

木材ノ化學的組成分及纖維ノ形態ト強

サトノ關係(第二回報告)

技 師 辻 行 雄

一 緒 言

木材ノ化學的組成分及纖維ノ形態ト強サトノ關係ニ就テノ第一回試驗成績ハ既ニ本報告第二十七號八十三頁ニ發表セリト雖其ノ後猶試驗ヲ續行シテ成績ノ見ルヘキモノアリタルヲ以テ之ヲ一括シテ第二回報告トナサントス

本報告ヲ發表スルニ當リ供試材料ノ整理及計算上多大ノ助力ヲ與ヘラレタル林業試驗場技手中馬隆供試材料ヲ提供セラレタル東京帝國大學教授諸戶博士及供試材料蒐集ニ際シ多大ノ援助ヲ賜リタル同教授藤岡博士ノ諸氏ニ對シ茲ニ特記シテ其ノ厚意ヲ深謝ス

二 供試材料

本試驗ニ供シタル材料ハ林業試驗報告(1)ニ發表セラレタル木材ノ強弱試驗ニ於ケル負擔強試驗後ノ破壞材ヲ大正十三年迄氣乾狀態ノ儘室内ニ保存シ置キタル左記ノ潤葉樹五十一種針葉樹十二種トス

試験番號	科名	屬名	樹種名	試験番號	科名	屬名	樹種名
一	胡桃科	さはぐるみ屬	さはぐるみ	二二	薔薇科	あづきなし屬	おひょうにれ
二	楊柳科	くろみ屬	おにぐるみ	二三			あきにれ
三		やなぎ屬	しだれやなぎ	二四			あづきなし
四			ばつこやなぎ	二五			なゝかまど
五			こどもやなぎ	二六			やまざくら
六	樺木科	して屬	さはしげ	二七			めじろざくら
七			くまして	二八			さいかち
八			しらかんば	二九			いぬえんじゆ
九			まかんば	三〇			いたやかへて
一〇			おのおれかんば	三一			うりはだかへて
一一			みづめ	三二			つばき
一二		はんのき屬	はんのき	三三			もくこく
一三			やしやぶし	三四			こしあぶら
一四	殼斗科	かし屬	くぬぎ	三五			はりぎり
一五			おほなら	三六			みづき
一六			こなら	三七			やまぼうし
一七			いちひがし	三八			かつら
一八			しらかし	三九			ふさいくら
一九			うらじろがし	四〇			ふさいくら
二〇			うばめがし	四一			あさだ
二一	榆科		はるにれ	四二			あさだ

五三	五二	五一	五〇	四九	四八	四七	四六	四五	四四	四三
松	木	田	芸	金	樟	木	榆			
杉	犀	麻	香	縷	梅	蘭				
科	科	科	科	科	科	科	科			
まつ	とれりこ	ほだいじゆ	きはだ	いすのき	くす	もくれん	けやき	しひ	くり	
屬	屬	屬	屬	屬	屬	屬	屬	屬	屬	屬
くろまつ	あかまつ	とれりこ	しなのき	きはだ	いす	やぶにつけい	ほいのき	けやき	しひ	くり
六三	六二	六一	六〇	五九	五八	五七	五六	五五	五四	
ひのき	ひのき	たうひ				もみ	つが			
屬	屬	屬				屬	屬			
ひのき	ひのき	たうひ	しらべ	へそもみ	だけもみ	もみ	こめつが	つが	てうせんまつ	

是等六十三樹種ノ負擔強試驗後ノ破壞材ニ就テ第一回報告ト略同様ニ其ノ破壞部ニ近キ部分ニ於テ各約五〇〇瓦ヅツノ方柱ヲ切り取り内約二五〇瓦ヲ鋸屑トナシ〇二五耗ノ篩目ヲ通過シタルモノヲ以テ近似分析ノ試料ニ供シ他ノ約二五〇瓦ハ之ヲ鉋屑トナシテ單纖維ノ形態研究ノ試料ニ供シタリ

尙本試驗ノ供試材料ハ負擔強試驗後十數年間氣乾狀態ノ儘ニテ室内ニ保存シ置キタルモノヲ使用セルヲ以テ保存ニヨリ多少組成成分ニ差異ヲ生シタリト思惟セラルル所ナレトモ此ノ點ニ關シテハ今尙研究中ニ屬スルモノアルカ故ニ他日更ニ報告スル所アラント欲ス

三 實驗方法

分析ハ主トシテ DORE 氏ノ提案セル方法ヲ參酌シ第一回報告ニ略述シタルカ如キ分析方法ニ依リ左記ノ組成分ヲ定量セリ

- (一) 水分
 - (二) 灰分
 - (三) 「ペンゼン」抽出物
 - (四) 「アルコール」抽出物
 - (五) 水抽出物
 - (六) 一%苛性曹達抽出物
 - (七) 纖維素
 - (八) 「リグニン」
 - (九) 粗蛋白質
 - (十) 「フルフラール」及「ペントーザン」
- 尙本試驗ニ於テハ第一回報告ニ發表セル成績ニ鑑ミテ更ニ木材ノ含有スル「ガラクタン」及「マンナ」ヲ定量スルト共ニ CROSS 及 BEVAN 氏ノ鹽素瓦斯處理法ニヨリテ分離シタル纖維素中ニ含有スル α , β 及 γ 纖維素ヲモ定量セリ其ノ分析法ハ次ノ如シ
- (二) α 纖維素

纖維素中ニ含有セラルル α 纖維素ノ定量法ハ試料タル纖維素ヲ一七・五%苛性曹達溶液ニテ處理シ之ヲ三〇分間放置シタル後濾過シ其ノ濾液カ「アルカリ」性ヲ呈セサルニ至ル迄水洗シ之ヲ乾燥秤量スル重量法(2)(4)(5)(6)(7)(8)(9)(10)(11)古ヨリ知ラレタリト雖其ノ操作甚タ困難ニシテ殊ニ「アルカリ」處理後ノ纖維素残渣ヲ水洗シ其ノ濾液カ「アルカリ」性ヲ呈セサルニ至ルニハ長時間ニ亘リテ水洗操作ヲ反覆スヘキ缺點アリシカ一九二三年初メテ Bray 及 Andrews (12) 兩氏ハ容量法ヲ提示セリ然ルニ其ノ方法ハ操作容易迅速ニシテ重量法ノ如ク濾過水洗スルコトヲ要セス從テ短時間ニ同一試料ニ就キ反覆試験ヲ爲スコト容易ニ其ノ結果亦正確ヲ期シ易キヲ信シ爰ニハ本法ニ依ルコトトシ Cross 及 Bryan 氏法ニヨリ分離シタル乾燥纖維素一瓦ヲ「ピーカー」ニ採リ一七・五%苛性曹達溶液二五瓦ト搗キテ均質ナラシメ之ヲ三〇分間放置シタル後「ピーカー」ノ内容物ヲ「アラムダム」坩堝ニテ濾過シ不溶解ノ纖維素ヲ僅ニ乾燥シ結束セル纖維ヲ解キ先ツ四%苛性曹達溶液五〇瓦ニテ次ニ冷水三〇〇瓦ニテ徐々ニ洗滌ス此ノ濾液ハ「アルカリ」可溶性ノ β 及 γ 纖維素定量ニ供スルタメ保存スルコトヲ要ス而シテ残渣タル「アルカリ」不溶解物即チ α 纖維素ヲ「ピーカー」ニ移シ此ノ α 纖維素ヲ七二%硫酸約三〇瓦ニ溶解シ之ヲ一〇〇瓦ノ割度圓筒中ニ酸ヲ以テ洗ヒ落シ一〇〇瓦トナス此ノ溶液一〇瓦ヲ「ピーカー」ニ採リ之ニ重クロム酸加里溶液一立ニ九〇瓦ヲ含ム一〇瓦及七二%硫酸約六〇瓦ヲ加ヘ之ヲ徐々ニ加熱シ正確ニ五分間煮沸シタル後水ニテ冷却シ「フェリシアン」加里溶液ヲ指示薬トシテ過剰ノ重クロム酸加里ヲ硫酸第一鐵アムモニウム溶液一立ニ一五九瓦ヲ含ムニテ滴定シ其ノ結果ヨリ試料ニ對スル百分率ニテ表ハセリ

前述ノ如ク「アルカリ」溶液ニ不溶解性ノ α 纖維素ヲ分離スル場合ニ於ケル濾液三五〇瓦ハ「アルカ

リ「溶液ニ可溶性ノ β 及 γ 纖維素ヲ含有スルカ故ニ之ヲ四〇〇 γ ニ稀釋シ二分シ其ノ二〇〇 γ ヲ採リ(他ノ二〇〇 γ ニ γ 纖維素定量用ニ供ス)二五〇 γ ニ稀釋シタル後其ノ二五 γ ヲ「ピーカー」ニ採リ之ニ五 γ ノ重クロム酸加里溶液及七二%硫酸六〇 γ ヲ加ヘ α 纖維素定量ノ場合ト同様ニ處理シ「フェリシアン」加里溶液ヲ指示藥トシテ β 纖維素ト γ 纖維素トノ含量ヲ滴定シ試料ニ對スル百分率ニテ表ハセハ之レ β 及 γ 纖維素ノ含量ヲ示スモノトス

