

# スギ三倍体精英樹の成長・材質評価とさし木発根性 —さし木品種としての可能性—

遺伝資源部 探索収集課 山田浩雄・大塚次郎・大久保典久\*・宮本尚子\*\*

遺伝資源部 生方正俊 関西育種場 四国増殖保存園 岡村政則

## 1 はじめに

三倍体では細胞や器官、植物体全体が大きくなる傾向があり、農作物の育種に利用されている。スギ精英樹の中にも三倍体があることが見出されており<sup>4)</sup>、これまでスギ精英樹 3,661 個体のうち 41 個体が三倍体として報告されている(付表1)<sup>3)</sup>。これは自然に観察される三倍体の出現頻度よりも明らかに高い<sup>1)</sup>。スギ三倍体から採取した種子は発芽率が著しく低いことから、採種園の母樹としての導入、実生での普及、次世代精英樹の親として寄与することは難しい。しかし、スギ三倍体精英樹の中でも優良な形質をもち、かつ、さし木発根性の高いクローンはさし木品種として有望である。事実、九州地域のスギの在来品種であるヒノデとウラセバルは三倍体であり、さし木品種として利用されている<sup>1)</sup>。

本報告では、林木遺伝資源の特性評価の一環として、これまで三倍体として報告されているスギ精英樹 41 クローンを対象に、スギ精英樹特性表におけるさし木クローンでの成長と材質の評価値を取りまとめ、スギ三倍体精英樹クローンの特性を総括した。また、さし木発根率を再調査して、さし木品種としての可能性について言及した。

## 2 材料と方法

### (1) 精英樹の特性評価値

これまで三倍体として報告されているスギ精英樹は、東北育種基本区から 10 個体、関東育種基本区から 7 個体、関西育種基本区から 20 個体、九州育種基本区から 4 個体である(付表1)<sup>3)</sup>。これら三倍体精英樹のさし木クローンとしての 5 年次、10 年次、20 年次の樹高、10 年次および 20 年次の胸高直径、樹幹ヤング率、材の容積密度およびさし木発根性の評価値について、それぞれの育種基本区で作成された精英樹特性表から抽出した。これらの精英樹特性表は、林木育種センター、東北育種場、関西育種場、九州育種場の各ホームページで公表さ

れている。

(<https://www.ffpri.affrc.go.jp/ftbc/business/sinhijnnsyu/seieijyutokuseihyo.html>)

評価値は当該精英樹が選抜された育種区または選抜された県での次代検定林を解析した評価値を採用した。

### (2) さし木発根率

東北、関東、関西育種基本区から選抜されたスギ三倍体精英樹 27 クローンから、平成 26 年 6 月に荒穂を採取し、20cm 程度のさし穂に調整した。さし穂を流水処理後、オキシベロン粉剤を塗布して、林木育種センター構内の鹿沼土を満たしたさし木床にさし付けた。さし付け本数は各クローン 20 本で、さし木床は自動灌水で一重の寒冷紗で庇陰した。平成 26 年 11 月にさし穂を掘り取り、さし木発根率を調査した。さし木発根率の調査にあたっては、未発根および 2~3 本のひげ根が生じているだけの個体(さし穂)は除外し、細根の発達が認められた個体のみを発根としてカウントした。

## 3 結果と考察

### (1) 成長

スギ三倍体精英樹のさし木クローンとしての 5 年次(5H)、10 年次(10H)、20 年次(20H)の樹高、10 年次(10D)、20 年次(20D)の胸高直径、樹幹ヤング率、材の容積密度およびさし木発根性の評価値の頻度分布図を図 1 に示す。20 年次(20H)の樹高と 20 年次(20D)の胸高直径は、5 段階評価の「4」に評価されているクローンが最も多かった(図 1 中の矢印)。精英樹特性表は、第一世代精英樹(二倍体と三倍体を含む)を母集団とした偏差値による相対評価が示されている。したがって、母集団と同等の変異を保有する場合、「3」が最多の正規分布となる。三倍体精英樹の 20 年次の樹高と胸高直径の評価値が「4」に評価されているクローンが最も多かった結果は、三倍体精英樹は、精英樹クローン集団の中でも特に成長に優れたクローンが多いことを示してい

※現在 関西育種場 四国増殖保存園 ※※現在 東北育種場 育種課

る。実際に、三倍体精英樹の中から、成長に優れた推奨品種、幹重量の大きい品種などが選ばれている(付表1)。

一方で、10年次(10H)の樹高と10年次(10D)の胸高直径は5段階評価の「3」に評価されているクローンが最も多く、5年次(5H)の樹高は5段階評価の「2」に評価されているクローンが最も多かった(図1)。一般に、20年次や30年次の調査で成長の良かったスギ精英樹クローンは、初期成長も良いことが報告されている<sup>2)</sup>。三倍体精英樹も同様の傾向にあるクローンが認められるものの、年次が上がるにしたがって評価値が上がるクローンも多く認められた(付表1)。これらのクローンは、初期成長はあまり期待できないが、10年次以降の成長が優れるという成長特性があると考えられる。

