

南 洋 材 の 性 質 21

南洋材の材質および加工性の評価

木 材 部 ・ 林 産 化 学 部

Wood Technology Division and Forest Products Chemistry Division :

The Properties of Tropical Woods 21

Evaluation of wood properties and wood processing suitabilities
of timber from Southeast Asia and the Pacific regions

要 旨 : 南洋材のより広範な利用開発をはかるために、木材部・林産化学部においては約10年前から未利用材を中心にそれらの材質および加工適性に関する総合試験を続けてきた。本報はいままでの試験内容を概括的にとりまとめ、えられた結果に基づく材質と加工適性の評価一覧表を示すものである。とりあげた樹種は東南アジアおよびニューギニア 11 地区からの 27 科, 47 属, 67 樹種である。試験項目は材質関係が計 85 項目, 加工適性関係が計 79 項目である。

試験項目のうち主要なものをえらび、樹種ごとに一定基準による材質および加工適性の階級評価を行なったが、そのさいの評価基準は原則として各特性値の平均値を中央におき、階級限界値を標準偏差に基づいて定めた。評価表は材質として物理的、強度的性質、耐朽性、加工適性としてひき材加工、合板製造、塗装性、パルプ化、ファイバーボード製造にわけて一覧表にしている。これにより各樹種の製品性能に対する適性、加工性の難易などがある程度判断でき、利用上の技術的指針が与えられるものと思われる。

ま え が き

わが国においては、木材総需要量の約 1/4 にあたる 27,000 千 m^3 (1973) を東南アジア諸地域からの輸入材に依存しており、これらの約 60% が合板、その他が主に製材品として建材、家具など広範な用途に利用されている。

南洋材輸入の近年の推移のなかでとくにめだつのは、その産出地域がフィリピンからサバ、サラワク、カリマンタン、ニューギニアなどへと著しく拡大していったことであろう。樹種的にはあくまでラワン・メランチ類が主体であるが、新地域の開発にともなって輸入樹種はしだいに多種多様化し、各時点、時点で新しい未利用材の活用が大きな課題になり、これらの有効利用のための指針となる技術資料が強く要望されたわけである。

このような情勢のなかで、木材部、林産化学部では昭和39年以来、未利用材を中心にその材質および加工適性に関する総合的な試験を続けてきた。これらの試験結果については、入手樹種グループあるいは年次ごとに逐次林業試験場研究報告に発表してきたが、約 10 年をへたいま一応のくぎりをつける意味で、全体的な試験経過をとりまとめ報告することとする。本報の主たる内容は、今までにとりあげてきた供試材、試験項目、および主要な材質および加工適性に関する樹種別の評価一覧表である。この評価表は後半の各報告のなかで、試験結果の総括として示してきたものを、評価基準を再検討し、供試全樹種を対象に

一括整理したものである。

なお、本報の全体的なとりまとめは、筒本卓造（木材部 加工科）、唐沢仁志（木材部 材質改良科）が行ない、林産化学部関係の資料については香山 彊（林産化学部 第三科）が分担した。

1. 供 試 材

この試験で最初にとりあげたのは、当時ラワン類の代替材として多量に輸入され始めたメラランチ類（サラワク産）で、ほぼ同時期カンボジア調査団により現地採取された同地区産材 8 樹種について、本格的な試験を開始した。つづいてアピトン・クルイン類（フィリピン産、カリマンタン産、マラヤ産）、カプール類（サバ産）などフトバガキ科主要樹種木材をとりあげ、あわせて、カリマンタン、ニューギニア、ソロモンなど各地区産のいわゆる新南洋材を逐次供試していった。樹種の選定にあたっては、蓄積、材質などの面から市場性の高いと思われる未利用樹種に重点をおいたが、一方で主要南洋材のデータをととのえる意味から、すでに多用されている樹種も適宜くみいれていった。

供試した全樹種は Table 1 のように、11 地区からの 27 科 47 属 67 樹種で、表中の原木記号 I ~ XIII は供試樹種グループごとに入手時期の順をおって付している。これらの寸法性状などを Table 2 に示す。また Fig. 1（末尾）、Fig. 2（末尾）はそれぞれ特徴的な樹種の木口の状態および各樹種の木口の拡大写真である。なお、供試全樹種の全乾容積重の分布は Fig. 3 のようであり、参考のため文献*から収録した約 400 種のそれと比べてみると、平均値はほぼ等しく、やや低容積重がわにかたよった形の分布である。

* 農林省林業試験場編：南洋材1,000種，日本木材加工技術協会，131 pp. (1965)

Table 1. 南 洋 材 供 試 樹 種
Test logs from Southeast Asia and the Pacific regions

樹種 番号 Species No.	科 名 Family	学 名 Scientific name	一 般 名 Common name	産 地 Origin	原木記号 Mark of log
1	Anacardiaceae	<i>Camposperma brevipedunculata</i>	キャンブノスパーマ	Sol.	X E
2		<i>Spondias</i> sp.	スポンジアス	N. G.	XIII A
3	Apocynaceae	<i>Alstonia</i> sp.	アルストニア	N. G.	XII A
4		<i>Dyera</i> sp.	ジェルトン	Kal.	VII A
5	Araucariaceae	<i>Agathis</i> sp.	アガチス	Kal.	XII H
6	Burseraceae	<i>Canarium</i> sp.	カナリウム	N. G.	XI H
7	Combretaceae	<i>Terminalia</i> sp.	ターミナリア	N. G.	X D
8		"	ターミナリア	N. G.	XII F
9	Datiaceae	<i>Octomeles sumatrana</i>	エリマ	N. G.	X B
10	Dipterocarpaceae	<i>Anisoptera glabra</i>	ブジック	Cam.	II C
11		<i>Cotylelobium</i> sp.	ギアム	Kal.	VII E
12		<i>Dipterocarpus</i> sp.	アピトン	Phi.	V A
13		<i>D. alatus</i>	チュテール サール	Cam.	II ①
14		<i>D. insularis</i>	チュテール バンコイ	Cam.	II A
15		<i>Dipterocarpus</i> sp.	クルイン	Kal.	IV A
16		"	クルイン	Kal.	IV A
17		"	クルイン	Mly.	VIII A
18		"	クルイン	Mly.	VIII A
19		<i>Dryobalanops</i> sp.	カプール	Sab.	III A

樹種 番号 Species No.	科 名 Family	学 名 Scientific name	一 般 名 Common name	産 地 Origin	原木記号 Mark of log
20	Dipterocarpaceae	<i>Dryobalanops</i> sp.	カプール	Sab.	III A
21		<i>Hopea pierrei</i>	コキー クサイ	Cam.	II E
22		<i>Shorea albida</i>	センガワン	Swk.	XII E
23		<i>S. negrosensis</i>	レッド ラワン	Phi.	IX A
24		<i>Shorea (Rubroshorea)</i> sp.	レッド メランチ	Swk.	I B
25		"	ライトレッド メランチ	Kal.	VII G
26		<i>Shorea (Anthoshorea)</i> sp.	ホワイ ト メランチ	Kal.	VII B
27		<i>S. hypochra</i>	コムニヤン	Cam.	II B
28		<i>Shorea (Richetioides)</i> sp.	イエロー メランチ	Swk.	I E
29		"	イエロー メランチ	Kal.	XII G
30		<i>Shorea (Shorea)</i> sp.	バンキライ	Kal.	VI A
31		"	バ ラ ウ (1)	Kal.	VII H
32		"	バ ラ ウ (2)	Kal.	VII I
33		"	バ ラ ウ (3)	Kal.	VII J
34	Euphorbiaceae	<i>Vatica</i> sp.	レ サ ッ ク	Kal.	VII F
35		<i>Endospermum medullosum</i>	ニューギニア バスウッド	N. G.	XI E
36	Fagaceae	<i>Nothofagus</i> sp.	ニュージーランド ビーチ	N. Z.	XII F
37		"	"	N. Z.	XII F
38	Flacourtiaceae	<i>Quercus</i> sp.	ボルネオ オーク	Kal.	VII K
39		<i>Homalium foetidum</i>	マ ラ ス	N. G.	XII E
40	Gonystylaceae	<i>Gonystylus bancamus</i>	ラ ミ ン	Kal.	XI C
41	Guttiferae	<i>Calophyllum</i> sp.	カロフィラム	Sol.	X G
42		<i>Cratoxylon arborescens</i>	ゲロンガン	Smt.	XII D
43	Lauraceae	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	ウ リ ン	Kal.	XII J
44		<i>Litsea</i> sp.	リ ツ ェ ア	N. G.	XI F
45	Leguminosae	<i>Albizia falcata</i>	アルビジア	N. G.	XII H
46		<i>Intsia</i> sp.	インツィア	N. G.	XI D
47		<i>Koompassia excelsa</i>	メンゲリス	Kal.	XII I
48		<i>Parkia streptocarpa</i>	ロ ヨ ン	Cam.	II D
49	Magnoliaceae	<i>Pseudosindora palustris</i>	セプター パヤ	Swk.	XI B
50		<i>Michelia</i> sp.	チャンパカ	Kal.	VII D
51	Melastomaceae	<i>Dactyloctenium stenostachys</i>	ジョンコン	Swk.	XI A
52	Moraceae	<i>Artocarpus</i> sp.	ケ レ ダ ン	Kal.	VII L
53	Myrtaceae	<i>Eucalyptus deglupta</i>	カ メ レ レ	N. G.	XII D
54		<i>Eugenia</i> sp.	ケ ラ ッ ト	Kal.	VII M
55		<i>Tristania</i> sp.	ロン リヤン	Cam.	II G
56	Podocarpaceae	<i>Dacrydium elatum</i>	スローラ クラハム	Cam.	II F
57	Rubiaceae	<i>Anthocephalus cadamba</i>	ラ ブ ラ	N. G.	XII B
58	Sapindaceae	<i>Pometia pinnata</i>	タ ウ ン	N. G.	X C
59	Sapotaceae	<i>Palaquium</i> sp.	ナ ト ー	Sol.	X F
60		<i>Planchonella</i> sp.	プランチョネラ	N. G.	XII B
61	Simaroubaceae	<i>Ailanthus</i> sp.	ホワイ ト シリス	N. G.	X A
62	Sterculiaceae	<i>Pterocymbium beccarii</i>	アンベロイ	N. G.	XII C
63		<i>Tarrietia</i> sp.	テ ラ リ ン	Kal.	VII C
64	Thymelaeaceae	<i>Aquilaria malaccensis</i>	カ ラ ス	Kal.	VII B
65	Ulmaceae	<i>Celtis</i> sp.	セルチス	N. G.	XII C
66	Verbenaceae	<i>Gmelina</i> sp.	グメリナ	N. G.	XI G
67		<i>Tectona grandis</i>	チ ー ク	Bma.	XII G

Bma.: ビルマ

N. G.: ニューギニア

Sol.: ソロモン

Cam.: カンボジア

N. Z.: ニュージーランド

Swk.: サラワク

Kal.: カリマンタン

Phi.: フィリピン

Smt.: スマトラ

Mly.: マラヤ

Sab.: サバ

Table 2. 供 試
Characteristics

	樹 種 名 Species	原 記 木 号 Mark of log	産 地 Origin	供 試 原木数 Number of log	長 さ Length (m)	
1	キャンブノスパーマ	<i>Campnosperma brevipetiolata</i>	X E	Sol.	1	7.4
2	スポンジアス	<i>Spondias</i> sp.	XIII A	N. G.	1	9.1
3	アルストニア	<i>Alstonia</i> sp.	XII A	N. G.	1	9.2
4	ジェルトン	<i>Dyera</i> sp.	VII A	Kal.	1	6.0
5	アガチス	<i>Agathis</i> sp.	XIII H-1	Kal.	1	4.1
	"	"	XIII H-2	"	1	4.3
6	カナリウム	<i>Canarium</i> sp.	XI H	N. G.	1	10.9
7	ターミナリア	<i>Terminalia</i> sp.	X D	N. G.	1	9.6
8	ターミナリア	"	XII F	N. G.	1	8.5
9	エリマ	<i>Octomeles sumatrana</i>	X B	N. G.	1	9.5
10	プジック	<i>Anisoptera glabra</i>	II C	Cam.	4	3.7
11	ギアム	<i>Cotylelobium</i> sp.	VII E	Kal.	1	6.2
12	アピトン	<i>Dipterocarpus</i> sp.	V A	Phi.	10	4.0
13	チュテール サール	<i>D. alatus</i>	II A	Cam.	6	3.9
14	チュテール バンコイ	<i>D. insularis</i>	II A	Cam.	8	3.9
15	クルイン	<i>Dipterocarpus</i> sp.	IV A	Kal.	1	6.3
16	クルイン	"	IV A	Kal.	3	6.0
17	クルイン	"	VII A	Mly.	6	5.9
18	クルイン	"	VII A	Mly.	1	4.9
19	カプール	<i>Dryobalanops</i> sp.	III A	Sab.	1	4.0
20	カプール	"	III A	Sab.	5	4.0
21	コキー クサイ	<i>Hopea pierrei</i>	II E	Cam.	1	4.0
22	センガワン	<i>Shorea albida</i>	XIII E	Swk.	1	9.4
23	レッド ラワン	<i>S. negrosensis</i>	IX A-1	Phi.	1	19.7
	"	"	IX A-2	"	1	27.0
24	レッド メランチ	<i>Shorea (Rubroshorea)</i> sp.	I A	Swk.	4	4.1
25	ライトレッド メランチ	"	VII G	Kal.	1	5.0
26	ホワイト メランチ	<i>Shorea (Anthoshorea)</i> sp.	VI B	Kal.	2	6.0
27	コムニヤン	<i>S. hypochra</i>	II B	Cam.	14	3.9
28	イエロー メランチ	<i>Shorea (Richetioides)</i> sp.	I E	Swk.	1	4.8
29	イエロー メランチ	"	XII G	Kal.	1	8.6
30	バンキライ	<i>Shorea (Shorea)</i> sp.	VIA	Kal.	8	6.1
31	バラウ (1)	"	VII H	Kal.	1	4.2
32	バラウ (2)	"	VII I	Kal.	1	6.4
33	バラウ (3)	"	VII J	Kal.	1	6.2
34	レサック	<i>Vatica</i> sp.	VII F	Kal.	1	6.2
35	ニューギニア バスウッド	<i>Endospermum medullosum</i>	XI E	N. G.	1	9.1
36	ニュージーランド ビーチ (1)	<i>Nothofagus</i> sp.	XIII F-1	N. Z.	1	4.2
	"	"	XIII F-2	"	1	4.3
37	ニュージーランド ビーチ (2)	<i>Nothofagus</i> sp.	XIII F-3	N. Z.	1	4.3
	"	"	XIII F-4	"	1	4.3
38	ボルネオ オーク	<i>Quercus</i> sp.	VII K	Kal.	1	6.2

木の形状
of test logs

中央径 Diameter (cm)		辺材幅 Width of sapwood (cm)	偏心 Eccen- tricity of pith	木口割れ End split	材色(心材) Color of heartwood	外観的特徴その他 Other features
Max.	Min.					
68	66	2~3	小	大	淡赤褐色	曲がり大(板目面に水平細胞間道の小孔)
57	54	—	大	中	淡黄白色	浮上周辺部著しい青変色, 成長輪明りよう
74	66	5~7	大	中	淡黄白色	辺材全体青変色(板目面に乳跡のレンズ状の孔)
(79)		—	中	小	淡黄白色	(板目面に乳跡のレンズ状の孔)
69	65	12~20	中	小	黄褐色	辺材ひろく, 部分的にわずかな変色
69	67	4~6	小	小	"	表面の繊維傾斜大
68	62	—	小	大	淡黄褐色	断面不整形, 表面に凹凸の溝多数, 脆心材
86	76	—	中	小	帯緑黄褐色	状部分径約 25 cm
68	64	5~8	中	中	淡褐色	表面に広い凹凸多数
65	62	—	小	小	淡黄褐色	脆心材状部分径約 25 cm
(64)		3~7	小~大		黄褐色	一部心くされ, 空洞径約 15 cm
(60)		(2~3)	中	大	淡黄褐色の ち濃赤褐色	ピンホール多数
71	64	3~6	小		赤褐色	樹脂少ない~多い, 節, こぶの多いものあり
(62)		3~4	小~中		"	
(55)		2~6	小~中		"	
64	58	4~5	小	小	"	
59	55	3~6		小	"	
61	58	3~5	小~中	小~中	"	断面相当偏平のものあり
55	49	3~4	小	小	"	
63	59	3~6	小		"	樹脂間道の同心円状配列明りよう
(71)		3~6	小		"	
(53)		3~6	中		黄褐色のち 帯黄赤褐色 帯赤褐色	樹脂間道の同心円状配列明りよう
66	63	3~5	中	大	"	辺材黒変色
87	78	3~5	中	小	"	樹脂間道の同心円状配列明りよう
87	70	4~7	小	小	"	"
(74)		2~3	小~大	小~大	"	心くされはなはだしいものあり, 樹脂間道
(58)		2~4	小	中	淡黄褐色	の同心円状配列明りよう
62	56	3~5	中~大	小~中	黄白色	樹脂間道の同心円状配列明りよう
(51)		3~5	小		黄褐色	
55	52	4~6	大		淡帯緑褐色	心くされ径約 12 cm
80	77	4~7	小	小~中	"	
72	65	2~5	小~中	小~大	赤褐色	心くされあるもの約半数
(54)		2~3	小	中	黄褐色のち 赤褐色	ピンホール多数
(51)		2~4	小	中	"	心くされ径約 8 cm
(49)		2~3	中	小	"	断面不整形, ピンホール多数
(56)		(9~11)	小	中	淡緑褐色の ち帯緑褐色 黄白色のち 褐黄色	根張り大, 外周より 8~20 cm 幅青変色,
81	72	4~6	大	大	黄褐色	脆心材状部分 25~30 cm
53	49	—	小	小	"	星形偽心材状部分大
48	46	—	小	小	"	星形偽心材状部分中
53	47	—	中	小	淡桃褐色	
45	42	—	小	小	"	
(62)		(6~9)	小	中	濃褐色	断面不整形, 顕著な広放射組織

