

論文

次代検定林調査報告（Ⅶ）
— 精英樹実生系統の25年生までの生育状況 —

吉野 豊・前田雅量・谷口真吾

Yutaka YOSHINO, Masakazu MAEDA and Shingo TANIGUCHI

Report on progeny trials (VI) — Growth and characteristics of *Cryptomeria* and *Chamaecyparis* plus tree families planted 25 years ago in progeny-test-plantations —

要旨：吉野 豊・前田雅量・谷口真吾：次代検定林調査報告（Ⅶ）— 精英樹実生系統の25年生までの生育状況 —。兵庫農林水産技総研報（森林林業）53号：24～42、2006 精英樹実生系統（主にオープン系の母樹別系統と一部人工交配系統）を植栽したスギ5カ所、ヒノキ10カ所の次代検定林の25年生（一部20年生）までの調査結果を取りまとめた。スギでは、樹高および胸高直径成長において人工交配系統間に有意差が認められる場合が多かったが、オープン系統の場合には系統間に有意差が認められない場合が多かった。精英樹系統平均と在来品種平均を比較すると、精英樹が在来品種を樹高で6.5%、胸高直径で7.4%上回った。また、根元曲り、幹曲り、スギカミキリ被害については両者に差が認められなかった。ヒノキでは、樹高および胸高直径成長においてほとんどの場合、系統間に有意差が認められなかった。精英樹平均と在来品種平均を比較すると、樹高、胸高直径とも両者に差が認められなかった。また、根元曲りについても両者に差が認められなかった。しかし、幹曲りに関しては精英樹の方が在来品種より通直性が高かった。

キーワード：精英樹、次代検定林、スギ、ヒノキ、実生系統

I はじめに

戦後の木材需要の増大に対応するため、昭和32年から国家プロジェクトとして全国的に国、都道府県あげて精英樹選抜育種事業が開始された。成長が早く、優良な形質をもつ品種を育成するために、人工造林地において周囲の木よりずば抜けて成長がよく、かつ幹の形質が優れ、その他の欠点を持たない母樹（精英樹）が選抜された。

ついで選抜された精英樹の母樹と同じ遺伝子型をもつ苗木を作るために、スギについてはさし木と接ぎ木の併用、その他の樹種では接ぎ木によってクローン苗木が作られた。クローン苗木はさし穂を生産するための「採穂園」（スギの一部）や種子を生産するために「採種園」に植栽され、昭和40年代の後半頃から、これらの採種園・採穂園から生産される多くのさし木・実生苗木が造林用として配布されてきた。

これらの苗木は未検定であり、山に植栽されてから、どのような生育を示すのか不明な点が多かったが、精英樹は厳しい選抜基準により選抜されたものであるから、在来品種、母樹より優れた成長を示す可能性が高いことから当面の造林用として用いられてきたわけである。

一方、精英樹各系統がどのような遺伝的形質をもつのかを追跡調査して、その中に望ましくない系統があれば、その系統を採種・穂園から除外し、より良い系統に入れ替えることにより採種・穂園の遺伝的レベルアップを目指す必要がある。そのために系統別に苗木を養成し、県内の各地域に植栽された試験林が「次代検定林」である。精英樹次代検定林は昭和44年～56年度に県下でスギ23カ所（さし木18カ所、実生5カ所）、ヒノキ11カ所、アカマツ3カ所、クロマツ2カ所が造成された。

各検定林では、設定直後とそれ以後は5年ごと25年生までの定期調査が行われてきた。次代検定林の設定および定期調査は、県立農林水産技術総合センター森林林業技術センター（旧林業試験場）と関係農林（水産）振興

事務所が共同で行ってきた。さし木次代検定林の20年生ままで、および実生検定林の10年生ままでの調査結果等については、すでに報告した（1～23）。しかし、県下の造林用苗木の大部分を占める精英樹実生系統苗木の成長についての10年生以後の成長については未発表であったが、平成15年度で25年生の調査を終了したので、この機会に調査結果をとりまとめることにした。

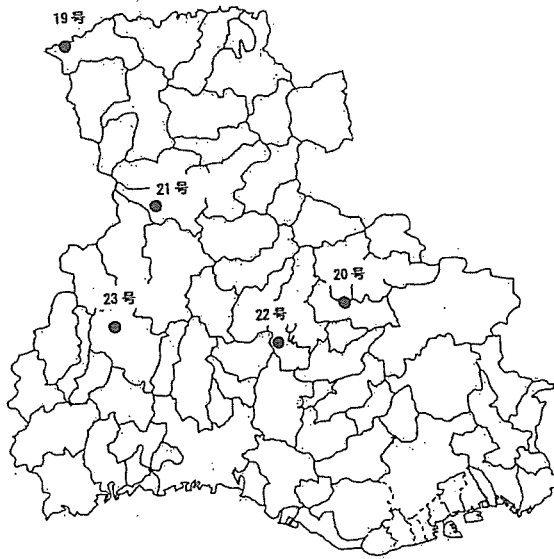
実生検定林の調査結果を明らかにすることは、現在県内で造林用として用いられている精英樹の実生苗木が現実にもどのような成長を示しているかを示すものであり、また同じ検定林に比較用として植栽されている在来品種との比較を行うことによって、精英樹選抜育種事業の育種効果がどの程度であったかを定量的に評価できる。本報告は以上の点を明らかにすることを目的とするものである。

長年にわたる次代検定林の設定および調査に当たっては、関係農林（水産）振興事務所および当所の多くの新旧職員の方々のご協力を頂いた、付記して感謝の意を表する次第である。

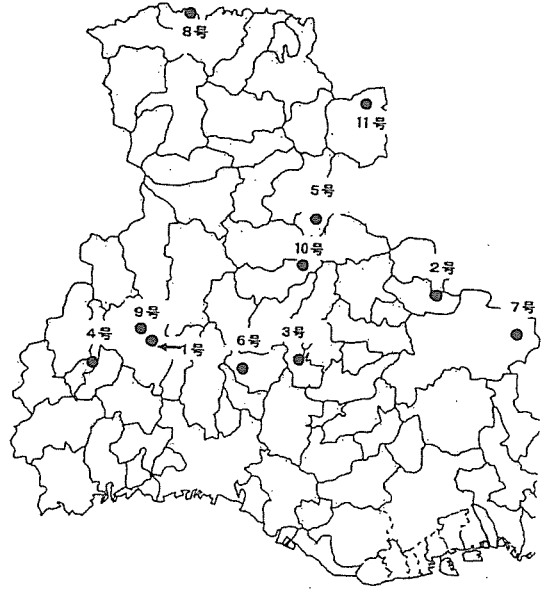
II 材料と方法

1) 次代検定林の設定方法

県内のスギ、ヒノキ実生検定林の概況をそれぞれ表1、2に、その分布図をそれぞれ図1、2に示す。次代検定林は3回反復の乱塊法により設定されている。すなわち、各系統の苗木は1検定林当たり3回反復とし、それぞれの反復区（ブロック）内での地力は均一になるように設計されている。植栽された苗木はスギ22号検定林のみは、精英樹各系統の雌花に花粉親として飾磨1号を人工交配したものであるが、その他の検定林では母樹別に採種されたオープンの自然交雑系統苗木である。各検定林には精英樹系統苗木の成長と比較するために、在来品種（実生品種）が植栽されている。ただし、ヒノキ



図一1 スギ実生次代検定林の設定場所



図一2 ヒノキ次代検定林の設定場所

5号、7号検定林には、在来品種が植栽されていない。植栽された苗木は、いずれも1回床替え2年生苗木である。なお、スギ、ヒノキ実生検定林に植栽されている精英樹系統はそれぞれ表一3、4のとおりである。

2) 調査方法

検定林の成長調査は、植栽直後と以後5年ごとに25年生まで成長休止期に樹高および胸高直径を測定した。樹高の測定は測高桿を用いて0.1m単位で行った。ただし、樹高が12mを超える場合には、上回った部分については目測による。胸高直径の測定は、輪尺を用いて山側から水平方向に一方差しによりmm単位で行った。

幹の通直性は25年生時に行い、地上から1～5mの範囲を目測し次のとおり区分した。

区分	幹曲りの状況
直	まったく曲らない
小	少し曲りがあるが、4mの材を採材できる
中	3mの材を採材できる
大	曲りが大きく、3mの材を採材できない

根元曲りの調査は、25年生時のみ行い、地上1mまでの範囲を目測し、次のとおり区分した。

なお、幹曲り、根元曲りの調査に関しては、調査者による誤差を防ぐために、全検定林を通じて同一調査者が行った。

区分	根元曲りの状況
直	まったく曲らない
小	少し曲りがあるが、採材時に切り捨てる部分がない
中	中程度の曲りがあり、採材時の切り捨て部分が50cmまで必要
大	大きな曲りがあり、採材時の切り捨て部分が50cm以上必要

スギについてはスギカミキリ被害を調査した。スギカミキリ被害は、材に成虫の脱出孔、幼虫の食害により形成された縦筋、樹皮亀裂、陥没および木部の露出がみられるものとし、被害木の本数率と被害木の被害箇所数を数えた。調査本数は、成長調査については1ブロック当たり原則として30本ずつとした。なお、幹曲り、根元曲り、スギカミキリ被害については、各検定林とも同一ブロック内の30本を対象とした。

3) とりまとめ方法

各検定林の樹高および胸高直径の調査データについては、検定林別に系統とブロックを2要因とする二元配置の分散分析を行い、系統間の有意性を検定した。なお、各次代検定林に植栽されている系統は不ぞろいであるため、全体的な系統別の統計検定を行うのは困難である。そこで、各検定林の立地差を除く方法として、各検定林の在来品種の成長を基準として各系統の樹高および胸高直径について在来品種に対する比数を求めた。また、幹曲り、根元曲りともそれぞれの曲りの区分に次のウェイトを加え、各検定林別に各系統の平均指数を算出した。ヒノキでは樹高・胸高直径成長および幹・根元曲りについて各系統の検定林内での順位を求め、各検定林における順位の変動について検討した。

区分	評点 (ウェイト)
直	4
小	3
中	2
大	1

表—1 スギ実生検定林の概況

検定林名	所在地	設定年度	精英樹供試系統数	在来品種名	海拔高(m)	方位	傾斜(°)	土壌型	年平均気温(°)	年間降水量(mm)
西兵19号	美方郡新温泉町浜坂区七釜	1975	18	小代スギ	15	北	0~15	Im	14.1	2,160
西兵20号	丹波市山南町玉巻	1977	10	奈良瀬(福井)	250	南	25	B _D	12.7	1,510
西兵21号	養父市大屋町和田	1977	10	小代スギ	490	西	25~35	B _D ・B _D (d)	10.8	1,630
西兵22号	多可郡多可町八千代区大和	1978	14	船越スギ	300	北東	30~35	B _D ・B _D (d)	12.8	1,380
西兵23号	宍粟市山崎町上ノ	1978	10	船越スギ	350	南西	38	B _D	12.1	1,580

表—2 ヒノキ検定林の概況

検定林名	所在地	設定年度	精英樹供試系統数	在来品種名	海拔高(m)	方位	傾斜(°)	土壌型	年平均気温(°)	年間降水量(mm)
西兵1号	宍粟市山崎町三谷	1974	10	追入(丹南町)	320	北北西	35	B _D (d)	12.3	1,580
西兵2号	丹波市春日町下三井庄	1974	10	追入(丹南町)	150	北西	20~30	B _D (d)・B _B	13.3	1,510
西兵3号	多可郡多可町八千代区赤坂	1975	10	粟鹿(山東町)	100	東	20~25	B _D ・B _D (d)	13.9	1,380
西兵4号	佐用郡佐用町上三河	1975	10	粟鹿(山東町)	350	南	35	B _D ・B _D (d)	12.1	1,399
西兵5号	朝来市山東町早田	1975	10	県内産(不明)	220	南	25	B _D (d)・B _B	12.7	1,534
西兵6号	神崎郡市川町尾市	1976	10	粟鹿(山東町)	140	西	5~20	B _D	13.7	1,406
西兵7号	篠山市福住イワダニ	1976	10	県内産(不明)	350	北・西	20~30	B _D (d)・B _B	12.2	1,510
西兵8号	香美町香住区下浜	1976	10	粟鹿(山東町)	30	西・北西	20~35	B _D (d)・B _B	14.1	2,160
西兵9号	宍粟市山崎町杉ヶ瀬	1977	10	粟鹿(山東町)	200	北西	32~36	B _D (d)	12.9	1,580
西兵10号	朝来市生野町黒川	1977	10	粟鹿(山東町)	650	南東・北東	30~35	B _D ・B _D (d)	10.8	2,010

表-3 スギ検定林の植栽系統

系統名	19号	20号	21号	22号	23号
宍粟43				○	
宍粟44					○
宍粟46					○
宍粟48				○	
宍粟52					○
宍粟56					○
宍粟75				○	
宍粟79					○
飾磨7				○	
飾磨8					○
飾磨9				○	
神崎6				○	
神崎11				○	
神崎14				○	
神崎15				○	
多可1					○
多可4				○	
多可8				○	
多可11				○	○
多可15				○	
氷上1					○
氷上3					○
氷上10			○	○	
朝来3	○	○			
朝来6	○				
朝来7	○	○	○		
養父1	○		○		
養父2	○		○		
養父4	○		○		
城崎1	○		○		
城崎2	○				
城崎3	○	○			
出石2	○	○			
美方2	○				
美方3	○	○	○		
福知山2	○				
福知山6	○	○			
八頭2	○				
八頭9	○	○			
鳥取101		○	○		
鳥取104	○	○	○		
姫路1	○	○	○		
小代スギ (在来品種)	○		○		
奈良瀬 (在来品種)		○			
船越スギ (在来品種)				○	○

