

キハダの人工造林について

誌名	愛媛県林業試験場研究報告
ISSN	03892875
著者名	織田,博
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. 42-53
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



キハダの人工造林について

織 田 博

I 目 的

キハダは、その内樹皮が健胃の生薬原料として古くから利用され、その消費量は安定しており、今後も需要の伸びが予想されている。しかしながら、その供給量は天然木の減少にともない年々減少し、その自給体制が望まれている。また近年広葉樹造林の関心の高まりにともない、キハダの造林について関心がもたれてきているが、本県における既存人工林も極めて少ないのが現状である。そこで、キハダの成長状況からみて、比較的短期収穫が可能とされていることから、本研究は、農山村の複合経営に役立てるため、その育苗及び育林方法を調査し、キハダ人工林の育林技術の確立を目指すものである。

なお、この研究は、1971年～1985年に実施された県単課題「キハダ栽培試験」（担当者1971～1977得居 修，1978～1985坂上 實）及び、1983年～1987年に実施された国補大型プロジェクト課題「薬用等原木林育成技術に関する研究」（担当者1983～1985坂上 實，1986～1987織田 博）として行ったものである。

II 育苗について

1 種子の発芽について

(1) 方 法

61年10月に採種し果肉を水洗除去したものを湿砂低温で貯蔵し、翌年3月25日の播種直前に二昼夜水浸後、同苗畑に各100粒を3反復して播種した。

(2) 結果と考察

播種後51日経過した5月15日での発芽率は、3ブロック平均で74%であった。この結果は、種子の処理についての奈良県の報告²⁾のとおり、湿砂低温貯蔵と水浸漬処理の効果があったものと思われ、また、凶作の年には不良種子が多くなる傾向があることがうかがわれる²⁾とのことから、61年の結実が豊作の年の採取であったことも影響しているものと思われる。

2 播種苗の仕立本数について

(1) 方 法

1) 播種は、温泉郡川内町の林業試験場苗畑で、昭和59年4月25日低温貯蔵中の種子を取り出し、5月6日まで流水に浸漬したのち、ベンレート 100倍液で種子消毒したものを、5

月7日に播種量を1㎡当り5・10・15・20・25g（1g平均80粒）の5段階に区分して、各区1㎡，3反復，15プロット，15㎡に全面ばらまきを行った。覆土は5～6mmの厚さとし、藁を1本並べ程度敷いた。播種床は、元肥としてバーク堆肥4.0kg/㎡，林地肥料F2 2N換算8g/㎡及び殺虫剤バイジット粒剤10g/㎡を全面施用した後耕耘した。

2) 間引きは、7月と9月の2回行い、播種量に応じて仕立本数が、1㎡当り50・100・150・200・250本になるように実施した。

3) 病害防除として、8月にクロヒメキジラミが発生したため、カルホス1,000倍液を散布した。

(2) 結果と考察

昭和60年2月に苗長を測定した結果は、表－1のとおりである。苗長は仕立本数が少ない程大きくなっているが、150本/㎡よりも多くなると、ほぼ同程度の成長量となった。山行苗としては、100本/㎡以下の仕立て本数で十分な苗長であるが、1年生では地下部の充実度に問題が残る。

この点については、「苗長約15～20cm程度になった稚苗を6月（梅雨期）に10cm程度の根切りを行い、さらに50本/㎡程度の仕立本数にすることによって、地上・地下部の伸長を抑制させ根元の肥大と細根の発生を促し、根元のしっかりとしたずんぐり型の苗木ができることが明らかになった」¹⁾としていることから、50本/㎡程度の仕立本数で育苗するのが望ましいと考える。

表－1 播種苗の仕立本数別成長結果

播 種 量 (g/㎡)	5	10	15	20	25
仕 立 本 数 (本/㎡)	50	100	150	200	250
平 均 苗 長 (cm)	62.7±17.4	48.8±12.4	40.1±12.8	39.1±11.1	38.2±10.1
調 査 本 数 (本)	54	99	144	153	195

3 床替密度について

(1) 方 法

昭和60年3月14日、前年に播種した苗長20～35cm，根長を10cm程度残して根切りした苗木を用いて、密度別に、低密度区30本/㎡，標準密度区60本/㎡，高密度区90本/㎡の3区，各区1㎡以上，3反復9プロットに床替をした。

床替床には、元肥としてバーク堆肥4.0kg/㎡，林地肥料F22 40g/㎡及び殺虫剤バイジット粒剤10g/㎡を同時にすき込んだ。

(2) 結果と考察

試験の結果は、表－2，図－1のとおりで、床替密度が高くなる程、得苗率は急激に低下

し、苗長、根元径とも生育が悪かった。一般にキハダの山行苗は、1回床替2年生で苗高1m前後の苗木が望まれている³⁾ことから、30本/㎡程度の密度が望ましいと考えられる。

