

第 27 表 年次別分散比一覧表 (樹高および根元直径)

処 理	年度	樹高成長量の分散比(F)		直径成長量の分散比(F)	
		プロット間	ブロック間	プロット間	ブロック間
萌芽 1 本立 (E , F , G , H)	4 8	2.3 1	2.5 0	1.6 4	6.2 5 [*]
	4 9	2.5 6	1.8 0	1.4 9	4.4 7
萌芽 2 本立 (I , J , K , L)	4 8	0.4 9	2.9 6	0.3 8	3.8 5
	4 9	0.2 4	2.1 0	0.5 3	2.6 8

(注) 分散分析に用いたデータは総成長量である。

(3) 萌芽木の形態

形状比 (H/D) の分散分析をおこなった結果は、第 28 表に示すとおりであり、台切り 1 年後においては、プロット間における形状比の差異は余り認められないが、台切り 2 年後においては、はっきり認められるようである。台切り 2 年後の形状比を大きさの順に並べると、萌芽 1 本仕立区では、H>G>F>E であり、それぞれの平均値は 0.77, 0.71, 0.73 であり、萌芽 2 本仕立区においては、L>K>J>I の順で、それぞれの平均値は 0.73, 0.70, 0.65, 0.62 である。いずれの場合も、密度が高くなる程形状比が大きくなっており、これは密度の影響を強く受けている結果と考えられる。

第 28 表 年次別分散比一覧表 (形状比)

年 度	萌芽 1 本仕立区の分散比 (F)		萌芽 2 本仕立区の分散比 (F)	
	プロット間	ブロック間	プロット間	ブロック間
4 8	1.1 0	1.3.3 5 ^{**}	1.2.1 4 ^{**}	1.7.7 1 ^{**}
4 9	1.8.0 0 ^{**}	6.2 0 [*]	5.6 7 [*]	0.8 3

(注) 萌芽 2 本立区の形状比は最高木のものである。

6 ま と め

樹高成長および直径成長において、プロット間の差の有無を検定するために、実質成長量を用いて分散分析をおこなったが、その結果、樹高成長においてはプロット間に、ほぼ差 (10%水準) が認められるが、直径成長においてはプロット間に全く差が認められず、現時点においては、密度の影響は直径成長よりも樹高成長の方に、大きく現れやすいものと考えられる。しかしながら、ここで問題となるのは施肥量である。本試験地の場合、1本あたりで計算して施肥をおこな

っているので、単位面積あたりの施肥量は大きく異っている。また、低密度区ほど雑草量が多いので、肥料の吸収効率は、当然低下するものと考えられる。このようなことから、高密度区の樹高成長が良好であることは、密度効果だけによるものではなく、肥料の吸収効率も関係しているものと考えられる。

実質成長量を大きさの順に並べると、樹高成長においては、 $C > D > B > A$ の順であり、それぞれの成長比数は、161, 154, 141, 100であり、また、直径成長においては、 $B > C > D > A$ の順であり、それぞれの成長比数は、114, 111, 102, 100である。これらのことから、現時点においては、樹高成長では6000本/ha区(C)、直径成長では4000本/ha(B)が、最も良好な成長を示していることがわかる。

形状比においては、植栽後5年程度でプロット間に差がはっきり認められ、密度の影響がよくうかがえる。形状比を大きさの順に並べると、 $D > C > B > A$ の順であり、それぞれの平均値は、0.76, 0.73, 0.64, 0.52であり、高密度区程完満である傾向が認められる。このことから、クヌギの幹形は密度に大きく左右されやすいものと考えられる。

台切り1本仕立区(E, F, G, H)および台切り2本仕立区(I, J, K, L)における萌芽発生本数、成長量(2年間)、形状比等は、現時点ではプロット間に差が認められない。このことは、台切り前の直径成長が、プロット間に差がないこととよく関連づけられると思われる。

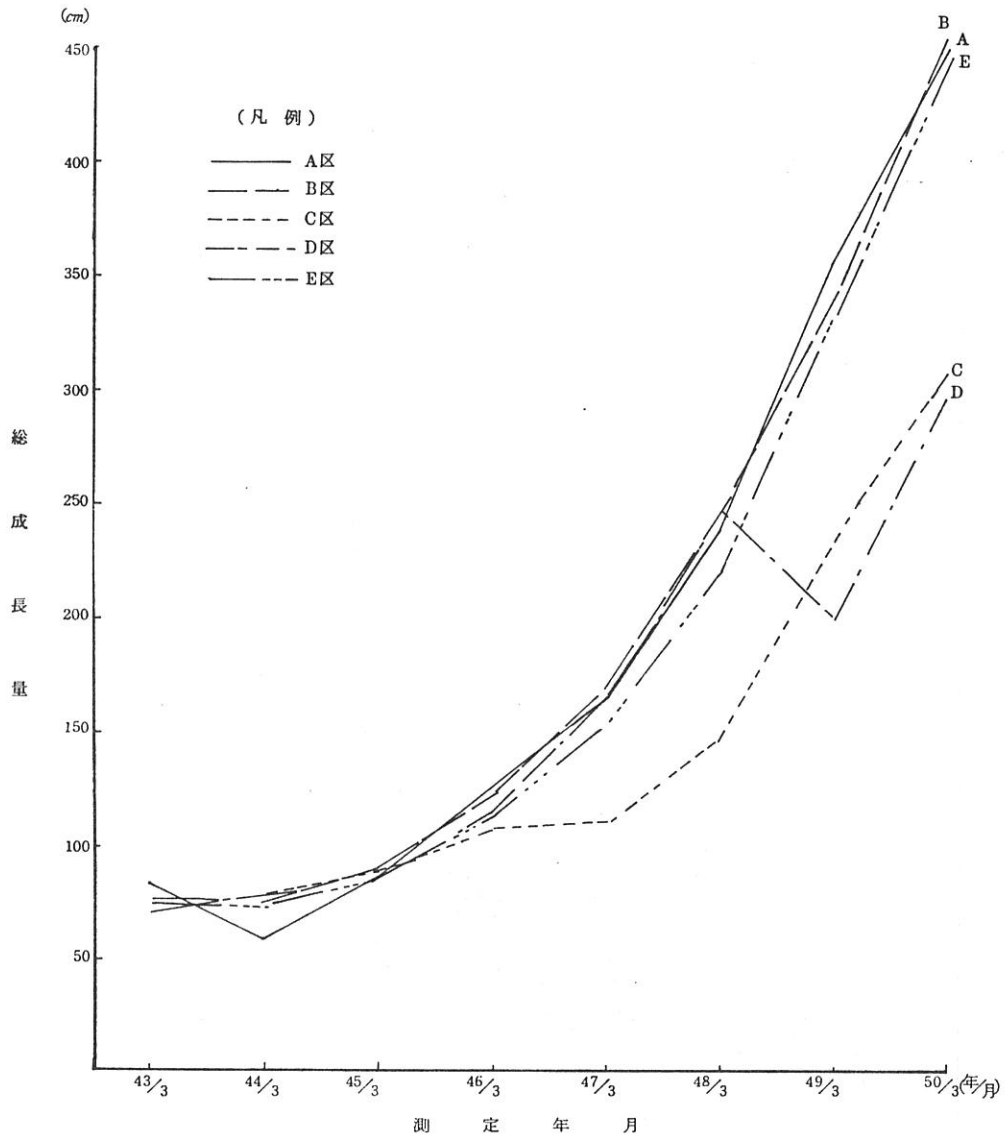
また、本試験地において問題点と考えられることは、プロット間の成長を比較する際のデータとして、各プロットの総平均値を用いたことである。プロット内においては、高密度区ほど値の幅(レンジ)が広いことである。すなわち、高密度区になるほど個体間のバラツキが大きいので、総平均値だけの比較では、差がでにくい場合もあると考えられる。高密度区(特に8000本区)では、被圧木が全体の約1割程度にもなっていることから、これらの被圧木についての測定値の取り扱い方については、今後検討する必要があるものと考えられる。

〔Ⅲ〕 年次別台切り試験

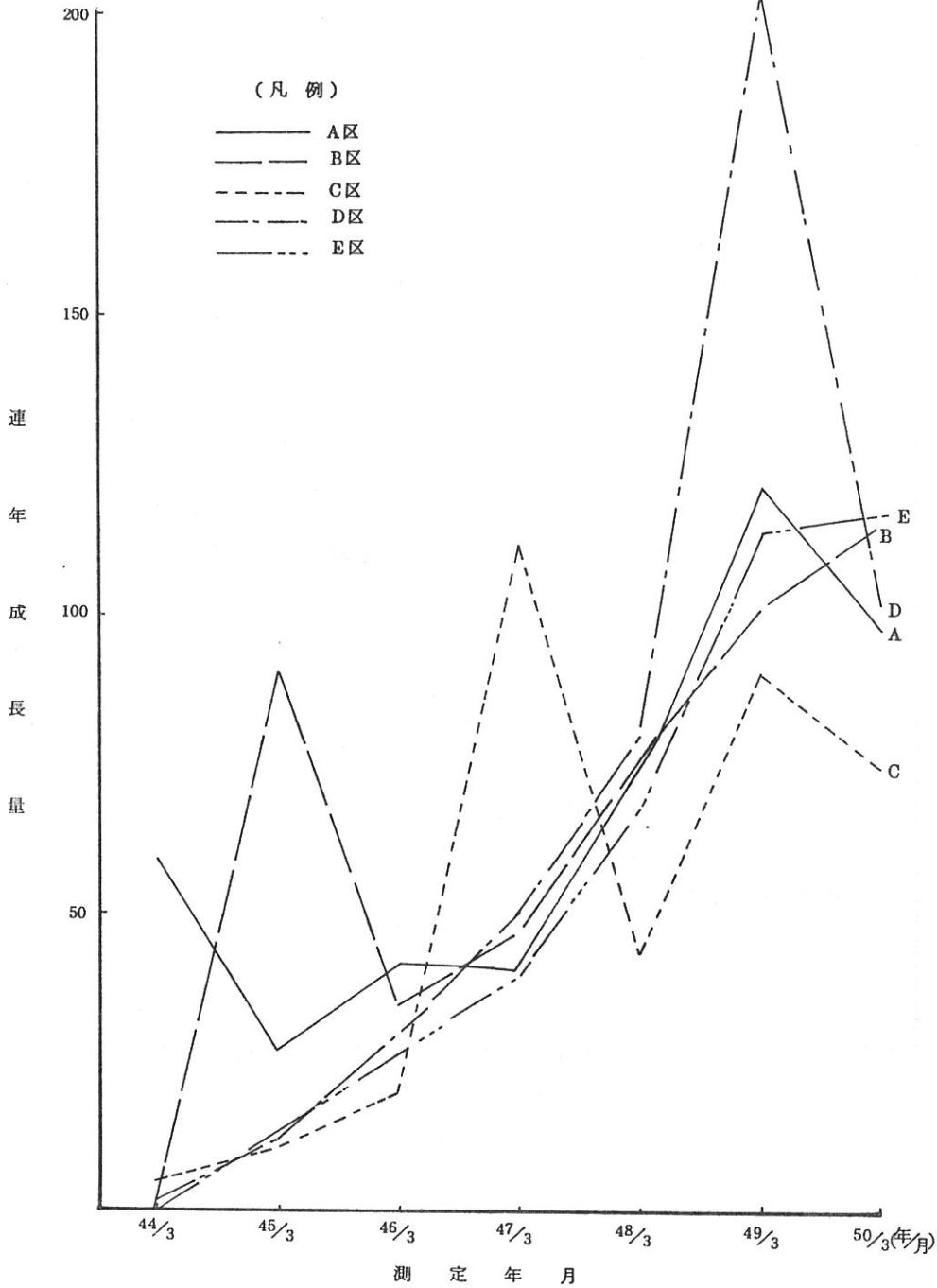
1 樹高成長

各プロット(A, B, C, D, E)について、年次別の総成長量および連年成長量を図示すると、第19図、第20図のとおりである。また、現在までにおける7年間の実質成長量およびその成長比数を示すと、第21図のとおりである(付表-5参照)。

