

## 和歌山演習林におけるスギ密度管理試験（Ⅰ）

和田茂彦・竹内典之・上西幸雄  
上西謙次・松場惣右衛門・山田幸三

### まえがき

戦後、森林資源の整備をめざして拡大造林等により森林の造成が積極的に進められてきた結果、わが国の人工造林面積は1千万ha余に達したが、その6割は早急に間伐を必要とする時期にきているといわれている。本演習林においても特に昭和33年から48年にかけて積極的に林種転換をはかり、スギ、ヒノキの造林を急速かつ大規模に進めてきた。その結果表-1にみられるように昭和60年3月末現在造林面積は437.43haに達し、人工林率は51.4%となっている。演習林の性格上当然残すべき天然林として学術参考林あるいは保存区域などが設定されているので、実際には76.2%ということになる。この数字は清水町の地域森林計画対象森林における民有林の値（約84%）<sup>1)</sup>

表-1 人工林の樹種・齢級別面積

齢級	面積 (ha)					備考
	スギ	ヒノキ	その他 針葉樹	広葉樹	計	
I	2.11	0.29			2.40	その他の 針葉樹 主な樹種： アカマツ カラマツ ランダイ スギ ヒバ 広葉樹 主な樹種： ヤチダモ ケヤキ
II	11.42	9.12			20.54	
III	31.84	31.10	0.10		63.04	
IV	97.27	41.30	1.21		139.78	
V	50.27	25.74	0.30		76.31	
VI	26.87	23.58	0.06	0.01	50.52	
VII	10.80	0.98	0.53		12.31	
VIII	2.45	1.03			3.48	
IX	7.64	1.90	0.30		9.84	
X	12.14	5.07		0.44	17.65	
X I	11.25	5.03	0.20		16.48	
X II	18.08	6.45	0.55		25.08	
合計	282.14	151.59	3.25	0.45	437.43	

には及ばないにしても、和歌山県平均の61%（図-1参照）をはるかに凌駕しており、これまでの努力を多とするものであるが、この人工林を今後いかに取扱っていくかは重要な課題の一つと

なっている。しかも、林齢25年以下の林分が全体の約80%を占め、逐次間伐期に入りつつあるという事実を直視する必要がある。労働力不足がみられ、さらには物価や労賃の上昇に比べて材価はここ数年低迷状態にあり、またこれまで行われてきた下層間伐による場合、生産される小径間伐材には各種代替材の進出等も加わって売行きは極度に悪く、採算がとれにくいという状況などが間伐を妨げる大きな要因となっている。加えて本演習林では林道密度3.3m/ha（昭和60年度末現在）という数字が示すように、保育や搬出については、これまで必ずしも恵まれた環境にあるとはいえ、そのため手入れ遅れの林分が所々に見受けられる。要間伐林分をそのまま放置することは造林地の健全性はもちろん、林業営業の面からみても憂慮されるところであり、早急に対策を講ずる必要に迫られているといえよう。

その対策として、需要のある、販売に有利な立木を間伐木として選ぶことが林業経営者<sup>31-11</sup>によって提案・実行され、また国有林においても成木摘伐と称して、販売に有利な立木を積極的に選木すると同時に、将来価値生長の期待できない立木を伐除する間伐が行われ、この種の間伐についての報告<sup>8</sup>やシンポジウム<sup>11</sup>などが行われるようになってきた。本演習林においてもこのような状況に鑑み、積極的に利用間伐を推進することとしており、また並行して生産基盤特に林道網の拡充整備には意を払いつつある。もちろん、どのような生産目標を設定し、またその保育形式をいかにするかは極めて重要な課題であるが、この生産基盤に大きく左右されるものであり、これらの点についても検討を加えている。

なお、本報告は「業務参考資料集 '84」に掲載した著者らの「スギの間伐試験について」<sup>12</sup>を加筆、修正したものである。稿を新たにした機会に古い統計資料を改めたり、その後の測定に基づいて本生長期を含めた生長経過についても論及すべきであったが、今回は一部を除いてそこまで立ち入ることはしなかった。

## 1. 目的

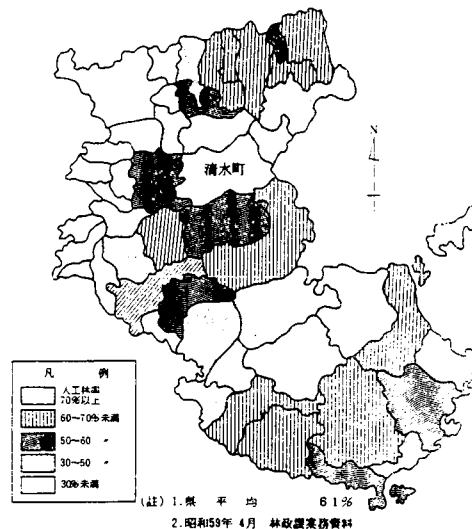
過密で、枯枝がそのまま残り、また極度に受光量が少ないため下層植生に乏しく、そのため表土が流亡している林分がある。しかも林齢20年ともなれば、胸高直径20~24cm級の立木も相当数生立していることになる。

