

植栽密度, 様式のスギの成長におよぼす影響について

汰木, 達郎
九州大学農学部

<https://doi.org/10.15017/15854>

出版情報 : 演習林集報. 16, pp.145-154, 1962-01-30. Kyushu University Forests
バージョン :
権利関係 :

植栽密度，様式のスギの成長に およぼす影響について

汰 木 達 郎

Tatsuro YURUKI :

Influence of Planting Densities and Patterns on the
Growth of Sugi (*Cryptomeria japonica* D. Don).

目 次

I	はじめに
II	試験の方法
III	結果および考察
IV	摘要
	参考文献
	Résumé

I はじめに

植栽密度の問題は，造林技術上適当な植栽本数をきめる上からもきわめて重要な問題である。また植栽密度と林木の成長との関係には植栽様式という植栽技術上の要因の相違も大きな影響をもっているものと考えられる。

そこで，植栽密度の問題をとりあげるにさいして，普通の1本植（単植）から多数本植に至る植栽様式の変化が，密度—成長関係に与える影響をみるための植栽試験を，模型林分を用いて1958年以来行なってきたので，以下現在までの結果の概要についてのべることにする。

II 試験の方法

試験 1) 模型林分—I

実際の林分で，短時日に密度の効果をみることは極めて無理であるので，模型林分をつくりその成長を測定することにした。材料は，スギ実生1年生の稚苗を用いて，第1表のような試験区を設定した。

試験 2) 模型林分—II

熊本県阿蘇郡波野村大戸の口の民有林に試験地を設定した。ここは，原野造林地で試験地の総面積は約6ヘクタールである。試験区の種類は，Iの場合と大体同じであるが，単位面積はIの100倍とした。

使用したスギ苗は，挿木品種のアヤスギに統一した。両試験地とも1958年3月に設定した。

第1表 模型林分-Iにおける植栽方式

単 植	列 間 隔				
	0.1	0.2	0.3	0.4m	
行 間 隔	0.1				列状植は省略
	0.2	36			
	0.3	18	9		
	0.4	12	6	4	

塊 植 A	植 栽 間 隔			塊 植 B	プロット当り植栽本数				
	0.2	0.4	0.6m		36	72	144	216本	
ク ラ ン プ 当 り 本 数	2	72	18	8	2	16	36	72	110
	3	108	27	12	3	12	25	49	72
	4	144	36	16	4	9	16	36	56
	6	216	54	24	6	6	12	25	36

数値はプロット当り植栽本数

III 結果および考察

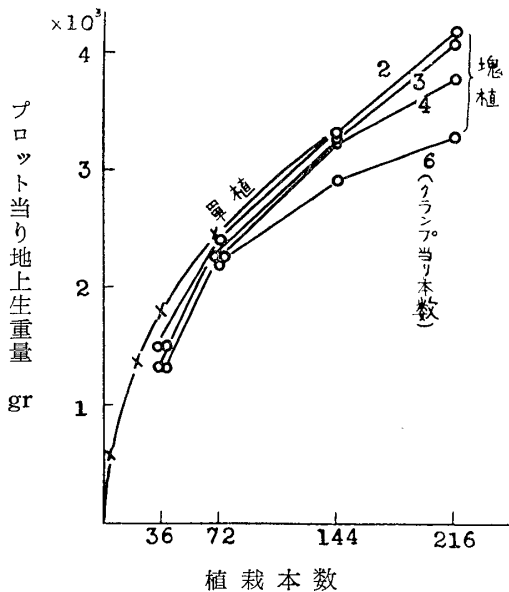
模型林分 I の方は、1960年7月に掘りとり生重量を測定した。以下その結果と、試験2)の植栽後3年間の成長結果についてのべることにする。またここでは単植(1本植)と塊植の場合についてのみのべることにする。列状植(並木植)は、この段階ではほとんど単植との間に差がみられなかったので省略することにした。