(三) γ 纖維素

前述ノ β 及 γ 纖維素ノ含量ヲ定量スル場合ニ於ケル「アルカリ」溶液ノ二〇〇 γ ヲ採リ「メチルオレンジ」ノ稀薄溶液ヲ指示藥トシテ一〇%硫酸ヲ以テ酸性トナシタル後更ニ五 γ ノ硫酸ヲ過剰ニ加ヘ之ヲ二五〇 γ ニ稀釋スレハ β 纖維素ハ直ニ析出スルヲ以テ此ノ溶液ヲ數時間放置シ β 纖維素ヲシテ凝固沈降セシメタル後透明液ノ二五 γ ヲ「ピーカー」ニ採リ前法ト同様ニ處理シテ「アルカリ」ニ可溶性ニシテ酸ニヨリ析出セサル γ 纖維素ヲ定量シ試料ニ對スル百分率ニテ表ハセリ

(三) β 纖維素

β 及 γ 纖維素トノ含量ヨリ γ 纖維素ノ量ヲ減シテ β 纖維素ノ含有率ヲ算出セリ

(四) 「マンナン」

本法ハ SCHÖGER (13) 氏法ニ依リタルモノニシテ木材中ニ含有セラルル「マンナン」ヲ「マンノーズ」ニ加水分解シ不溶性「フェニルヒドラゾン」ヲ生成セシムル方法ニシテ試料トシテハ〇・二五 γ ノ篩目ヲ通過セル鋸屑一〇 γ ヲ三角「フラスコ」ニ採リ比重一〇・二五ノ鹽酸一五〇 γ ト共ニ逆流冷却器ヲ附シテ三・五時間煮沸シタル後濾過シ一〇〇 γ ノ蒸溜水ニテ洗滌シ其ノ濾液ヲ五〇〇 γ トナシタル

後一〇%苛性曹達溶液ニテ中和シ醋酸ニテ微酸性ナラシメ之ヲ蒸氣浴ニテ一五〇度ニ蒸發シ腐植質ヲ除去スルタメ濾過シ少量ノ冷水ニテ洗滌シ此ノ濾液ニ一〇度ノフェニルヒドラジンニ二〇度ノ蒸溜水ヲ加ヘ之ヲ氷醋酸ニテ酸性トナシタル混合液ヲ加ヘ之ヲ時々振盪シツツ二時間放置シ生成セル「マンノーズフェニルヒドラジン」ノ結晶ヲ重量既知ノ「アラムダム」坩堝ニテ濾過シ先ツ冷水ニテ次ニ樹脂質ノ夾雜物ヲ除去スルタメ「アセトン」ニテ洗滌シ更ニ水洗後乾燥秤量シ得タル「マンノーズフェニルヒドラジン」ノ量ニ係數〇・六ヲ乘セリ

(五) 「ガラクタン」

木材ノ「ガラクタン」ノ定量法(14)(15)(16)(17)ニハ種々アレドモ何レモ「ガラクタン」ヲ加水分解シテ「ガラクトーズ」トナシ之ヲ乳酸ニ酸化スル方法ニシテ爰エハSCHROEDER(13)氏法ヲ改良セルDORE(17)氏法ニ依リ試料五瓦ヲ「ピーカー」ニ採リ比重一・一五ノ硝酸六〇度ヲ加ヘ溫度ヲ八七度以下ニ調節セル重湯煎ニテ約二〇度ニ蒸發セシメ熱水ニテ約七五度ニ稀釋濾過シ残渣纖維ヲ蒸溜水ニテ濾液カ無色トナル迄洗滌シ濾液ヲ八七度以下ニテ約一〇度ニ蒸發シ之ヲ數日間放置スレハ先ツ尿酸析出シ更ニ數時間後乳酸ノ分離ヲ認ムルニ至リテ之ヲ強ク攪拌シ二四時間後此ノ混合溶液ヲ冷水ニテ二〇度ニ稀釋スレハ尿酸ハ全ク溶解スルヲ以テ之ヲ尙二四時間放置シタル後乳酸ノ結晶ヲ重量既知ノ「アラムダム」坩堝ニテ濾過シ約五〇度ノ蒸溜水及六〇度ノ「アルコール」ニテ洗滌シタル後更ニ數回「エーテル」ニテ洗滌シ一〇〇度ニテ三時間乾燥秤量シ其ノ量ニ係數一・二ヲ乘セリ

四 實驗成績

前述ノ如キ方法ニ依リテ分析シタル結果ヲ無水供試材料ニ對スル百分率ニテ示セハ次ノ第一表
ノ如シ

(第一表)

試験 番 號	「ベン ゼン」 抽出物	「ア ル コ ール」 抽出物	水 抽出物	一 性 曹 達 抽出物	纖 維 素	「リ グ ニ ン」	合 計	水 分	灰 分	粗 蛋 白 質	「フル ー ラ」	「ベン ト ー ザ ン」	纖 維 素 中			「マン ナン」	「ガラ ク タ ン」
													維 α 素	維 β 素	維 γ 素		
一	0.59	1.39	1.40	1.58	5.81	1.97	9.30	2.37	0.31	0.79	9.53	1.63	7.90	6.86	2.10	0.00	0.43
二	0.47	1.43	0.97	1.47	5.93	1.06	9.63	1.08	0.44	0.73	9.17	1.56	7.73	9.61	3.07	0.51	0.51
平均	0.53	1.41	1.18	1.52	5.87	1.97	9.57	1.72	0.37	0.76	9.35	1.59	7.82	8.23	2.58	0.27	0.47
三	1.00	1.89	1.69	1.38	5.83	2.07	9.77	2.04	0.33	1.00	10.44	1.78	7.98	2.24	9.68	0.45	0.45
四	1.45	1.36	1.41	1.44	5.05	1.04	9.43	1.03	0.44	0.69	10.76	1.83	8.18	6.17	3.00	0.48	0.48
五	1.53	2.19	1.83	1.92	5.47	1.75	9.69	2.74	0.47	0.80	11.45	2.29	7.67	2.06	3.10	0.53	0.53
平均	1.44	1.81	1.64	1.57	5.62	1.93	9.61	2.13	0.44	0.83	11.33	1.97	7.93	2.46	2.92	0.49	0.49
六	0.99	1.43	2.04	1.57	5.84	1.88	9.60	1.06	0.45	0.69	11.34	2.11	7.99	1.04	3.61	0.69	0.69
七	0.00	1.16	2.00	1.30	5.44	1.64	9.62	1.04	0.49	0.77	11.36	1.94	7.63	1.17	2.17	0.70	0.70
平均	0.50	1.29	2.37	1.44	5.69	1.86	9.63	1.04	0.47	0.73	11.85	2.06	7.81	1.11	2.37	0.71	0.71
八	1.57	1.91	1.87	1.67	5.00	1.90	9.57	1.06	0.14	0.72	11.55	3.16	7.55	1.48	3.93	0.48	0.48

