

# 竹繊維の取り出しとその鑑別について

衣料用新素材として竹繊維が話題となっていますが、鑑別技術が確立していないために表示の間違いが指摘される例が多く見られます。そこで実際に取り出した竹繊維を用い、その鑑別方法を確立しました。

## 植物繊維について

人類が古くから利用し、また、現在でももっとも多く使用されている繊維が植物繊維です。植物繊維には綿のように種に生えている毛を利用する種子毛繊維、麻のように表皮の下にある靱皮繊維が代表的なものです。竹繊維は、稈(かん)と呼ばれる幹から得られますので茎稈繊維と呼ばれます。

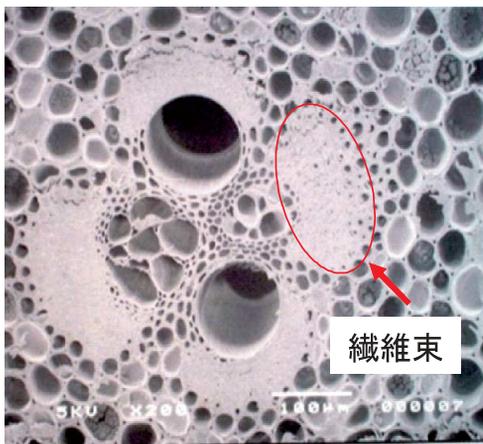


図1 竹稈断面の電子顕微鏡写真  
竹繊維は数百本集まった繊維束の形で存在しています

## 竹繊維の取り出しについて

綿や麻では、繊維が特定の部位にまとまった形で存在していますので、繊維の取り出しは比較的容易です。これに対して、竹繊維は図1のように稈全体に分散していますので分離することが容易ではありません。しかし、以下のような工程を経ることによって、損傷の少ない、純粋な竹繊維を取り出すことができました。

生の孟宗竹を適当な大きさに割り、繊維を分離する際の妨げとなる内・外皮を取り除きます。プレス機による圧搾で、柔細胞組織に亀裂を入れた後に、2%～3%の水酸化ナトリウム水溶液

で2時間煮沸します。

水洗後に再度プレス圧搾を行って、柔細胞組織の破壊をさらに進めた後に、水洗によってこれを洗い流すと、竹単繊維が数百本集合して出来ている繊維束が得られます。

繊維束を水と共にミキサーで1～2分攪拌すると、繊維束は単繊維に分離します。これを粗い金網中で水洗・ろ過することによって純粋なパルプ状の竹単繊維が得られます。

## 繊維素材としての竹繊維

竹単繊維の太さは、平均で15μmと綿繊維よりもやや細く、5～25μmの広い範囲に分布しているのが特徴です(図2)。また、繊維長は平均で約2mmと綿繊維の約1/20と短く、紡績糸(短い繊維を多数集めて撚りを掛けて糸とする)用原料としては不向きであると考えられます。また、原料に用いる竹の成長度の違いによって、得られる竹繊維の形状が異なります。若い竹の繊維は色が白く、扁平な形状のため硬く絡み合ったパルプとなります。成長に伴って丸い剛直な形状となるため、絡み合いが少なく、柔らかなパルプとなります(図3)。

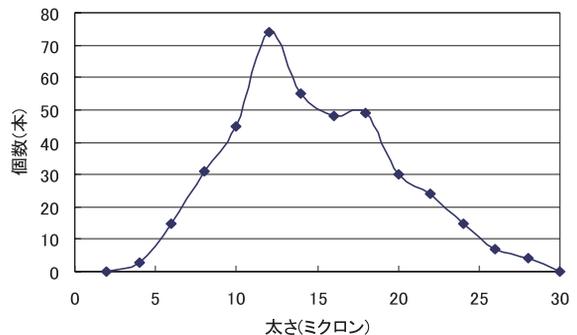


図2 竹繊維の太さ分布



図3 原料の竹齢と得られる竹繊維  
原料竹が若いほど、白く、硬いパルプが得られます

## 竹繊維の顕微鏡による鑑別

鑑別に役立つ竹繊維の外観的特徴として、以下の点があげられます。

短い繊維長(平均約2mm) 尖った針状の両端(図4) 直線形状(図4) 俵型の柔細胞の共存 繊維中央のルーメン(成熟に伴ってルーメンは狭くなる) 亜麻、苧麻にくらべて少なく不明瞭な節 円形断面で年輪状の縞(図5) 太さのばらつき