1) 地上生重量

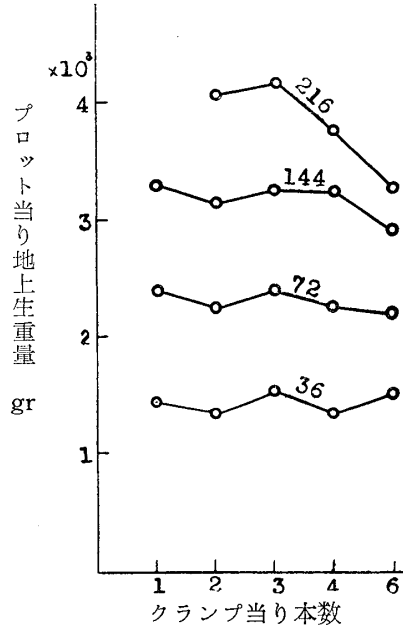
これは試験1)についてのみである。

プロット当りの地上生重量を図示すると第1, 2図のようになる。単植と塊植を比較した場合、高密度の6本植を除いては余り差はみられないようである。塊植の場合、クラン

第1図 プロット当り地上生重量と植栽本数との関係

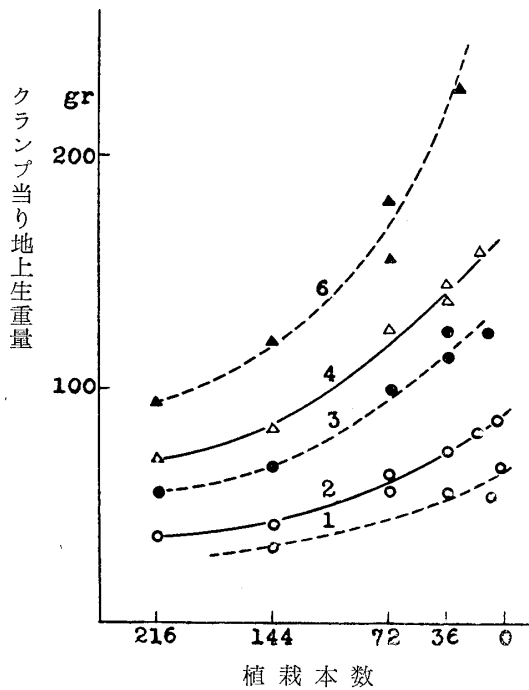


第2図 プロット当り地上生重量とクランプ当り本数との関係

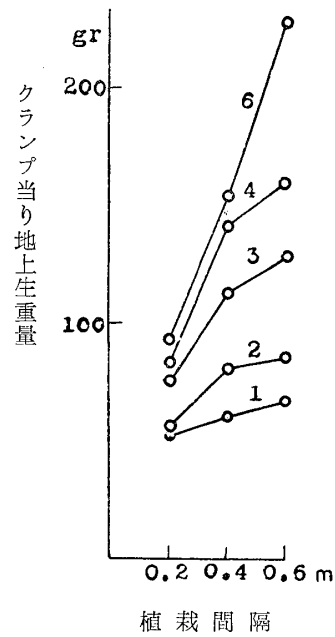


ブ当り本数の違いは、植栽密度の低い場合は余りみられないのが、高密度になるにしたがいあらわれてくるようである。これはどのようなことに原因しているのかをみるためにクランプ当り地上生重量と植栽密度との関係を第3, 4, 5図にあらわしてみた。

