

鹿児島県産スギ精英樹の材質特性 (I) *1

—ヤング率からみた品種間差について—

長濱孝行*2 · 小山孝雄*2 · 川内博文*3

長濱孝行・小山孝雄・川内博文：鹿児島県産スギ精英樹の材質特性 (I) 九州森林研究 56:71-73, 2003 鹿児島県産スギ精英樹35品種について材質調査を行った。主要な材質指標であるヤング率をみると、各精英樹における平均測定値はばらつき、全個体の平均値は52.9tf/cm²であった。これは九州の主なスギ在来品種の測定値に比較すると低い結果を示した。本調査結果では日置01号が最も高く(71.0tf/cm²)、平均値で50tf/cm²未満の品種が計13種みられた。また、同一在来品種とされている精英樹間での比較を行ったところ、キジン以外の品種において有意差がみられたことから、品種整理の必要性が示唆された。このほか、同一精英樹において検定林間差もみられたことから、今後のデータ構築により原因等を究明していく必要がある。

キーワード：スギ精英樹、在来品種、ヤング率、材質特性、品種整理

I. はじめに

林木育種事業が昭和32年に組織的に開始されて40年以上が経過している。九州各県においても優良品種として選抜されたスギ精英樹による次代検定林が設置され、継続調査の結果に基づきスギ精英樹特性表等も公表されている(4)。また、育種分野から材質評価に関する研究もなされ、品質管理型林業に資することが期待されている(1, 2)。

本県でも、構造材を念頭に置いた材質評価の基礎資料を得るため、選抜されたスギ精英樹の材質調査を1996年以降実施している。今回は、これまで調査してきた鹿児島県産スギ精英樹の材質特性について、特に重要な材質指標であり、かつ育種効果が期待されているヤング率をとりあげ、同一在来品種(4)における品種間差を検討したので報告する。

II. 材料と方法

1996年以降、年1カ所のスギ次代検定林を対象に、延べ46品種の精英樹を取り扱った。調査に供した精英樹、特性表による在来品種型、原種採取地の一覧は表-1に、調査した検定林およびサンプルの概況を図-1、表-2に示す。各検定林は3回反復をもった乱塊法(7)に従って設定されており、1反復区当たり3本、すなわち1品種当たりでは3本×3反復=9本を原則としたが、検定林によっては不足する品種等もあった。林齢については26~31年であった。

調査方法については、「次代検定林の材質調査要領(6)」に従った。このなかでヤング率の測定手法については、生材状態の

丸太からタッピング法で測定した。すなわち、丸太の一端をハンマー等で叩き、これにより生じる縦方向の固有振動数をFFTアナライザーで計測し、丸太の重量・長さ・密度等を計算式に代入してヤング率を算出した。

供試した精英樹は延べ46品種であるが、検定林間で重複した品種を除くと計35品種となった。これらのうち、スギ精英樹特性表(4)により在来型が表示され、同一在来品種が複数存在する26品種について、ヤング率の精英樹間差を検定した。

また、検定林間で重複した精英樹10品種については検定林間差も比較した。

III. 結果と考察

1. ヤング率の測定結果

計35品種のヤング率測定結果を図-2に示した。測定した全個体の平均値は52.9tf/cm²であった。九州の主なスギ在来品種の測定平均値65.7tf/cm²(5)に比較するとかなり低い結果を示した。

測定した精英樹のうち、最も高い値を示したのは日置01号(71.0tf/cm²)でそれに続いて、始良20号、始良16号となったが、平均値が70tf/cm²以上を示したものは、日置01号のみであった。また、最も低い値は川辺06号(36.8tf/cm²)であり、平均値が50tf/cm²を下回るものが計13種あった。

2. 在来品種内での比較

特性表によって分類した8在来品種ごとにヤング率の分散分析を行ったところ、キジンを除く品種すべてに有意差がみられた。これにより各在来品種内での精英樹間の平均値検定を行った結果が表-3である。ヒキについては、産地が同一地区の精英樹間は

*1 Nagahama, T., Koyama, T. and Kawachi, H.: Characteristics of wood among Sugi (*Cryptomeria japonica* D. Don) plus tree clones selected in Kagoshima Pref. (I)