昭和58年12月6日現在の最寄市場価格は表-2のとおりであるので、このような林分では需要動向に合わせた生産を行うことが得策と考えられる。

従って、ここでは小径素材（例えば10.5cm心持ち角柱1本取り）と、足場丸太の生産とを目標として間伐を行うこととした。もちろん除伐に続く保育作業として、形質不良木も淘汰の対象となるような選木を実施する。またこのような林分では枝数も多いので、この間伐に引き続いて枝打試験を行うことを計画している。

## 2. 試験の方法と場所

本演習林では、昭和56年度以降直営及び立木処分により毎年それぞれ面積約1~5ha、本数率



図一 和歌山県の市町村別人工林率<sup>11</sup>

表-2 スギ丸太の市場価格

市場名 長級(m) 品等 径級(cm)	御 坊 共 販 所			田 辺 営 林 署			
	2	3	4	2	3	4	
5~7	込	50	160	200	7,000	11,200	14,000
8~10	込	9,000	14,000	16,000	8,000	12,800	16,000
11~13	1	10,000	16,000	17,000	11,500	18,400	23,000
	2						18,400
14~16	1	16,000	26,000	25,000	19,200	40,300	38,400
	2	13,000	22,000	21,000	16,000	33,600	32,000
	3	11,000	17,000	18,000	12,800	26,900	25,600
18~22	1	17,000	27,000	26,000	19,800	41,600	39,600
	2	14,000	23,000	22,000	16,500	34,700	33,000
	3	12,000	20,000	19,000	13,200	27,700	26,400
24~28	1	20,000	26,000	27,000	21,000	37,800	42,000
	2	16,000	22,000	23,000	17,500	31,500	35,000
	3	13,000	19,000	20,000	14,000	25,200	28,000
30~36	1	22,000	27,000	28,000	21,600	38,900	43,200
	2	18,000	23,000	24,000	18,000	32,400	36,000
	3	14,000	20,000	21,000	14,400	25,900	28,800
備 考	足場丸太 1本当り 5.4 m材 700 円 6.0 〃 750 〃 6.6 〃 850 〃						

25%、材積率20%程度の弱度の間伐を行ってきている。直営生産は、架線あるいはジグザグ集材の施設をそのまま利用する関係で開始以来第11林班において継続されてきた。昭和59年度も同じ作業を7月から10月にかけて実施したが、たまたま計画区域内に上述のような過密でしかも中径木をかなり多く含む林分があったので、そこでは利用間伐をとり上げ（プロット1及び2）、一方従来の方法（プロット3）も同時に行ってこれと比較対照することとした。なお無間伐区は林地保全の面等から今回は設けていない。間伐実施区域ならびに試験区の位置を図-2に示す。3つの試験区はいずれも昭和39年度植栽のスギ林内に設定され、ほぼ南東面の約40°の急傾斜地にあり、下層植生はほとんど見られない。プロット1は25m（水平方向）×20m（傾斜方向）、プロット2及びプロット3は20m×25mの方形である。

試験区内の全立木について牛山の幹級区分<sup>13)</sup>に基づく判定、選木を行い、また胸高直径（1.3m高）を直径巻尺を用いて1mm単位で測定した。なお測定位置には印づけを行い、残存木の根元にはプラスチック製の番号札をつけて今後の調査にも役立たせることとした。当初これら試験区においては5年ごとに測定を行い、間伐の効果その他を調べることにしていたが、1年間の直径生長を把握できることが判明したので、ほぼ1年を経過した時点（昭和59年11月）において第2回

目の調査を樹高測定を含めて行った。さらに、これまでの、特に最近10年間の生長経過と正確な幹材積などを求めるために、直径範囲を考慮して直径階 8, 16, 24cmのもの各2本を試験区に隣接する林分において伐倒、樹幹解析を行うこととした。なお、毎木直径調査はその後も継続され、最近では第4回調査が昭和61年11月に行われたが、間伐の効果及び詳細なデータ等については間伐後5年経過した時点において報告することにした。