Table 2. (つづき) (Continued)

	樹 種 名 Species	原 木 号 Mark of log	産 地 Origin	供 試 原木数 Number of log	長 さ Length (m)	
39	マ ラ ス	<i>Homalium foetidum</i>	XII E	N. G.	1	9.0
40	ラ ミ ン	<i>Gonystylus bancanus</i>	XI C-1	Kal.	1	5.1
	"	"	XI C-2	"	1	3.9
41	カロフィラム	<i>Calophyllum</i> sp.	X G	Sol.	1	5.2
42	ゲロンガン	<i>Cratoxylon arborescens</i>	XIII D	Smt.	1	5.8
43	ウ リ ン	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	XII J	Kal.	1	6.2
44	リ ツ ェ ア	<i>Litsea</i> sp.	XI F	N. G.	1	6.2
45	アルビジア	<i>Albizia falcata</i>	XIII H	N. G.	1	2.0
46	インツィア	<i>Intsia</i> sp.	XI D	N. G.	1	5.2
47	メンゲリス	<i>Koompassia excelsa</i>	XII I	Kal.	1	6.2
48	ロ ヨ ン	<i>Parkia streptocarpa</i>	II D	Cam.	1	4.0
49	セプター パヤ	<i>Pseudosindora palustris</i>	XI B-1	Swk.	1	4.2
	"	"	XI B-2	"	1	4.1
50	チャンバカ	<i>Michelia</i> sp.	VII D	Kal.	1	6.2
51	ジョンコン	<i>Dactylocladus stenostachys</i>	XI A-1	Swk.	1	5.9
	"	"	XI A-2	"	1	4.8
52	ケ レ ダ ン	<i>Artocarpus</i> sp.	VII L	Kal.	1	4.8
53	カ メ レ レ	<i>Eucalyptus deglupta</i>	XII D	N. G.	1	9.0
54	ケ ラ ッ ト	<i>Eugenia</i> sp.	VIII M	Kal.	1	6.2
55	ロ ン リ ヤ ン	<i>Tristania</i> sp.	II G	Cam.	1	4.0
56	スロール クラハム	<i>Dacrydium elatum</i>	II F	Cam.	1	4.0
57	ラ ブ ラ	<i>Anthocephalus cadamba</i>	XII B	N. G.	1	9.0
58	タ ウ ン	<i>Pometia pinnata</i>	X C	N. G.	1	9.0
59	ナ ト ー	<i>Palaquium</i> sp.	X F	Sol.	1	7.6
60	プランチョネラ	<i>Planchonella</i> sp.	XIII B	N. G.	1	9.4
61	ホワイト シリス	<i>Ailanthus</i> sp.	X A	N. G.	1	10.6
62	アンペロイ	<i>Pterocymbium beccarii</i>	XIII C	N. G.	1	9.1
63	テ ラ リ ン	<i>Tarrietia</i> sp.	VII C	Kal.	1	6.2
64	カ ラ ス	<i>Aquilaria malaccensis</i>	VII B	Kal.	1	6.0
65	セルチス	<i>Celtis</i> sp.	XII C	N. G.	1	9.0
66	グメリナ	<i>Gmelina</i> sp.	XI G	N. G.	1	6.8
67	チ ー ク	<i>Tectona grandis</i>	XIII G	Bma.	1	4.8

原木記号 I ~ VII のグループの記載のない部分は不明。

2. 試験項目

とりあげた試験項目は、実施の過程で一部変更、追加されたが、最終的に材質関係が物理的性質、化学的性質、強度的性質、耐久性の計 85 項目、加工利用関係が製材およびひき材の加工、合板製造、パルプ化、ファイバーボード製造の各適性計 79 項目である (Table 3)。このうち材質関係の試験内容は、各樹種の加工適性に関係する基礎材質および製品性能評価のための材質指標という両面をもっている。諸項目

中央径 Diameter (cm)		辺材幅 Width of sapwood (cm)	偏心 Eccen- tricity of pith	木口割れ End split	材色(心材) Color of heartwood	外観的特徴その他 Other features
Max.	Min.					
65	62	2~3	小	中	黄褐色	樹心黒変色部分径 5~8 cm
61	57	—	中	小	黄白色	周辺部青変色
73	63	—	中	大	"	"
73	64	2~5	大	小	桃褐色	やにつば多数
69	64	5~7	小	小	"	脆心材状部分径約 25 cm
66	58	2~3	小	大	黄褐色のち 濃黄褐色	心割れ大
70	61	4~6	大	小	帯赤黄色	断面はなはだしく不整形
102	86	9~14	小	小	黄褐色のち 淡赤褐色	端材, 年輪状のすじ顕著
61	56	5~7	小	大	赤褐色	辺材青黒変色
78	69	3~4	大	小	"	接線方向に材内師部多数
(51)	—	—	小	—	黄白色	—
52	49	8~10	小	小	赤褐色	表面に凹凸の溝多数
41	47	8~10	小	小	"	"
(61)	—	3~4	小	小	濃緑褐色, 帯緑褐色	断面やや偏平, 表面に部分的な凹凸
64	62	6~12	小	中	淡橙褐色	表面に凹凸の溝多数, 板目面に水平樹脂間 道の黒点多数
71	65	6~12	中	大	"	"
(52)	—	—	小	小	黄白色	断面やや偏平, 樹心桃色部分径約 10 cm
82	71	3~5	小	中	桃褐色	—
(52)	—	4~6	小	小	黄褐色のち 濃褐色	心ぐされ
(43)	—	4~5	小	—	濃赤褐色	—
(54)	—	7~8	中	—	黄褐色のち 褐色	—
67	62	3~4	中	中	"	辺材部分的に青変色
56	50	4~5	小	小	桃褐色	根張り大
76	64	—	小	大	赤褐色	—
53	46	—	中	中	淡黄白色	浮上周辺部青変色
53	49	3~5	小	大	黄白色	辺材部分的に青変色
67	56	4~7	中	小	"	辺材青変色
(46)	—	2~3	小	中	赤褐色	—
(58)	—	—	小	小	淡黄褐色	断面部分的に不整形, 材内師部あり
83	70	2~4	小	小	黄褐色のち 黄白色	辺材部分的に青変色, 樹心黒色部分径10~ 15 cm
70	61	3~4	中	小	淡黄褐色	心ぐされ大
65	59	—	小	小	濃褐色	伐採後長期経過, 樹心部空洞径 12~23 cm

の試験はできるだけ同一原木(個体)について行ない, 将来各性質相互の関係を明らかにすることをねら
 っている。また試験方法は JIS, JAS の定められているものはこれに準じ, ないものもそれぞれ一定方法
 を定めて試験を実施した。

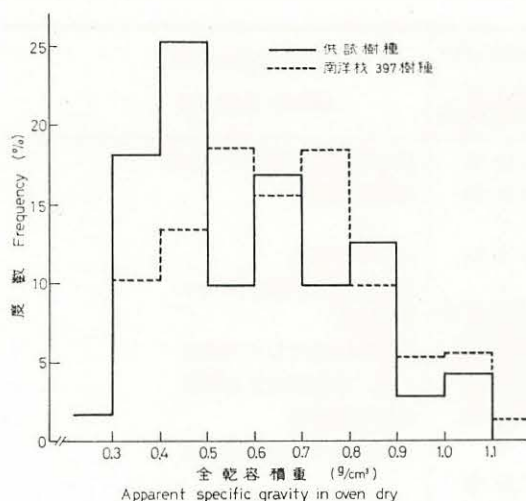


Fig. 3 容積重の分布
Frequency of apparent specific gravity.

3. 試験結果の報告

前述のように試験結果は入手樹種グループごとに林試研報に逐次報告してきたが、これらの一覧表を付表に示す。報告はそのつど試験実施項目を一括収録するのを原則としたが、各種の事情により必ずしもそうっていないものもある。なお、この一連の試験は項目ごとに関係研究室(研究員)が分担実施したが、そのさい主査あるいは全体の調整、とりまとめを行なったのは下記のメンバーである。

昭和39~43(原木記号 I ~ VIII): 寺沢 真, 江草義正, 昭和 43~45(原木記号 IX): 中村 章, 筒本卓造, 昭和 45~49(原木記号 X ~ XII): 筒本卓造, 唐沢仁志。

Table 3. 試験項目
Test items

性 質 Properties			測定項目 Measured items	項目数 Number of item
物理的性質	容 積 重 収 縮 率		気乾容積重, 全乾容積重, 容積密度数(分布)	3
			接線方向の気乾収縮率, 全収縮率, 平均収縮率	3
			半径方向の気乾収縮率, 全収縮率, 平均収縮率	3
			軸方向の気乾収縮率, 全収縮率, 平均収縮率	3
	交錯木理 吸 水 率		繊維交錯度(分布)	1
化学的性質	化学組成		(心材外部) 木口面, 板目面, 柃目面の吸水量	6 (19)
			(心材内部) 木口面, 板目面, 柃目面の吸水量	
	繊維形態		繊維長, 繊維径, 細胞膜壁厚	3 (13)
強度的性質	縦 曲 げ	気 乾 材	ヤング係数, 比例限強さ, 破壊強さ	3
	縦 圧 縮	"	ヤング係数, 比例限強さ, 破壊強さ	3
	縦 引 張 り	"	ヤング係数, 比例限強さ, 破壊強さ	3
	横 圧 縮	"	接線方向のヤング係数, 比例限強さ	2
			半径方向のヤング係数, 比例限強さ	2
	横 引 張 り	"	接線方向のヤング係数, 比例限強さ, 破壊強さ	3
			半径方向のヤング係数, 比例限強さ, 破壊強さ	3
	部分圧縮	"	接線方向の比例限強さ, 1 mm 強さ, 2 mm 強さ, 5 %強さ	4
			半径方向の比例限強さ, 1 mm 強さ, 2 mm 強さ, 5 %強さ	4

性 質 Properties			測 定 項 目 Measured items	項目数 Number of item	
	せん断	〃	板目面, 柃目面の強さ	2	
	かたさ	〃	木口面, 板目面, 柃目面のかたさ	3	
	衝撃曲げ	〃	吸収エネルギー	1 (33)	
	横曲げ	生 材	ヤング係数, 破壊強さ	2	
		煮沸処理材	ヤング係数, 破壊強さ	2	
	かたさ	生 材	板目面, 柃目面のかたさ	2	
		煮沸処理材	板目面, 柃目面のかたさ	2	
	横引張り	生 材	接線方向のヤング係数, 破壊強さ, 破壊ひずみ	3	
			半径方向のヤング係数, 破壊強さ, 破壊ひずみ	3 (14)	
	耐 朽 性		辺 材	オオウズラタケ, カワラタケ, ヒイロタケによる重量減少率	3
		心 材	オオウズラタケ, カワラタケ, ヒイロタケによる重量減少率	3 (6)	
ひき材加工	帯のこ鋸断 乾 燥		鋸断能率, 所要動力	2	
			板目板, 柃目板の乾燥速度	2	
			表面割れ, 断面変形, 内部割れ	3	
	回転鉋切削 接 着		板目板, 柃目板のスケジュール乾燥による所要時間	2	
			縦切削, 横切削, 木口切削の切削抵抗, 刃先寿命	4	
			レゾルシノール樹脂, フェノール樹脂, ユリア樹脂, 酢ビ樹脂, カゼイン樹脂のせん断強さ	5	
			レゾルシノール樹脂, フェノール樹脂, ユリア樹脂, 酢ビ樹脂, カゼイン樹脂の木破率	5	
合 板 製 造	単板切削	生 材	刃口水平方向絞り 0%, 5%, 10%の裏割れ率	3	
		煮 沸 材	0%, 5%, 10%の裏割れ率	3	
	単板乾燥	生 材	むきはだ	1	
		煮 沸 材	乾燥時間, 収縮率	2	
	単板接着		乾燥時間, 収縮率	2	
			狂 い	1	
		生 材	フェーノール樹脂, メラミン・ユリア樹脂, ユリア樹脂接着剤の塗布量 20 g/(30 cm) ² の接着力(比)	3	
		煮 沸 材	フェーノール樹脂, メラミン・ユリア樹脂, ユリア樹脂接着剤の塗布量 20 g/(30 cm) ² の木破率	3	
			フェーノール樹脂, メラミン・ユリア樹脂, ユリア樹脂接着剤の塗布量 30 g/(30 cm) ² の接着力(比)	3	
			フェーノール樹脂, メラミン・ユリア樹脂, ユリア樹脂接着剤の塗布量 30 g/(30 cm) ² の木破率	3 (24)	
		塗 装 性			塗料硬化時間, 塗膜付着力, 塗膜割れ
	パ ル プ 化		パルプ収率, ローエ価, 白色度 (未漂白)	3	
			漂白収率, 白色度 (漂白), PC 価, ビッチ トラブル	4	
		パルプシート密度, 裂断長 (引張り強さ), 比破裂強さ, 比引裂強さ, 耐折強さ	5 (12)		
ファイバー ボード製造		収率, 比重, 吸水率 (無サイズ, サイズ処理)	4		
		曲げ強さ (無サイズ, サイズ処理), 引張り強さ (無サイズ, サイズ処理)	4		
		衝撃強さ (無サイズ, サイズ処理), 硬度 (無サイズ, サイズ処理)	4 (12)		

計 164

注) 太字は既報評価表にとりあげている項目。

4. 評価基準と樹種別評価表

いままでの報告は一部をのぞき、各種の材質および加工適性別に供試樹種グループのデータが記載しており、特定樹種の全般的な性質を縦覧するには適当なまとめ方でない。このため後半の報告では各性質ご

Table 4. 物理的, 強
Grading standard of physical

階 級 Class	物理的性質 Physical properties					
	容 積 重 (全 乾)* ¹ Apparent specific gravity in oven dry $r_0(\text{g}/\text{cm}^3)$	収 縮 率 (全乾) Shrinkage from green to oven dry		容積密度数* ⁴ 變動比 Ratio of bulk density at 20% relative distance from pith to that at 80% R_{20}/R_{80}	纖維交錯度* ⁵ Maximum degree of interlocked grain $G(\%)$	吸 水 性* ⁶ (板目面) Water absorption in tangential section S_t ($\text{g}/24\text{hr}\cdot\text{cm}^2$)
		接 線 方 向* ² Tangential	半 径 方 向* ³ Radial			
		$\alpha_{0t}(\%)$	$\alpha_{0r}(\%)$			
I	~0.35	~ 6.2	~2.6	~0.70	~ 7	~0.01
II	0.36~0.51	6.3~ 8.0	2.7~3.8	0.71~0.90	8~14	0.02~0.05
III	0.52~0.67	8.1~ 9.8	3.9~5.0	0.91~1.10	15~21	0.06~0.09
IV	0.68~0.83	9.9~11.6	5.1~6.1	1.11~1.30	22~28	0.10~0.13
V	0.84~	11.7~	6.2~	1.31~	29~	0.14~