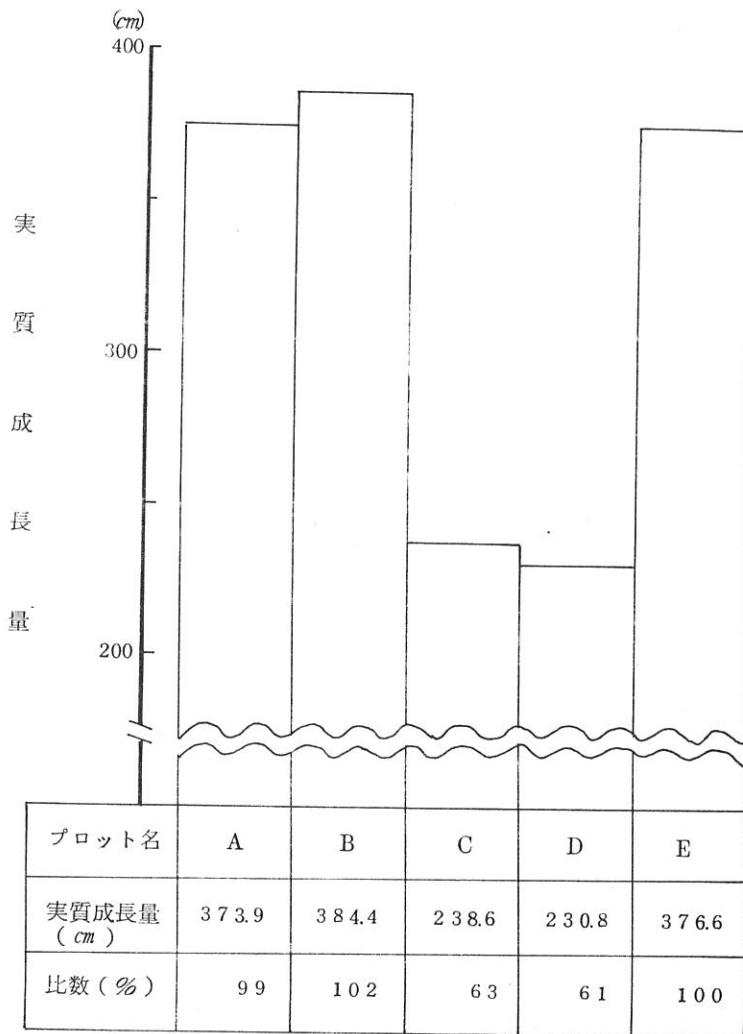
実質成長量を大きさの順に並べると、 $B > E > A > C > D$ の順であり、それぞれの平均値は384cm, 377cm, 374cm, 239cm, 231cmであり、現時点では、植栽1年後台切り区が最も良好な成長を示している。



第19図 年次別総成長量(樹高)



第20圖 年次別連年成長量(樹高)



第21図 プロット別の実質成長量(樹高)

次に、7年間の実質成長を用いて、プロット間に差があるかどうかを検定するために分散分析をおこなった。その結果は第29表に示すとおりで、ブロック間には差がなく、プロット間には著しく有意な差があることがわかった。そこで、各プロットの平均値間の有意差検定をおこなった結果、A, B, E間、C, D間には差がないことがわかった。このことから、現時点においては、植栽時台切り区、植栽1年後台切り区、放置区の3区、および植栽3年後台切り区、植栽5年後台切り区の2区は、それぞれ同程度の成長傾向を示しているものと考えられる。

第 29 表 実質成長量の分散分析表 (樹高)

要因	自由度	平方和	平均平方	F
全体	14	84008.5173		
プロット間	4	74484.9106	18621.2277	19.09 ^{**}
ブロック間	2	1719.6253	859.8127	0.88
誤差	8	7803.9814	975.4977	

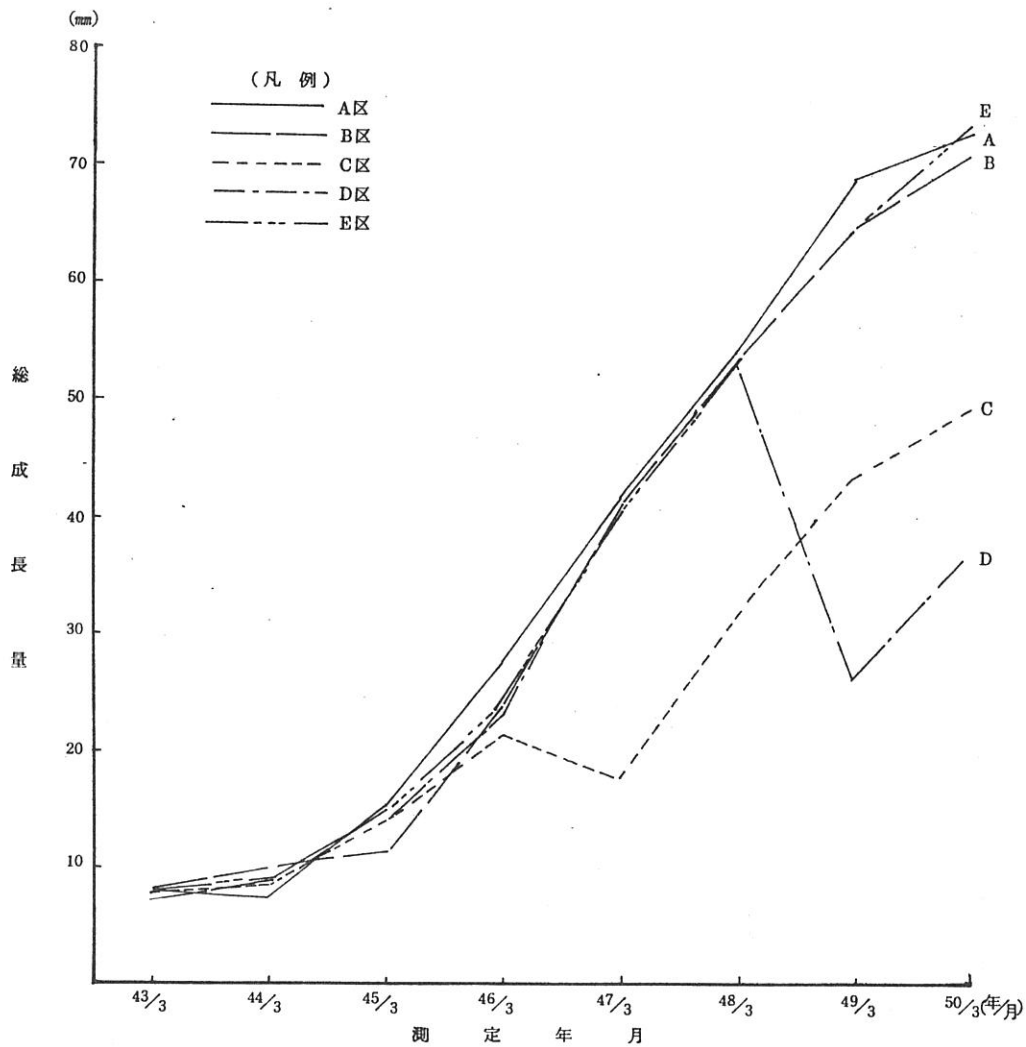
第 30 表 有意差検定表 (樹高)

プロット	E	D	C	B	A
A	×	○	○	×	
B	×	○	○		
C	○	×			
D	○				
E					

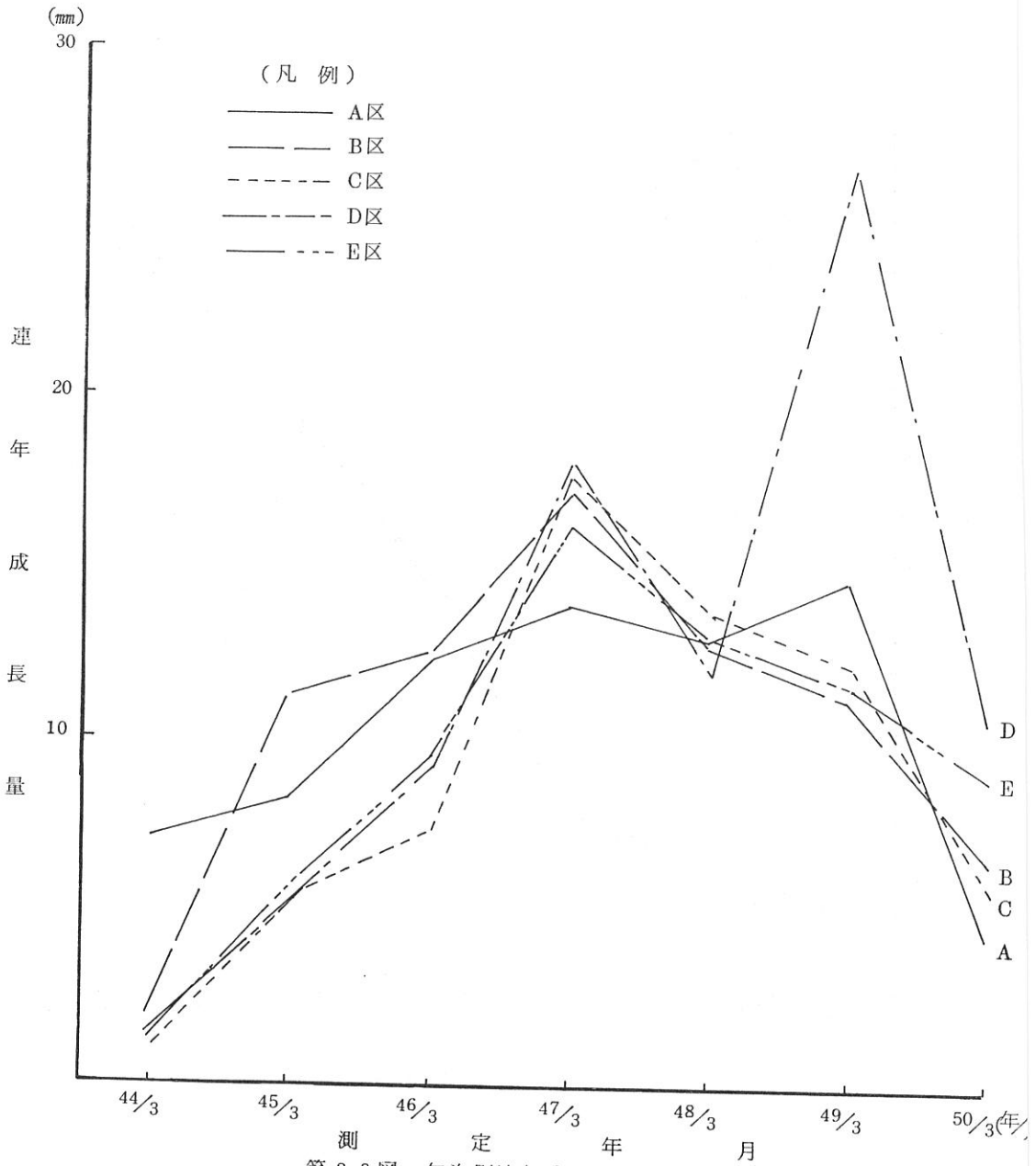
2 直径成長

各プロットについて、年次別の総成長量および連年成長量を図示すると、第 22 図、第 23 図のとおりである。また、現在までにおける 7 年間の実質成長量およびその成長比数を示すと、第 24 図のとおりである (付表-6 参照)。