3. 結果と考察

1) 樹高曲線式の決定

伐採木や立木についての各直径階平均樹高を基にして、いろいろの樹高曲線式の適合度を調べたところ表-3のような結果が得られ、①式が最も精度が良いので、これを採用することとした。

$$\log H = 0.441330 + 0.556890 \log D$$

なお直径に対する樹高の曲線はこれまでの調査結果<sup>15)</sup>によれば、年齢の経過に従って変化するものと考えられているが、今回はその期間が短いのでその誤差はきわめて少ないものと思われ、同じ曲線式を用いることにした。

表-3 各樹高曲線式によるスギの推定樹高

樹高 直径階 (cm)	測定樹高 (m)	推 定 樹 高 (m)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
(4)		6.0	4.7	4.2	5.0	3.8	6.6
(6)		7.5	6.7	6.4	6.9	6.5	7.7
8	8.5	8.8	8.4	8.3	8.5	8.5	8.8
10	10.2	10.0	9.9	9.9	9.9	10.0	9.8
12	11.4	11.0	11.2	11.2	11.1	11.2	10.9
14	12.4	12.0	12.2	12.3	12.2	12.3	11.8
16	12.5	12.9	13.2	13.2	13.1	13.2	12.8
18	13.3	13.8	14.0	14.0	13.9	14.0	13.7
20	14.9	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.5
22	15.1	15.4	15.3	15.3	15.4	15.3	15.3
24	16.6	16.2	15.9	15.9	16.0	15.9	16.1
(26)		17.0	16.4	16.3	16.5	16.4	16.9
(28)		17.7	16.8	16.8	17.0	16.9	17.6
(30)		18.4	17.2	17.1	17.5	17.4	18.3
誤差率 (%)		3.28	3.89	4.04	3.63	3.69	3.86

注) ①: STOFFELS et VAN SOEST 式

②: NÄSLUND 式

③: 同上変式

④: 逆数式

⑤: HENRICKSEN 式

⑥: 二次式

2) これまでの生長経過

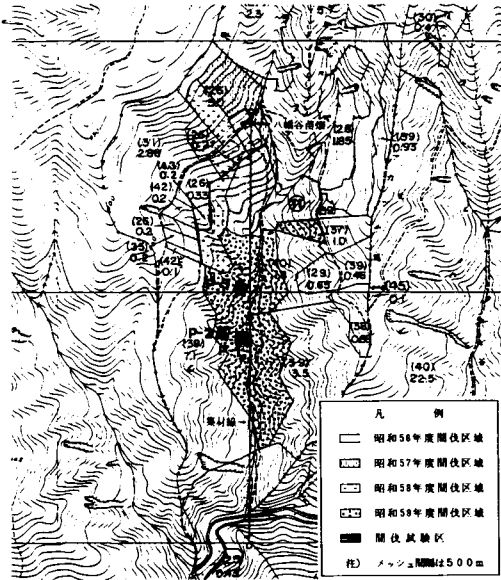


図2 間伐試験区等の位置図

同時に植栽された樹木の年齢は本来同一のはずであるが、根曲がりや幹足部が土で覆われることなどによって、現在の地際での年輪数による樹齢には多少変動があるようである。解析木6本の樹齢にもばらつきがみられたが、これはやむを得ないものと考えられる。間伐遅れの林分においては最近の生長状態をみることが重要であるので、10年間をさらに2年ごとに区切って解析を行ったが、樹高生長については区分を多くしなかつたため多少不正確になったおそれがある。

各直径階間の比較を容易にするために、それぞれの平均値を用いて示した最近10年の生長経過は図-3に示すとおりである。なお直径及び幹材積はいずれも皮付で、後述する方法によって求めたものである。

植栽後ほぼ3年を経過したころから現われる生長の遅速はそのまま続き、10年を経過した時点では樹高において2~4 mの差がみられるようになってくる。従って、直径・樹高・材積の最近の生長は被圧された小径木ほど緩慢で、特に材積においては8 cmクラスのもの減衰が著しく、間伐の遅れによる影響を如実に物語っている。

表-4は解析木の直径階別に示した胸高における年輪幅である。素材の価格は無節性、通直性、年輪幅、色などにより左右され、またいわゆる芯じまりの材は高く、芯びらきの材は安いといわれている。安藤<sup>10)</sup>は樹心部の年輪幅が3.5mm以下、周辺部の年輪幅が3mm以下であれば年輪構成上

