

## 速報

九州育種基本区におけるスギ精英樹クローンの成長特性  
に対する気象条件の影響<sup>\*1</sup>倉本哲嗣<sup>\*2</sup> ・ 松永孝治<sup>\*2</sup> ・ 大平峰子<sup>\*2</sup> ・ 倉原雄二<sup>\*2</sup> ・  
湯浅 真<sup>\*2</sup> ・ 中島久美子<sup>\*2</sup> ・ 山田浩雄<sup>\*2</sup>

キーワード：スギ，精英樹クローン，樹高，胸高直径，降水量，気温

## I. はじめに

九州地区林業試験研究機関協議会育種部会では，優れた性能を保有する，あるいは林業生産者の希望する性能を保有するスギ精英樹を普及し，林業生産に貢献できるように，スギの生産間伐が開始される30年次の精英樹ごとの樹高および胸高直径の平均値についてとりまとめ，情報を公開している（九州地区林業試験研究機関協議会育種部会，2009）。

しかし，この特性表に記載されている樹高および胸高直径は，九州各地で植栽された各精英樹の樹高および胸高直径の平均値であり，今後の効率的で計画的な林業経営のためには，植栽した場所における材積量の情報を今後提供していく必要があると考える。なお，スギの材積量に関して，これまでに収穫予想表が作成されているが（森田，1989等），品種別に作成されたものは少なく，特に精英樹に関する情報は少ない。

スギの成長量は植栽された場所の環境に左右されることはよく知られている。また，スギ精英樹クローン検定林の調査結果からも，優れた成長を示すクローンは，その他のクローンに比べ，おおむね九州各地で優れた成長を示していたが，その成長量は地点間差が存在していることが報告されている（倉本ほか，2007）。環境要因がスギの成長量の変動に与える影響について，成長期間

内における降水量によって材積量が変動する報告（木梨と長，2002），高温・多雨であれば伸長成長量が増加するとする報告（吉田ほか，2006）等がある。しかしながら，スギ精英樹ごとの環境要因に対する反応性はほとんど明らかになっていないのが現状である。

そこで，今後のスギ精英樹の植栽箇所ごとの成長量変動に関する基礎情報を得る目的で，スギ精英樹12クローンがセットで植栽されている地域差検定林の調査結果が，植栽地点の降水量や気温によってどの程度影響を受けているのかについて検証した。

## II. 材料と方法

## 1) 調査対象

調査対象としたのは，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14カ所（表-1）である。なお，これらの地域差検定林はスギ精英樹12クローンがセットになっている。また，調査台帳の記述を参考に，大きな気象害等を受けていないことを前提とした。

## 2) 樹高と胸高直径

検定林調査結果から，検定林ごと12クローンの20年次における樹高と胸高直径の平均値を算出した。なお，今回20年次の樹高および胸高直径を使用した理由は，20年次以降に保育間伐が行われ，その後の成長が間伐の影響を受けていると予想されるためである。

## 3) 検定林設定地の気象データ

検定林設地における気象情報は，次のようにして求めた。まず，緯度経度を国土地理院25,000分の1地図から求め，標準地域メッシュコードに変換した。つぎに，変換したメッシュコードを用いて1km×1kmメッシュの気候推定値（過去30年間の平均値；国土数値情報）から，年間降水量，および年間平均気温，年間平均最低気温および年間平均最高気温（以後，それぞれ降水量，平均気温，最低気温および最高気温とする）の4気象データを抽出した。

## 4) 環境要因と成長量の相関性

12クローンの成長が植栽地の気象条件にどの程度影響を受けているか検証するため，各検定林における各クローンの樹高および

表-1. 調査対象としたスギ地域差検定林一覧

設定箇所（県）	検定林名
福岡	九熊本第34号第2試験地
	九熊本第34号第3試験地
大分	玖珠署スギ2種第1試験地
長崎	長崎署スギ2種第1試験地
宮崎	九熊本第21号第1試験地
	九熊本第21号第2試験地
	九熊本第21号第3試験地
	九熊本第22号第2試験地
	九熊本第22号第3試験地
鹿児島	九熊本第23号第1試験地
	九熊本第4号第2試験地
	九熊本第4号第3試験地
	九熊本第16号第2試験地
	九熊本第23号第2試験地

<sup>\*1</sup> Kuramoto, N. Matsunaga, K. Ohira, M. Kurahara Y. Yuasa, M. Nakajima, K. and Yamada, H: Effect of weather conditions on the growth traits of sugi plus tree clones in Kyushu breeding region.