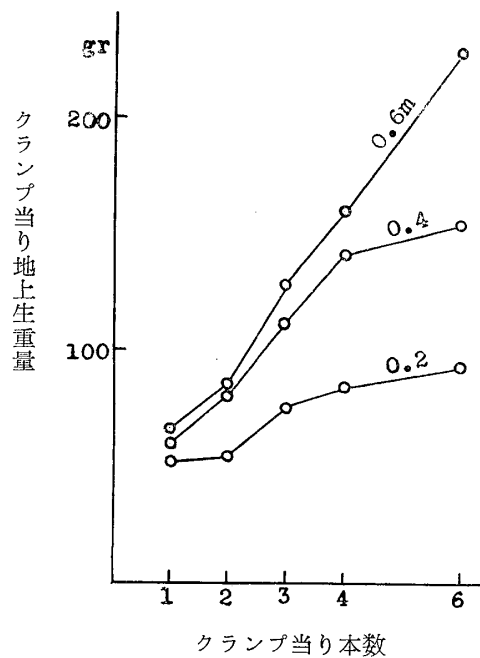
第3図 クランプ当り地上生重量と植栽本数との関係



第4図 クランプ当り地上生重量と植栽間隔との関係



第5図 クランプ当り地上生重量とクランプ当り本数との関係



これらの図からわかるようにクランプ当り地上生重量は植栽間隔が小さくなる、すなわち植栽密度の増加とともに減少している。これは、1つのクランプを1個体と考えれば単植の場合と同じ現象である。クランプ当り本数が、6本の場合には減少の割合が大きい。すなわち高密度ではクランプ当り本数に比較してクランプ当り地上生重量が少ない。このために、第2図のごとく単位面積当り地上生重量が高密度で特に低い値を示す結果になっている。

この現象は、クランプ当り本数が4本で単位面積当り植栽密度が216本の場合にもいくらかみられる。

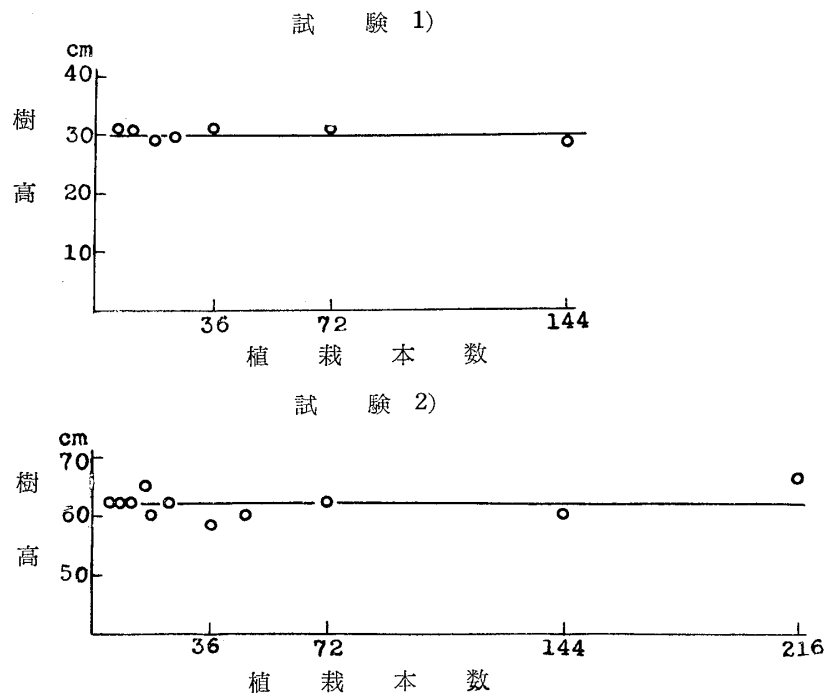
このことは、塊植の場合植栽密度が高くかつクランプ当り本数が多い場合には、単位面積当りの成長量は減少するのではないかということ推測させる。山田がイネの場合について——坪当り個体数は同じでも、これを大株にして粗植するよりは小株にして密植する方が、個体の生育量は大きくなり、したがって坪当り乾物生産も大となる——とのべているが、イネと林木とは生長様式は大分こととなるけれども、同じようなことがスギでもいえる場合があるのではないかということ以上の結果は予想させる。

第4図でみると、クランプの植栽間隔が小さくなるほど地上生重量でクランプ間の差が小さくなっている。クランプ間隔が小さくなることは、より早く林地がウツ閉されることを意味する。完全にウツ閉され生育の充分進んだ段階では、クランプ密度が同じならクランプ当り本数のいかにかわらずクランプ当り成長量は一定になるのではないかということ第5図から予測することができる。

