

## 三瓶天然生スギの変異と遺伝に関する研究 (2)

一幹重, 枝葉重および枝性について一

三宅 登\*・石井 弘\*・片桐 成夫\*

Noboru MIYAKE, Hiroshi ISHII and Shigeo KATAGIRI

Variation and Heredity of *Cryptomeria japonica* D. DON Naturally Regenerating in Mt. Sambe (2)

The Weight of Stems, the Weight of Branches and Leaves, and Characters of Branches.

### I 緒言

島根県大田市三瓶町の三瓶山北東斜面の一局部に自生する天然生スギの変異と遺伝を解明するために, 1965年7月に天然生スギ自生地約 6ha 内の樹高 2.5m 以上のスギ約600本から無作為に母樹50本を選抜した<sup>1)</sup>。選抜母樹から1966年3月に挿穂を採取, 挿木を行い採穂台木を造成した。養成したクローン苗木により1977年3月, 松江市島根大学農学部圃場に試験モデル林分を設立した。その後毎年生育調査を行い, 1982年にクローン別の樹高, 地際直径等について報告した<sup>2)</sup>。

今回は植栽後5年を経過し過密になったので, 全植栽木の約半数を間伐し, その間伐木について幹重, 枝葉重, 枝長等を測定した。その結果について報告する。

なお本調査にあたり育林学専攻生維田浩之, 今岡隆, 津田哲雄君の協力に対して感謝の意を表明する。

### II 調査材料および方法

調査材料は第1報に述べたものであるが略記すれば, 母樹は三瓶国有林内に自生する天然生スギで, 挿木により母樹別に養成したクローン苗木を, 1977年3月に農学部構内の研究圃場に単植区 (25クローンによる4回繰返し, 1プロット25本, 植栽間隔0.4×0.4m), 混植区 (49クローンによる単木混交, 10回繰返し, 植栽間隔0.4×0.4m) を設立した。

間伐は1983年3~4月に亘り, 全植栽木の約半数に行った。

調査したクローン数は単植区, 混植区ともに第1報と

同じで図-2に示す16クローンである。

調査本数は間伐木について, 単植区において各クローン, 1プロット当たり5本ずつ, 合計20本, 混植区においてはクローン No.35が3本, No.1, 22, 24, 30, 36, 37, 41, 42が4本, No.7, 8, 9, 33, 34, 43, 45が5本である。

調査した形質および方法 幹重 ( $w_s$ ), 樹高 ( $H$ ), 地

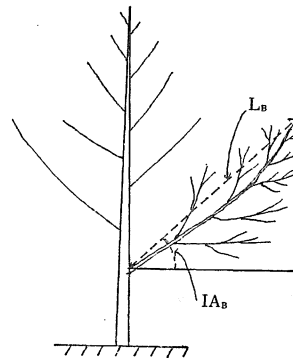


図-1 枝長 ( $L_B$ ), 枝角 ( $I_{A_B}$ ) 測定模式図

際直径 ( $D_0$ ) (2方向より mm 単位に測定し平均した。)

枝葉重 ( $w_{BL}$ ), 枝数 ( $N_B$ ) (萌芽性の約 5cm 以下の枝を除いた全本数), 枝長 ( $L_B$ ) (各調査木に着生する枝のうち長さの大きいものから15本を選び図-1のように弦長を測定し平均した。), 枝角

( $I_{A_B}$ ) (枝長を測定した15本の枝について図-1のように幹に直角方向からの角度を測定し平均した。)

また単位幹長当たりの枝本数を  $N_B/H$ , 幹重に対する枝葉重の割合を  $w_{BL}/w_s$  により, また幹材積の指標として  $D_0^2 \cdot H$  を計算した。