Appendix : 容積重, 容積密度数の基準 (換算)*

Range of apparent specific gravity in each M. C. stage and bulk density

階 級 Class	容 積 重 Apparent specific gravity			容 積 密 度 数 Bulk density R (kg/m ³)
	全 乾 Oven-dry r_0 (g/cm ³)	気 乾 Air-dry		
		M. C. 12% r_{12} (g/cm ³)	M. C. 15% r_{15} (g/cm ³)	
I	~0.35	~0.38	~0.39	~320
II	0.36~0.51	0.39~0.54	0.40~0.55	321~445
III	0.52~0.67	0.55~0.70	0.56~0.71	446~565
IV	0.68~0.83	0.71~0.86	0.72~0.87	566~675
V	0.84~	0.87~	0.88~	676~

*換算は次式による。

$$r_u = r_0 \frac{100+u}{100+0.84r_0u}$$

$$R = r_0 \frac{100}{100+28r_0} \times 10^3$$

ただし, r_u はある含水率 u における容積重。

注)

*¹ JIS Z 2103 木口試片による。

*²*³ JIS Z 2103による。

*⁴ 半径方向において, 樹心からの隔たりが半径の 20% および 80% の位置の容積密度数 (R_{20} , R_{80}) の比で示す。

*⁵ 正常な材部 (ブリットルハートをのぞく) における交錯度の最大値で示す。交錯度は軸方向 3 cm の生材を半径方向の基準線にそって割裂し, 対面における基準線とのずれをはかり, 軸方向の長さに対する百分率を求める。

*⁶ JIS Z 2104 による板目面吸水量。

とに主要項目をえらび、一定基準による階級区分をした評価一覧表をつけ加えてきた。そのさいの評価基準は実務的な立場から、かりに定めたものがすくなくなかったが、本報ではこの基準を再検討して供試全樹種に対する評価表を作成することとした。

度的性質の評価基準

and mechanical properties

強度的性質 Mechanical properties					耐朽性 Durability	
ヤング係数*7 (縦, 曲げ) Young's modulus in static bending parallel to grain E_b (10^8 kg/cm^2)	曲げ強さ*8 (縦) Modulus of rupture in static bending parallel to grain σ_b (kg/cm ²)	圧縮強さ*9 (縦) Maximum crushing strength in compression parallel to grain σ_c (kg/cm ²)	せん断強さ*10 (柁目面) Shearing strength (Radial surface) τ_r (kg/cm ²)	かたさ*11 (板目面) Side hardness (Tangential surface) H_r (kg/mm ²)	重量減少率*12 Weight loss (%)	
					オオウズラタケ, ヒイロタケ <i>Tyromyces palustris</i> , <i>Pycnoporus coccineus</i>	カワラタケ <i>Coriolus versicolor</i>
~ 75	~ 600	~ 310	~ 65	~ 0.8	~ 3	~ 3
76~105	601~ 840	311~440	66~ 95	0.9~1.5	~ 3	~ 3
106~135	841~1,090	441~570	96~120	1.6~2.5	4~14	4~12
136~165	1,091~1,330	571~700	121~150	2.6~3.8	15~25	13~20
166~	1,331~	701~	151~	3.9~	26~	21~

*7~*11 気乾材 (含水率 15±2%),

*7 JIS Z 2113 による。 $E_b=190r_{15}$ として定める。

*8 JIS Z 2113 による。 $\sigma_b=1,530r_{15}$ として定める。

*9 JIS Z 2111 による。 $\sigma_c=800r_{15}$ として定める。

*10 JIS Z 2114 による。 $\tau_r=170r_{15}$ として定める。

*11 JIS Z 2117 による。 $H_r=5.0(r_{15})^2$ として定める。

(*7~*11 の各項目におけに容積重との関係式はいままで当部で供試した全南洋材の結果から求めた。)

*12 樹心と辺心材境界との中央付近からとった心材試料について、耐朽性試験 (JIS Z 2119—1958) により重量減少率を求める。階級が菌種間で異なる場合は大きい方をとる。また、階級 I と II は杭試験の結果あるいは文献によって区分する。

Note)

*1 Based on JIS Z 2103, cross section.

*2*3 Based on JIS Z 2103.

*4 Distribution of bulk density on radial direction.

*5 Percentage of the discrepancy to the length of longitudinal direction, splitting along the base line of radial direction.

*6 Water absorption in tangential section of heartwood based on JIS Z 2104.

*7~*11 Air dry (moisture content 15±2%), heartwood.

*7 Based on JIS Z 2113. Arranged as $E_b=190r_{15}$.

*8 Based on JIS Z 2113. Arranged as $\sigma_b=1,530r_{15}$.

*9 Based on JIS Z 2111. Arranged as $\sigma_c=800r_{15}$.

*10 Based on JIS Z 2114. Arranged as $\tau_r=170r_{15}$.

*11 Based on JIS Z 2117. Arranged as $H_r=5.0(r_{15})^2$.

*12 Based on JIS Z 2119. Adopted the large value in case of the different value among the fungi. Classify class I and II according to results of the stake test.

Table 5. 加工性
Grading standard of wood

階 級 Class	ひき材加工 Lumber processing				接 着 性 Gluing	
	鋸 断 性 Sawing	乾 燥 性 Drying	回 転 鉋 切 削 性 Cutting by rotating knife			
	鋸断能率*1 Sawing rate (m ² /min)	乾燥時間*2 Drying time (day)	切削抵抗*3 Cutting force (kg/cm)	刃先の寿命*4 Knife life (m)	せん断接着力*5 Shear strength (kg/cm ²)	はく離率*6 Per cent of delamination (%)
I	4.7～	～ 3.5	～1.4	1,501～	191～	～ 1.0
II	3.9～4.6	3.6～9.5	1.5～1.9	1,001～1,500	151～190	1.1～10
III	3.1～3.8	9.6～15.5	2.0～2.4	601～1,000	111～150	10.1～30
IV	2.3～3.0	15.6～21.5	2.5～2.9	101～600	71～110	30.1～60
V	～2.2	21.6～	3.0～	～ 100	～ 70	60.1～

注)

*1 送材車式帯のこ盤(のこ車径 1,050 mm)により、のこ速度 41.2 m/sec、のこ厚 0.9 mm、のこ幅 100～127 mm、ピッチ 32 mm、歯喉角 25°、歯背角 20°、あさりの出 0.5 mm の歯 1 枚おきステライト着の条件で鋸断して、ひきまがりのない最大送材速度から算定した単位時間あたりのひき面積を求める。

*2 内部送風型乾燥装置(材間風速 1 m/sec 以上)において、板目、柾目混材(心材、生材厚さ 27 mm)を樹種ごとに、それぞれ適正なスケジュールによって乾燥するための所要日数を示す。なお、仕上がり程度は一般家具用材を対象とす。

*3 乾燥材(含水率約 12%)をかん刃 SKH₃、主軸回転数 900 rpm、切削円直径 170 mm、切削角 56°、刃先角 40°、刃数 4 のうち有効刃数 1、切削深さ 2.0 mm、1 刃あたりの送り量 3.0 mm の条件において切削する。この場合のトルク値から、単位切削幅あたりの切削抵抗を求める。

*4 かん刃 SKH₃、主軸回転数 6,120 rpm、切削円直径 130 mm、切削角 56°、刃先角 40°、有効刃数 1、切削深さ 1.0 mm、送り速度 20 m/min の条件において乾燥材を連続して切削し、欠点率が 70% に達する切削材長を調べる。

*5 厚さ 2.0 cm、幅 11.0 cm、長さ 37 cm の板目板、または追板(含水率 10～12%)を塗布量 330 g/m²、圧縮圧力 7～15 kg/cm²、時間 16～24 hr、温度 25～45°C で接着し、ASTM D 905 に準ずるブロックせん断接着強さを求める。

*6 5 と同一集成材(5 枚積層)から長さ 7.5 cm、幅 10 cm の試料をとり、ユリア樹脂接着剤については集成材の JAS、レゾルシノール樹脂接着剤については ASTM D 1101 によりはく離率を求める。

*7 無処理材の心材部を送り厚さ 1.02 mm、刃物角 21°、逃げ角約 1°、ノーズバー絞り(水平方向)10% において切削し、裏割れ深さの単板厚さに対する割合で示す。

*8 連続して切削した状態での、切れ味低下を考慮した切削面の良否(けばだち、逆目ばれ、びびりなどの程度)を示す(工場資料による)。

*9 厚さ 1.0 mm、大きさ 30×30 cm の心材単板を乾球温度 140°C、湿球温度 50～55°C、風速 1.1 m/sec において含水率 10% まで乾燥したときの乾燥時間を求める。

*10 同単板を金網送り、温度 130～140°C において、含水率 0～5% まで乾燥し、50 枚重ねる。無負荷および負荷(約 10 g/cm²)時の高さをはかり、前者の 2/3 の値と後者の値の和を求める。

*11 厚さ 1.0 mm、大きさ 30×30 cm の無処理心材単板(3 ply)を塗布量 30 g/(30 cm)²、冷圧(1 hr)後熱圧接着し、そのつど、コントロールとして同一条件で接着したレッド ラワン単板との接着力比を求める。ただし、ユリア樹脂:増量剤 10 部、水 10 部、熱圧 110°C、1.5 min、フェノール樹脂:充填剤 10 部、水 0～5 部、熱圧 140°C、3 min とし、試験法は合板の JAS による温冷水浸漬試験、煮沸くり返し試験とする。

*12 板目および柾目試験片について温度 20°C、関係湿度 65～70% における硬化時間を測定する。塗料混合比は不飽和ポリエステル樹脂ワニス 100 に対し、ナフテン酸コバルト (Co 5%) およびメチルエチルケトンパーオキサイド 1 (重量比) とする。なお、目どめおよび下塗りには行わず、塗装時膜厚を 250 μ とする。

*13 柾目試片(含水率 15%)に目どめ、下塗りをせずニトロセルロースクリヤーラッカーを 3 回塗布(平均塗布量 400 g/m²)し、特殊合板の JAS による平面引張り試験を行なう。

*14 全活性アルカリ 16%, 硫化率 25%, 液比 4～5 l/kg、蒸解温度 170°C、最高温度到達時間 1.5 hr、最高温度保持時間 1.5 hr の条件で蒸解した場合のクラフトパルプの収率を示す。

*15 引張り強さ JIS P 8113、引裂き強さ JIS P 8116 による。

*16 JIS P 8123 による。

*17 Tappi standard T 202 os-61 による。

*18 GIERTY (Svensk Papperstidn 48, 317, 1945) の方法による。

の 評 価 基 準

processing suitabilities

合板製造 Manufacturing of veneer and plywood					
単板切削性 Veneer peeling		単板乾燥性 Veneer drying		接着性 Gluing	
裏割れ率*7 Lathe check (%)	むきはだ*8 Veneer surface	乾燥時間*9 Drying time (min)	狂 い*10 Warp (cm)	接着力比*11 Ratio of shear strength	
				ユリア樹脂 Urea resin	フェノール樹脂 Phenoric resin
～15	良 い very good	～3.7	～11.5	1.92～	1.32～
16～30	やや良 い good	3.8～5.2	11.6～13.6	1.53～1.91	1.12～1.31
31～45	中 庸 medium	5.3～6.7	13.7～15.8	1.14～1.52	0.92～1.11
46～60	やや悪 い poor	6.8～8.2	15.9～17.9	0.75～1.13	0.72～0.91
61～	悪 い very poor	8.3～	18.0～	～0.74	～0.71

*19 PC 価測定試料について斑点の多少を判定する。

*20 蒸気圧 10 kg/cm², 煮沸温度 183°C で実験用アスプルンドを用い4分蒸煮, 同温度でさらに1分間解繊後リファイナーを使用し, 間げき 0～0.05 mm, 濃度 3% で常温解繊したときの収率を測定する。フリーネスは 22±2sec 前後。

*21 同条件でパルプを製造し, 成型時に絶乾パルプに対しパラフィンエマルジョン 0.6%, フェノールレジン 0.3% を同時混入し, さらに硫酸バンドを 3% 添加してパルプ液の pH を 4.5 ± 0.2 に規制し, 熱圧熱処理 (150°C, 3 hr) および調湿したのち JIS A 5907 により曲げ試験を行なう。

*22 上記ボードについて JIS A 5907 により吸水率を測定する。

Note)

- *1 Sawing area calculated from maximum feed speed without crook of sawn lumber.
- *2 Time required for drying 27 mm thickness heartwood lumber by suitable drying schedule with internal fan type dry kiln.
- *3 Cutting resistance of kiln-dried lumber in longitudinal cutting.
- *4 Cutting length of kiln-dried lumber at 70% of blemished lumber percent in longitudinal cutting.
- *5 Block shear strength: based on ASTM D 905.
- *6 Urea resin adhesives: based on JAS of laminated lumber, Phenol resin adhesives: based on ASTM D 1101.
- *7 Lathecheck depth of 1.0 mm thickness veneer peeled with horizontal opening of nosebar 10%, green condition.
- *8 Quality of veneer surface (wooly grain and torn grain, etc.) observed in successive peeling.
- *9 Time required for drying 1.0 mm thickness heartwood veneer at temperature 140°C.
- *10 Stacking height of 50 sheets dried heartwood veneers of 30 cm square.
- *11 Ratio of shear strength of each species veneer to control one (*Shorea negrosensis*) based on JAS of plywood.
- *12 Curing time of unsaturated Polyester resin vanish painted on flat and quarter-sawn lumber at temperature 20°C.
- *13 Adhesion strength of nitrocellulose clear laquer painted three times on quartersawn lumber: based on JAS of fancy plywood.
- *14 Pulp yield: cooked by kraft process.
- *15 Tensile strength: based on JIS P 8113, Tear strength: based on JIS P 8116.
- *16 Based on JIS P 8123.
- *17 Based on Tappi standard T 202 os-61.
- *18 Post color number: defined by Gierty (Svensk Papperstidn 48, 317, 1945).
- *19 Resin spots counted on the pulp sheet after aging procedure.
- *20 Pulp yield: treated by Asplund process.
- *21 Based on JIS A 5907 (tests carried out on sized board).
- *22 Based on JIS A 5907 (tests carried out on sized board).

Table 5. (つづき) (Continued)

階 級 Class	塗装性 Painting		パ ル プ 化			
	塗料硬化*12 Curing time (hr)	塗膜付着力*13 Adhesion strength (kg/cm ²)	未漂白パルプ Unbleached pulp			
			収 率*14 Yield (%)	強 度*15 Strength		白 色 度*16 Brightness
				引 張 り Tensile (km)	引 裂 き Tear (km)	
I	～1.70	36.1～	50.1～	10.5～	161～	29.1～
II	1.71～2.10	30.1～36.0	47.1～50.0	8.9～10.4	141～160	24.1～29.0
III	2.11～2.50	24.1～30.0	45.1～47.0	7.3～8.8	121～140	19.1～24.0
IV	2.51～2.90	18.1～24.0	40.1～45.0	5.7～7.2	101～120	14.1～19.0
V	2.91～	～18.0	～40.0	～5.6	～100	～14.0

4.1 評価基準

評価のために選んだ主要項目と、それぞれの評価基準を Table 4, 5 に示す。これらの試験方法と基準の定め方の一部を同表の注としてあげているが、評価基準決定のさいの基本的な考え方は次のとおりである。

1) 評価は I～V の 5 段階とする。物理的、機械的性質については各特性値の小さいものを I とし、加工適性については加工容易なもの、加工品質のすぐれているものを I とする。

2) 供試全樹種（針葉樹をのぞく）についての各特性値の平均値 ($\bar{X}$) と標準偏差 (σ) に基づいて各階級の限界値をきめる。すなわち Fig. 4 のように、平均値を中心におき標準偏差に係数 α を剰じた幅をとって III とする。その両側に同一幅をとってそれぞれ II, IV とし、これらをこえるものを I, V とする。このさい階級幅（級間隔）は、I または V の度数が 5～10% 程度になるように定めたので、 α の値はほぼ 0.6～1.0 となり、分布のかたよりのはなはだしいものはこれがさらに小さくなる。

このようなルールによらなかった項目は容積密度変動比、強度的性質の全部、耐朽性、回転鉋切削の刃先寿命、単板切削のむきはだ、ひき材接着性のはくり率、パルプ化のピッチトラブルである。このうち強度的性質は、容積重との相関が他の項目に比べてきわめて高いので、供試全樹種について求めた容積重に対する回帰式から、容積重の各階級限界値にあわせて階級値を定めた。また容積密度変動比とひき材接着性のはくり率以外は定量値がえがたく、直接 5 階級区分を行なっている。

4.2 樹種別評価表

供試全樹種について Table 4, 5 の評価基準により、材質および加工適性を階級わけした評価一覧表が Table 6, 7 である。試験の前半に供試したグループ（原本記号 I～VIII）のなかには *Shorea hypochra* (II B), *Dipterocarpus* spp. (IV A, V A, VIII A) などのように各樹種の供試個体数が多く、試験項目によって個体の異なるものもあるが、これらについては各項目の特性値の平均値をその樹種の値とみなして評価した。なお、Table 8 に参考として、各階級の度数と関連諸数値を項目ごとに示しておく。

Pulping				ファイバーボード製造 Manufacturing of fiber board		
漂白パルプ		Bleached pulp		収 率*20 Yield (%)	曲げ強さ*21 Bending strength (kg/cm ²)	吸水率*22 Water absorption (%)
漂 白 性 Bleachability		色もどり Colour reversion P C 価*18 PC number	ピッチトラブ ル Pitch trouble 樹脂斑点*19 Resin spot			
ローエ価*17 Roe number	白 色 度*18 Brightness					
~2.5	90.1~	~1.5	な し nil	86.1~	681~	~15.0
2.6~3.5	86.1~90.0	1.6~3.0	少 な い small	83.6~86.0	561~680	15.1~19.0
3.6~5.5	82.1~86.0	3.1~4.5	やや多い medium	81.1~83.5	441~560	19.1~23.0
5.6~7.5	78.1~82.0	4.6~6.0	多 い large	78.6~81.0	321~440	23.1~27.0
7.6~	~78.0	6.1~	非常に多い very large	~78.5	~320	27.1~

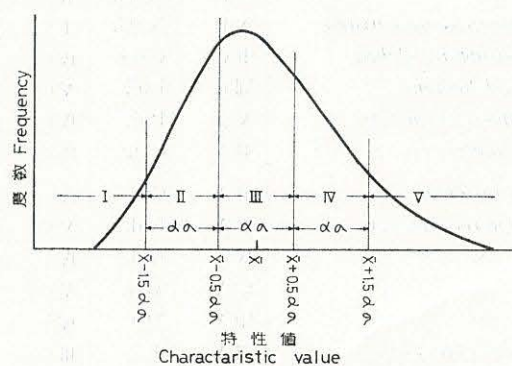


Fig. 4 各特性値の階級限界値のきめ方
Determination of each class limit.

