

クヌギ新規人工林の肥培試験

誌名	愛媛県林業試験場研究報告
ISSN	03892875
著者名	得居,修
発行元	愛媛県林業試験場
巻/号	12号
巻号補足	
掲載ページ	p. 30-37
発行年月	1991年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



クスギ新規人工林の肥培試験

得 居 修

I はじめに

シイタケ原木林を早期に育成するためには、肥培は重要な手段である。シイタケ原木用として造林されるクスギは、一般的に肥沃な土地を好み、また肥培効果については、針葉樹よりも肥効がいちじるしく、特に地位の低い林地で顕著であるとされている。しかしながら、新植された新規人工林の肥培については、スギ・ヒノキほどの試験例がないため、肥培方法や効果について不明な点が多い。このため、クスギ新規人工林について肥培試験を行い、成長促進等の効果を調査したのでその結果を報告する。なお葉分析は、当林試豊田信行主任研究員が担当した。

この試験は、国補大型プロジェクト課題「特用原木林の育成技術に関する総合研究（昭和58～62年度）」の「きのこ原木林育成技術」の一部として実施したものである。

II 研究期間

昭和58～62年度

III 研究方法

昭和58年度林業試験研究設計書（林野庁編）の「特用原木林の育成技術に関する総合研究」にもとづいて、次のとおり実施した。

1 試験地の設定

(1) 実施場所

喜多郡内子町大字五百木字長田

(2) 試験地の概況

標高：380～400m， 方位：W， 傾斜：10～30°， 土壌型：ⅠブロックB_B型， ⅡブロックB_B～B_D（d）型， 位置：Ⅰブロック尾根脇， Ⅱブロック山腹上部， 前生樹：アカマツ・雑木混交林の伐採跡地

2 試験方法

(1) 苗木の植栽

1) 供試苗木 クスギ3年生苗（地上40～50cmに切断して植栽）

2) 植栽密度 ha当り4,000本植栽

3) 植栽年月 59年3月下旬

Osamu TOKUI

(2) 試験区の設定

1) 試験区面積

1 試験区 $25\text{m} \times 30\text{m} = 750\text{m}^2$ とし、下記の 3 試験区を 2 反覆して設定した。総面積 45 a。

2) 処 理

肥料の種類別試験とし、施肥区は森林用化成肥料区（森林肥料 F 22，成分比 20-12-1 2）と緩効性肥料区（くみあい尿素入り I B 化成 S 1 号，成分比 10-10-10）の 2 処理、及び無施肥区を設定した。施肥量は N 換算 $30\text{kg}/\text{ha}$ とし、年 1 回の 3 年連続施肥をした。施肥方法は植栽木の樹冠の外周地表面に環状に散布し、斜面では上方半円とした。

3) 施肥年月日

第 1 回 59 年 6 月 11 日，第 2 回 60 年 3 月 6 日，第 3 回 61 年 3 月 26 日

(3) 調 査

1) 調査区の設定

試験区の中央に 56 本（7 列 $\times$ 8 行）が含まれる調査区を設定し、毎年全数調査した。

2) 調査方法

設定時調査として、59 年 5 月に植栽苗木について樹高は 1 cm 括約，根元直径（地上 20 cm）は 1 mm 括約で，第 2 回以降は成長休止期に樹高は 10 cm 括約，根元直径は設定時と同様とした。最終年度の 63 年 1 月には，根元直径と胸高直径（1.2 m）の両方を測定した。また植栽年の成長休止期に萌芽本数・萌芽長など，及び 62 年 2 月に樹冠幅についても調査した。

3) 分析方法

葉の成分分析のための試料は，61 年 9 月 18 日及び 10 月 16 日に各試験区から 4 本を伐採して全葉を採取し，乾燥後混和して粉碎した。窒素はケルダール法，りん酸はバナドモリブデン酸比色法，カリウムは炎光光度計により定量分析をした。