備考) 22号の系統は飾磨1号(花粉親)
との人工交配系統

表-4 ヒノキ検定林の植栽系統

系統名	1号	2号	3号	4号	5号	6号	7号	8号	9号	10号
朝来1		○			○			○		○
朝来2		○	○		○			○		
朝来3					○		○			
朝来4		○			○			○		○
出石1		○			○		○			
出石2		○			○		○	○		○
美方1	○	○			○		○	○		○
美方2	○	○			○			○		○
城崎1					○					
城崎2	○	○			○			○		
豊岡2								○		○
多可2			○			○				
多可3			○			○	○			
多可4			○			○	○			
多可6			○			○	○			
氷上1			○			○				
氷上3	○		○				○		○	○
氷上5						○			○	
氷上6			○			○				○
氷上7			○							
氷上8			○			○				
飾磨1				○		○				
飾磨2				○		○				
宍粟2				○						○
尾鷲7	○								○	
尾鷲9				○			○		○	
尾鷲10	○			○						
尾鷲11									○	
北牟婁9									○	
北牟婁15	○			○			○		○	
北牟婁17	○			○						
真庭1				○			○			
三次5				○						
世羅1				○					○	
吉野18									○	
新宮3									○	
峰山2	○									
綾部1								○		○
日原署1	○	○								
松江1		○						○		
追入 (在来品種)	○	○								
粟鹿 (在来品種)			○	○		○		○	○	○

表-5 スギ検定林における樹高、胸高直径に関する系統間の分散分析

検定林名	項目	5年生	10年生	15年生	20年生	25年生
19号(浜坂)	樹高			**	*	
	胸高直径					
20号(山南)	樹高					
	胸高直径					
21号(大屋)	樹高					
	胸高直径					
22号(八千代)	樹高	*	**	*		
	胸高直径	*	**	*		
23号(山崎)	樹高	**	*			
	胸高直径				*	

注) *、**は分散分析の結果、それぞれ5%、1%の危険率で有意性があることを示す

III 調査結果と考察

1. スギ次代検定林

1) 成長

(1) 各系統の評価

各検定林の調査年ごとの樹高および胸高直径について分散分析を行った結果を表-5に示す。系統間に有意性が認められたのは、母樹別系統(オープン苗)を植栽した検定林では、19号検定林の15、20年生の樹高、23号検定林の5、10年生の樹高および20年生の胸高直径であった。また、人工交配系統(花粉親が飾磨1)を植栽した22号検定林では5、10、15年生の樹高および胸高直径であったが、20年生以後には系統間に有意性が認められなくなった。この結果から、人工交配の系統に比べて実生のオープンの系統では系統内での変動が大きくなり、系統間に有意な差があらわれにくいといえる。

分散分析の結果有意性が認められた上記の検定林・調査年・調査項目についての系統別の成長は以下のとおりである。

①19号検定林(15年生樹高;付図-1)

特徴的な系統は下記のとおりであった。

成長が良かった系統	八頭2、姫路1、城崎3
成長が悪かった系統	小代スギ(在来品種)、八頭9、養父4

②19号検定林(20年生樹高;付図-2)

特徴的な系統は下記のとおりであった。

成長が良かった系統	出石2、美方2、3、城崎3
成長が悪かった系統	小代スギ、城崎1、養父4、

③22号検定林(5年生樹高;付図-3)

特徴的な系統は下記のとおりであった。

成長が良かった系統	多可4、8、神崎15、宍粟43
成長が悪かった系統	船越スギ(在来品種)、宍粟48

④22号検定林(10年生樹高;付図-4)

特徴的な系統別は下記のとおりであった。

成長が良かった系統	多可4、8、宍粟43
成長が悪かった系統	船越スギ

⑤22号検定林(15年生樹高;付図-5)

特徴的な系統は下記のとおりであった。

成長が良かった系統	多可4、8、神崎11、14、宍粟43
成長が悪かった系統	船越スギ、神崎6、宍粟48

次代検定林ごとに植栽されている系統が不揃いのため、すべての系統を同時に評価するためには、各検定林の地力の差を補正する必要がある。そのための手法として在来品種の成長に対する比を用いることにした。表-6、7はそれぞれ各系統の25年生の樹高および胸高直径を在来品種の成長を1とした指数で表したものである。指数が大きいほど成長が良好なことを示す。成長が特に良好であった系統、および悪かった系統は以下のとおりである。しかし、これらの系統には反復がないため、たまたまその系統に立地適応性があった可能性もある。

項目	成長が良かった系統	成長が悪かった系統
樹高	宍粟46、多可4、8、11	城崎1、2
胸高直径	宍粟46、多可1、11	城崎2

表-6 スギ各系統の在来品種に対する比
(25年生樹高)

系統名	19号	20号	21号	22号	23号	平均指数
宍粟43				1.11		1.11
宍粟44					1.12	1.12
宍粟46					1.19	1.19
宍粟48				0.98		0.98
宍粟52					1.03	1.03
宍粟56					1.09	1.09
宍粟75				1.03		1.03
宍粟79					1.07	1.07
飾磨7				1.06		1.06
飾磨8					1.14	1.14
飾磨9				1.1		1.1
神崎6				1.06		1.06
神崎11				1.1		1.1
神崎14				1.11		1.11
神崎15				1.05		1.05
多可1					1.19	1.19
多可4				1.2		1.2
多可8				1.18		1.18
多可11				1.11	1.25	1.18
多可15				1.12		1.12
氷上1					1.14	1.14
氷上3					1.11	1.11
氷上10			1.18	1.03		1.11
朝来3	1.01	0.98				1
朝来6	1.01					1.01
朝来7	1.01	1.03	1.17			1.07
養父1	1.01		1.09			1.05
養父2	1.01		1.08			1.05
養父4	0.98		1.09			1.04
城崎1	0.92		0.92			0.92
城崎2	0.9					0.9
城崎3	0.96	1.01				0.99
出石2	0.99	1.05				1.02
美方2	1.01					1.01
美方3	1.02	1.02	1.09			1.04
福知山2	1.08					1.08
福知山6	1.02	1.04				1.03
八頭2	1.11					1.11
八頭9	1.03	1.09				1.06
鳥取101		1.09	0.96			1.03
鳥取104	0.98	1.01	1.12			1.04
姫路1	1.03	1.02	0.97			1.01
小代スギ (在来品種)	1		1			1
奈良瀬 (在来品種)		1				1
船越スギ (在来品種)				1	1	1

表-7 スギ各系統の在来品種に対する比
(25年生胸高直径)

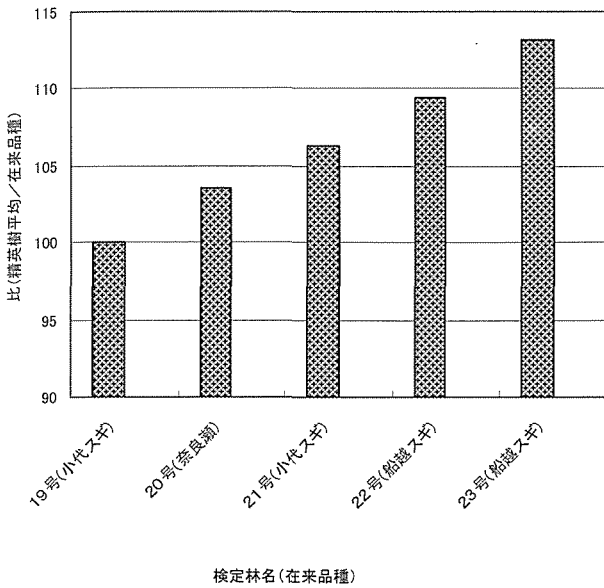
系統名	19号	20号	21号	22号	23号	平均指数
宍粟43				1.12		1.12
宍粟44					1.08	1.08
宍粟46					1.19	1.19
宍粟48				1.03		1.03
宍粟52					0.95	0.95
宍粟56					1.02	1.02
宍粟75				0.99		0.99
宍粟79					1.07	1.07
飾磨7				1.12		1.12
飾磨8					1.12	1.12
飾磨9				1.07		1.07
神崎6				0.99		0.99
神崎11				1.01		1.01
神崎14				1.09		1.09
神崎15				1.1		1.1
多可1					1.2	1.2
多可4				1.03		1.03
多可8				1.14		1.14
多可11				1.08	1.31	1.2
多可15				1.07		1.07
氷上1					1.03	1.03
氷上3					0.98	0.98
氷上10			1.29	1.06		1.18
朝来3	1.02	1				1.01
朝来6	0.95					0.95
朝来7	1.08	1.03	1.24			1.12
養父1	1.08		1.22			1.15
養父2	1.11		1.17			1.14
養父4	1.02		1.19			1.11
城崎1	1.01		1.01			1.01
城崎2	0.92					0.92
城崎3	1.07	1.03				1.05
出石2	1.04	1.05				1.05
美方2	1.08					1.08
美方3	1.06	1.01	1.07			1.05
福知山2	1.08					1.08
福知山6	0.98	0.94				0.96
八頭2	1.01					1.01
八頭9	0.98	1.16				1.07
鳥取101		1.13	1			1.07
鳥取104	1.02	1	1			1.01
姫路1	0.84	1.03	1.03			1
小代スギ (在来品種)	1		1			1
奈良瀬 (在来品種)		1				1
船越スギ (在来品種)				1	1	1

表-8 スギ各系統の幹曲り指数(25年生)

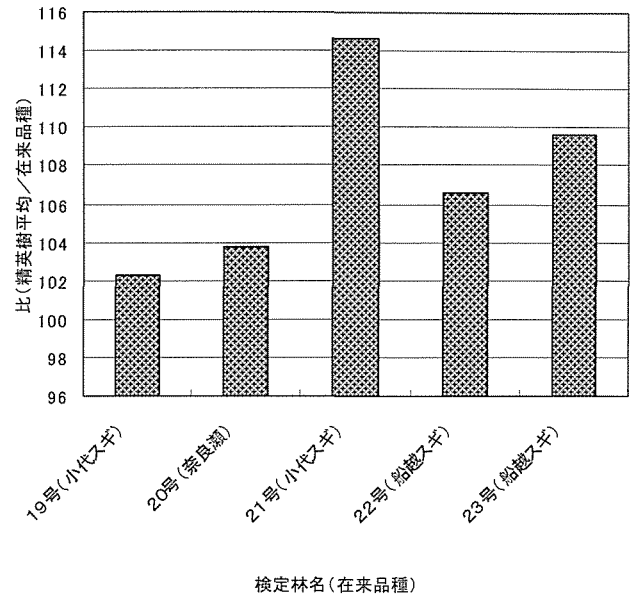
系統名	19号	20号	21号	22号	23号	平均指数
宍粟43				2.65		2.65
宍粟44					2.66	2.66
宍粟46					3.55	3.55
宍粟48				2.77		2.77
宍粟52					2.98	2.98
宍粟56					2.85	2.85
宍粟75				2.97		2.97
宍粟79					3.64	3.64
飾磨7				3.03		3.03
飾磨8					3.24	3.24
飾磨9				2.89		2.89
神崎6				2.80		2.80
神崎11				2.67		2.67
神崎14				2.62		2.62
神崎15				3.06		3.06
多可1					3.33	3.33
多可4				3.00		3.00
多可8				2.96		2.96
多可11				2.42	2.71	2.57
多可15				2.94		2.94
氷上1					3.27	3.27
氷上3					2.56	2.56
氷上10			2.60	2.67		2.64
朝来3	2.86	3.42				3.14
朝来6	3.03					3.03
朝来7	2.83	3.36	3.21			3.13
養父1	3.18		3.10			3.14
養父2	3.06		3.31			3.19
養父4	3.37		3.39			3.38
城崎1	3.09		3.54			3.32
城崎2	2.94					2.94
城崎3	3.09	3.36				3.23
出石2	3.32	3.00				3.16
美方2	3.65					3.65
美方3	3.39	3.35	3.56			3.43
福知山2	2.86					2.86
福知山6	2.86	3.25				3.06
八頭2	3.27					3.27
八頭9	3.39	3.60				3.50
鳥取101		3.44	3.48			3.46
鳥取104	2.79	3.25	2.80			2.95
姫路1	3.02	3.90	3.30			3.41
小代スギ (在来品種)	3.03		3.37			3.20
奈良瀬 (在来品種)		2.94				2.94
船越スギ (在来品種)				3.00	3.03	

表-9 スギ各系統の根元曲り指数(25年生)

系統名	19号	20号	21号	22号	23号	平均指数
宍粟43				3.59		3.59
宍粟44					3.20	3.20
宍粟46					3.52	3.52
宍粟48				3.53		3.53
宍粟52					3.49	3.49
宍粟56					3.40	3.40
宍粟75				3.20		3.20
宍粟79					3.48	3.48
飾磨7				3.34		3.34
飾磨8					3.57	3.57
飾磨9				3.78		3.78
神崎6				3.45		3.45
神崎11				3.30		3.30
神崎14				3.10		3.10
神崎15				3.44		3.44
多可1					3.40	3.40
多可4				3.47		3.47
多可8				3.02		3.02
多可11				3.34	3.32	3.33
多可15				3.74		3.74
氷上1					3.33	3.33
氷上3					3.00	3.00
氷上10			2.87	3.55		3.21
朝来3	3.36	3.95				3.66
朝来6	3.36					3.36
朝来7	3.05	4.00	3.13			3.39
養父1	3.50		3.07			3.29
養父2	3.82		3.17			3.50
養父4	3.17		3.12			3.15
城崎1	3.17		3.09			3.13
城崎2	3.58					3.58
城崎3	3.50	4.00				3.75
出石2	3.68	3.91				3.80
美方2	3.68					3.68
美方3	3.56	3.95	3.17			3.56
福知山2	3.57					3.57
福知山6	3.34	3.81				3.58
八頭2	3.49					3.49
八頭9	3.78	4.00				3.89
鳥取101		4.00	3.13			3.57
鳥取104	3.35	3.95	2.73			3.34
姫路1	3.39	3.95	3.11			3.48
小代スギ (在来品種)	3.50		2.85			3.18
奈良瀬 (在来品種)		3.94				3.94
船越スギ (在来品種)				3.76	3.79	3.78



図—3 スギ精英樹系統平均の在来品種に対する樹高の比



図—4 スギ精英樹系統平均の在来品種に対する胸高直径の比

(2) 精英樹系統と在来品種の比較

各検定林の樹高および胸高直径について精英樹系統全体の平均と在来品種の成長を比較した結果は以下のとおりである。

①19号検定林(付図—6、7)

