論　文

愛媛県産スギ精英樹クローンの特性に関する研究（III）
第VI試験地の15年目，20年目の成長解析

渡部　桂*

Studeis on the Characteristics Sugi Plus-Tree Clones selected in Ehime Prefecture（III）
Analysis of growth of 15th-year-old trees and 20th-year-old trees in the 6 th experimental area

katura WATANABE

Summary: This study examines the characteristics of Sugi pulus-tree clones which were selected in Ehime prefecture by the method of experimental designs.

This paper deals with the analysis of growth of 15th-year-old trees and 20th-year-old trees in the experemental area settled by the double lattice design of 5 × 5 lattice in blocks of 5 plots,with 4 replicated.

The results of the analysis of variance of the tree hight and diameter at breast height of each clone proved to exhibit a significant difference at 1 % and 5 % level. The tree height of 20th-year-old trees"Nii No. 1, Kita No. 2, Nishiuwa No. 3, Kitauwa No. 3, Onsen No. 2" was ranked high and that of trees "Kamiukena No. 4, Shūsō No. 21, Uma No. 1, Kamiukena No. 10, Ochi No. 2, Kita No. 4, Nishiuwa No. 1" was ranked low among the 24 clones and a seedling tree used in this experiment. Some clones was discriminate between the type of early and late of growth.

要　旨　愛媛県内民有林において選抜された，スギ精英樹クローンのうち，供試クローンの遺伝的特性と，立地環境に対する適応性の差異について，継続的に調査し，今後の優良クローン増殖の基礎資料を得ることを目的として，1973年３月，本学米野々演習林に設定した試験地の，15年目，20年目の調査の結果を解析し取りまとめた。試験地の設計は，二重格子法によっている。

分散分析の結果は，樹高，胸高直径とも各クローン間には有意差が認められた。20年生の樹高についてみれば，No.4（新居１号），No.22（喜多２号），No.10（西宇和３号），No.3（北宇和３号），No.13（温泉２号）は上位にランクされ，No.8（上浮穴４号），No.17（周桑21号），No.18（宇摩１号），No.5（上浮穴10号），No.2（越智２号），No.1（喜多４号），No.19（西宇和１号）の成長量は小さく，下位にランクされている。供試クローンの一部については，早生型，晩生型が認められた。

*　附属演習林　University Forest

I．まえがき

愛媛県内の民有林において選抜されたスギ精鋭樹クローンの，遺伝的特性とその環境に対する適応性を明らかにし，今後のスギ人工林造成のための基礎資料を得ることを目的として，1973年3月，本学米野々演習林に設定した試験地の，15年生と20年生の時点における樹高と胸高直径の測定結果を解析したものである。試験地の設計は，5×5格子，1ブロック内5プロット，4回反復の二重格子法によっている。供試材料は，愛媛県内で選抜されたスギ精英樹クローンのうち，24クローンと地スギ1個を加え25個を実験に供している。なお，試験地の設計，実験の方法等の詳細については，すでに報告[8]されているので省略する。

また，この研究の実施にあたって，試験地の経常管理，調査測定などに協力していただいた米野々演習林技官　藤久正文，尾上清利，河野修一，山下陽一の諸氏に謝意を表する。

II．試験地の現況

試験地は，米野々演習林1林班内，北向き斜面の中腹にあり，標高650m，傾斜は約25度である。試験地内植栽木は，六演習林共同試験地と同一の方法[7]により管理されている。試験地内プロットの配置，クローンの名称および番号は前報[8]に示されているが，便宜のため再掲して図－1，表－1に示す。

試験地内の植栽木の本数は，10年生時　1013本（2931／ha)であったが，1986年3月異常降雪により，試験地内の325本に被害があった[10]。被害調査の後被害木の整理を行った。15年生時測定後，各プロット間の本数調整もかね除伐を行い幹に着生する枯枝を除去した。現存本数は，454本（1314本／ha)となっている。

なお，調査測定の要領並びに資料の整理等についても，六演習林共同試験と同一の方法[7]によっている。

Block　Rep. I (X_1)

