

スギ間伐材の形質

渡 辺 利 一
名 取 潤**The Wood Quality of Sugi (*Cryptomeria japonica* D. Don) thinned
out Three Different stands in Yamanashi Prefecture.**

Riichi WATANABE

Jun NATORI

Abstract :

In this report, we described the results of the investigation on the yield rate of logs cut from three different stands of Sugi trees as thinning trees and the quality of lumber sawn from same logs.

The three stands were chosen from the forest in Yamanashi prefecture, and the different tending had been done to each stand, and about 120-130 trees were cut severally for the investigation.

- (1) As the bad quality trees and dominated trees were chosen for thinning trees, the most of them were pole size trees and the yield rate of timbers was very small. And this tendency was typical at extensive stands.
- (2) The diameter of most logs was below 10cm and the length of logs was very short because of the sweep of trees, and the quality of logs was bad.
- (3) The yield percentage of timbers was about 50%, and the more extensive stand became, the smaller the yield percentage of timbers became, the size of timbers was small and short. Most of timbers corresponded to the 2nd grade and off grade of J. A. S. at green condition. The quality of them was deteriorated by the defects of wane.
- (4) The quality of large squares was deteriorated by the splits on surface and twisting warp at dry condition. But we think these defects to the small squares will be checked by drying at pressing condition. In such case as the knot area ratio of timber was large, we thought the small squares had a problem on the point of strength.

要旨： 本県のスギ間伐対象林分から、保育方法の異なる林分3カ所を選び、この林分の間伐材から、それぞれ120~130本、計376本の供試木を採取し、製材した。

その過程において、供試木や丸太の形質、用材・製材歩止り、製材品の品質を調べて次の結果を得た。

- 1) 間伐材は、形質や生長の悪い林木を対象にするため、小径材が多く、用材利用率が低い。また、粗放な林分ほどその傾向が強い。
- 2) 間伐材から得られる丸太は、径10cm未満の小径材が大部分で、曲りなどの欠点により短尺で低品質の材が多

い。

- 3) 丸太からの製材歩止りは50%前後で、粗放林分ほど歩止りが低い。製材品は断面の小さい短尺材が多く、その品質はJAS 2等以下の材が過半数を占めた。品質は主として丸身の欠点により左右された。
- 4) 断面の大きい角材は、乾燥にともない、ねじれ、割れ、が出て品質が低下した。しかし、断面の小さい材は加圧乾燥により、これらの欠点が抑制できるものと予測されたが、集中節径比が大きく、強度的に問題があるものと考えられた。

まえがき

わが国の人工林面積は戦中、戦後の林業事情により若令林分が著しく増加し、これら林分の保育面からの間伐対策が問題になっている²⁾。

一方、間伐材の利用は木材需給構造の変革により伸びなやみの傾向がみられことから、優良林分育成のための間伐促進や森林資源の有効利用の面からも、間伐材の利用開発が重要な課題となっている。本県でも同様な傾向にあり、保育と利用の面からいろいろとその対策が検討されている。²⁾

本試験はこのような現状に対応して、間伐材を主とする小径材の材質実態を調べ、これら間伐材の利用促進のために必要な資料と、森林の保育に対して材質面からの示唆を与えるため、国の指導のもとに総合助成メニュー課題試験として、昭和47年度から3カ年計画で実施したものである。

この試験を実施した機関は当場はじめ北海道林産試験場ほか6機関で、すでにその成果は各機関で発表されているが^{3,4,5,6,7,8)} 本報告は当場で実施した試験結果をとりまとめたものである。

本試験実施にあたり、種々ご指導、ご教示頂いた林野庁研究普及課、嵯峨塗利企画官ならびに農林省林業試験場木材部、中野達夫材質研究室長、同齋藤研究官他関係各位に深く感謝いたします。

試験方法

1. 試験の内容

県下のスギ間伐対象林分のなかで、地域別、育林方法別に特色のある下記地区から試験対象林分を選んだ。これらの対象林分に標準地を設け林分調査を行うとともに、各林分からそれぞれ120~130本の供試木を採取し、供試木とこれから採材した素材の形質を調べた。そして、これらの素材は実用寸法(指定寸法)により製材し、これから得られた製材品の品質と、その品質に影響している欠点の種類と程度を調べた。また、一部は製材品を乾燥し、このあと乾燥にともなう二次的損傷の程度も調べた。

昭和47年度：山梨県南巨摩郡富沢町石合 (plot-A)

昭和48年度：山梨県南巨摩郡富沢町徳間 (plot-B)

昭和49年度山梨県北都留郡上野原町榎原井戸 (plot-C)

1) 林分調査

試験対象林分については、林分の所在地、立地条件、気象条件、造林・保育型式を開取り、または関係資料により調べた。また、林分内に標準地を設け、このなかの林木の胸高直径、樹高を調べた。

2) 供試木および供試丸太の採材と品質調査

試験林分より所有者の選木基準で選定した間伐材の中から、胸高直径8 cm以上で数量が120本程度となる標準地を設定して供試木を選出した。

供試木伐倒前に胸高直径、曲幹の程度、根曲り、根張り、外傷の有無など幹の形質の特徴を調べ、伐倒後に樹高、枝下高さ、枯枝高さを測定した。

測定後の供試木は山元で採材せず全幹集材し、当场構内の平坦地に運搬して供試木の形状に合わせて指定の長さ3 mおよび4 mに玉切りした。しかし、曲りの大きい材は利用上やむなく1.8 mに採材した。

採材した丸太は素材のJASにしたがい、その形質を調べた。

3) 供試丸太の製材および製材の品質調査

(1) 製材の材種

供試丸太の形質に合わせて表-1の材種を製材した。

(2) 製材生材時と乾燥後の品質調査

国で指定した様式により節、曲り、そり、ねじれ、丸身、割れ、変色など欠点項目別に製材の品質を調べた。

また、一部の製品については直射日光や雨水が当たらないように積重ねて天然乾燥を行い、さらに含水率が10%程度になるまで人工乾燥を行い、生材直後の製品と乾燥後の品質を比べて、乾燥にともなう品質の変動を調べた。

表-1 供試丸太の製材木取寸法

Table. 1 Sawing methods for study logs.