*2 鹿児島県林業試験場 Kagoshima Pref. Forest Exp. Stn., Kamou, Kagoshima 899-5302

*3 鹿児島県大隅農林事務所 Kagoshima Pref. Osumi Agric. and For. Administration Office, Osumi, Kagoshima 899-8102

有意差がみられず、別産地の精英樹間では有意であった。また、在来型が同一とされ、かつ産地（表-1）が同一地区内であるにも関わらず、オビアカ（始良03-04号）、タノアカ（始良01-02号）、ハアラ（始良16-19号、薩摩04-05号）では有意差がみられた。

このほか、在来型がメアサとされる鹿児島01号と日置01号での検定結果は、RAPD分析によるメアサクロンの識別結果（3）にも示されたとおり、両種のDNA型が異なるという結果と一致した。このように、同一在来品種とされている精英樹間に差が見られたことから、在来品種が同一でないか、もしくは単一のクローン構成ではないことが推察された。品質管理を徹底していくためにも、各種DNA分析による品種整理の必要性が示唆された。

3. 検定林間での比較

今回の調査結果により検定林間で重複した精英樹が10種確認されたことから、各精英樹の検定林間差を比較した結果を表-4に示す。このうち、始良05・19号、肝属01・02号、日置01号の5品種については検定林間に差がみられた。これらについては、土壌条件・傾斜など様々な地位条件の違いが考慮されるため、今後はさらに検討が必要であると考えられる。

IV. まとめ

同一在来品種とされる精英樹間においてヤング率測定値に差がみられたことから、スギ品種を正確に分類し、精英樹との関係を整理して、徹底した種苗管理を行う必要性が示唆された。同様に、検定林間での差についても今後データを蓄積しながら検討していく必要がある。

構造用材としての利用を念頭に置く際に、ヤング率は育種、利用の両面から最も効果的な指標といえ（2）、林業・林産業にとって高い育種効果を発揮することが期待される。林業と林産業の強固な連携を育種方面から支えるためにも、スギ精英樹における材質特性データを今後も収集・分析していく必要性が示唆された。

引用文献

- (1) 藤澤義武（1995）林木の育種「特別号」：53-56.
- (2) 藤澤義武（1997）林木の育種 184：4-8.
- (3) 家入龍二（1998）熊本県林研指業報 37：8-12.
- (4) 九州地区林業試験研究機関連絡協議会育種部会（1998）スギ精英樹特性表：97pp.
- (5) 小田久人（1995）林木の育種「特別号」：48-52.
- (6) 林木育種センター（1996）次代検定林の材質調査要領.
- (7) 鷺尾泰俊（1999）実験計画法入門（改訂版），295pp，日本規格協会，東京.

表-1. 供試した精英樹の在来品種型と原種採取地

精英樹名	特性表*	原種の採取地**
鹿児島01	メアサ	鹿児島郡吉田町大字宮ノ浦字井手山
鹿児島03	-	鹿児島郡吉田町大字本名字鳥居迫
始良01	タノアカ	始良郡隼人町大字嘉例川字妙見
始良02	タノアカ	始良郡隼人町大字嘉例川字妙見
始良03	オビアカ	国分市重久字自徳迫
始良04	オビアカ	国分市重久字自徳迫
始良05	トサアカ	始良郡蒲生町大字米丸字井手平
始良06	トサアカ	始良郡蒲生町大字北字田平小川内
始良09	ヒキ	始良郡始良町大字寺師字軍ヶ迫
始良10	ヒキ	始良郡始良町大字寺師字軍ヶ迫
始良11	ヒキ	始良郡始良町大字寺師字川内田
始良12	ヒキ	始良郡始良町大字寺師字川内田
始良14	タノアカ	始良郡横川町大字下の棚ヶ迫
始良15	-	始良郡横川町大字土の築地
始良16	ハアラ	始良郡霧島町大字田口字橋山
始良19	ハアラ	始良郡霧島町大字田口字橋山
始良20	オビスギ系	始良郡蒲生町大字白男字一之渡
始良21	-	始良郡蒲生町大字白男字一之渡
始良22	-	始良郡蒲生町大字白男字一之渡
始良34	-	始良郡福山町大字佳例川字長谷
肝属01	キジン	鹿屋市大浦町大字大浦字茅場
肝属02	キジン	鹿屋市大浦町大字大浦字茅場
川辺01	-	川辺郡川辺町大字野崎字佐の山
川辺06	ヤブクグリ	川辺郡川辺町大字清水字志奈志
川辺08	-	川辺郡川辺町大字野崎字下り山
川辺13	トサアカ	川辺郡川辺町大字野崎字下り山
川辺14	トサアカ	川辺郡川辺町大字野崎字下り山
日置01	メアサ	日置郡郡山町大字東俣字紫ヶ迫
日置02	オビアカ	日置郡金峰町大字大野字五反田上
薩摩01	ハアラ	薩摩郡東郷町大字藤川字本保
薩摩03	ハアラ	薩摩郡東郷町大字藤川字四方白
薩摩04	ハアラ	薩摩郡東郷町大字藤川字四戸屋
薩摩05	ハアラ	薩摩郡東郷町大字藤川字四戸屋
薩摩09	ヤブクグリ	川内市青山町大字青山
大口署01	-	大口市大口町大字青木字間根平