①	3	5	2	4	1
③	14	13	11	15	12
⑤	23	21	24	22	25
②	9	7	8	6	10
④	20	18	16	17	19

Block　Rep. III (X_2)

②	10	9	7	6	8
④	18	16	20	17	19
①	4	5	1	3	2
③	13	12	15	11	14
⑤	24	21	23	22	25

Rep. II (Y_1)

③	23	13	8	18	3
②	2	12	7	17	22
①	1	21	6	11	16
④	24	9	4	14	19
⑤	10	20	5	25	15

Rep. IV (Y_2)

①	11	16	6	1	21
⑤	20	5	15	10	25
②	12	7	2	17	22
④	4	9	24	14	19
③	8	23	3	13	18

図－1　試験地の配置
Layout of double lattice experiment

表－1　クローンの番号および名称
Number and name of the clone

Clone number	Clone name		
1	喜　多　4号	Kita	No. 4
2	越　智　2号	Ochi	No. 2
3	北宇和　3号	Kitauwa	No. 3
4	新　居　1号	Nii	No. 1
5	上浮穴　10号	Kamiukena	No. 10
6	北宇和　1号	Kitauwa	No. 1
7	周　桑　8号	Shūsō	No. 8
8	上浮穴　4号	Kamiukena	No. 4
9	上浮穴　6号	Kamiukena	No. 6
10	西宇和　3号	Nishiuwa	No. 3
11	上浮穴　5号	Kamiukena	No. 5
12	周　桑　5号	Shūsō	No. 5
13	温　泉　2号	Onsen	No. 2
14	周　桑　9号	Shūsō	No. 9
15	東宇和　3号	Higashiuwa	No. 3
16	北宇和　6号	Kitauwa	No. 6
17	周　桑　21号	Shūsō	No. 21
18	宇　摩　1号	Uma	No. 1
19	西宇和　1号	Nishiuwa	No. 1
20	東宇和　1号	Higashiuwa	No. 1
21	周　桑　18号	Shūsō	No. 18
22	喜　多　2号	Kita	No. 2
23	周　桑　3号	Shūsō	No. 3
24	北宇和　2号	Kitauwa	No. 2
25	地スギ	jisugi	

III．実験の結果および考察

解析は，樹高，胸高直径について行った。15年生および20年生の各プロット毎の測定平均値を基礎数値とした。これら測定平均値の個数は，プロット数25，反復4で計100個となっている。各クローンの数値を比較するにあたり，分散分析の結果，樹高，胸高直径について，ブロック間誤差分散（E_b）がブロック内誤差分散（E_e）より大となる場合，ブロック効果の修正が必要であり，修正係数を求め各クローンの値を修正した。修正係数は表－2の通りである。また，標準誤差は，比較するクローンが，同一ブロック内にあるときと，そうでないときとでは異なるが，ほぼ近い値となるため，平均された標準誤差（表－3）を用いて，最小有意差（LSD）を求め，これを基準としてクローンのランク付けをおこなった。

表－2　修正係数
Adjustment factor

	15th-year-old	20th-year-old
tree height	0.0484	－
diameter at breast height	0.1087	0.0291

表－3　標準誤差
Standard error

tree height

	15th-year-old	20th-year-old
Two clones in the same block	64.57	134.5
Two clones not in the same block	66.03	113.7
Average	65.56	121.1

diameter at breast height

	15th-year-old	20th-year-old
two clones in the same block	10.01	12.37
two clones not in the same block	10.49	12.54
average	10.34	12.49

1．実験の結果

15年生時における樹高および胸高直径の分散分析の結果を，表－4a，表－4bに，20年生時における分散分析の結果を，表－5a，表－5bに示す。各クローンの樹高（修正値），胸高直径（修正値），順位，ランク，レンジ，最小有意差を，表－6a，表－6bに示す。なお，この表については，便宜のため前報[8)9)]より，樹高は，5年生時，10年生時の数値を，胸高直径については，10年生時を付記した。また，樹高について，5年生，10年生，15年生，20年生時の各クローンの樹高成長量を図示すると，図－2のとおりである。