材種 Wood species		寸法 Size			摘要
		厚さ (cm) Thickness	幅 (cm) Width	長さ (m) Length	
メニユー材種 Designated wood species	正角	10.0	10.0	3.0~4.0	当场では材長1.8mの材も含む
	正角	7.0	7.0	〃	〃
	平割	4.0	9.0	〃	〃
	平割	3.6	4.5	〃	〃
	小幅板	2.7	9.0	〃	〃
メニユー外材種 Other wood species	正割 ²⁾	5.0	5.0	1.8~4.0	48~49年度に製材した
	正割 ³⁾	4.5	4.5	1.8	47年度に製材した
	正割 ³⁾	3.6	3.6	1.8	〃
	正割 ²⁾	3.0	3.0	1.8~4.0	48~49年度に製材した
	平割 ²⁾	3.0	9.0	〃	〃
	平割 ³⁾	3.0	4.5	1.8	47年度に製材した
	平割 ³⁾	1.5	4.5	1.8~4.0	47年度に副製品として製材した
	取つき材 ³⁾	1.5	4.5以上	〃	〃

注：メニユー外製品1) は県の利用実態と歩止り向上のため、当场単独で追加した材種3)と、試験参加機関で打合せ検討のうえ追加した材種2)が含まれている。

試験結果と考察

1. 試験地の概要と保育型式

各試験地の概要と保育型式の特徴を表一2、3に示した。試験地の標高は440~710mで、plot-Bはplot-Aに比べて200mほど高いが、他は近似した立地条件となっている。plot-Cは高さが前者の中間的な位置にあるものの、母材料が異なり年降水量が少ない。しかし、スギの生育には県下で最も適した地域⁹⁾として知られている。

各plotとも地スギ実生苗を植栽した林分で、植栽本数の多いplot-Cが粗放、植栽本数の少ないplot-Aが丁寧な保育を行っている。

表一2 調査地の概況

Table. 2 Sanpling plot.

区 分	plot-A	plot-B	plot-C
海 抜 高 (m) Altitude	440~480	680~710	510~520
傾 斜 度 (°) Slope of stand	33	20~35	15~25
傾 斜 方 向 Bearing of slope	N	NNE	NW
土 壌 型 Soil type	B _D ¹⁾	B _D ¹⁾	B _D ²⁾
母 材 料 Parent material	礫岩、砂岩 ¹⁾ Conglomerate, sandstone	礫岩、砂岩 ¹⁾ Conglomerate, sandstone	粘板岩 ²⁾ Phyllite
年 平 均 気 温 Annual mean temperature	12 ³⁾	10 ³⁾	14 ³⁾
降 水 量 (mm) Precipitation	2,400~2,600 ³⁾	2,600 ³⁾	1,600 ³⁾
土 性 Soil structure	L ¹⁾	L ¹⁾	CL ²⁾
樹 令 Tree age	23	26	22
立 木 密 度 (本/ha) Number of trees at the final cutting	2,150	2,450	3,000
標 準 地 面 積 (ha) Sample plot area	0.51	0.43	0.35

注1) 山梨県林業試験場：適地適木調査報告書（富士川流域南部地域），1973，による。

2) 山梨県林業試験場：適地適木調査報告書，1957，による。

3) 山梨県林業試験場：山梨県林業気象図，1968，による。

表—3 保育型式

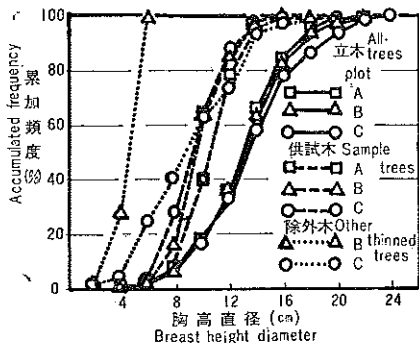
Table. 3 Tending type

区 分	plot-A	plot-B	plot-C
品 種	地スギ	地スギ	地スギ
苗 木	3年生、実生苗	3年生、実生苗	3年生、実生苗
植 栽	正方形植、2,500本/ha	正方形植、3,000本/ha	正方形植、約4,000本/ha
下 刈	年1回、植栽後10年間	年1回、植栽後8~9年間	年1回、植栽後8~9年間
下刈りつ切り	植栽後1年おき計2回	植栽後13年、15年に各1回、計2回	上記下刈りに合わせて適ぎ実施
除 間 伐	単木的に劣勢木を間伐 10-12年15%、20-23年15%	まだ実施していない	まだ実施していない
抜 打 ち	10年生、高さ1.5mまで 除間伐対象木を除く	植栽後10年、18年に各1回 間伐対象林分のみ	実施していない
今後の保育計画	間伐 30~33年生：25% 40~43年生：25% 残存本数 本/ha 伐期 60年、材長6mの用材を 目標	間伐 植栽後24年に第1回間伐 30年後に第2回間伐、計 2回、残存本数 1,400~ 1,500本/ha 伐期 40年、もっと延したいが 経営的に困難	間伐 第1回間伐後の6~7年 後に実施する予定 伐期 35~40年令で皆伐する予 定