なお, 幹重, 枝葉重は乾燥重量である。

### III 結果および考察

1. 間伐調査木と間伐前調査木の樹高, 地際直径の比

\* 育林学研究室

表-1 単・混植区別, クロウン毎の全立木と  
間伐調査木の平均樹高と平均地際直径

クロウン No	単 植 区				混 植 区			
	樹 高 cm		地際直径 cm		樹 高 cm		地際直径 cm	
	全立木	間伐木	全立木	間伐木	全立木	間伐木	全立木	間伐木
1	239	237	3.3	3.1	198	218	2.7	3.0
7	204	210	3.0	3.0	202	196	2.8	2.8
8	186	193	3.0	3.1	193	182	3.2	3.0
9	186	189	3.0	3.0	174	178	2.6	2.8
22	213	217	3.1	3.2	168	220	3.1	3.5
24	197	193	3.2	3.0	198	222	3.0	3.4
30	254	256	3.7	3.6	244	257	4.1	4.3
33	230	227	3.3	3.3	189	201	2.6	2.8
34	198	202	3.1	3.0	188	200	2.6	2.6
35	220	221	3.7	3.7	212	226	3.7	3.9
36	226	224	3.3	3.2	210	194	3.3	2.8
37	270	275	3.4	3.4	229	235	3.1	3.1
41	215	217	3.1	3.2	177	193	3.1	2.8
42	226	228	3.4	3.4	224	241	3.8	4.0
43	207	206	3.3	3.2	204	202	3.3	3.7
45	233	234	3.1	3.2	185	213	2.6	3.1
平均	219	221	3.2	3.2	219	211	3.1	3.2
標準偏差	23	23	0.2	0.2	23	22	0.4	0.5

結果はモデル林分を代表している  
と考えていいのではないかと  
思われる。

2. 各形質の単植区, 混植区別  
のクロウン間の差

(1) 幹重 ( $w_s$ )

クロウン別の幹重は図-2に示  
すとおりであり, 単植区における  
最大はクロウン No.37の469g, 最  
小は No.9 の 242g で, その差は  
約 230g である。混植区における  
最大は No.30の598g, 最小は No.  
43 の 195g で, その差は約 400g  
であり, 混植区において差が拡大  
し, 大きいクロウンはより大き  
く, 小さいクロウンはより小さく  
なるようである。

(2) 枝葉重 ( $w_{BL}$ )

クロウン別の枝葉重は図-3に

較

2)  
第1報における結果は単植区において各プロット25本  
の植栽木のうち調査対象木は20本, 今回は各プロット12  
~13本の間伐木のうち5本を調査対象とした。混植区に  
おいては調査対象木は各クロウン3~4本である。そこ  
で今回の間伐調査木の樹高, 地際直径と第1報<sup>2)</sup>における  
樹高, 地際直径の大きさと, 単植区, 混植区別に, クロ  
ウン毎に比較して今回の調査木の結果がモデル林分を代

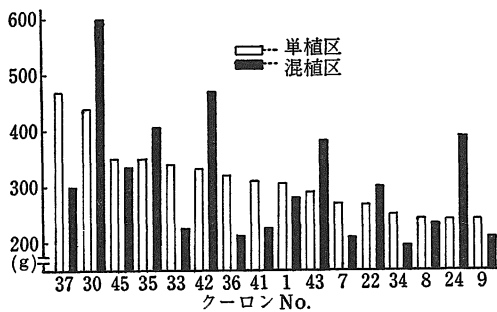


図-2 幹 重

表するかどうか検討した。

結果は表-1に示すとおりであり, 単植区, 混植区と  
も, 各クロウンの樹高, 地際直径には有意な差は認めら  
れなかった。また各クロウンを込にして単植区, 混植区  
別に第1報<sup>2)</sup>と今回の調査木の平均値においても有意な差  
は認められなかった。