<sup>\*2</sup> 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. 12スギクローン20年生次における樹高および胸高直径と気象データ間の相関係数

精英樹	樹高				胸高直径			
	降水量 <sup>1)</sup>	平均気温 <sup>2)</sup>	最低気温 <sup>3)</sup>	最高気温 <sup>4)</sup>	降水量 <sup>1)</sup>	平均気温 <sup>2)</sup>	最低気温 <sup>3)</sup>	最高気温 <sup>4)</sup>
県八女12号	-0.01 <sup>NS</sup>	-0.44 <sup>NS</sup>	-0.54*	-0.28 <sup>NS</sup>	-0.43 <sup>NS</sup>	-0.44 <sup>NS</sup>	-0.50 <sup>NS</sup>	-0.43 <sup>NS</sup>
福岡署2号	0.25 <sup>NS</sup>	-0.51 <sup>NS</sup>	-0.60*	-0.34 <sup>NS</sup>	0.29 <sup>NS</sup>	-0.45 <sup>NS</sup>	-0.50 <sup>NS</sup>	-0.34 <sup>NS</sup>
県藤津24号	-0.23 <sup>NS</sup>	-0.54 <sup>NS</sup>	-0.55*	-0.44 <sup>NS</sup>	-0.58*	-0.51 <sup>NS</sup>	-0.52*	-0.43 <sup>NS</sup>
県唐津6号	-0.59*	-0.50 <sup>NS</sup>	-0.54*	-0.39 <sup>NS</sup>	-0.61*	-0.43 <sup>NS</sup>	-0.44 <sup>NS</sup>	-0.35 <sup>NS</sup>
県球磨5号	-0.11 <sup>NS</sup>	-0.44 <sup>NS</sup>	-0.46 <sup>NS</sup>	-0.34 <sup>NS</sup>	-0.39 <sup>NS</sup>	-0.50 <sup>NS</sup>	-0.51 <sup>NS</sup>	-0.40 <sup>NS</sup>
県竹田11号	-0.27 <sup>NS</sup>	-0.58*	-0.66*	-0.40 <sup>NS</sup>	-0.58*	-0.54 <sup>NS</sup>	-0.55*	-0.46 <sup>NS</sup>
県日田1号	-0.17 <sup>NS</sup>	-0.60*	-0.58*	-0.51 <sup>NS</sup>	-0.40 <sup>NS</sup>	-0.71**	-0.73**	-0.58*
県日出1号	-0.34 <sup>NS</sup>	-0.60*	-0.67**	-0.44 <sup>NS</sup>	-0.56*	-0.57*	-0.60*	-0.46 <sup>NS</sup>
県東臼杵5号	-0.13 <sup>NS</sup>	-0.38 <sup>NS</sup>	-0.43 <sup>NS</sup>	-0.26 <sup>NS</sup>	-0.31 <sup>NS</sup>	-0.44 <sup>NS</sup>	-0.46 <sup>NS</sup>	-0.35 <sup>NS</sup>
宮崎署6号	-0.08 <sup>NS</sup>	-0.43 <sup>NS</sup>	-0.46 <sup>NS</sup>	-0.32 <sup>NS</sup>	-0.39 <sup>NS</sup>	-0.55*	-0.56 <sup>NS</sup>	-0.47 <sup>NS</sup>
県始良4号	0.02 <sup>NS</sup>	-0.46 <sup>NS</sup>	-0.48 <sup>NS</sup>	-0.37 <sup>NS</sup>	-0.31 <sup>NS</sup>	-0.44 <sup>NS</sup>	-0.45 <sup>NS</sup>	-0.31 <sup>NS</sup>
県肝属2号	-0.03 <sup>NS</sup>	-0.41 <sup>NS</sup>	-0.47 <sup>NS</sup>	-0.30 <sup>NS</sup>	-0.30 <sup>NS</sup>	-0.57*	-0.58*	-0.48 <sup>NS</sup>

<sup>1)</sup>: 年間総降水量, <sup>2)</sup>: 年間平均気温, <sup>3)</sup>: 年間平均最低気温, <sup>4)</sup>: 年間平均最高気温, \*, \*\*: それぞれ5%, 1%水準で統計的に有意, NS: 統計的に有意差なし