表-2 床替苗の密度別成長結果

区 分 \ 密 度	30本/㎡	60本/㎡	90本/㎡
得 苗 率	97.2%	66.7%	38.9%
苗 長	(126)cm 77.1±22.7	(100)cm 61.1±20.6	(88)cm 53.9±13.6
根 長	(119)cm 30.6±3.4	(100)cm 25.7±3.5	(98)cm 25.2±2.9
根 茎	(138)cm 11.0±4.6	(100)cm 8.0±3.7	(96)cm 7.7±2.7

() : 標準区を100とした対比值

また、根切りの効果について
は、既に報告²⁾ ⁴⁾があり、1年生の苗木の細根は、根の先端を中心に着生する傾向があって、根を切ると細根がほとんど切り取られ、ゴボー根の状態になる恐れがある⁴⁾ため、根切りは、処理の確実性からみても、床替時に行うのが良いと思われる。

4 床替苗の肥料の種類別肥培効果について

(1) 方 法

1) 3の試験と同じ一年生苗を用いて、床替密度を60本/㎡とし、肥料の種類別として、窒素区(硫安)、磷酸区(過磷酸石灰)、加里区(硫酸加里)の無機質肥料区と、ナタネ油粕区、乾燥鶏糞区、草木灰区の有機質肥料区、及び無施肥区の7区、各区1㎡以上、3反復して、21プロットを設け、7月20日に追肥した。

2) 床替床は、3の試験と同様(元肥、殺虫剤)とした。

(2) 結果と考察

試験の結果は表-3、図-2のとおりで、苗長、根元径は、有機質肥料区が無機質肥料区より僅かながら生育が良い傾向にあったが、バラツキが多く有意な差は認められなかった。根の長さは、いずれも差はなかったが、比較的加里区の生育が悪い結果であった。

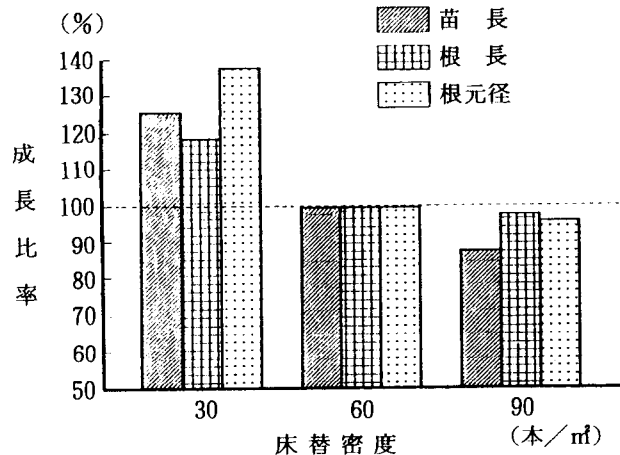
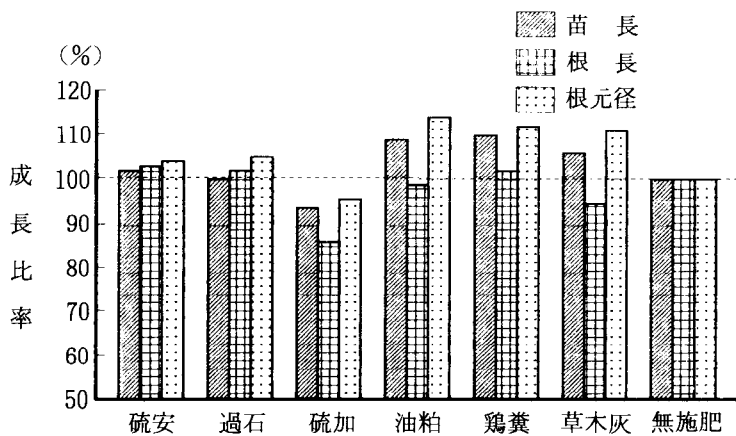