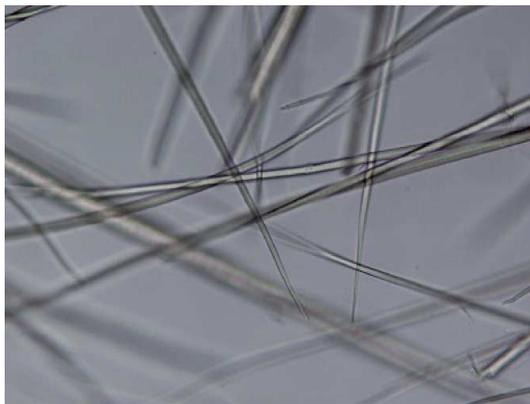


図4 尖った針状の繊維端

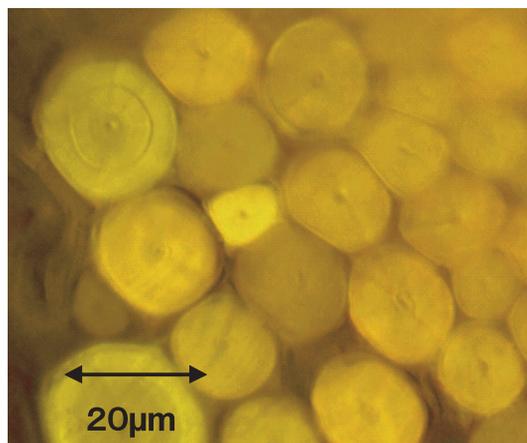


図5 断面は円形で年輪状の縞

以上の特徴は、成竹から損傷の少ない形で取り出した竹繊維についてのものであり、原料竹が未成熟であった場合には、  
に、また取り出す際に繊維が損傷を受けている場合には  
に当てはまらない場合が生じます。

## 竹繊維の赤外分光分析による鑑別

竹繊維の赤外吸収スペクトルを図6に示します。竹繊維は1740、1600、1505、1460、1250付近の波数( $\text{cm}^{-1}$ )でレーヨン、綿、木材パ

ルプ、亜麻、苧麻、マニラ麻、サイザル麻、ケナフ、バナナ等の植物繊維とは若干異なった吸収スペクトルを示し、これらの植物繊維と竹繊維との鑑別は可能と考えられます。ただし、植物系繊維はいずれもその成分がセルロースを主体としたものであるため吸収スペクトルが近似しており、また天然物であるため残留する不純物によっては差を生じることが考えられます。このため赤外分光分析単独ではなく、顕微鏡観察と併用した鑑別が望ましいと言えます。

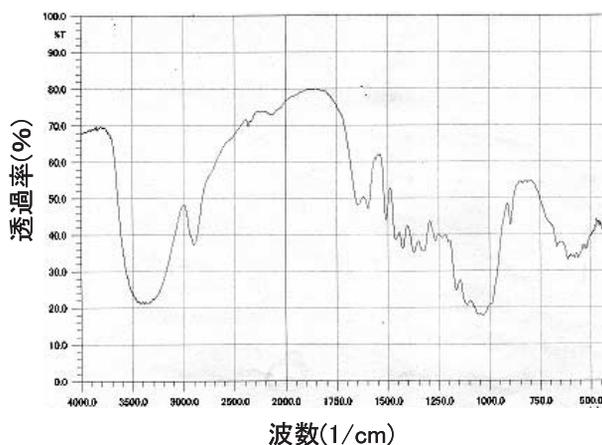


図6 竹繊維の赤外吸収スペクトル

## 竹を原料としたレーヨン繊維について

現在、竹繊維として出回っているものに、竹を原料としたレーヨン繊維があります。しかし品質表示法上はレーヨンとしか表示できません。レーヨンについては、顕微鏡はもちろん赤外分光分析でも原料となった植物を特定することはできません。今回、調べた範囲では、竹を原料としたレーヨン繊維には、硫黄分の存在(恐らくレーヨン化する際に使用した薬品の残留によるものと考えられます)や紫外線の吸収能等の特徴が見出せましたが、これだけで原料を竹であると断定することは困難です。

当支所では、繊維鑑別を含め、繊維製品の様々な製造技術や評価技術の支援を行っています。どうぞお気軽にご相談下さい。

事業化支援部 <八王子支所>

池田善光 TEL 042-642-2776

E-mail:ikedaya.yoshimitsu@iri-tokyo.jp