*：「スギ精英樹特性表（1998）」より

**：「スギ精英樹特性一覧表（1976）」より

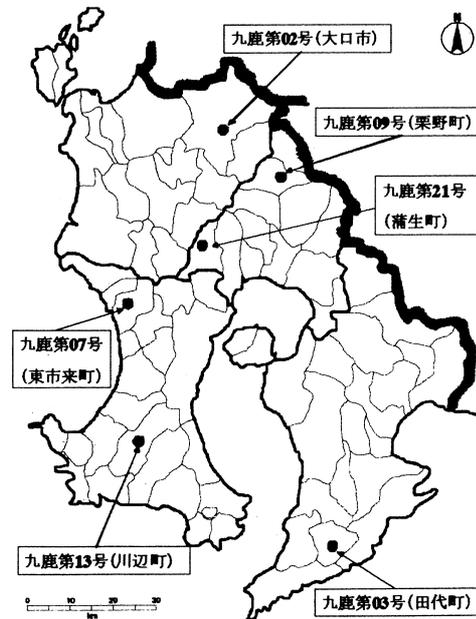


図-1. 各検定林の位置図

表-2. 調査対象検定林および精英樹サンプル数

年度	検定林No	市町村	林齢	調査した精英樹*
1996	九鹿第02号	大口市	27	始良05 (9), 始良12 (9), 始良14 (9), 始良22 (9), 川辺14 (9), 肝属02 (9), 薩摩01 (9), 薩摩05 (9)
1997	九鹿第09号	栗野町	26	始良01 (9), 始良02 (9), 始良04 (9), 始良11 (9), 薩摩09 (9), 日置02 (9)
1998	九鹿第07号	東市来町	27	始良15 (9), 始良16 (9), 始良19 (9), 始良20 (9), 川辺08 (9), 川辺13 (9), 肝属01 (9), 日置01 (9)
1999	九鹿第13号	川辺町	26	始良11 (9), 始良12 (9), 始良14 (9), 鹿児島01 (4), 鹿児島03 (9), 川辺01 (9), 日置01 (9), 日置02 (9)
2000	九鹿第03号	田代町	31	始良03 (9), 始良05 (9), 始良19 (6), 始良21 (6), 始良34 (9), 川辺06 (6), 肝属01 (9), 肝属02 (9)
2001	九鹿第21号	蒲生町	26	始良03 (9), 始良06 (9), 始良09 (9), 始良10 (9), 大口署01 (9), 鹿児島01 (9), 薩摩03 (9), 薩摩04 (9)