Table 6. 物理的・強度
Grading of physical and mechanical

樹 種 名 Species	原 記 号 Mark of log	産 地 Origin	物 理 的 性 質			
			容 積 重*1 (全乾) Apparent specific gravity in oven dry	収 縮 率 Shrinkage from green to oven dry		
				接線方向*2 Tangential	半径方向*2 Radial	
1 キャンプノスパー	XE	Sol.	II (0.43)	II	III	
2 スポンジアス	XIIA	N. G.	I (0.30)	I	I	
3 アルストニア	XIIA	N. G.	II (0.37)	I	II	
4 ジェルトン	VIIA	Kal.	II (0.38)	II	II	
5 アガチス	XIIH-1	Kal.	II (0.43)	III	III	
"	XIIH-2	"	II (0.42)	III	III	
6 カナリウム	XIH	N. G.	II (0.45)	V	IV	
7 ターミナリア	XD	N. G.	II (0.44)	I	II	
8 ターミナリア	XIIF	N. G.	II (0.38)	II	II	
9 エリマ	XB	N. G.	I (0.33)	II	II	
10 プジック	IIC	Cam.	IV (0.69)	IV	III	
11 ギアム	VIE	Kal.	V (0.94)	V	V	
12 アピトン	VA	Phi.	IV (0.68)	IV	IV	
13 チュテール サール	IIA	Cam.	IV (0.72)	V	IV	
14 チュテール パン	IIA	Cam.	IV (0.75)	IV	IV	
15 クルイン	IVA	Kal.	V (0.88)	V	V	
16 クルイン	IVA	Kal.	IV (0.76)	V	V	
17 クルイン	VIIIA	Mly.	V (0.85)	V	V	
18 クルイン	VIIIA	Mly.	IV (0.81)	V	V	
19 カプール	IIIA	Sab.	III (0.62)	IV	III	
20 カプール	IIIA	Sab.	III (0.63)	IV	III	
21 コキー クサイ	IIIE	Cam.	IV (0.81)	IV	III	
22 センガワン	XIIIE	Swk.	III (0.54)	IV	III	
23 レッド ラワン	IXA-1	Phi.	II (0.44)	III	II	
"	IXA-2	"	II (0.50)	III	II	
24 レッド メランチ	IA	Swk.	II (0.48)	II	II	
25 ライトレッド	VIIIG	Kal.	II (0.41)	II	II	
26 メランチ	VIB	Kal.	III (0.55)	II	II	
27 ホワイトメランチ	IIIB	Cam.	IV (0.74)	III	III	
28 コムニヤン	IIIE	Swk.	II (0.41)	III	I	
29 イエロー メランチ	XIIIG	Kal.	II (0.44)	II	I	
30 イエロー メランチ	VIA	Kal.	V (0.84)	III	III	
31 バンキライ	VIIH	Kal.	IV (0.75)	III	II	
32 バラウ (1)	VII I	Kal.	V (0.97)	IV	III	
33 バラウ (2)	VII J	Kal.	V (0.99)	IV	IV	
34 バラウ (3)	VII F	Kal.	IV (0.68)	IV	III	
35 レサック	VII F	Kal.	IV (0.68)	IV	III	
ニューギニア バスウッド	XIE	N. G.	I (0.32)	I	II	

的性質の評価表

properties of each species

Physical properties			強度的性質 Mechanical properties					耐 朽 性
容積密度*4 数変動比 Ratio of bulk density at 20% relative distance from pith to that at 80%	繊維交*5 錯度 Maximum degree of inter- locked grain	吸水性*6 (板目面) Water absorption in tangential section	曲げヤン*7 グ係数(縦) Young's modulus in static bending parallel to grain	曲げ強さ*8 (縦) Modulus of rupture in static bending parallel to grain	圧縮強さ*9 (縦) Maximum crushing strength in com- pression parallel to grain	せん断*10 強さ (柁目面) Shearing strength (Radial surface)	かたさ*11 (板目面) Side hardness (Tangen- tial surface)	Durability
								重量減*12 少率 Weight loss
II	II	III	II	II	II	II	II	V
I	I	V	I	I	I	I	II	V
II	II	V	II	I	I	I	II	IV
III	II	—	II	I	II	II	II	IV
III	II	II	III	II	II	II	II	II
III	II	—	—	—	—	—	—	—
I	II	V	III	II	II	II	II	V
I	III	III	II	II	II	III	III	III
I	II	II	II	II	II	II	II	IV
I	V	III	I	I	I	I	I	III
III	—	—	II	III	III	III	III	II
III	II	—	V	IV	V	V	V	I
III	III	—	III	IV	III	IV	III	III
III	—	—	III	III	IV	III	III	III
III	III	—	IV	IV	IV	IV	IV	III
III	II	—	V	V	V	IV	IV	III
IV	II	—	V	IV	IV	IV	III	III
III	—	—	V	V	V	IV	IV	III
IV	—	—	V	V	V	IV	III	III
III	—	—	IV	IV	III	III	III	III
III	—	—	III	III	III	III	III	III
III	—	—	IV	V	IV	V	V	I
I	II	II	IV	III	IV	III	III	—
II	III	—	II	II	II	II	II	II
II	IV	—	III	III	III	II	II	II
—	—	—	II	II	II	III	II	—
II	IV	—	II	II	II	II	II	II
II	—	—	III	III	II	III	II	II
II	III	—	IV	IV	IV	IV	IV	II
—	—	—	—	—	—	—	—	—
II	IV	II	III	II	II	II	III	II
II	III	—	V	V	IV	V	IV	II
III	IV	—	III	IV	IV	IV	IV	I
III	IV	—	V	V	V	V	V	I
III	IV	—	V	V	V	V	V	I
IV	I	—	III	IV	IV	IV	III	II
I	I	V	II	I	I	I	I	V

Table 6. (つづき) (Continued)

樹 種 名 Species	原 記 木 号 Mark of log	産 地 Origin	物 理 的 性 質			
			容 積 重*1 (全乾) Apparent specific gravity in oven dry	収 縮 率 Shrinkage from green to oven dry		
				接線方向*2 Tangential	半径方向*3 Radial	
36 ニュージーランド ビーチ (1)	Nothofagus sp.	XIII F-1 N. Z.	III (0.63)	V	IV	
"	"	XIII F-2 "	III (0.59)	V	IV	
37 ニュージーランド ビーチ (2)	Nothofagus sp.	XIII F-3 N. Z.	III (0.67)	IV	IV	
"	"	XIII F-4 "	III (0.54)	IV	IV	
38 ボルネオ オーク	Quercus sp.	VII K Kal.	V (0.96)	IV	IV	
39 マ ラ ス	Homalium foetidum	XII E N. G.	IV (0.78)	III	IV	
40 ラ ミ ン	Gonystylus bancanus	XI C-1 Kal.	III (0.65)	IV	III	
"	"	XI C-2 "	III (0.60)	IV	III	
41 カロフィラム	Calophyllum sp.	X G Sol.	III (0.55)	III	IV	
42 ゲロンガン	Cratogeomys arborescens	XIII D Smt.	II (0.42)	IV	III	
43 ウ リ ン	Eusideroxylon zwageri	XII J Kal.	V (1.00)	III	III	
44 リ ツ ェ ア	Litsea sp.	XI F N. G.	II (0.40)	III	II	
45 アルビジア	Albizia falcata	XIII H N. G.	I (0.35)	II	II	
46 インツィア	Intsia sp.	XI D N. G.	III (0.65)	I	II	
47 メンゲリス	Koompassia excelsa	XII I Kal.	IV (0.69)	II	IV	
48 ロ ヨ ン	Parkia streptocarpa	II D Cam.	II (0.50)	II	II	
49 セブター パヤ	Pseudosindora palustris	XI B-1 Swk.	III (0.56)	III	III	
"	"	XI B-2 "	III (0.63)	III	III	
50 チャンパカ	Michelia sp.	VII D Kal.	II (0.51)	II	III	
51 ジョンコン	Dactyloctenium stenostachys	XI A-1 Swk.	II (0.43)	III	III	
"	"	XI A-2 "	II (0.50)	III	III	
52 ケ レ ダ ン	Artocarpus sp.	VII L Kal.	III (0.53)	III	III	
53 カ メ レ レ	Eucalyptus deglupta	XII D N. G.	III (0.52)	III	III	
54 ケ ラ ッ ト	Eugenia sp.	VII M Kal.	IV (0.71)	IV	IV	
55 ロ ン リ ヤ ン	Tristania sp.	II G Cam.	V (1.12)	V	V	
56 スローラ クラハム	Dacrydium elatum	II F Cam.	II (0.45)	I	II	
57 ラ ブ ラ	Anthocephalus cadamba	XII B N. G.	II (0.38)	II	I	
58 タ ウ ン	Pometia pinnata	X C N. G.	II (0.51)	III	IV	
59 ナ ト ー	Palaquium sp.	X F Sol.	III (0.64)	IV	IV	
60 プランチャネラ	Planchonella sp.	XIII B N. G.	II (0.41)	II	II	
61 ホワイト シリス	Ailanthus sp.	X A N. G.	II (0.38)	II	III	
62 アンペロイ	Pterocymbium beccarii	XIII C N. G.	I (0.34)	III	III	
63 テ ラ リ ン	Tarrietia sp.	VII C Kal.	III (0.67)	III	III	
64 カ ラ ス	Aquilaria malaccensis	VII B Kal.	II (0.40)	III	III	
65 セ ル チ ス	Celtis sp.	XII C N. G.	III (0.59)	II	II	
66 グ メ リ ナ	Gmelina sp.	XI G N. G.	II (0.45)	II	II	
67 チ ー ク	Tectona grandis	XIII G Bma.	II (0.51)	I	I	

Physical properties			強度的性質 Mechanical properties					耐 朽 性
容積密度 数變動比 Ratio of bulk density at 20% relative distance from pith to that at 80%	繊維交 錯度 Maximum degree of inter- locked grain	吸水性*6 (板目面) Water absorption in tangential section	曲げヤン*7 グ係数(縦) YOUNG'S modulus in static bending parallel to grain	曲げ強さ*8 (縦) Modulus of rupture in static bending parallel to grain	圧縮強さ*9 (縦) Maximum crushing strength in com- pression parallel to grain	せん断*10 強さ (柁目面) Shearing strength (Radial surface)	かたさ*11 (板目面) Side hardness (Tangen- tial surface)	Durability
								重量減*12 少率 Weight loss
IV	I	III	III	III	III	IV	III	IV
III	I	—	—	—	—	—	—	—
IV	V	III	II	III	II	IV	III	V
V	I	—	—	—	—	—	—	—
III	I	—	V	V	V	V	V	II
III	II	II	IV	V	V	II	V	III
III	II	V	IV	V	IV	IV	IV	V
II	II	V	IV	IV	IV	III	III	—
III	V	II	II	III	III	III	III	II
II	I	II	II	II	II	II	II	III
III	II	I	V	V	V	V	V	I
III	II	I	II	I	II	I	II	II
I	III	—	—	—	—	—	—	—
IV	III	II	IV	V	IV	V	IV	II
III	V	II	IV	IV	IV	V	III	III
I	—	—	II	III	III	IV	III	IV
III	II	II	III	III	III	II	III	II
—	II	—	—	—	—	—	—	—
III	II	—	III	III	III	III	III	II
III	I	III	II	II	II	II	II	IV
III	III	III	III	III	III	II	III	—
III	II	—	III	III	III	III	II	IV
I	IV	II	III	III	III	II	III	III
III	III	—	III	III	IV	IV	III	II
III	V	—	V	V	V	V	V	III
III	IV	—	II	III	II	III	III	III
II	II	III	II	II	II	II	II	IV
I	II	II	III	III	III	III	III	III
III	III	II	III	IV	III	III	III	II
II	I	III	III	II	II	I	III	IV
III	I	IV	II	II	II	II	II	IV
I	I	V	II	I	II	I	II	V
I	II	—	IV	IV	IV	V	IV	III
III	V	—	II	I	II	II	I	IV
II	V	IV	III	III	III	IV	IV	IV
II	IV	II	III	II	II	II	III	II
IV	I	II	I	II	II	III	III	I

Table 7. 加 工
Grading of wood processing

樹 種 名 Species			ひ き 材 加 工 Lumber				
			鋸 断 性 Sawing	乾 燥 性 Drying	回転鉋切削性 Cutting by rotating knife		ユリア Urea
			鋸断能*1 率	乾燥時*2 間	切削抵*3 抗	刃先の*4 寿命	
			Sawing rate	Drying time	Cutting force	Knife life	
							接着力*5 Shear strength
1	キャンブノスパー	<i>Campnosperma</i>	I	II	IV	III	III
2	マ	<i>brevipetiolata</i>					
3	スポンジマス	<i>Spondias</i> sp.	III	I	I	I	IV
4	アルストニア	<i>Alstonia</i> sp.	III	I	II	I	IV
5	ジュルトン	<i>Dyera</i> sp.	—	II	I	—	IV
6	アガチス	<i>Agathis</i> sp.	—	I	II	—	IV
7	"	"	II	—	I	I	—
8	カナリウム	<i>Canarium</i> sp.	II	—	III	III	—
9	ターミナリア	<i>Terminalia</i> sp.	I	II	III	V	III
10	ターミナリア	"	III	II	III	I	III
11	エリマ	<i>Octomeles sumatrana</i>	II	III	II	II	V
12	ブジック	<i>Anisoptera glabra</i>	—	IV	IV	IV	IV
13	ギアム	<i>Cotylelobium</i> sp.	—	V	III	—	I
14	アピトン	<i>Dipterocarpus</i> sp.	—	III	IV	II~IV	III
15	チュテール	<i>D. alatus</i>	—	III	IV	V	IV
16	チュテール	<i>D. insularis</i>	—	III	IV	IV	III
17	コイ	<i>Dipterocarpus</i> sp.	—	III	III	IV	—
18	クルイン	"	—	III	III	III	III
19	クルイン	"	—	IV	III	IV~V	II
20	クルイン	"	—	IV	II	—	III
21	カプール	<i>Dryobalanops</i> sp.	—	IV	IV	II~III	III
22	カプール	"	—	—	—	—	—
23	コキークサイ	<i>Hopea pierrei</i>	—	IV	IV	—	—
24	センガワン	<i>Shorea albida</i>	IV	III	III	I	III
25	レッドラワン	<i>S. negrosensis</i>	—	II	III	III	IV
26	"	"	—	—	III	IV	III
27	レッドメランチ	<i>Shorea (Rubroshorea)</i> sp.	—	II	I	I~II	IV
28	ライトレッド	"	—	II	II	—	IV
29	メランチ	"	—	II	II	—	—
30	ホワイトメランチ	<i>Shorea (Anthoshorea)</i> sp.	—	II	II	IV	—
31	コムニヤン	<i>S. hypochra</i>	—	V	IV	IV	III
32	イエローメランチ	<i>Shorea (Richetioides)</i> sp.	—	III	—	—	—
33	イエローメランチ	"	III	II	III	I	IV
34	バンキライ	<i>Shorea (Shorea)</i> sp.	—	IV	V	II~IV	II
35	バラウ (1)	"	—	V	III	—	II
36	バラウ (2)	"	—	V	IV	—	I
37	バラウ (3)	"	—	V	IV	—	I
38	レサック	<i>Vatica</i> sp.	—	V	IV	—	II
39	ニューギニア	<i>Endospermum medullosum</i>	III	I	I	I	V
40	スウッド						