平均	〇・八四	一・九四	二・七五	一七・三五	五三・四八	二〇・〇八	九六・三四	一〇・三四	〇・二七	〇・七九	一〇・三〇	一七・六一	七四・〇七	八・三三	一七・六	〇・四五
二二三	〇・四五	一・四三	二・七三	一五・一四	五三・三二	二〇・四八	九六・〇六	一〇・三三	〇・六三	一・〇八	九・四五	一六・一七	七九・七七	六・六八	一四・〇五	〇・四三
二二二	〇・六六	二・四九	二・八七	一八・九三	五・七六	一九・三五	九六・三〇	一〇・八三	〇・〇八	〇・六九	九・八四	一六・八三	七〇・四三	一〇・四四	一八・六三	〇・六八
二二一	一・六六	一・九二	三・六八	一六・一〇	五〇・八三	三〇・五三	九七・六七	二〇・四八	〇・二二	〇・五九	一一・六三	一九・八五	七三・四三	七・四三	三〇・一四	〇・四五
平均	一・五四	二・八六	二・三九	一五・二五	五五・六八	二〇・八四	九六・五五	一〇・九八	〇・三二	〇・四四	一一・九二	二〇・三六	七六・六三	八・三三	一五・〇六	〇・五六
二〇	一・元	二・〇〇	二・五二	一五・七六	五・八一	一九・九三	九六・八二	一一・三三	〇・三六	一・一〇	二・三三	二〇・〇〇	七・七七	一〇・九	一八・一四	〇・六
一九	一・三七	二・八〇	二・六九	一八・一七	五〇・三六	三・五三	九五・七八	一一・三三	〇・五三	一・一九	二・八九	二〇・三三	六・四	九・七	一一・七五	〇・六
一八	一・五八	二・四三	三・四八	一五・二三	五〇・一〇	二・八三	九七・〇五	一〇・六八	〇・二〇	〇・六九	一・三五	三・五	七・五六	八・〇五	一六・五九	〇・五一
一七	二・八二	五・三三	四・一六	一八・一五	四三・〇六	一九・八三	九六・六九	一〇・七五	〇・三三	一・〇〇	八・九九	一五・四〇	七九・六二	九・一三	一一・二七	〇・五九
一六	一・五三	二・九七	四・九六	一五・二七	五〇・三八	三・二八	九四・〇四	一〇・八二	〇・九	〇・六九	三・八一	二・三	七・二七	六・四四	一六・二九	〇・〇
一五	一・七七	二・〇〇	三・四八	一四・八六	五二・七三	三〇・二六	九四・八四	一〇・九四	〇・五三	一・〇〇	〇・六七	一八・二五	六・〇七	五・六七	一六・二六	〇・五
一四	〇・三三	一・九六	三・四八	一四・八六	五二・七三	三〇・三四	九三・六九	二〇・七五	〇・二四	〇・九	三・〇六	三・三三	七五・九四	八・三	一五・一三	〇・四
平均	二・〇二	二・六八	一・六七	一五・四三	五三・六六	二二・〇四	九五・六六	一〇・六	〇・三六	一・元	三・一〇	三・三三	七四・七九	一〇・四四	一四・七七	〇・五二
一三	二・四五	三・四九	二・二二	二二・七三	五二・五六	三三・〇三	九五・五	一〇・四	〇・三二	一・四八	三・三三	二〇・〇〇	七六・六三	一〇・五九	二・六	〇・四九
一二	一・五六	一・〇七	一・三四	一八・二三	五三・九五	三〇・〇六	九六・〇〇	一〇・三	〇・三四	一・元	一・三・九九	三・五六	七三・九五	二〇・二九	二六・六六	〇・五五
平均	一・二三	二・三四	一・八九	一七・二四	五四・四三	一八・九七	九五・九九	一〇・三四	〇・二九	〇・八七	三・四七	三・〇三	七三・三	一三・七一	二・九七	〇・七
一一	〇・三四	一・〇七	二・四三	二五・四	五八・三	一九・七七	九五・九七	一〇・六八	〇・七〇	一・〇〇	二・七	二・七五	七四・八九	一四・〇五	二・〇六	〇・六
一〇	一・四六	三・二八	二・二六	一八・九七	五〇・六	一九・三三	九五・八	一〇・四〇	〇・一一	〇・五九	二・七〇	三・四〇	七二・七五	一六・五六	二・六七	〇・六
九	一・一〇	三・一九	〇・九九	一七・〇	五六・九	一七・〇七	九六・八三	九・九四	〇・三四	一・〇八	三・九三	三・八一	七三・〇	三・七	一五・二五	〇・六

試験 號險	抽出物		抽出 水物	抽出物 性曹達	纖維素	「リゲ ニン」	合計	水分	灰分	白粗 質蛋	「フル フル」	「ベン ザン」	纖維素中			「マン ナン」	「ガラ クダ
	「ベン ゼン」	「アル コール」											α	β	γ		
二四	一・一九	二・二四	三・七五	一九・〇〇	四七・三五	二〇・九九	九四・六三	一〇・八一	〇・六	〇・七九	三・二六	二〇・七	七・五九	三・八五	二・六六	〇・〇〇	〇・四二
二五	一・二五	二・三五	四・〇七	一七・五三	四四・九七	三三・八一	九三・七九	九・八三	〇・四八	〇・五九	一〇・四六	一七・八九	七・四七	六・九四	一八・五九	〇・三九	〇・三九
二六	〇・三三	二・二六	五・七七	一九・八	四三・三〇	三三・二九	九四・九六	一〇・六二	〇・三	一・〇	二・七九	二〇・一七	七・五	七・七七	一七・二九	〇・五一	〇・五一
二七	一・四	二・九八	三・四三	一八・四一	五・一四	一九・〇	九七・四〇	二・八三	〇・一五	〇・七〇	二・三六	二・二六	六・四三	五・一五	一六・四三	〇・五八	〇・五八
平均	一・〇五	二・四一	四・四	一八・六	四七・七七	二二・五	九四・一九	一〇・七七	〇・二三	〇・七九	二・二六	一九・九九	七・五九	八・二三	一五・九二	〇・四三	〇・四三
二八	一・三三	二・二七	一・六六	一八・三三	四九・七	二〇・七	九四・三三	一〇・三	〇・六	一・一八	三・五九	二六・五九	七・三〇	八・四五	一八・四	〇・三三	〇・三三
二九	一・四三	二・三六	一・〇七	一九・六七	五〇・三九	一九・三	九四・四四	一〇・五九	〇・四六	〇・六九	四・二二	二四・三	七・一七	二・六九	二・二四	〇・四九	〇・四九
平均	一・三六	二・三六	一・四七	一八・九九	五〇・四	二〇・三	九四・五六	一〇・四六	〇・三	〇・九四	一四・八四	二五・三六	七・一八	一〇・〇八	一四・七	〇・四二	〇・四二
三〇	〇・四三	二・三三	三・八三	二・三三	四六・六	一九・四六	九四・〇三	九・六	〇・一一	〇・六	一五・四	三三・六九	九・三四	八・六九	一一・九七	〇・四三	〇・四三
三一	〇・五	一・〇三	二・三	一九・〇	四九・〇	三三・一七	九四・七	一〇・三	〇・四	〇・七	一四・二二	二四・六	七・一〇	一〇・七	三・〇	〇・四〇	〇・四〇
平均	〇・九	一・六七	二・九八	二〇・二六	四六・六八	二〇・八二	九四・三〇	九・八八	〇・一八	〇・七三	一四・六三	二四・九九	七・三	九・七	一七・〇	〇・四七	〇・四七
三二	一・四	三・〇	二・〇	一七・七	四七・〇	三三・二	九三・三	一〇・一〇	〇・四八	〇・六	三・〇	二・四	七・五	一一・三	一四・一一	〇・七	〇・七
三三	二・五	四・三三	二・〇	一六・五	四六・一〇	二二・七	九三・六九	一〇・一一	〇・四二	〇・七九	三・〇	二・四	六・二九	五・一八	一四・四三	〇・五八	〇・五八
平均	一・八八	三・七六	二・二八	一七・一一	四六・九	二二・五九	九四・五〇	一〇・一六	〇・四	〇・八九	二・一九	二〇・八四	七・四三	八・三〇	一四・二七	〇・六四	〇・六四
三四	〇・六	二・三六	二・七三	一六・一三	五・五九	二・五三	九四・九一	一〇・二六	〇・三	〇・七九	三・四九	三三・〇	八・二九	四・四	一四・二九	〇・五	〇・五
三五	一・五六	二・五四	一・八三	一五・九一	五・三〇	三・五	九六・六九	一〇・一五	〇・三	〇・九九	一三・一三	三三・四六	七・四	二・三	三・二九	〇・五	〇・五

番 試 號 檢	「ベン セル」 抽出物	「アル ル」 抽出物	抽出 水 物	性一 曹奇 抽出 物	纖維 素	「リ グ ニン」	合 計	水 分	灰 分	粗 蛋 白 質	「フル ール」	「ベン タン」	纖維 素 中			「マン ン」	「ガラ ン」
平均	一〇・九	一・三	三・六	一〇・四六	五・八〇	二九・一八	九六・五二	一一・三六	〇・〇九	〇・七六	四・九五	八・五二	八〇・三〇	一〇・四五	九・二五	五・五七	〇・三三
六一	〇・五六	〇・六二	一・二二	二・三三	五・三三	三九・四六	九六・四三	一一・六〇	〇・〇六	〇・八〇	五・〇四	八・六六	七六・〇〇	一一・〇三	一〇・九七	六・七六	〇・一八
六二	〇・七四	一・九四	四・六一	八・四七	五・三三	三〇・〇六	九六・一四	一一・二六	〇・一五	〇・七九	六・六八	一〇・七九	八〇・五六	一〇・七七	八・六七	三・九九	〇・三九
六三	一・九六	二・三三	四・三五	二・六八	五〇・七五	二八・〇三	九六・九七	一一・三三	〇・〇五	〇・六九	三・三三	六・〇七	八二・三三	九・五六	五・九六	〇・二五	
平均	〇・四三	一・二三	一・五三	二・五七	五〇・七六	三〇・五二	九七・〇六	一一・三五	〇・三三	〇・七三	四・六八	八・〇五	七六・四〇	一四・九九	六・六三	六・二二	〇・二八
六〇	〇・六一	一・〇六	二・三五	一・三九	五・四〇	二九・五一	九六・四二	一一・五四	〇・〇五	〇・七〇	四・九六	八・五三	七五・九七	一七・〇六	六・九七	四・五	〇・三〇
五九	〇・三六	一・〇七	一・七六	三・七〇	四九・九二	三〇・三三	九六・九四	一一・二九	〇・一〇	〇・六〇	三・八七	六・六五	七六・四四	一七・六三	三・九	七・六六	〇・三三
五八	〇・四五	一・一一	一・一〇	二・九六	三・三五	三〇・〇七	九七・八四	一一・三三	〇・三九	〇・七〇	四・九五	八・五二	八一・二五	一一・三二	六・四四	五・九一	〇・三三
五七	〇・四一	一・九〇	一・〇三	二・六七	四九・〇一	三三・三四	九六・〇三	一一・二四	〇・一三	〇・八九	四・九四	八・五〇	七七・九三	一一・九六	九・一三	七・〇八	〇・九
平均	〇・五四	二・三三	一・八三	一〇・九三	五・二二	三〇・九	九七・八二	一一・四五	〇・二二	一・一五	四・七五	八・一七	七七・五七	一三・四五	八・九九	六・七六	〇・三三
五六	〇・六六	二・六六	一・九四	一〇・六四	五・八〇	三〇・三六	九七・六六	一一・三六	〇・一一	〇・七〇	四・一九	七・三三	七七・六四	一一・五〇	九・八六	六・一一	〇・三九
五五	〇・四三	二・〇九	一・七〇	二・三〇	五・四三	三〇・三三	九七・九七	一一・五五	〇・一三	一・五九	五・三〇	九・二二	七七・五〇	一四・三九	八・二二	七・四一	〇・三四
平均	一・五五	三・八四	三・八四	一一・四三	四九・九二	二九・六六	九六・三四	一一・二九	〇・一四	〇・七〇	五・五五	九・一八	六〇・三三	二九・六七	一〇・一〇	六・〇三	〇・一八
五四	二・三五	六・八五	五・二七	九・八六	四六・八〇	二七・三三	九七・七八	九・九八	〇・一五	〇・五九	四・三〇	七・三九	七三・〇六	九・九七	一六・九七	六・五五	〇・三二
五三	〇・四〇	一・八八	四・三三	一四・六六	四二・七七	三〇・七六	九四・〇〇	一三・四三	〇・一三	〇・七一	六・〇一	一〇・三二	四三・八九	五・三六	二・五〇	六・一八	〇・一七
五二	一・九八	二・七六	一・九一	一〇・六五	四八・五八	三二・〇七	九六・九五	一〇・四七	〇・一三	〇・七九	五・七三	九・八五	六三・七二	二・五四三	一〇・八三	五・三九	〇・二六