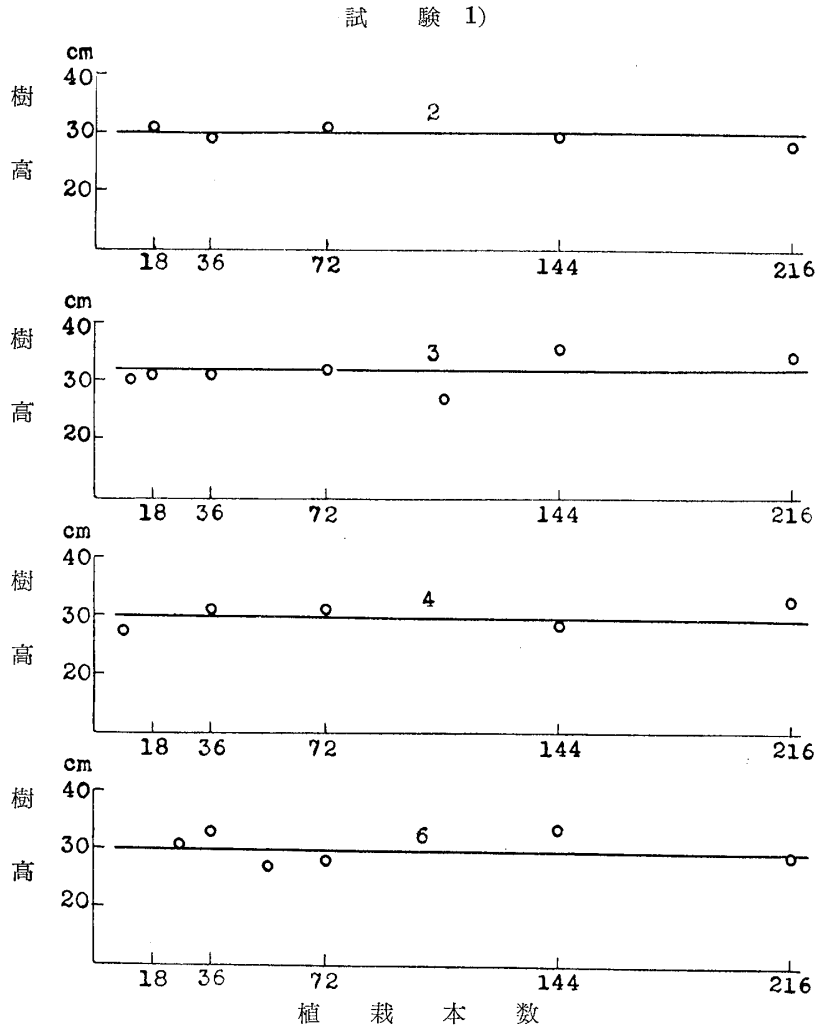
2) 上長成長

密度は、上長成長よりも肥大成長により影響を及ぼすといわれるが、平均樹高で密度—上長成長の関係をみたのが第6～8図である。

第6図 植栽密度と樹高との関係 (単植の場合)

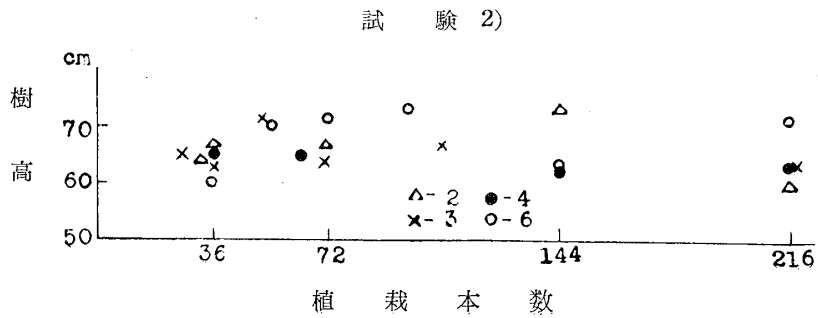


第7図 植栽密度と樹高との関係 (塊植の場合)



注) 2, 3, 4, 6はクランプ当り本数を表わす。

第8図 植栽密度と樹高との関係 (塊植の場合)