性 評 価 表
 suitabilities of each species.

processing			合板製造 Manufacturing of veneer and plywood					
接 着 性 Gluing			単板切削性 Veneer peeling		単板乾燥性 Veneer drying		接 着 性 Gluing	
樹脂 resin	レゾルシノール樹脂 Resorcinol resin		裏割れ率*7	むきはだ*8	乾燥時間*9	狂 い*10	接 着 力 比*11 Ratio of shear strength	
はく離率*6 Delami- nation	接着力*5 Shear strength	はく離率*6 Delami- nation	Lathe check	Veneer surface	Drying time	Warp	(ユリア樹 脂) Urea resin	(フェノー ル樹脂) Phenolic resin
II	III	I	I	IV	IV	II	II	III
I	IV	II	III	III	IV	IV	III	III
II	IV	I	II	I	III	II	IV	IV
I	IV	I	III	III	V	II	IV	V
II	IV	II	II	IV	IV	V	III	III
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	I	V	IV	V	IV	III
I	III	I	IV	III	II	II	III	V
III	III	I	III	III	II	III	III	IV
I	V	I	V	III	II	II	V	IV
V	IV	III	V	IV	V	III	III	IV
IV	I	III	II	V	—	III	I	II
V	III	II	III	IV	III	III	III	III
V	III	III	III	IV	III	III	III	III
V	III	III	III	IV	II	III	III	III
—	—	—	IV	IV	III	III	—	—
V	III	II	III	IV	III	III	IV	III
V	II	III	III	IV	III	III	I	III
V	II	II	—	—	III	III	I	III
I	III	III	IV	IV	II	III	III	V
—	—	—	—	—	—	—	III	III
—	—	—	V	V	III	II	III	—
III	IV	III	IV	II	I	I	III	I
I	IV	I	II	II	II	II	IV	III
II	III	I	I	II	II	II	III	III
IV	IV	II	III	II	—	—	III	—
I	III	III	III	II	I	II	IV	IV
—	—	—	IV	II	I	II	III	IV
II	III	I	V	IV	III	III	II	II
—	—	—	III	II	—	—	IV	—
II	III	II	IV	II	II	II	III	IV
IV	I	IV	V	V	—	—	III	II
V	II	IV	V	V	III	III	IV	II
V	I	IV	V	V	II	II	—	—
V	I	IV	V	V	II	III	IV	I
I	II	I	III	IV	IV	III	II	III
I	V	I	I	III	IV	V	IV	III

Table 7. (つづき) (Continued)

樹 種 名 Species			塗 装 性 Painting		未漂白パルプ	
			塗料硬化*12 Curing time	塗膜付着 性*13 Adhesion strength	収 率*14 Yield	強 Stren- 引 張 り Tensile
1	キャンブノスパー マ	<i>Campnosperma brevipetiolata</i>	III	III	I	I
2	スポンジアス	<i>Spondias</i> sp.	III	IV	II	III
3	アルストニア	<i>Alstonia</i> sp.	I	V	IV	IV
4	ジェルトン	<i>Dyera</i> sp.	II	—	IV	II
5	アガチス	<i>Agathis</i> sp.	II	IV	—	—
	"	"	—	—	II	III
6	カナリウム	<i>Ganarium</i> sp.	—	—	I	I
7	ターミナリア	<i>Terminalia</i> sp.	II	IV	IV	I
8	ターミナリア	"	II	III	II	II
9	エリマ	<i>Octomeles sumatrana</i>	II	IV	III	I
10	プジック	<i>Anisoptera glabra</i>	III	—	IV	IV
11	ギアム	<i>Cotylelobium</i> sp.	IV	—	V	IV
12	アピトン	<i>Dipterocarpus</i> sp.	II	—	III	III
13	チュテール サ ル	<i>D. alatus</i>	III	—	IV	IV
14	チュテール バ ン	<i>D. insularis</i>	III	—	IV	IV
15	クルイン	<i>Dipterocarpus</i> sp.	—	—	III	V
16	クルイン	"	III	—	III	V
17	クルイン	"	III	—	II	IV
18	クルイン	"	III	—	IV	IV
19	カプール	<i>Dryobalanops</i> sp.	V	—	—	—
20	カプール	"	—	—	IV	III
21	コキー クサイ	<i>Hopea pierrei</i>	III	—	IV	IV
22	センガワン	<i>Shorea albida</i>	III	II	II	IV
23	レッド ラワン	<i>S. negrosensis</i>	II	—	III	III
	"	"	—	—	III	III
24	レッド メランチ	<i>Shorea (Rubroshorea)</i> sp.	—	—	—	—
25	ライトレッド メランチ	"	II	—	III	III
26	ホワイト メランチ	<i>Shorea (Anthoshorea)</i> sp.	II	—	III	IV
27	コムニヤン	<i>S. hypochra</i>	III	—	IV	IV
28	イエロー メランチ	<i>Shorea (Richetioides)</i> sp.	—	—	—	—
29	イエロー メランチ	"	I	II	II	II
30	バンキライ	<i>Shorea (Shorea)</i> sp.	II	—	IV	IV
31	バラウ (1)	"	III	—	IV	III
32	バラウ (2)	"	—	—	IV	III
33	バラウ (3)	"	—	—	IV	IV
34	レサック	<i>Vatica</i> sp.	IV	—	V	II
35	ニューギニア バ スウッド	<i>Endospermum medullosum</i>	II	V	II	I

パ ル プ 化 Pulpung						ファイバーボード製造 Manufacturing of fiber board		
Unbleached pulp		漂白パルプ Bleached pulp				収 率*20 Yield	曲げ強 さ*21 Bending strength	吸水率*22 Water absorption
度*15 gth	白色度*16 Brightness	漂 白 性 Bleachability		色もどり Colour reversion	ビッチ トラブル Pitch trouble			
引 裂 き Tear		ローエ*17 Roe number	白色度*16 Bright- ness	P C 価*18 PC number	樹脂斑 点*19 Resin spot			
III	IV	III	III	III	II	III	II	II
IV	II	III	V	III	I	III	III	IV
III	III	IV	V	IV	I	II	II	V
III	III	III	II	III	—	V	III	III
—	—	—	—	—	—	—	—	—
I	IV	V	IV	IV	I	I	II	IV
III	I	II	IV	III	IV	III	II	II
IV	V	IV	III	III	II	IV	III	II
I	IV	IV	III	IV	I	III	I	III
IV	IV	IV	V	IV	II	II	III	II
III	III	II	II	—	—	—	—	—
III	III	III	II	II	—	IV	—	—
III	III	II	II	II	—	V	IV	II
III	IV	I	IV	—	—	—	—	—
IV	IV	III	III	III	—	—	—	—
IV	IV	II	III	II	—	I	V	II
IV	III	II	II	II	—	II	IV	III
III	IV	III	III	III	—	II	IV	IV
III	IV	III	IV	III	—	II	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
II	V	III	II	I	—	—	—	—
IV	II	III	II	I	—	—	—	—
II	III	II	IV	II	IV	II	III	II
II	IV	III	III	I	II	II	IV	I
II	IV	III	III	I	II	II	—	I
—	—	—	—	—	—	—	—	—
III	II	III	II	III	—	III	—	—
II	I	II	II	I	—	II	III	I
IV	III	III	II	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
I	III	III	III	V	II	III	II	I
IV	III	III	II	II	—	IV	V	III
II	IV	III	II	III	V	IV	—	—
III	III	III	I	II	V	IV	—	—
V	III	III	II	II	V	I	V	II
III	III	III	II	II	—	V	IV	II
IV	I	III	V	III	III	III	II	III

Table 7. (つづき) (Continued)

樹 種 名 Species			ひき材加工 Lumber				
			鋸断性 Sawing	乾燥性 Drying	回転鉋切削性 Cutting by rotating knife		ユリア Urea
			鋸断能*1 率	乾燥時*2 間	切削抵抗*3 抗	刃先の*4 寿命	
			Sawing rate	Drying time	Cutting force	Knife life	
							接着力*5 Shear strength
36	ニュージーランド ビーチ (1)	<i>Nothofagus</i> sp.	—	III	IV	I	II
	“	“	III	—	IV	I	—
37	ニュージーランド ビーチ (2)	<i>Nothofagus</i> sp.	—	II	II	I	III
	“	“	III	—	I	I	—
38	ボルネオ オーク	<i>Quercus</i> sp.	—	V	V	—	I
39	マ ラ ス	<i>Homalium foetidum</i>	V	III	III	I	I
40	ラ ミ ン	<i>Gonystylus bancanus</i>	—	II	III	—	III
	“	“	II	—	II	I	—
41	カロフィラム	<i>Calophyllum</i> sp.	IV	II	IV	—	II
42	ゲロンガン	<i>Cratoxylon arborescens</i>	III	II	IV	—	III
43	ウ リ ン	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	V	V	II	—	—
44	リ ツ ェ ア	<i>Litsea</i> sp.	III	III	I	I	V
45	アルビジア	<i>Albizia falcata</i>	—	—	I	—	—
46	インツィア	<i>Intsia</i> sp.	IV	III	III	I	II
47	メンゲリス	<i>Koompassia excelsa</i>	IV	III	IV	—	—
48	ロ ヨ ン	<i>Parkia streptocarpa</i>	—	II	III	—	—
49	セプター パヤ	<i>Pseudosindora palustris</i>	—	II	II	—	II
	“	“	IV	—	II	I	—
50	チャンパカ	<i>Michelia</i> sp.	—	II	III	—	II
51	ジョンコン	<i>Dactylocladus stenostachys</i>	—	II	II	—	IV
	“	“	II	—	II	I	III
52	ケ レ ダ ン	<i>Artocarpus</i> sp.	—	II	III	—	III
53	カ メ レ レ	<i>Eucalyptus deglupta</i>	IV	III	III	—	IV
54	ケ ラ ッ ト	<i>Eugenia</i> sp.	—	V	IV	—	II
55	ロン リヤン	<i>Tristania</i> sp.	—	V	V	—	—
56	スロール クラハ ム	<i>Dacrydium elatum</i>	—	II	III	—	—
57	ラ ブ ラ	<i>Anthocephalus cadamba</i>	II	II	II	I	IV
58	タ ウ ン	<i>Pometia pinnata</i>	II	III	III	II	III
59	ナ ト ー	<i>Palaquium</i> sp.	IV	IV	III	IV	II
60	プランチャネラ	<i>Planchonella</i> sp.	III	II	I	I	IV
61	ホワイ ト シリス	<i>Ailanthus</i> sp.	I	II	II	I	IV
62	アンペロイ	<i>Pterocymbium beccarii</i>	III	I	I	I	V
63	テ ラ リ ン	<i>Tarrietia</i> sp.	—	III	IV	—	II
64	カ ラ ス	<i>Aquilaria malaccensis</i>	—	I	I	—	IV
65	セル チ ス	<i>Celtis</i> sp.	IV	II	IV	V	II
66	グ メ リ ナ	<i>Gmelina</i> sp.	III	III	III	IV	V
67	チ ー ク	<i>Tectona grandis</i>	IV	II	I	—	V

processing			合板製造 Manufacturing of veneer and plywood					
接 着 性 Gluing			単板切削性 Veneer peeling		単板乾燥性 Veneer drying		接 着 性 Gluing	
樹脂 resin	レゾルシノール樹脂 Rsrucinol resin		裏割れ率*7	むきはだ*8	乾燥時間*9	狂 い*10	接 着 力 比*11 Ratio of shear strength	
はく離率*6 Delami- nation	接 着 力*5 Shear strength	はく離率*6 Delami- nation	Lathe check	Veneer surface	Drying time	Warp	ユリア樹脂 Urea resin	フェノール 樹脂 Phenolic resin
II	II	II	III	III	IV	V	II	II
—	—	—	—	—	—	—	—	—
II	III	III	II	I	IV	II	III	I
—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV	I	III	—	—	—	—	I	I
IV	I	III	V	V	II	III	II	IV
I	III	I	IV	IV	III	IV	III	II
—	—	—	—	—	—	—	—	—
I	II	I	III	IV	II	III	II	III
I	III	I	II	II	III	II	III	II
—	—	—	—	—	—	—	—	—
II	V	II	III	II	III	II	V	IV
—	—	—	III	II	III	—	—	—
II	II	II	—	—	—	—	—	—
—	—	—	V	V	—	—	—	—
—	—	—	II	II	IV	IV	III	IV
I	III	I	III	IV	II	III	III	I
—	—	—	—	—	—	—	—	—
I	II	I	III	II	V	II	III	IV
I	IV	I	III	III	IV	III	III	III
I	IV	I	—	—	—	—	—	—
I	III	I	III	III	IV	V	III	IV
IV	IV	II	IV	IV	III	I	III	III
II	II	III	III	IV	IV	III	III	IV
—	—	—	V	V	III	III	II	—
—	—	—	II	III	V	III	III	—
II	III	I	II	II	II	III	III	III
II	III	I	II	I	II	II	II	I
I	II	II	II	III	IV	II	I	I
III	IV	V	III	II	III	II	III	II
I	IV	I	II	III	II	II	IV	IV
I	V	II	IV	IV	V	I	V	III
II	II	V	IV	III	II	II	II	III
I	IV	I	II	III	III	IV	IV	V
IV	II	I	III	IV	III	V	III	III
IV	V	V	II	IV	IV	II	V	V
V	III	III	IV	IV	II	I	V	IV

Table 7. (つづき) (Continued)

樹 種 名 Species			塗 装 性 Painting		未漂白パルプ	
			塗料硬化*12 Curing time	塗膜付着*13 性 Adhesion strength	収 率*14 Yield	強 Stren- 引 張 り Tensile
36	ニュージーランド ビーチ (1)	<i>Nothofagus</i> sp.	V	I	—	—
	"	"	—	—	I	IV
37	ニュージーランド ビーチ (2)	<i>Nothofagus</i> sp.	III	I	—	—
	"	"	—	—	II	IV
38	ボルネオ オーク	<i>Quercus</i> sp.	—	—	II	III
39	マ ラ ス	<i>Homalium foetidum</i>	II	II	IV	IV
40	ラ ミ ン	<i>Gonystylus bancanus</i>	II	II	—	—
	"	"	—	—	II	III
41	カロフィルム	<i>Calophyllum</i> sp.	III	II	III	I
42	ゲロンガン	<i>Cratoxylon arborescens</i>	III	II	II	II
43	ウ リ ン	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	V	III	IV	V
44	リ ツ エ ア	<i>Litsea</i> sp.	V	II	IV	I
45	アルビジア	<i>Albizia falcata</i>	—	—	I	III
46	インツィア	<i>Intsia</i> sp.	II	III	—	—
47	メンゲリス	<i>Koompassia excelsa</i>	III	III	IV	III
48	ロ ヨ ン	<i>Parkia streptocarpa</i>	II	—	II	III
49	セプター パヤ	<i>Psendosindora palustris</i>	II	I	—	—
	"	"	—	—	IV	I
50	チャンパカ	<i>Michelia</i> sp.	III	—	II	II
51	ジョンコン	<i>Dactylocladus stenostachys</i>	II	III	—	—
	"	"	—	—	III	II
52	ケ レ ダ ン	<i>Artocarpus</i> sp.	III	—	II	III
53	カ メ レ レ	<i>Eucalyptus deglupta</i>	II	IV	III	III
54	ケ ラ ッ ト	<i>Eugenia</i> sp.	—	—	IV	IV
55	ロン リヤン	<i>Tristania</i> sp.	II	—	IV	IV
56	スロール クラハ ム	<i>Dacrydium elatum</i>	III	—	IV	II
57	ラ ブ ラ	<i>Anthocephalus cadamba</i>	I	V	III	II
58	タ ウ ン	<i>Pometia pinnata</i>	III	III	III	II
59	ナ ト ー	<i>Palaquium</i> sp.	III	III	III	II
60	プランチョネラ	<i>Planchonella</i> sp.	III	III	I	III
61	ホワイ ト シリス	<i>Ailanthus</i> sp.	II	IV	III	I
62	アンペロイ	<i>Pterocymbium beccarii</i>	II	III	I	III
63	テラリン	<i>Tarrietia</i> sp.	IV	—	V	IV
64	カ ラ ス	<i>Aquilaria malaccensis</i>	III	—	II	II
65	セルチス	<i>Celtis</i> sp.	II	V	I	III
66	グメリナ	<i>Gmelina</i> sp.	III	V	IV	III
67	チ ー ク	<i>Tectona grandis</i>	V	III	—	—