(4) 資料のとりまとめ

とりまとめ本数は，同一処理の 2 区計 112 本のうち設定後の枯損や下刈時の切損木が発生したため，調査区内で最終年に残った健全木についてのみ集計してとりまとめた。

IV 結果と考察

1 施肥と成長の関係

設定後 4 年間の試験区別ブロック別樹高・根元直径及び D^2H を表 1 に，また総成長及び連年成長量を図 1～3 に示した。この表からわかるとおり，無施肥区に比べて化成肥料区・緩効性肥料区ともに施肥効果が顕著で，無施肥区を 100 とした指数で示すと，およそ樹高で 1.7 倍，根元直径で 1.8 倍， D^2H では 5 倍の成長量であった。これを年次別の連年成長量からみると，植栽後 2 年目以降の成長量は無施肥区の 2 倍以上であったが，植栽年は 2 年目の半分程度であった。植栽年は根系の再生発達が少なかったことと，活着後の 6 月施肥であり施肥時期がおそかったため，肥料が十分に吸収されなかったためと考えられる。また肥料の種類別では，

総成長量は化成肥料区と緩効性肥料区の差はみられなかったが、連年成長量は設定後2～3年間はわづかに化成肥料区に比べて緩効性肥料区が劣っていたが、4年目になって化成肥料区と同程度の連年成長をしたため、D²Hの連年成長量では化成肥料区よりも緩効性肥料区が大きかった。この緩効性肥料の肥効の特徴が4年目以降も持続するかどうかについては、継続調査をしていないため明らかでなかった。