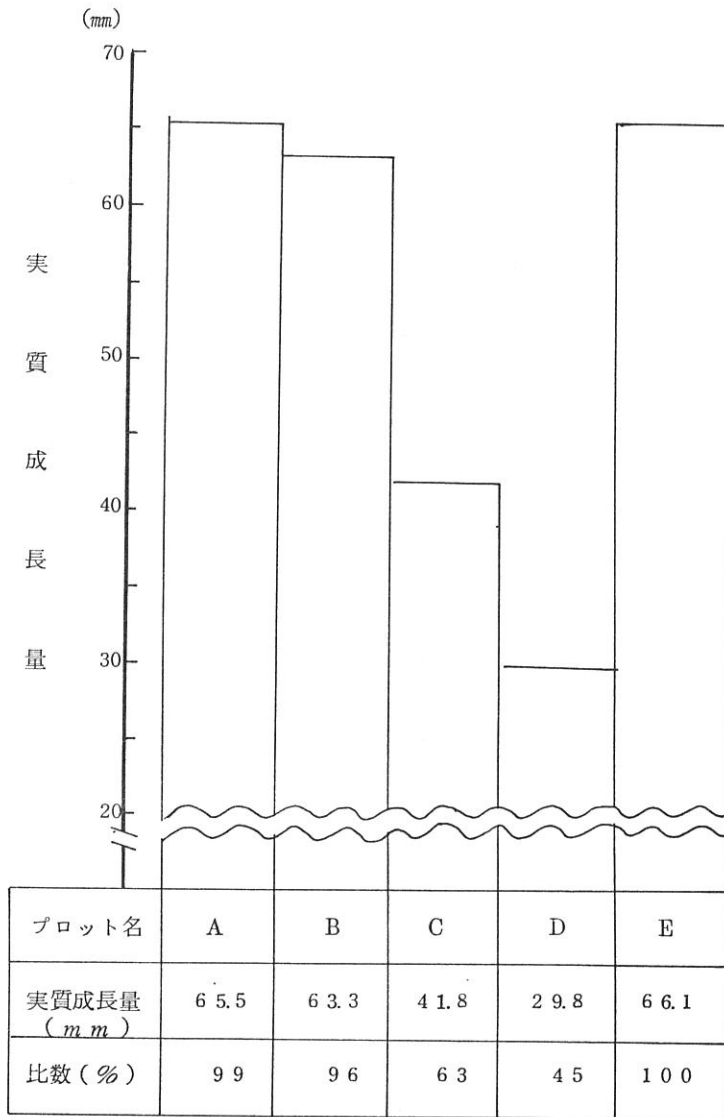
実質成長量を大きさの順に並べると、 $E > A > B > C > D$ の順であり、それぞれの平均値は、 6.6 mm 、 6.6 mm 、 6.3 mm 、 4.2 mm 、 3.0 mm であり、現時点では、放置区および植栽時台切り区が最も良好な成長をしている。



第 2 2 図 年次別總成長量 (根元直径)



第 2 3 図 年次別連年成長量 (根元直径)



第24図 プロット別の実質成長量(根元直径)

次に、7年間の実質成長量を用いて、プロット間の差の有無を検定した結果、第31表に示されるように、ブロック間には差がなく、プロット間に著しく有意な差があることがわかった。そこで、プロット相互間の比較検定をおこなったところ、A、B、E間のみ差がないことがわかった。このことは、A、B、Eの3プロットが現時点では同程度の成長をしているものと考えられる。ここで注目されることは、樹高成長においてはC、D間に差がないのに対して、直径成長ではC、D間に差があることである。このことは、台切りの効果が直径成長よりも樹高成長の方に

大きく現れやすい結果とも考えられる。

第31表 実質成長量の分散分析表(根元直径)

要因	自由度	平方和	平均平方	F
全体	14	3583.4933		
プロット間	4	3314.7133	828.6783	31.27**
ブロック間	2	56.7693	28.3847	1.07
誤差	8	212.0107	26.5013	

第32表 有意差検定表(根元直径)

プロット	E	D	C	B	A
A	×	○	○	×	
B	×	○	○		
C	○	○			
D	○				
E					

3 形態

現時点(昭和50年3月)において、形状比(H/D , H_m , D_{cm})がプロット間において差があるかどうかを検定するために、分散分析を試みた。

その結果は第33表に示すとおりで、ブロック間には差はなく、プロット間に著しく有意な差があることがわかった。そこで、各プロットの平均値間の有意差検定をおこなったところ、A, B, C, E間には差がなく、他はすべて有意差があることがわかった。形状比を大ききの順に並べると、 $D > B > C > A > E$ の順であり、それぞれの平均値は0.82, 0.65, 0.64, 0.62, 0.61である。これらの中で、D区(植栽5年後台切り区)は特に値が大きいが、これは台切り後まだ2年しか経過していないので、樹高成長が活発であることに原因があるものと考えられる(幹形等については付図11~15を参照)。

第33表 形状比の分散分析表

要因	自由度	平方和	平均平方	F
全体	14	0.1002		
プロット間	4	0.0924	0.0231	33.00 ^{**}
ブロック間	2	0.0023	0.0012	1.71
誤差	8	0.0055	0.0007	

第34表 有意差検定表(形状比)

プロット	E	D	C	B	A
A	×	○	×	×	
B	×	○	×		
C	×	○			
D	○				
E					

4 萌芽の実態

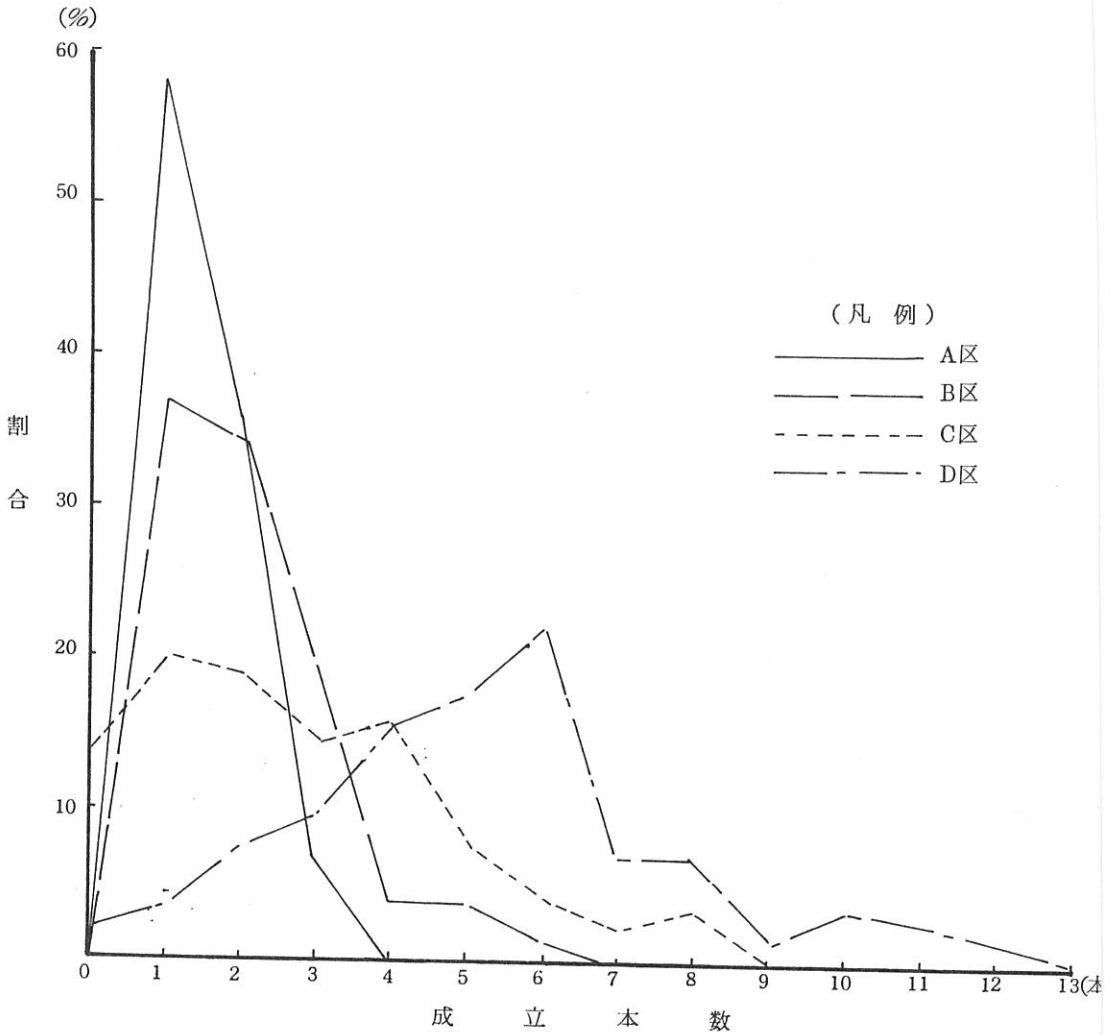
(i) 萌芽本数

各プロット(A, B, C, D)ごとに、萌芽木の成立本数別の割合(%)を算出した結果は第35表のとおりであり、これを図示すると第25図のとおりである。また、各プロットごとの萌芽本数の平均値および標準偏差を示すと、第35表のとおりである。

これらの結果から、台切り年度の違いが萌芽木の発生本数に、大きな影響を及ぼしていることがわかる。すなわち、台切り年度の早いA, B, Cプロットでは、モードが1~2本であるのに対して、台切り年度の遅いDプロットでは、モードが5~7本と、その分布の状態が大きく異っている。この差異は、株齢の相違に起因する萌芽能力の大小に関連しているものと考えられる。また、台切り年度が遅い程分布の幅が広く、正規分布の型に近づく傾向が認められる。

第35表 萌芽木発生本数別の株数の割合

プロット	成 立 本 数															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	0	57.8	35.6	6.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	0	36.8	34.2	19.7	3.9	3.9	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	13.3	20.0	18.9	14.4	15.6	7.8	4.4	2.2	2.3	0	0	0	0	0	0	0
D	2.0	3.3	7.3	9.3	15.3	17.3	22.0	6.7	6.7	1.3	3.3	2.7	1.3	0	0	1.3