[illegible]

Table 8. 各 階 級
Frequency of

階 級 Class	物 理 的 性 質 Physical properties					
	容 積 重 (全 乾) Apparent specific gravity in oven dry	収 縮 率 Shrinkage from green to oven dry		容積密度数 変動比 Ratio of bulk density at 20 % relative distance from pith to that at 80%	繊維交錯度 Maximum degree of interlocked grain	吸 水 性 (板目面) Water absorption in tangential section
		接 線 方 向 Tangential	放 射 方 向 Radial			
I	6.8	9.5	8.1	18.3	20.6	5.7
II	37.8	23.0	25.7	21.1	36.5	42.9
III	25.7	29.7	36.5	49.3	17.5	25.7
IV	17.6	24.3	21.6	8.5	14.3	5.7
V	12.1	13.5	8.1	2.8	11.1	20.0
計	100	100	100	100	100	100
<i>n</i>	65	65	65	65	56	32
$\bar{X}$	0.594	8.98	4.46	0.91	16.3	0.073
σ	0.198	2.29	1.46	0.19	9.9	0.057
$\sigma/\bar{X}$	33.3	25.5	32.8	20.8	60.8	77.9
α	0.81	0.79	0.82	—	0.71	0.70

階 級 Class	ひ き 材 加 工 Lumber processing							
	鋸 断 性 Sawing	乾 燥 性 Drying	回転鉋切削性 Cutting by rotating knife		接 着 性 Gluing			
			切削抵抗 Cutting force	刃先の寿命 Knife life	ユリア樹脂 Urea resin		レゾルシノール樹脂 Resorcinol resin	
	鋸断能率 Sawing rate	乾燥時間 Drying time			接着力 Shear strength	はく離率 Delami- nation	接着力 Shear strength	はく離率 Delami- nation
I	9.1	9.4	15.8	35.0	8.8	35.1	10.5	40.3
II	21.2	37.5	18.9	15.0	22.8	15.8	21.0	24.6
III	36.4	26.6	32.6	12.5	29.8	12.3	35.1	22.8
IV	27.2	10.9	28.0	27.5	28.1	12.3	24.6	7.0
V	6.1	15.6	4.7	10.0	10.5	24.5	8.8	5.3
計	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>n</i>	32	62	62	—	54	54	54	54
$\bar{X}$	3.44	12.4	2.20	—	128.0	26.8	132.2	13.7
σ	0.94	8.2	0.78	—	46.6	34.7	43.8	19.4
$\sigma/\bar{X}$	27.4	66.1	35.6	—	36.4	129.3	33.1	141.7
α	0.85	0.73	0.64	—	0.86	0.58	0.91	1.03

Note) *n*: 樹種数 Number of species, $\bar{X}$: 平均 Mean, σ : 標準偏差 Standard deviation, $\sigma/\bar{X}$: 変異係数

の 度 数 分 布
each class (%)

強 度 的 性 質 Mechanical properties					耐 朽 性
曲げヤング係 数 (縦)	曲 げ 強 さ (縦)	圧 縮 強 さ (縦)	せん断強さ (柱目面)	か た さ (板目面)	Durability
Young's modu- lus in static bending parallel to grain	Modulus of rupture in static bending parallel to grain	Maximum crushing strength in compression parallel to grain	Shearing strength (Radial surface)	Side hard- ness (Tangential surface)	重量減少率 Weight loss
4.6	12.3	6.2	10.8	4.6	10.9
29.2	23.1	32.3	26.2	27.7	29.7
33.9	27.7	24.6	23.1	40.0	29.7
15.4	16.9	21.5	23.0	15.4	18.8
16.9	20.0	15.4	16.9	12.3	10.9
100	100	100	100	100	100
63	63	63	63	63	—
127.7	1,029.6	530.5	115.4	2.26	—
40.6	374.9	174.7	43.6	1.29	—
31.8	36.4	32.9	37.8	57.1	—
0.74	0.67	0.74	0.57	0.77	—

合板製造 Manufacturing of veneer and plywood						塗 装 性	
単板切削性 Veneer peeling		単板乾燥性 Veneer drying		接 着 性 Gluing		Painting	
裏割れ率	むきはだ	乾燥時間	狂 い	接 着 力 比 Ratio of shear strength		塗料硬化	塗膜付着性
Lathe check	Veneer surface	Drying time	Warp	ユリア樹脂 Urea resin	フェノール 樹脂 Phenolic resin	Curing time	Adhesion strength
6.5	4.8	6.7	6.6	8.1	12.3	5.3	9.4
22.6	23.8	31.6	34.4	14.5	14.0	38.6	21.9
35.5	22.2	30.0	42.6	50.0	38.6	42.0	34.4
17.7	33.3	20.0	6.6	19.3	26.3	5.3	18.7
17.7	15.9	11.7	9.8	8.1	8.8	8.8	15.6
100	100	100	100	100	100	100	100
52	—	58	29	58	55	57	32
36.7	—	5.92	14.4	1.33	1.01	2.30	27.0
14.3	—	1.63	3.71	0.40	0.26	0.69	8.43
38.9	—	27.6	25.8	30.0	25.9	29.9	31.2
1.05	—	0.92	0.59	0.98	0.77	0.58	0.71

Coefficient of variation, α : 級間隔/標準偏差 Ratio of class width to standard deviation.

Table 8. (つづき) (Continued)

階 級 Class	パ ル プ 化 Pulping							
	未漂白パルプ Unbleached pulp				漂 白 パ ル プ Bleached pulp			
	収 率 Yield	強 度 Strength		白 色 度 Bright- ness	漂 白 性 Bleachability		色もどり Colour reversion P C 価 PC number	ピ ッ チ トラブル Pitch trouble 樹種斑点 Resin spot
		引 張 り Tensile	引 裂 き Tear		ローエ価 Roe number	白 色 度 Bright- ness		
I	11.3	14.5	8.1	12.9	8.1	3.3	7.1	52.8
II	25.8	16.2	19.4	11.3	19.3	34.4	42.9	25.0
III	22.6	32.2	41.9	38.7	58.1	27.9	25.0	5.6
IV	35.5	32.2	24.2	32.3	9.7	21.3	16.1	5.6
V	4.8	4.9	6.4	4.8	4.8	13.1	8.9	11.0
計	100	100	100	100	100	100	100	100
n	60	60	60	60	60	59	55	—
$\bar{X}$	46.1	8.04	130.3	21.6	4.40	83.9	3.67	—
σ	3.4	1.87	21.7	6.09	2.60	4.56	2.98	—
$\sigma/\bar{X}$	7.38	23.2	16.6	28.2	59.2	5.44	81.3	—
α	0.59	0.86	0.92	0.82	0.77	0.88	0.50	—

付 表 林 試 研 報

執 筆 者	表 題
木 材 部	南洋材の性質 1
木 材 部	" 2
木 材 部	" 3
木 材 部	" 4
香 山 彊・菊 池 文 彦 } 高 野 敷・宇 佐 美 国 典 }	" 5
青 山 経 雄	" 6
木 材 部	" 7
松岡昭四郎・庄司要作	" 8
パルプ研究室	" 9
繊維板研究室	" 10
木 材 部	" 11
木 材 部	" 12
木 材 部・林産化学部	" 13
木 材 部・林産化学部	" 14
松岡昭四郎	" 15
森屋和美・菅野養作・千葉保人	" 16
木 材 部・林産化学部	" 17
木 材 部・林産化学部	" 18
木 材 部・林産化学部	" 19
木 材 部・林産化学部	" 20

ファイバーボード製造 Manufacturing of fiber board		
収 率	曲 げ 強 さ	吸 水 率
Yield	Bending strength	Water absorption
7.6	6.5	8.7
28.3	23.9	41.3
37.7	39.1	24.0
13.2	21.8	13.0
13.2	8.7	13.0
100	100	100
52	46	46
82.2	501.2	20.8
3.2	125.5	5.83
4.04	25.0	28.1
0.75	0.96	0.69

あ と が き

未利用南洋材の有効利用を目的として、木材部・林産化学部が約10年間にわたりとりあげてきた試験の内容と、その結果に基づく材質および加工適性の評価一覧表を示した。

膨大な種類の南洋材のなかで、供試した樹種はきわめて限られた範囲のものであり、供試個体数もすくない。しかし、樹種的には現在輸入されている主要なものは相当量がとりあげられており、それぞれの時期の要請にこたえ即応的に提供した技術的資料は、未利用材の活用に対し、大きな役割を果たしてきたものと考えられる。

なお、現在、今までえられたデータをもとに、材質と加工性との関連、および各樹種の利用適性のグルーピングなどについて検討中である。

関 係 報 告 一 覧

林試研報 号 数	発 行 年	原木記号	樹 種 番 号 (Table 1. 参照)
190	1966	II	10, 13, 14, 21, 27, 48, 55, 56
190	1966	I	24, 28
194	1966	II	10, 13, 14, 21, 27, 48, 55, 56
197	1967	III	19, 20
197	1967	II	10, 13, 14, 21, 27, 48, 55, 56
200	1967	I, II	10, 13, 14, 21, 24, 27, 28, 48, 55, 56
206	1967	IV	15, 16
206	1967	II	10, 13, 14, 21, 27, 48, 55, 56
207	1967	III IV V VI	12, 15, 16, 19, 20, 26, 30
208	1968	V	12
218	1968	VI	26, 30
218	1968	VII	4, 11, 25, 31, 32, 33, 34, 38, 50, 52, 54, 63, 64
221	1969	VIII	17, 18
230	1970	VIII VII	4, 11, 17, 18, 25, 26, 30, 31, 32, 33, 34, 38, 50, 52, 56, 63, 64
231	1970	VIII	17, 18
234	1971	IX	23
244	1972	X	1, 7, 9, 41, 58, 59, 61
254	1973	XI	6, 35, 40, 44, 46, 49, 51, 66
262	1974	XII	3, 5, 8, 29, 39, 43, 47, 53, 57, 65
269	1974	XIII	2, 22, 36, 37, 42, 45, 60, 62, 67

Appendix

List of Reports Published in Bulletins of the Government Forest Experiment Station on the Properties of Tropical Woods

1. Wood Technology Division : The Properties of Tropical Woods. 1.
Studies on the utilization of Cambodian woods. (1) Bulletin, No. 190. (1966)
2. Wood Technology Division : The Properties of Tropical Woods. 2.
Studies on the utilization of a few Meranti woods grown in Sarawak. (1) Bulletin, No. 190. (1966)
3. Wood Technology Division : The Properties of Tropical Woods. 3.
Studies on the utilization of Cambodian woods. (2) Bulletin, No. 194. (1966)
4. Wood Technology Division : The Properties of Tropical Woods. 4.
Studies on the utilization of the Kapur woods (*Dryobalanops* spp.)
grown in North Borneo. Bulletin, No. 197. (1967)
5. T. KAYAMA, F. KIKUCHI, I. TAKANO and K. USAMI : The Properties of Tropical Woods 5.
Studies on the utilization of Cambodian woods. (3) Kraft pulping and papermaking
characteristics of some Cambodian Woods. Bulletin, No. 197. (1967)
6. T. AOYAMA : Properties of Tropical Woods. 6.
Sawing properties of tropical woods by circular saw. 1
Sawing properties of Red meranti wood grown in Sarawak and Cambodian
woods by circular saw. Bulletin, No. 200. (1967)
7. Wood Technology Division : The Properties of Tropical Woods. 7.
Studies of the utilization of Keruing woods grown in Kalimantan. (1).
Bulletin, No. 206. (1967)
8. S. MATSUOKA and Y. SYOJI : The Properties of Tropical Woods. 8.
Relative durability of eight species of Cambodian woods. Bulletin, No. 206. (1967)
9. Pulp and Papermaking Laboratory and Fiberboard Laboratory : The Properties
of Tropical Woods. 9. Kraft pulping and fiberboard manufacturing characteristics
of some tropical woods. (Dipterocarpaceae) Bulletin, No. 207. (1967)
10. Wood Technology Division : The Properties of Tropical Woods. 10.
Studies of the utilization of the Apitong Woods grown in the Philippines. (1)
Bulletin, No. 208. (1968)
11. Wood Technology Division : The Properties of Tropical Woods. 11.
Studies on the utilization of Bangkirai and White meranti woods
grown in Kalimantan. Bulletin, No. 218. (1968)
12. Wood Technology Division and Forest Products Chemistry Division :
The Properties of Tropical Woods. 12. Studies on the utilization of
thirteen species of Kalimantan woods. Bulletin, No. 218. (1968)
13. Wood Technology Division and Forest Products Chemistry Division :
The Properties of Tropical Woods. 13. Studies on the utilization of
the Keruing woods grown in Malaya. Bulletin, No. 221. (1969)
14. S. MATSUOKA : The Properties of Tropical Woods. 14. Relative durability
of Bangkirai, White meranti and thirteen other wood species grown in
Kalimantan and Keruing grown in Malaya. Bulletin, No. 230. (1970)
15. K. MORIYA, M. SUGANO and Y. CHIBA : Properties of Tropical Woods. 15.
Gluing faculties of laminated wood made of Keruing lumber grown in Malaya.
Bulletin, No. 231. (1970)
16. Wood Technology Division and Forest Products Chemistry Division :
The Properties of Tropical Woods. 16. Study on the utilization of

- the Red lauan wood from the Philippines. Bulletin, No. 234. (1971)
17. Wood Technology Division and Forest Products Chemistry Division :
The Properties of Tropical Wood. 17. Studies on the utilization of
seven species from New Guinea and Solomon Islands. Bulletin, No. 244. (1972)
 18. Wood Technology Division and Forest Products Chemistry Division :
The Properties of Tropical Woods. 18. Studies on the utilization of
eight species from Sarawak and New Guinea. Bulletin, No. 254. (1973)
 19. Wood Technology Division and Forest Products Chemistry Division :
The Properties of Tropical Woods. 19. Studies on the utilization of
ten species from Kalimantan and New Guinea. Bulletin, No. 262. (1974)
 20. Wood Technology Division and Forest Products Chemistry Division :
The Properties of Tropical Woods. 20. Studies on the utilization of
nine species from New Guinea and other areas. Bulletin, No. 269. (1974)

The Properties of Tropical Woods 21

Evaluation of the wood properties and wood processing suitabilities of timbers from Southeast Asia and the Pacific regions

Wood Technology Division and Forest Products Chemistry Division*

Summary

Since 1964, the Government Forest Experiment Station has conducted a series of comprehensive studies on the wood properties and processing suitabilities of timbers from Southeast Asia and the Pacific regions. The main purpose in carrying out these studies has been to tabulate useful data for the effective utilization of these timbers. This paper presents an outline of the studies and also the grading tables concerning the wood properties and processing suitabilities based on the test results.

(1) Test samples and items

Woods of 67 species represented in 27 families and 47 genera from Southeast Asia and the Pacific regions were selected for the tests as shown in Table 1. Most species among them had been unknown or less-known ones in Japanese wood industries at the time they were chosen for the tests. Several additional species were also included, which had already been well known and utilized in Japan, so as to compare the results with those of unknown or less-known species.

Studies consisted of 85 test items on the wood properties (19 for physical properties, 13 for chemical properties, 47 for mechanical properties and 6 for durability) and of 79 items on the processing suitabilities (28 for sawing and lumber processing, 24 for manufacturing of veneer and plywood, 3 for painting, 12 for pulping and 12 for manufacturing of fiberboard).

As a rule, the test methods authorized in Japanese Industrial Standard (JIS) or Japanese

* Compiled by T. TSUTSUMOTO and H. KARASAWA, Wood Technology Division and T. KAYAMA, Forest Products Chemistry Division

Agricultural Standard (JAS) were adopted in each of the items. Some items, which had not been established in JIS or JAS, were performed by the methods determined at the beginning of the tests.