これらのことから各クロウンとも今回の間伐調査木の

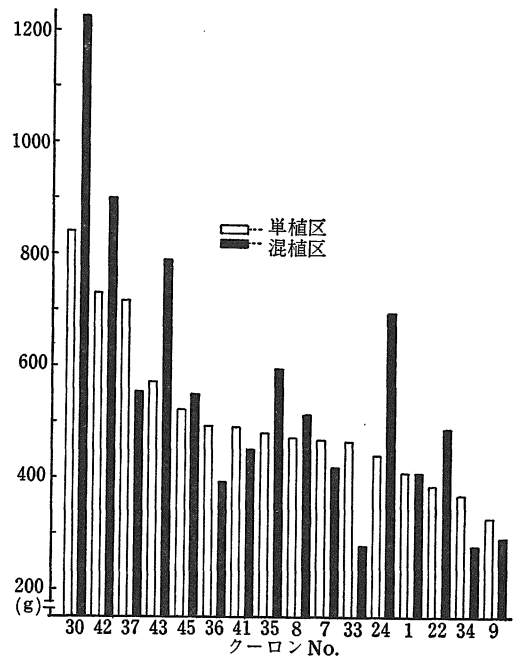


図-3 枝 葉 重

示すとおりであり, 単植区における最大はクロウン No.  
30 の 841g, 最小は No.9 の 328g で, その差は約510g  
である。混植区における最大は単植区と同じ No.30 の  
1225g, 最小は No.34 の 279g で, その差は約 950g で  
あり, 単植区の最大クロウンと最小クロウンの差の約2

表-2 単植区、混植区別の各クローンの枝葉重/幹重

クローン No.	単植区	混植区
42	2.24±0.22	2.15±0.66
43	1.99±0.27	2.17±0.42
30	1.97±0.26	2.07±0.16
8	1.92±0.26	2.17±0.26
24	1.84±0.20	1.81±0.19
7	1.75±0.22	2.01±0.08
41	1.68±0.28	2.08±0.26
36	1.56±0.15	1.83±0.27
37	1.53±0.16	1.85±0.20
34	1.50±0.20	1.51±0.18
45	1.50±0.18	1.98±0.81
22	1.49±0.19	1.62±0.21
35	1.41±0.22	1.52±0.14
9	1.38±0.12	1.46±0.31
33	1.35±0.24	1.31±0.20
1	1.34±0.30	1.61±0.38
平均	1.64±0.27	1.82±0.28

倍に達し、幹重以上に混植区において差が一層拡大する。

(3) 枝葉重/幹重 ( $w_{BL}/w_s$ )

クローン別の幹重に対する枝葉重の割合 ( $w_{BL}/w_s$ ) は表-2 に示すとおりであり、単植区における最大がクローン No.42の2.24、最小が No.1 の1.34で、その差は約0.9である。混植区においては最大が No.8, 43の2.17、最小が No.33の1.31で、その差は約0.9であり、両区の最大、最小の差は同じである。またクローンを込にして

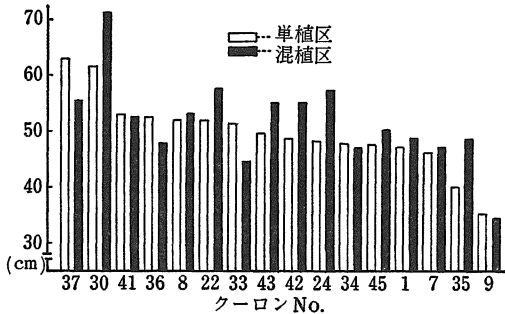


図-4 枝長

単植区、混植区の平均値では混植区が大きいですが、 $t$ -検定では有意な差は認められない。

(4) 枝長 ( $L_B$ )

クローン別の枝長は図-4 に示すとおりであり、単植区における最大はクローン No.37の63cm、最小は No.9 の35cmで、その差は28cmである。混植区においては最大が No.30 の71cm、最小は単植区と同様 No.9 で長

さも同じ35cmで、その差は36cmであり、混植区における最大が大きくなっただけ差が拡大している。

(5) 枝角 ( $IA_B$ )

クローン別の枝角は図-5 に示すとおりであり、単植

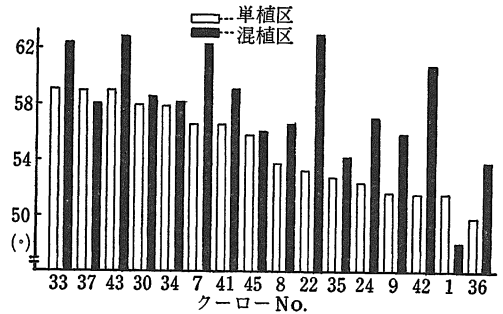


図-5 枝角

区における最大はクローン No.33の59°、最小は No.36 の49°で、その差は10°である。混植区においては最大は No.22 の63°、最小は No.1 の48°で、その差は15°で、枝長と同じ理由により差が拡大している。しかも図-5 から明らかなようにクローン No.37, 1 以外のクローンは全て混植区の方が枝角が大きくなっており、クローンを込にして平均値の差を  $t$ -検定すれば、5%水準で有意な差が認められる。

