

## 韌皮纖維の識別

堀田 佳江\*, 池田 勝\*, 平木 利一\*, 中村 文雄\*

### The Identification of Bast Fibers

Yoshie HORITA\*, Masaru IKEDA\*, Toshikazu HIRAKI\* and Fumio NAKAMURA\*

\*Osaka Customs Laboratory

4-11-28, Nankohigashi, Suminoe-ku, Osaka 559-0031 Japan

A simple screening method using a coloring test for identifying types of bast fibers, such as flax, ramie, hemp and jute, was studied. With phloroglucin reaction or Marquis reagent, we can distinguish hemp and jute from flax and ramie.

### 1. 緒 言

韌皮纖維とは、ある植物の莖部に発達した纖維質を精錬し取り出したものであり、いわゆる麻のことである。関税率表第53類に分類される、亜麻、苧麻（ラミー）、大麻、黄麻（ジュート）は、韌皮纖維の一種であり、それらの織物の関税率は、亜麻及び苧麻であれば協定10%，特恵2%、黄麻であれば協定10%，特恵無税、大麻であれば協定3.5%，特恵無税と規定されている。ここで、亜麻織物及び苧麻織物は、特恵関税のシーリング管理品目であり、これら織物の最大貿易相手国である中国からの輸入は、近年、年度早期に限度額の1/5を超えるため、1年のほとんどの期間、特恵関税が適用停止となっている。それによって税率格差が更に広がるため、韌皮纖維の種類の判別を行う必要性は大きい。

一般的な纖維の鑑別法として、纖維側面及び断面の顕微鏡観察が挙げられる。JISにも顕微鏡観察による亜麻及び苧麻の判別方法が提示されているが、この方法は、纖維断面の切片を作成する必要があり、熟練を要する。

そこで、簡易に韌皮纖維の判別を行う方法について検討を行った。既存の識別方法として、韌皮纖維のねじれ試験が挙げられる<sup>1)</sup>。これは、単纖維の一端を固定し、纖維を水で湿らせ、乾燥するときの纖維の様子を顕微鏡下で観察する方法である。亜麻及び苧麻は時計方向に回転し、大麻及び黄麻は反時計方向に回転することにより、韌皮纖維の種類を識別する。

本研究では、更に簡易に分析する方法として、韌皮纖維の構成成分の違いを利用した識別法を検討した。主な韌皮纖維の構成成分をTable 1に示す<sup>2)</sup>。亜麻及び苧麻と、大麻及び黄麻のリグニン及びペクチン含有量に特徴的な差が見られる。水溶性のペクチンは、纖維精製過程において容易に除去されるが、不溶性のリグニンは、纖維から完全に取り除くことは困難であることがわかつて

いる<sup>3)</sup>。そこで、今回リグニンに反応する種々の呈色試薬を用いた、亜麻、苧麻、大麻及び黄麻の着色試験による簡易識別について検討したので報告する。

Table 1 Chemical components of bast fibers

	Pectin (%)	Lignin (%)	Cellulose (%)
Flax	10.82	1.02	80.13
Ramie	8.34	2.54	72.30
Hemp	4.82	12.75	68.02
Jute	-	23.65	61.42

