

速報

地域差検定林を用いた九州産スギ12精英樹の生存率に関する基礎解析*¹倉本哲嗣*² ・ 松永孝治*² ・ 中島久美子*² ・ 村上丈典*² ・ 大平峰子*² ・ 星比呂志*²

キーワード：スギ精英樹クローン，地域差検定林，生存率，反復率

I. はじめに

九州育種基本区内で選抜されたスギ精英樹クローンについて検定林を設定し，成長量等に関する調査を続けてきた結果，基本区内でのスギ精英樹クローンの成長（倉本ら，2007）や材質（藤沢ら，2004）に関する遺伝的特性が概ね明らかになってきた。現在九州地区林業試験研究機関連絡協議会育種専門部会の次世代育種戦略分科会では，今後，林業経営において最も利益が得られる次世代のスギ品種の選抜の準備を進めているが，その際，成長や材質の特性に加え，林業経営上の安全性すなわち植栽後の活着や生存率について検討しておくことも必要と考えた。

そこで今回は，12クローンのスギ精英樹が植栽されている地域差検定林17カ所を使用し，精英樹ごとに植栽後5年次および30年次における生存率を比較し，クローンや植栽箇所の違いで差が生じているのか検証した。

II. 材料と方法

1) 調査対象

調査対象としたのは，スギ精英樹12クローン，かつ各クローン50本のプロット植えて，3反復の植栽になっている地域差検定林17カ所（表-1）である。なお，これらの地域差検定林は調査台帳の記述を参考に，30年次調査までに大きな気象害等を受けていないことを前提とした。

2) 年次別生存率の解析

クローンごとに，5年次および30年次の生存率を，各検定林のブロック単位で算出した。なお，これまで各検定林では，基本的に30年次までに成長不良であった劣勢木の除伐が行われている。今回これら除伐された劣勢木も生育不良と見なし，厳密な枯死木とは異なるが，自然枯死木と除伐した劣勢木を込みにして30年次の生存率を算出した。

以上のようにして求めた生存率を使用し，5年次および30年次において各クローンの生存率が各地で異なっているのか分散分析

表-1. 調査対象としたスギ地域差検定林

検定林名	設定県
長崎署スギ第二種第一試験地	長崎県
九熊本第4号第一試験地	鹿児島県
九熊本第4号第三試験地	鹿児島県
九熊本第4号第二試験地	鹿児島県
九熊本第6号第一試験地	福岡県
九熊本第6号第三試験地	福岡県
九熊本第16号第三試験地	鹿児島県
九熊本第16号第二試験地	鹿児島県
九熊本第21号第一試験地	宮崎県
九熊本第21号第三試験地	宮崎県
九熊本第21号第二試験地	宮崎県
九熊本第22号第三試験地	宮崎県
九熊本第22号第二試験地	宮崎県
九熊本第23号第一試験地	鹿児島県
九熊本第23号第三試験地	鹿児島県
九熊本第23号第二試験地	鹿児島県
九熊本第34号第三試験地	福岡県

により検証した。

次に，生存率がどの程度遺伝的に支配されているか検証する目的で，プロット平均値の反復率の算出を，宮浦（1998）の最小二乗法による分散分析プログラムを用いて行った。このプログラムは，分散分析が行えるほか，クローンの分散成分と検定林とクローンの交互作用の分散成分，および誤差の分散成分を求めることができる。その値から5年次および30年次の生存率のクローン平均値の反復率を以下の式で求めた。

$$R = \sigma_{2f} / (\sigma_{2f} + \sigma_{GE}/s + \sigma_{2e}/rs)$$

なお， R はクローン平均値の反復率， σ_{2f} はクローンの分散成分， σ_{GE} はクローンと検定林の交互作用の分散成分， s は検定林数， r は検定林あたりの反復数である。

III. 結果と考察

*¹ Kuramoto, N., Matsunaga, K., Nakajima, K., Murakami, T., Ohira, M. and Hoshi, H. : Basic analysis concerning survival rate of 12 Sugi plus trees from 18 clonal tests in Kyushu.