2. 供試木の概要

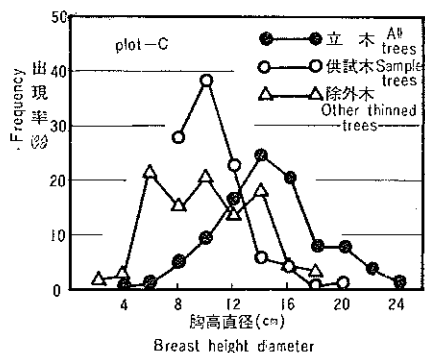
間伐対象林分における供試木の概況^{10,11,12)}から各 plot の標準地内での林木ならびに供試木、胸高直径 8 cm 未満の材や立枯れ損傷で利用価値のない除外木の胸高直径別頻度を図—1 に示した。

標準地内での林木の胸高直径は 4 cm から 24 cm の範囲にあり、バラツキが大きい。供試木の胸高直径



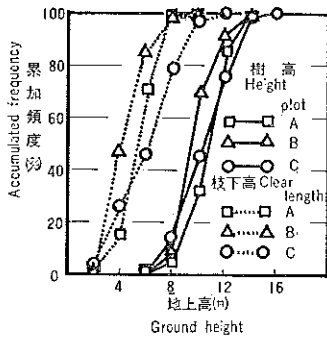
図—1 立木、供試木、除外木の胸高直径別出現率の累加頻度

Fig. 1 Accumulated frequency on degree of B. H. D. (All trees, Sample trees, and Other thinned trees)

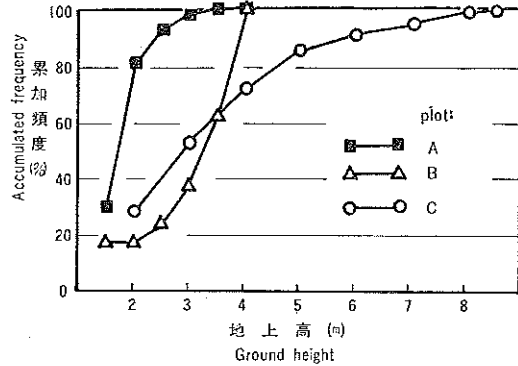


図—2 立木、供試木、除外木の胸高直径別出現率

Fig. 2 Frequency on degree of B. H. D. (All trees, Sample trees, Other thinned trees)



図一三 供試木の樹高と枝下高
Fig.3 Clear length and height of sample tree



図一四 長い枯枝の地上高別出現率
Fig.4 Frequency on degree of clear length classified by ground height.

は 12cm 以下の材が 80% 前後を占めているが、このうち plot-C でやや大きい供試木が選ばれている。これは plot-C の林木が他の林分比べて生長がよいことなどによるが粗放林分のため立枯れ、雪折れなどの損傷木が多く、供試木の本来数と同じほどの材が利用価値のない試験対象外の除外木となり、用材利用率は著しく低くなる。したがって、間伐による収益は間伐の作業量に比べてきわめて低い結果を示した。

供試木の樹高と枝下高は図一三のとおりで、平均樹高は 9.6~10.6m の範囲となり、樹高のパラツキは保育の丁寧な plot-A が小さい。

供試木の長い枯枝高さは図一四でわかるように、その高さやパラツキは立木密度や保育の程度に関連性が高いことを示している。

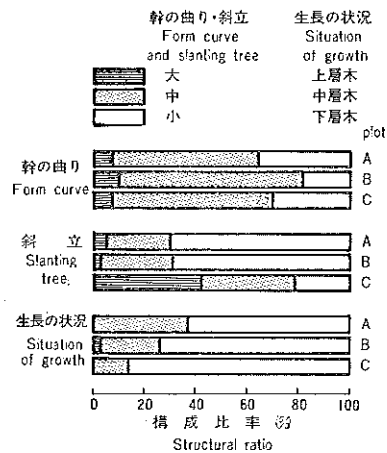
3. 間伐材の選木基準と供試木の特徴

間伐材は各 plot の所有者の選木基準により選木した。

その結果、林内における林木の特徴として生長度、幹曲り、斜立の程度により大、中、小に区分してみると、間伐材の特徴は図一五のとおりとなり、主として下層木と斜立木を選木していることがわかった。

供試木の外形的な特徴を示すと表一4になる。各 plot とも幹曲り、根曲り材が多く、Bではこれに加えて梢殺材が多い。また、Cでは雪害による外傷木、立枯材が目った。

供試木の根曲りは図一六、七のとおりで、根曲りの大きさは傾斜度の小さい plot-C が最も大きく、傾斜度との関連性は明らかでなかった。また、根曲り方位は各 plot とも V 方向が 80% 以上で、傾斜方



注) 幹の曲り、斜立は A=小 B=中 C=大
生長の状況は A=上層木 B=中層木 C=下層木

図一五 供試木の幹曲り、斜立、生長の状況
Fig.5 Situation of growth and slanting tree and form curve of sample tree

向との関連性が高いことを示した。

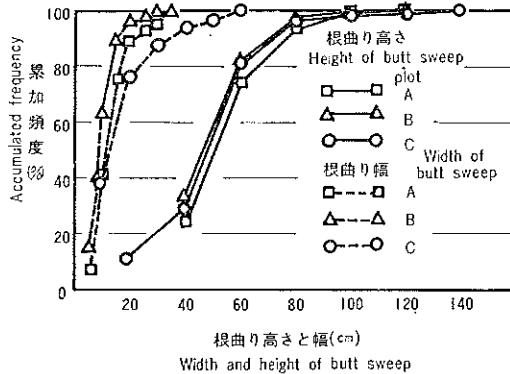
4. 供試木の用材利用率と素材の大きさ

供試木は全幹で林業試験場構内の平坦地に運搬し、供試木の外形的特徴を観察しながら材長4 m、3 m、1.8mの素材を採材した。その結果を表—5ならびに図8、9、10に示す。