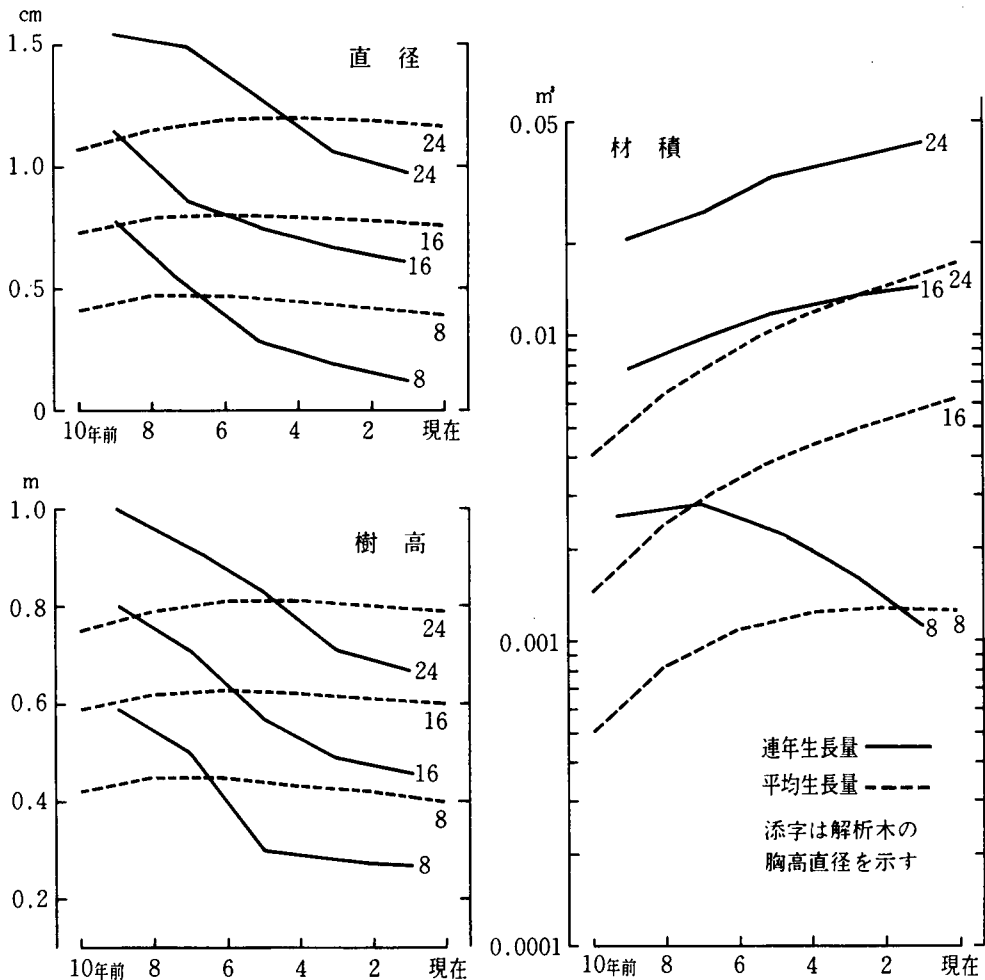


図3 最近10年の生長経過

表-4 年輪幅

直径階 (cm) \ 年輪幅 (mm)		8	16	24
		平均	樹心部	周辺部
平	均	1.9	3.8	5.5
樹	心部	2.2	3.5	4.7
周	辺部	1.5	4.0	6.2

好ましい材として示している。これによれば、上表からも明らかなように優勢木は年輪構成が悪く、価格が低いことになる。しかしながら、足場丸太に比べれば格段に有利であることは表-2にも示されており、利用可能な立木の間伐は当面の採算を向上させることは確かであるといえよう。

### 3) 材積式の決定及び樹皮率の計算

現存量、生長量を正確に把握するために、この区域に最も適合する材積表を作成することとした。本来間伐木等について区分求積を行うのが好ましいが、諸般の事情により、今回は上記樹幹解析木の上に依存することとした。

皮内直径と皮付直径との間には直線関係が認められる<sup>19)</sup>といわれている。

$$Dob = 0.195 + 1.0267 Dib$$

Dib : 皮内直径, Dob : 皮付直径, 相関係数 0.999

この関係式を用いて2年ごとに読取られた皮内直径を皮付直径に換算し、さらにそれぞれの樹高から皮付幹材積を求める計算を行い、43個の資料(直径範囲は3.7~25.6cm, 樹高範囲は4.0~17.0m)を得て、二変数材積式を決定した。不適当な資料の棄却を行った後の結果は次のとおりであり、これより作成された材積表を表-5に示す。

表-5 スギ立木幹材積表(暫定)