(6) 枝数 ( $N_B$ )

クローン別の枝数は図-6 に示すとおりであり、単植区における最大はクローン No.9 の52本、最小は No.8 の29本で、その差は23本である。混植区においては最大

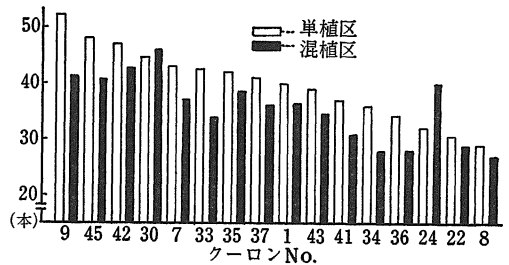


図-6 枝数

が No.30の46本、最小が単植区と同じ No.8 の27本であり、その差は19本で、混植区において差が少なくなっている。また図-6 から明らかなようにクローン No.30, 24以外のクローンは全て枝数が単植区より混植区において少なくなっている。しかしクローンを込にした平均値の差には有意な差は認められない。

(7) 単位幹長当たりの枝数 ( $N_B/H$ ) (m 当たり)

表-3 単植区, 混植区別の各クローン  
の枝数/樹高(本)

クローン No	単 植 区	混 植 区
9	27.9±3.3	21.0±4.2
7	20.6±3.1	19.0±2.6
42	20.6±2.5	17.9±3.3
45	20.6±2.1	19.0±0.8
35	19.1±1.9	17.4±2.8
43	19.0±3.4	17.0±1.4
33	18.8±1.5	17.0±1.6
34	17.8±2.0	14.2±2.2
30	17.6±2.4	18.0±0.8
24	17.1±2.2	17.9±1.3
41	17.1±2.0	16.1±0.9
1	16.8±1.5	16.9±1.3
36	15.2±2.2	14.6±1.0
8	15.1±2.4	15.0±2.9
37	14.9±1.3	15.5±0.9
22	14.2±1.8	13.2±0.6
平 均	18.3±3.3	16.9±2.0

クローン別の  $B_N/H$  は表-3に示すとおりであり, 単植区における最大はクローン No.9 の28本, 最小は No.22の14本で, その差は16本である. 混植区においても最大, 最小のクローンは単植区と同じ No.9 と No.22で, 枝数は No.9 が21本, No.22が13本であり, その差は8

表-4 クローン別の各形質の大きさの単植区,  
混植区における分散分析

形 質	要 因	単 植 区		混 植 区	
		平均平方	分 散 比	平均平方	分 散 比
幹 重	クローン間	17.813	3.64**	54.369	2.40**
	区 間	1.560	0.32N.S		
	誤 差	4.889		22.673	
枝 葉 重	クローン間	77.926	7.28***	275.074	4.89***
	区 間	5.097	0.48N.S		
	誤 差	10.701		56.300	
枝葉重/幹重	クローン間	0.2904	14.83***	0.3691	2.87**
	区 間	0.0285	1.45N.S	0.1285	
	誤 差	0.0196			
枝 長	クローン間	188.67	14.29***	270.54	4.13***
	区 間	27.91	2.11N.S		
	誤 差	13.21		65.56	
枝 角	クローン間	49.997	5.73***	62.400	5.42***
	区 間	5.018	0.58N.S		
	誤 差	8.721		11.505	
枝 数	クローン間	166.25	16.08***	144.55	2.95**
	区 間	4.29	0.41N.S		
	誤 差	10.34		49.04	
枝数/樹高	クローン間	43.955	19.34***	18.884	4.19***
	区 間	5.986	2.63N.S		
	誤 差	2.272		4.503	

注 \* 5%水準で有意 \*\* 1%水準で有意 \*\*\* 0.1%水準で有意 N.S 有意差なし

本で, 単植区における差が大きい. しかし混植区の差が小さくなるのは No.9 が混植区において7本も少なくなっていることが原因している.

