

# 木 材 化 學

## 目 次

	頁
第一報 日本産主要針葉樹の $\alpha, \beta, \gamma$ 纖維素含有量 .....	1
教 授 三 浦 伊 八 郎	
青 山 一 雄	
五 十 嵐 健 二	
第二報 日本産主要針葉樹の鹽酸加水分解に依る糖類の 生成とマンナン及ガラクトタンの分布に就て.....	6
教 授 三 浦 伊 八 郎	
本 田 猛 彦	
第三報 椎茸菌に依る木材組成分の變化に就て.....	13
教 授 三 浦 伊 八 郎	
第四報 鋸屑利用法の一階梯として木材の糖化に就て .....	22
教 授 三 浦 伊 八 郎	
第一報乃至第四報英文抄録.....	25

木材化學正誤表

頁	箇所	誤	正
總目次	—	木材化學第二報針葉樹の	木材化學第二報針葉樹材の
3	27	ウム $\text{FeSO}_4(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\text{H}_2\text{O}$	ウム $(\text{FeSO}_4(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\text{H}_2\text{O})$
4	表中ネヅコ邊材ノ個所	13.85	7.29
6	2	針葉樹の	針葉樹材の
8	表中	浸積	浸漬
12	表中平均全糖量	22.23	22.36
16	表中一年生楮木材部アルカリ抽出物	18.771	18.773
17	表中γノ下	—	%
"	表中原木ノ灰分	3.508	3.008
19	表中αノ下條 5行目	34.931	34.423
20	表中アルカリ抽出物ノ下條 2行	12.611	12.911
21	γノ下條 2行	33.619	23.619
25	表中 8. 6.	13.85	7.29
26	表中 3. 4.	0.76	0.46
"	表中 3. 8.	0.80	0.60
27	表中 3. 3.	1.26	0.71
"	表中 3. 6.	0.77	0.73
28	表中 5. 5.	8.789	9.787
29	表中 2. 3.	25.261	25.231
30	表中 3. 2.	0.000	—
"	"	—	0.000
32	3	HIURA	MIURA

# 木 材 化 學 (第 一 報)

## 日本産主要針葉樹材の $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ 纖維素含有量

教 授 三 浦 伊 八 郎  
青 山 一 雄  
五 十 嵐 健 二

過去 10 年間漸く歐米森林化学者間の研究問題となれる木材化学は、木材質の組成及化学的性質を鮮明し以て木材の化学的利用は勿論、機械的利用に對しても重要な考察の根據を與ふるものである。

茲に於て著者等は先づ我國産主要針葉樹材の組成分を明にし以て此の最も普通に用材として使用せられ其鋸屑のみにても年々數十萬トンに達する、木材の機械的及化学的利用は勿論更に其の副産物たる木屑類の利用増進に資せんとするものである、即ち先づ第一に木材中約 50% を占め炭水化物中最も重要なセルローズ、次に約 20% を占むるヘミセルローズの樹種中に於ける分布を研究し更に之が糖化により燃料アルコール原料及家畜飼料たらしめんとし又一方に於て椎茸培養の資料として鋸屑を濶葉樹材に代用せんことの試験に着手した。

以下順次實驗結果を報告する。

尙本實驗に當り岩出亥之助、中井秀吉、伊藤龜夫三氏の助力を得たる事を記して謝意を表す。

$\alpha$ ,  $\beta$  及  $\gamma$  纖維素。

木材纖維素を 17.5% の苛性ソーダ溶液にて處理する時溶解せずして殘存する部分を  $\alpha$  纖維素と稱し、アルカリ溶液を酸性にして稀薄にする時沈澱し來る部分を  $\beta$  纖維素とする。尙溶液中に殘存する部分を  $\gamma$  纖維素と稱する。之等三種の纖維素の研究は安定なる纖維素即ち  $\alpha$  纖維素を目的とする木材纖維素工業例へば人造絹糸工業其他之に關聯せる幾多の工業的方面に於て重要視さるゝ所であつて之等の資源たる木

材殊に針葉樹類に於ける  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  纖維素の分布は嘗に木材化學上興味あるのみならず之等應用方面への參考に資するものである。