樹高については、精英樹平均の成長は5年後から25年生まで在来品種(小代スギ)とほとんど差がなかった。胸高直径については、10~20年生で精英樹平均が在来品種をやや上回る傾向がみられたが、25年生では、ほとんど差がみられなくなった。

②20号検定林(付図—8、9)

樹高に関しては、精英樹と在来品種(奈良瀬)に25年生までほとんど差がみられなかった。胸高直径に関しては、精英樹が在来品種をやや上回る傾向がみられた。

③21号検定林(図—10、11)

樹高、胸高直径とも5年生以後25年生まで精英樹が一貫して在来品種(小代スギ)を上回っていた。

④22号検定林(図—12、13)

樹高、胸高直径とも植栽直後から25年生まで精英樹が一貫して在来品種(小代スギ)を上回っていた。

⑤23号検定林(図—14、15)

樹高、胸高直径とも植栽直後から25年生まで精英樹が一貫して在来品種(小代スギ)を上回る傾向がみられた。樹高に関しては樹齢の経過とともに、その差は拡大する傾向がみられた。

また、検定林別に25年生の樹高および胸高直径について在来品種の値を100とした精英樹全体の平均の比を示したのが図—3、4である。樹高に関しては5カ所の検定林のうち4カ所で精英樹が在来品種を上回り、残りの1カ所で精英樹と在来品種がほぼ同じ値であった。全体を平均すると精英樹が在来品種を6.5%上回った。また、胸高直径に関しては、すべての検定林で精英樹が在来品種の値を上回り、全体を平均すると精英樹が在来品種を7.4%上回った。

2) 幹曲り・根元曲り

(1) 各系統の評価

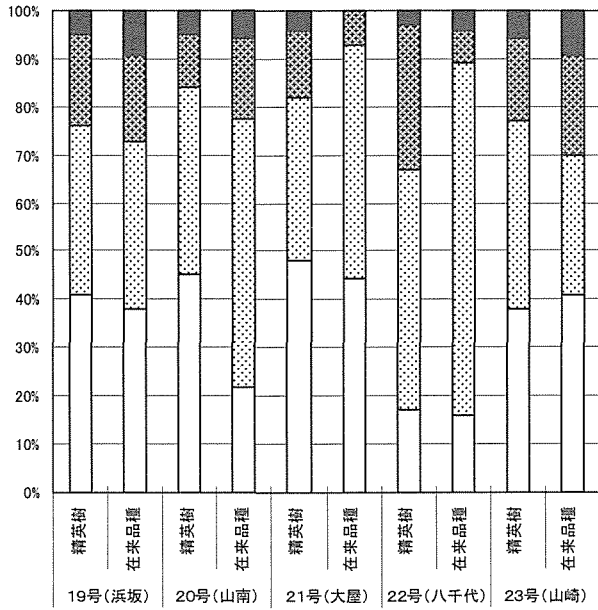
各系統について幹曲り区分、根元曲り区分に応じた評点の重み付けを行い、平均評点を算出した結果をそれぞれ幹曲り指数、根元曲り指数とし、それぞれ表—8、9に示す。なお、指数が大きいほど通直性が高いことを示す。

幹曲りに関して特に通直性の高い系統および低い系統は下記のとおりであった。

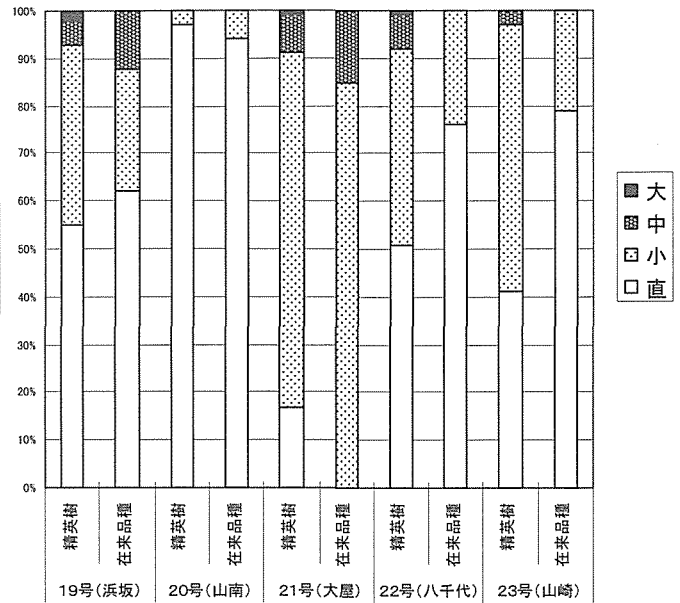
調査項目	通直性が高かった系統	通直性が低かった系統
幹曲り	宍粟46、79、美方2、八頭9	宍粟44、神崎14、多可11、氷上3、10
根元曲り	飾磨9、多可15、城崎3、出石2、八頭9、奈良瀬(在来品種)、船越スギ(在来品種)	神崎14、養父4、城崎1、多可8、小代スギ(在来品種)

(2) 精英樹と在来品種の比較

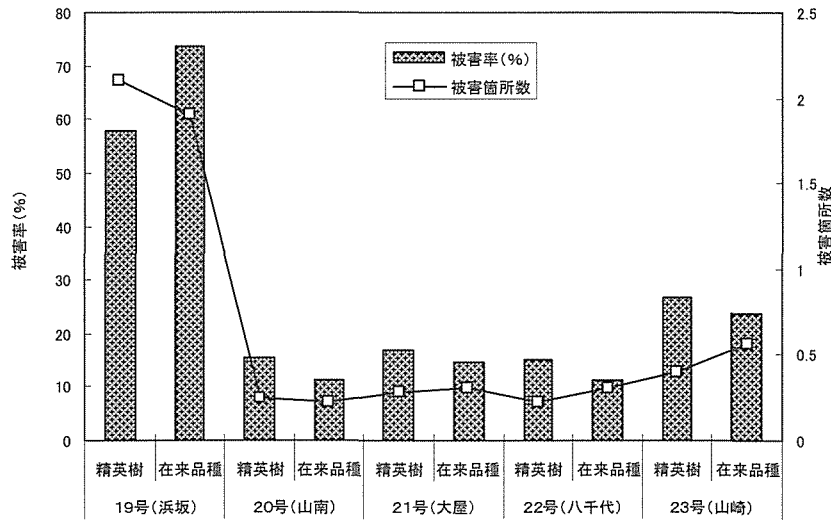
各検定林の精英樹全体と在来品種の幹曲り区分および根元曲り区分の割合を示したのがそれぞれ図—5、6である。幹曲りに関しては、20号検定林で精英樹が在来品種より「直」の割合が高い傾向を示したが、その他の検定林では両者に明らかな差は認められなかった。根元曲りに関しては、精英樹が在来品種より「直」割合が高かったのは21号検定林で、在来品種が精英樹より「直」の割合が高かったのは22号、23号検定林であった。その他の検定林では両者に明らかな差はみられなかった。これらの結果から幹曲り、根元曲りに関しては、精英樹と在来品種に明確な差はないといえる。



図一5 検定林ごとのスギ精英樹全体と在来品種の幹曲り区分別の割合



図一6 検定林ごとのスギ精英樹全体と在来品種の根元曲り区分別の割合



図一7 スギ精英樹全体と在来品種のスギカミキリ被害

3) スギカミキリ被害

1) 各系統の評価

各検定林における系統別のスギカミキリ被害率および被害木の平均被害箇所数を付図一16に示す。なお、20号検定林はスギカミキリ被害が特に少なかったため、とりまとめから除外した。なお、スギカミキリ被害は集中分布するため、植栽場所の影響を強く受ける。そのため系統別の評価は、検定林間の反復数が多いほど、信頼性が高いといえる。しかし、本報告では各検定林に共通に植栽されている系統が少ないため、多くの検定林ではスギカミキリ被害の多少を評価することは困難であった。複数の検定林で共通に植栽されている系統のうち共通的な特徴を示したのは以下の系統であった。

スギカミキリ被害が少なかった系統	城崎1、氷上10
スギカミキリ被害が多かった系統	養父4、多可11

2) 精英樹と在来品種の比較

検定林ごとに精英樹全体と在来品種のスギカミキリ被害について比較したのが図一7である。19号検定林では在来品種（小代スギ）が精英樹よりやや被害が多い傾向がみられたが、その他の検定林では両者に明らかな差はみられなかった。この結果から精英樹と在来品種間にスギカミキリ被害の明確な差は認められないといえる。

2. ヒノキ次代検定林

1) 成長

(1) 各系統の評価

各検定林の調査年ごとの樹高および胸高直径について分散分析をした結果を表-10に示す。系統間に有意性が認められたのは、5号検定林の10年生、15年生の樹高、9号検定林の5年生樹高、10号検定林の5年生、10年生の樹高であった。有意性が認められたそれぞれの検定林・調査年・調査項目についての特徴的な系統は以下のとおりである。

① 5号検定林 (10年生樹高)

系統別の樹高は付図-17のとおりである。

成長が良かった系統	出石2、美方1
成長が悪かった系統	朝来2、3、4

② 5号検定林 (15年生樹高)

系統別の樹高は付図-18のとおりである。

成長が良かった系統	出石2、朝来1
成長が悪かった系統	朝来2

③ 9号検定林 (5年生樹高)

系統別の樹高は付図-19のとおりである。

成長が良かった系統	氷上3、尾鷲9、11、北牟婁9
成長が悪かった系統	北牟婁15、尾鷲7

④ 10号検定林 (5年生樹高)

系統別の樹高は付図-20のとおりである。

成長が良かった系統	宍粟2
成長が悪かった系統	朝来4、氷上6、粟鹿(在来品種)

⑤ 10号検定林 (10年生樹高)

系統別の樹高は付図-21のとおりである。

成長が良かった系統	宍粟2、朝来1
成長が悪かった系統	朝来4、氷上6、粟鹿(在来品種)

次代検定ごとに植栽されている系統が不揃いのため、すべての系統を同時に評価するためには、各検定林の地力の差を補正する必要がある。そのための手法として、在来品種の成長に対する比を用いることにした。25年生の各検定林に植栽されている在来品種の樹高および胸高直径を1として、精英樹各系統の樹高および胸高直径の値を指数で表したものがそれぞれ表-11、12、また、指数の大きい順に検定林内の順位をつけたのが、表-13、14である。樹高に関して指数が大きかったのは、多可6、氷上7、宍粟2、指数が小さかったのは、朝来4、新宮3、松江1、尾鷲11であった。胸高直径に関して指数が大きかったのは尾鷲11、指数が小さかったのは美方1、多可2、北牟婁17であった。また、樹高および胸高直径について各系統の検定林内で指数の大きさによって順位をつけたのが、それぞれ表-13、14である。複数の検定林に植栽されている系統の中で成長の順位が常に上位であったもの、および常に下位であった系統など、同じ傾向を示した系統は次のとおりである。

調査項目	成長が良かった系統	成長が悪かった系統
樹高	出石1、多可6、宍粟2	美方1、北牟婁17
胸高直径		美方1、北牟婁17

(2) 精英樹系統と在来品種の比較

各検定林の樹高および胸高直径について精英樹系統の平均と在来品種の成長を比較した結果は以下のとおりである。

① 1号検定林 (付図-22、23)

樹高に関しては一貫して精英樹と在来品種に差はみられなかったが、胸高直径に関しては在来品種がわずかに回った。

② 2号検定林 (付図-24、25)

樹高、胸高直径とも一貫して差はみられなかった。

③ 3号検定林 (付図-26、27)

樹高は精英樹が在来品種を一貫してやや上回っているが、その差は僅差である。胸高直径は10、15年生までは精英樹が在来品種を上回ったが、20年生時には両者に差はみられなくなった。

④ 4号検定林 (付図-28、29)

樹高、胸高直径ともに一貫して精英樹と在来品種間に差はみられなかった。

⑤ 6号検定林 (付図-30、31)

樹高、胸高直径ともに一貫して在来品種が精英樹をわずかに上回った。

⑥ 8号検定林 (付図-32、33)

樹高、胸高直径ともに一貫して精英樹と在来品種間に差はみられなかった。

⑦ 9号検定林 (付図-34、35)

樹高、胸高直径ともに一貫して精英樹と在来品種間に差はみられなかった。

⑧ 10号検定林 (付図-36、37)

樹高、胸高直径ともに一貫して精英樹が在来品種を上回るが、その差は僅差である。

また、検定林別に25年生の樹高および胸高直径について在来品種の値を100とした精英樹全体の平均の比を示したのが、それぞれ図-8、9である。なお、ここでは在来品種を植栽していない5号、7号検定林のデータは除外した。樹高に関して精英樹が在来品種を上回った検定林は、3号検定林、4号検定林のみで、その他の検定林では在来品種が精英樹をわずかに上回った。検定林全体の平均で精英樹の指数は99.2であった。また、胸高直径に関して精英樹が在来品種を上回ったのは、8号、9号、10号検定林で、その他の検定林では在来品種の方がわずかに上回った。検定林全体の平均では精英樹は99.8の値を示した。以上の結果から樹高、胸高直径とも精英樹と在来品種にほとんど差はないといえる。

2) 幹曲り・根元曲り

(1) 各系統の評価

検定林ごとの系統別の幹曲り、根元曲り区分別の頻度は付図-38~53に示すとおりである。

各系統について幹曲り区分、根元曲り区分に応じた評点の重み付けを行い、平均評点を算出した結果をそれぞれ幹曲り指数、根元曲り指数とした。系統別の幹曲りお

表-10 ヒノキ検定林における樹高、胸高直径に関する系統間の分散分析

検定林名	項目	5年生	10年生	15年生	20年生	25年生
1号(山崎三谷)	樹高					
	胸高直径					
2号(春日)	樹高					
	胸高直径					
3号(八千代)	樹高					
	胸高直径					
4号(南光)	樹高					
	胸高直径					
5号(山東)	樹高		**	*		
	胸高直径					
6号(市川)	樹高					
	胸高直径					
7号(篠山)	樹高					
	胸高直径					
8号(香住)	樹高					
	胸高直径					
9号(山崎杉瀬)	樹高	*				
	胸高直径					
10号(生野)	樹高	**	*			
	胸高直径					