表－4a　分散分析表（樹　高）
Analysis of variance of the tree height

15th-year-old
Analysis of variance（randomized block）

Source of Variation	Degree of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-Value
Replications	3	360,239.14	120,079.71	13.64**
Clones	24	1,468,856.87	61,202.37	6.95**
Error	72	633,623.34	8,800.32	
Total	99	2,462,719.35		

Analysis of variance（double lattice）

Source of Variation	Degree of Freedom	Sum of Squares	Mean Square
Replications	3	360,239.14	120,079.71
Clones（unadj.）	24	1,468,856.87	61,202.37
Blocks within replications（adj.）	16	188,218.05	11,763.63 ≡Eb
Component（a）	8	40,789.48	
Component（b）	8	147,428.57	
Intra-block error	56	445,405.29	7,953.67 ≡Ee
Total	99	2,462,719.35	

表－4b　分散分析表（胸高直径）
Analysis of variance of the diameter at breast height

15th-year-old
Analysis of variance (randomized block)

Source of Variation	Degree of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-Value
Replications	3	7,610.81	2,536.94	10.05**
Clones	24	28,672.16	1,194.67	4.73**
Error	72	18,172.90	252.40	
Total	99	54,455.87		

Analysis of variance (double lattice)

Source of Variation	Degree of Freedom	Sum of Squares	Mean Square
Replications	3	7,610.81	2,536.94
Clones (unadj.)	24	28,672.16	1,194.67
Blocks within replications (adj.)	16	8,053.89	503.37 ≡ Eb
Component (a)	8	3,298.72	
Component (b)	8	4,755.17	
Intra-block error	56	10,119.01	180.70 ≡ Ee
Total	99	54,455.87	

表－5a　分散分析表（樹　高）
Analysis of variance of the tree height

20th-year-old
Analysis of variance (randomized block)

Source of Variation	Degree of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-Value
Replications	3	423,150.59	141,050.20	3.68*
Clones	24	1,867,472.04	77,811.34	2.03*
Error	72	2,762,371.16	38,366.27	
Total	99	5,052,993.79		

Analysis of variance (double lattice)

Source of Variation	Degree of Freedom	Sum of Squares	Mean Square
Replications	3	423,150.59	141,050.20
Clones (unadj.)	24	1,867,472.04	77,811.34
Blocks within replications (adj.)	16	156,559.30	9,784.96 ≡ Eb
Component (a)	8	120,094.92	
Component (b)	8	36,464.38	
Intra-block error	56	2,605,811.86	46,532.36 ≡ Ee
Total	99	5,052,993.79	

表－5b　分散分析表（胸高直径）
Analysis of variance of the diameter at breast height

20th-year-old
Analysis of variance (randomized block)

Source of Variation	Degree of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-Value
Replications	3	6,034.92	2,011.64	8.04**
Clones	24	41,557.04	1,731.54	6.92**
Error	72	18,022.08	250.31	
Total	99	65,614.04		

Analysis of variance (double lattice)

Source of Variation	Degree of Freedom	Sum of Squares	Mean Square
Replications	3	6,034.92	2,011.64
Clones (unadj.)	24	41,557.04	1,731.54
Blocks within replications (adj.)	16	4,757.62	297.35 ≡ Eb
Component (a)	8	807.64	
Component (b)	8	3,949.98	
Intra-block error	56	13,264.46	236.87 ≡ Ee
Total	99	65,614.04	