クローンを込にした単植区と混植区の平均値の差を  $t$ -検定しても有意な差は認められない.

以上各形質別にその大きさについてみたが, 次に単植区, 混植区別に各形質についてクローン間の差を分散分析した.

結果は表-4に示すとおりであり, 調査した全ての形

表-5 各クローンの形質毎の単植区と混植区との  
間の相関係数 ( $r$ ) と順位相関係数 ( $r_s$ )

形 質	$r$	$r_s$
幹 重	0.506*	0.427N.S
枝 葉 重	0.827***	0.703**
枝葉重/幹重	0.830***	0.868***
枝 長	0.743***	0.565*
枝 角	0.701**	0.577*
枝 数	0.765***	0.785***
枝数/樹高	0.850***	0.788***

注 \* 5%水準で有意 \*\* 1%水準で有意 \*\*\* 0.1%水準で有意 N.S 有意性なし

質について単植区, 混植区とも1%の水準以上で有意な差が認められる.

このことは調査した幹重, 枝葉重, 枝葉重/幹重, 枝長, 枝角, 単位幹長当たり枝数は単植区, 混植区ともクローン間の差は明らかであり, それぞれクローンの特性を示すように考えられる.

しかし単植区と混植区とでクローンによって受ける影響が異なるようであり, 幹重, 枝葉重は単植におけるより混植により大きいものはより大きく, 小さいものはより小さくなる傾向があり, 変異が増大する. 枝長, 枝角についても同様の傾向があるが, 混植によって最大はより大きくなるが小さいものはあまり変らない. 枝数は一部のクローンを除いて単植におけるよりも混植において減小している.

3. 各形質についてクローン毎の単植区と混植区の大きさの相関と順位相関係

(2) において測定した各形質はクローンにより, 単植区, 混植区ともにそれぞれ有意

な差があることが分かった。しかし枝数を除いた各形質の最大クローンと最小クローンが単植区と混植区とで異なっていた。そこで各形質について単植区と混植区の間的相关および順位相関係を相関係数 ( $r$ ) および順位相関係数 ( $r_s$ ) をもとも検討した。

結果は表-5に示すとおりであり、枝葉重/幹重、枝数および単位幹長当たりの枝数は  $r$  および  $r_s$  とも0.1%水準で有意な関係が認められる。しかし枝葉重、枝長、枝角は  $r$  よりも  $r_s$  の有意水準が低下し、幹重の  $r_s$  には有意な関係が認められなくなる。

このことは単植区と混植区とで幹重、枝長、枝角にはクローンによって大きさに相当の違いが生じ、順位の変動を来していることを示しているように考えられる。

これらのことから枝葉重/幹重、枝長、単位幹長当たり枝数は環境に対して比較的安定した形質であり、幹重、枝長、枝角は環境により変りやすい不安定な形質ではないかと思われる。

4. 各形質間の相関関係

各クローンについて単植区、混植区別に測定し、あるいは計算した各形質について、2形質間の相関係数 ( $r$ ) を単植区、混植区別にとりまとめたのが表-6である。

表-6により、2形質間の相関関係をまとめると次のようになる。ただしここでは形質の記載は記号による。

(1) 単植区、混植区の両区において2形質間で有意な相関関係の認められる組み合わせ、

$w_s, w_{BL}, H, D_0, D_0^2 \cdot H, L_B$  の2形質間全組み合わせ、および  $w_{BL} : w_{BL}/w_s$

(2) 単植区と混植区の一方の区においてのみ有意な相関関係の認められる組み合わせ

- i 単植区において有意な相関があり、混植区にない。  $L_B : N_B/H$
- ii 混植区において有意な相関があり、単植区にない。  $N_B : w_s, w_{BL}, H, D_0, D_0^2 \cdot H$  および  $L_B : w_{BL}/w_s$