針葉樹 平均	0.90	2.33	2.33	2.15	50.42	29.89	9.44	2.25	0.44	0.43	4.23	8.84	7.23	1.74	8.46	2.14	0.00
-----------	------	------	------	------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

即チ潤葉樹五十一種及針葉樹十二種ノ分析結果ニヨリ考察スルニ潤葉樹ト針葉樹トニヨリテ組成成分ニ差異アルハ勿論潤葉樹及針葉樹ニ於テ科又ハ屬ヲ異ニスル場合ニ於テモ組成成分ニ相違アルコトヲ認メタリ而シテ其ノ組成成分ノ差異ヲ一目瞭然タラシメンタメ第一表ニ基キ潤葉樹及針葉樹ノ各樹種別ニヨル組成成分ノ含有量無水供試材ニ對スル百分率ノ平均最大並最小ナルモノヲ表示スレハ次ノ第二表及第三表ノ如シ

(第二表)

組成成分	潤葉樹		針葉樹	
	平均	最大	平均	最大
「ペンセン」抽出物	1.11	2.82	0.15	0.15
「アルコール」抽出物	2.36	9.20	1.02	1.02
水抽出物	2.78	12.59	0.93	0.93
1%苛性曹達抽出物	16.97	24.42	12.56	12.56
纖維維素	51.62	59.45	44.79	44.79
「リグニン」	20.61	23.81	17.07	17.07
灰分	0.33	0.58	0.08	0.08
粗蛋白質	1.03	1.48	0.59	0.59
「フルフラール」	11.99	15.56	8.34	8.34
「ペントーザン」	20.50	26.59	14.28	14.28
樹種名	いちひがし	さいかち	うりはだかへて	うりはだかへて
樹種名	けやき	さいかち	うりはだかへて	うりはだかへて
樹種名	ぶな	さいかち	おにぐるみ	おにぐるみ
樹種名	いす	さいかち	しひ	しひ
樹種名	くましで	さいかち	なにかまど	なにかまど
樹種名	なにかまど	さいかち	まかんばん	まかんばん
樹種名	なにかまど	さいかち	おひょうにれ	おひょうにれ
樹種名	さいかち	さいかち	ぶな	ぶな
樹種名	さいかち	さいかち	ほのき	ほのき
樹種名	さいかち	さいかち	ほのき	ほのき

組成分	平五潤 十葉 一均種樹		最		最	
	含有量(%)	樹種名	含有量(%)	樹種名	含有量(%)	樹種名
纖維素中ノα纖維素	七六・〇七	ほゝのき	六三・七七	やまぼうし	〇・四〇	くろまつ
纖維素中ノβ纖維素	八・八三	おのおれかんば	二〇・九	やぶにっけい	〇・六一	たうひ
纖維素中ノγ纖維素	一五・一一	しなのき	七・四七	て	一・〇四	もみ
「ガラクタタ」	〇・五一	くましして	〇・三五	さいかち	八・四七	ひば

(第三表)

組成分	平十針 二葉 均種樹		最		最	
	含有量(%)	樹種名	含有量(%)	樹種名	含有量(%)	樹種名
「ベンゼン」抽出物	〇・九〇	てうせんまつ	〇・四〇	くろまつ	二・二五	てうせんまつ
「アルコール」抽出物	二・二三	てうせんまつ	六・八五	てうせんまつ	五・二七	てうせんまつ
水抽出物	二・六三	てうせんまつ	一四・二六	くろまつ	五・三三	たうひ
一%苛性曹達抽出物	一一・三五	くろまつ	三二・二四	たうひ	〇・二九	だげみ
纖維素	五〇・四一	たうひ	一・五九	つが	六・二八	ひば
「リグニ」	二九・八九	だげみ	〇・二九	だげみ	一〇・七九	ひば
灰	〇・一四	だげみ	一・五九	つが	八二・三三	ひば
粗蛋白質	〇・八三	つが	六・二八	ひば	四三・八九	くろまつ
「フルフラール」	四・九三	ひば	三・五二	ひば	〇・五九	てうせんまつ
「ベンゾトールザン」	八・四八	ひば	六・〇七	ひば	〇・五九	てうせんまつ
纖維素中ノα纖維素	七四・一三	ひば	四三・八九	くろまつ	〇・五九	てうせんまつ

纖維素中ノβ纖維素	一七・四	五三・六一	くろまつ	九・五六	ひのき
纖維素中ノγ纖維素	八・七四	一六・九七	てうせんまつ	二・五〇	くろまつ
「マ・ン・ナ・ン」	六一・四	七・六八	へそみ	三・九九	ひば
「ガラクタール」	〇・三〇	〇・三九	ひば	〇・二二	へそみ

本表ニ於ケル「ベンゼン」抽出物ノ主ナルモノハ樹脂質及精油類「アルコール」抽出物トハ主トシテ單寧及色素類ニシテ水抽出物ノ主ナル物質ハ植物性粘液質「ペクチン」質「バツソリン」類「イヌリン」澱粉、キシラン等ナリ而シテ是等三者ノ含有量ハ何レモ概シテ針葉樹ニ少ク濶葉樹ニ多キ傾向アリ

一%苛性曹達抽出物ハ主ニ「ゴム」變質「ペントーザン」類、偽纖維素等ヲ含有スルモノニシテ針葉樹ノ含有量ヨリモ濶葉樹ノ含有量ノ方遙ニ多シ

纖維素含有量ハ濶葉樹ト針葉樹トニヨリテ大差ナク僅ニ濶葉樹ニ多量ナル傾向アリ而シテ此ノ纖維素ノ含有量ハ製紙其ノ他纖維素工業ニ於テ纖維素ヲ化學工藝的ニ利用セントスル場合ハ勿論機械工藝的ニ利用セントスル場合ニ於テモ最重要ナルモノナルカ其ノ纖維素ノ應用上ニ於ケル價值ヲ判定セント欲スル場合ハ單ニ其ノ含有量ノミナラス更ニ單纖維ノ長サト幅ノ比、原料タル木材ノ比重及有色度等ト關連シテ考究スルコトヲ要ス

「リグニン」含有量ハ濶葉樹ヨリ針葉樹ニ多ク濶葉樹ノ含有量ノ最大ハ二三・八一%、最小ハ一七・〇七%、平均二〇・六一%ナルニ針葉樹ノ含有量ノ最大ハ三二・二四%、最小ハ二七・二三%、平均二九・八九%ナリ

灰分含有量ハ針葉樹ヨリ濶葉樹ニ多ク針葉樹ノ含有量ノ約二倍以上ニ及ヒ又粗蛋白質ノ含有量

ハ針葉樹ヨリ濶葉樹ノ方遙ニ大ナリ

「フルフラール」及「ペントーザン」含有量ハ何レモ濶葉樹ニ在リテハ針葉樹ノ二倍以上ニ及ヘリ

纖維素中ノ α 、 β 及 γ 纖維素含有量ニ就テハ興味アル結果ヲ得タリ即チ α 纖維素ノ含有量ハ纖維

素ノ含有量ト正比例ノ傾向アリ而シテ濶葉樹ノ含有量ハ針葉樹ヨリ稍多ク大體ニ於テ大差ナケ

レトモ β 纖維素ノ含有量ハ濶葉樹ニ少ク其ノ平均八・八三%針葉樹平均一七・一四%ニシテ針葉樹

ノ含有量ハ濶葉樹ノ二倍以上ニ達セリ之ニ反シテ γ 纖維素ノ含有量ハ濶葉樹平均一五・一一%針

葉樹平均八・七四%ニシテ濶葉樹ノ含有量ハ針葉樹ノ約二倍ナリ

針葉樹ニハ平均六・一四%ノ「マンナン」ヲ含有スレトモ濶葉樹ニハ之ヲ含有セサルコトヲ知レリ即

チ「マンナン」ハ濶葉樹ト針葉樹トニヨリテ材質ニ差異ヲ生スル一因ナリト謂ヒ得ヘシ

「ガラクタン」ノ含有量ハ濶葉樹ニ多クシテ針葉樹ノ含有量ノ二倍以上ニ達セリ

木材ノ強サト含有組成成分トノ關係ヲ調査センカタメ第一回報告ニ倣ヒテ本報告ノ第一表ニ基キ

強サト關係アリト思惟セラルル纖維素其ノ他ノ主要成分ヲ供試材一坩中ノ含有重量(瓦ニ換算シ

纖維素含有量ノ大ナルモノヨリ配列スレハ次ノ第四表ノ如シ

但シ負擔強ノ單位ハ一坩(瓦)ヲ以テ示ス

(第四表)