第25図 萌芽木発生本数別の株数の割合

第36表 萌芽本数の平均値および標準偏差

プロット	処 理	平均値	標準偏差	変異係数	モード	最小値	最大値	歪 度
A	植栽時台切り	(本/株) 1.49	0.619	41.6%	1	1	3	+0.790
B	植栽1年後台切り	2.16	1.433	66.4	1	1	6	+0.808
C	植栽3年後台切り	2.71	2.040	75.2	1	0	8	+0.839
D	植栽5年後台切り	5.37	2.677	49.9	6	0	15	-0.236

次に、萌芽発生本数が台切り年度の違い、すなわちプロット間において、差があるかどうかを検定するために分散分析をおこなった。その結果は第37表に示すとおりであり、ブロック間には差がなく、プロット間に著しく有意な差が認められた。そこで、各プロットの平均値間の有意差検定をおこなってみたが、AとB、BとCの間には、差がないことがわかった。これらのことから、植栽後3年以内で台切りをおこなっても、萌芽の発生本数には大差がないものと考えられる。

第37表 萌芽本数の分散分析表

要 因	自由度	平 方 和	平 均 平 方	F
全 体	11	29.2751		
プロット間	3	28.1827	9.3942	58.71**
ブロック間	2	0.1326	0.0663	0.41
誤 差	6	0.9598	0.1600	

第38表 有意差検定表
(萌芽本数)

プロット	D	C	B	A
A	○	○	×	
B	○	×		
C	○			
D				

(2) 樹 高 成 長

各プロット(A, B, C, D)において、台切り1年後および台切り2年後の成長は、プロット間に差があるかどうかを検定するために、それぞれ総成長量を用いて、分散分析をおこなった。ここにおいて、各プロットにおける台切り年度が異なるので、気象等の影響度が異なっていると考えられるが、それらのものはないと仮定して、解析をおこなった。

分散分析の結果は、第39表、第40表に示すとおりであり、台切り1年後および2年後の成長においても、ブロック間には差がなく、プロット間に著しい差が認められた。そこで、プロット相互間の比較検定をおこなったところ、台切り1年後では、B区とC区の間を除いては全て有意差が認められ、台切り2年後においては、A区とB区、B区とC区の間は全て有意差が認められた。

大ききの順に並べると、台切り1年後では $D > C > B > A$ であり、それぞれの平均値は203 cm, 112 cm, 90 cm, 60 cmであり、2年後においても $D > C > B > A$ の順であり、それぞれの平均値は305 cm, 150 cm, 125 cm, 85 cmとなっている。これらのことから、台切り年度が遅い程、発生萌芽木の樹高成長が旺盛であることがわかる。特にD区は他の区と比べて成長が著しく、2倍またはそれ以上の成長を示している。このことは、株自身の持つ萌芽能力の差に起因しているものと考えられる。

第39表 台切り後1年間の樹高成長の分散分析表

要因	自由度	平方和	平均平方	F
全 体	11	3.5330		
プロット間	3	3.4477	1.1492	80.93 ^{**}
ブロック間	2	0.0001	0.0001	0.01
誤 差	6	0.0852	0.0142	

第40表 台切り後2年間の樹高成長の分散分析表

要因	自由度	平方和	平均平方	F
全 体	11	8.6202		
プロット間	3	8.3050	2.7683	56.96 ^{**}
ブロック間	2	0.0234	0.0117	0.24
誤 差	6	0.2918	0.0486	

第 4 1 表 有意差検定表
(台切り後 1 年間)

プロット	D	C	B	A
A	○	○	○	
B	○	×		
C	○			
D				

第 4 2 表 有意差検定表
(台切り後 2 年間)

プロット	D	C	B	A
A	○	○	×	
B	○	×		
C	○			
D				

(3) 直径成長

台切り後 1 年間および 2 年間の直径成長量について、プロット間の差の有無を検定するために、前述の樹高成長の場合と同じ方法で分散分析をおこなってみた。

その結果は、第 4 3 表、第 4 4 表に示すとおりであり、台切り 1 年後および 2 年後においても、ブロック間には差がなく、プロット間に著しい差が認められた。そこで、それぞれプロット間の有意差検定をおこなった結果、台切り 1 年後および 2 年後においても、全ての間に有意差が認められた。

これらの結果より、台切り年度の相違が、台切り後の直径成長に強く影響していることは明らかであると考えられる。このことは、台切り年度の相違による台切り時の大きさに原因があると思われる。

大きさの順に並べると、台切り 1 年後においては $D > C > B > A$ の順であり、それぞれの平均値は、 26mm 、 18mm 、 11mm 、 7mm であり、台切り 2 年後においても、 $D > C > B > A$ の順であり、それぞれの平均値は、 37mm 、 31mm 、 24mm 、 15mm であり、D 区の直径成長が特に著しいことがわかる。

第 4 3 表 台切り後 1 年間の根元直径成長の分散分析表

要因	自由度	平方和	平均平方	F
全体	11	6.5403		
プロット間	3	6.3191	2.1064	6.001 ^{**}
ブロック間	2	0.0105	0.0053	0.15
誤差	6	0.2107	0.0351	

第44表 台切り後2年間の根元直径成長の分散分析表

要因	自由度	平方和	平均平方	F
全体	11	8.6311		
プロット間	3	8.0454	2.6818	32.51 ^{**}
ブロック間	2	0.0907	0.0454	0.55
誤差	6	0.4950	0.0825	

第45表 有意差検定表
(台切り後1年間)

プロット	D	C	B	A
A	○	○	○	
B	○	○		
C	○			
D				

第46表 有意差検定表
(台切り後2年間)

プロット	D	C	B	A
A	○	○	○	
B	○	○		
C	○			
D				

(4) 形態

台切り区(A, B, C, D)の4プロット間において、台切り1年後および2年後の形状比(H/D)に差があるかどうかを検定するために分散分析をおこなった。

その結果は第47表、第48表に示すとおりであり、台切り1年後および2年後においても、ブロック間には差がなく、プロット間に著しい差があることがわかった。そこで、それぞれプロット間の有意差検定をおこなったところ、台切り1年後ではA, B, D間、また台切り2年後においてはA, B, C間に有意差がないことがわかった。

大きさの順に並べると、台切り1年後ではA>B>D>Cの順であり、それぞれの平均値は0.84, 0.80, 0.77, 0.64であり、また、台切り2年後においてはD>A>B>Cの順で、それぞれの平均値は0.82, 0.56, 0.53, 0.48である。ここで注目されることは、A, B, C区においては台切り1年目の形状比より2年目の方が、いずれも小さくなっているのに対し、D区だけは2年目の方が大きくなっていることである。これは、D区の萌芽木が2年目においても、なお盛んな成長、特に樹高成長をしている結果と考えられる。

第47表 台切り1年後の形状比の分散分析表

要因	自由度	平方和	平均平方	F
全体	11	0.0835		
プロット間	3	0.0724	0.0241	17.21 ^{**}
ブロック間	2	0.0027	0.0014	1.00
誤差	6	0.0084	0.0014	

第48表 台切り2年後の形状比の分散分析表

要因	自由度	平方和	平均平方	F
全体	11	0.2370		
プロット間	3	0.2131	0.0710	22.19 ^{**}
ブロック間	2	0.0050	0.0025	0.78
誤差	6	0.0189	0.0032	

第49表 有意差検定表
(台切り1年後)

プロット	D	C	B	A
A	×	○	×	
B	×	○		
C	○			
D				

第50表 有意差検定表
(台切り2年後)

プロット	D	C	B	A
A	○	×	×	
B	○	×		
C	○			
D				

(5) 台切り前の成長と台切り後の成長の関係

台切り前(台切時)の樹高および直径成長が、台切り後1年間の成長量および萌芽発生本数に及ぼす影響を調べるため、スピアマンの順位相関係数(P)を算出してみた。

スピアマンの順位相関係数Pは、2組の順位が完全に一致すればP=+1、完全に逆順ならばP=-1、無相関の時はP=0に近い値をとり、また順位を表わす数値を計量値と考えて、普通の相関係数(r)の式から計算した値と等しいので、相関の強さをみるための簡便な方法

として適当であると考えられる。

それぞれの間の順位相関係数を算出し、まとめて示すと第51表のとおりである。この結果、台切り後1年間の成長および萌芽発生本数は、台切り時の直径の大きさとの方が相関係数が高く、従って、台切り時の直径の方が、台切後の成長および萌芽発生本数に強く影響するものと考えられる。このことは、完満な台木よりも、うらごけの台木、すなわち日あたりが良好で枝張りが広く、直径(根元)の大きい台木の方が、地下部の貯蔵養分が多いため、萌芽能力が強いこととよく関連しているものと考えられる。

第51表 相関の強さの検定

組み合わせ	順位相関係数
H-h	0.8671
H-d	0.8741
H-n	0.7972
D-h	0.9650
D-d	0.9790
D-n	0.9301

次に、台切り時の樹高および直径と、台切り1年後の樹高、直径および萌芽発生本数との関係式を求めるため、まず、適合しそうな基本式について、曲線相関係数を算出してみた。その結果は、第52表に示すとおりである。

第52表 回帰式の適合性の検定

基本式	H-h	H-d	H-n	D-h	D-d	D-n
$y=a+b\log x$	0.9535	0.9227	0.9673	0.9679	0.9802	0.9603
$\log y=a+b\log x$	0.8962	0.8407	0.9302	0.9626	0.9523	0.9664

この結果、基本式としては、Dとnの間だけ $\log y=a+b\log x$ 式で、他は全て $y=a+b\log x$ 式が最も適合性の高いことがわかった。そこで、それぞれの組み合わせについて、aおよびbを求めると、関係式は第53表のようになる。ここで試みにDとhの関係式を用いて、台切り後1年間で樹高が1m程度まで達するためには、どの位の直径(根元)があればよいかを推定してみると、約1.5cmあればよいことになる。

第53表 回帰式の算定

組み合わせ	適用基本式	実 験 式
H-h	$y = a + b \log x$	$h = -401.6260 + 251.8950 \log H$
H-d	$y = a + b \log x$	$d = -52.5925 + 33.1648 \log H$
H-n	$y = a + b \log x$	$n = -12.1681 + 7.3555 \log H$
D-h	$y = a + b \log x$	$h = -84.7634 + 162.3258 \log D$
D-d	$y = a + b \log x$	$d = -12.2042 + 22.4462 \log D$
D-n	$\log y = a + b \log x$	$\log n = 0.3878 + 0.6475 \log D$

5 ま と め

樹高および直径成長の実質成長量について、分散分析をおこなったところ、両者ともプロット間に著しい差が認められた。

樹高成長においては、 $B > E > A > C > D$ の順で、それぞれの成長比数は、102, 100, 99, 63, 61であり、直径成長においては、 $E > A > B > C > D$ の順で、それぞれの成長比数は、100, 99, 96, 63, 45であり、現時点では、台切り区の成長が放置対照区より特に優れているといったような傾向は認められない。また、形状比(H/D)についてみると、台切り年度が遅くなる程、その値が大きくなり、幹形が完満になる傾向が認められる。また、萌芽発生本数についても、台切り年度が遅くなる程、1株あたりの発生萌芽本数が増加する傾向が認められる。台切り前と台切り後の成長の関係をみると、台切り後の成長には台切り前の直径の方が強く影響を及ぼしているようである。