図-1 床替苗の密度別成長

表－3 床替苗の肥料の種類別生育結果

供試材料	処理区分	処 理 年 月 日	1 処 理 当り面積	m ² 当り 本 数	施 肥 条 件	調 査 年 月 日	調 査 本 数	苗 長 (cm)	根 元 径 (mm)	根 長 (cm)	得苗率 (%)
キハダ 1年生苗	無機質肥料	60. 7. 20	1 m ² 3 反復	60	(N量 3.6g/本) 硫安 17g/本	61. 2. 27	72	69.1±24.5	7.9 ± 3.1	26.4± 8.2	65.3
"	"	"	"	"	(P量 3.7g/本) 過石 22g/本	"	"	67.4±22.3	8.0 ± 3.1	26.2± 9.8	73.6
"	"	"	"	"	(K量 4.8g/本) 硫加 10g/本	"	"	63.5±24.6	7.3 ± 3.0	22.1± 8.5	70.8
"	有機質肥料	"	"	"	(N量 5g/m ²) ナタネ油粕 200g/m ²	"	"	73.5±22.6	8.7 ± 3.1	25.5± 9.6	76.4
"	"	"	"	"	(P量 5g/m ²) 乾燥鶏糞 140g/m ²	"	"	74.5±23.2	8.5 ± 3.3	26.3±10.4	72.2
"	"	"	"	"	(K量 5g/m ²) 草木灰 100g/m ²	"	"	72.0±23.6	8.4 ± 3.3	24.4± 7.9	77.8
"	無 施 肥	"	"	"	—	"	"	67.7±19.9	7.6 ± 2.8	25.7± 8.7	63.9



図－2 床替苗の肥料の種類別成長

全体的に追肥の効果が明瞭でなかったことは、無機質肥料区はいずれも単肥で、かつ有機質肥料区より施肥量が多かったこと、及び、加里肥料だけの増施はかえって作物の生育を阻害するともいわれている⁵⁾ことや、ナタネ油粕や乾燥鶏糞などは、効きめが遅い肥料であることなどが考えられる。しかし苗木の生育からみれば、床替密度60本/m²と同程度の成長量であるため、試験方法程度の元肥量を施せば、床替密度を低くすることで、期待する山行苗が得られるものと思われる。

Ⅲ 育林について

1 施肥と成長について

(1) 方 法

試験地は表－4 のとおりで、大洲市は昭和56年に山畑に植栽された3年生の既存人工林に

設定し、その中を標準施肥区（N量60kg/ha）、倍量施肥区（N量 120kg/ha）、対照区の3区に区分し、緩効性肥料（IB化成10-10-10を、昭和58～60年の3年間毎年6月に連年施肥を行った。久万町及び面河村は、昭和47年に植栽された9年生の既存人工林に、上記と同様に高度化成肥料（F22、20-10-10）を毎年6月に、昭和55年～60年の6年間連年施肥を行った。

調査は、毎木調査を毎年成長休止期に行い、胸高直径を直径巻尺で1mm単位、樹高は10cm単位で58～62年度まで測定した。

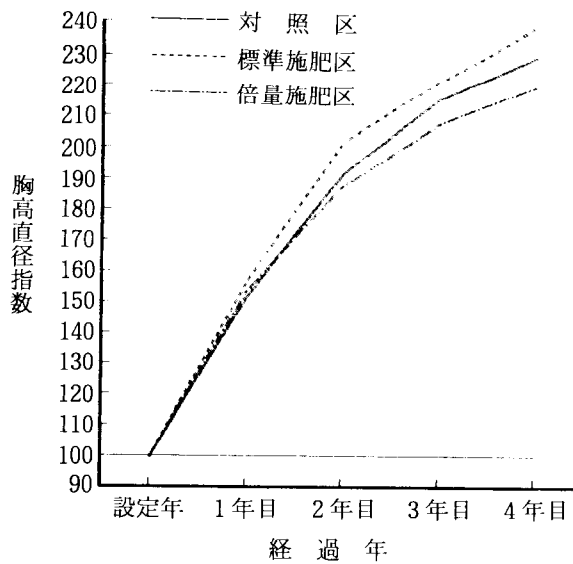
表－4 試験地及び他の既存人工林の概要

場 所	海拔高	気 温	温 指 数	年 降 量	傾斜	方位	地 況	地 質	土壌型	有 効 土層厚	植栽 年月	植栽密度	14年生時 立木密度
大洲市	m	℃	℃	mm	15	N	山腹下部 下降斜面	砂質粘板岩 互層	(畑) 作 土	cm 100+α	56.3	本/ha 2,000	本/ha
久万町	760	11.8	90	2,222	2～10	N	山腹下部 下降斜面	安山岩	BD(d)	60	47.3	3,100	2,500
面河村	620	11.1	88	1,950	0	S	山麓の階段 状水田跡	黒色片岩	(元水田) 作 土	70	47.3	3,000	2,400