試験 番號	比重	負擔強	出水 物抽	性曹達 抽出物	纖維素	「リ ンゲ 」	白粗 質蛋	「ベ ン 」	纖 維 素 中			「マ ン 」	「ガ ラ ク 」
11	1.350	0.125	2500.0	1.40.0	0.405.0	1.074.0	1.100.0	1.120.0	25.11.0	1.10.0	1000.0	00.0.0	1100.0

番 試 驗 號	比 重	負 擔 強	出 水 物 抽	抽 出 物 性 實 達	纖 維 素	「 リ ン グ 」	白 粗 蛋 質	ザ ト ン	纖 維 素 中			「 マ ン 」	「 ガ ラ ク 」
									α 纖 維 素	β 纖 維 素	γ 纖 維 素		
二〇	0.85	1031.0	0.0101	0.1313	0.5028	0.1282	0.0028	0.1222	0.3120	0.0282	0.0282	0.0000	0.0028
一九	0.84	1011.0	0.0111	0.1311	0.5011	0.1282	0.0100	0.1222	0.3120	0.0282	0.0282	〃	0.0028
一八	0.85	1011.0	0.0112	0.1312	0.5012	0.1282	0.0028	0.1222	0.3120	0.0282	0.0282	〃	0.0028
一四	0.81	881.0	0.0121	0.1101	0.4282	0.1282	0.0028	0.1222	0.3120	0.0282	0.0282	〃	0.0028
一五	0.86	882.0	0.0122	0.1022	0.4282	0.1282	0.0028	0.1222	0.3120	0.0282	0.0282	〃	0.0028
一七	0.84	882.0	0.0111	0.0282	0.4102	0.1282	0.0028	0.0282	0.3120	0.0282	0.0282	〃	0.0028
一六	0.89	315.0	0.0122	0.1311	0.4110	0.1282	0.0028	0.1222	0.3120	0.0282	0.0282	〃	0.0028
平 均	0.87	622.0	0.0122	0.1122	0.4201	0.1282	0.0028	0.1222	0.3120	0.0282	0.0282	〃	0.0028
一 一	0.86	882.8	0.0122	0.1122	0.4212	0.1282	0.0028	0.1222	0.3120	0.0282	0.0282	〃	0.0028
二 一	0.87	883.0	0.0122	0.0282	0.4110	0.1282	0.0028	0.0282	0.3120	0.0282	0.0282	〃	0.0028
三 三	0.88	882.0	0.0122	0.0282	0.4282	0.1102	0.0028	0.0282	0.3120	0.0282	0.0282	〃	0.0028
平 均	0.89	882.8	0.0122	0.1012	0.4111	0.1282	0.0028	0.1222	0.3120	0.0282	0.0282	〃	0.0028
二 五	0.81	882.0	0.0110	0.1282	0.4212	0.1282	0.0122	0.1222	0.3120	0.0282	0.0282	〃	0.0028
二 七	0.82	882.8	0.0112	0.1282	0.4212	0.1282	0.0028	0.1222	0.3120	0.0282	0.0282	〃	0.0028
二 四	0.85	882.0	0.0122	0.1282	0.4201	0.1282	0.0028	0.1222	0.3120	0.0282	0.0282	〃	0.0028
二 六	0.80	882.0	0.0122	0.1311	0.4212	0.1282	0.0028	0.1222	0.3120	0.0282	0.0282	〃	0.0028
平 均	0.86	882.8	0.0122	0.1282	0.4201	0.1282	0.0028	0.1222	0.3120	0.0282	0.0282	〃	0.0028
二 九	0.81	882.0	0.0028	0.1282	0.4201	0.1282	0.0028	0.1222	0.3120	0.0282	〃	〃	0.0028

二八	0.240	2220.0	0.0124	0.11240	0.22240	0.12240	0.0024	0.12241	0.12242	0.0224	0.0224	0.0000	0.0024
平均	0.240	2220.0	0.0124	0.11240	0.22240	0.12240	0.0024	0.12242	0.12241	0.0224	0.0224	0.0000	0.0024
三〇	0.240	2220.0	0.0124	0.11240	0.22240	0.12240	0.0024	0.12241	0.12242	0.0224	0.0224	0.0000	0.0024
三一	0.240	2220.0	0.0124	0.11240	0.22240	0.12240	0.0024	0.12241	0.12242	0.0224	0.0224	0.0000	0.0024
平均	0.240	2220.0	0.0124	0.11240	0.22240	0.12240	0.0024	0.12241	0.12242	0.0224	0.0224	0.0000	0.0024
三二	0.240	2220.0	0.0124	0.11240	0.22240	0.12240	0.0024	0.12241	0.12242	0.0224	0.0224	0.0000	0.0024
三三	0.240	2220.0	0.0124	0.11240	0.22240	0.12240	0.0024	0.12241	0.12242	0.0224	0.0224	0.0000	0.0024
平均	0.240	2220.0	0.0124	0.11240	0.22240	0.12240	0.0024	0.12241	0.12242	0.0224	0.0224	0.0000	0.0024
三四	0.240	2220.0	0.0124	0.11240	0.22240	0.12240	0.0024	0.12241	0.12242	0.0224	0.0224	0.0000	0.0024
三五	0.240	2220.0	0.0124	0.11240	0.22240	0.12240	0.0024	0.12241	0.12242	0.0224	0.0224	0.0000	0.0024
平均	0.240	2220.0	0.0124	0.11240	0.22240	0.12240	0.0024	0.12241	0.12242	0.0224	0.0224	0.0000	0.0024
三六	0.240	2220.0	0.0124	0.11240	0.22240	0.12240	0.0024	0.12241	0.12242	0.0224	0.0224	0.0000	0.0024
三七	0.240	2220.0	0.0124	0.11240	0.22240	0.12240	0.0024	0.12241	0.12242	0.0224	0.0224	0.0000	0.0024
平均	0.240	2220.0	0.0124	0.11240	0.22240	0.12240	0.0024	0.12241	0.12242	0.0224	0.0224	0.0000	0.0024
三八	0.240	2220.0	0.0124	0.11240	0.22240	0.12240	0.0024	0.12241	0.12242	0.0224	0.0224	0.0000	0.0024
四一	0.240	2220.0	0.0124	0.11240	0.22240	0.12240	0.0024	0.12241	0.12242	0.0224	0.0224	0.0000	0.0024
四五	0.240	2220.0	0.0124	0.11240	0.22240	0.12240	0.0024	0.12241	0.12242	0.0224	0.0224	0.0000	0.0024