表－6a　クローンの比較（樹　高）
Comparative table of the tree height of each clone

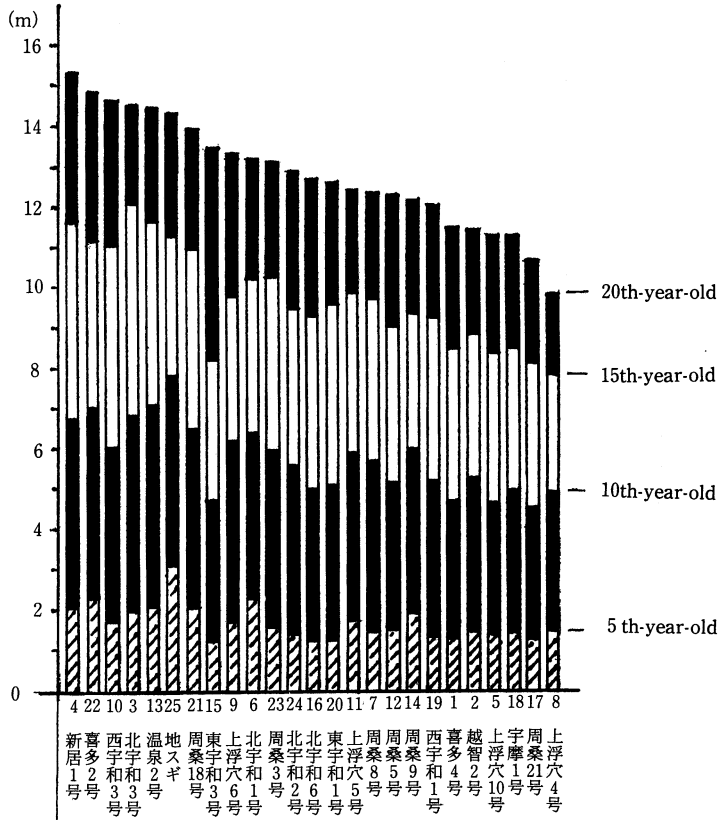
5 th-year-old				10th-year-old		15th-year-old		20th-year-old	
Ranking	Name of clones	No. of clones	Means (cm)	No. of clones	Means (Adj) (cm)	No. of clones	Means (Adj) (cm)	No. of clones	Means (cm)
I	地スギ	25	310.0	25	763.0	3	1,209.2	4	1532
II	喜多 2号	22	229.0	13	699.9	13	1,174.9	22	1484
	北宇和 1号	6	220.0	22	691.5	4	1,168.0	10	1458
III	温泉 2号	13	205.6	3	670.8	25	1,115.4	3	1454
	周桑 18号	21	202.1	4	667.5	22	1,115.0	13	1442
	新居 1号	4	201.5	21	635.4	21	1,103.4	25	1426
	北宇和 3号	3	192.9	6	627.4	10	1,081.8	21	1391
	周桑 9号	14	190.1	9	609.6	23	1,033.3	15	1340
	上浮穴 6号	9	170.6	14	590.1	6	1,013.3	6	1316
	上浮穴 5号	11	168.4	10	586.4	11	989.2	9	1316
	西宇和 3号	10	167.4	23	579.9	12	973.6	23	1311
IV	周桑 3号	23	149.1	11	578.5	9	968.6	24	1285
	周桑 8号	7	147.5	12	556.9	24	948.8	16	1274
	上浮穴 4号	8	144.2	24	547.8	20	938.5	20	1258
	越智 2号	2	141.3	19	516.2	14	936.5	11	1243
	周桑 5号	12	141.0	2	510.2	16	925.9	7	1239
	宇摩 1号	18	140.5	7	506.4	19	922.3	12	1238
	北宇和 2号	24	136.2	20	497.5	7	894.4	14	1219
	西宇和 1号	19	134.4	8	488.9	2	874.2	19	1206
	周桑 21号	17	130.4	16	485.8	18	850.4	1	1145
	上浮穴 10号	5	130.0	18	473.6	1	839.5	2	1140
	喜多 4号	1	125.3	15	458.0	5	811.2	5	1135
	東宇和 3号	15	124.5	5	453.9	15	810.6	18	1133
	東宇和 1号	20	122.8	1	452.1	17	808.2	17	1063
	北宇和 6号	16	121.5	17	466.7	8	787.2	8	980
Range			188.5	Range	296.3	Range	422.0	Range	552
LSD			48.0	LSD	92.4	LSD	131.1	LSD	242

———— : LSD の巾で区切った線で，その範囲内を１ランクとする。

表－6b　クローンの比較（胸高直径）
Comparative table of the diameter at breast height of each clone