供試木1本当りの平均幹材積は0.05m³ほどで、これら材の用材利用率は平均値で61.1~70.9%程度となり、plot別ではA>C>Bの順で二又木や梢殺材が多いplot-Bが低い利用率となった。また根切り材は根曲りの大きいplot-Aに長い根切材が多くあらわれ、長さ60cm以上の材が40%近くに達し、今後これらの材の利用開発が問題となる。

採材した素材の材長別構成比率は、plot-Aを除き短尺材が著しく多く、plot-Cでは82%以上の材が1.8m材となった。また、これらの素材の径は図—11のとおりで各plotとも大差はなく、径10cm未満の材が90%以上を占め、このうち径6cm未満の材が30%前後含まれている。

これらの実態から間伐材から得られる素材は径10cm未満の小径材で、しかも短尺材が多いこと



図—6 根切り高さとは幅別の出現率

Fig. 6 Frequency on degree of butt sweep classified by width and height

表—4 供試木の幹形の特徴

Table. 4 Form of sample tree.

幹形 Form	plot	A	B	C
曲幹 Curve form		◎	◎	◎
根曲り Butt sweep		◎	○	◎
梢殺材 Taper tree		△	◎	○
片枝木 Single Clear tree			○	△
根張り Root swelling		△		
外傷木 ²⁾ Wounded tree				○
立枯れ Snag				△
二又木 Forked tree		△		

注1) 出現率: ◎は20%以上のもの

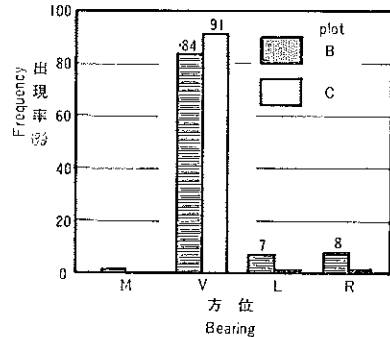
Frequency above 20%

○は10%以上20%未満のもの
10% up to 20%

△は3%以上10%未満のもの
3% up to 10%

2) 外傷木は雪折れを含む

Wounded trees include snow break trees among the number.



図—7 供試木の根切り方位別出現率

Fig. 7 Frequency on degree of butt sweep of sample tree classified by bearing

表-5 胸高径級別の樹高、枝下高、

Table. 5 Average tree height, clear length, Volume stem and branch and yield of

胸高直径 階 別 B. H. D (cm)	本 数 Number of sample trees (本)	平均樹高 Averaged height in trees (m)	樹高範囲 Range of height in trees (m)	平均枝下高 Averaged clear length (m)	枝下高範囲 Range of clear length (m)	完 満 度 Degree of full-body H/D	幹 材 積 Volume A (m ³)
plot-A							
8	23	8.9	6.6~10.8	4.4	2.0~6.9	111.5	0.02
10	49	10.4	8.4~12.0	5.1	1.9~5.1	112.7	0.04
12	37	11.7	6.0~13.6	5.5	2.6~7.1	95.6	0.06
14	5	10.9	8.5~12.0	5.9	3.1~7.1	78.1	0.08
16	1	12.4		6.2		77.5	0.12
計 Total	115						
平均 Average		10.6		5.1		105.8	0.05
plot-B							
8	20	8.9	7.7~10.7	4.1	2.6~5.9	110.3	0.02
10	54	8.9	7.5~10.6	3.9	2.3~6.8	94.3	0.04
12	28	10.5	8.1~13.4	5.3	2.4~9.1	90.9	0.06
14	15	11.3	8.1~13.0	5.4	3.6~7.9	86.1	0.09
16	1	13.0		8.1		86.9	0.13
計 Total	118						
平均 Average		9.6		4.5		95.1	0.05
plot-C							
8	33	9.2	6.2~12.5	5.6	2.8~8.4	113.0	0.852 (0.780) ¹⁾
10	46	10.2	4.8~13.5	5.9	1.6~10.4	102.8	1.967 (1.934) ²⁾
12	27	10.8	5.8~13.0	6.5	1.4~10.3	92.0	1.729 (1.683) ³⁾
14**	7	12.3	11.0~13.8	5.6	1.5~7.3	87.8	0.686
16**	5	10.0	6.3~13.2	5.0	4.6~7.0	63.6	0.526
18							
20**	2	12.6	10.3~15.0	6.8	1.6~12.0	65.2	0.386
計 Total	120						6.146 (4.397)*
平均 Average		10.2	4.8~13.8	5.9	1.4~12.0	99.4	0.051 (0.043)

注：1) 末口径は平均末口径をしめす。

2) * () 内の幹材積は基礎材質供試木1~2本除外したもので、1)が3本、2)~3)はそれぞれ

3) ** 胸高直径14cm 以上は搬出の都合により試験地で短尺に玉切りしたため、立木調査以降の調査

幹材積および用材利用率

timber on the groups of sample trees classified by diameter in breast height.