これらの図から、平均樹高は密度のいかんにかかわらず大体一定しているといえる。また植栽様式のちがいが、樹高にはほとんどあらわれていないことがわかる。

筆者の別の試験では、第2表のごとく高密度になるに従い地上高が低下している。これは、こみあいすぎ (overcrowding) による成長の減退が、上長成長にもあらわれてきているものと考えられる。

この播種後数年間の稚苗時代の成長経過より即断はできないが、模型林分 I, II においては、このようなこみあいすぎは生じていなかったのではないかと考えられる。

模型林分 II については、将来 overcrowding の状態になったとき、この上長成長の問題についてさらに検討を加えてみたいと思う。

第2表 地上高と密度との関係

		A					B					O				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
ヒノキ	1	100	105	103	95	92	100	103	101	99	85	100	110	110	104	99
	2	100	84	91	64	—	100	79	73	86	68	100	94	87	72	77
スギ	1	100	96	92	91	85	100	97	—	106	91	100	90	92	85	85
	2	100	116	102	100	108	100	95	84	81	72	100	88	97	—	—
クマ	1	100	108	102	111	108	100	98	105	110	107	100	103	105	98	108
	2	100	99	104	95	87	100	102	81	97	106	100	75	92	81	81
アマカツ	3	100	106	97	93	94	100	93	94	91	85	100	95	97	93	87

註) 最小密度を 100 とする

A; 完全施肥区 B; A/2 施肥区 O; 無施肥区

I…V; 播種密度 (I: 20×20cm² 当り成立期待本数 20 V; 200)

1, 2, 3: 播種後経過年数

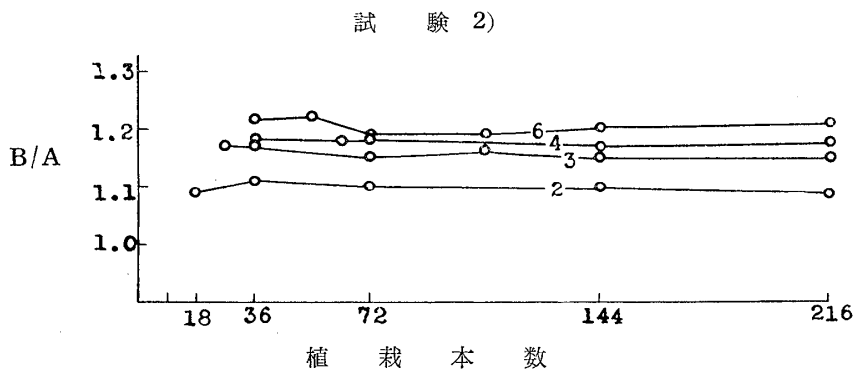
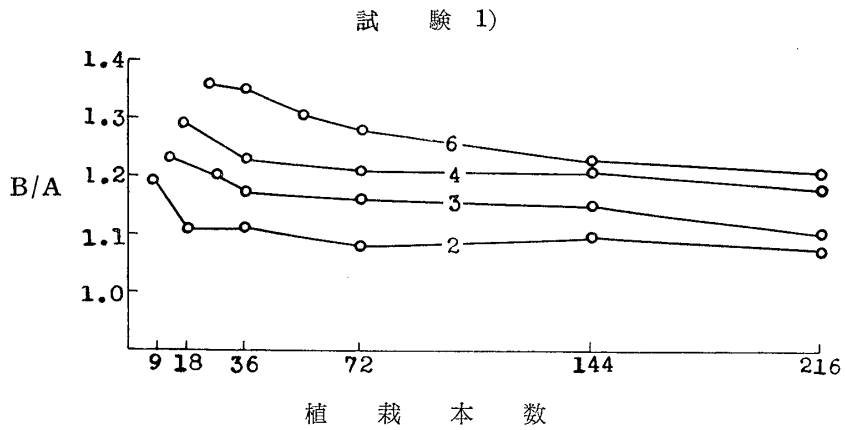
塊植の場合、クランプ内に顕著な優劣の差が生じているかどうかをみるために、クランプごとの最大値を求め、その平均値 (B) の全個体の平均値 (A) に対する比 (B/A) を求め図示したのが第 9, 10 図である。クランプ当りの本数が増すに従い比は増加しているが、樹高の度数分布は正規分布をなしていることからみて、この増加は抽出単位のちがいによるものと考えられる。これらの値が、モデル正規分布個体群をつくり、これより無作為に抽出計算した値にほぼ近似していることから推定できる。