V む す び

一般に、クヌギは針葉樹に比較して、主軸がはっきりせず、樹高の割には枝張りの広い矮性傾向が著しいため、成長、特に初期の樹高成長が劣るといわれている。現時点では、この初期成長を促進させ、ひいては材積収穫の増大ならびに伐期の短縮をはかるための最も効果的な方法は、肥培であると考えられる。

クヌギは針葉樹に比べて肥培効果が大きいとされており、当場の試験結果にもその傾向がよく認められる。三要素(N, P, K)のうち、特にチッ素分(N)を幼令期に多く必要とされており、これが欠乏すると著しい成長減退をもたらすといわれている⁴⁵⁾。また、その性質上、里山地帯に多く植栽され、伐期が短いこと等から、肥培対象樹種としては、非常に適しているものと考えられる。

肥培の経済効果についての研究例は少ないが、温水ら(1971)³⁶⁾は、一般にやせ地に生育している原木よりも、肥沃地の原木の方がシイタケ発生量が多いことを報告しており、施肥木が無施肥木と同等の発生量と仮定しても、肥培により早期に、しかも材積収穫量が多ければ、十分な経済効果があるものと考えられる⁵⁷⁾。このことは、平川(1968)³⁾の試算例でも、かなりの収益増が報告されていることからわかる。

密度に関する研究例は、針葉樹についてのものが多く⁴⁵⁾、ある限度内においては、密度の高い方が単位面積あたりの収穫量が多いとされている。また、針葉樹の場合、適正密度の範囲内においては、密度は樹高成長には影響を及ぼさず、直径成長の方に影響を及ぼすといわれている。すなわち、高密度になるほど直径成長が劣り、単木的には小さくなるとされている。

本試験地の場合、現時点では直径成長よりもむしろ樹高成長の方に密度の影響がでているようで、このことは、また経過年数が浅くまた密度の相違による肥料の吸収効率も異なっていると考えられるので、はっきりしたことはいえないが、クヌギの一つの特徴とも考えられる。クヌギの場合、一般的な密度は2500本/ha前後であるが、ある限度内においては、高密度の方が単位面積あたりの材積収穫が、当然多いことが予想される。現時点では、この適正密度ははっきりしないが、当場の試験地の場合、2000本/haといった低密度は、明らかに成長、特に樹高成長に不利である傾向が認められる。また、8000本/ha区の傾斜地では、もう林分の閉鎖が著しく、陽光量の不足のため地表植生はほとんどなく、表層土の流亡現象等がみられる。このような傾向は、6000本/ha区にも一部認められる。林木の成長にとって、このような現象は明らかにマイナス因子と考えられるが、今後の成長動向に注目したい。

また、当場における県内の既存林分調査の結果からも、全般的に低密度(1500本/ha前後)の林分が多いようである。特に、萌芽更新を繰り返している林分にその傾向が多くみられる³⁹⁾。この

ような林分に対しては、早期に補植または改植をおこない、密度を高める必要があるものと思われる。

台切り試験についても、経過年数が浅いため、はっきりした傾向がつかめないが、台切りによる樹高成長の促進（特に台切り後1年間の樹高成長）およびそれにとまなう形状比の増大現象が認められるようであるが、土壌条件の比較的良好な所では、植栽時台切り、植栽1年後台切りといったような早期の台切りは、効果がでにくいようである。従って、現時点では、土壌条件等が悪いために初期成長が劣り、また病害虫等の被害のため、主軸のはっきりしない矮性のものについてのみ、早期の台切りの効果があるものと考えられる。

以上、当场において設定してある3試験地の途中経過について、簡単にふれてきたが、クヌギ造林の場合、最も大きな問題点と考えられることは、植栽後の活着である。実数の上では造林面積は拡大していても、実際現地に行ってみると、成林化していない例がよくみかけられる。この大きな原因としては、適地、苗木、保育の諸問題があげられる。クヌギの適地は肥沃地とされているが、現実に植栽されている所は、Bc型・B β c型といったような土壌条件の悪い所が多いようである。従って、Bd型・B β D型まではいかなくても、せめてBD(d)型・B β D(d)型の所に植栽すべきであると考えられる。また、苗木も従来は1年生といった不良なものが多く用いられてきたが、このような苗木は、植栽後雑草木との競合のため枯死する例が多いので、3年生程度の大苗を用いるべきである。そして、枯死しても補植をしないで放置している例がよくみかけられるが、このような林分においては、すみやかに補植をし、密度を高めて単位面積あたりの収穫量を増大させる必要がある。

また、肥料の吸収効率は、適正密度で最も効果があるとされており、³⁵⁾⁵⁷⁾このことは雑草との競合も深く関係しているので、下刈りを念入りにおこなって、吸収率を高める必要がある。特にクヌギは代表的な陽樹である性格上、陽光量の多少に敏感な反応を示すので、下刈りは重要な保育作業の一つと考えられる。

クヌギ林分造成上の諸問題について、アプローチしてきたが、シイタケ生産の立場からは、また異なった問題点が指摘されるものと考えられる。すなわち、育林的サイドからは、単位面積あたりの材積収穫の増大を、最も主要な目標においているようであるが、原木の質的向上も重要な問題であると考えられる。このようなことから、「育種」は今後残された重要な課題であると思われる。

文 献

- 1) 船山良雄；薪炭林の施業法改善（第2報），コナラ萌芽の生長について，日林講，第61回，P. 56～58，1952，
- 2) 古池末之；広葉樹施肥試験，兵庫県林試報，P. 193～215，1966，
- 3) 平川 昇；シイタケ原木林肥培の収益計算例，福島県林指研報，№13，1968
- 4) 平田善文；クヌギ1年生苗の生育と土壤別肥料試験，日林関西支部講，P. 5～6，1953.
- 5) 平田善文・栗栖宏治；クヌギ幼苗の生育とチッ素，リン酸，カリの関係について，日林関西支部講，P.6～8，1953，
- 6) 広江 勇；最新シイタケ栽培法，富民協会，P.33～47，1971
- 7) 家入幸雄；クヌギ造林における台切と肥培試験，熊本県林指報，第5号，P.21，1968
- 8) 石田 清・他1名；シイタケ原木林施肥試験（第1報），石川県林試報，第7号，P.141～145，1969
- 9) 石田 清・他2名；シイタケ原木林施肥試験，（第2報），石川県林試報，第8号，P.166～170，1970
- 10) 金沢洋一；クヌギ苗における初期成長と貯蔵物質，日林講，第83回，P.240～242，1972
- 11) 金子 章・辻田昭夫；クヌギ，ウバメガシの吸水量と上長生長，根の伸長生長の年変化，日林講，第29回，P.102～105，1968
- 12) 加納 孟；林木の材質，日林協，P.P.150，1973
- 13) 樫村大助・他2名；ブナ萌芽林に関する研究（I），日林講，第61回，P.117～119，1952
- 14) 樫村大助・他2名；ブナ萌芽林に関する研究（II），日林誌，Vol.35，№5，P.154～156，1953
- 15) 川名 明；スギ壮合林の肥効について，東京農工大演報，第7号，P.1～8，1968
- 16) 川名 明；ヒノキ壮合林の肥効について，東京農工大演報，第7号，P.9～8，1968
- 17) 河野俊光・他2名；クヌギ幼合林に対する肥培試験（I），日林九州支部講，第25号，P.115～117，1971
- 18) 河野俊光；クヌギ林に対する施業改善について，大分県椎茸産業振興対策協議会，P.P.10，1973
- 19) 菊谷昭雄；コナラの木部に貯えられたデンプンの季節的变化，日林誌，Vol.35，№6，P.191～195，1953

- 20) 小林享夫；有用広葉樹の病害について，山林，*№*1093，P.27～35，1975
- 21) 黒木隆典・他1名；シイタケ原木林の造成試験，日林九州支部講，第22号，P.92，
1968
- 22) 桑原武男；広葉樹施肥試験，広島県林試報，P.51～55，1965
- 23) 桑原武男；広葉樹施肥試験，広島県林試報，P.95～97，1966
- 24) 桑原武男；広葉樹施肥試験，広島県林試報，P.89～91，1967
- 25) 権 五福・鈴木太七；林木の直径生長の変動に関する研究（I），日林誌，Vol.55，
*№*11，1973
- 26) 丸七隆夫・他1名；シイタケ原木林施肥試験（IV），石川県林試報，第10号，P.165～
170，1972
- 27) 丸七隆夫・他1名；シイタケ原木林施肥試験（V），石川県林試報，第11号，P.183～
187，1973
- 28) 丸七隆夫・他1名；シイタケ原木林の施肥について，石川県林試報，*№*5，P.73～83，
1974
- 29) 武藤治彦；シイタケ原木林造成試験，静岡県林試報，P.19，1975
- 30) 長浜三千治・他2名；クヌギにおける種子の大きさと1年生苗木の生育，日林九州支部講，第
23号，P.135～136，1969
- 31) 長野愛人；クヌギ造林のすすめ，大分県椎茸増産対策協議会，P.1～18，1968，
- 32) 長津久一・他2名；シイタケ原木林育成試験，静岡県林試報，P.21，1967
- 33) 南雲秀次郎・佐藤健；Mitscherich式による森林の生長予測，東大演報，第61号，
P.37～102，1965
- 34) 中島康博・主計三平；林地肥培に関する研究，クヌギ萌芽林の肥培について，日林九州支部講，
第22号，P.121～123，1968，
- 35) 野上寛五郎；林地における施用肥料の効率に関する研究，九大演報，第48号別刷，P.P.99，
1974
- 36) 温水竹則・安藤正武；わかりやすい林業解説シリーズ*№*48，シイタケの育種および原木用材
と生産量，日林協，P.P.70，1971
- 37) 小幡 進・他5名；ナラ低林萌芽生長の分析，日林講，第78回，P.61～62，1967
- 38) 大林弘之介；薪炭林施業改善試験，兵庫県林試報，P.173，1965
- 39) 佐々木義則・他1名；幼令期におけるクヌギ萌芽林の実態について，大分県林試報，第16号
P.35～58，1974