番 試 號 驗	比 重	負 擔 強	出 水 物 抽	抽 出 物 性 質 違	纖 維 素	「 リ ン グ 」	白 粗 質 蛋	「 ス ト ン 」	纖 維 素 中			「 マ ン 」	「 ガ ラ ク 」
									α 纖 維 素	β 纖 維 素	γ 纖 維 素		
三九	0.77	441.0	0.0145	0.127	0.1102	0.1221	0.0022	0.1102	0.1222	0.0109	0.0302	0.0000	0.0011
四七	0.79	433.0	0.0122	0.0213	0.1022	0.1111	0.0022	0.1111	0.1111	0.0022	0.0221	0.0000	0.0022
四三	0.71	411.0	0.0220	0.0222	0.1122	0.1109	0.0022	0.0222	0.1122	0.0111	0.0319	0.0012	0.0012
四六	0.72	421.0	0.0111	0.0222	0.1122	0.1122	0.0022	0.0222	0.1122	0.0022	0.0302	0.0000	0.0010
五一	0.71	420.0	0.0111	0.1122	0.1122	0.1102	0.0022	0.1022	0.1122	0.0122	0.0311	0.0000	0.0011
四四	0.72	422.0	0.0222	0.0222	0.1122	0.1102	0.0022	0.0222	0.1122	0.0122	0.0122	0.0000	0.0011
四二	0.72	422.0	0.0222	0.1022	0.1122	0.1102	0.0022	0.1222	0.1122	0.0122	0.0122	0.0000	0.0011
四〇	0.72	420.0	0.0022	0.0222	0.1122	0.0222	0.0022	0.0222	0.1122	0.0122	0.0122	0.0000	0.0011
五〇	0.72	422.0	0.0022	0.1122	0.1122	0.0222	0.0022	0.0222	0.1122	0.0122	0.0222	0.0000	0.0011
四九	0.72	422.0	0.0122	0.0222	0.1122	0.1022	0.0022	0.0222	0.1122	0.0122	0.0222	0.0000	0.0011
三八	0.70	422.0	0.0122	0.0222	0.1122	0.1122	0.0022	0.0222	0.1122	0.0122	0.0222	0.0000	0.0011
平 均	0.71	422.0	0.0122	0.1010	0.1122	0.1122	0.0022	0.1022	0.1122	0.0122	0.0222	0.0000	0.0011
平 均 調 整 均 衡	0.72	421.0	0.0122	0.1102	0.1111	0.1122	0.0022	0.1111	0.1122	0.0122	0.0222	0.0000	0.0011
五二	0.72	422.0	0.0101	0.0222	0.1122	0.1122	0.0022	0.0222	0.1122	0.0122	0.0222	0.0000	0.0011
五四	0.72	422.0	0.0122	0.0311	0.1122	0.1122	0.0012	0.0222	0.1122	0.0122	0.0222	0.0000	0.0011
五三	0.70	420.0	0.0111	0.0222	0.1122	0.1122	0.0022	0.0222	0.1122	0.0122	0.0222	0.0000	0.0011
平 均	0.70	421.0	0.0122	0.0222	0.1122	0.1122	0.0022	0.0222	0.1122	0.0122	0.0222	0.0000	0.0011
五五	0.72	422.0	0.0022	0.0222	0.1122	0.1122	0.0022	0.0222	0.1122	0.0122	0.0222	0.0000	0.0011

五六	0.51	52.40	0.0022	0.0231	0.1231	0.1242	0.0012	0.0122	0.1021	0.0110	0.0121	0.0111	0.0012
平均	0.50	52.60	0.0022	0.0221	0.1221	0.1231	0.0022	0.0122	0.1021	0.0110	0.0121	0.0111	0.0012
五九	0.52	52.60	0.0022	0.0221	0.1221	0.1231	0.0022	0.0122	0.1021	0.0110	0.0121	0.0111	0.0012
六〇	0.52	52.60	0.0022	0.0221	0.1221	0.1231	0.0022	0.0122	0.1021	0.0110	0.0121	0.0111	0.0012
五八	0.52	52.60	0.0022	0.0221	0.1221	0.1231	0.0022	0.0122	0.1021	0.0110	0.0121	0.0111	0.0012
五七	0.51	52.40	0.0022	0.0221	0.1221	0.1231	0.0022	0.0122	0.1021	0.0110	0.0121	0.0111	0.0012
平均	0.51	52.50	0.0022	0.0221	0.1221	0.1231	0.0022	0.0122	0.1021	0.0110	0.0121	0.0111	0.0012
六二	0.52	52.90	0.0111	0.0200	0.1221	0.1231	0.0022	0.0122	0.1021	0.0110	0.0121	0.0111	0.0012
六三	0.52	52.90	0.0111	0.0200	0.1221	0.1231	0.0022	0.0122	0.1021	0.0110	0.0121	0.0111	0.0012
六一	0.52	52.90	0.0111	0.0200	0.1221	0.1231	0.0022	0.0122	0.1021	0.0110	0.0121	0.0111	0.0012
平均	0.50	52.70	0.0111	0.0200	0.1221	0.1231	0.0022	0.0122	0.1021	0.0110	0.0121	0.0111	0.0012

由是觀之木材ノ強サト組成分ノ關係ニ就テハ第一回報告ニヨレハ供試材一坵中ニ含有セラルル纖維素ノ量ト木材ノ破壞負擔強トハ大體ニ於テ正比例ノ傾向ヲ認メ得ヘク之ヲ換言スレハ木材ノ單位體積中ニ含有セラルル纖維素ノ量大ナルモノ程其ノ負擔強亦大ニ纖維素ノ量小ナルモノ程其ノ負擔強亦小ナル傾向アルコトヲ認メタリ尙本實驗ニ於ケル纖維素中ニ含有セラルル纖維素トハ酸化及加水分解ニ比較的安定ナル酸化纖維素ナルカ故ニ此ノ纖維素ノ含有量ノ多少

ト木材ノ負擔強トハ一定ノ關係アルヘシト思惟シタルニ本實驗ノ成績ニ依レハ大體ニ於テ屬ヲ等シクスル供試材ノ一坵中ニ含有セラルル纖維素ノ量ノ大ナルモノ程 α 纖維素ノ量亦大ナル傾向ヲ認メ得タリ即チ木材ノ強サハ其ノ供試材ノ一坵中ニ含有セラルル纖維素ノ量ト正比例ノ傾向アルト共ニ單位體積ノ木材中ニ含有セラルル α 纖維素ノ量トモ正比例ノ傾向ヲ有スルモノニシテ α 纖維素ノ量大ナルモノ程其ノ負擔強亦大ニ α 纖維素ノ量小ナルモノ程其ノ負擔強亦小ナル傾向アリ而シテ本報告ニ徵スレハ左記ノ潤葉樹二十九種及針葉樹九種ハ何レモ屬ヲ等シクスル場合ニ於テ是等ノ傾向最モ顯著ナル樹種ナルコトヲ認ム

楊柳科 やなぎ 屬 しだれやなぎ、はっこやなぎ、こどもやなぎ

樺木科 し で 屬 くましで、さはしば
か ば 屬 おのおれかんば、まかんば、みづめ、しらかんば
はん の き 屬 やしやぶし、はんのき

殼斗科 か し 屬 うばめがし、うらじろがし、しらかし、くぬぎ、おほなら、いちひがし
こ なら

榆科 に れ 屬 はるにれ、おひようにれ、あきにれ

槭樹科 か へ で 屬 いたやかへで、うりはだかへで

薔薇科 さ く ら 屬 めじろざくら、やまざくら

五茄科 は り ぎ り 屬 はりぎり、こしあぶら

山茱萸科 み づ き 屬 やまぼうし、みづき

松 杉 科

ま	つ	も	み	あかまつ、てうせんまつ、くろまつ
つ	が	み	へそもみ、しらべ、だけもみ、もみ	
属	属	属		
	つが、こめつが			

之ニ反シテ濶葉樹五十一種及針葉樹十二種ノ供試木材中ニテ屬ハ異ナレトモ科ヲ等シクスル場合ニ於テ前記樹種ト同様ニ木材ノ單位體積中ニ含有セラルル纖維素ノ量ト強サトハ正比例ノ傾向アル樹種ハ左記ノ八種ナリ

胡 桃 科

さ	は	ぐ	る	み	属	さ	は	ぐ	る	み
く	る	み	属	お	に	ぐ	る	み		

薔 薇 科

あ	づ	き	なし	属	あ	づ	き	なし		
な	ゝ	か	ま	ど	属	な	ゝ	か	ま	ど

荳 科

い	ぬ	え	ん	じ	ゆ	属	い	ぬ	え	ん	じ	ゆ
さ	い	か	ち	属	さ	い	か	ち				

山 茶 科

ち	や	属	つ	ば	き			
も	く	こ	く	属	も	く	こ	く

本實驗ニ於ケル水抽出物ノ主ナルモノハ植物粘液質「ペクチン」質「バクソリン」「イヌリン」澱粉「アミロイド」「キシラン」等及一%苛性曹達抽出物トハ「ゴム」變質「ペントーザン」類、偽纖維素並酸化纖維素ノ一部ヲ含ムコト等ニ徴スレハ是等抽出物ノ含有量ト木材ノ負擔強トノ關係ニ就テ謂ヘハ大體ニ於テ是等ノ抽出物ノ含有量ハ纖維素含有量ト反比例ノ傾向アルモノニシテ即チ單位體積ノ木材中

ニ於ケル纖維素含有量ノ大ナルモノ程是等ノ抽出物ノ量小ナル傾向ヲ認メ得レトモ未タ明ナラ
 ス予ハ前述ノ如キ樹種ニ就キ近似分析ヲ行ヒ其ノ組成分ト負擔強トノ關係ヲ研究スルト共ニ其
 ノ試験ノ一部トシテ纖維ノ形態ト木材ノ強サトノ關係ヲモ調査センカタメ CROSS 及 BEVAN 氏法
 ニヨリ分離シタル單纖維ニ就キ其ノ長サト幅ヲ各々一〇〇回ツツ測定シ更ニ長サト幅ノ比ヲ算
 出セリ次ニ潤葉樹ノ纖維ノ大サ及針葉樹ノ「トラケイド」ノ大サヲ示スニ當リ其ノ長サト幅ノ比ノ
 大ナルモノヨリ示セハ次ノ第五表ノ如シ