10th-year-old				15th-year-old		20th-year-old	
Ranking	Name of clones	No. of clones	Means (Adj) (mm)	No. of clones	Means (Adj) (mm)	No. of clones	Means (Adj) (mm)
I	北宇和 3号	3	96.3	3	186.1	3	237
	地スギ	25	91.9	4	151.6	4	197
	喜多 2号	22	88.0	21	143.9	22	191
	新居 1号	4	87.6	14	142.1	10	184
	周桑 18号	21	86.2	11	140.2	21	180
	北宇和 1号	6	85.1	25	137.9	25	174
	周桑 9号	14	82.9	13	136.5	14	173
	上浮穴 5号	11	82.0	22	133.9	6	172
II	温泉 2号	13	76.5	6	130.5	9	171
	西宇和 3号	10	75.8	23	129.3	13	169
	上浮穴 6号	9	74.6	10	129.0	16	167
	宇摩 1号	18	70.7	9	128.9	12	166
	越智 2号	2	70.3	16	126.6	23	165
	周桑 3号	23	69.2	12	122.1	15	163
	周桑 8号	7	68.2	18	119.2	24	163
	北宇和 6号	16	67.0	19	119.2	20	162
	周桑 5号	12	66.5	1	118.2	11	159
	北宇和 2号	24	64.3	2	118.2	2	159
	喜多 4号	1	63.9	20	116.8	7	156
	上浮穴 4号	8	63.4	24	116.6	1	155
	東宇和 1号	20	62.9	7	115.2	19	152
III	上浮穴 10号	5	62.7	5	111.0	18	150
	西宇和 1号	19	59.5	8	105.8	5	146
	周桑 21号	17	57.6	17	103.7	17	137
	東宇和 3号	15	51.8	15	92.6	8	131
	Range	44.5		Range	93.5	Range	106
	LSD	16.8		LSD	20.7	LSD	25.0

――――：LSD の巾で区切った線で，その範囲内を１ランクとする。



図－2　樹高成長の比較
Comparison of the height growth

2．考　察

この試験地の供試クローンは，前報[8]で述べているが，県内の実生林より選抜した精英樹74クローンのうち，24クローンを供試しているが，各クローンの性質は不明のため，県内全域から選定されることを考慮し，本県の東部，中部，南部より，ほぼ同数のクローンを選んでいる。今回は，15年生時，20年生時の測定値について解析したものであるが，必要に応じ既報[8)9)]の5年生時，10年生時の数値も併せて考察することとした。

1，樹高について

乱塊法による分散分析の結果は，反復間，クローン間に1％水準（20年生のクローン間は5％水準）で有意差が認められた。二重格子法による分析は，乱塊法と同程度の精度にとどまった。表－6aに示す通り各ランクは5年生から15年生までは，5年まえに比べ大きな変動はなく4ランクに区分されていたが，時間の経過とともにレンジに対し最小有意差が大きくなる傾向があり，20年生では3ランクに減少した。しかもNo.8（上浮穴4号）を除くと2ランクになる。この傾向は六演習林共同試験[6]と同じ結果になっている。この試験地の各クローンは実生系クローンで，早生型，晩生型等の性質は不明である。いま，20年生の時点でこれらクローンの成長の良否を比較すると，上位ランクになる早生型クローンは，No.4（新居1号），No.22（喜多2号），No.10（西宇和3号），No.3（北宇和3号），No.13（温泉2号）で，これらは，胸高直径でも上位ランクになる。晩生型は，No.8（上浮穴4号），No.17（周桑21号），No.18（宇摩1号），No.5（上浮穴10号），No.2（越智2号），No.1（喜多4号），No.19（西宇和1号）であり，これらは胸高直径でも下位ランクになっている。中位にランクされるクローンには，No.24（北宇和2号），No.16（北宇和6号），No.20（東宇和1号），No.11（上浮穴5号），No.7（周桑8号）等があげられ，ほぼ，中生型