探 材 丸 太 Cutting log								利 用 率 Volume ratio B/A×100 (%)
材長 1.8m Wood length		材長 3.0m Wood length		材長 4.0m Wood length		本 数 Number of total logs (本)	材 積 Volume B (m³)	
末口径 Diameter at topend (cm)	本 数 Number of cuttinglog (本)	末口径 Diameter at topend (cm)	本 数 Number of cuttinglog (本)	末口径 Diameter at topend (cm)	本 数 Number of cuttinglog (本)			
5.7	20	6.0	9	5.5	11	40	0.016	75.6
5.9	45	6.5	30	7.1	33	108	0.028	71.5
6.9	31	6.8	19	7.8	38	88	0.042	67.8
9.0	7	11.0	2	7.2	5	14	0.060	75.0
4.0	1	7.0	1			2	0.036	30.0
	104		61		87	252		
6.4		6.7		7.2			0.032	70.9
6.1	38	6.3	6	6.2	1	45	0.016	70.8
6.5	95	6.7	32	6.4	2	129	0.021	55.7
7.4	50	8.3	17	7.2	12	79	0.038	63.2
8.4	34	8.9	11	9.4	6	51	0.056	63.3
		9.7	2	9.5	1	3	0.090	69.2
	217		68		22	307		
6.9		7.5		7.8			0.029	61.1
6.3	74	6.7	4			78	0.521	66.8
6.6	102	7.8	24	8.5	4	129	1,270	65.4
7.9	66	8.9	16	8.3	4	86	1,178	71.9
	242		44		8		2,969	
6.9		8.1		8.4		294	0.029	67.4

1本、計5本除外してある。
は省略した。

が予想され、利用に際してはこれらの形状的な特徴を認識したうえで検討を加えていく必要がある。

4. 素材の品質

採材した素材をJASにより格付すると図-12になる。

得られた素材の80%前後は2等材で低品質の材がきわめて多い。主な欠点は曲りで、図-13に示すとおり曲り量25%をこえる材が60~70%を占め、さらに曲り量50%をこえる材が15%を占めている。これは図-14からもわかるように、採材基準のとり方に問題があるかと考えられるが、素材の曲りを小さくすれば短尺材が多くなるので、間伐材利用上の問題点として今後検討する必要がある。

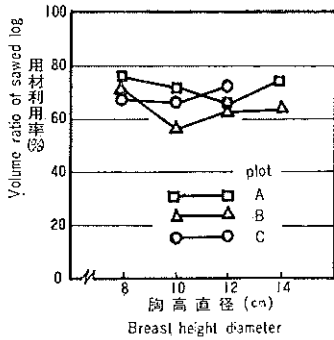


図-8 胸高直径別用材利用率

Fig. 8 Volume ratio of saw log classified by diameter in breast height

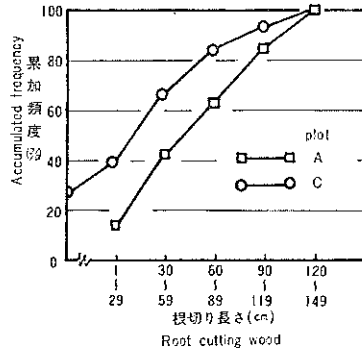


図-9 根切り材の材長別出現率

Fig. 9 Frequency of rootcutting wood classified by timber length.

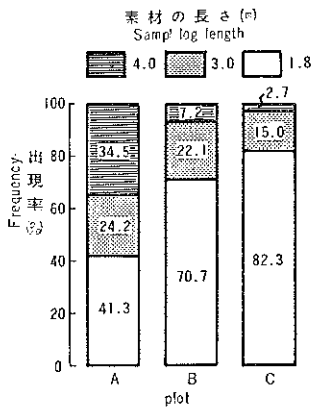


図-10 素材の長さ別出現率

Fig. 10 Frequency of sample log classified by length.

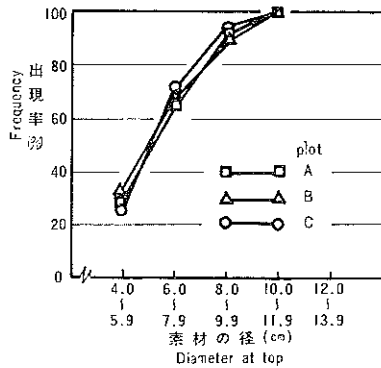


図-11 径級別素材のあらわれ方

Fig. 11 Frequency of sample log classified by diameter at top

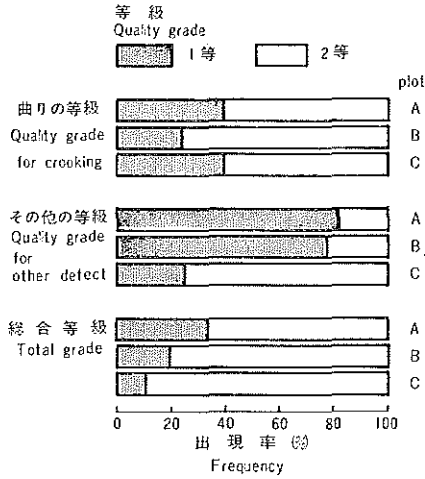


図-12 素材品等のあらわれ方
Fig. 12 Frequency of quality grade of logs.

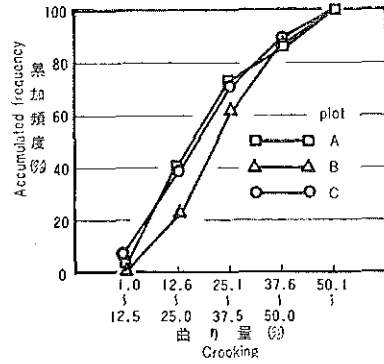


図-13 素材曲り量のあらわれ方
Fig. 13 Frequency on degree of crooking of log.