注) *、**は分散分析の結果、それぞれ5%、1%の危険率で有意性があることを示す

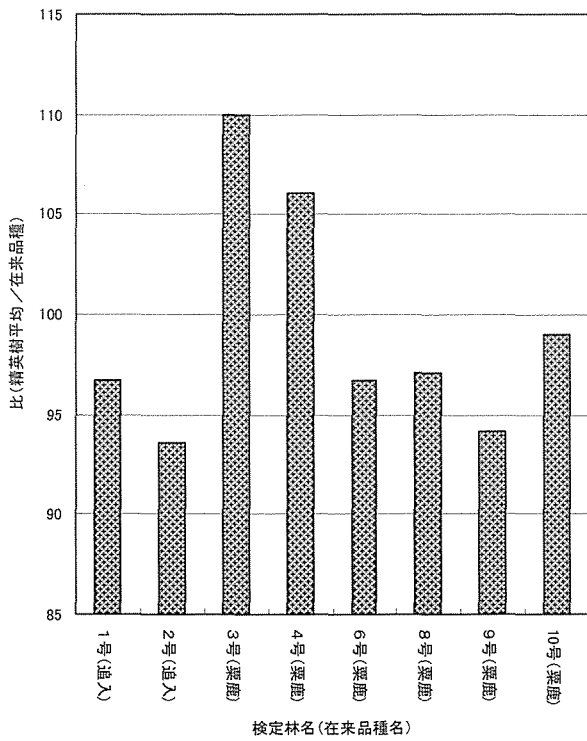


図-8 ヒノキ精英樹系統平均の在来品種に対する樹高の比(25年生)

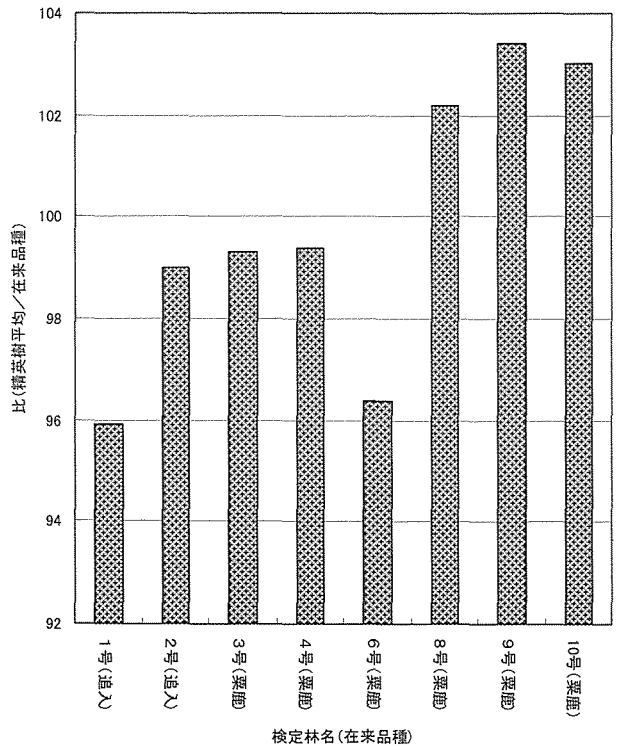


図-9 ヒノキ精英樹系統平均の在来品種に対する胸高直径の比(25年生)

よび根元曲り指数は、それぞれ表—15、16示す。なお、指数の値が大きくなるほど通直性が高いことを示す。

幹曲り、根元曲りに関して通直性が特に高い、または特に低い系統は下記のとおりであった。

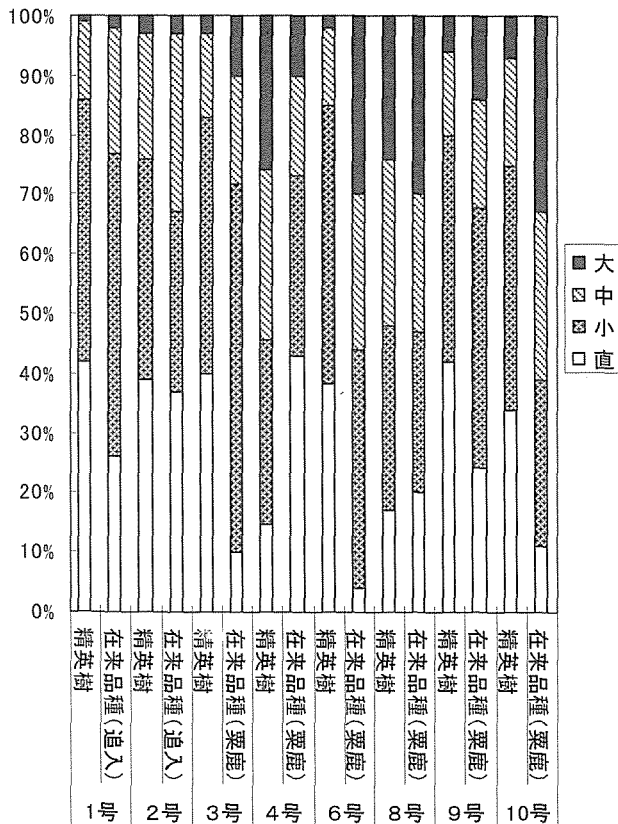
調査項目	通直性が高かった系統	通直性低かった系統
幹曲り	多可3, 6, 日原署1	出石2, 豊岡2, 飾磨2
根元曲り	多可6, 氷上3, 新宮3, 日原署1	豊岡2, 宍粟2

また、幹曲りおよび根元曲り指数の値の大きい順に検定林内の順位をつけたのが、それぞれ表—17、18ある。系統別の順位は検定林によって変動し、一定の傾向を示す系統は少なかったが、その中で複数の検定林において常に上位、あるいは下位であった系統は下記のとおりであった。

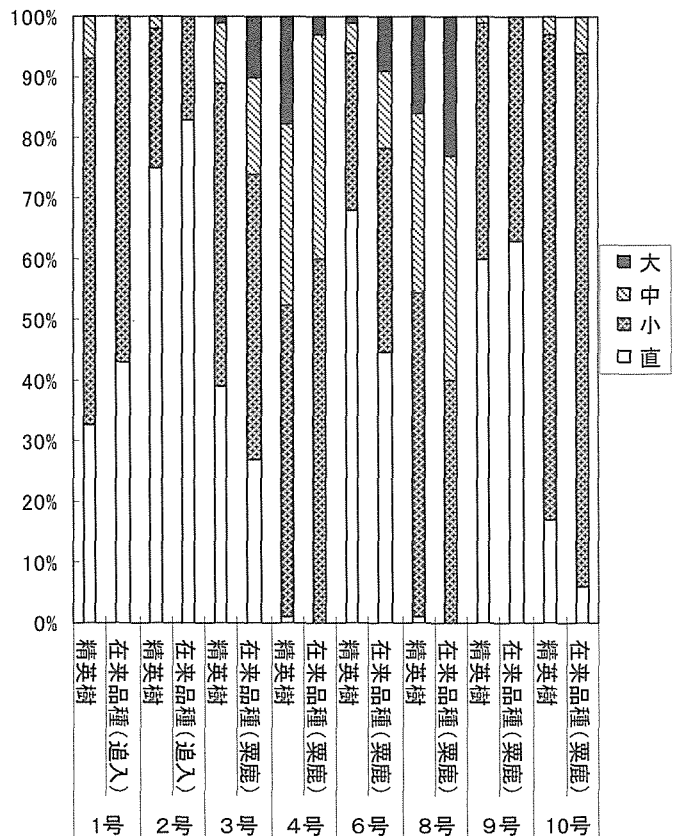
調査項目	通直性が高かった系統	通直性が低かった系統
幹曲り	氷上6,	飾磨2
根元曲り	多可6, 氷上3, 飾磨1	尾鷲9

(2) 精英樹系統と在来品種の比較

検定林別の精英樹全体と在来品種の幹曲り、および根元曲り区分の割合を、それぞれ図—10、11に示す。幹曲りに関して精英樹が在来品種より通直性が高かったのは、3号、6号、9号、10号であり、在来品種の方が精英樹より通直性が高かったのは、4号であった。根元曲りに関しては精英樹が在来品種より通直性が高かったのは、3号、6号、10号検定林であり、在来品種が精英樹より通直性が高かったのは、1号、2号でその他の検定林では両者にほとんど差がみられなかった。これらの結果から幹の通直性では精英樹が在来品種よりも優れているといえる。



図—10 ヒノキ精英樹系統全体と在来品種の幹曲り区分の割合 (25年生)



図—11 ヒノキ精英樹全体と在来品種の根元曲り区分の割合 (25年生)

表-11 ヒノキ各系統の在来品種に対する比 (25年生樹高)

系統名	1号	2号	3号	4号	6号	7号	8号	9号	10号	範囲	平均指数
朝来1		0.99					1.02		1.06	0.99-1.2	1.02
朝来2		1.02	1.16				0.98			0.98-1.16	1.05
朝来3						1.07					1.07
朝来4		0.81					0.94		0.93	0.81-0.94	0.89
出石1		1.02				1.10				1.02-1.1	1.06
出石2		0.91				1.09	0.98		1.02	0.91-1.09	1.00
美方1	0.84	0.87				1.02	0.94		0.94	0.84-1.02	0.92
美方2	0.99	0.89					0.97		0.97	0.89-0.99	0.96
城崎2	1.02	0.95					0.99			0.95-1.02	0.99
豊岡2							0.98		0.95	0.95-0.98	0.97
多可2			1.10		0.98					0.98-1.1	1.04
多可3			1.10		0.98	1.09				0.98-1.1	1.06
多可4			1.11		0.95	1.11				0.95-1.11	1.06
多可6			1.14		1.00	1.10				1-1.14	1.08
氷上1			1.16		0.91					0.91-1.16	1.04
氷上3	0.93		1.11			1.09		0.96	0.98	0.93-1.11	1.01
氷上5					1.05			0.89		0.89-1.05	0.97
氷上6			1.04		0.94				0.99	0.94-1.04	0.99
氷上7			1.18								1.18
氷上8			1.01		0.94					0.94-1.01	0.98
飾磨1				1.08	0.98					0.98-1.08	1.03
飾磨2				1.05	0.97					0.97-1.05	1.01
宍粟2				1.10					1.06	1.06-1.1	1.08
尾鷲7	0.99							0.90		0.9-0.99	0.95
尾鷲9				0.99		1.00		0.97		0.97-1	0.99
尾鷲10	0.94			1.02						0.94-1.02	0.98
尾鷲11								0.94			0.94
北牟婁9								0.95			0.95
北牟婁15	0.98			1.13		1.06		0.96		0.96-1.13	1.03
北牟婁17	0.90			1.01						0.9-1.01	0.96
真庭1				1.12		1.04				1.04-1.12	1.08
三次5				1.04							1.04
世羅1				1.09				0.98		0.98-1.09	1.04
吉野18								0.95			0.95
新宮3								0.91			0.91
峰山2	1.02										1.02
綾部1							0.97		1.00	0.97-1	0.99
日原署1	1.03	0.97								0.97-1.03	1.00
松江1		0.92					0.96			0.92-0.96	0.94
在来品種	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00

備考) 各検定林における在来品種の樹高を1とした比数で示す。

表-12 ヒノキ各系統の在来品種に対する比（25年生胸高直径）

系統名	1号	2号	3号	4号	6号	7号	8号	9号	10号	範囲	平均指数
朝来1		1.01					1.04		1.07	1.01-1.07	1.04
朝来2		1.04	1.01				1.01			1.01-1.04	1.02
朝来3						1.06					1.06
朝来4		0.89					0.98		1.01	0.89-1.01	0.96
出石1		1.06				0.99				0.99-1.06	1.03
出石2		1.02				1.01	1.13		1.07	1.01-1.13	1.06
美方1	0.87	0.92				0.97	0.94		0.95	0.87-0.97	0.93
美方2	0.98	1.02					0.99		1.00	0.98-1.02	1.00
城崎2	0.99	1.00					0.98			0.98-1	0.99
豊岡2							1.07		1.00	1-1.07	1.04
多可2			0.94		0.93					0.93-0.94	0.94
多可3			0.97		0.90	1.02				0.9-1.02	0.96
多可4			1.00		0.90	1.07				0.9-1.07	0.99
多可6			1.01		0.85	1.03				0.85-1.03	0.96
氷上1			1.07		0.95					0.95-1.07	1.01
氷上3	0.93		0.94			1.09		1.03	1.09	0.93-1.09	1.02
氷上5					1.04			0.97		0.97-1.04	1.01
氷上6			0.99		1.07				1.05	0.99-1.07	1.04
氷上7			1.02								1.02
氷上8			0.95		0.97					0.95-0.97	0.96
飾磨1				0.99	1.03					0.99-1.03	1.01
飾磨2				1.02	1.02						1.02
宍粟2				1.02					1.08	1.02-1.08	1.05
尾鷲7	1.03							1.06		1.03-1.06	1.05
尾鷲9				0.99		1.01		1.04		0.99-1.04	1.01
尾鷲10	0.98			1.01						0.98-1.01	1.00
尾鷲11								1.09			1.09
北牟婁9								1.01			1.01
北牟婁15	0.95			1.00		1.05		1.06		0.95-1.06	1.02
北牟婁17	0.93			0.95						0.93-0.95	0.94
真庭1				0.95		1.06				0.95-1.06	1.01
三次5				0.98							0.98
世羅1				1.02				0.98		0.98-1.02	1.00
吉野18								1.04			1.04
新宮3								1.03			1.03
峰山2	0.95						1.07			0.95-1.07	1.01
綾部1									1.01		1.01
日原署1	1.00	0.96								0.96-1	0.98
松江1		0.98					1.00			0.98-1	0.99
在来品種	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00

備考) 各検定林における在来品種の胸高直径を1とした比数で示す。

表-13 ヒノキ各系統の検定林内における順位
(25年生樹高)