とみられるが，なお，暫く経過を見る必要がある。

2，胸高直径について

乱塊法による分散分析の結果は，反復間，クローン間ともに1％水準で有意差が認められた。二重格子法による分析は，樹高と同様に乱塊法と同程度の精度に止まった。表－6bに示すとおり，10年生時は3ランク，15年生時，20年生時は5ランクに区分され，樹高と異なった傾向を示している。上位ランクになるNo.3（北宇和3号），No.4（新居1号），No.22（喜多2号），No.10（西宇和3号）は，樹高においても上位ランクになっているが，No.13（温泉2号）は形状比が大きく胸高直径では，中位のランク（Ⅲランク）にある。また，下位ランク（Ⅳ，Ⅴランク）にあるNo.8（上浮穴4号），No.17号（周桑21号），No.5（上浮穴10号），No.18（宇摩1号）は，樹高においても下位にランクされている。したがって，これらの早生型，晩生型の区分はほぼ確実である。中位ランク（Ⅲランク）にあるクローンについては，中生型のものがほとんどと思われるが，時間の経過にともなうランクの変動，樹高との関係等から，現在，20年生時では，区分がしがたい。

Ⅳ．ま　と　め

愛媛県産スギ精英樹クローンの特性に関する研究は，六演習林共同試験第Ⅴ試験地と同様二重格子法による設計で試験地を設定している。この試験地は，1973年3月，本学米野々演習林に設定され20年経過した。ここでは15年目，20年目の結果を取りまとめたが，既報の5年目，10年目と併せて考察した。なお，この試験地の供試クローンは，実生系クローンであり，早晩性等個々のクローンの特性は不明であるが，一部のクローンについては，早生型，晩生型の区分をほぼ確定することができたが，中生型と思われるクローンの中には，この時点では確定しえないものがあり，もう暫くの時間が必要である。

早生型としては，No.4（新居1号），No.22（喜多2号），No.10（西宇和3号），No.3（北宇和3号），No.13（温泉2号）があげられるが，これらはほぼ10年生～15年生の時点で，樹高，胸高直径ともその傾向がみられていたものである。また，晩生型としては，No.8(上浮穴4号)，No.17（周桑21号），No.18（宇摩1号），No.5（上浮穴10号），No.2（越智2号），No.1（喜多4号），No.19（西宇和1号）があげられる。これらは，15年生時～20年生時からその傾向を示している。この中間にある中生型とみられるクローンについては15年生時，20年生時でも，樹高，胸高直径とも変動が多くみられ，なお，時間が必要であるが，この中にも晩生型とみられるもの，15年生頃から成長旺盛となるものなども含まれていて，区分しがたいものが多い。また，20年生頃で形質の相違などもほぼ現れているものと思われる。したがって，今後は成長に併せて，幹や枝の形質，特に材質についての調査を進めて行くべきであろう。

なお，参考のため，樹高，胸高直径の群別，クローン別の測定平均値（未修正）表－7a，7b，表－8a，8bをつけておく。

表－7a　群別クローン別測定平均値（樹　高）

The observed mean values of the tree height by each replication and each clone

15th-year-old　(cm)

Clone no. \ Rep	X_1	X_2	Y_1	Y_2	Totals	Means
1	860.0	762.0	916.0	830.0	3,368.0	842.0
2	822.0	818.0	950.0	930.0	3,520.0	880.0
3	1,434.0	1,100.0	1,204.6	1,080.0	4,818.6	1,204.7
4	1,142.0	1,132.0	1,252.0	1,158.0	4,684.0	1,171.0
5	776.8	756.0	898.0	892.0	3,322.8	830.7
6	902.0	1,014.0	1,126.0	1,016.0	4,058.0	1,014.5
7	958.0	826.0	962.0	850.0	3,596.0	899.0
8	766.0	794.0	760.0	806.0	3,126.0	781.5
9	1,056.0	922.0	1,110.0	793.3	3,881.3	970.3
10	1,026.0	962.5	1,222.0	1,190.0	4,400.5	1,100.1
11	982.0	980.2	1,002.0	956.7	3,920.9	980.2
12	930.0	920.0	1,064.0	958.0	3,872.0	968.0
13	1,176.0	1,032.0	1,238.0	1,190.0	4,636.0	1,159.0
14	978.0	844.0	964.0	926.0	3,712.0	928.0
15	570.0	570.0	1,100.0	1,035.0	3,275.0	818.8
16	904.0	828.0	988.0	982.0	3,702.0	925.5
17	618.3	854.0	992.0	780.0	3,244.3	811.1
18	918.0	842.0	776.0	836.0	3,372.0	843.0
19	857.5	924.0	996.0	912.0	3,689.5	922.4
20	992.0	804.0	1,098.0	926.7	3,820.7	955.2
21	1,140.0	986.0	1,238.0	1,016.0	4,380.0	1,095.0
22	1,136.0	960.0	1,164.0	1,180.0	4,440.0	1,110.0
23	1,098.0	784.0	1,136.0	1,054.0	4,072.0	1,018.0
24	855.0	777.5	998.0	1,133.3	3,763.8	941.0
25	1,102.0	1,036.0	1,286.0	1,072.5	4,496.5	1,124.1
Totals	23,999.6	22,228.2	26,440.6	24,503.5	97,171.9	