直径cm \ 樹高m	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	直径cm \ 樹高m
3	0.003	0.005													3
4	0.004	0.007	0.010												4
5	0.005	0.009	0.014	0.019	0.025										5
6	0.006	0.011	0.017	0.024	0.032	0.040									6
7	0.007	0.014	0.021	0.029	0.039	0.049	0.059								7
8	0.009	0.016	0.025	0.035	0.046	0.058	0.070	0.084							8
9	0.010	0.019	0.029	0.041	0.053	0.067	0.082	0.098	0.114	0.132	0.150				9
10	0.012	0.022	0.033	0.046	0.061	0.077	0.094	0.112	0.131	0.151	0.171	0.193			10
11	0.013	0.024	0.038	0.052	0.069	0.087	0.106	0.126	0.147	0.170	0.194	0.218	0.244	0.270	11
12		0.027	0.042	0.058	0.077	0.097	0.118	0.141	0.165	0.190	0.216	0.244	0.272	0.302	12
13			0.046	0.065	0.085	0.107	0.131	0.156	0.182	0.210	0.239	0.270	0.301	0.334	13
14			0.051	0.071	0.093	0.118	0.144	0.171	0.200	0.231	0.263	0.297	0.331	0.367	14
15				0.078	0.102	0.128	0.157	0.187	0.219	0.252	0.287	0.324	0.362	0.401	15
16					0.111	0.139	0.170	0.203	0.238	0.274	0.312	0.352	0.393	0.435	16
17					0.120	0.151	0.184	0.219	0.257	0.296	0.337	0.380	0.424	0.470	17
18						0.162	0.198	0.236	0.276	0.318	0.362	0.408	0.456	0.506	18
19							0.212	0.253	0.296	0.341	0.388	0.438	0.489	0.542	19
20								0.270	0.316	0.364	0.414	0.467	0.522	0.578	20
21									0.336	0.387	0.441	0.497	0.555	0.616	21
22										0.468	0.527	0.589	0.653		22
23											0.495	0.558	0.624	0.691	23
24												0.589	0.658	0.730	24
25													0.693	0.769	25

$$\log V = -4.101362 + 1.493863 \log D + 1.273635 \log H$$

残差の百分率誤差 5.34%

樹皮率は胸高直径あるいは皮付幹材積との関係式で示され、前者による方が便利である。この関係は次の式及び表-6のとおりであるが、上述のように平均化された資料を用いているので、実際とは多少違いがあるかもしれない。

$$\log B = 1.364283 - 0.379332 \log D$$

B：樹皮率（%），D：胸高直径，  
相関係数 -0.995

#### 4) 試験区の実態及び推移

毎木調査結果に基づき、上記の樹高曲線、材積表を用いてプロット別、幹級別に現存量、間伐量、残存量を本数、材積についてとりまとめたのが表-7である。幹級A、Bについて加重算術平均によって求めた主林木平均樹高は、プロット1では13.3m、プロット2では13.0m、プロット3では13.0mとなり、和歌山県スギ人工林林分収穫予想表（密仕立、植栽本数5,000本<sup>17)</sup>によれば、地

位2等地に相当する。この林分は植栽密度4,500本/haと収穫表よりはやや疎であるが、間伐が遅れているため、現在プロット1ではha当り2,940本、プロット2においては3,540本、プロット3では3,220本といずれもこの表より大きい値となっている。しかも平均直径はほぼ等しいかやや大きく、従って間伐前の材積はha当り約380, 400, 390m<sup>3</sup>と表の287m<sup>3</sup>に比べてはるかに高い値を示しており、間伐によって一挙に本数・材積ともにこの値にほぼ近づいたといえることができる。

上記目的に沿うように、選木の主体を幹級A及びCにおいた上層間伐と、B及びCにおいた弱度の間伐を行った。プロット・幹級別の間伐率は表-8に掲げるとおりであるが、急激な疎開を避けたために残存本数はまだ少し多いかもしれない。

次に各プロットにおける間伐前、後の直径分布を図-4に示し、またそれぞれの平均、分散、非対称度（歪度、Skで示す）及び尖度（ $\alpha_1$ で示す）を調べ、表-9として示した。

当然のことであるが、上層間伐を行ったプロット1及び2では間伐後の平均直径は小さくなり、一方下層間伐を実施した3では大きくなっている。分散はともにかなり大きい値を示す。次に直径分布をみると、間伐前・後を問わず、いずれも正の非対称分布（左傾分布）であり、平均直径以下の立木を相当含むことがわかる。その尖りの程度は、1は鈍峰、2はほぼ正規、3では鋭峰で、いずれも間伐による変化はみられなかった。