* : 精英樹名は略し, () は供試したサンプル数を表す

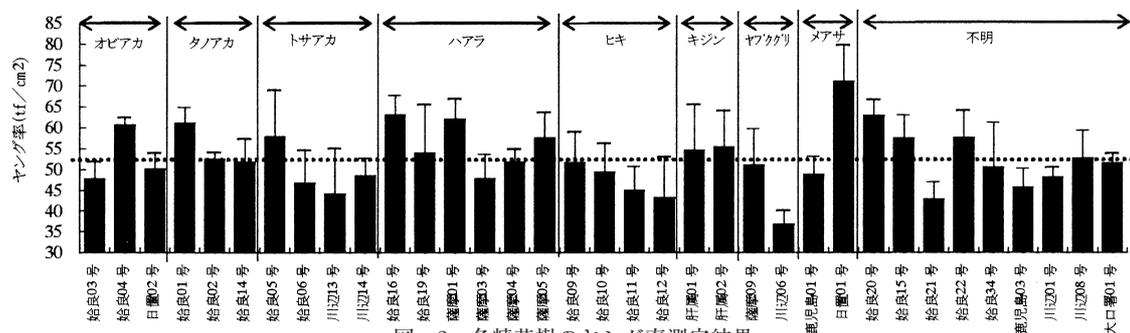


図-2. 各精英樹のヤング率測定結果

※棒グラフの高さは平均値, バーの高さは標準偏差を示す。破線は全個体の平均値52.9を示す。

表-3. 各在来品種における精英樹間のヤング率平均値検定

オビアカ	始良03号	始良04号	日置02号			
始良03号	-					
始良04号	**	-				
日置02号	NS	**	-			
タノアカ	始良01号	始良02号	始良14号			
始良01号	-					
始良02号	**	-				
始良14号	**	NS	-			
トサアカ	始良05号	始良06号	川辺13号	川辺14号		
始良05号	-					
始良06号	*	-				
川辺13号	**	NS	-			
川辺14号	**	NS	NS	-		
ハアラ	始良16号	始良19号	薩摩01号	薩摩03号	薩摩04号	薩摩05号
始良16号	-					
始良19号	**	-				
薩摩01号	NS	*	-			
薩摩03号	**	NS	**	-		
薩摩04号	**	NS	**	NS	-	
薩摩05号	*	NS	NS	**	*	-
ヒキ	始良09号	始良10号	始良11号	始良12号		
始良09号	-					
始良10号	NS	-				
始良11号	*	NS	-			
始良12号	*	NS	NS	-		
キジン	肝属01号	肝属02号				
肝属01号	-					
肝属02号	NS	-				
ヤブクグリ	薩摩09号	川辺06号				
薩摩09号	-					
川辺06号	**	-				
メアサ	鹿児島01号	日置01号				
鹿児島01号	-					
日置01号	**	-				

** : 1%水準で有意差あり, * : 5%水準で有意差あり, NS : 有意差なし

表-4. 各精英樹における検定林間のヤング率平均値検定

精英樹名	検定林名	ヤング率	CV	検定
始良05号	No2-大口	67.1 ± 3.42	5.1%	
トサアカ	No3-田代	48.8 ± 7.27	14.9%	**
始良11号	No9-栗野	45.7 ± 4.97	10.9%	
ヒキ	No13-川辺	44.2 ± 6.00	13.6%	NS
始良12号	No2-大口	47.0 ± 10.34	22.0%	
ヒキ	No13-川辺	39.2 ± 7.57	19.3%	NS
始良14号	No2-大口	51.5 ± 6.93	13.5%	
タノアカ	No13-川辺	52.1 ± 3.36	6.4%	NS
肝属01号	No7-東市来	62.6 ± 7.97	12.7%	
キジン	No3-田代	45.6 ± 4.50	9.9%	**
肝属02号	No2-大口	62.8 ± 4.48	7.1%	**
キジン	No3-田代	47.9 ± 3.35	7.0%	
鹿児島01号	No13-川辺	48.4 ± 6.16	12.7%	
メアサ	No21-蒲生	48.8 ± 3.38	6.9%	NS
日置01号	No7-東市来	75.8 ± 7.21	9.5%	*
メアサ	No13-川辺	66.1 ± 7.04	10.7%	
日置02号	No9-栗野	49.4 ± 3.08	6.2%	
オビアカ	No13-川辺	50.8 ± 4.13	8.1%	NS
始良19号	No7-東市来	62.4 ± 4.51	7.2%	
ハアラ	No3-田代	41.0 ± 1.85	4.5%	**

※検定林名は検定林No-所在地を示す

※ヤング率は平均値±標準偏差を示す

※ CV : 変動係数

** : 1%水準で有意差あり, * : 5%水準で有意差あり, NS : 有意差なし

(2002年12月5日 受理)