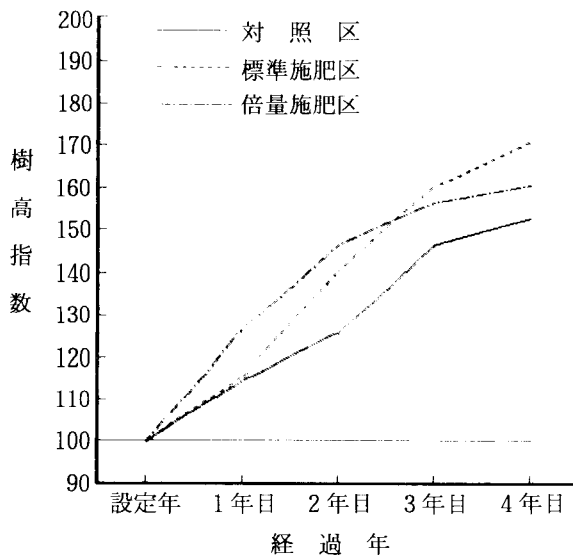
表－5 成長量調査結果

因子 處理		年 月 日	調査本数 (本)			平均胸高直径			平 均 樹 高			胸高断面積合計			D ² H		
			生 本	存 数	その他	cm	A	B	m	A	B	m ² /ha	A	B	m ² /ha	A	B
対 照 区	設定時	58. 9. 1	9	0	5.0	100	100	5.3	100	100	5.094	100	100	27.00	100	100	
	1年目	60. 1. 30	9	0	7.6	152	100	6.1	115	100	11.940	234	100	72.68	269	100	
	2年目	61. 2. 4	5	4	9.6	192	100	6.7	126	100	18.424	362	100	123.88	459	100	
	3年目	62. 2. 6	5	4	10.8	216	100	7.8	147	100	23.339	458	100	182.30	675	100	
	4年目	63. 2. 17	5	4	11.5	230	100	8.1	153	100	26.401	518	100	215.66	799	100	
標 準 施 肥 区	設定時	58. 9. 1	9	0	4.9	100	98	4.9	100	92	5.084	100	100	26.80	100	99	
	1年目	60. 1. 30	9	0	7.7	157	101	5.7	116	93	12.591	248	105	75.25	281	104	
	2年目	61. 2. 4	7	2	9.9	202	103	6.9	141	103	20.303	399	110	147.73	551	119	
	3年目	62. 2. 6	7	2	10.9	222	101	7.9	161	101	24.594	484	105	201.10	750	110	
	4年目	63. 2. 17	7	2	11.7	239	102	8.4	171	104	28.463	560	108	249.46	931	116	
倍 量 施 肥 区	設定時	58. 9. 1	9	0	5.0	100	100	5.1	100	96	5.184	100	102	27.31	100	101	
	1年目	60. 1. 30	8	1	7.7	154	101	6.5	127	107	11.969	231	100	78.47	287	108	
	2年目	61. 2. 4	6	3	9.4	188	98	7.5	147	112	17.676	341	96	131.99	483	107	
	3年目	62. 2. 6	6	3	10.4	208	96	8.0	157	103	21.656	418	93	173.45	635	95	
	4年目	63. 2. 17	6	3	11.0	220	96	8.2	161	101	24.491	472	93	202.62	742	94	

- 調査本数のその他は枯損、切損等を含めた。
- 指数Aは設定時の値を100としたもので、それぞれの区の経年変化をみるためのものである。
- 指数Bは対照区の当年度の値を100としたもので、処理区ごとの差をみるためのものである。



図－3 処理区別の肥大成長



図－4 処理区別の上長成長

(2) 結果と考察

成長量は表－5，図－3，4のとおりで，大洲市の3年生林での施肥の効果は，樹高，胸高直径ともに，標準施肥区が僅かに上回っていたが，倍量施肥区がかえって成長が劣る傾向にあったことなどバラツキが多く，施肥の有無，又は施用量の多少には有意な差はみとめら