間伐後、樹木がどのような生長をするかを間伐方法と関連させて考察することはきわめて興味あるところであるが、今回はまだごく短い時間が経過しているだけであるので、間伐前・後の1年間の推移を記載するにとどめる。なお、この前後2回の直径測定値は1mm単位で読みとられているので、括約は行わず、そのまま用いることとし、樹高及び単木材積はそれぞれ前述の方法に

表-6 樹皮率表

直径cm	樹皮率%
4	13.7
6	11.7
8	10.5
10	9.7
12	9.0
14	8.5
16	8.1
18	7.7
20	7.4
22	7.2
24	6.9
26	6.7
28	6.5
30	6.4

表-8 プロット幹級別間伐率

プロット	幹級	間伐率（%）	
		本数	材積
1	A	27.0	30.2
	B	11.3	12.9
	C	31.6	37.3
	計	23.1	26.0
2	A	27.1	35.2
	B	20.9	23.5
	C	46.5	47.1
	計	28.8	31.2
3	A	16.3	11.0
	B	43.8	37.7
	C	100.0	100.0
	計	32.3	22.8

表-7 スギ人工林間伐試験区

プロット 1

直 径 階	A						B					
	現 存 量		間 伐 量		残 存 量		現 存 量		間 伐 量		残 存 量	
	本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積
8												
10												
12							4	0.276			4	0.276
14							16	1.552	1	0.097	15	1.455
16	7	0.917	1	0.131	6	0.786	20	2.620	2	0.262	18	2.358
18	12	2.052	2	0.342	10	1.710	11	1.881	3	0.513	8	1.368
20	12	2.628	4	0.876	8	1.752	2	0.438			2	0.438
22	5	1.260	2	0.504	3	0.756						
24	1	0.312	1	0.312								
計	37	7.169	10	2.165	27	5.004	53	6.767	6	0.872	47	5.895

注) ( ) 内数字は保育間伐 (すて伐り) を意味し、内数である。以下同じ。

プロット 2

直 径 階	A						B					
	現 存 量		間 伐 量		残 存 量		現 存 量		間 伐 量		残 存 量	
	本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積
8												
10												
12							12	0.820	3	0.207	9	0.621
14	4	0.388	1	0.097	3	0.291	42	4.074	6	0.582	36	3.492
16	16	2.096			16	2.096	22	2.882	4	0.524	18	2.358
18	16	2.736	2	0.342	14	2.394	7	1.197	3	0.513	4	0.684
20	6	1.314	5	1.095	1	0.219	3	0.657	2	0.438	1	0.219
22	5	1.260	4	1.008	1	0.252						
24	1	0.312	1	0.312								
計	48	8.106	13	2.854	35	5.252	86	9.638	18	2.264	68	7.374

プロット 3

直 径 階	A						B					
	現 存 量		間 伐 量		残 存 量		現 存 量		間 伐 量		残 存 量	
	本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積
6												
8												
10	2	0.092	4	0.046	1	0.046	9	0.414	5	0.230	4	0.184
12	10	0.690	6	0.414	4	0.276	9	0.621	6	0.414	3	0.207
14	26	2.522	5	0.485	21	2.037	13	1.261	3	0.291	10	0.970
16	29	3.799	4	0.524	25	3.275	6	0.786	5	0.655	1	0.131
18	16	2.736			16	2.736	5	0.855	1	0.171	4	0.684
20	10	2.190			10	2.190	4	0.876			4	0.876
22	4	1.008			4	1.008						
24	1	0.312			1	0.312	1	0.312	1	0.312		
26							1	0.380			1	0.380
計	98	13.349	16	1.469	82	11.880	48	5.505	21	2.073	27	3.432



## 明細表 (第11林班, 昭和39年度植栽)

1983年 (昭和58年) 11月29日~12月1日調査

C						合 計					
現 存 量		間 伐 量		残 存 量		現 存 量		間 伐 量		残 存 量	
本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積
1	0.029			1	0.029	1	0.029			1	0.029
8	0.368			8	0.368	8	0.368			8	0.368
15	1.035	6(2)	0.414 (0.138)	9	0.621	19	1.311	6(2)	0.414 (0.138)	13	0.897
23	2.231	6(2)	0.582 (0.194)	17	1.649	39	3.783	7(2)	0.679 (0.194)	32	3.104
7	0.917	3(2)	0.393 (0.262)	4	0.524	34	4.454	6(2)	0.786 (0.262)	28	3.668
3	0.513	3	0.513			26	4.446	8	1.368	18	3.078
						14	3.066	4	0.876	10	2.190
						5	1.260	2	0.504	3	0.756
						1	0.312	1	0.312		
57	5.093	18(6)	1.902 (0.594)	39	3.191	147	19.029	34(6)	4.939 (0.594)	113	14.090