系統名	1号	2号	3号	4号	5号	6号	7号	8号	9号	10号
朝来1		4			6			1		1
朝来2		1			9			4		
朝来3					5		7			
朝来4		11			3			10		11
出石1		1			2		2			
出石2		8			1		4	4		3
美方1	10	10			7		10	10		10
美方2	4	9			7			7		8
城崎1					10					
城崎2	3	6			3			3		
豊岡2								4		9
多可2			6			4				
多可3			6			4	4			
多可4			4			7	1			
多可6			3			2	2			
氷上1			2			10				
氷上3	8		4				4		4	7
氷上5						1			11	
氷上6			8			9				6
氷上7			1							
氷上8			9			8				
飾磨1				5		6				
飾磨2				6						
宍粟2				3					1	1
尾鷲7	4								10	
尾鷲9				11			11		3	
尾鷲10	6			8						
尾鷲11									8	
北牟婁9									6	
北牟婁15	7			1			8		5	
北牟婁17	9			9						
真庭1				2			9			
三次5				7						
世羅1				4					2	
吉野18									6	
新宮3									9	
峰山2	2									
綾部1								7		4
日原署1	1	5								
松江1		7							9	
在来品種	6	3	10	10	11	2		2	1	4

表-14 ヒノキ各系統の検定林内における順位
(25年生胸高直径)

系統名	1号	2号	3号	4号	5号	6号	7号	8号	9号	10号
朝来1		5			7			4		3
朝来2		2	3		3			5		
朝来3					2		4			
朝来4		11			8			8		6
出石1		1			6		10			
出石2		3			10		9	1		3
美方1	10	10			9		11	10		10
美方2	5	3			4			7		7
城崎1					11					
城崎2	4	6			5			8		
豊岡2								3		7
多可2			9			8				
多可3			7			9	7			
多可4			5			10	2			
多可6			3			11	6			
氷上1			1			7				
氷上3	9		9				1		6	1
氷上5						2			11	
氷上6			6			1				5
氷上7			2							
氷上8			8			6				
飾磨1				6		3				
飾磨2				1		4				
宍粟2				1						2
尾鷲7	1								2	
尾鷲9				6			8		4	
尾鷲10	5			4						
尾鷲11									1	
北牟婁9									8	
北牟婁15	8			5			5		2	
北牟婁17	9			10						
真庭1				9			3			
三次5					8					
世羅1				1					10	
吉野18									4	
新宮3									7	
峰山2	7									
綾部1								2		6
日原署1	3	9								
松江1		8						6		
在来品種	2	6	5	4	1	5		6	9	7

表-15 ヒノキ各系統の幹曲り指数 (25年生)

系統名	1号	2号	3号	4号	5号	6号	7号	8号	9号	10号	範囲	平均指数
朝来1		3.23			2.40			2.57		2.64	2.57-3.23	2.71
朝来2		2.93	3.05		2.89			2.43			2.43-3.05	2.83
朝来3					2.56		2.82				2.56-2.82	2.69
朝来4		3.40			2.66			2.23		2.57	2.23-3.40	2.72
出石1		3.36			2.51		3.34				2.51-3.36	3.07
出石2		2.24			2.53		2.96	2.13		2.80	2.13-2.96	2.53
美方1	3.58	3.30			2.86		3.03	3.07		3.27	2.86-3.58	3.19
美方2	3.24	3.37			2.80			2.97		3.00	2.80-3.37	3.08
城崎1					2.88							2.88
城崎2	3.38	3.00			2.74			1.83			1.83-3.38	2.74
豊岡2								2.03		2.92	2.03-2.92	2.48
多可2			3.16			3.32					3.16-3.32	3.24
多可3			3.03			3.28	3.59				3.03-3.59	3.30
多可4			3.07			3.15	3.25				3.07-3.25	3.16
多可6			3.56			3.32	3.10				3.10-3.56	3.33
氷上1			3.26			3.08					3.08-3.26	3.17
氷上3	2.90		3.26				3.29		3.43	2.92	2.90-3.43	3.16
氷上5						2.85			3.38		2.85-3.38	3.12
氷上6			3.31			3.46				3.03	3.03-3.31	3.27
氷上7			3.27									3.27
氷上8			3.06			3.28					3.06-3.28	3.17
飾磨1				2.97		3.21					2.97-3.21	3.09
飾磨2				2.03		2.98					2.03-2.98	2.51
宍粟2				2.13						3.16	2.13-3.16	2.65
尾鷲7	3.31								3.19		3.19-3.31	3.25
尾鷲9				2.23			2.71		2.91		2.23-2.91	2.62
尾鷲10	3.27			2.37							2.37-3.27	2.82
尾鷲11									3.04			3.04
北牟婁9									3.11			3.11
北牟婁15	3.06			2.43			3.26		3.35		2.43-3.35	3.03
北牟婁17	3.54			1.83							1.83-3.64	2.69
真庭1				2.57			2.95				2.57-2.95	2.76
三次5				2.37								2.37
世羅1				2.37					2.82		2.37-2.82	2.60
吉野18									3.31			3.31
新宮3									3.06			3.06
峰山2	3.08											3.08
綾部1								2.57		3.44	2.57-3.44	3.01
日原署1	3.35	3.43									3.35-3.43	3.39
松江1		3.09						2.37			2.37-3.09	2.73
在来品種	3.00	3.00	2.71	3.07	2.31	2.46	2.56	2.37	2.78	2.17	2.17-3.07	2.64

表-16 ヒノキ各系統の根元曲り指数 (25年生)

系統名	1号	2号	3号	4号	5号	6号	7号	8号	9号	10号	範囲	平均指数
朝来1		4.00			2.83			2.93		3.25	2.83-4.00	3.25
朝来2		3.83			2.89			2.57			2.57-2.89	3.10
朝来3					3.22		2.92				2.92-3.22	3.07
朝来4		3.97			3.12			1.87		3.18	1.87-3.97	3.04
出石1		3.79			2.69		3.31				2.69-3.79	3.26
出石2		2.94			3.13		3.00	2.13		3.06	2.13-3.13	2.85
美方1	3.21	3.97			2.72		3.36	2.57		3.05	2.57-3.97	3.15
美方2	3.27	3.87			3.14			2.60		3.23	2.60-3.87	3.22
城崎1					3.02							3.02
城崎2	3.33	3.53			3.08			1.97			1.97-3.53	2.98
豊岡2								2.00		3.06	2.00-3.06	2.53
多可2			3.03			3.63					3.03-3.63	3.33
多可3			3.29			3.32	3.44				3.29-3.44	3.35
多可4			3.15			3.50	2.98				2.98-3.50	3.21
多可6			3.59			3.70	3.38				3.38-3.70	3.56
氷上1			3.07			3.53					3.07-3.53	3.30
氷上3	3.63		3.47				3.36		3.77	3.22	3.22-3.77	3.49
氷上5						3.57			3.68		3.57-3.68	3.63
氷上6			3.44			3.75				3.11	3.11-3.75	3.43
氷上7			3.17									3.17
氷上8			3.37			3.47					3.37-3.47	3.42
飾磨1				2.60		3.74					2.60-3.74	3.17
飾磨2				2.00		3.49					2.00-3.49	2.75
宍粟2				2.13						3.13	2.13-3.13	2.63
尾鷲7	3.00								3.60		3.00-3.60	3.30
尾鷲9				1.87			2.95		3.43		1.87-3.43	2.75
尾鷲10	3.27			2.50							2.50-3.27	2.89
尾鷲11									3.75			3.75
北牟婁9									3.49			3.49
北牟婁15	3.27			2.57			3.09		3.59		2.57-3.59	3.13
北牟婁17	3.15			1.97							1.97-3.15	2.56
真庭1				2.93			3.14				2.93-3.14	3.04
三次5				2.80								2.80
世羅1				2.17					3.63		2.17-3.63	2.90
吉野18									3.43			3.43
新宮3									3.54			3.54
峰山2	3.22											3.22
綾部1								2.80		3.07	2.80-3.07	2.94
日原署1	3.15	3.97									3.15-3.97	3.56
松江1		3.59						2.50			2.50-3.59	3.05
在来品種	3.43	3.83	2.90	2.57	2.59	3.14	2.43	2.17	3.63	3.00	2.17-3.83	2.97

表-17 ヒノキ各系統の検定林内における順位
(25年生根元曲り指数)

	1号	2号	3号	4号	5号	6号	7号	8号	9号	10号
朝来1		6			10			3		9
朝来2		10			1			5		
朝来3					7		10			
朝来4		2			6			8		10
出石1		4			9		2			
出石2		11			8		8	9		8
美方1	1	5			3		7	1		3
美方2	7	3			4			2		2
城崎1					2					
城崎2	3	9			5			11		
豊岡2								10		7
多可2			6			2				
多可3			9			4	1			
多可4			7			7	5			
多可6			1			3	6			
氷上1			4			8				
氷上3	11		4				3		1	6
氷上5						10			2	
氷上6			2			1				5
氷上7			3							
氷上8			8			5				
飾磨1				2		6				
飾磨2				10		9				
宍粟2				9						4
尾鷲7	5								5	
尾鷲9				6			11		8	
尾鷲10	6			7						
尾鷲11									7	
北牟婁9									6	
北牟婁15	9			5			4		3	
北牟婁17	2			11						
真庭1				3			9			
三次5				3						
世羅1				7					9	
吉野18									4	
新宮3									6	
峰山2	8									
綾部1								3		1
日原署1	4	1								
松江1		7							6	
在来品種	10	8	10	1	11	11	12	6	10	11

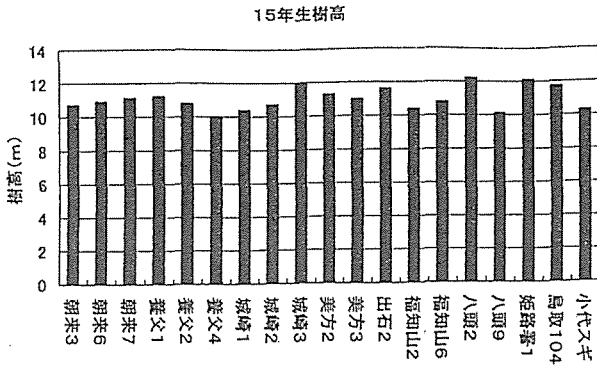
表-18 ヒノキ各系統の検定林内における順位
(25年生根元曲り指数)

系統名	1号	2号	3号	4号	5号	6号	7号	8号	9号	10号
朝来1		1			8			1		1
朝来2		6			7			4		
朝来3					1		11			
朝来4		2			3			11		4
出石1		7			9		5			
出石2		10			2		8	8		7
美方1	8	2			10		3	5		8
美方2	6	5			4			3		3
城崎1					6					
城崎2	3	9			5			10		
豊岡2								9		10
多可2			9			5				
多可3			5			10	1			
多可4			7			4	9			
多可6			1			3	4			
氷上1			8			6				
氷上3	1		3				2		1	2
氷上5						8			3	
氷上6			2			1				6
氷上7			6							
氷上8			4				9			
飾磨1					3		2			
飾磨2					9		7			
宍粟2					8					5
尾鷲7	11								6	
尾鷲9					11		10		10	
尾鷲10	5				6					
尾鷲11									2	
北牟婁9									9	
北牟婁15	4				4		7		7	
北牟婁17	9				10					
真庭1					1		6			
三次5					2					
世羅1					7				5	
吉野18									11	
新宮3									8	
峰山2	6									
綾部1								2		9
日原署1	10	2								
松江1		8						6		
在来品種	2	6	10	4	11	11	12	7	4	11

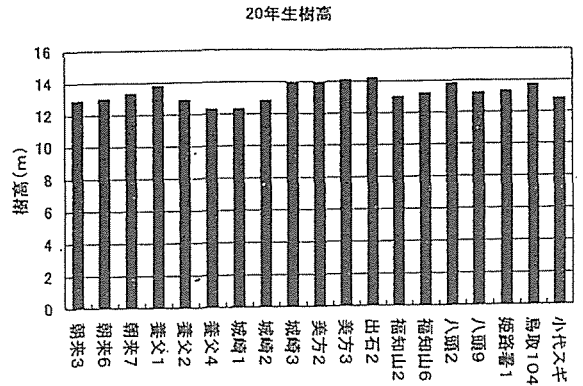
引用文献

- (1) 吉野 豊 (1977) スギ精英樹クローンの庇陰下における生長の違いとクロロフィル含量、兵庫林試研報18 : 53~62
- (2) 矢野進治・上山泰代・吉野 豊・森木俊雄 (1978) スギ精英樹の造林試験—8生長期間の樹高成長、諸害および樹形、兵庫林試研報19 : 15~40
- (3) 吉野 豊 (1978) 林木育種事業と育種種苗、兵庫の林業113 : 6~10
- (4) 吉野 豊 (1982) スギ精英樹さし木品種の特性、兵庫の林業135 : 6~9
- (5) 吉野 豊 (1984) スギ精英樹さし木クローンの特性 (I) 発根性と山行苗木の大きさ、兵庫林試研報27 : 8~15
- (6) 吉野 豊 (1984) スギ精英樹さし木クローンの特性 (II) 15年生次代検定林の成長と幹の形質、兵庫林試研報27 : 16~27
- (7) 吉野 豊 (1985) 育種種苗の生産・流通・普及の実態 (12) —兵庫県—、林木の育種135 : 26~29
- (8) 吉野 豊 (1987) スギ精英樹の耐陰性検定試験、兵庫林試研報33 : 72~80
- (9) 矢野進治・吉野 豊・榎谷金治 (1988) 昭和62年2月に城崎郡内で発生したスギ品種見本林の冠雪害、兵庫林試研報35 : 103~110
- (10) 吉野 豊 (1989) 精英樹巡り 兵庫県の巻、関西の林木育種6 : 11~12
- (11) 前田雅量 (1992) 精英樹苗木の成長—次代検定林の調査から—、兵庫の林業182 : 11~12
- (12) 吉野 豊・前田雅量 (1992) 次代検定林調査報告 (I) スギ精英樹クローンの特性、兵庫林試研報39 : 21~38
- (13) 前田雅量・吉野 豊 (1992) 次代検定林調査報告 (II) ヒノキ精英樹系統の造林初期の成長、兵庫林試研報39 : 39~46
- (14) 前田雅量・吉野 豊 (1992) 次代検定林調査報告 (III) スギ精英樹実生系統の造林初期の成長、兵庫林試研報39 : 47~52
- (15) 吉野 豊・谷口真吾 (1992) スギ精英樹クローンのスギカミキリ被害の違い、兵庫林試研報39 : 59~64
- (16) 谷口真吾・榎谷金治・國分義彦 (1992) 21年生次代検定林における冠雪害の系統間差異、日林関西支論1 : 197~201
- (17) 吉野 豊・谷口真吾 (1993) 次代検定林調査報告 (IV) アカマツ精英樹系統の初期成長、兵庫林試研報40 : 33~39
- (18) 前田雅量・吉野 豊・谷口真吾・榎谷金治 (1994) 次代検定林調査報告 (V) 1993年の異常降雪による県南西部のスギ次代検定林冠雪害調査、兵庫林試研報41 : 15~21
- (19) 吉野 豊・前田雅量 (1996) スギ精英樹・在来品種の着花調査、日林関西支論5 : 67~70
- (20) 吉野 豊 (1997) スギ花粉量の多い品種と少ない品種、兵庫の林業199 : 4~5
- (21) 前田雅量・谷口真吾・吉野 豊・尾崎真也 (1998) 次代検定林調査報告 (VI) —スギ精英樹クローン次代検定林 (山陽側) の20年生までの特性、兵庫森林技研報45 : 37~43
- (22) 尾崎真也・塩見晋一 (1998) スギ次代検定林で発生したニホンジカによる幼齢木の樹皮摂食害、兵庫森林技研報45 : 65~68
- (23) 吉野 豊・前田雅量 (2001) 兵庫県におけるスギ精英樹クローンの雄花着花性、兵庫森林・林業技セ研報49 : 36~38