模型林分 I の方が II よりも比 = B/A が大きく、かつクランプ本数間の差もやや大きくなっていることは、ウツ閉が可成り進み相互干渉が大きくなったためと考えられる。この場合でも、正規分布はくずれていないようである。なお、樹高の度数分布については次項で述べることにする。

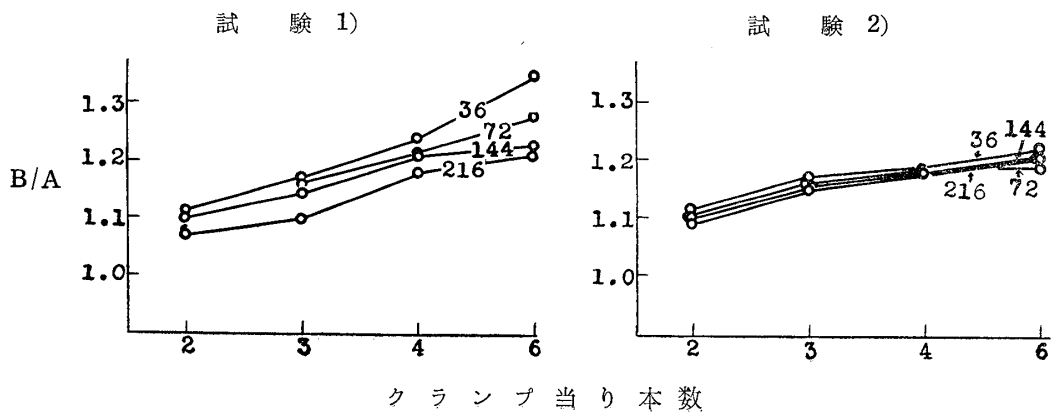
模型林分 I の低密度では比が大きくなっているが、これは正規分布がくずれているためであると考えられる。