- 40) 佐藤敬二 ; 新造林学, 造林の理論と実際, 地球出版, P.P.466, 1971
- 41) 佐藤枝之・他2名 ; 施肥した場合のクヌギの伐根の大きさと萌芽の関係について, 林試研報, 第188号別刷, P.59~77, 1966
- 42) 佐藤大七郎 ; クヌギの葉の乾物重の増加におよぼす風の影響, 東大演報, 第50号, P.21~26, 1955
- 43) 四手井綱英 ; 日本の森林, 中央評論社, P.P.184, 1974
- 44) 杉本 肇・他2名 ; 炭材林の施業法に関する研究(Ⅰ), 愛媛県林指報, 第2号, P.P.44, 1955,
- 45) 只本良也 ; 林分密度管理の基礎と応用, 日林協, P.P.120, 1969
- 46) 高橋公一・他1名 ; タイワンフウによるシイタケ発生試験, 徳島県林試報, 第9号, P.40, 1970
- 47) 高瀬五郎 ; クヌギ萌芽林の生産構造ならびに収穫予測に関する研究, 愛媛大農学部紀要, 第6部, 第8巻, 第2号, P.P.132, 1962
- 48) 武村義治 ; クヌギ林の施業改善試験, 愛媛県林試報, P.84~86, 1973
- 49) 田中勝美・他2名 ; シイタケ原木林造成試験(Ⅰ), 宮崎県林試報, 第3号, P.137~163 1970
- 50) 田中勝美・他1名 ; シイタケ原木林造成試験(Ⅱ), 宮崎県林試報, 第4号, P.60~85, 1971
- 51) 田中勝美・他1名 ; シイタケ原木林造成試験(Ⅲ), 宮崎県林試報, 第5号, P.61~71, 1972
- 52) 田中勝美・他1名 ; シイタケ原木林造成試験(Ⅳ), 宮崎県林試報, 第6号, P.86~91, 1973
- 53) 田中勝美・他1名 ; クヌギの床替床におよぼすホルモン影響について, 日林九州支部講, 第23号, P.135~136, 1969
- 54) 田中勝美 ; シイタケ原木林造成試験, 山林 1088, P.34~41, 1975
- 56) 塘 隆男 ; 苗畑施肥と林地肥培, 地球出版, P.P.196, 1971
- 57) 塘 隆男 ; 広葉樹の肥培・特にシイタケ原木林の肥培について, 林業技術, 10401, P.18~21, 1975
- 58) 内村悦三 ; 原木の外部形態別による子実体の発生量試験, 熊本県林指報, 第9号, P.71, 1970
- 59) 内村悦三 ; 樹種別造林技術総覧(クヌギ), 林業技触, 10368, P.27~34, 1972

- 60) Yamahata, K. ; Studies on the management of the Coppice-Forest (Ⅵ), 愛媛大農学部紀要, 第6部, 第4巻, 第2号, P.1~8, 1959
- 61) 柳屋新一・他2名 ; 東北地方のクヌギ林の実態と2・3の考察, 林試研報, 第188号別刷, P.58, 1966
- 62) 柳屋新一・他2名 ; 東北地方におけるシイタケ原木林の本数管理と原木生産量, 林試東北支場年報, №7, P.111~122, 1966
- 63) 日林東北支部編 ; 東北地方の薪炭林, P.P.201, 1954
- 64) 農林水産技術会議事務局・林野庁編 ; 昭和49年度農林水産試験研究年報(林業編), P.P.297, 1975
- 65) 大分県林業水産部林政課 ; 大分の林業, P.P.238, 1975
- 66) 林野庁編 ; 林業技術ハンドブック, P.905~914, 1971

EXPERIMENT ON IMPROVING KUNUGI FOREST

(*Q. acutissima* Carr.)

SUMMARY

This report is concerned with the improvement of KUNUGI forest for cultivation of Shiitake (Mushroom). Kinds of experiment are on fertilization (8 years have passed), planting density (6 years), and truncation (7 years). The object of these experiments is to investigate the effect of fertilization, planting density and truncation on the growth of KUNUGI forest. Each experimental area is located around City Hita, Prefecture Ooita, and soil type in each area is Ando soils.

The age of seedlings used for planting in these experimental area was 1 year.

The words "growth amount" used in this report are intended to mean the size difference of the setting and this period. In statistical analyzing, we have done mainly analyses of variance and tested of significance among the plots.

These experiments have been underway; we report the results obtained so far.

Treatments on each experimental area are as follows; (Experimental area for fertilization)

Plot A : no truncation, fertilized during 5 years after the planting

Plot B : no truncation, no fertilization

Plot C : truncation, fertilized during 5 years after the planting

Plot D : truncation, fertilized during 2 years after the truncation

Plot E : truncation, no fertilization

※ Plot C, D and E were truncated at 1 year after the planting.
(Experimental area for planting density)

Plot A : 2000 no. per ha

Plot B : 4000 no. per ha

plot C : 6000 no. per ha

plot D : 8,000 no. per ha

※ Each plot was fertilized during 7 years after the planting.
(Experimental area for truncation)

plot A : truncation at the planting

plot B : truncation at 1 year after the planting

plot C : truncation at 3 years after the planting

plot D : truncation at 5 years after the planting

plot E : no truncation

※ Each plot was fertilized during 5 years after the planting
The results of each experiment may be summarized as follows ;

1. EXPERIMENT ON FERTILIZATION

(1) There was significant difference (1% - level) among the plot in height growth

The height growth of the plot C (truncation, fertilized during 5 years after the planting) was the largest at this point and decreased in the following order ; the plot $A > D > E > B$.

Growth ratio (%) in each plot was shown respectively as 220, 194, 184, 109 and 100

(2) There was significant difference (1% - level) among the plots in basal diameter growth also.

The basal diameter growth of the plot C was the largest at this point and decreased in the following order ; the plot $A > D > E > B$. Growth ratio (%) in each plot was shown respectively as 197, 185, 159, 104 and 100.

(3) Form ratio (H/D) of fertilized plot (A, C) were smaller than those of unfertilized plot (B, D, E)

- (4) There was a remarkable effect of fertilization on growth amount by application for only two years (plot D)
- (5) The effect of fertilization on basal diameter growth appeared earlier than that on height growth
- (6) The resistance to snow damage of young trees (about one year after the planting) increased in the fertilized plots more than the unfertilized plots.

2. EXPERIMENT ON PLANTING DENSITY

- (1) There was nearly significant difference (10%-level) among the plots in height growth. The height growth of the plot C (6000 no. per ha.) was the largest at this point and decreased in the following order; the plot $D > B > A$. Growth ratio (%) in each plot was shown respectively as 161, 154, 141, and 100.
- (2) There was no significant difference among the plots in basal diameter growth. The basal diameter growth of the plot B (4000 no. per ha.) was the largest at this point and decreased in the following order; the plot $C > D > A$. Growth ratio (%) in each plot was respectively as 114, 111, 102 and 100.
- (3) There was remarkably significant difference (1%-level) among the plots in form ratio (H/D), and according to high density, form of stem became fullbody.
- (4) In growth amount and sprout number of the plot established by sprouts at two year after the truncation, there was not still significant difference among the plots.
- (5) Height growth (H_{cm}) and basal diameter growth (D_{mm}) were related to tree age (A year) as the following basic equations.
 Relationship of H to A : $\log H = a + bA$
 Relationship of D to A : $\log D = a + b \log A$

3. EXPERIMENT ON TRUNCATION

- (1) There was remarkably significant difference (1%-level) among the plots in height growth. Height growth of the plot B

(truncated at one year after the planting) was the largest at this point and decreased in the following order; the plot $E > A > C > D$. Growth ratio (%) in each plot was shown respectively as 102, 100, 99 and 63.

- (2) There was remarkably significant difference (1% - level) among the plot in basal diameter growth also.

Basal diameter growth of the plot E (no truncation after the planting) was the largest at this point and decreased in the following order; the plot $A > B > C > D$. Growth ratio (%) in each plot was shown respectively as. 100, 99, 96, 63 and 45.

- (3) The later the year of truncation was, the larger the value of form ratio (H/D) became.
- (4) According to the length of the truncating year, the number of sprouts per stock increased.
- (5) There was significant difference among the plots in growth amount at one and two years after the truncation.
- (6) The size of basal diameter at the truncation had serious influence upon the growth amount at one year after the truncation. For example the relationship of h to D was shown in the following equation;

$$h = -84.7634 + 162.3258 \log D$$

Where $h(mm)$ is the height growth at one year after the truncation, and $D(cm)$ is the basal diameter at the truncation.

付表一 肥培試験地の年

ブロック	プロット	処 理	S. 41. 3		S. 42. 3		S. 43. 3	
			総 成長量	連 年 成長量	総 成長量	連 年 成長量	総 成長量	連 年 成長量
I	A	放 置・5年連続施肥	50.7	—	60.5	9.8	82.8	2.23
	B	放 置・無施肥	50.0	—	54.4	4.4	64.4	10.0
	C	台切り・5年連続施肥	51.6	—	66.8	15.2	94.9	94.9
	D	台切り・3年目以後2年施肥	45.2	—	54.9	9.7	70.2	70.2
	E	台切り・無施肥	50.5	—	53.6	3.1	62.0	62.0
II	A	放 置・5年連続施肥	54.1	—	68.0	13.9	85.1	17.1
	B	放 置・無施肥	53.8	—	57.5	3.7	66.8	9.3
	C	台切り・5年連続施肥	46.4	—	58.8	12.4	84.8	84.8
	D	台切り・3年目以後2年間施肥	43.8	—	47.2	3.4	48.5	48.5
	E	台切り・無施肥	54.3	—	57.8	3.5	74.1	74.1
III	A	放 置・5年連続施肥	42.2	—	52.4	10.2	67.1	14.7
	B	放 置・無施肥	52.2	—	60.1	7.9	69.5	9.4
	C	台切り・5年連続施肥	44.2	—	57.5	13.3	77.8	77.8
	D	台切り・3年目以後2年間施肥	40.4	—	55.1	14.7	45.9	45.9
	E	台切り・無施肥	40.5	—	49.9	9.4	44.0	44.0
平 均	A	放 置・5年連続施肥	49.0	—	60.3	11.3	78.3	18.0
	B	放 置・無施肥	52.0	—	57.3	5.3	66.9	9.6
	C	台切り・5年連続施肥	47.4	—	61.0	13.6	85.8	85.8
	D	台切り・3月目以後2年間施肥	43.1	—	53.3	10.2	54.9	54.9
	E	台切り・無施肥	48.4	—	53.8	5.4	60.0	60.0

次別樹高成長量 (cm)

S. 44. 3		S. 45. 3		S. 46. 3		S. 47. 3		S. 48. 3		S. 49. 3		実質 成長量
総 成長量	連年 成長量	総 成長量	連年 成長量	総 成長量	連年 成長量	総 成長量	連年 成長量	総 成長量	連年 成長量	総 成長量	連年 成長量	
123.5	40.7	163.8	40.3	206.5	42.7	214.2	7.7	273.6	59.4	346.0	72.4	295.3
74.0	9.6	77.5	3.5	105.9	28.4	111.8	5.9	130.4	18.6	163.3	32.9	113.3
131.8	36.9	169.4	37.6	229.4	60.0	234.7	5.3	359.2	124.5	432.1	72.9	380.5
85.2	15.0	106.8	21.6	168.1	61.3	214.8	46.7	257.0	42.2	335.6	78.6	290.4
80.8	18.8	99.0	18.2	128.2	29.2	130.3	2.1	174.5	44.2	213.6	39.1	163.1
118.2	33.1	159.4	41.2	231.4	72.0	263.5	32.1	343.9	80.4	429.9	86.0	375.8
80.9	14.1	98.7	17.8	123.1	24.4	132.0	8.9	190.0	58.0	252.5	62.5	198.7
117.2	32.4	164.2	47.0	223.9	59.7	248.3	24.4	312.8	64.5	337.5	24.7	291.1
62.9	14.4	83.4	20.5	144.9	61.5	196.8	51.9	258.6	61.8	331.6	73.0	287.8
98.8	24.7	116.2	17.4	145.8	29.6	166.1	20.3	221.4	55.3	289.2	67.8	234.9
91.1	24.0	123.9	32.8	182.6	58.7	199.9	17.3	234.2	34.3	268.4	34.2	226.2
78.5	9.0	95.6	17.1	119.3	23.7	127.0	7.7	162.8	35.8	203.6	40.8	151.4
110.1	32.3	147.4	37.3	220.8	73.4	254.7	33.9	324.2	69.5	392.5	68.3	348.3
55.7	9.8	94.2	38.5	145.0	50.8	177.9	32.9	232.1	54.2	315.2	83.1	274.8
53.1	9.1	77.0	23.9	110.8	33.8	112.2	1.4	133.0	20.8	146.2	13.2	105.7
110.9	32.6	149.0	38.1	206.8	57.8	225.9	19.1	283.9	58.0	348.1	64.2	299.1
73.3	6.4	90.6	17.3	118.9	28.3	123.6	4.7	161.1	37.5	206.5	145.4	154.5
119.7	33.9	160.3	40.6	224.7	64.4	245.9	21.2	332.1	86.2	387.4	55.3	340.0
67.9	13.0	94.8	26.9	152.7	57.9	196.5	43.8	249.2	52.7	327.5	78.3	284.4
77.6	17.6	97.4	19.8	129.0	31.6	136.2	7.2	176.3	40.1	216.3	39.7	167.9