### 2. 実 験

#### 2. 1 試料

ラミー糸及び織物：7 検体、亜麻糸及び織物：7 検体、大麻糸及び織物：8 検体、ジュート糸及び織物：5 検体（全て市販品）

#### 2. 2 顕微鏡観察

##### 2. 2. 1 試薬及び器具

エチレン酢酸ビニル系ホットメルト接着剤（市販品）

デジタル顕微鏡：BS-D8000 II（ソニック社製）

##### 2. 2. 2 実験方法

試料断面の観察においては、試料をホットメルト接着剤で包埋し、ステンレス両刃を用いて薄い切片を切り出し、その切片をグリセリンで封入し、透過型顕微鏡で観察する。

#### 2. 3 着色試験

##### 2. 3. 1 フロログルシン-塩酸試薬による着色試験

エタノール 50ml にフロログルシン 1g を溶解し、塩酸 25ml を加え、混合する。

呈色板上に纖維を置き、調製した呈色試薬を 2～3 滴加えて着色の様子を観察する。

## 2. 3. 2 マルキス試薬による着色試験

ホルマリン 10ml と硫酸 90ml を混合する。

マルキス試薬の入ったバイアルに繊維を加え、着色の様子を観察する。

## 3. 結果と考察

## 3. 1 顕微鏡観察

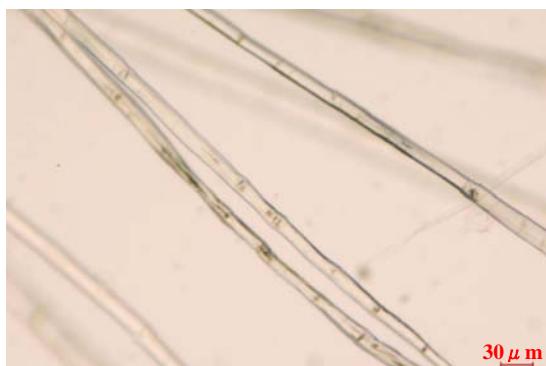
4 種の韌皮繊維の側面及び断面の特徴を Table2 に、またそれらの顕微鏡写真を Fig.1 及び Fig.2 に示す<sup>1)4)</sup>。



Flax



Ramie

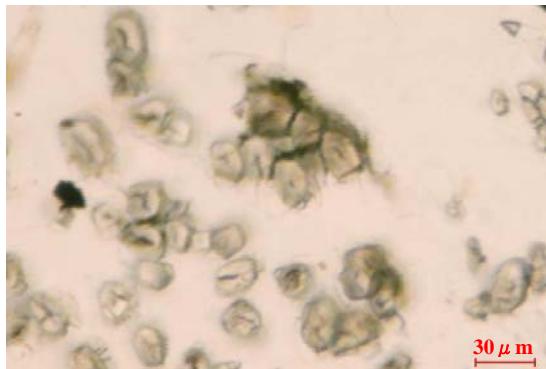


Hemp

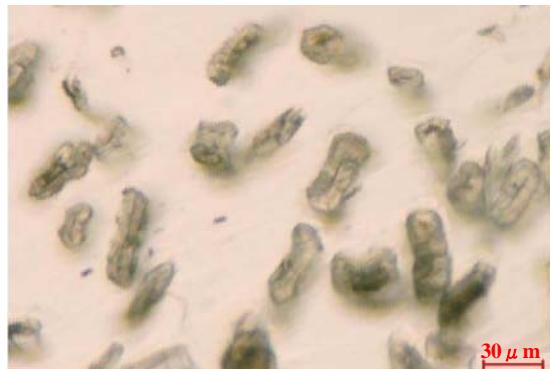


Jute

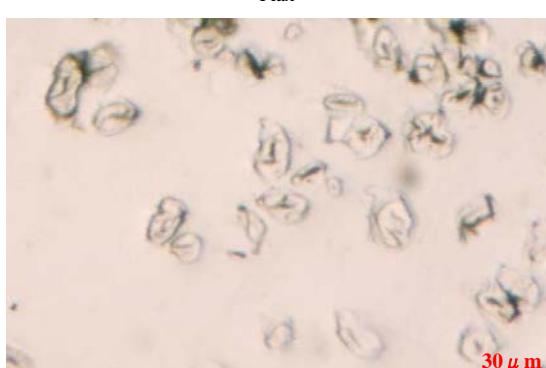
Fig. 1 Longitudinal view of bast fibers



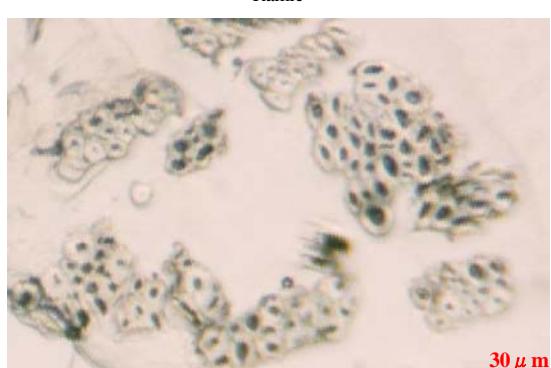
Flax



Ramie



Hemp



Jute

Fig. 2 Cross section of bast fibers

Table 2 Characteristics of bast fibers

	側面	断面	太さ
亜麻	X型の節	五・六角形	12~25μm
苧麻	軸方向に線条 節をもつ	扁平な楕円形 大きな中空部	20~80μm
大麻	節をもつ	多角形	16~50μm
黄麻	節をもつ	多角形 複数本の束	20~25μm