以上のことより、模型林分 II はもとより模型林分 I の場合にも、塊植のクランプ内の樹高成長には優劣の差はまだあらわれてきていないことがわかる。

第9図 植栽密度と B/A との関係



第10図 クランプ当り本数と B/A との関係



3) 樹高の度数分布

植栽密度と植栽様式のちがいが、樹高の度数分布に対してどのような影響を与えているかをみるために、第11~13図にそれをまとめてみた。

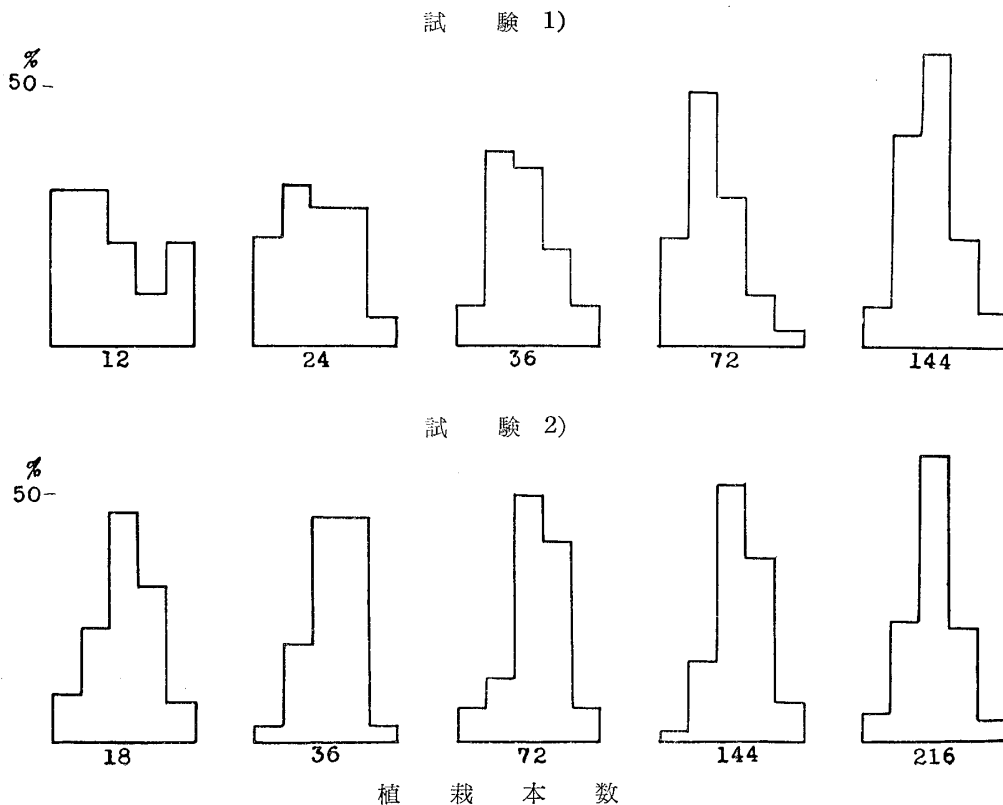
まず単植の場合、試験1), 2)ともに正規分布に近く密度の影響はみられない。ただし試験1)の低密度は、正規分布がくずれている。この理由としては、低密度では樹冠のふれあいに相互干渉がなく各個体独自の成長をするためにこのような分布を示すようになったのではなかろうか。特にこの場合、使用材料が実生のスギであり、個体差が大きいため一層この現象を促進しているのではないかと考えられる。

試験2)の場合は高い密度段階でもウツ閉は不完全であるが、いずれも正規分布をなしている。これは植栽したスギが、一品種に統一されていることも大きく作用していると考えられる。すなわち同一品種、同令なら個体の成長は同地位では同じであると考えられるから、最初の分布が正規分布ならウツ閉が不完全で個体の成長の集まりであると考えられる段階でも、正規分布を示すだろうことは予想されることである。

つぎに塊植の場合についてみると、クランプ当り本数密度のちがいはあまりみられないが、試験1)の低密度区で度数分布の山が平坦化しようである。このことは単植の場合からも予想できると考えられる。試験2)の場合は、単植の場合と全然差はみられない。

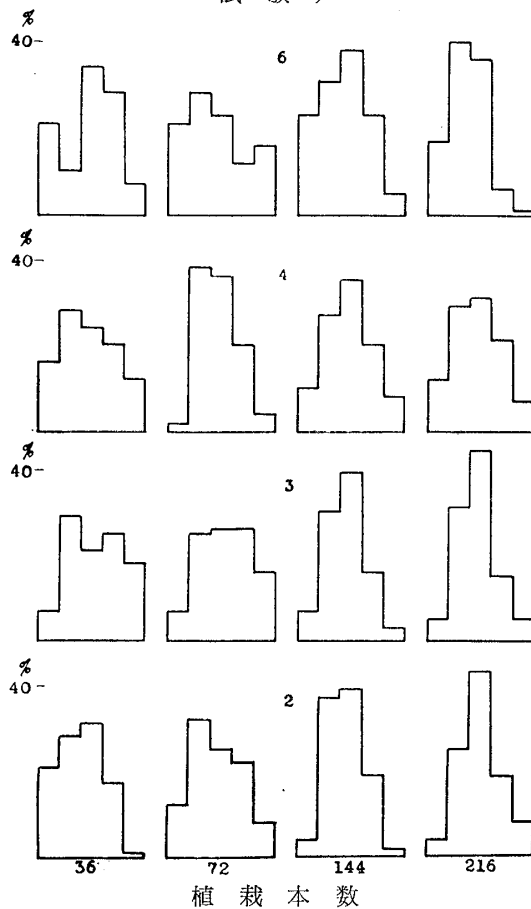
なおこの研究を行なうに当たり、種々御教示いただいている九州大学農学部佐藤敬二教授に厚く御礼を申し上げます。