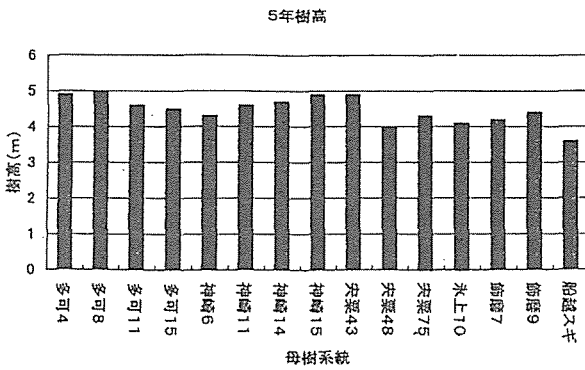
付 図



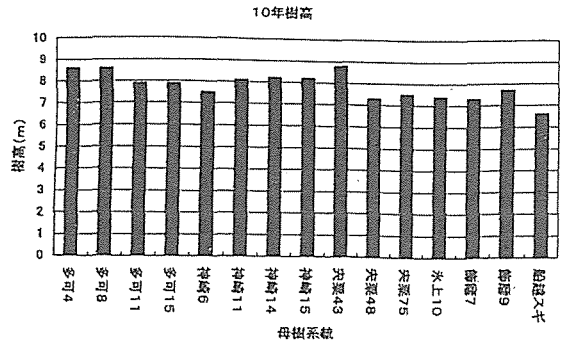
付図一 1 スギ19号検定林の系統別樹高 (15年生)



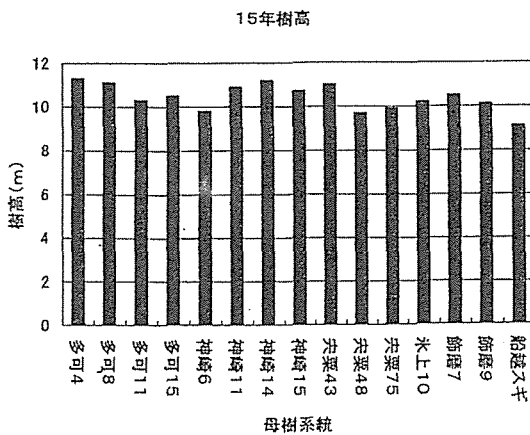
付図一 2 スギ19号検定林の系統別樹高 (20年生)



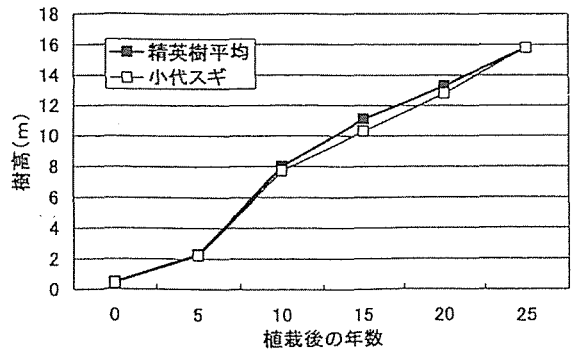
付図一 3 スギ22号検定林の系統別樹高 (5年生)



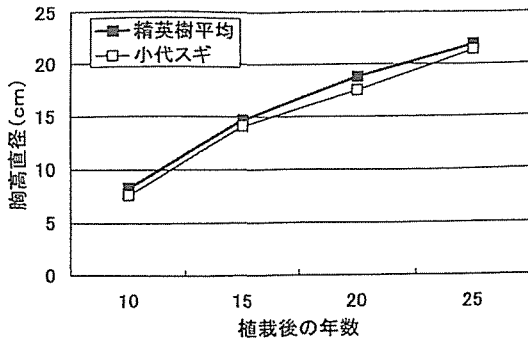
付図一 4 スギ22号検定林の系統別樹高 (10年生)



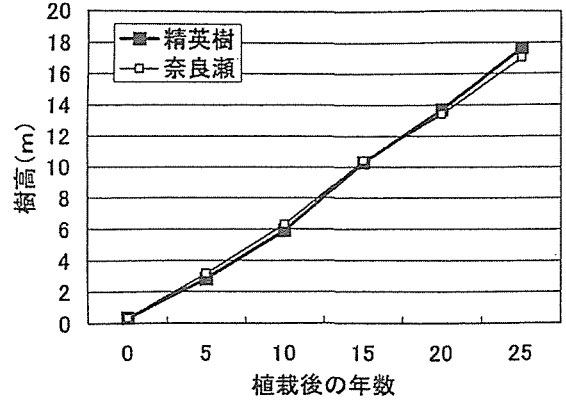
付図一 5 スギ22号検定林の系統別樹高 (15年生)



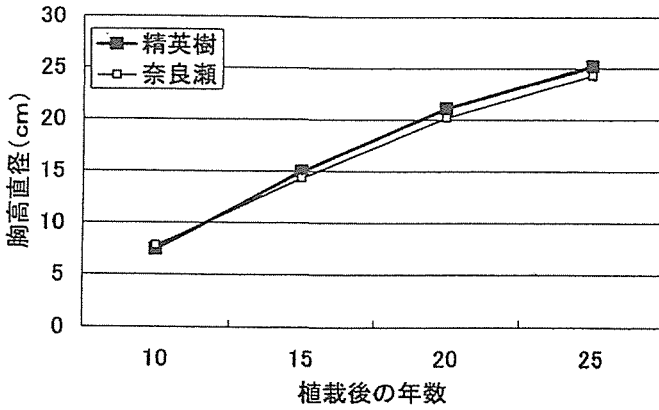
付図一 6 スギ19号検定林の精英樹と在来品種の樹高成長経過



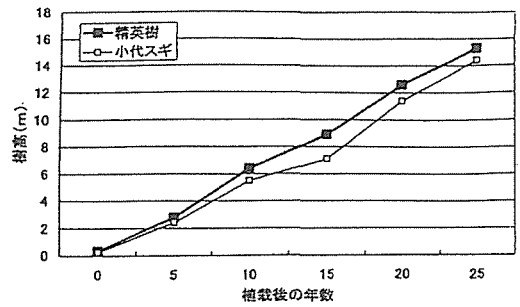
付図—7 スギ 19号検定林の精英樹と在来品種の胸高直径成長経過



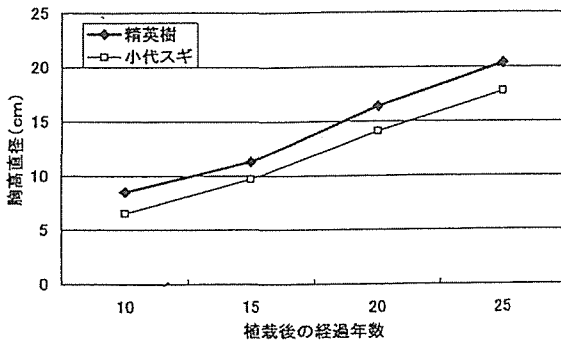
付図—8 スギ 20号検定林の精英樹と在来品種の樹高成長経過



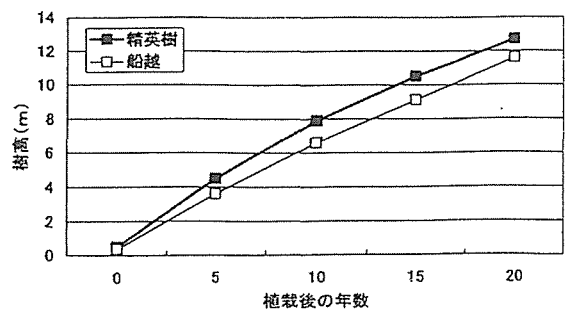
付図—9 スギ 20号検定林の精英樹と在来品種の胸高直径成長経過



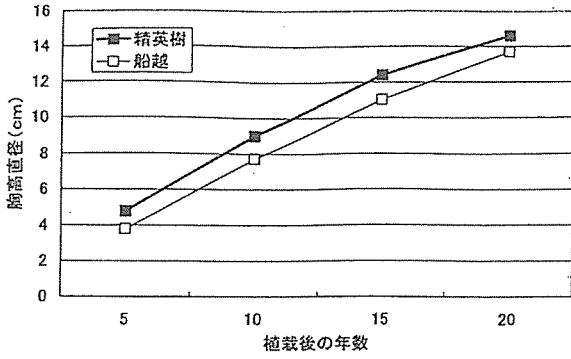
付図—10 スギ 21号検定林の精英樹と在来品種の樹高成長経過



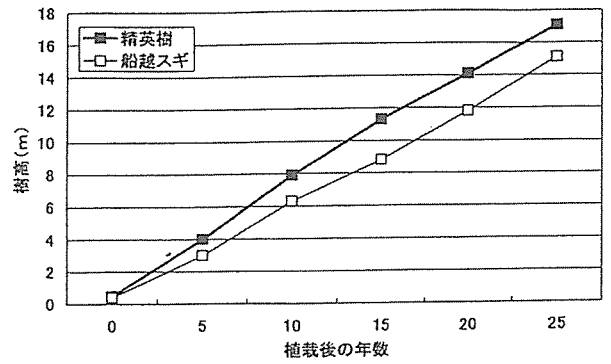
付図—11 スギ 21号検定林の精英樹と在来品種の胸高直径成長経過



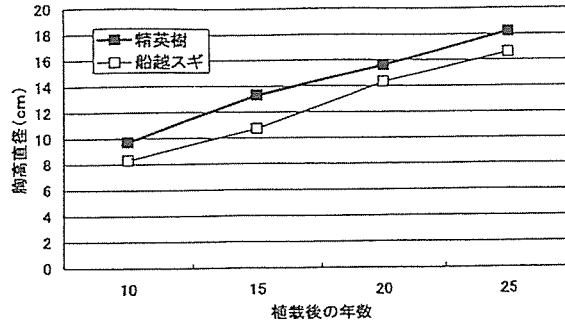
付図—12 スギ 22号検定林の精英樹と在来品種の樹高成長経過



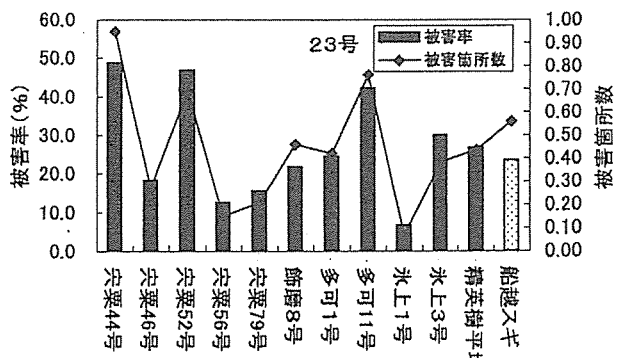
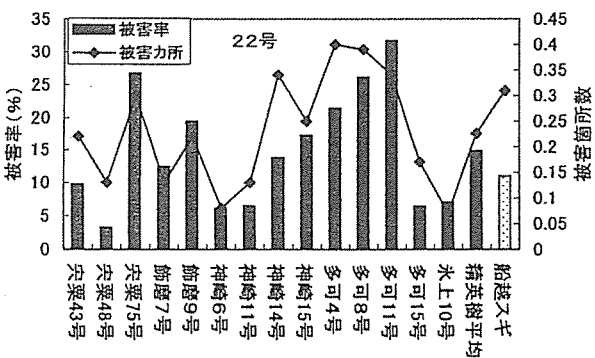
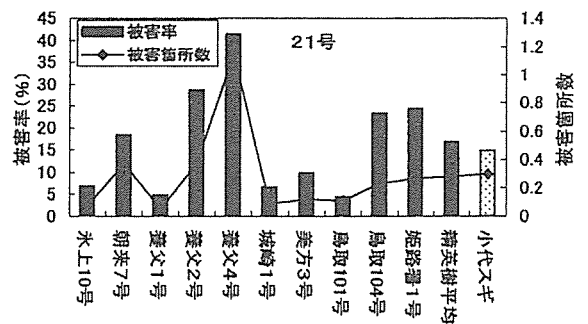
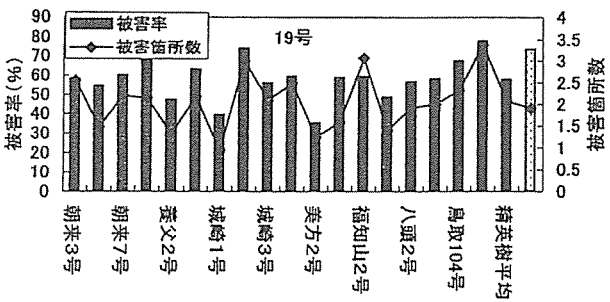
付図—13 スギ22号検定林の精英樹と在来品種の胸高直径成長経過