付表 - 2 肥培試験地の年次

ブロック	プロット	処 理	S. 41. 3		S. 42. 3		S. 43. 3	
			総 成長量	連 年 成長量	総 成長量	連 年 成長量	総 成長量	連 年 成長量
I	A	放 置・5年連続施肥	4.8	—	9.6	4.8	19.4	9.8
	B	放 置・無施肥	4.4	—	6.2	1.8	8.8	2.6
	C	台切り・5年連続施肥	4.7	—	12.2	7.5	12.4	12.4
	D	台切り・3年目以後2年施肥	4.7	—	7.8	3.1	7.4	7.4
	E	台切り・無施肥	4.7	—	6.9	2.2	5.8	5.8
II	A	放 置・5年連続施肥	5.1	—	11.9	6.8	20.5	8.6
	B	放 置・無施肥	4.9	—	7.4	2.5	14.0	6.6
	C	台切り・5年連続施肥	3.9	—	10.1	6.2	9.9	9.9
	D	台切り・3年目以後2年間施肥	3.8	—	6.2	2.4	4.8	4.8
	E	台切り・無施肥	4.6	—	7.6	3.0	8.4	8.4
III	A	放 置・5年連続施肥	4.0	—	9.3	5.3	15.8	6.5
	B	放 置・無施肥	4.7	—	7.5	2.8	12.5	5.0
	C	台切り・5年連続施肥	4.0	—	10.2	6.2	9.5	9.5
	D	台切り・3年目以後2年間施肥	3.6	—	5.6	2.0	3.8	3.8
	E	台切り・無施肥	3.7	—	6.5	2.8	3.5	3.5
平均	A	放 置・5年連続施肥	4.6	—	10.3	5.7	18.6	8.3
	B	放 置・無施肥	4.7	—	7.0	2.3	11.8	4.8
	C	台切り・5年連続施肥	4.2	—	10.8	6.6	10.6	10.6
	D	台切り・3年目以後2年間施肥	4.0	—	6.5	2.5	5.3	5.3
	E	台切り・無施肥	4.3	—	7.0	2.7	5.9	5.9

(注) S 4 9. 3のデータは胸高直径であるので、実質成長量はS 4 8. 3までのものである。

別根元直径成長量 (mm)

S. 44. 3		S. 45. 3		S. 46. 3		S. 47. 3		S. 48. 3		S. 49. 3		実質 成長量
総 成長量	連年 成長量	総 成長量	連年 成長量	総 成長量	連年 成長量	総 成長量	連年 成長量	総 成長量	連年 成長量	総 成長量	連年 成長量	
30.0	10.6	41.9	11.9	53.8	11.9	59.9	6.1	73.8	13.9	48.3	—	69.0
12.3	3.5	19.5	7.2	27.5	8.0	31.1	3.6	37.0	5.9	14.3	—	32.6
25.3	12.9	37.6	12.3	51.6	14.0	67.6	16.0	83.9	16.3	62.4	—	79.2
12.3	4.9	25.5	13.2	39.9	14.4	57.1	17.2	70.9	13.8	42.9	—	66.2
9.8	4.0	17.3	7.5	26.2	8.9	33.7	7.5	45.5	11.8	19.2	—	40.8
32.6	12.1	44.8	12.2	59.2	14.4	72.4	13.2	81.5	9.1	55.4	—	76.4
17.4	3.4	22.8	5.4	31.2	8.4	39.0	7.8	49.7	10.7	25.4	—	44.8
23.7	13.8	37.8	14.1	53.2	15.4	64.2	11.0	73.0	8.8	48.6	—	69.1
7.0	2.2	18.3	11.3	34.4	16.1	50.0	15.6	60.2	10.2	40.2	—	56.4
13.3	4.9	22.1	8.8	31.8	9.7	41.9	10.1	54.8	12.9	32.8	—	50.2
25.2	9.4	44.8	19.6	52.4	7.6	61.8	9.4	66.2	4.4	29.6	—	62.2
16.2	3.7	20.0	3.8	27.4	7.4	32.8	5.4	40.0	7.2	22.5	—	35.3
22.2	12.7	36.5	14.3	53.5	17.0	67.7	14.2	77.4	9.7	54.0	—	73.4
6.8	3.0	17.5	10.7	34.1	16.6	51.4	17.3	60.0	8.6	33.3	—	56.4
5.8	2.3	10.0	4.2	20.8	10.8	25.2	4.4	29.6	4.4	10.7	—	25.9
29.3	10.7	41.8	12.5	55.1	13.3	64.7	9.6	73.8	9.1	44.4	—	69.2
15.3	3.5	20.8	5.5	28.7	7.9	34.3	5.6	42.2	7.9	20.7	—	37.5
23.7	13.1	37.3	13.6	52.7	15.4	66.5	13.8	78.1	11.6	55.0	—	73.9
8.7	3.4	20.4	11.7	36.1	15.7	52.8	16.7	63.7	10.9	38.8	—	59.7
9.6	3.7	16.5	6.9	30.0	13.5	33.6	3.6	43.3	9.7	20.9	—	39.0

付表 - 3 植栽密度試験

ブロック	プロット	処 理	S. 44.3		S. 45.3		S. 46.3	
			総 成長量	連 年 成長量	総 成長量	連 年 成長量	総 成長量	連 年 成長量
I	A	2 0 0 0 本/ha	41.7	—	57.6	15.9	69.8	12.2
	B	4 0 0 0 本/ha	44.8	—	63.2	18.4	87.0	23.8
	C	6 0 0 0 本/ha	45.7	—	63.5	17.8	94.1	30.6
	D	8 0 0 0 本/ha	50.2	—	65.9	15.7	94.1	28.2
II	A	2 0 0 0 本/ha	42.0	—	56.4	14.4	92.1	35.7
	B	4 0 0 0 本/ha	47.6	—	58.8	11.2	99.0	40.2
	C	6 0 0 0 本/ha	47.4	—	61.6	14.2	106.3	44.7
	D	8 0 0 0 本/ha	47.2	—	63.8	16.6	103.8	44.0
III	A	2 0 0 0 本/ha	49.1	—	61.8	12.7	97.5	35.7
	B	4 0 0 0 本/ha	48.7	—	63.1	14.4	102.1	39.0
	C	6 0 0 0 本/ha	49.9	—	64.7	14.8	94.7	30.0
	D	8 0 0 0 本/ha	50.4	—	65.2	14.8	98.8	33.6
平均	A	2 0 0 0 本/ha	44.3	—	58.6	14.3	86.5	27.9
	B	4 0 0 0 本/ha	47.0	—	61.7	14.7	96.0	34.3
	C	6 0 0 0 本/ha	47.7	—	63.3	15.6	98.4	35.1
	D	8 0 0 0 本/ha	49.3	—	65.0	15.7	98.9	33.9

地の年次別樹高成長量 (cm)

S. 47. 3		S. 48. 3		S. 49. 3		S. 50. 3		実 質 成長量
総 成長量	連 年 成長量	総 成長量	連 年 成長量	総 成長量	連 年 成長量	総 成長量	連 年 成長量	
75.2	5.4	112.3	37.1	204.4	92.1	223.6	19.2	181.9
113.4	26.4	172.4	59.0	269.3	96.9	347.0	77.7	302.2
143.7	49.6	236.5	92.8	361.2	124.7	484.1	122.9	438.4
146.9	52.8	236.8	89.9	416.5	179.7	496.7	80.2	446.5
121.6	29.5	188.6	67.0	275.8	87.2	334.3	58.5	292.3
154.5	55.5	249.3	94.8	376.7	127.4	511.6	134.9	464.0
183.0	76.7	320.3	137.3	463.6	143.3	602.4	138.8	555.0
155.1	51.3	242.7	87.6	376.5	133.8	489.0	112.5	441.8
131.7	34.2	204.7	73.0	317.9	113.2	432.4	114.5	383.3
160.6	58.5	254.9	94.3	382.6	127.7	490.9	108.3	442.2
141.8	47.1	227.5	85.7	340.3	112.8	439.1	98.8	389.2
147.7	48.9	227.0	79.3	363.1	136.1	478.6	115.5	428.2
109.5	23.0	168.5	59.0	265.9	97.4	330.1	64.2	285.8
142.8	46.8	225.5	82.7	342.9	117.4	449.8	106.9	402.8
156.2	57.8	261.4	105.2	388.4	127.0	508.5	120.1	460.8
149.9	51.0	235.5	85.6	385.4	149.9	488.1	102.7	438.8

付表 - 4 植栽密度試験地の

ブロック	プロット	処 理	S. 44. 3		S. 45. 3		S. 46. 3	
			総 成 長 量	連 年 成 長 量	総 成 長 量	連 年 成 長 量	総 成 長 量	連 年 成 長 量
I	A	2 0 0 0 本/ha	4.2	—	7.5	3.3	13.1	5.6
	B	4 0 0 0 本/ha	4.0	—	8.2	4.2	16.3	8.1
	C	6 0 0 0 本/ha	4.0	—	8.3	4.3	18.2	9.9
	D	8 0 0 0 本/ha	4.3	—	8.1	3.8	17.1	9.0
II	A	2 0 0 0 本/ha	3.9	—	7.2	3.3	15.9	8.7
	B	4 0 0 0 本/ha	4.1	—	7.7	3.6	17.7	10.0
	C	6 0 0 0 本/ha	4.3	—	7.9	3.6	18.6	10.7
	D	8 0 0 0 本/ha	3.7	—	7.3	3.6	15.6	8.3
III	A	2 0 0 0 本/ha	4.2	—	7.0	2.8	16.6	9.6
	B	4 0 0 0 本/ha	3.9	—	7.3	3.4	17.5	10.2
	C	6 0 0 0 本/ha	3.8	—	6.7	2.9	15.5	8.8
	D	8 0 0 0 本/ha	4.1	—	7.2	3.1	15.5	8.3
平 均	A	2 0 0 0 本/ha	4.1	—	7.2	3.1	15.2	8.0
	B	4 0 0 0 本/ha	4.0	—	7.7	3.7	17.2	9.5
	C	6 0 0 0 本/ha	4.0	—	7.6	3.6	17.4	9.8
	D	8 0 0 0 本/ha	4.0	—	7.5	3.5	16.1	8.6