第11図 樹高の度数分布 (単植の場合)



第12図 樹高の度数分布 (塊植の場合)

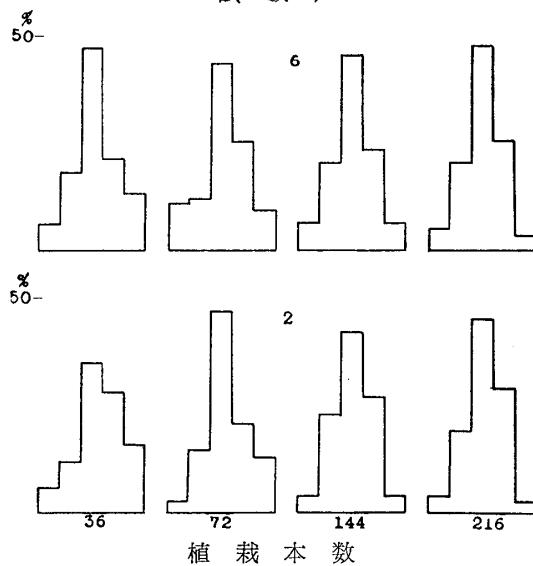
試験 1)



注) 2, 3, 4, 6 はクランプ当り本数を表わす。

第13図 樹高の度数分布 (塊植の場合)

試験 2)



注) 2, 6 はクランプ当り本数を表わす。

IV 摘 要

1. 模型林分 I について

1) 特に塊植の 6 本植の高密度区を除いて、単植と塊植の単位面積当りの地上生重量には差はあまりみられない。

2) 塊植の高密度では、単位面積当り本数が等しい場合、クランプ当り本数が多いと単位面積当り地上生重量が低下する傾向がみられる。

3) 塊植の場合、クランプ間隔が等しければクランプ当りの地上生重量は等しくなる傾向がみられる。

4) 上長成長には植栽密度、植栽様式の差はみられない。

5) 高密度でも樹高の度数分布は正規分布をしている。

2. 模型林分 II について

1) 上長成長については植栽密度、植栽様式の影響はまだあらわれていない。

2) 樹高の度数分布は正規である。

参 考 文 献

- 1) 吉良竜夫他：同種植物個体間の競争現象 1956 生物科学 Vol. 8 No. 1
 - 2) 神田己季男：水稻の栽植密度に関する研究
柿崎 洋生
第 2 報 1958 東北大農研究 彙 9
第 3 報 1958 日作紀 Vol. 27 No. 2
 - 3) 山田 登：水稻の栽植密度と収量について 1961 農業及園芸 Vol. 36. No. 1~2
 - 4) 汰木 達郎：林木の物質生産に関する研究
I~IV 1958 '59'60 日本林学会九州支部大会講演集 第 12, 13, 14 号
-

Résumé

This paper deals with the study of influences of difference of planting densities and patterns on the growth of two model stands. Both the model stands were established in March 1958. Sugi seedlings were planted in Model Stand I, and Sugi plantlets grown from cuttings were planted in Stand II.

Sugi plants of Stand I were dug up and the fresh weights were measured in July 1960. In Stand II, only the top lengths were measured in November 1960. The results obtained are summarized as follows.

1. On Model Stand I

- 1) Regarding the fresh weight of total top per unit area, there was no difference between the individual planting and the planting in clumps, except the high density planting in clumps.
- 2) In the case of planting in clumps, when the planting densities were high and equal, most of the plots which had larger numbers per clump showed lower fresh weight of total top.
- 3) When clump distances were equal, fresh weights of total top per clump tended to be equal.
- 4) Top lengths were not affected by difference of densities or patterns.
- 5) With higher densities also, the frequency of top lengths showed a normal distribution.

2. On Model Stand II

- 1) Top length growths had not yet been affected by densities and patterns.
- 2) The frequency distribution of top lengths was normal.