(3) 単植区、混植区の両区において他形質との間に有意な相関関係の認められない組み合わせ

$IA_B$  : 他の全形質

なおこの外に  $N_B/H, w_{BL}/w_s$  は他の形質との組み合わせにおいてごく一部にのみ有意な関係が認められる形質である。

以上の関係から、一般的には幹重を基準とすれば、幹重の大きいクローンは枝葉重、樹高、地際直径も大きく、幹重の小さいクローンは枝葉重、樹高、地際直径も小さい。また枝葉重を基準とすれば、枝葉重の大きいクローンは枝長も大きく、枝葉重の小さいクローンは枝長も小さい傾向があるといえる。

しかし(2) i でみたように枝長と単位幹長当たり枝数との間には単植区においてのみ負の有意な相関関係があり、混植区にはない。このことは単植区はプロット内の植栽木が全て同一の遺伝性を有しているために、プロッ

表-6 単植区、混植区別のクローン各形質間の相関係数

区	形質	混植区									
		$w_s$	$H$	$D_0$	$D_0^2 \cdot H$	$w_{BL}$	$L_B$	$IA_B$	$N_B$	$N_B/H$	$w_{BL}/w_s$
単植区	$w_s$		0.847***	0.950***	0.982***	0.952***	0.754***	0.114N.S	0.697**	0.237N.S	0.372N.S
	$H$	0.943***		0.767***	0.834***	0.751***	0.740***	0.043N.S	0.584*	0.009N.S	0.152N.S
	$D_0$	0.817***	0.692**		0.950***	0.902***	0.705**	0.193N.S	0.558*	0.130N.S	0.152N.S
	$D_0^2 \cdot H$	0.950***	0.888***	0.942***		0.925***	0.717**	0.158N.S	0.633**	0.191N.S	0.352N.S
	$w_{BL}$	0.802***	0.702**	0.720**	0.798***		0.824***	0.222N.S	0.539*	0.121N.S	0.605*
	$L_B$	0.638**	0.667**	0.356N.S	0.540*	0.673**		0.249N.S	0.215N.S	-0.271N.S	0.573*
	$IA_B$	0.381N.S	0.283N.S	0.169N.S	0.262N.S	0.337N.S	0.470N.S		-0.071N.S	-0.122N.S	0.208N.S
	$N_B$	0.349N.S	0.269N.S	0.306N.S	0.333N.S	0.262N.S	-0.332N.S	0.090N.S		0.812***	0.113N.S
	$N_B/H$	-0.222N.S	-0.334N.S	0.136N.S	-0.215N.S	-0.182N.S	-0.716**	-0.081N.S	0.812***		0.041N.S
	$w_{BL}/w_s$	-0.000N.S	-0.095N.S	0.081N.S	0.037N.S	0.588*	0.296N.S	0.094N.S	-0.097N.S	-0.072N.S	

注 \*—5%水準で有意 \*\*—1%水準で有意 \*\*\*—0.1%水準で有意 N.S—有意性なし

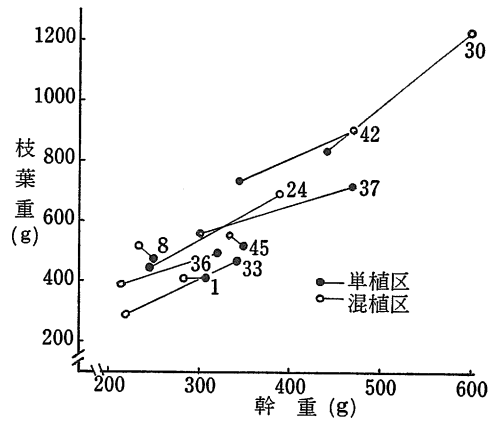
$w_s$ —幹重  $H$ —樹高  $D_0$ —地際直径  $w_{BL}$ —枝葉重  $L_B$ —枝長  $IA_B$ —枝角  $N_B$ —枝数

ト内では個体間に優劣が生じ難い。このために同一の空間内においては単位幹位当たり枝数の少ないクローンが枝長が大きく、単位幹長当たりの枝数の多いクローンは枝長が小さくなることを示している。