(1) 試 料

本邦産主要針葉樹は數十種あるが本試験に於ては代表的のもの十數種を次の通り選定し下記の條件により其採取方を依託したのである。

試料は主として本學演習林材を用ひたが一部は國有林材及御料林材の供給を得た。

1. 厚さ 2 寸の皮付圓盤として採取のこと
2. 立木は可及的直径 5 寸乃至 1 尺のものたること
3. 伐採後風雨に曝さるること
4. 樹種及産地の記載
5. 其他地勢生長状態等の説明を添付のこと

而して之等試料中其輸送の途中に於て紛失せるもの又は心材邊材の區別明かならざるものありし爲次の 15 種 30 個を供試料とした。

種	類	摘	要				
ス	ギ	東京帝國大學農學部附屬千葉縣演習林内澤の平坦地産、5 月 24 日採取					
モ	ミ	同演習林内西向の峯に近き傾斜地産、5 月 24 日採取					
ツ	ガ	同					
カ	ヤ	同演習林内東向の峯に近き傾斜地産、5 月 24 日採取					
ヒ	ノ	東京帝國大學農學部構内産					
ヒ	メ	コ	マ	ツ	同		
サ	ハ	ラ	長野縣木曾御料林上松出張所管内海拔 640 間軟適濕地 5 月 21 日採取				
ネ	ヅ	コ	同管内海拔 615 間軟適濕地産、6 月 1 日採取				
カ	ウ	ヤ	マ	キ	同管内海拔 680 間壤土淺軟稍過濕地産、6 月 2 日採取		
エ	ゾ	マ	ツ	東京帝國大學農學部附屬北海道演習林十勝産、5 月 20 日採取			
ア	カ	エ	ゾ	マ	ツ	同演習林内 5 月 20 日採取	

ト	マ	ツ	同演習林内 5 月 20 日採取
イ	チ	キ	同演習林内 5 月 20 日採取
テ	ウ	セン	東京帝國大學農學部附屬朝鮮江原道演習林内高峯岩石土産
ヒ		バ	青森縣内眞部營林署管内西北面澤に近き傾斜地、5 月 21 日採取

各供試料は心材及邊材に別ち鉋屑又は鋸屑となし更に粉碎して 1m.m 以下 0.25m.m のものを篩別し氣乾物となれるものを用ひた。

## (2) 實 驗 方 法

1. 全纖維素 木材纖維素の定量方法として Cross 及 Bevan (3) 氏の方法推賞せらるゝも本實驗に於ては此改良になる Dore (4) 氏法を參酌し多少器具其他處理上に私案を施した即ち試料 2 gr をエナガラス濾過器に取りアルコール・ベンゼン混合物で 6 時間抽出したる後試料を吸引装置上に置き温水及冷水にて洗滌し之れに鹽素ガスを通ずる装置を施し洗滌せる鹽素ガスを 20 分間通じ後亞硫酸及冷水にて洗滌し濾過器を 50 c.c. のビーカーに入れ之れに 3% 亞硫酸ソーダを加へ 45 分間湯煎鍋上で熱し後吸引装置上に移し温水で洗滌する。此全操作を反復し色均等となり非纖維素質物の夾雜を認めざるに至り過マンガン酸カリで漂白し亞硫酸・水・稀醋酸・アルコール・エーテルで洗滌し 100 度で乾燥秤量する。

2.  $\alpha$ .  $\beta$ .  $\gamma$  纖維素 之等三種の定量方法には Offenmann の提出せる重量法 M. W. Bray 及 T. M. Andrews (5) の提出せし容量分析方法がある、本實驗では主として後者を參酌し多少私案を施した即ち前項定量方法により得たる全纖維素の 1gr を 17.5% 苛性ソーダ溶液 25 c.c. に 30 分間浸し後適當の水を加へて遠心分離器により不溶解性のものを分離し 4% 苛性ソーダ 50 c.c. 次で蒸溜水 300 c.c. を少量宛用ひて洗滌分離し殘渣は  $\alpha$  纖維素よりなるが故に之を 72% 硫酸 100 c.c. を以て溶解せしむ此 10 c.c. を 350 c.c. のバイレックスビーカーに取り水 20 c.c., 72% 硫酸 60 c.c., 重クロム酸カリ溶液 (重クロム酸カリ 90 gr を水 1<sup>l</sup> に溶解せるもの) 10 c.c. を加へ 5 分間靜かに熱し次で冷水にて冷却しフエリシヤンカリの溶液を指示薬として硫酸第一鐵アンモニウム  $\text{FeSO}_4(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\text{H}_2\text{O}$  155.9 gr を水に溶解し 10% 硫酸 5 c.c. を加へ 1<sup>l</sup> とす)