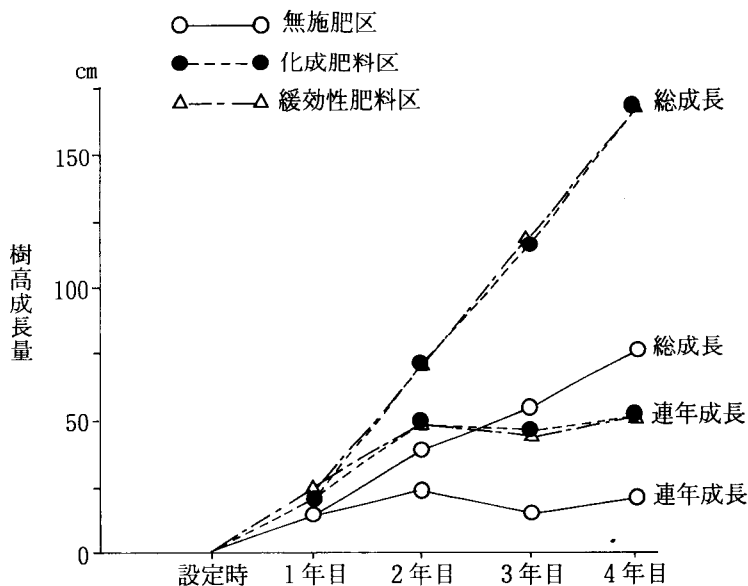


図-1 樹高総成長及び連年成長曲線

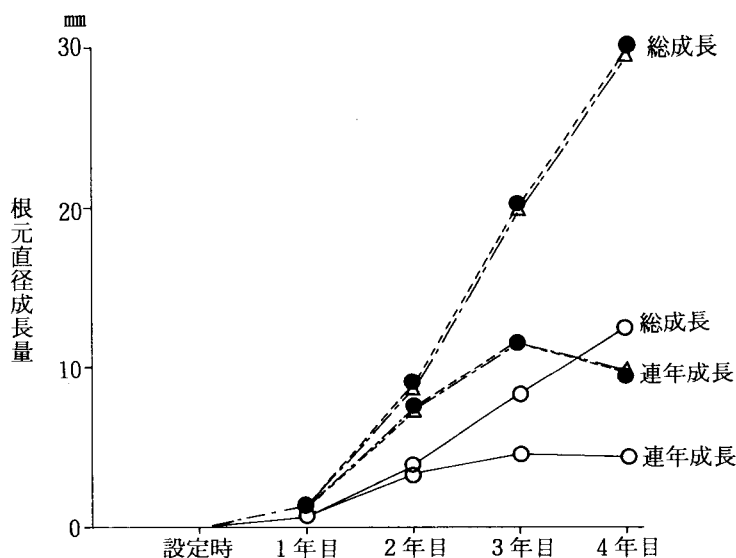
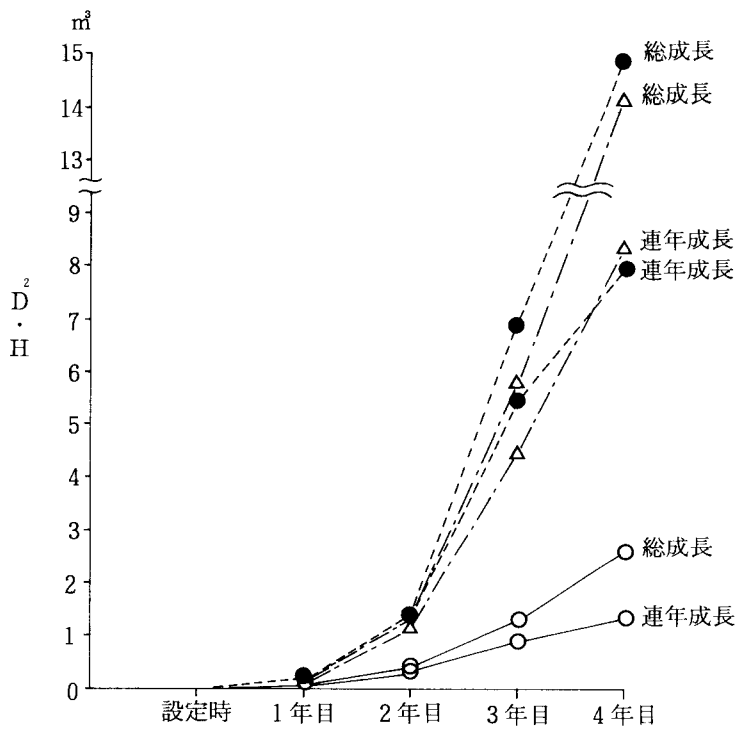


図-2 根元直径総成長及び連年成長曲線



図－3 D^2H （材積）総成長及び連年成長曲線

表-1 肥料の種類別成長調査結果

処 理	調査 項目 プロック	樹 高 (m)			根 元 直 径 (cm)				D ² H (m ³ /ha)		
		I	II	平 均	指数A	指数B	I	II	平 均	指数A	指数B
無 施 肥 区	設定時	0.48	0.46	0.47	100	100	0.71	0.80	0.76	100	100
	1年目	0.63	0.62	0.62	132	100	0.77	0.84	0.80	105	100
	2年目	0.91	0.80	0.86	183	100	1.18	1.05	1.12	147	100
	3年目	1.05	1.00	1.02	217	100	1.70	1.45	1.57	207	100
	4年目	1.24	1.22	1.23	262	100	2.15	1.83	1.99	262	100
化 成 肥 料 区	設定時	0.55	0.40	0.47	100	100	0.67	0.86	0.77	100	101
	1年目	0.74	0.66	0.68	145	110	0.84	0.98	0.89	116	111
	2年目	1.16	1.17	1.17	249	136	1.52	1.76	1.64	213	146
	3年目	1.60	1.67	1.64	349	161	2.74	2.87	2.80	364	178
	4年目	2.08	2.23	2.16	460	176	3.65	3.86	3.75	487	188
緩 効 性 肥 料 区	設定時	0.42	0.41	0.41	100	87	0.82	0.74	0.77	100	101
	1年目	0.63	0.69	0.66	161	106	0.89	0.92	0.91	118	114
	2年目	1.07	1.21	1.15	280	134	1.41	1.75	1.60	208	143
	3年目	1.42	1.73	1.59	388	156	2.30	3.12	2.74	356	175
	4年目	1.78	2.37	2.10	512	171	3.10	4.23	3.71	482	186