C						合 計					
現 存 量		間 伐 量		残 存 量		現 存 量		間 伐 量		残 存 量	
本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積
1	0.029			1	0.029	1	0.029			1	0.029
16	0.736	9(1)	0.414 (0.046)	7	0.322	16	0.736	9(1)	0.414 (0.046)	7	0.322
22	1.518	8	0.552	14	0.966	34	2.346	11	0.759	23	1.587
4	0.388	3	0.291	1	0.097	50	4.850	10	0.970	40	3.880
						38	4.978	4	0.524	34	4.454
						23	3.933	5	0.855	18	3.078
						9	1.971	7	1.533	2	0.438
						5	1.260	4	1.008	1	0.252
						1	0.312	1	0.312		
43	2.671	20(1)	1.257 (0.046)	23	1.414	177	20.415	51(1)	6.375 (0.046)	126	14.040

C						合 計					
現 存 量		間 伐 量		残 存 量		現 存 量		間 伐 量		残 存 量	
本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積	本 数	材 積
1	0.014	1(1)	0.014 (0.014)			1	0.014	1(1)	0.014 (0.014)		
1	0.029	1(1)	0.029 (0.029)			1	0.029	1(1)	0.029 (0.029)		
5	0.230	5(5)	0.230 (0.230)			16	0.736	11(5)	0.506 (0.230)	5	0.230
5	0.345	5(5)	0.345 (0.345)			24	1.656	17(5)	1.173 (0.345)	7	0.483
1	0.097	1(1)	0.097 (0.097)			40	3.880	9(1)	0.873 (0.097)	31	3.007
2	0.262	2(2)	0.262 (0.262)			37	4.847	11(2)	1.441 (0.262)	26	3.406
						21	3.591	1	0.171	20	3.420
						14	3.066			14	3.066
						4	1.008			4	1.008
						2	0.624	1	0.312	1	0.312
						1	0.380			1	0.380
15	0.977	15(15)	0.977 (0.977)			161	19.831	52(15)	4.519 (0.977)	109	15.312

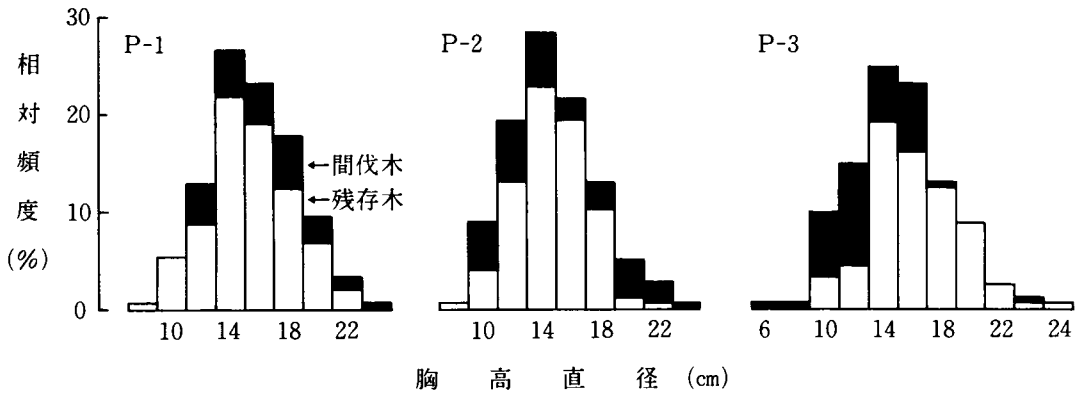


図-4 直径分布

表-9 プロット別直径特性値

プロット 前・後 特性値	1		2		3	
	間伐前	間伐後	間伐前	間伐後	間伐前	間伐後
平均直径(cm)	15.6	15.3	14.8	14.6	15.1	16.2
分散	9.23	8.62	8.99	5.95	11.42	9.40
歪度(Sk)	+0.557	+0.381	+0.758	+0.321	+0.697	+0.715
尖度( $\alpha_4$ )	2.735	2.699	2.991	2.988	3.222	3.219

よって求めた。従って表-7その他とは若干違いがみられることになる。測定期間中枯損その他による本数減少はみられなかった。

プロット別の材積及び断面積の推移は表-10のとおりである。

この1年間で直径では平均3~4mm程度の肥大が認められ、進級が行われた結果直径分布でも変化を生じている。従って、プロットごとの断面積生長は0.10~0.12m<sup>2</sup>で、材積生長では、プロット1及び2ではha当り17.2~17.7m<sup>3</sup>、3では約14m<sup>3</sup>の値を示しており、生長率では6.3~6.4%あるいは4.6%となっている。これらの数字は前掲の林分収穫予想表中の値とほぼ一致する。