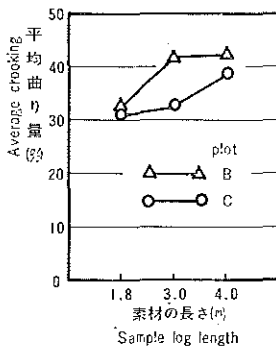
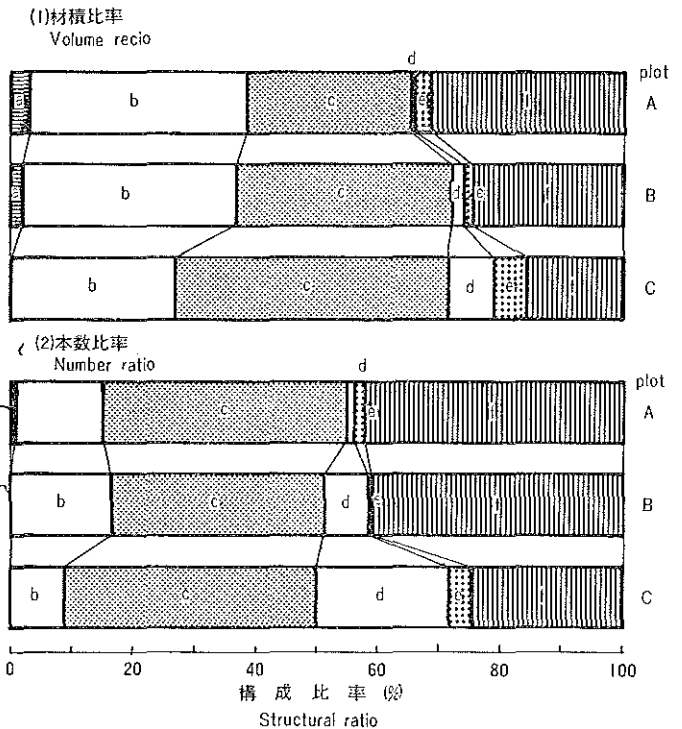


図-14 素材長さとの平均曲り量
Fig. 14 Relationship between average crooking and log length.



注) 材種 a : 10×10cm d : 3×3cm
Wood species b : 7×7cm e : 3~4×9cm
c : 5×5cm f : 3.6×4.5cm

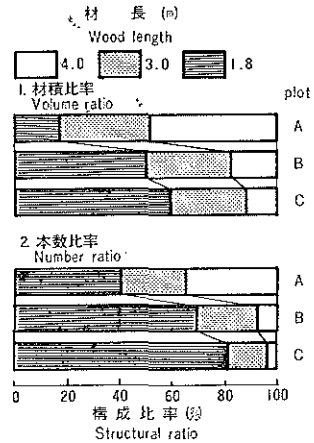
図-15 製材品の材種別材積比率と本数比率
Fig. 15 Number ratio and volum ratio classified by wood species of lumber

5. 製材品の材種と歩止り

製材は材の形質に合わせて、国から指定された5種と当场または打合せにより追加した材種を含め、断面の大きい材種を優先して製材した。その結果を表—6ならびに図—15、16に示す。

製材品材積の合計は plot-A が主製品のみで 2.0042m³、plot-B では 1.7910m³、plot-C は 1.4064m³ となり、plot-A と C とでは約0.6m³ ほどの差があった。このうち、plot-A では試験的に副製品を製材し製品歩止りの向上をはかったところ、副製品が 0.9882m³ 生産され、製品の合計材積は 2.9924m³ に増加した。その結果、素材からの製材歩止は 54.9%から82.0%に向上した。しかしその反面、製材時間が著しく延長するうえ、付加価値の低い製品のみが増加するなど、経済的に不利な条件が多くなるものと考えられた。

材種別材積比率では断面の小さい材辺 5 cm 以下の小割材が 60%以上を占め、とくに低品質の多い plot-C では73%をこえている。また、材長でも plot-B、C では短尺材が 50%



図—16 材長別製品材積、本数比率
Fig. 16 Number ratio and volum ratio of squared timbers classified by length

表—6 製材品の材種と数量

Table. 6 Wood species and volume

区分	材種 Wood species			plot-A		plot-B		plot-C	
	厚さ Thickness (cm)	幅 Width (cm)	長さ Length (m)	本数 Number (本)	材積 Volume (m ³)	本数 Number (本)	材積 Volume (m ³)	本数 Number (本)	材積 Volume (m ³)
メニユー製品 Designated wood species	10.0	10.0	1.8~4.0	2	0.0600	1	0.0300		
	7.0	7.0	〃	43	0.7105	51	0.6282	27	0.3747
	4.0	9.0	〃	4	0.0527	1	0.0108	1	0.0065
	3.6	4.5	〃	125	0.6375	131	0.4493	74	0.2266
	2.7	9.0	〃	34	0.2986				
メニユー外製品 Othr wood species	5.0	5.0	1.8~4.0			111	0.6283	121	0.6305
	4.5	4.5	〃	29	0.1044				
	3.6	3.6	〃	4	0.0092				
	3.0	3.0	〃	4	0.0064	23	0.0363	64	0.1024
	3.0	9.0	〃			1	0.0081	11	0.0657
副製品 By wood species	1.5	4.5	〃	102	0.1533				
	1.5	4.5以上	〃	542	0.8349				

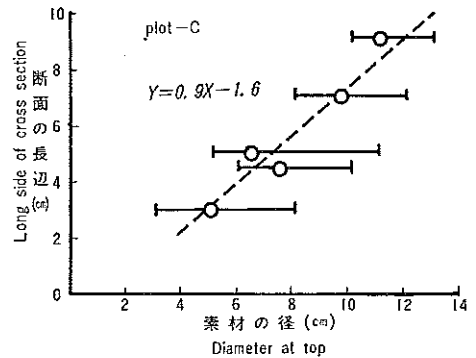
以となっている。

供試材の製材歩止りは表一七のとおりで、素材／立木、製材／素材とも一般材に比べて低い。とくに製材／素材の歩止りが著しく低いことは、間伐材からの素材は小径で低質な材が多いことによるものと考えられる。このことは図一17に示したように素材の径が小さくなるほど、その素材から得られる製品断面の長辺が著しく小さくなることから明らかである。