表－7b　群別クローン別測定平均値（胸高直径）

The observed mean values of the diameter at breast height by each replication and each clone

15th-year-old　(mm)

Clone no. \ Rep	X_1	X_2	Y_1	Y_2	Totals	Means
1	111.6	108.8	139.8	111.4	471.6	117.9
2	105.2	108.0	144.0	129.2	486.4	121.6
3	226.0	165.0	183.8	160.6	735.4	183.9
4	160.0	143.6	152.0	144.6	600.2	150.1
5	120.8	95.0	127.4	127.2	470.4	117.6
6	122.0	136.2	136.4	127.8	522.4	130.6
7	131.2	104.0	125.2	115.4	475.8	119.0
8	98.6	107.6	105.8	103.8	415.8	104.0
9	145.2	113.6	152.6	99.3	510.7	127.7
10	120.6	124.0	153.2	146.3	544.1	136.0
11	136.8	136.0	125.0	146.3	544.1	136.0
12	104.6	117.2	145.6	119.0	486.4	121.6
13	132.8	109.0	141.6	138.2	521.6	130.4
14	156.6	124.8	130.2	135.2	546.8	136.7
15	53.0	60.0	136.7	131.8	381.5	95.4
16	120.4	112.8	134.2	137.8	505.2	126.3
17	83.0	112.8	125.2	107.5	428.5	107.1
18	133.6	111.0	112.8	110.4	467.8	117.0
19	118.5	120.6	128.4	103.0	470.5	117.6
20	129.4	103.0	147.0	114.3	493.7	123.4
21	166.0	120.4	159.6	118.4	564.4	141.1
22	133.8	107.0	146.4	152.0	539.2	134.8
23	139.8	99.4	132.4	126.8	498.4	124.6
24	108.8	88.0	129.0	124.3	450.1	112.5
25	132.0	131.2	161.0	143.8	568.0	142.0
Totals	3,190.3	2,859.0	3,475.3	3,174.4	12,699.0	

表－8a　群別クローン別測定平均値（樹　高）

The observed mean values of the tree height by each replication and each clone

20th-year-old　(cm)

Clone no. \ Rep	X1	X2	Y1	Y2	Totals	Means
1	1,172	1,040	1,242	1,126	4,580	1,145
2	1,140	1,056	1,206	1,156	4,558	1,140
3	1,558	1,220	1,454	1,585	5,817	1,454
4	1,472	1,530	1,606	1,518	6,126	1,532
5	1,118	1,082	1,144	1,194	4,538	1,135
6	1,228	1,298	1,424	1,312	5,262	1,316
7	1,260	1,144	1,350	1,202	4,956	1,239
8	956	982	1,054	926	3,918	980
9	1,460	1,214	1,460	1,130	5,264	1,316
10	1,434	1,280	1,576	1,540	5,830	1,458
11	1,212	1,242	1,260	1,257	4,971	1,243
12	1,246	1,248	1,412	1,044	4,950	1,238
13	1,490	1,282	1,506	1,490	5,768	1,442
14	1,258	1,120	1,338	1,160	4,876	1,219
15	1,201	1,241	1,503	1,413	5,358	1,340
16	1,354	1,188	1,272	1,282	5,096	1,274
17	895	1,096	1,314	945	4,250	1,063
18	1,266	1,110	1,084	1,070	4,530	1,133
19	1,193	1,176	1,358	1,096	4,823	1,206
20	1,320	1,094	1,358	1,260	5,032	1,258
21	1,526	1,242	1,500	1,294	5,562	1,391
22	1,658	1,320	1,474	1,485	5,937	1,484
23	1,410	1,102	1,360	1,372	5,244	1,311
24	1,283	1,083	1,372	1,400	5,138	1,285
25	1,466	1,314	1,570	1,355	5,705	1,426
Totals	32,576	29,704	34,197	31,612	128,089	