(2) Publication of results

Results obtained in the studies have been published successively in the Research Bulletins of our station as listed in the Appendix.

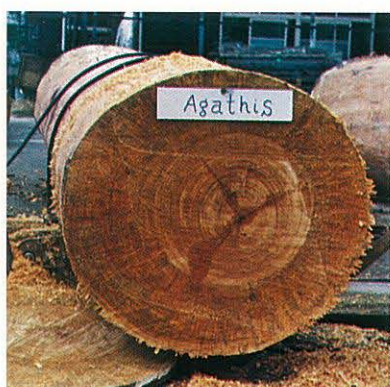
(3) Evaluation of wood properties and processing suitabilities for each species.

The 39 essential items were selected from among the 164 test items mentioned above, for evaluation of the wood properties and processing suitabilities. Grading was performed according to the standard of the evaluation described below.

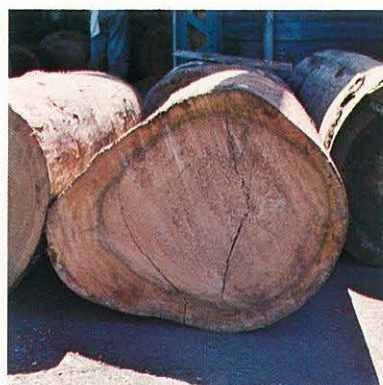
1) Class ranged I to V. As for both physical and mechanical properties, the smallest group of values was decided class I. On the other hand, the easiest or most suitable group was decided class I for processing suitability.

2) Width of each class was determined, as a rule, by both mean value of characteristics ($\bar{X}$) and standard deviation (σ) of all species as shown in Fig. 4. Ratio of class width to standard deviation (α) came mostly to the range from 0.6 to 1.0 so that frequency of distribution in class I or V fell 5 to 10 per cent of all. Seven specific items such as all mechanical properties, durability, knife-life in rotating cutting and so on were not graded by these grading standards. Concerning the mechanical properties, the correlation with the specific gravity was very high. Therefore, the width of each class in this case was determined by means of the regressive line associated with the width of each class for the specific gravity.

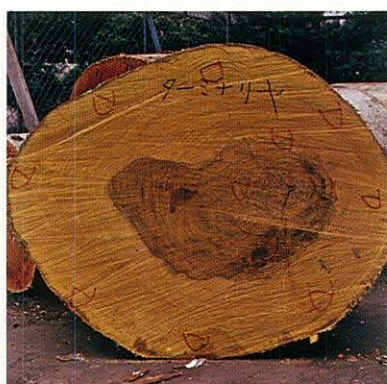
Grading standards applied in the studies were shown in Tables 4 and 5. Tables 6 and 7 showed the grading results of wood properties and processing suitabilities by using these grading standards.



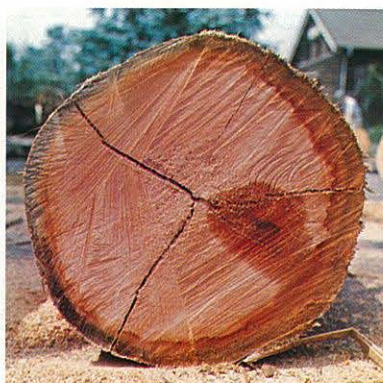
5. アガチス
Agathis sp.
(幅広い辺材部)



6. カナリウム
Canarium sp.
(大きい脆心材状部分)



7. ターミナリア
Terminalia sp.
(中央の材色の異なる部分)



22. センガワン
Shorea albida
(はなはだしい木口割れ)

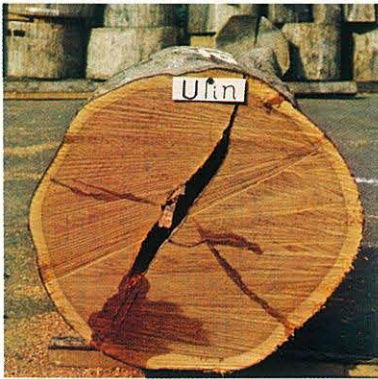


35. ニューギニア パスウッド
Endospermum medulosum
(周辺部のはなはだしい変色)



36. ニューゼーランド ビーチ (1)
Nothofagus sp.
(星形の偽心材状部分)

Fig. 1 供試丸太の木口の特徴例
End surface of some test logs.



43. ウ リ ン
Eusideroxylon zwageri
(はなはだしい木口割れ)



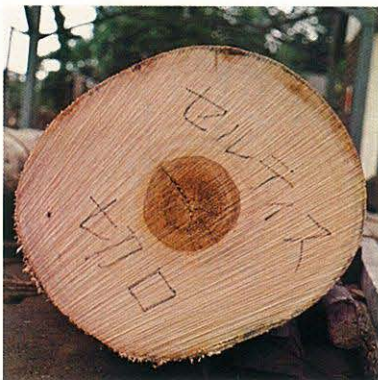
45. アルビジア
Albizia falcata
(年輪状のすじと脆心材状部分)



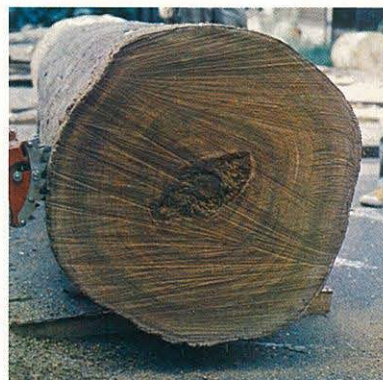
46. インツィア
Intsia sp.
(はなはだしい辺材部の変色)



47. メンゲリス
Koopassia excelsa
(多数の材内節部)

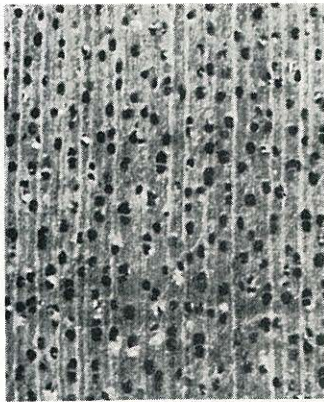


65. セ ル チ ス
Celtis sp.
(樹心部の褐色部分)

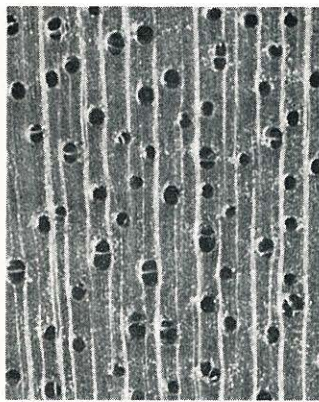


67. チ ー ク
Tectona grandis
(樹心部の空洞)

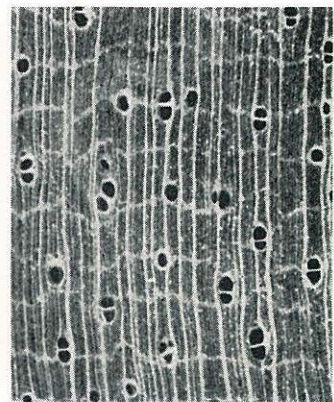
Fig. 1 (つづき) (Continued)



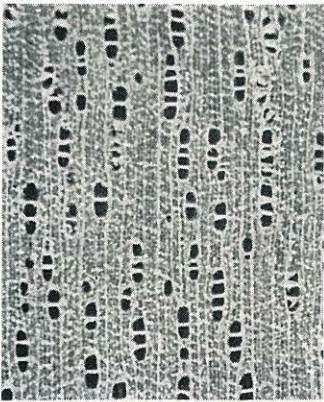
1. キャンプノスパーマ
Camphosperma brevipetiolata



2. スポンジアス
Spondias sp.



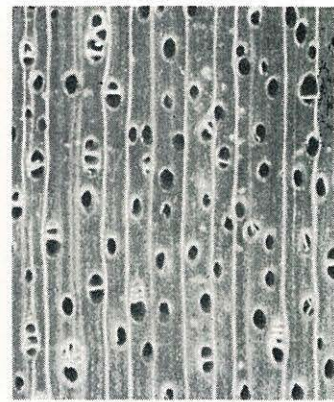
3. アルストニア
Alstonia sp.



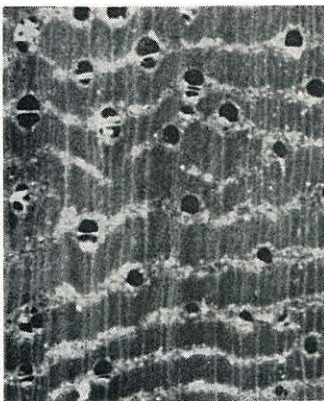
4. ジェルトン
Dyera sp.



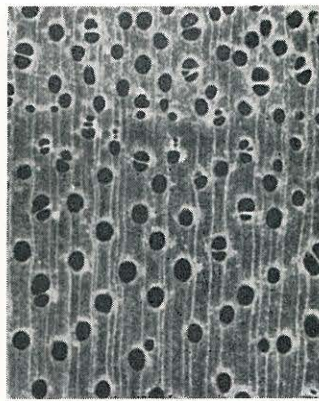
5. アガチス
Agathis sp.



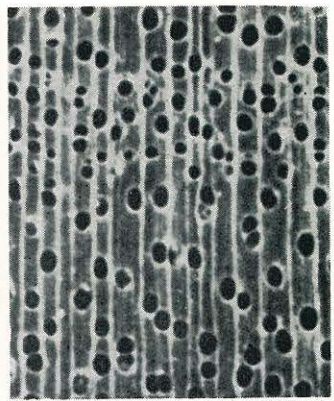
6. カナリウム
Canarium sp.



7. ターミナリア
Terminalia sp.

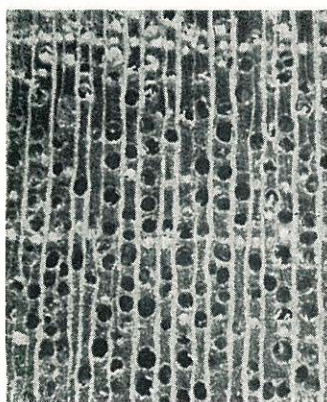


8. ターミナリア
Terminalia sp.

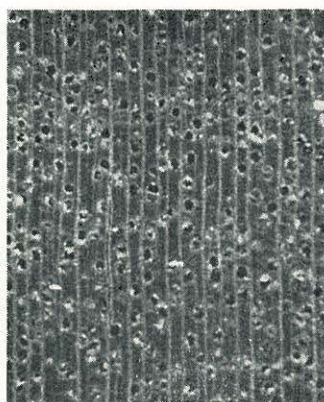


9. エリマ
Octomeles sumatrana

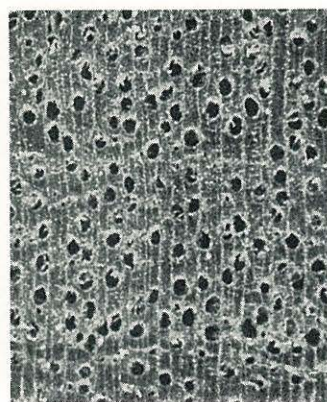
Fig. 2 供試木の木口 (× 10)
Cross section of test pieces.



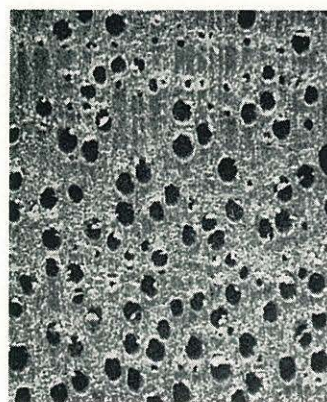
10. プ ジ ッ ク
Anisoptera glabra



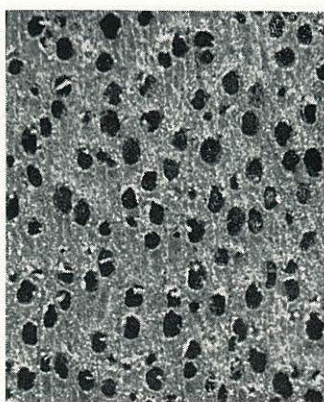
11. ギ ア ム
Cotylelobium sp.



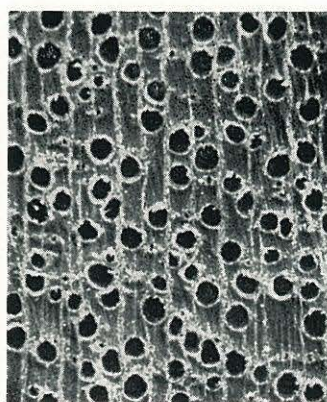
12. ア ビ ト ン
Dipterocarpus sp.



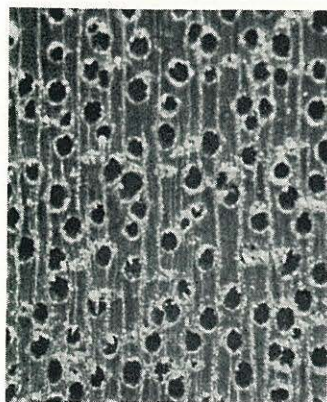
13. チュテール サール
Dipterocarpus alatus



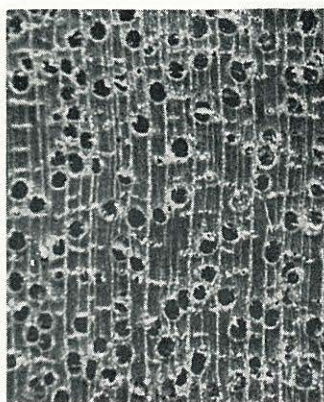
14. チュテール バンコイ
Dipterocarpus insularis



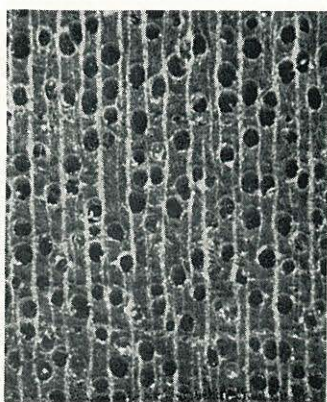
16. ク ル イ ン
Dipterocarpus sp.



17. ク ル イ ン
Dipterocarpus sp.



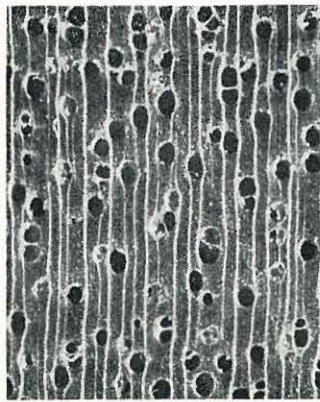
18. ク ル イ ン
Dipterocarpus sp.



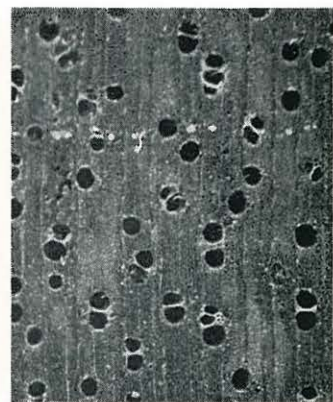
19. カ プ ー ル
Dryobalanops sp.