*² 林木育種センター九州育種場 Kyushu Regional Breed. Office, Forest Tree Breed. Center, For. & Forest Prod. Res. Inst. Koshi, Kumamoto 861-1102

表-2. 精英樹ごとの5年次および30年次の生存率の分散分析の結果

精英樹名	生存率	
	5年次	30年次
県八女12	0.91**	0.84**
福岡署2	0.91**	0.87**
県藤津24	0.82**	0.81**
県唐津6	0.91**	0.87**
県球磨5	0.92 ^{N.S.}	0.92 ^{N.S.}
県竹田11	0.92**	0.84**
県日田1	0.88*	0.87 ^{N.S.}
県日出1	0.89**	0.87**
県東臼杵5	0.93**	0.90**
宮崎署6	0.93 ^{N.S.}	0.89 ^{N.S.}
県始良4	0.91*	0.89*
県肝属2	0.91**	0.90 ^{N.S.}

N.S. : 生存率に地点間差なし

*, ** : 5%, 1%有意水準で地点間差あり

各クローンごとに5年次および30年次の各地における生存率を分散分析で検証したところ、5年次では県球磨5、宮崎署6の2クローン、30年次では県球磨5、県日田1、宮崎署6および県肝属2の4クローンで検定林間差が存在していなかった(表-2)。また、5年次の18カ所平均生存率では県藤津24が最も低く(82%)、最も高い県東臼杵5および宮崎署6(ともに93%)に比べ11%の生存率の差が存在していた。30年次の平均生存率では、5年次と同様、県藤津24が最も低く(81%)、最も生存率の高かった県球磨5(92%)に比べ11%の差が存在していた。

さらに、生存率がどの程度遺伝的に支配されているか検証する目的で、プロット平均値の反復率を算出したところ、5年次の生存率で0.77、30年次の生存率で0.63であった。よって、5年次および30年次の生存率は比較的遺伝要因に支配されていることを示唆する結果が得られた。

現在までに、九州地域におけるスギの単木あたりの成長特性や材質特性は、場所によって変動するが概ね同様の傾向を示すことが報告されている(倉本ら, 2007; 藤沢ら, 2004)。今回の結果は、異なったクローンで樹高や胸高直径が同じであっても、それぞれのクローンで生存率が異なることで、林分あたりの本数に差が生じ、結果的に得られる材積量が異なる可能性が考えられる。また、環境の差異によって生存率が変化し、予想した収穫が得られない場合も生じると考えられる。よって、今後スギ次世代品種開発の際、収穫予測の安定性を考慮した場合、県球磨5のように30年次での生存率が環境によって左右されにくい品種がよいと考えられる。しかしながら、植栽箇所によって生存率が変動しないクローンを選別する形質や指標等が现阶段では不明であるため、新品種を開発するには開発後30年程度の時間を要してしまう。したがって、より詳細なクローン特性を調査し、生存率が安定しているクローンを早期に選別する指標を開発していく必要がある。また、複数のクローンで生存率が検定林によって差が生じた理由として、各クローンの特性に起因している可能性がある。特にクローンの晩生・早生といった成長に関する特性の差により、成長の旺盛なクローンの被圧で成長が遅いクローンの生存率が低下した可能性があることが(比嘉, 2006)報告されており、今後詳細な検討を要するものとする。また、各地の気象や土壌等の条件が異なっていることも生存率に差が生じた理由として考えられる。よって今後、検定林位置情報から気象や土壌、および地形の情報等を用いて詳細に解析を進めることが、今後スギ精英樹の特性評価の際にも重要と考える。

引用文献

- (1) 藤澤義武(2004) 林木の育種 212: 17-19.
- (2) 比嘉政隆(2006) 九州森林研究 59: 165-167.
- (3) 倉本哲嗣ほか(2007) 林育研報 23: 1-9.
- (4) 宮浦富保(1998) 林育研報 15: 251-258.

(2008年12月6日受付; 2009年1月19日受理)