れなかった。しかしながら試験地の成長量は、全体的にみて、図-5、6のとおり他のキハダ林分と比較して高い値を示していた。

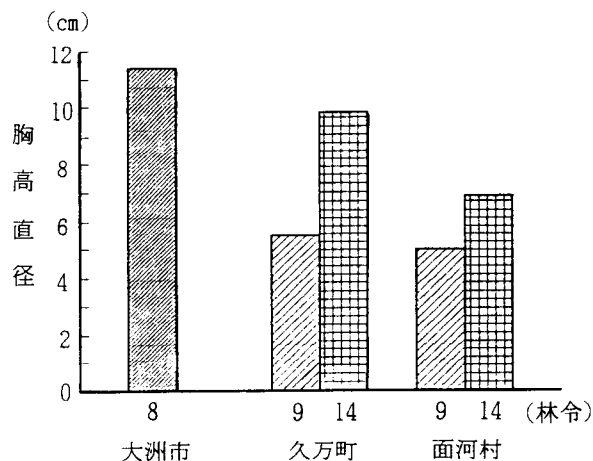


図-5 既存人工林別胸高直径成長

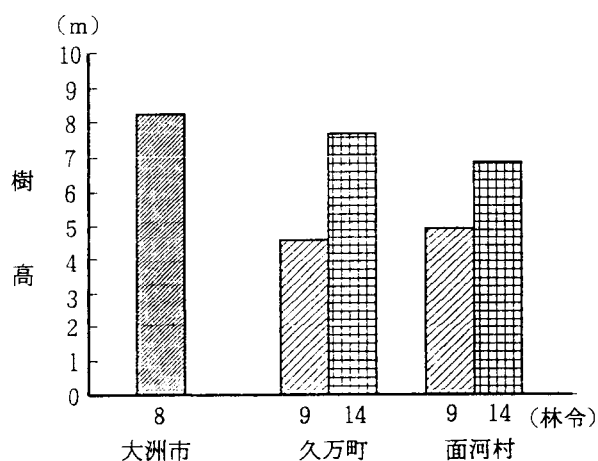


図-6 既存人工林別樹高直径成長

このことは、キハダは土層が深く排水の良好な肥沃地が適地とされており⁶⁾、この点から当試験地は、山腹下部に位置する緩傾斜地の排水の良好な土地で、長期間毎年施肥を続けられていた畑地であって、有効土層の深さも1 m以上あることから、地力がもともと高かったことが考えられ、そのため、施肥の効果が明瞭でなかったものと思われる。また、表-6の土壌及び葉の成分分析の結果からみると、倍量施肥区は他の2区と比べて酸性が高く、葉の成分からは、磷酸とカルシウムの量が施肥量に比例して多くなっているのに反して、窒素とカリウムの量は少なく施肥成分の吸収が充分でない結果であった。

表－6 土壌PH及び植物体成分分析結果（大洲市）

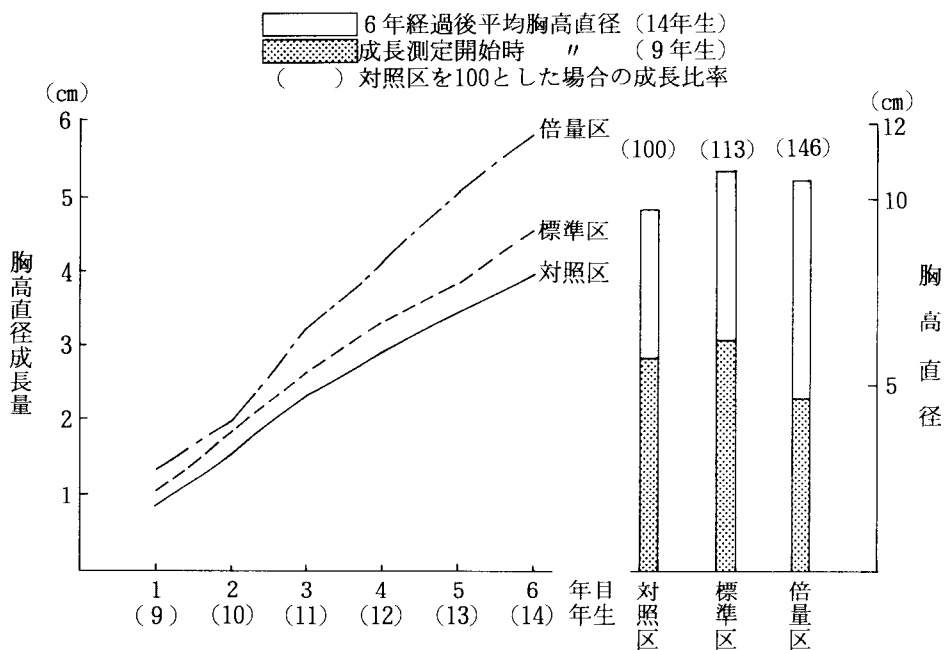
区 分	PH (H ₂ O)		PH (KC1)		N %	P %	K %	C a %
	59 1 . 30	63. 2 17	59 1 . 30	63. 2 17				
対 照 区	5.3	5.0	4.0	3.5	3.22	0.41	2.22	1.21
標 準 施 肥 区	4.2	5.2	3.5	3.8	3.12	0.43	2.67	1.35
倍 量 施 肥 区	4.6	4.8	3.6	3.4	2.34	0.56	1.19	2.44