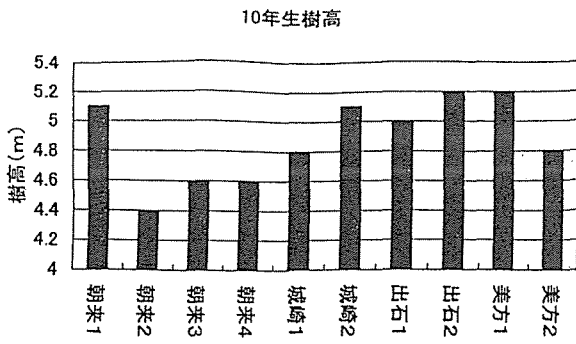
付図—14 スギ23号検定林の精英樹と在来品種の樹高成長経過



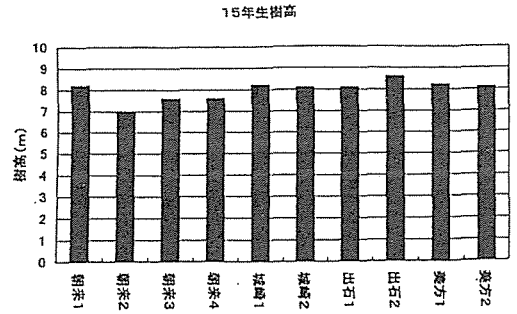
付図—15 スギ23号検定林の精英樹と在来品種の胸高直径成長経過



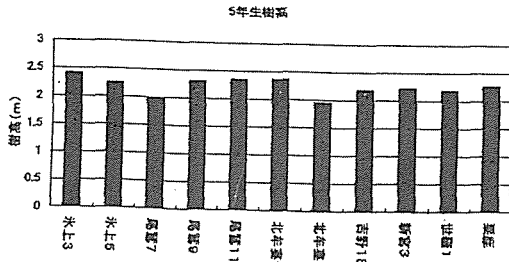
付図—16 スギ実生系統のスギカミキリ被害率および被害箇所数



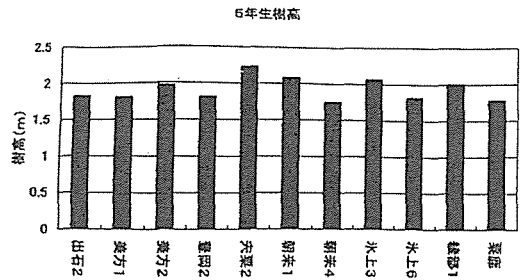
付図—17 ヒノキ5号検定林の系統別樹高 (10年生)



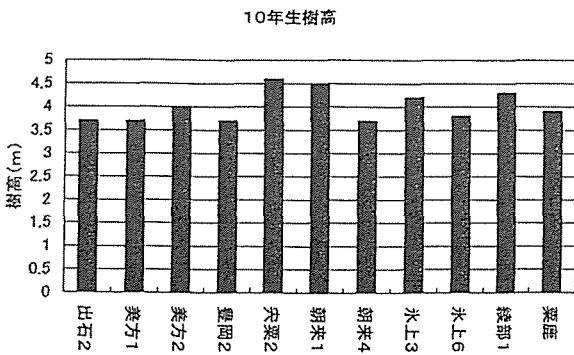
付図—18 ヒノキ5号検定林の系統別樹高 (15年生)



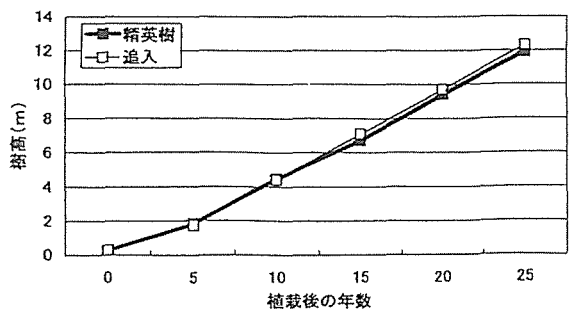
付図—19 ヒノキ9号検定林の系統別樹高 (5年生)



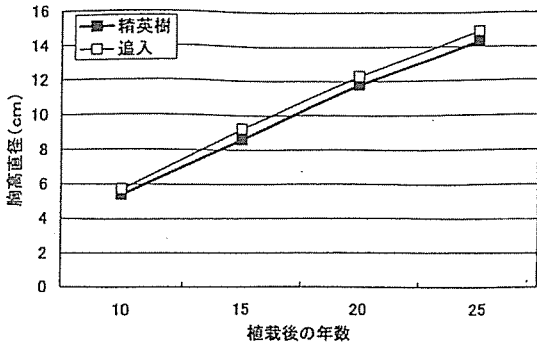
付図—20 ヒノキ10号検定林の系統別樹高 (5年生)



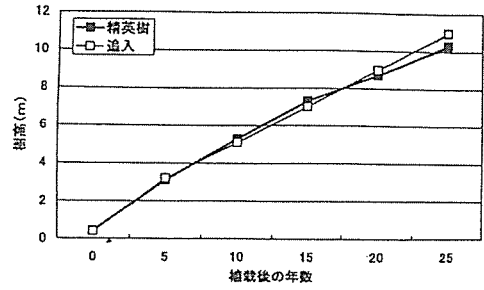
付図—21 ヒノキ10号検定林の系統別樹高 (10年生)