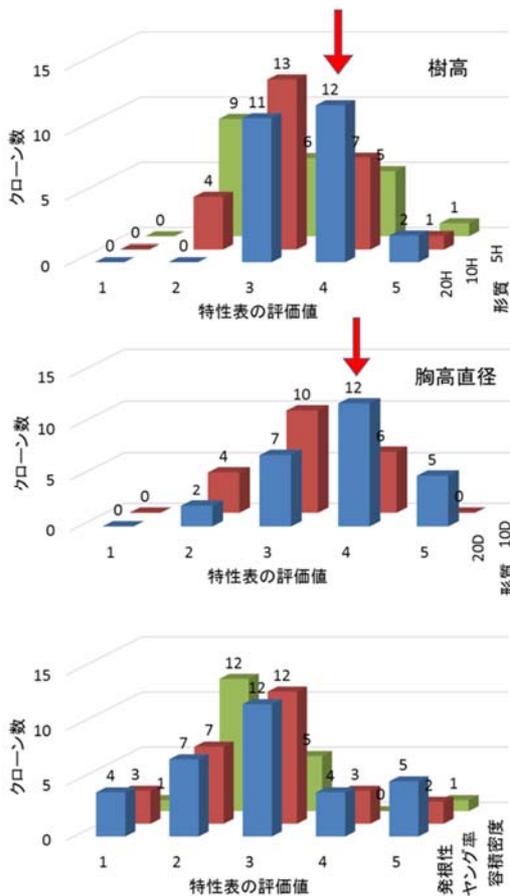


図1 スギ三倍体精英樹さし木クローンの特性表評価値の頻度分布図

## (2) 材質

スギ三倍体精英樹の樹幹ヤング率は「3」に評価されて

いるクローンが最も多かった。樹幹ヤング率については、第一世代精英樹集団と同等の変異を保有しており、三倍体独自の傾向は認められなかった。

材の容積密度は「2」に評価されているクローンが最も多かった。スギの材の容積密度は、成長の良いクローンほど容積密度が低くなる傾向が報告されている<sup>3)</sup>。三倍体精英樹は、精英樹クローン集団の中でも特に成長に優れたクローンが多かったことから(図1)、材の容積密度の評価が低くなったと考えられる。

## (3) さし木発根性

スギ三倍体精英樹のさし木発根性は「3」に評価されているクローンが最も多く、第一世代精英樹集団と同等の変異を保有していた(図1)。さし木発根性の評価値と今回再調査したさし木発根率との関係を図2に示す。再調査したさし木発根率は30%~100%の範囲にあった。さし木発根性が「1」、「2」、「3」、「4」、「5」に評価されているクローンの平均発根率は、それぞれ65%、59%、71%、73%、89%であり、発根性の評価値が高いほど、再調査した平均発根率は高くなる傾向にあった。特に、精英樹特性表でさし木発根率「5」と評価されているクローンの発根率は85%~95%の範囲にあり、事業的なさし木苗生産に耐え得るものであろう。

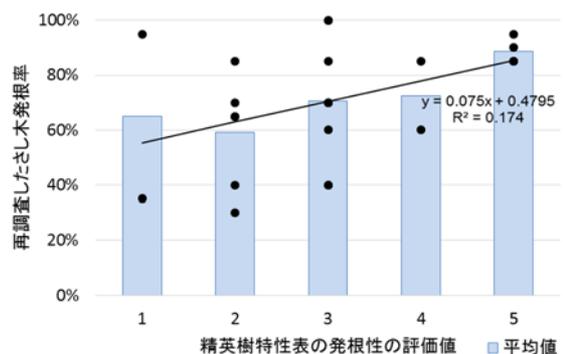


図2 発根性の評価値と発根率との関係

今回、さし木発根率を再調査した三倍体クローンの中には、発根性が「1」、「2」または「3」に評価されているにもかかわらず、発根率が80%以上を示したクローンが認められ、発根率のバラツキも大きかった(図2)。また、九州のさし木品種として普及しているヒノデと同一クローンである県日田16号の発根性が「1」と評価されている(付表1)。これらの結果は、良好なさし穂の選択

などのさし木増殖技術に改良の余地があることを示唆している。

三倍体の種子は発芽率が低いことから、実生での普及や次世代精英樹の親として寄与することは難しい。しかし、三倍体精英樹の中には、成長に優れた推奨品種や幹重量の大きい品種などの優良品種として認定されているクローンやさし木発根率の高いクローンも認められることから、さし木品種としては有望なクローンが存在すると考えられる。