このように製材歩止りが低く、さらに製品価格の安い小割材が多くなることは、製材過程で価値歩止りが低くなることを示し、その反面、図一15、16からわかるように、容積当りの加工手間が増加するため労働生産性が低下するなど、経営的にも不利な条件の要因になるものと考えられる。

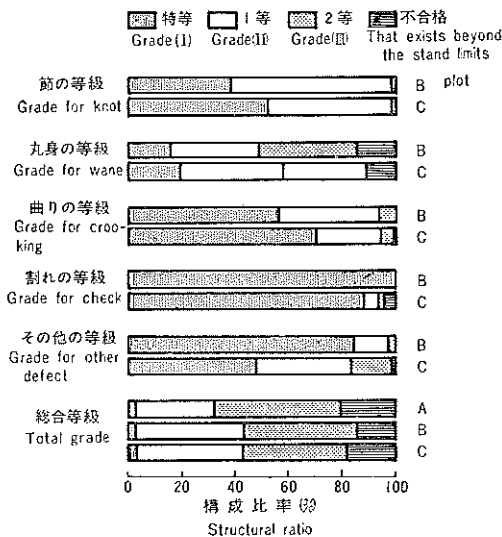
表一七 材積歩止り
Table. 7 Volume ratio

歩止り	plot.		
	A	B	C
素材／立木 Logs/Standing trees	62.8	61.1	67.4
製材／素材 Lumbers/Logs	54.9	52.2	47.2
製材／立木 Lumbers/Standing trees	34.5	31.8	32.0



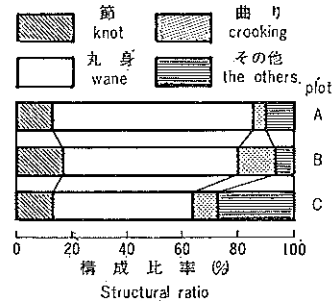
図一17 製材品断面の長辺と素材径の関係

Fig. 17 Relationship between diameter at top end and long side of cross section of squares.



図一18 欠点別等級と総合等級のあらわれ方

Fig. 18 Frequencies on quality grade of lumber classified by the degree of defect.



図一19 総合等級の格付因子となった欠点の割合

Fig. 19 Structural ratio of grading factor.

6. 製材品の品質

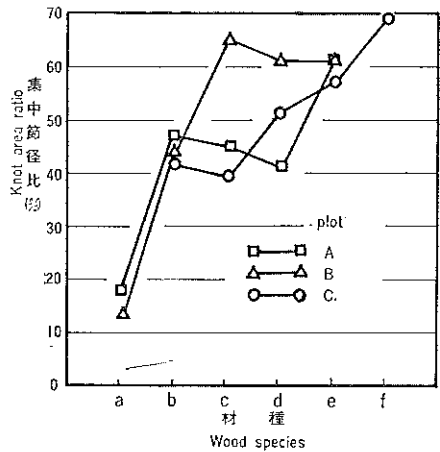
製材直後における製品をJASにより格付し、その結果を図-17に示した。

製材品は1等以上の材はきわめて少なく、2等以下の材が60%前後となり、このうち丸身の欠点により不合格品が20%ほどになった。

品等格付因子となった主な欠点は丸身で、図-19からわかるように各plotとも50~60%の製品が丸身により品等格付されている。これは製材の木取方法の違いで製材の品質も変わることが予想されるが、丸身を除けば製材歩止りの低下を招くなどの問題が生じるので、丸身の欠点は小径材の形質からくる製材品質の特徴とみなされよう。

製材品の材面にあらわれた各plotの平均集中節径比は図-20のとおりで、断面の小さい材ほど集中節径比は大きくなり、未成熟材部である小径材の材質や、節の欠点除去も困難なことから、利用に際して強度的にも問題点が多いものと考えられる。

また、その他の欠点として表-9のように、節、その他の損傷部から侵入した腐朽菌により製材材面に変色が大きく現われる材が多く製品の化粧的価値を著しく低下させている。



注) 材種は図-14と同じ

図-20 材種別平均集中節径比のあらわれ方

Fig. 20 Relationship between wood species and knot area ratio

表-8 製材品の材面における変色のあらわれかた (plot-1)

Table. 8 Frequency on number of discoloration at the cutting surface of squares

材種 Wood species	寸法 (cm)			※ 平均長 Average length (cm)	変色の長さ別出現数 (本) Frequency on number of discoloration classified by length						最大材面 Maximum cutting face			調査本数 Number of squares studied (本)	
	厚さ Thickness	巾 width	長さ Length		-30 (cm)	31-60 (cm)	61-100 (cm)	101-200 (cm)	201- (cm)	計 Total	木表	木裏	その他		
平割 Timber	2.7	9.0	300~400	82	19	5	4	2	4	34	11	21	2	34	
	3.6	4.5	300~400	135	71	8	8	9		96	19	47	30	101	
	4.0	9.0	300~400	15	1		2		1	4	1	3		4	
正割 Timber	7.0	7.0	270~400	13	31	5				36	10	18	8	37	
正角 Squares	10.0	10.0	300	33	2					2		2		2	
計 Total						124	18	14	11	5	172	41	91	40	178

注: ※平均長さは最大材面における最大変色長さの平均

7. 乾燥にともなう製材品質の低下

乾燥にともなう製材品質の変化を調べるため、一部の製材品について含水率10%程度になるまで人工乾燥を行い乾燥後の製材品質を調べた。

その結果、乾燥にともない表—9、10のように、割れ、ねじれ、などの欠点が発生し、断面の大きい心持角材の品質低下は著しかったが、小割材の、そり、については表—11のように減少傾向を示した。これは乾燥時に重い材を載せて加圧乾燥した結果によるものと推察され、樹種や材種に適合した乾燥方法を見出すことにより、乾燥にともなう品質低下をある程度抑制できる^{7,8)}ものと考えられた。