一方混植区において有意な関係がないのは(2) ii でみたことと関連しているように考えられる。すなわち混植区においては枝数と幹重、枝葉重、樹高等と有意な関係が認められた。これは混植区においてはプロット内の植栽木は全て遺伝性が異なっており、個体(クローン)間に優、劣を生じ易い。このためにある一定空間において生長の旺盛な個体は樹高が大きくなり、増大した樹幹部分に発生した枝だけ個体当たりの枝数が増加する(このために単位幹長当たりの枝数に差が生じない.)。その結果枝数と樹高が相関し、枝数の多いクローンは樹高も大きく、枝数の少ないクローンは樹高が小さいという傾向を生じ、ひいては枝数と地際直径、幹重、枝葉重との間の関係も有意な相関関係があるようになる。しかし反面(2) i のように枝長と単位幹長当たり枝数との間の関係が有意でないようになると考えられる。一方また枝長と単位幹長当たりの枝数と関係はないが、枝葉重の増大は枝長の伸長を促進することとなり、このようなことが原因して混植区においては生長旺盛な優勢個体が生長の悪い劣勢個体を<sup>3)</sup>圧倒するにいたるのではないかと思われる。このような現象は佐藤が2樹種間であるが、明永、林のアカマツ、カラマツ混交林の試験を引用して、カラマツがアカマツを<sup>4)</sup>圧倒する原因として述べていること、あるいは<sup>4)</sup>四手井が自己間引型林分における劣勢木枯死の原因として述べていることと一致するようと思われる。

表一七 クローン別の各形質の単植区の大きさに対する混植区の大きさの割合

クローン No	樹高 cm		幹重	樹高	地際直径	枝葉重	枝長	枝数	枝角
	単植区	混植区							
37	275	235	0.64	0.85	0.89	0.77	0.89	0.88	0.98
30	256	257	1.36	1.00	1.17	1.46	1.16	1.03	1.01
1	237	218	0.91	0.92	0.95	0.89	1.04	0.91	0.96
45	234	213	0.95	0.91	0.96	1.06	1.06	0.84	1.01
42	228	241	1.41	1.06	1.15	1.23	1.14	0.91	1.18
33	227	201	0.65	0.89	0.83	0.60	0.87	0.80	1.06
36	224	194	0.67	0.87	0.88	0.80	0.91	0.83	1.08
35	221	226	1.16	1.02	1.07	1.24	1.23	0.92	1.03
22	217	220	1.12	1.01	1.08	1.24	1.11	0.94	1.18
41	217	193	0.74	0.89	0.89	0.92	0.99	0.84	1.04
7	210	196	0.77	0.93	0.92	0.89	1.03	0.87	1.07
43	206	202	1.31	0.98	1.16	1.38	1.11	0.89	1.07
34	202	200	0.78	0.99	0.85	0.75	0.99	0.78	1.01
8	193	182	0.94	0.94	0.99	1.09	1.02	0.93	1.05
24	193	222	1.59	1.15	1.14	1.57	1.19	1.22	1.09
9	189	178	0.87	0.94	0.92	0.89	0.99	0.79	1.08
平均	221	211	0.99	0.96	0.99	1.05	1.05	0.90	1.06



図一七 各クローンの単植区と混植における幹重と枝葉重との関係

しかし本試験の材料は天然生スギである。天然生スギは広葉樹と共存し、スギの混在した広葉樹上層林冠層の下方に光、その他の悪条件に耐えて数十年に亘り生存し続け環境の好転を待って生長を開始する個体がある。それらの子孫も本試験のクローンには交っている。

そこで個体間競争についてさらに詳しく検討するためには幹重と枝葉重の関係を単植区、混植区別に図一七に示した。ただし16クローン全部を図示すると見辛くなるために9クローンに限定した。また各形質毎に各クローンの単植区の大きさに対する混植区の大きさの割合を表一七にまとめた。

図一七から見られるようにクローン No.24, 30, 42は混植区において、単植区におけるよりも幹重、枝葉重とも増加している。No.1, 8, 45は両区区であり変らない。しかし33, 36, 37は単植区より混植区で両形質とも減少している。

表一七によれば混植区において単植区におけるよりも幹重の増加するクローンは樹高、地際直径とも増加する傾向があるが、特に地際直径の増加割合が大きい。反対に混植区において単植区におけるよりも幹重の減少するクローンは樹高、地際直径とも同じ程度で減少している。