#### 4 引用文献

- 1) 近藤禎二 (2012) 林木育種の体系. 井出雄二・白石進 (編) 森林遺伝育種学, 167-188. 文永堂出版.
- 2) 倉本哲嗣・松永孝治・倉原雄二・湯浅真・山田浩雄 (2015) スギ精英樹の植栽後 1~2 年の成長と 30 年時樹高の相関. 九州森林研究 68, 145-146.
- 3) 岡村政則 (2009) 林木の育種に取り組んで. 林木の育種 232, 6-9.
- 4) 佐々木義則 (1982) 有用樹種の細胞遺伝学的研究 (VI) -スギおよびヒノキの精英樹にみられる三倍体-. 大分県林業試験場研究時報 5, 5-13.
- 5) 山田浩雄・倉原雄二・倉本哲嗣・松永孝治・大平峰子・星比呂志 (2011) BLP 法を用いた CO<sub>2</sub> 吸収固定能力の高いスギ精英樹の評価 -九州育種基本区への適用例-. 九州森林研究 64, 79-81.

付表1 スギ三倍体精英樹の一覧と精英樹特性表におけるさし木クローンの評価値

樹種	ID	精英樹名	基本区	5年次 樹高	10年次 樹高	20年次 樹高	10年次 直径	20年次 直径	ヤング率	容積密度	発根性	備考
1 スギ	454	ケ遠田2号	東北	4	4	4	4	4	4	3	5	
2 スギ	529	工大曲1号	東北	2	3	4	3	4	1	3	5	
3 スギ	671	ケ東南置賜4号	東北	4	4	4	4	5	3	2	5	
4 スギ	682	ケ東南村山4号	東北	3	4	4	4	4	2	2	5	
5 スギ	711	ケ岩船7号	東北	2	3	3	3	3	2	2	4	
6 スギ	712	ケ岩船8号	東北		3	3	3	3	1	2	3	
7 スギ	723	ケ村上市2号	東北	2	2	3	3	3	2	2	3	花
8 スギ	725	ケ村上市4号	東北						2	2	2	
9 スギ	767	ケ中頸城5号	東北	4	4	4	4	4	3	3	3	
10 スギ	776	ケ佐渡1号	東北	3	2	4	2	4	5	5	4	
11 スギ	1041	久慈30号	関東			5		4	2	3	3	
12 スギ	1057	新治1号	関東		3	4		4	3		4	
13 スギ	1160	秩父(県)11号	関東						2		2	
14 スギ	1319	下高井9号	関東						5		2	
15 スギ	1326	下高井16号	関東						3		3	
16 スギ	1551	大井5号	関東		3	4		4	3		3	推奨(成長)
17 スギ	1689	東加茂1号	関東						3		4	
18 スギ	1822	木津2号	関西	2	3	3	3	4	3		2	
19 スギ	1844	宍粟79号	関西	2	3	3	2	3	3	2	3	
20 スギ	1867	洲本1号	関西									
21 スギ	1884	氷上5号	関西	2	3	3	3	3			1	
22 スギ	1895	宇陀4号	関西	3	3		3		3			
23 スギ	2061	真庭5号	関西	4	4	4	4	5	4	2	3	材、幹
24 スギ	2095	阿哲3号	関西	5	5	5	3	5	4	2	2	幹
25 スギ	2207	玖珂1号	関西	3	4	4	4	5	2		2	
26 スギ	2250	美祢2号	関西						3		3	
27 スギ	2333	小原105号	関西		3	3	3	4				
28 スギ	2382	輪島6号	関西									
29 スギ	2386	輪島10号	関西									
30 スギ	2520	京北10号	関西								2	
31 スギ	2541	綾部3号	関西	3	3	4	3	4				
32 スギ	2563	朝来2号	関西									
33 スギ	2579	美方1号	関西									
34 スギ	2599	八頭8号	関西	2	2	3	2	2			1	花
35 スギ	2738	上浮穴6号	関西	3	3	3	2	3	3	2	3	
36 スギ	2789	三好10号	関西									
37 スギ	2827	那賀11号	関西					4	1	2	3	
38 スギ	3151	県藤津28号	九州	2	3	3		3	3	1	1	
39 スギ	3195	県対馬6号	九州								5	
40 スギ	3302	県日田16号	九州	4	4	4		5		2	1	ヒノデ
41 スギ	3304	県日田18号	九州	2	2	3		2		3	3	ウラセバル

花:花粉の少ないスギ、材:材質の優れたスギ、幹:幹重量の大きいスギ、推奨:推奨品種