表－8b　群別クローン別測定平均値（胸高直径）

The observed mean values of the diameter at breast height by each replication and each clone

20th-year-old　(mm)

Clone no. \ Rep	X1	X2	Y1	Y2	Totals	Means
1	144	158	172	142	616	154
2	155	138	181	163	637	159
3	251	220	236	240	947	237
4	207	182	196	199	784	196
5	158	123	150	158	589	147
6	174	181	169	164	688	172
7	162	139	165	162	628	157
8	146	132	131	116	525	131
9	198	163	188	134	683	171
10	158	182	201	202	743	186
11	176	158	149	147	630	158
12	144	170	192	161	667	167
13	169	144	187	174	674	169
14	191	165	170	165	691	173
15	142	151	191	173	657	164
16	162	161	169	174	666	167
17	115	146	161	131	553	138
18	166	139	155	138	598	150
19	164	151	161	132	608	152
20	170	145	186	153	654	164
21	205	164	193	152	714	179
22	194	165	201	203	763	191
23	177	135	174	168	654	164
24	147	126	169	205	647	162
25	161	166	196	175	698	175
Totals	4,236	3,904	4,443	4,131	16,714	

参　考　文　献

1）W.G.Cochran and G.M.Cox : Experimental Designs. 611pp.Wiley,New york. 1957

2）木梨謙吉：森林調査詳説. 660pp 農林出版，東京. 1977

3）木梨謙吉ほか21名：九州産スギ品種の特性に関する実験統計学的研究．九大演報. 47：21～76, 1973

4）宮島　寛・木梨謙吉ほか六演習林共同研究班：六演習林スギ品種試験地の10年目の結果について（Ⅸ）－二重格子法による25クローンの成績－. 93日林論：209～210, 1982

5）宮島　寛・木梨謙吉・矢幡　久・汰木達郎：六演習林スギ品種試験地の15年目の結果について（ⅩⅣ）－二重格子法（九大粕屋Ⅴ）スギクローンの成績－．日林九支研論40：95～96, 1987

6）矢幡　久・玉泉幸一郎・宮島　寛・木梨謙吉：六演習林スギ品種試験地の20年目の結果について（ⅩⅦ）－二重格子法（九大粕屋Ⅴ）スギクローンの成績－．日林九支研論45：79～80, 1992

7）渡部　桂・江崎次夫：九州産スギ精英樹クローンの特性に関する研究（Ⅰ）－米野々演習林における二重格子法による試験地の５年間の成長分析－．愛媛大演報14：63～83, 1977

8）渡部　桂：愛媛県産スギ精英樹クローンの特性に関する研究（Ⅰ）－米野々演習林における二重格子法試験地の５年間の成長分析－．愛媛大演報15：83～107, 1978

9）渡部　桂・井門義彦：愛媛県産スギ精英樹クローンの特性に関する研究（II）－米野々演習林における二重格子法試験地の10年目の結果－．愛媛大演報20：43～50, 1983

10）得居　修・間室三郎・渡部　桂：昭和61年３月異常降雪による愛媛県スギ精英樹の被害調査（２）－松山市米野々試験林でのクローン間差異－. 38回日林関西支講：279～282, 1987

(1993年７月30日受理)