注 1：PHは、生土壌（1：2：5）で、59年と63年の2回測定した。

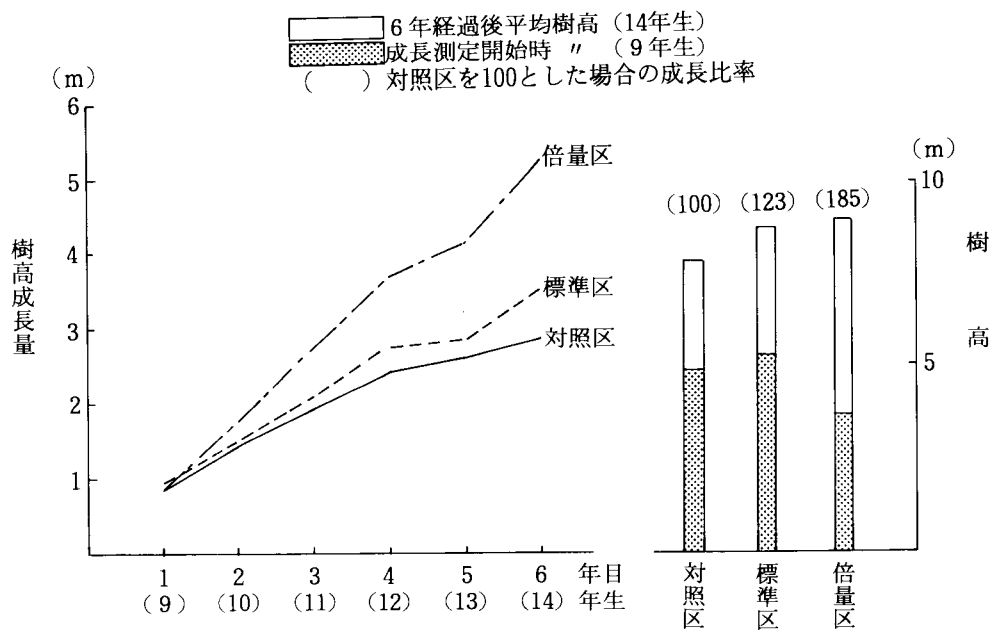
注 2：植物体成分分析は、61年9月11日に各区3本から採取した陽葉で行った。

久万町及び面河村の9年生林では、図－7～10のとおり処理区別の差がみられた。久万町では、胸高直径で標準区と倍量区間及び対照区と倍量区間に有意差（5％）が認められ、樹高でも同じ区間に有意差（1％）が認められ倍量施肥の効果があつた。

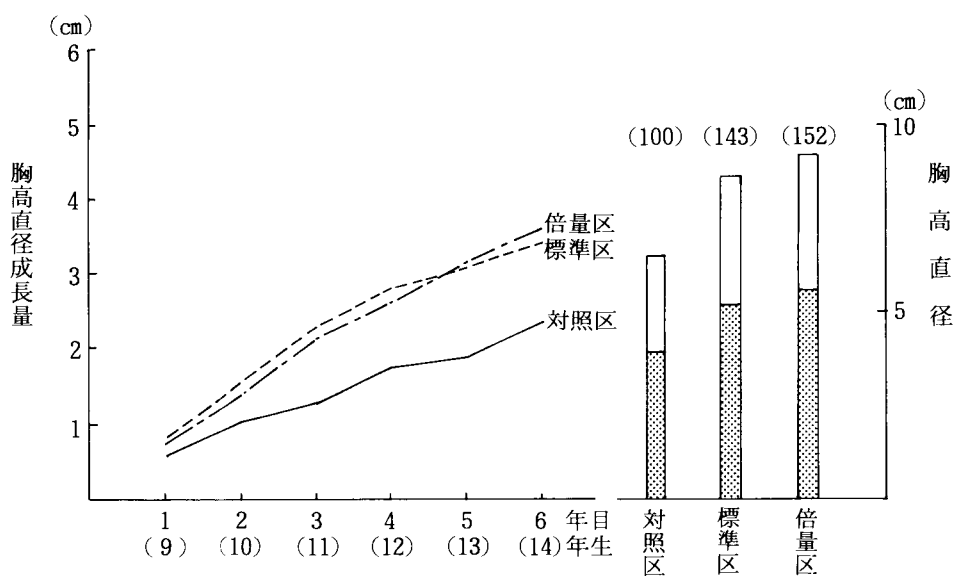
面河村では、胸高直径で有意差は認められなかったが、樹高では対照区と倍量区間に有意差が認められ倍量施肥の効果が認められた。