で滴定する。而して重クロム酸カリ 1 gr は  $\alpha$  繊維素 0.1375 gr に相當するをもつて還元されたる重クロム酸カリの量より  $\alpha$  繊維素の量を計算し得る、 $\alpha$  繊維素を抽出した濾液は 400 c.c. となし 200 c.c. 宛に二等分し一方はメチルオレンジを指示薬として 10% 硫酸にて中和し更に 5 c.c. の過剰を加へ 250 c.c. となす沈澱し來る  $\beta$  繊維素を完全に凝固せしめ次に上澄液 25 c.c. を取り重クロム酸カリ溶液 5 c.c. 及 72% 硫酸 60 c.c. を加へ 5 分間煮沸して酸化し  $\alpha$  繊維素の場合と同様に處理し  $\gamma$  繊維素の量を計算する。

次に他の 200 c.c. を稀釋し 250 c.c. となし其の 25 c.c. を取り同様に酸化  $\beta$  及  $\gamma$  繊維素の量を計算する、 $\beta$  繊維素は兩者の差より計算する。

### 3. 實驗結果

上記の方法により前記供試料中 8 種の心材及邊材に就き全繊維素及  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  繊維素を定量し乾燥試料に對する百分率を示せば下表の如し。

樹種	部分	全 繊維素	$\alpha$ 繊維素	$\beta$ 繊維素	$\gamma$ 繊維素	繊維素中各繊維素の百分率		
						$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
テウセンマツ	心材	46.70	11.85	22.40	11.10	25.37	47.97	23.77
	邊材	55.90	23.40	19.60	8.20	41.86	35.06	14.67
スギ	心材	45.30	26.00	8.85	10.15	57.40	18.76	22.41
	邊材	45.40	22.25	11.65	9.25	49.01	25.66	20.41
サハラ	心材	51.95	27.65	14.45	7.60	53.22	27.82	14.63
	邊材	56.05	24.05	19.25	11.55	42.91	34.34	20.61
ネヅコ	心材	46.05	28.80	10.93	8.10	62.00	23.75	17.60
	邊材	51.80	31.10	3.71	13.49	60.05	13.85	26.05
ヒバ	心材	52.60	25.80	13.78	13.41	49.05	26.20	25.50
	邊材	52.90	29.83	9.95	12.25	56.40	18.80	23.15
ツガ	心材	47.65	32.16	7.03	7.22	67.50	14.75	15.15
	邊材	50.10	25.05	7.85	8.72	70.00	15.75	17.00

樹種	部分	全 纖維素	$\alpha$ 纖維素	$\beta$ 纖維素	$\gamma$ 纖維素	纖維素中各纖維素の百分率		
						$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
トマツ	心材	52.50	31.71	10.29	11.08	60.70	19.60	21.10
	邊材	54.25	41.01	23.24	5.30	75.50	23.90	14.30
イチキ	心材	47.90	21.10	15.55	9.05	44.05	32.46	18.89
	邊材	56.60	25.05	10.35	14.80	44.26	18.29	26.15
心邊材 別平均	心材	48.83	25.63	12.91	9.71	52.41	26.41	19.88
	邊材	52.88	28.97	13.20	10.45	55.00	23.21	20.29
總平均		50.86	27.30	13.06	10.08	53.71	24.81	20.09

以上針葉樹 8 種の全纖維素含有率及  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  纖維素含有率は相類似せる傾向を有し邊材は心材に比し一般に各種纖維素の含有率稍高い。

#### (4) 梗 概

本邦産主要針葉樹 8 種の邊材及心材中の全纖維素並に  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  纖維素の定量を行ひ左の結果を得た。

1. 全纖維素の含有率は大略 45—56% で平均約 51% を示す。
2. 部分的には邊材は心材に比し一般に全纖維素の含有率多い。
3.  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  纖維素の含有率は全纖維素の定量方法によつて稍異なる結果を示すも本實驗結果より綜合すれば  $\alpha$  纖維素は一般に  $\beta$ ,  $\gamma$  纖維素よりも多く全纖維素中平均約 54% を示した、又  $\beta$  纖維素は約其半に當り  $\gamma$  纖維素最も少き傾向を有する。
4. 邊材と心材との關係では何れも邊材に稍多いが纖維素内の割合としては  $\beta$  纖維素のみ心材に多い。