また枝葉重が混植区において単植区におけるよりも増加するクローンは枝長、枝数、枝角とも増大するが、特に枝長の増加する割合が

大きい。これに対し混植区において単植区より減小するクローンは枝長、枝数の減小割合が大きいようである。

以上は幹重、枝葉重を基準にして単植区と混植区における関係を見たが、表-7のクローンの配列は単植区の樹高の順位でまとめ、また混植区の樹高も併記した。そこで樹高の順位と各形質量の割合をみると、クローンNo.37は単植区で第1位で、混植区でも第3位で、両区において上位である。しかし各形質量の割合は減小している。No.24は単植区で第15位で、混植区で第5位と上昇し、各形質量の割合は増加している。またNo.43は単植区で第12位、混植区でも第9位と比較的低い順位であるが、各形質量の割合は増加している。

もちろん16クローン中の上記3クローンの例から、また本調査の資料木が単植区において各クローン合計20本、混植区は3~5本の平均により、さらに植栽後5年のごく幼令で、しかも超過密モデル林分からの結果であり、断定は出来ない。

しかし単植と混植において幹重、枝葉重、枝長、枝数等が大きくなったり、小さくなったりするのは、単に樹高が隣接木より大きかったり、小さかったりする、その附随的現象のみとはみなされず、クローン本来の生長を規制する遺伝的要因の外に、競争の強弱を支配する遺伝的要因があり、それが単植におけるクローン内競争と、混植におけるクローン間競争において発現の機作を異にする結果によるのではないかと考えられる。このことは混植の場合のクローンの優劣を考える場合、特に植栽初期には考慮する必要があるように思われる。

#### IV 要約

島根大学農学部構内に設定した、三瓶天然生スギのク

ローンによる単植と混植のモデル林分において間伐を行い、5年生個体の幹重、枝葉重、枝長、枝角および枝数を測定し、枝葉重/幹重、枝数/樹高を計算して次のことが分かった。

1. クローンにより幹重、枝葉重、枝葉重/幹重、枝長、枝角、枝数は遺伝的にそれぞれ異なっているようである。
2. 幹重の大きいクローンは樹高、地際直径、枝葉重、枝長等も大きいようである。
3. 枝葉重の大きさに対しては枝長の影響が大きく、枝数、枝角の影響は小さいようである。
4. 以上のことは単植区、混植区ともに認められ、単植区と混植区との間の各形質の大きさの相関関係は5%以上の水準で全て有意であった。
5. しかし単植区と混植区との順位相関関係は幹重には認められず、枝長、枝角の有意水準は低下した。これは形質によって環境に対する反応が異なることを示すように考えられる。

#### 引用文献

1. 三宅登・安井鈞・藤江勲・石井弘・沖村義人・遠山富太郎：山陰文研紀要 9：84-99, 1968.
2. 三宅登・石井弘・片桐成夫：島大農研報 16：57-64, 1982.
3. 佐藤大七郎：育林学，文永堂，東京，1983，p. 75-85.
4. 四手井綱英：森の生態学，講談社，東京，1976，p. 18-98.

#### Summary

Five years old samples of the clone seedlings of *Cryptomeria japonica* naturally regenerating in Mt. Sambe, planted in mono-planting and mixed-planting plot, were cut and surveyed. The weight of stems ( $w_s$ ), the weight of branches and leaves ( $w_{B+L}$ ), the length of branches ( $L_B$ ), the inclination angle of branches ( $IA_B$ ), and the number of branches ( $N_B$ ) were measured and the values of  $w_{B+L}/w_s$  and  $N_B/H$  were calculated.

1. The values mentioned above are hereditarily different among clones.
2. The clones which have high values in  $w_s$  have also high values in  $H$ ,  $D_0$ ,  $w_{B+L}$  and  $L_B$ .
3. The length of branches has greater effect on the weight of branches and leaves than the number of branches and the inclination angles have.
4. The correlation of each characters mentioned above between mono-planting and mixed-planting plot are significant in 5% level.
5. The rank correlation of  $w_s$  is not significant and those of  $L_B$  and  $IA_B$  are significant in lower significance level. This means that each characters differently response to environmental factors.