図－7 処理区別肥大成長及び肥大成長比率（久万町）



図－8 処理区別上長成長及び上長成長比率 (久万町)



図－9 処理区別肥大成長及び肥大成長比率 (面河村)

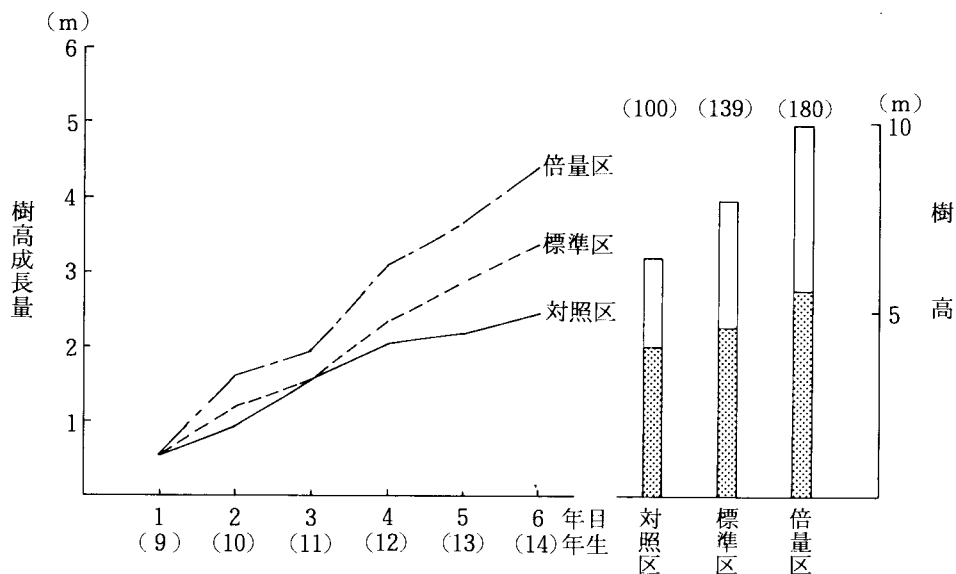


図-10 処理区別上長成長及び上長成長比率（面河村）

2 収量について

(1) 方法

面河村の14年生の林分で、平均胸高直径 7.0cm前後の 4～16cmの範囲内で、胸高直径階毎に総数19本を選び、昭和60年8月13日に伐倒し 3 cmの枝条まで剥皮後天日乾燥し風乾重量を測定した。

(2) 結果と考察

面河村の14年生の林分を調査した結果⁸⁾は、図-11, 12のとおりである。元口から枝条を含めて直径 3 cmまでの内皮の収穫量は、胸高直径及び D^2H との間に相対成長関係が認められ、樹齢28年生木を調査した長野県の報告³⁾とはほぼ同程度の結果となった。この結果は、今後キハダ人工林の間伐時の収量予測に利用できるものと思われる。