### 3. 2 着色試験

フロログルシンー塩酸試薬による韌皮繊維の着色試験の結果を Fig.3 に示す。大麻及び黄麻は明確な赤紫色に着色したが、亜麻及び苧麻は着色しなかった。

次に、マルキス試薬による韌皮繊維の着色試験の結果を Fig.4 に示す。大麻及び黄麻は瞬時に褐色に着色した。一方、亜麻及び苧麻は着色しなかった。

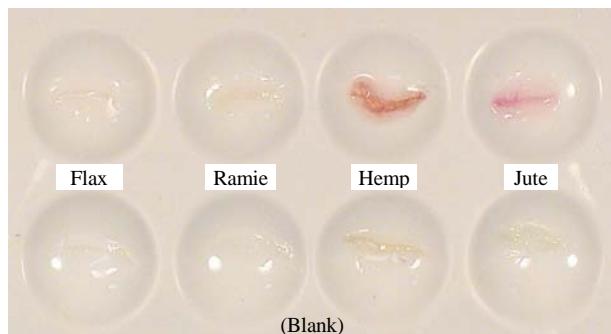


Fig. 3 Coloring test of bast fibers with phloroglucinol reaction

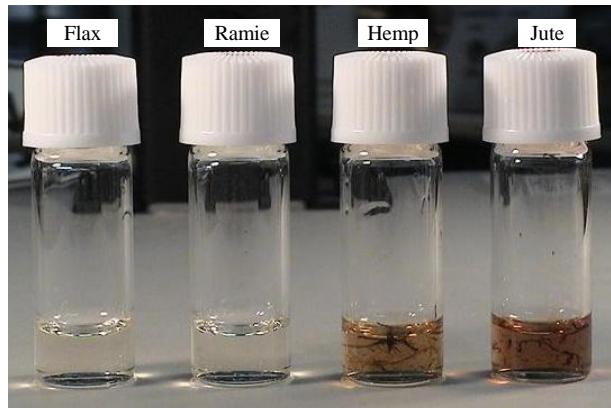
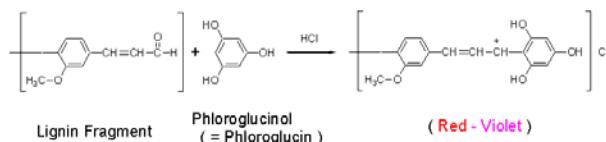


Fig. 4 Coloring test of bast fibers with Marquis reagent

マルキス試薬による着色試験では、着色の状態は纖維が着色すると共にバイアル内の試薬自身も呈色するので、フロログルシンー塩酸試薬に比べ結果を確認するのが容易であるといえる。マルキス試薬は、リグニン呈色試薬としては知られていないが、Fig.5 に示すように、リグニンのもつ芳香環が試薬と反応し、共役系が伸長することによって発色するものと考えられる。

### PHLOROGLUCIN REACTION



### Le Rosen Test (= Marquis Test ?)

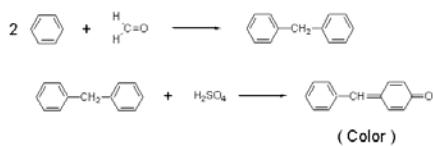


Fig. 5 The principle of the coloring reaction

この他、リグニン呈色試薬であるモイレ試薬及び一般纖維の呈色試薬であるC染色液を用いて着色試験を行ったが、各纖維の種別判定を行うのは困難であった。

### 4. まとめ

マルキス試薬及びフロログルシンー塩酸試薬による韌皮纖維の着色試験により、亜麻及び苧麻と大麻及び黄麻を識別することができた。従来の纖維判別法である断面の顕微鏡観察の予備実験として有用であるといえる。

## 文 献

- 1) H. R. MAUERSBERGER : "Matthews' TEXTILE FIBERS" 6<sup>th</sup> Ed., Chapter II, P.1097 (1954), (John Wiley & Sons, New York).
- 2) 厚木勝基 : "纖維素化学及工業", P. 10 (1956), (丸善)
- 3) H. M. WANG, R. POSTLE, R. W. KESSLER, W. KESSLER : TETILE RESEARCH JOURNAL. 73(8), 664 (2003)
- 4) 丸善紙パルプ技術協会編 : "紙パルプの製造 技術全書 紙パルプの種類とその試験法" 第11巻, 4.2 (1966), (紙パルプ技術協会).