(注) 指数Aは設定時の値を100としたもの。

指数Bは無施肥区の当年度の値を100としたもの。

調査本数はI・IIプロック合計 無施肥区100本、化成肥料区94本、緩効性肥料区92本

2 施肥と萌芽の関係

植栽苗が大きかったため、幹の地上高を40～50cmに切断して植栽したが、施肥がこの切断苗からの萌芽の発生本数及び伸長量に影響するかどうかについて、植栽年の成長休止期に調査した。結果は表－2のとおりで、萌芽本数は施肥に関係なくほぼ6本程度であったが、最も長い萌芽の比較では8～9cmの差があり、施肥の効果が認められた。なお切断苗から萌芽した最長萌芽の発生位置は、施肥区・無施肥区とも切断苗の上部からが75～78%で、違いは認められなかった。

3 施肥が樹冠幅及び樹形に及ぼす影響

植栽後3年目の成長休止期に樹冠幅を測定した結果は表－3に示すとおりで、施肥区に比べて無施肥区は樹高成長や直径成長とともに、樹冠幅もいちじるしく小さかった。また植栽後4年目の成長休止期に樹形を調査した結果（表－3）、無施肥区では主軸が芯立ちしないで横に拡がり、傘型の樹形になる個体が78%に達したが、施肥区では化成肥料区・緩効性肥料区とも

表－2 施肥が植栽年の萌芽に及ぼす影響

試 験 区	調査 本数	萌芽本数	最 長 萌 芽 長
無 施 肥 区	94	6.6	23.5 ^{cm}
化 成 肥 料 区	95	6.6	31.3
緩効性肥料区	101	6.3	32.4

に20%程度であり、施肥が樹形に及ぼす影響が大きいことがわかった。このような現象についてはすでに知られていて、^{3), 10)} 地力が低い場合にはクスギの樹形が矮性になり、従ってやせ地では施肥による樹形の改良効果が高いとされているが、この試験でも明らかであった。

また、このような矮性木の幹を地際から切る方法、いわゆる台切りをすると、勢いの良い萌芽が発生して主軸が立ち、真直ぐな幹をつくることができると言われているが、^{2), 6)} 筆者の他の低生産力の林地での試験結果⁹⁾では、台切り後1年間だけ

表－3 施肥と樹冠幅・樹形の関係

試 験 区	調 査 本 数	樹 冠 幅 (cm)			樹 形 (%)	
		等高線 方向	傾斜 方向	平 均	正常型	傘 型
無 施 肥 区	101	63	60	62	22	78
化 成 肥 料 区	95	104	96	100	79	21
緩効性肥料区	96	109	98	104	82	18

樹高成長が旺盛であったが、2年目から再び成長が衰えて元の傘型の樹形になったので、このような地力の低い林地では、台切りとともに施肥は欠かせない施策と考えられる。

4 施肥と葉の養分濃度

葉分析の結果を表－4に示した。無施肥区と比較して施肥区は、窒素については明らかな差が見られなかったが、りん酸及びカリウムは高くなることが認められた。またこれらの濃度比のN/P及びN/K比は、施肥区が小さくなった。葉の養分濃度のうちで林木の成長に最も関係が大きいのは、一般的には窒素とりん酸の濃度とされているが、この試験では窒素濃度に違