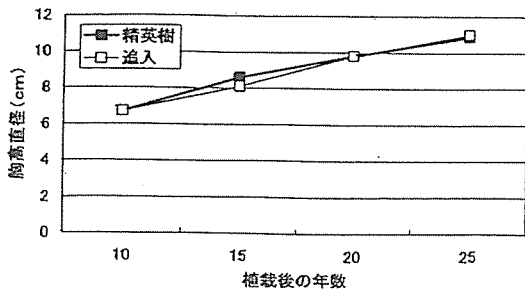
付図—22 ヒノキ1号検定林の精英樹と在来品種の樹高成長経過



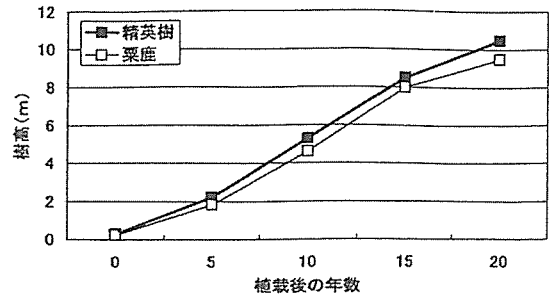
付図—23 ヒノキ1号検定林の精英樹と在来品種の胸高直径成長経過



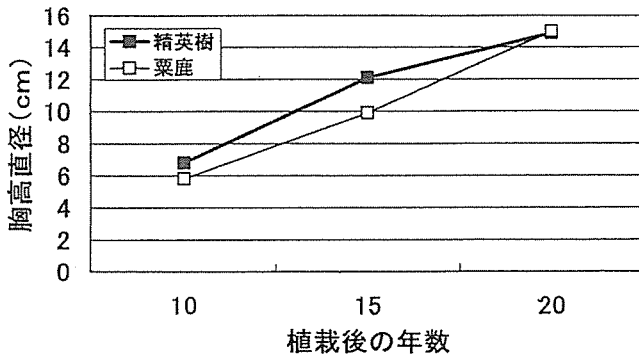
付図—24 ヒノキ2号検定林の精英樹と在来品種の樹高成長経過



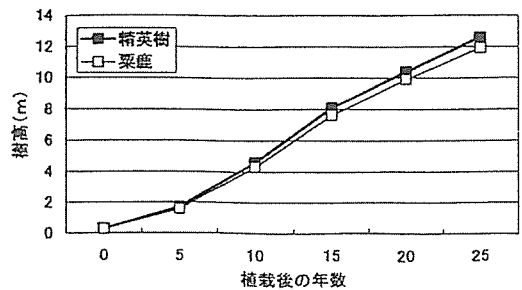
付図—25 ヒノキ2号検定林の精英樹と在来品種の胸高直径成長経過



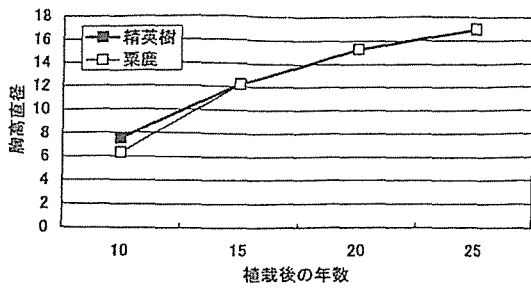
付図—26 ヒノキ3号検定林の精英樹と在来品種の樹高成長経過



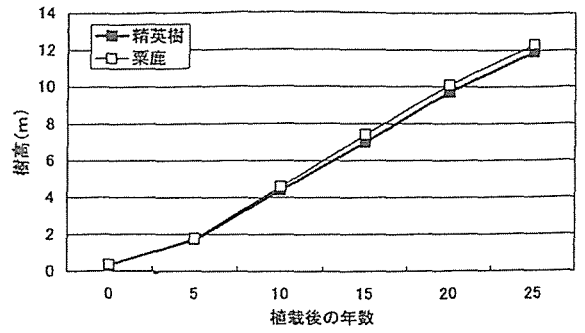
付図—27 ヒノキ3号検定林の精英樹と在来品種の胸高直径成長経過



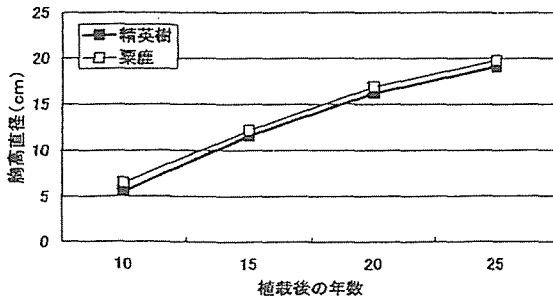
付図—28 ヒノキ4号検定林の精英樹と在来品種の樹高成長経過



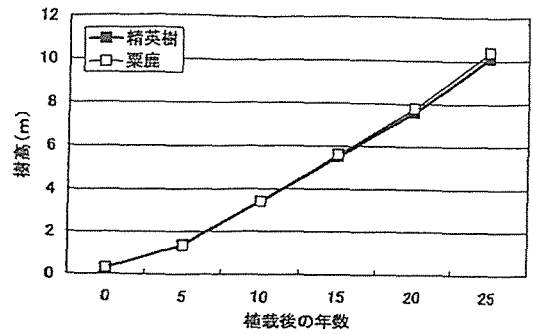
付図-29 ヒノキ4号検定林の精英樹と在来品種の胸高直径成長経過



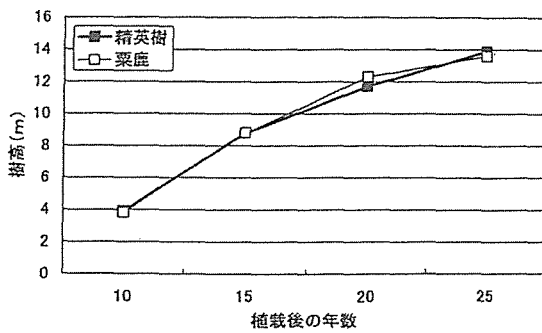
付図-30 ヒノキ6号検定林の精英樹と在来品種の樹高成長経過



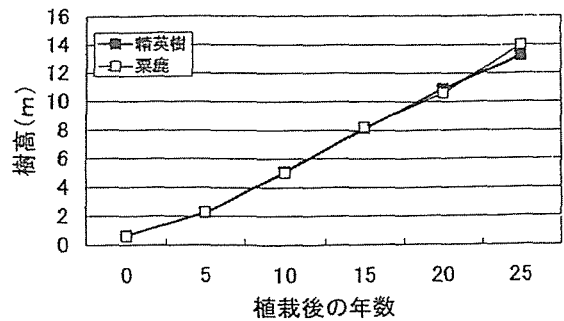
付図-31 ヒノキ6号検定林の精英樹と在来品種の胸高直径成長経過



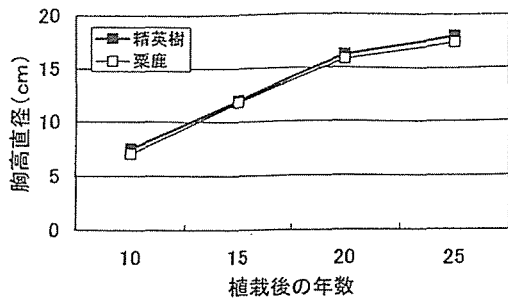
付図-32 ヒノキ8号検定林の精英樹と在来品種の樹高成長経過



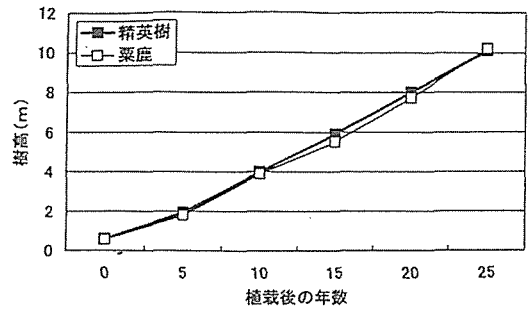
付図-33 ヒノキ8号検定林の精英樹と在来品種の胸高直径成長経過



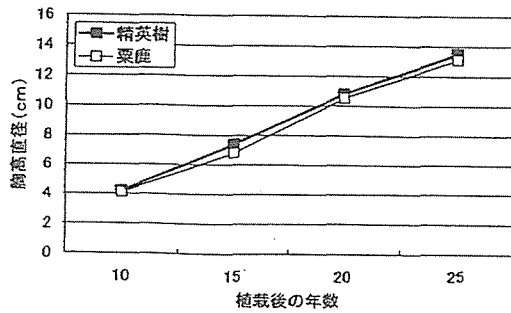
付図-34 ヒノキ9号検定林の精英樹と在来品種の樹高成長経過



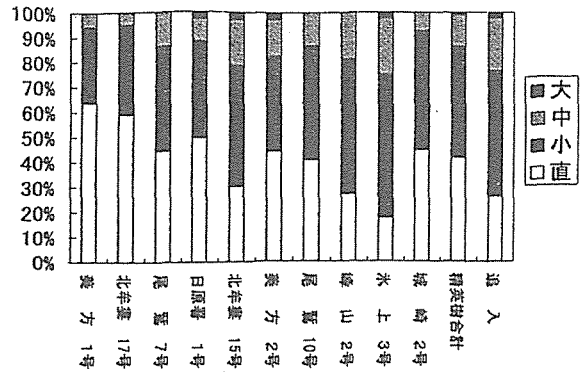
付図—35 ヒノキ9号検定林の精英樹と在来品種の胸高直径成長経過



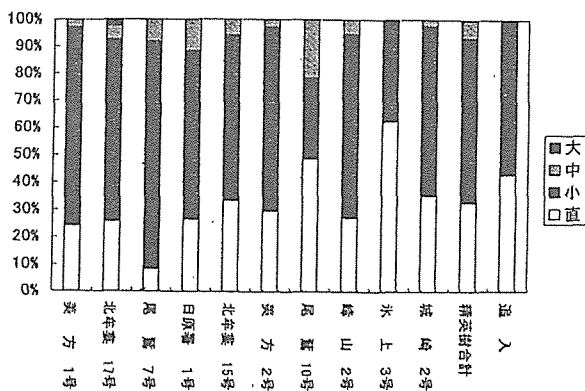
付図—36 ヒノキ10号検定林の精英樹と在来品種の樹高成長経過



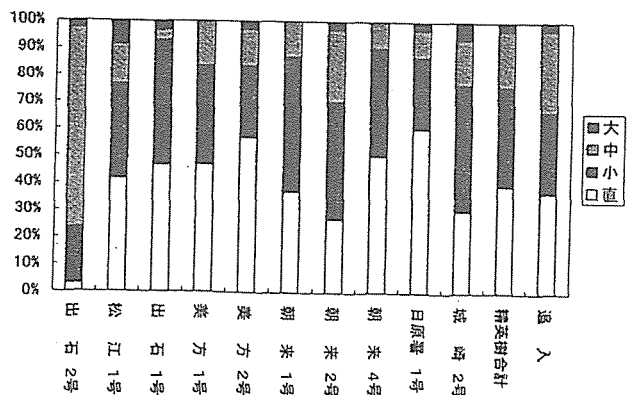
付図—37 ヒノキ10号検定林の精英樹と在来品種の胸高直径成長経過



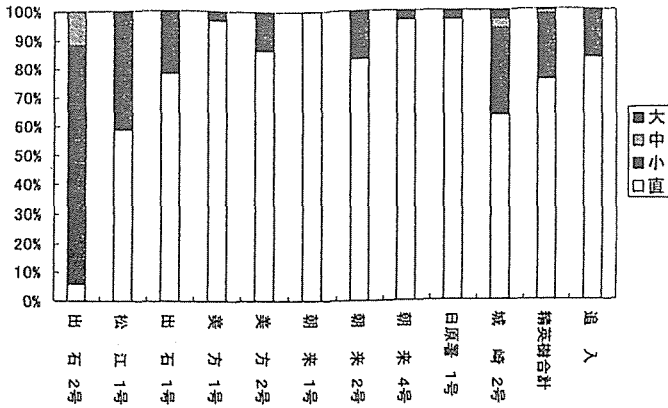
付図—38 ヒノキ1号検定林の系統別幹曲り区分(25年生)



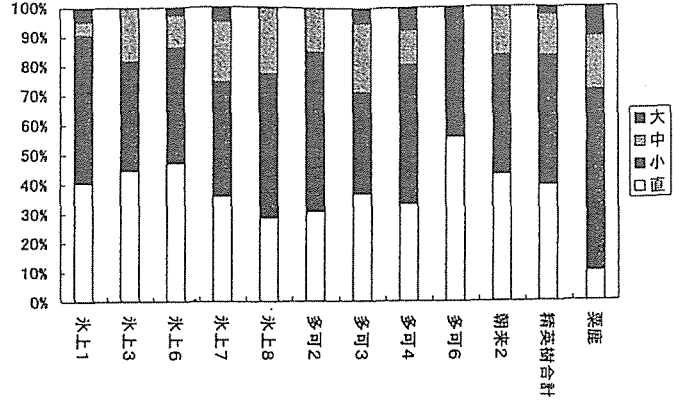
付図—39 ヒノキ1号検定林の系統別根元曲り区分(25年生)



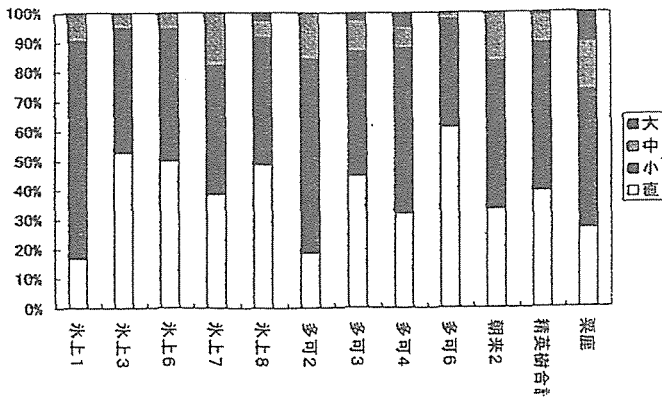
付図—40 ヒノキ2号検定林の系統別幹曲り区分(25年生)



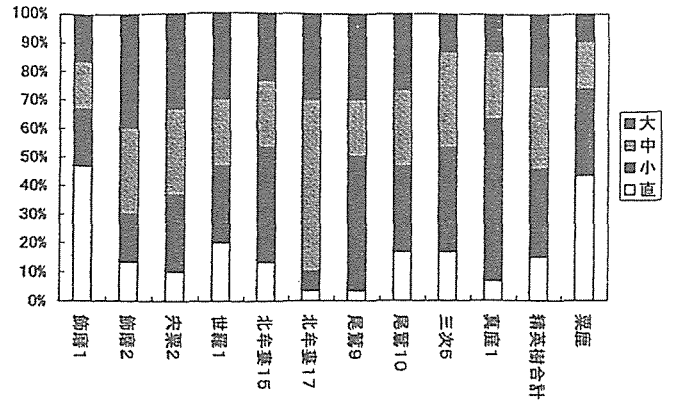
付図—41 ヒノキ2号検定林の系統別の根元曲り区分
(25年生)



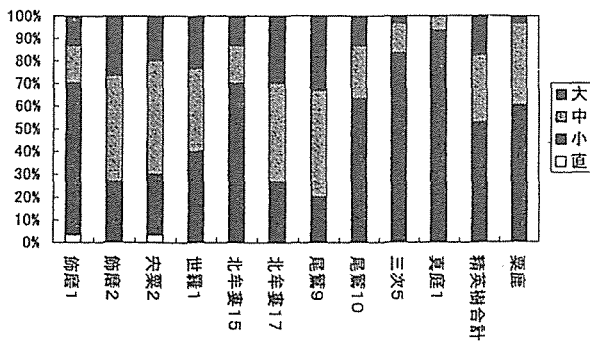
付図—42 ヒノキ3号検定林の系統別幹曲り区分
(25年生)



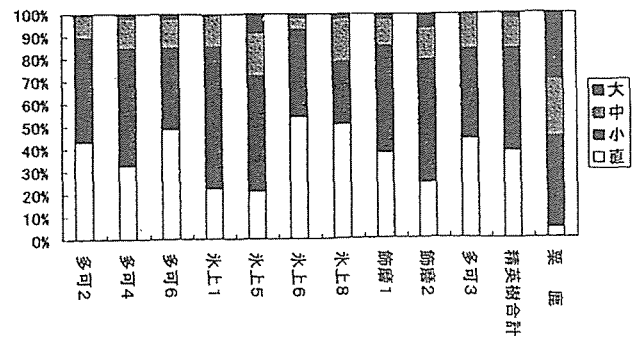
付図—43 ヒノキ3号検定林の系統根元曲り区分
(25年生)



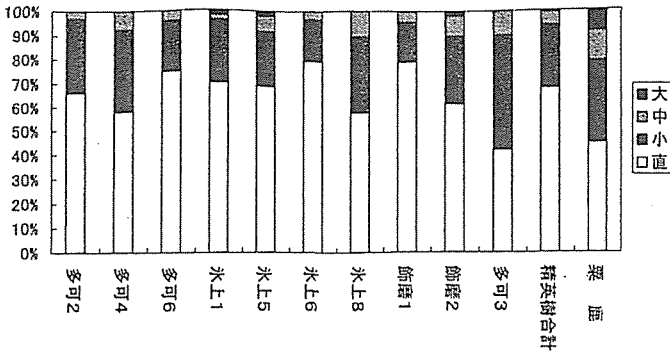
付図—44 ヒノキ4号検定林の系統別幹曲り区分
(25年生)



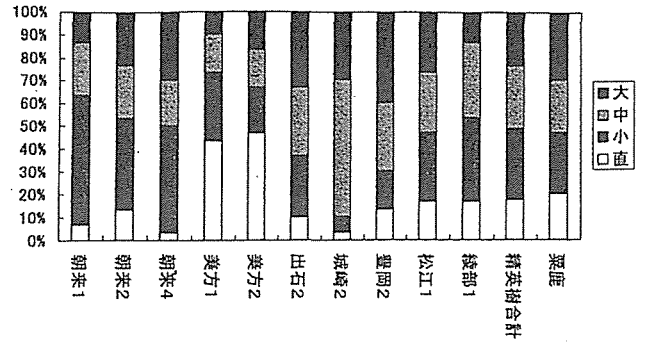
付図—45 ヒノキ4号検定林の系統別根元曲り区分
(25年生)



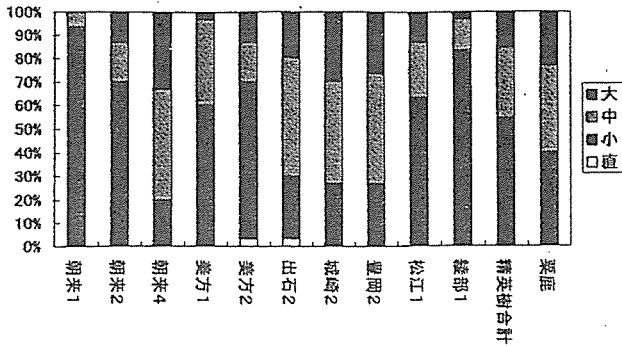
付図—46 ヒノキ6号検定林の系統別幹曲り区分
(25年生)



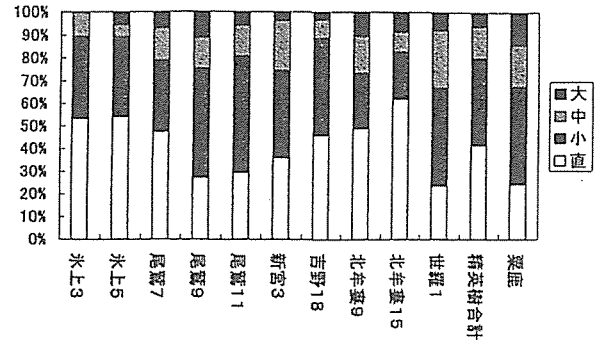
付図—47 ヒノキ6号検定林の系統別根元曲り区分 (25年生)



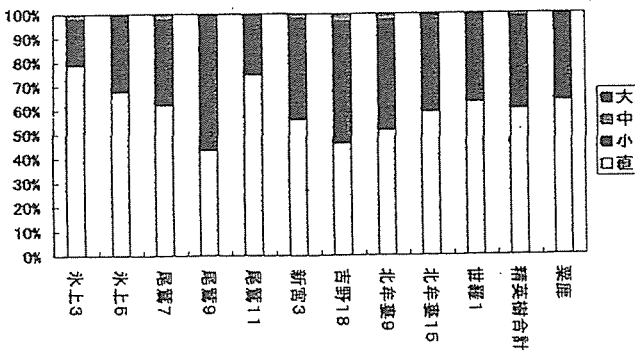
付図—48 ヒノキ8号検定林の系統別幹曲り区分 (25年生)



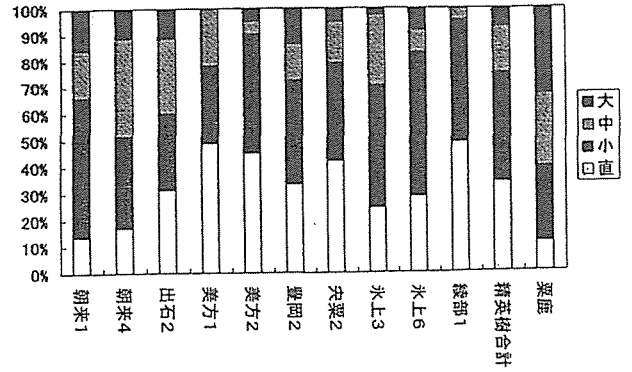
付図—49 ヒノキ8号検定林の系統別根元曲り区分 (25年生)



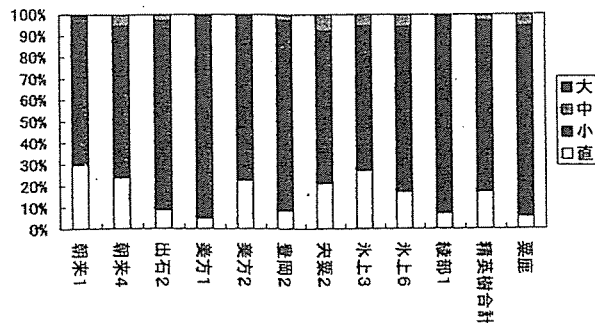
付図—50 ヒノキ9号検定林の系統別幹曲り区分 (25年生)



付図—51 ヒノキ9号検定林の系統別根元曲り区分 (25年生)



付図—52 ヒノキ10号検定林の系統別幹曲り区分 (25年生)



付図—53 ヒノキ10号検定林の系統別根元曲り区分 (25年生)