第五表

試験 番 號	平均 (耗)		最大 (耗)		最小 (耗)		幅長 ノサ 比ト
	長 サ	幅	長 サ	幅	長 サ	幅	
一	一・四一〇四	〇・〇三八八	一・八三一二	〇・〇六七二	一・〇四一六	〇・〇一六八	三三・八
二	一・四二六三	〇・〇四二五	一・六四六四	〇・〇六七二	一・〇五八四	〇・〇一六八	三三・六
三	一・〇七二七	〇・〇一六八	一・二七六八	〇・〇三三六	〇・七〇五六	〇・〇一二六	六三・九
四	一・〇一七二	〇・〇二九九	一・二四三二	〇・〇五〇四	〇・八二三二	〇・〇一二六	三四・〇
五	一・一二二二	〇・〇二三五	一・四四四八	〇・〇三三六	〇・八四八四	〇・〇一二六	四七・八
六	一・一五一六	〇・〇一九三	一・七六四〇	〇・〇二九四	〇・八〇六四	〇・〇一〇一	五九・七
七	〇・九五四二	〇・〇一八一	一・三一〇四	〇・〇三〇二	〇・六五五二	〇・〇〇八四	五二・七
八	一・二六五〇	〇・〇二〇二	一・七八九二	〇・〇二九四	〇・八四〇〇	〇・〇一二六	六二・六
一〇	一・二八九四	〇・〇二三二	一・七八〇八	〇・〇三三六	〇・九四〇八	〇・〇一三四	五五・六
一一	一・二六五九	〇・〇二三五	一・五二八八	〇・〇三三六	〇・九七四四	〇・〇一二六	五三・九

三〇	二九	二八	二七	二五	二六	二四	二二	二二	二三	一八	一六	二〇	一四	一五	一九	一七	一二	一三	九
一・三八八五	一・一三〇六	一・二七六八	一・一六七六	〇・八二六六	一・二二一三	一・一九一一	一・一七三五	一・〇七三五	一・二〇五四	一・四一四六	一・一五六七	一・二五二四	一・四八五一	一・〇一五六	一・一三五七	一・三九一〇	一・一五五八	一・二〇二一	一・二〇一二
〇・〇二八一	〇・〇一九一	〇・〇一六二	〇・〇二八六	〇・〇一八八	〇・〇二三四	〇・〇一九六	〇・〇二三一	〇・〇二一〇	〇・〇一八七	〇・〇二七八	〇・〇二〇四	〇・〇二二〇	〇・〇二五五	〇・〇一五九	〇・〇一六六	〇・〇一七五	〇・〇三一	〇・〇二一八	〇・〇二八一
一・九四八八	一・四七八四	一・六二九六	一・三八六〇	〇・九〇七二	一・五一二〇	一・四九五二	一・四四四八	一・二七六八	一・四七八四	一・九四八八	一・四二八〇	一・五一二〇	一・九一五二	一・四九五二	一・四一一二	一・六四六四	一・七二二〇	一・五一二〇	一・五七〇八
〇・〇三三六	〇・〇二五二	〇・〇二三五	〇・〇三五三	〇・〇二六〇	〇・〇三三六	〇・〇二六九	〇・〇三三六	〇・〇三三六	〇・〇二六〇	〇・〇三七八	〇・〇二九四	〇・〇三〇二	〇・〇三三六	〇・〇二五二	〇・〇二三五	〇・〇二五二	〇・〇四六二	〇・〇三三六	〇・〇三七八
〇・九七四四	〇・八四六〇	〇・八八二〇	〇・九二四〇	〇・六七二〇	〇・九四〇八	〇・七七二八	〇・八七三六	〇・八四〇〇	〇・八二三二	〇・九九一二	〇・九〇七二	〇・九九九六	一・〇〇八〇	〇・七七二八	〇・九一五六	一・〇五八四	〇・七九八〇	〇・八五六八	〇・九二四〇
〇・〇二一〇	〇・〇二二六	〇・〇二〇九	〇・〇一六八	〇・〇一二六	〇・〇一三四	〇・〇一二六	〇・〇一二六	〇・〇一二六	〇・〇一二六	〇・〇一六八	〇・〇一四三	〇・〇一二六	〇・〇一五一	〇・〇〇九二	〇・〇〇九二	〇・〇一一八	〇・〇一六八	〇・〇一二六	〇・〇一六八
四九・四	五九・二	七八・八	四〇・八	四四・〇	五一・八	六〇・八	五〇・八	五一・一	六四・五	五〇・九	五六・七	五六・九	五八・二	六三・九	六八・四	七九・五	三七・二	五五・一	四二・七

試験番號	平均		最大		最小		幅長ノサ比
	長	幅	長	幅	長	幅	
三一	〇・八〇四七	〇・〇一九一	一・二〇一二	〇・〇二五二	〇・六〇四八	〇・〇二二六	四二・一
三二	一・三〇七〇	〇・〇二二一	一・六八〇〇	〇・〇三〇二	〇・九七四四	〇・〇二二六	五九・一
三三	一・三七五一	〇・〇二二八	一・八三一二	〇・〇三三六	一・〇四一六	〇・〇一五一	六〇・三
三四	〇・九七七八	〇・〇二四一	一・四四二四	〇・〇三一九	〇・八四〇〇	〇・〇二二六	六一・七
三五	一・二〇三七	〇・〇一九五	一・四四四八	〇・〇二六〇	〇・九四〇八	〇・〇一五一	四〇・六
三六	一・五六九九	〇・〇二二四	一・九一五二	〇・〇三〇二	一・三一〇四	〇・〇一八八	七〇・一
三七	一・二〇三七	〇・〇二二二	一・四一一二	〇・〇三一九	〇・九七四四	〇・〇一五一	五一・九
三八	一・五〇〇二	〇・〇一八一	一・八五六四	〇・〇二五二	〇・九三二四	〇・〇二二六	八二・九
三九	一・三二〇五	〇・〇二〇七	一・六一二八	〇・〇三三六	〇・九九一二	〇・〇二二六	六三・八
四〇	一・二三一四	〇・〇一九八	一・四七八四	〇・〇三一	〇・九七四四	〇・〇二二六	六二・二
四一	一・二二七三	〇・〇一八二	一・三八六〇	〇・〇二六〇	〇・七三九二	〇・〇二二六	六一・九
四二	一・二五二四	〇・〇二一三	一・六八〇〇	〇・〇二九四	〇・七三九二	〇・〇一四三	五八・八
四三	一・一〇一二	〇・〇一九三	一・三一〇四	〇・〇二六九	〇・八三一六	〇・〇二二六	五七・一
四四	一・三九九四	〇・〇二六一	一・八一四四	〇・〇三三六	一・〇一六四	〇・〇一三四	五三・六
四五	一・〇三四九	〇・〇一九四	一・八九〇〇	〇・〇二九四	〇・七八九六	〇・〇一五九	五三・三
四六	一・〇四八三	〇・〇二一二	一・二〇一二	〇・〇二九四	〇・八〇六四	〇・〇二二六	四九・四
四七	一・〇六〇九	〇・〇二一七	一・三一〇四	〇・〇二九四	〇・八二三二	〇・〇一五九	四八・九
四八	一・二〇一二	〇・〇二四六	一・四一一二	〇・〇三三六	〇・九九一二	〇・〇一四三	四八・八
四九	一・三六四二	〇・〇二九七	一・六四六四	〇・〇四二〇	一・〇四一六	〇・〇二六八	四五・九

四〇	一・三八三五	〇・〇三〇二	一・九一五二	〇・〇四二〇	〇・九九九六	〇・〇一六八	四五・八
五〇	一・〇五二五	〇・〇二三一	一・二九三六	〇・〇三三六	〇・八七三六	〇・〇一二六	四五・六

試験番號	平均		最大		最小		幅長ノサト
	長	幅	長	幅	長	幅	
四三	一・九四八八	〇・〇三九一	三・八七二四	〇・〇五四六	一・〇七五二	〇・〇二五二	四九・八
五二	一・九八九一	〇・〇三九三	三・〇五七六	〇・〇五八八	〇・九〇七二	〇・〇二九四	五〇・六
五四	二・〇五三八	〇・〇三七五	四・〇一五二	〇・〇五四六	一・〇九二〇	〇・〇二五二	五四・八
五六	二・四二〇九	〇・〇二五五	三・四二七二	〇・〇三三六	一・八八一六	〇・〇一四三	九四・九
五五	二・一四二八	〇・〇二七四	二・八三九二	〇・〇四六二	一・一四二四	〇・〇一〇九	七八・二
五七	二・六八三八	〇・〇三三五	三・二七六〇	〇・〇六三八	二・〇三二八	〇・〇一六八	八〇・一
五九	三・〇七六九	〇・〇三八九	四・一三二八	〇・〇六七二	一・九一五二	〇・〇一六八	七九・一
五八	三・〇七一九	〇・〇三九七	三・九一四四	〇・〇六三〇	二・二五一二	〇・〇二一〇	七七・四
六〇	二・〇六六四	〇・〇三一	二・八五六〇	〇・〇五〇四	一・五一二〇	〇・〇一六八	六六・四
六一	三・二二三九	〇・〇三六九	三・七九六八	〇・〇六三〇	二・四一〇八	〇・〇二五二	八七・四
六二	二・〇九〇八	〇・〇三一	二・六八八〇	〇・〇三五三	一・七〇五二	〇・〇二一〇	六七・二
六三	一・九九六七	〇・〇三五九	二・八五六〇	〇・〇五四六	一・六八〇〇	〇・〇二一〇	五五・六