#### まとめ

本報告は和歌山演習林全教職員が行った間伐試験の設定の経緯及びその後の経過について述べたものであるが、観察期間が短いため成果としてはまだ見るべきものが少なく、また調査計画の不備もあって、不十分のそりしも免れないであろう。しかしながら、同演習林の人工林施業を進めていく上で、これからも多くの研究、調査を積み上げていかねばならず、これがその一助となれば幸いである。

表-10 昭和58～59年のプロット別材積・断面積連年生長量

直径 著 (cm)	プロット 1		プロット 2				プロット 3					
	昭和58年		昭和59年		昭和58年		昭和59年		昭和58年		昭和59年	
	本数	材積	本数	材積	本数	材積	本数	材積	本数	材積	本数	材積
8	1	0.035	1	0.035	1	0.032	1	0.032	5	0.242	3	0.139
10	8	0.355	8	0.365	7	0.346	6	0.294	7	0.515	8	0.566
12	13	0.949	10	0.733	23	1.580	19	1.301	31	2.979	28	2.714
14	32	2.984	31	2.936	40	3.966	37	3.704	26	3.345	25	3.188
16	28	3.609	25	3.236	34	4.254	37	4.722	20	3.333	20	3.300
18	18	2.904	22	3.585	18	2.920	20	3.304	14	2.902	16	3.287
20	10	2.117	8	1.633	2	0.402	5	1.005	4	0.999	7	1.778
22	3	0.750	8	2.038	1	0.249	1	0.270	1	0.320	1	0.338
24									1	0.395		
26											1	0.415
計	113	13.703	113	14.561	126	13.749	126	14.632	109	15.030	109	15.725
材積生長量 (m <sup>3</sup> )	0.858 (17.16m <sup>3</sup> /ha)				0.883 (17.66m <sup>3</sup> /ha)				0.695 (13.90m <sup>3</sup> /ha)			
生長率 (%)	6.3				6.4				4.6			
断面積 (m <sup>2</sup> )	2.1197		2.2389		2.1520		2.2766		2.2978		2.3935	
断面積生長量	0.1192 (2.384m <sup>2</sup> /ha)				0.1246 (2.492m <sup>2</sup> /ha)				0.0957 (1.914m <sup>2</sup> /ha)			
平均直径 (cm)	15.2		15.6		14.6		15.0		16.1		16.4	

## 引用文献

- 1) 和歌山県農林部：和歌山県林業統計要覧，1983
- 2) 牛山六郎：経営面からみた間伐とところどころ，林業技術，358，29～32，1972
- 3) 石原猛志：森林工場への道，清文社，198，1980
- 4) 岡 讓：良質材生産の一事例からみた経営展望，山林，1173，7～15，1982
- 5) 高知営林局技術開発室：成木摘伐施業の考え方・実行の手順・期待される効果・スリーエムマガジン，266，1～7，1983
- 6) 坂本雅夫：成木摘伐施業について，国有林野事業に関する技術開発研究考案発表集（昭和57年度），高知営林局，139～146，1982
- 7) 谷 正秋・熊野義助：成木摘伐施業と若齢間伐の比較考察，同上，163～168，1982
- 8) 早稲田 収：研究者が訪ねる間伐木選定事例，優勢木を伐る一材質管理を主眼とした間伐事例，林業技術，464，10～14，1980
- 9) 藤森隆郎：間伐，新版スギのすべて，全林改，244～268，1983
- 10) 安藤 貴：優勢木の間伐一量的・質的生長と健全性に及ぼす影響一林業技術，503，11～15，1984
- 11) 日本林学会関西支部主催：関西支部大会におけるシンポジウム「なすびぎり」林業をめぐる諸問題，1984
- 12) 和田茂彦・竹内典之・上西幸雄・上西謙次・松場惣右衛門・山田幸三：スギの間伐試験について，業務参考資料集 84，京都大学農学部附属演習林，（林内資料），13～34，1984
- 13) 牛山六郎：牛山式間伐法，林業技術，163，4～7，1955
- 14) 西沢正久：森林測定，農林出版，102～106，1971
- 15) 中山博一：林木材積測定学，金原出版，195，1957
- 16) 都築和夫・吉田 実：スラッシュマツの材積表の調製について，日林関支講，19，217～220，1968
- 17) 和歌山県農林部林政課：人工林分収穫予想表ほか，1983