いが認められなかったことから、土壌の性質や葉の採取時期及び一次成長部・二次成長部の葉中の成分濃度などが影響したかどうか、今後検討しなければならないと思われた。

表－4 葉の養分濃度と養分比

試 験 区	ブロック	窒 素	りん酸	カリウム	N / P	N / K	K / P	個体当り平均 葉重（風乾）
無 施 肥 区	I	1.89%	0.08%	0.73%	24	2.6	9.1	103 ^g
	II	1.59	0.07	0.78	23	2.0	11.1	43
化 成 肥 料 区	I	1.70	0.11	1.08	15	1.6	9.8	304
	II	1.96	0.13	1.05	15	1.9	8.1	279
緩効性肥料区	I	1.66	0.13	0.97	13	1.7	7.5	309
	II	2.04	0.15	1.19	14	1.7	7.9	349

5 施肥と葉の着生期間

63年1月中旬の観察によると、施肥区は枯葉がすべて枝についたままであったが、無施肥区では落葉した個体が多く、着生していても着葉量が少ないなど着生期間に差がみられ、遠望しても施肥区が判別できた。

6 施肥についての考察

クスギ新規人工林に対する施肥要素量は、藤田¹⁾によると1株当りの窒素量では、新植時に10g前後、2～3年目には15～20g、5～8年生以降では30～35g前後を施すのが適量と考えられるとしている。また塘¹⁰⁾は新植時10～12g、2～4年目は15～25g、5～8年目には50g前後とし、その後は50～100g程度であるが、50g程度を毎年又は隔年に施肥した方が逃亡しないのでよいとされている。この試験設計では、肥料の種類別試験として施肥量試験を実施しなかったが、両施肥区とも窒素換算30kg/haに規定されているため、4,000本/ha植栽のため1本当り窒素換算で7.5gを施肥した。また施肥回数は3年連続施肥したが、この施肥量でも植栽後2年目から著しい肥効が認められた。一方、緩効性のI B化成肥料と森林化成肥料の間で肥効に差がなかったことから、窒素含有量や価格面からみて森林化成肥料の施用が経済的と考えられた。ただし同じ緩効性肥料のI B D U成型品を用いた佐々木^{7)・8)}・クスティアワン⁵⁾・川名⁴⁾の試験結果でも、化成肥料と著しい肥効差が認められていないが、I B D Uでは連年施用の必要がなく、1回だけでよい利点がある。

V ま と め

クスギは養分要求度が大きく、地力の低い林地で肥効が大きく現れるとされているが、この試

験でもクヌギ新規人工林に対する施肥効果は、いちじるしい肥効や樹形改良効果が認められた。また肥料の種類別では、森林化成肥料と緩効性肥料とでは肥効差が認められなかった。しかし肥効の持続期間については、この試験期間中には調査が出来なかったもので、さらに追跡する必要がある。今後の問題点として、植栽から伐採までの肥培体系とその他の育林技術を関連させた体系化の確立および経済性などについても、総合的に検討する必要がある。

引 用 文 献

- 1) 藤田桂治：施肥効果の大きいクヌギ造林 現代林業 No.159, 32 (1979)
- 2) 橋詰隼人：シイタケ原木林の造成法 5. 人工造林法 (その3) 菌蕈 31 (4), 30 (1985)
- 3) 同上：同上 7. 林地肥培 (その2) 菌蕈 32 (3), 35~36 (1986)
- 4) 川名明ほか：クヌギ苗に対する緩効性肥料の効果 97回日林論 243~244 (1986)
- 5) クスティアワンほか：クヌギ植栽木における緩効性肥料の効果について 95回日林論 255~256 (1984)
- 6) 林業科学技術振興所：有用広葉樹の知識 139 (1985)
- 7) 佐々木義則ほか：シイタケ原木林の造成に関する研究—クヌギ幼令木の肥培試験—大分県林試報告 No.24, 12 (1982)
- 8) 同上：きのこ原木林育成技術試験—クヌギ幼令木の肥培試験—大分県林試年報 No.25, 34~35 (1983)
- 9) 得居 修：松くい虫被害跡地の森林造成技術 わかりやすい林業研究解説シリーズ88, 82~86, 林業科学技術振興所 (1988)
- 10) 塘 隆男：林業技術者のための肥料ハンドブック 278~287 創文 (1979)