即チ針葉樹ノ「トラケイド」ノ長サハ長ケレトモ幅亦非常ニ廣キヲ以テ其ノ比ハ大ナリ而シテ濶葉樹ノ纖維ハ幅ハ狭ケレトモ其ノ長サ亦短キヲ以テ其ノ比ハ針葉樹ヨリ小ナリ而シテ濶葉樹中其

ノ比ノ大ナルモノハ概シテ硬材樹種ニ屬スルモノナルコトヲ認メタリ然レトモ木材ノ負擔強ト
纖維ノ形態殊ニ纖維ノ長サト幅ノ比トノ間ニハ著シキ關係アルコトヲ認メ難シ

五 結 論

第一回報告及本報告ニ於テ論述シタル所ニ據リ其ノ成績ヲ考察シ次ノ如キ結論ヲ得タリ

(一)「ベンゼン」¹「アルコール」²、水及一%苛性曹達等ニヨル抽出物タル樹脂質、精油類、色素、單寧、糖類及偽纖維素類等ノ含有量ハ何レモ針葉樹ヨリ濶葉樹ニ多キ傾向アリ

(二)纖維素含有量ハ濶葉樹ト針葉樹トニヨリテ大差ナク僅ニ濶葉樹ニ多ク濶葉樹五十一種ノ含有量平均五・一六二%、針葉樹十二種ノ含有量平均五〇・四一%ニシテ濶葉樹及針葉樹別ニ觀テ含有量ノ最大ナル樹種ハくましで五九・四五%、たうひ五五・三三%、最小ナル樹種ハなゝかまど四四・七九%及くろまつ四二・三七%ナリ而シテ製紙業其ノ他纖維素工業ニ於テ纖維素ノ應用上ノ價值ヲ判定セントスル場合ニ於テ此ノ纖維素ノ含有量ハ最重要ナルモノナレトモ更ニ單纖維ノ長サト幅ノ比及前項ニ於テ述ヘタル「ベンゼン」¹「アルコール」²、水及一%苛性曹達抽出物ノ含有量ヲモ併セ考察スヘキモノトス

(三)纖維素中ノα纖維素含有量ハ濶葉樹ト針葉樹トニヨリテ大差ナシ然レトモβ纖維素ノ含有量ハ濶葉樹ニ少ク濶葉樹五十一種平均八・八三%、針葉樹十二種平均一七・一四%ニシテ針葉樹ノ含有量ハ濶葉樹ノ約二倍ニ達セリ之ニ反シテγ纖維素ノ含有量ハ濶葉樹五十一種平均一五・一一%、針葉樹十二種平均八・七四%ニテ濶葉樹ノ含有量ハ針葉樹ノ約二倍ニ及ヘリ

(四) リグニン含有量ハ潤葉樹ヨリモ針葉樹ニ多ク潤葉樹五十一種平均二〇・六一％、針葉樹十二種平均二九・八九％ニシテ潤葉樹及針葉樹ニ於テ最大含有量ヲ有スル樹種ハなゝかまど二三・八一％もみ三二・二四％、最小ナルハまかんば一七・〇七％及てうせんまつ二七・二三％ナリ

(五) 灰分含有量ハ針葉樹十二種平均〇・一四％、潤葉樹五十一種平均〇・三三％ニテ潤葉樹ノ含有量ハ針葉樹ノ約二倍ニ及ヒ粗蛋白質ノ含有量亦潤葉樹ノ含有量ハ針葉樹ノ含有量ヨリ遙ニ大ナリ

(六) フルフラール含有量ハ潤葉樹五十一種平均一一・九九％、針葉樹十二種平均四九・三％ニシテ潤葉樹及針葉樹ニ於テ含有量ノ最大ナルハさいかち一五・五六％、ひば六・二八％、最小ナルハほゝのき八・三四％及ひのき三・五二％ナリ

「ペントーザン」含有量ハ潤葉樹五十一種平均二〇・五〇％、針葉樹十二種平均八・四八％、潤葉樹及針葉樹ニ於テ含有量ノ最大ナルハさいかち二六・五九％、ひば一〇・七九％、最小ナルハほゝのき一四・二八％及ひのき六・〇七％ニシテ「フルフラール」及「ペントーザン」含有量ハ何レモ潤葉樹ハ針葉樹ノ約二倍ニ及ヘリ

(七) 潤葉樹ニハ「マンナン」ヲ含有セス然ルニ針葉樹ニハ平均六・一四％ヲ含有ス而シテ其ノ含有量ノ最大ナルハへそもみノ七・六八％、最小ナルモノハひばノ三・九九％ニシテ潤葉樹ト針葉樹トニヨル材質ニ差異ヲ生スルハ此ノ「マンナン」ヲ含有スルニ因ルモノト謂フコトヲ得ヘク又「ガラクタン」ノ含有量ハ潤葉樹ニ多ク針葉樹ノ含有量ノ約二倍ニ達ス

(八) 供試材料ノ近似分析ノ結果ニヨリ是等組成成分ヲ供試材一坩中ノ含有重量(瓦)ニ換算シタル結果ト木材ノ強サトノ關係ヲ考察スルニ供試材ノ單位體積中ニ含有セラルル纖維素ノ量ト木材ノ破

壞負擔強トハ大體ニ於テ正比例ノ傾向アリ而シテ此ノ傾向ハ左記ノ濶葉樹二十九種及針葉樹九種ニ於テ各々屬ヲ等シクスル場合ニ最顯著ナリ

やなぎ屬 したれやなぎ、ばっこやなぎ、こどもやなぎ

しで屬 くましで、さはしば

かば屬 おのおれかんば、まかんば、みづめ、しらかんば

はんのき屬 やしやぶし、はんのき

かし屬 うばめがし、うらじろがし、しらかし、くぬぎ、おほなら、いちひがし、くぬぎ

にれ屬 はるにれ、おひょうにれ、あきにれ

かへで屬 いたやかへで、うりはだかへで

さくら屬 めじろざくら、やまざくら

はりぎり屬 はりぎり、こしあぶら

みづき屬 やまぼうし、みづき

まつ屬 あかまつ、てうせんまつ、くろまつ

つが屬 つが、こめつが

もみ屬 へそもみ、しらべ、だけもみ、もみ

(九) 濶葉樹五十一種及針葉樹十二種ニ就テ屬ヲ等シクスル供試材ノ單位體積中ニ含有セララルル纖維素ノ量ト木材ノ破壞負擔強ト亦正比例ノ傾向ヲ有ス

(一〇) 木材ノ強サト纖維ノ形態トノ關係ニ就テハ著シキ傾向ヲ認め難シト雖濶葉樹五十一種及針葉

樹十二種ニ就テイハ單纖維ノ長サト幅ノ比ハ針葉樹ヨリ濶葉樹ニ於テ小ナリ而シテ濶葉樹中其ノ比ノ大ナルモノハ概シテ硬材樹種ニ屬スルモノナリ
要之本試験ノ結果ニ據レハリグニン₂ノ含有量ハ針葉樹ニ多ク「アルフラール」及「ペントーザン」ノ含有量ハ濶葉樹ニ多ク且濶葉樹五十一種及針葉樹十二種ニ在リテ屬ヲ等シクスル樹種ニ於テハ木材ノ破壊負擔強ト供試材ノ單位體積中ニ含有セララル纖維素ノ量(%)トハ正比例ノ傾向アリト謂フ第一回報告ノ結果カ正確ナルコトヲ一層明瞭ナラシムルモノナリト信ス(昭和三年三月稿)

參 考 文 獻

- (1) 諸戸北郎 林業試験報告 明治四十二年 第六號二五頁
- (2) 小澤武 東京工業試験所報告 大正十五年 第二十一回第三號四八頁
- (3) CROSS, C. F. & BEVAN, E. J., Researches on cellulose, 3 (1905-1910), 23.
- (4) SCHWALBE, C. G., Chemie der Cellulose, (1911), 637.
- (5) JENTGEN, H., Kunststoffe, 1 (1911), 165.
- (6) PARKER, E. G., J. Phys. Chem., 17 (1913), 219.
- (7) SCHWALBE, C. G. & BECKER, E., Zellstoff u. Papier, 1 (1921), 93.
- (8) WAENTIG, P., Zellstoff u. Papier, 2 (1922), 12; 225.
- (9) MAHOOD, S. A. & CABLE, D. E., Ind. Eng. Chem., 14 (1922), 727.
- (10) RITTER, G. J. & FLECK, L. C., Ind. Eng. Chem., 14 (1922), 1050.
- (11) SCHORGER, A. W., The chemistry of cellulose and wood, (1926), 540.

- (12) BRAY, M. W. & ANDREWS, T. M., Ind. Eng. Chem., 15 (1923), 377.
- (13) SCHORGER, A. W., Ind. Eng. Chem., 9 (1917), 748.
- (14) DORE, W. H., Ind. Eng. Chem., 7 (1915), 721.
- (15) SCHORGER, A. W. & SMITH, D. F., Ind. Eng. Chem., 8 (1916), 494.
- (16) VAN DER HAAE, A. W., Chem. Weekblad, 13 (1916), 498.
- (17) DORE, W. H., Ind. Eng. Chem., 12 (1920), 476.
- (18) SCHORGER, A. W., The chemistry of cellulose and wood, (1926), 538.