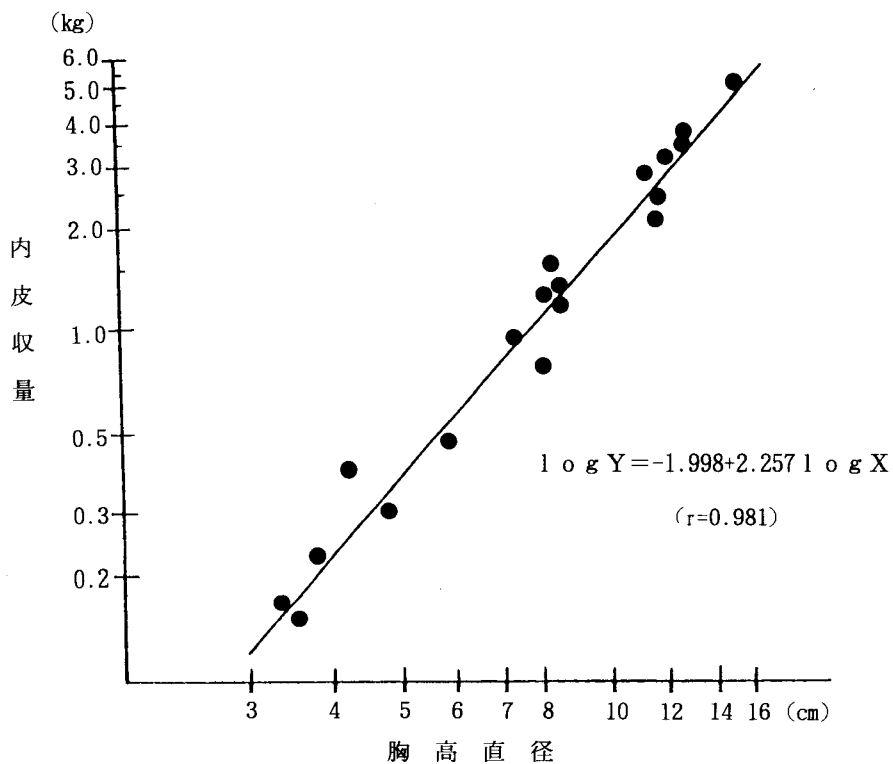


図-11 胸高直径と内皮収量の相対成長関係

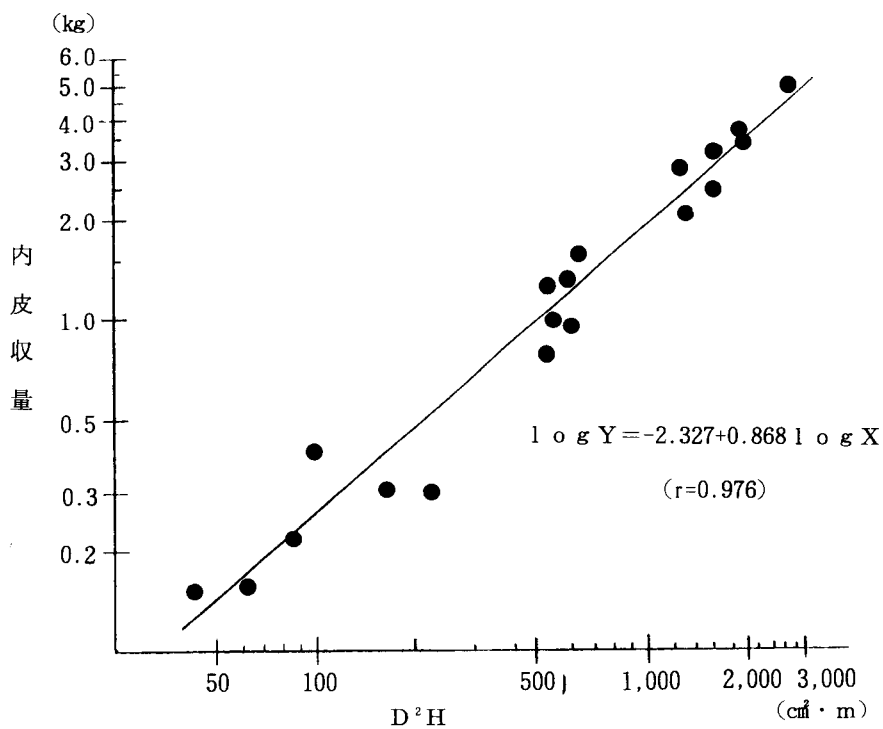


図-12 $D^2 H$ と内皮収量の相対成長関係

IV ま と め

キハダ人工林の造成技術について、育苗及び既存人工林の施肥効果並びに樹皮の収量について検討した。その結果をまとめると次のとおりであった。

- 1 種子は、採取後果肉を水洗除去したものを湿砂低温で貯蔵し、播種前には冷水浸漬処理が効果があった。
- 2 播種苗の仕立て本数は、健全な苗木を作るには50本/m²程度の仕立本数で育苗するのが望ましい
- 3 キハダは、土地の肥沃度によって成長に差があり施肥の効果も大きい。
- 4 内皮の収穫量は胸高直径及びD²Hとの間に相対成長関係が認められ、胸高直径成長を大きくして、直幹部の長い木に仕立てる必要がある。

なお、立地条件別の肥培管理方法及び直幹部の長い木に仕立てる方法について、今後検討が必要であると考ええる。

引 用 文 献

- 1) 土井国光：日本林学会関西支部講演集，34回，307～308，(1983)
- 2) 上田富茂：キハダ種子の貯蔵法，奈良林試研報1～4，(1986)
- 3) 川村重雄：長野営林局技術開発研究会集録，7～15，(1979)
- 4) 上田富茂：奈良県林業試験場林業資料，No.2，1～8，(1987)
- 5) 伊藤昇編：新版肥料便覧，38，(1985)
- 6) 厚生省薬務局審査課：薬用植物栽培の手引，10～12，(1973)
- 7) 長野県林業指導所：キハダの造成技術 25～30，(1980)
- 8) 坂上 實：日本林学会関西支部講演集 No.35：319～322，(1980)