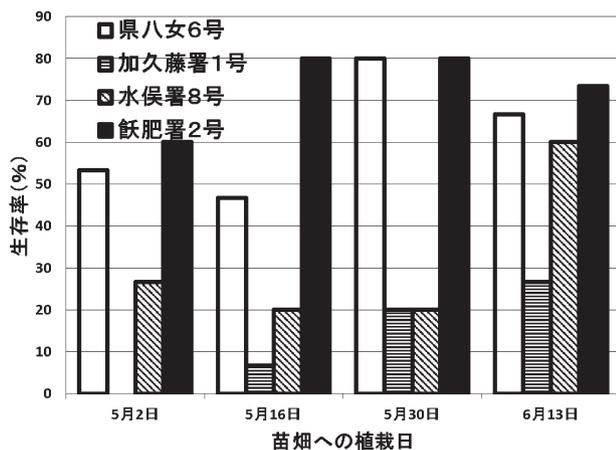


図-3 スギ4クローンからのさし木苗の植え替え時期別生存率



写真-1 挿し付け後78日目(5月31日)の水俣署8号。まだ発根は認められない。



写真-2 挿し付け後92日目(6月14日)の水俣署8号。挿し付け後78日目では発根が認められなかったが、この時点では全ての穂が発根している。

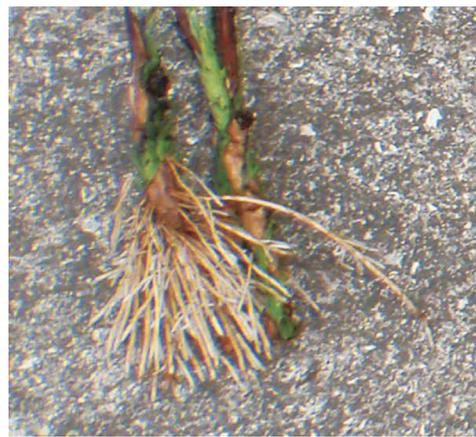


写真-3 挿し付け後78日目(5月31日)の飢肥署2号。挿し付け後78日の時点ですでに発根している穂が認められる。



写真-4 挿し付け後92日目(6月14日)の飢肥署2号。挿し付け後78日目より発根量が増えている。



写真-5 苗畑に移植後、約1年を経過した水ざしによる苗木。

## おわりに

九州育種場での第二世代精英樹候補クローンの評価の一環としての、さし木発根率の評価についてかいつまんで紹介した。発根率の評価は、限られた穂木の数、環境の影響を受けやすい事等により困難な部分が多いが、今回紹介した取り組みなどを通じて、評価値の高

精度化と評価の効率化が図られることを期待している。

## 引用文献

- 武津英太郎・松永孝治・倉原雄二・湯浅真・千吉良治・高橋誠・柏木学・福山友博・松永順・一高一任 (2013) 九州育種基本区におけるスギ第2世代精英樹候補木の選抜—九熊本第120号・九熊本第126号・九熊本第128号・九熊本第137号における実行結果—。林木育種センター年報平成25年版2013年報
- 武津英太郎・松永孝治・倉原雄二・福山友博・千吉良治・倉本哲嗣・柏木学・松永順・古村理恵子・濱本光・江藤香織・田代今朝広・有村孝一・湯浅真・高橋誠 (2015a) 九州育種基本区におけるスギ第2世代精英樹候補木の選抜—九熊本第121-1号・九熊本第122号・九熊本第123号・九熊本第138号・九熊本第116号における実行結果—。林木育種センター年報平成26年版2014年報
- 武津英太郎・松永孝治・倉原雄二・千吉良治・福山友博・倉本哲嗣・竹田宜明・湯浅真・高橋誠 (2015b) 九州育種基本区におけるスギ第2世代精英樹候補木の選抜—九熊本第132号・九熊本第133号・九熊本第135号・九熊本第136号における実行結果—。林木育種センター年報平成27年版2015年報
- 宮崎 榊 (1966) 図説・苗木育成法. 381. 高陽書院, 東京
- 森下義郎・大山浪雄 (1972) さし木の理論と実際. 地球出版株式会社, 東京
- R Core Team (2015) R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org/>.
- 林野庁 (2015) 林業統計要覧. [http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/toukei/kankou\\_youran.html](http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/toukei/kankou_youran.html) (2016年8月17日アクセス)
- 林野庁 (2016) 森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法. <http://www.rinya.maff.go.jp/j/kanbatu/suisin/sotihou.html> (2016年8月17日アクセス)
- 佐藤省治 (2014) 特定母樹の普及と新たなポスト普及専門職について. 九州育種場だより 29: 6-7
- 戸田忠雄・井島千歳 (1978) スギ精英樹クローンのミストサシキ試験の結果. 日本林学会九州支部研究論文集 31: 75-76