胸高直径の平均値と各検定林における気象データとの間の相関性を検証した。

### Ⅲ. 結果と考察

表-2に、各検定林における12クローンの樹高および胸高直径の平均値と、検定林の設定箇所における降水量、平均気温、最低気温および最高気温の4気象要因間の相関係数を示す。

降水量と樹高の平均値との間の相関係数は、12クローン中10クローンで負の相関係数で、そのうち1クローンで統計的に有意であった。福岡署2号および県始良4号の2クローンは正の相関係数であったが、統計的に有意でなかった。一方、降水量と胸高直径の平均値との間の相関係数は12クローン中11クローンが負の相関係数で、そのうち4クローンで統計的に有意であった。福岡署2号のみが正の相関係数であったが、統計的に有意ではなかった。以上の結果から、降水量と12クローンの樹高および胸高直径の平均値との間には、一部のクローンを除き概ね負の相関関係が存在する結果となった。「クモトウシ」と「ヤイチ」のスギ在来品種2種の調査結果に関する報告(木梨と長, 2002)では、材積量の増加のピークが4~5月および7~8月にあるが、これは6月が降水量の多い期間(梅雨)で、日射量が少なくなるため、成長量が減少するのではないかと考察している。降水量が多い検定林では、日照時間が相対的に少ない可能性が高いと予想されることから、今回得られた降水量が増加するとスギクローンの樹高や胸高直径の平均値が低下する傾向の原因の一つとして、木梨と長(2002)が考察したと同様、日射量が影響しているものと考えられる。

一方、平均気温、最低気温および最高気温と12クローンの樹高および胸高直径の平均値とは3指標ですべて負の相関関係であった。特に最低気温と樹高に関しては、12クローン中11クローンで、胸高直径では12クローン全てで他の2指標よりも強い負の相関関係がみられた。なお、最低気温と樹高の間の相関係数は12クローン中7クローンで、胸高直径との間の相関係数は6クローンで統計的に有意であった。これまでの気温と成長量に関する報告では、高温・多雨になればその伸長成長量(樹高)が増加するといった報告(吉田ほか, 2006等)があるが、今回の結果とは一致しない。この理由の一つとして、今回使用したスギクローンが異なること

が考えられるが、現段階では明確な原因は不明であり、今後より一層の検証が必要であろう。

ところで、標高が高くなると気温が低下することは一般によく知られている。今回解析の対象とした14検定林の設定箇所の標高と、平均気温、最低気温および最高気温間の相関係数を求めたところ、それぞれ、-0.92、-0.72、-0.87と、高標高になるに従い気温が低下する結果であった。九州森林管理局ではスギ造林地の地位指数を算定するためにスコア表が作成されている。その標高のカテゴリーに着目すると、五ヶ瀬・耳川・一ツ瀬森林計画区では標高600~800mで、大淀川森林計画区では400~600mで、大隅森林計画区では600~800mといった、比較的高標高地、すなわち比較的気温が低いと予想される地点で最もスコアが高くなっている(資料示さず)。よって、一部地域のデータではあるが、事業上使用されているデータからも植栽地の気温が低いとスギの成長が良い傾向にあることが示された。

しかし今回使用した気象データは、実際に植栽されている場所の微地形や微気候を必ずしも詳細に反映していない。またスギの成長は土壌、方位、および斜面傾斜等にも影響される。今後はこれらの情報を詳細に収集・解析し、また生理的な分析も加えながら、スギ精英樹の成長がどのような要因によって最も変動するのか明らかにしていく予定である。

### 引用文献

- 木梨謙吉と長正道(2002)クモトウシ、ヤイチの月別及び年間の成長量. 九州森林研究 55: 230-232.
- 倉本哲嗣ほか(2007)20年生時と30年生時のスギクローン地域差検定林データの解析結果に基づく九州育種基本区におけるスギ精英樹の成長特性に関する考察. 林育研報 23: 1-9.
- 九州地区林業試験研究機関協議会育種部会(2009)九州育種基本区スギ精英樹特性表, 70pp.
- 森田栄一(1989)九州地域におけるスギ、ヒノキ人工林の材種別収穫予想. 森林総研研報 356: 133-170.
- 吉田尚美ほか(2006)平均地上気温の上昇と降水量の変化がスギの成長に与える影響. 日本森林学会大会発表データベース 117: 42.

(2009年10月25日受付; 2010年2月16日受理)