以上、県下の代表的な間伐対象林分からスギ間伐材を選び、間伐材の形質とこれから得られる素材品の実態を調べその特徴を明らかにした。

これらの結果から、間伐材は足場丸太などにみられるように、丸太のままでの利用が用材利用率や材価の面からみて有利であることは明らかである。しかし、これらの需要が減退している現在、新しい需要に対応した利用方法を開発しなければ、間伐材の利用促進は望めない。

また、通常の製材方法では用材、製材歩止りが低いうえ、製材手間が多くかかり、さらに断面が小さくて短尺な低品質の製材品しか得られないとすれば、間伐材の利用促進に期待は持てない。

したがって、このような形質の悪い間伐材の利用に際しては、前述の形質上、加工上の障害をどのように解消し新しい需要に対応した使い易い製品を開発していくかが、今後、間伐材を利用するうえでの大きな課題と考えられる。

表—9 乾燥材の割れのあらわれ方 (plot-1)

Table. 9 Frequency on degree of check of dry lumber.

材種 Wood species	寸法 (cm) Size			木口割れ (%) End check							調査本数 Number of squares studied (本)
	厚さ Thickness	巾 Width	長さ Length	~50	5.1~ 10.0	10.1~ 20.0	20.1~ 30.0	30.1~ 40.0	40.1~	平均 Average	
平割	2.7	9.0	300~400	9						1.2	30
	3.6	4.5	300~400	22	1					2.6	78
正割	7.0	7.0	270~400	18	7	2	2		1	8.5	36
計				49	8	2	2		1	5.2	144

表—10 乾燥材（正割材）のねじれ量のあらわれ方 (plot-1)

Table. 10 Frequency on degree of twist of dry lumber.

材種 (cm)			材長1 mあたりのねじれ量 (%) Degree of twist classified by 1 m of lumber length							ねじれの方法		調査本数 Number of squares studied (本)	
厚さ Thickness	巾 Width	長さ Length	~0.5	0.51~ 1.0	1.01~ 1.5	1.51~ 2.0	2.01~ 2.5	2.51~ 3.0	3.10~	平均	左 Left		右 Right
7.0	7.0	270~ 300		2	1		2	3	5			13	13
7.0	7.0	400	3	4	8	4	3		1			23	23
計			3	6	9	4	5	3	6	5.9		36	36

表—11 生材と乾燥材のそり量の関係 (plot-1)

Table. 11 Relation between the degree of crooking of dry lumber and that of green lumber.

(1) 3.6 cm×4.5 cm×300~400 cm 材
Wood species

乾燥時のそり量 Degree of crooking of dry lumber (%)	生材時のそり量 (%) Degree of crooking of green lumber										
	0	0.01~ 0.20	0.21~ 0.40	0.41~ 0.60	0.61~ 0.80	0.81~ 1.00	1.01~ 1.20	1.21~ 1.40	1.41~ 1.60	1.61~ 1.80	1.81~ 2.00
0 ~ 0.20			8	5		2	1	1			
0.21 ~ 0.40		5	6	6	2	2	1		1		
0.41 ~ 0.60		3	6	1	5	3	1		1		1
0.61 ~ 0.80	1	1	2		2	1		1	2		
0.81 ~ 1.00				2				1			
1.01 ~ 1.20				1	1		1				
1.21 ~ 1.40				1							

(2) 2.7 cm×9.0 cm×300~400 cm 材
Wood species

乾燥時のそり量 Degree of crooking of dry lumber (%)	生材時のそり量 (%) Degree of crooking of green lumber						
	0	0.01~0.20	0.21~0.40	0.41~0.60	0.61~0.80	0.81~1.00	1.01~1.20
0 ~ 0.20		2	5	5	1	4	1
0.21 ~ 0.40	1	1		3	1		
0.41 ~ 0.60	2					1	
0.61 ~ 0.80		2					
0.81 ~ 1.00	1						

引用文献

- 1) 加藤鉄夫：実態調査からみた間伐対策のあり方。林野時報, 23, 4, 1976
- 2) 山梨県林務部：山梨県カラマツ対策報告書、山梨県林務部資料 1976
- 3) 斉藤 勉, 大森幹夫, 吉田直隆：ボカスギ間伐木の材質試験。木材と技術, No. 18, 5～9, 1974
- 4) 斉藤 勉, 大森幹夫, 吉田直隆：タテヤマスギ(30年生)間伐木の材質試験。木材と技術, No. 23, 7～10, 1975
- 5) 小野広治：吉野スギ間伐材の材質試験。奈良林試研報 No. 5, 65～75, 1974
- 6) 山本 宏, 高橋政治, 川口信隆：カラマツ間伐木の強度性能。日本木材学会北海道支部講演集, No. 6, 24～27
- 7) 大山幸夫, 奈良直哉, 米田昌也, 千葉宗昭：カラマツ間伐材の乾燥に関する研究(3)。木材の研究と普及, No. 238, 1～4, 1973
- 8) 林野庁：昭和49年度林業試験研究報告書, 55～84, 1976
- 9) 山梨県林業試験場：1957年度適地適木調査報告書, 1957
- 10) 山梨県林業試験場：昭和47年度林業試験場事業報告 1974
- 11) 山梨県林業試験場：昭和48年度都道府県林業試験研究機関総合助成試験事業実施成果報告書 1974
- 12) 山梨県林業試験場：昭和49年度林業試験場事業報告 1976