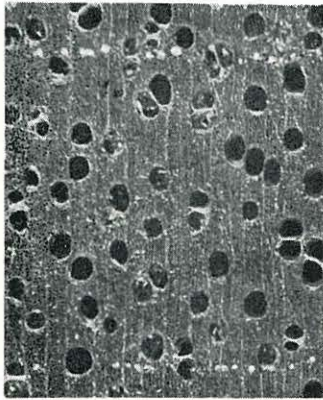
21. コキークサイ
Hopea pierrei



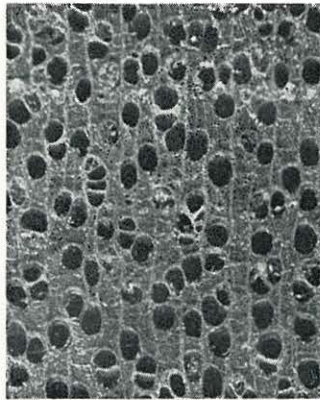
22. センガワン
Shorea albida



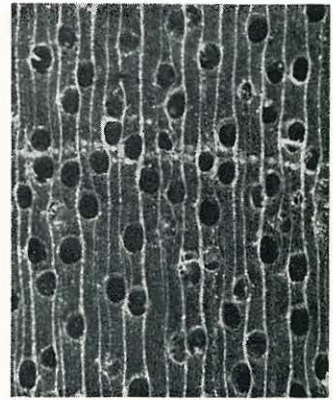
23. レッドラワン (A-1)
Shorea negrosensis



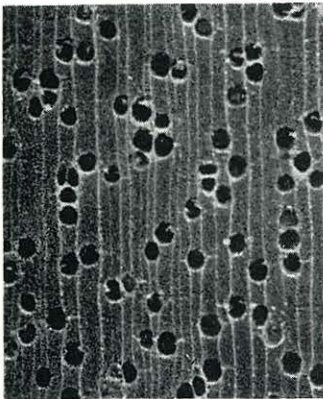
23. レッドラワン (A-2)
Shorea negrosensis



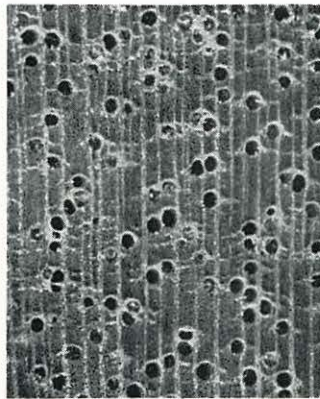
24. レッドメランチ
Shorea (Rubroshorea) sp.



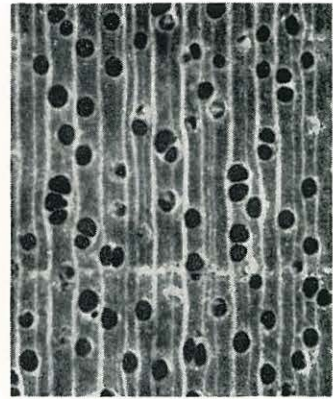
25. ライトレッドメランチ
Shorea (Rubroshorea) sp.



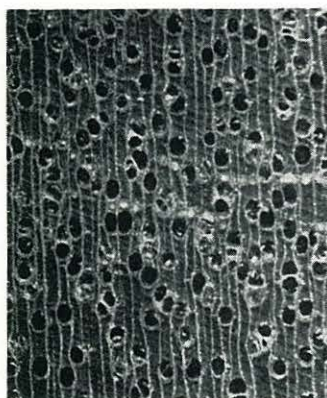
26. ホワイトメランチ
Shorea (Anthoshorea) sp.



27. コムニヤン
Shorea hypochra



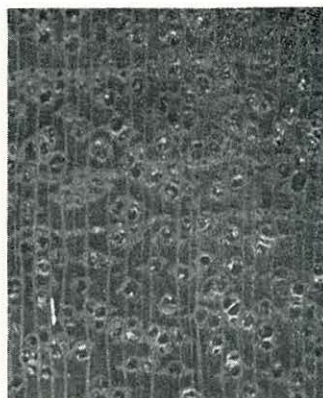
29. イエローメランチ
Shorea (Richetioides) sp.



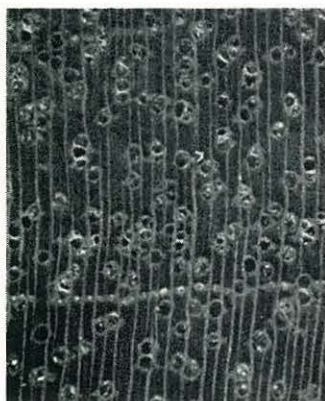
30. パンキライ
Shorea (Shorea) sp.



31. パラウ (1)
Shorea (Shorea) sp.



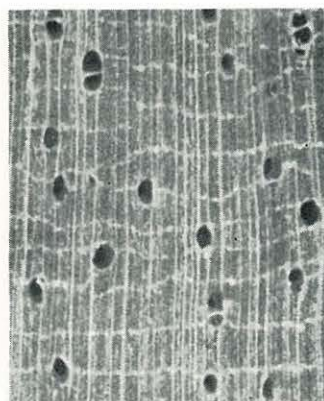
32. パラウ (2)
Shorea (Shorea) sp.



33. パラウ (3)
Shorea (Shorea) sp.



34. レサック
Vatica sp.



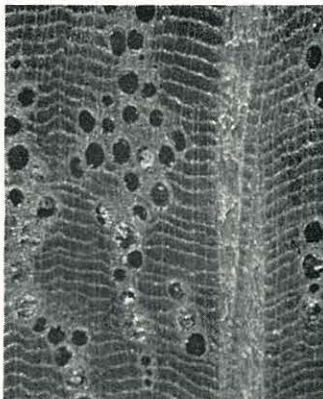
35. ニューギニア バスウッド
Endospermum medulosum



36. ニューゼーランド
ビーチ (1) (F-1)
Nothofagus sp.

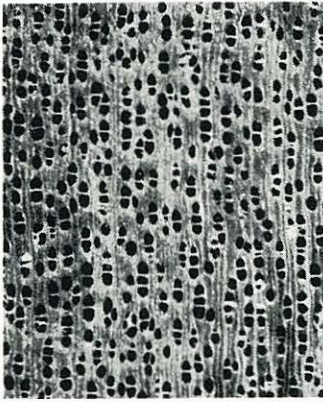


37. ニューゼーランド
ビーチ (2) (F-3)
Nothofagus sp.

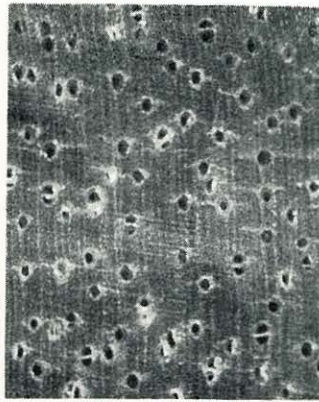


38. ボルネオ オーク
Quercus sp.

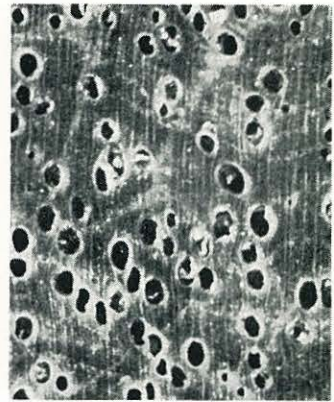
Fig. 2 (つづき) (Continued)



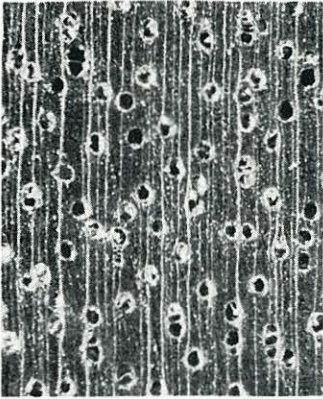
39. マ ラ ス
Homalium foetidum



40. ラ ミ ン (C-1)
Gonystylus bancanus



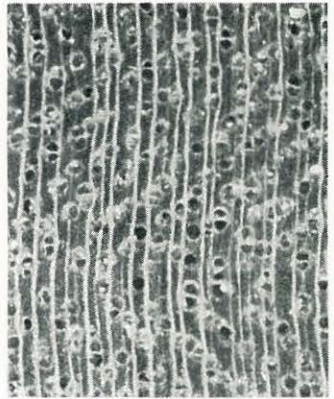
41. カロフィラム
Calophyllum sp.



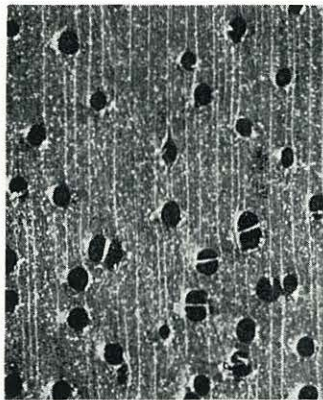
42. ゲ ロ ン ガ ン
Cratoxylon arborescens



43. ウ リ ン
Eusideroxylon zwageri



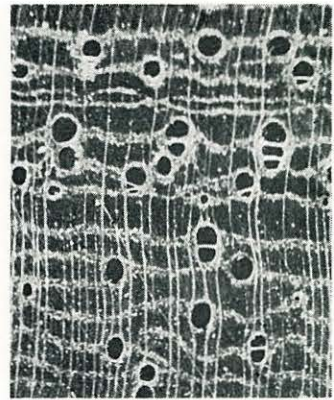
44. リ ツ ェ ア
Litsea sp.



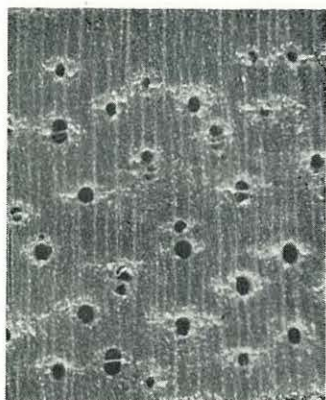
45. アルビジア
Albizia falcata



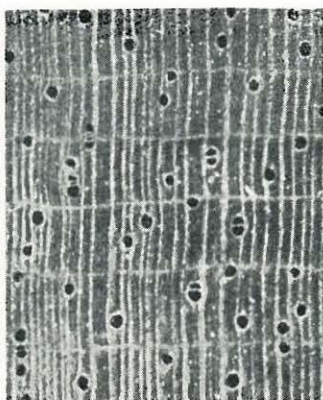
46. インツィア
Intsia sp.



47. メンゲリス
Koompassia excelsa



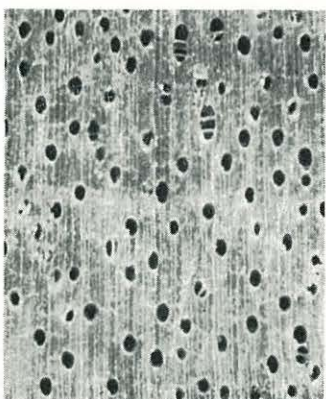
48. ロ ヨ ン
Parkia streptocarpa



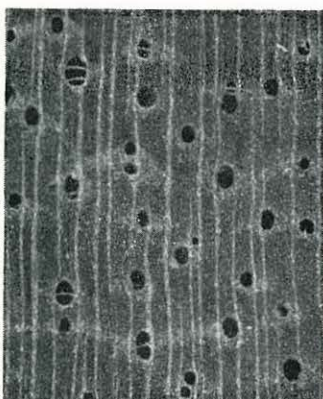
49. セブター パヤ (B-1)
Pseudosindora palustris



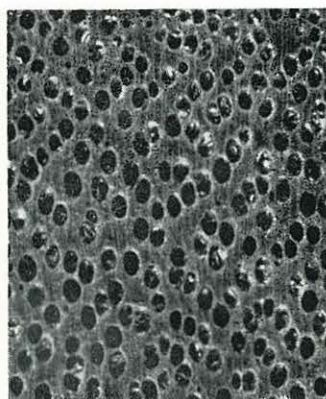
50. チャンパカ
Michelia sp.



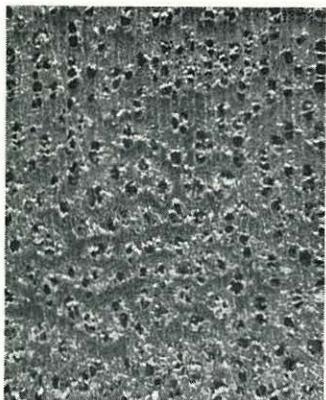
51. ジョンコン (A-1)
Dactylocladus stenostachys



52. ケレダン
Artocarpus sp.



53. カメレレ
Eucalyptus deglupta



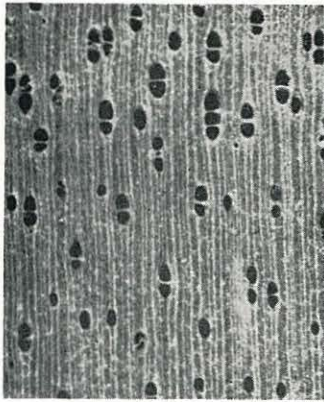
54. ケラット
Eugenia sp.



55. ロンリヤン
Tristania sp.



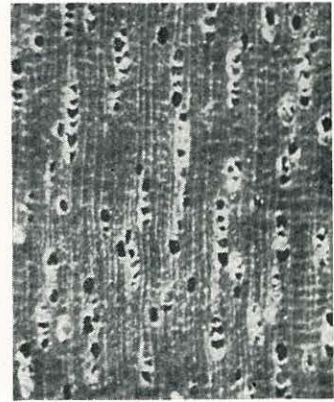
56. スローラ クラハム
Dacrydium elatum



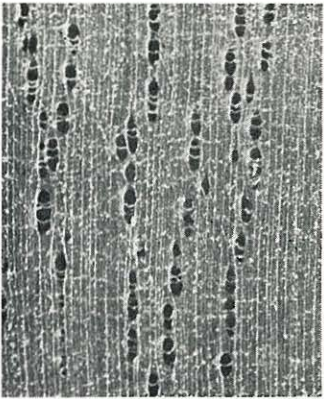
57. ラ ブ ラ
Anthocephalus cadamba



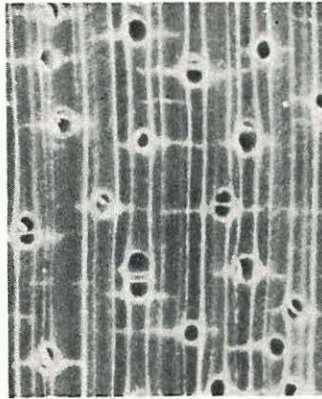
58. タ ウ ン
Pometia pinnata



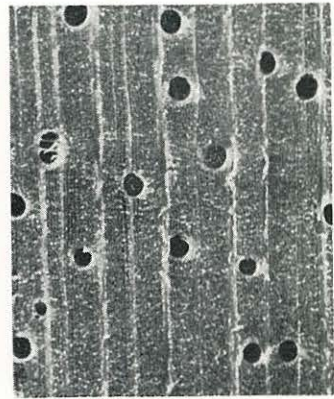
59. ナ ト ー
Palaquium sp.



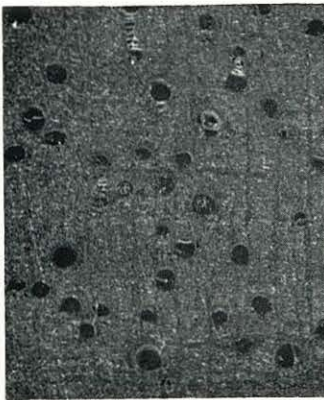
60. プランチョネラ
Planchonella sp.



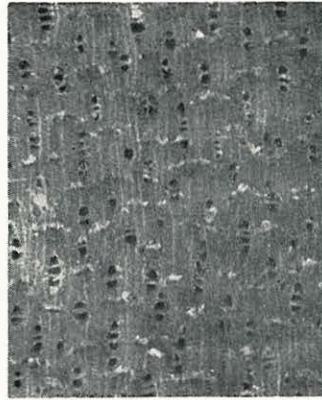
61. ホワイト シリス
Ailanthus sp.



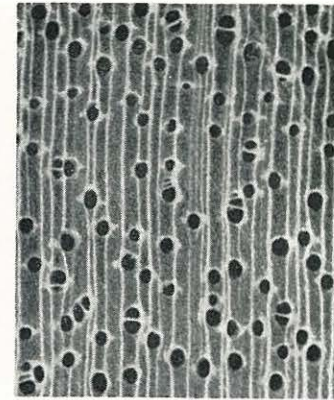
62. アンペロイ
Pterocymbium beccarii



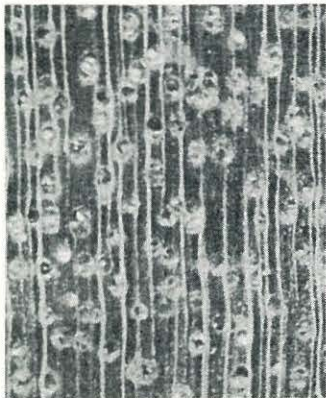
63. テ ラ リ ン
Tarrietia sp.



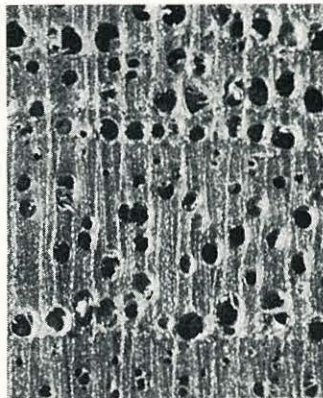
64. カ ラ ス
Aquilaria malaccensis



65. セ ル チ ス
Celtis sp.



66. グ メ リ ナ
Gmelina sp.



67. チ ー ク
Tectona grandis