年次別根元直径成長量 (mm)

S. 47.3		S. 48.3		S. 49.3		S. 50.3		実 質 成 長 量
総 成 長 量	連 年 成 長 量	総 成 長 量	連 年 成 長 量	総 成 長 量	連 年 成 長 量	総 成 長 量	連 年 成 長 量	
16.6	3.5	25.1	8.5	30.6	5.5	45.6	15.0	41.4
22.1	5.8	33.7	11.6	40.3	6.6	56.0	15.7	52.0
28.7	10.5	40.7	12.0	50.2	9.5	64.5	14.3	60.5
27.1	10.0	40.9	13.8	50.8	9.9	65.6	14.8	61.3
25.4	9.5	35.8	10.4	40.8	5.0	62.5	14.5	58.6
32.3	14.6	45.2	12.9	60.8	15.6	79.2	18.4	75.1
33.3	14.7	47.7	14.4	63.4	15.7	79.8	16.4	75.5
26.2	10.6	37.5	11.3	48.4	10.9	62.3	13.9	58.6
25.8	9.2	41.1	15.3	55.2	14.1	79.8	24.6	75.6
29.6	12.1	46.4	16.8	59.5	13.1	75.9	16.4	72.0
25.1	9.6	37.2	12.1	47.1	9.9	63.0	15.9	59.2
24.3	8.8	36.6	12.3	48.3	11.7	63.4	15.1	59.3
22.6	7.4	34.0	11.4	42.2	8.2	62.6	20.4	58.5
28.0	10.8	41.8	13.8	53.5	11.7	70.4	16.9	66.4
29.0	11.6	41.9	12.9	53.6	11.7	69.1	15.5	65.1
25.9	9.8	38.3	12.4	49.2	10.9	63.8	14.6	59.8

付表一 5 台切り試験地の

ブロック	プロット	処 理	S. 43. 3	S. 44. 3	S. 45. 3
			総成長量	総成長量	総成長量
I	A	植栽時台切り	86.9	56.8	88.6
	B	植栽1年後台切り	78.4	69.0	81.4
	C	植栽3年後台切り	75.8	76.8	89.8
	D	植栽5年後台切り	72.6	78.4	94.1
	E	放 置	79.0	76.2	89.4
II	A	植栽時台切り	85.1	68.0	98.1
	B	植栽1年後台切り	72.9	67.3	87.0
	C	植栽3年後台切り	74.2	78.5	91.2
	D	植栽5年後台切り	70.3	66.2	83.7
	E	放 置	75.5	77.0	90.2
III	A	植栽時台切り	79.2	53.7	68.6
	B	植栽1年後台切り	80.4	91.6	101.5
	C	植栽3年後台切り	72.5	80.2	86.3
	D	植栽3年後台切り	78.6	81.5	84.0
	E	放 置	71.7	72.6	86.9
平 均	A	植栽時台切り	83.7	59.5	85.9
	B	植栽1年後台切り	77.2	76.0	90.4
	C	植栽3年後台切り	74.2	78.5	89.1
	D	植栽5年後台切り	73.8	75.4	87.3
	E	放 置	75.4	75.3	88.6

年次別樹高成長量 (cm)

S. 46. 3	S. 47. 3	S. 48. 3	S. 49. 3	S. 50. 3	実質成長量
総成長量	総成長量	総成長量	総成長量	総成長量	
117.0	165.3	239.7	350.1	450.1	363.2
108.6	146.1	203.6	283.7	393.7	315.3
109.5	105.5	156.3	228.3	305.4	229.6
132.3	186.7	296.0	219.8	331.1	258.5
106.8	141.4	197.2	302.4	441.4	362.4
132.1	174.3	243.9	372.2	465.2	380.1
125.5	179.5	268.6	385.9	494.6	421.7
111.2	118.6	122.9	252.5	326.1	251.9
107.6	160.2	234.3	192.5	294.9	224.6
115.8	159.8	230.1	348.1	446.4	370.9
132.1	161.9	238.5	361.4	457.5	378.3
139.8	188.6	267.3	371.4	496.6	416.2
106.2	110.5	170.0	236.7	306.9	234.4
109.8	154.1	210.5	196.6	287.8	209.2
121.9	163.2	239.9	356.9	468.1	396.4
127.1	167.2	240.7	361.2	457.6	373.9
124.7	171.4	246.5	347.0	461.6	384.4
109.0	111.5	149.7	239.2	312.8	238.6
116.6	166.9	246.9	203.0	304.6	230.8
114.9	154.8	222.4	335.8	452.0	376.6

付表 - 6 台切り試験地の年

ブロック	プロット	処 理	S. 43. 3	S. 44. 3	S. 45. 3
			総成長量	総成長量	総成長量
I	A	植栽時台切り	7.8	7.1	16.1
	B	植栽1年後台切り	8.2	9.0	9.8
	C	植栽3年後台切り	7.9	9.6	15.2
	D	植栽5年後台切り	7.6	8.8	14.7
	E	放 置	8.0	9.6	14.6
II	A	植栽時台切り	8.4	7.9	16.7
	B	植栽1年後台切り	7.7	9.3	11.5
	C	植栽3年後台切り	7.4	8.5	12.7
	D	植栽5年後台切り	7.1	9.0	14.7
	E	放 置	7.8	9.0	13.5
III	A	植栽時台切り	7.9	6.2	12.9
	B	植栽1年後台切り	8.1	11.6	12.5
	C	植栽3年後台切り	7.5	9.1	13.9
	D	植栽5年後台切り	7.0	8.3	12.8
	E	放 置	7.6	9.1	15.9
平 均	A	植栽時台切り	8.0	7.1	15.4
	B	植栽1年後台切り	8.0	10.0	11.3
	C	植栽3年後台切り	7.6	8.6	14.0
	D	植栽5年後台切り	7.2	8.7	14.1
	E	放 置	7.8	9.2	14.8

次別根元直径成長量 (mm)

S. 46. 3	S. 47. 3	S. 48. 3	S. 49. 3	S. 50. 3	実質成長量
総成長量	総成長量	総成長量	総成長量	総成長量	
25.5	40.8	52.5	64.8	68.9	61.1
19.8	36.7	47.2	54.3	60.9	52.7
22.6	17.5	33.0	44.7	51.6	43.7
25.3	48.8	58.8	28.9	40.6	33.0
22.4	37.0	48.7	59.5	73.8	65.8
28.7	45.8	57.6	72.1	78.6	70.2
26.4	44.7	58.5	71.9	80.0	72.3
21.1	19.5	31.7	44.5	50.0	42.6
23.9	40.2	52.5	24.2	35.4	28.3
24.0	41.2	54.6	66.2	73.9	66.1
28.7	38.2	53.0	70.5	73.1	65.2
25.1	41.6	55.5	68.3	73.1	65.0
20.4	16.2	29.5	41.6	46.0	38.5
20.7	34.9	48.2	25.8	35.0	28.0
26.4	43.5	56.9	69.4	74.1	66.5
27.7	41.6	54.4	69.1	73.5	65.5
23.8	41.0	53.7	64.8	71.3	63.3
21.4	17.7	31.4	43.6	49.4	41.8
23.3	41.3	53.2	26.3	37.0	29.8
24.3	40.5	53.4	65.0	73.9	66.1

〔付図について〕

付図-1～付図-15は、それぞれの試験地において、各プロットの標準木を撮影したものである。

付図-1～付図-5は、肥培試験地、付図-6～付図-10は、植栽密度試験地、付図-11～付図-15は、年次別台切り試験地のものである。

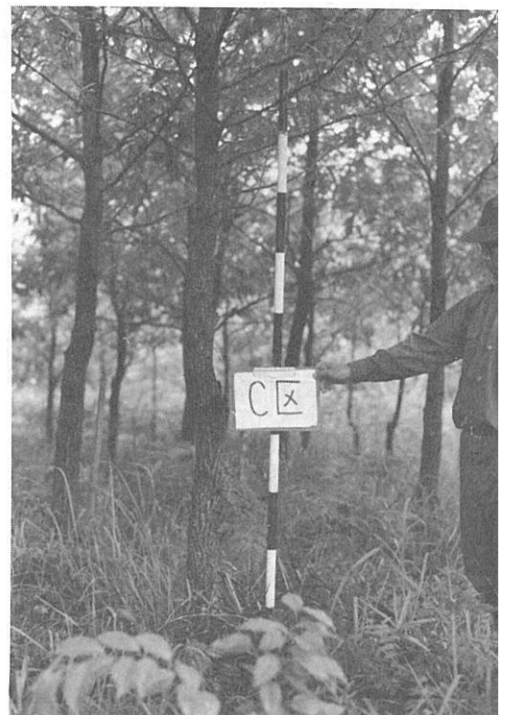
なお、撮影年月は、1975年7月であり、写真中の人物は、当场・吉田勝馬氏である。



付図-1 放置・5年連続施肥（A区）



付図-2 放置・無施肥（B区）



付図-3 台切り・5年連続施肥（C区）



付図一4 台切り・3年目以後2年連続施肥
(D区)



付図一5 台切り・無施肥(E区)



付図一6 2000本/ha区(A区)



付図一7 4000本/ha区(B区)



付図一八 6000本/ha区(C区)



付図一九 8000本/ha区(D区)



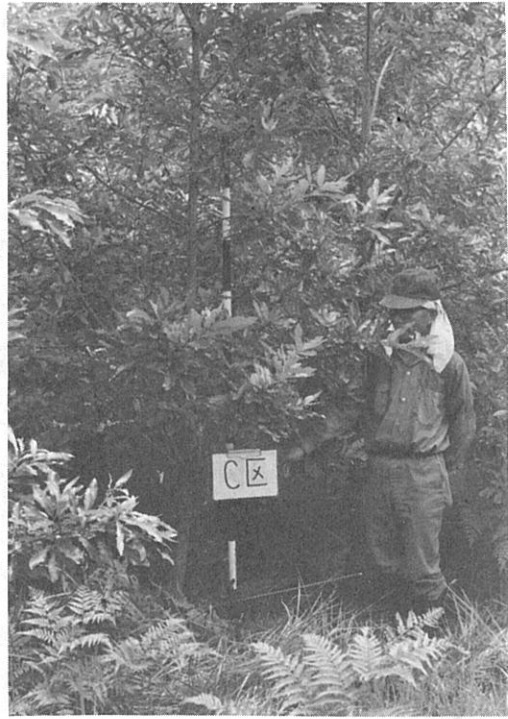
付図一〇 高密度区の林分概況
(6000本/ha区, 8000本/ha区)



付図一一 植栽時台切り(A区)



付図一 1 2 植栽 1 年後台切り (B 区)



付図一 1 3 植栽 3 年後台切り (C 区)



付図一 1 4 植栽 5 年後台切り (D 区)



付図一 1 5 放置・対照区 (E 区)

編集・発行 大分県林業試験場
指導調査室

877-13大分県日田市大字有田字佐寺原
TEL (09732) ③ 2146・2147