

# 新繊維素材（バナナ繊維）による製品試作研究

歌田 誠・河西 伸一

## Development of New products with Banana Fiber

Makoto UTADA and Shinichi KASAI

### 要 約

環境調和型繊維といわれている「バナナ繊維」について、その物性および染色堅ろう度について綿繊維との比較試験を行った。その結果、バナナ繊維を綿繊維と比較した場合、バナナ繊維の糸強度については綿繊維の半分程度であったが、綿繊維よりも柔らかい風合いを有する繊維であることが分かった。また染色性および堅ろう度については、綿繊維と大きな差がないことが分かった。得られた成果をもとにバナナ繊維の柔らかい風合い特性と産地の製織技術を生かした織物について検討を行い、婦人用帽子、スカートおよび婦人服地を試作した。

### 1. 緒 言

近年、トウモロコシを原料として作られたポリ乳酸繊維や、大豆の絞り滓を利用した大豆タンパク質繊維など、環境調和型繊維に対する期待が高まっている。

このような中で、新しい繊維素材として、「バナナ繊維」に注目が集まっている。バナナ繊維は収穫時に伐採した茎を利用した繊維で、軽くしなやかで吸水性に優れた繊維<sup>1)</sup>といわれている。しかしながら、繊維素材としての具体的な特性については、明らかにされていない。

そこで本研究では、この新繊維素材である「バナナ繊維」について、その特性を把握し、産地織物業界への適応性について検討を行った。

### 2. 実験方法

#### 2-1 バナナ繊維の特性

試験に用いたバナナ繊維は、日清紡(株)のバナナ繊維（混用率 綿 70%、バナナ繊維 30%）20 番（綿番手）および同番手の綿繊維を使用し、その諸特性について比較試験を行った。

##### ①バナナ繊維の形状

バナナ繊維の側面形状を光学顕微鏡による観察。

##### ②バナナ繊維の強度および伸び率

JIS L1015 化学繊維ステープル試験方法に準拠して、糸の強度および伸び率の測定。試験条件については、掴み間隔 20cm, 引張速度 20cm/min とした。

#### 2-2 バナナ繊維を使用した布の特性

バナナ繊維をよこ糸として使用して製織した布と、同番手の綿糸を使用して製織した布について、物理的特性について

比較試験を行った。製織した布の規格を表 1 に示す。

表 1 試験に用いた布の製織規格

項 目	製 織 規 格
たて糸	ポリエステル 50d/2
よこ糸	バナナ繊維および綿繊維 20s
たて密度	280本/3.8cm
よこ密度	70本/3.8cm
織組織	平組織

##### ①バナナ繊維の剛軟性

2-2 で製織した布のよこ方向の剛軟性について、JIS L1096 8.19.1.A (45° カンチレバー法) により試験を行った。

##### ②バナナ繊維の防しわ性

2-2 で製織した布のよこ方向の防しわ性について、JIS L1059 により試験を行った。

##### ③バナナ繊維の吸水性

2-2 で製織した布のよこ方向の吸水性について、JIS L1907.5.1.2 (パイレック法) により試験を行った。

##### ④バナナ繊維の寸法変化率

2-2 で製織した布の収縮率について、JIS L1096.8.64 G 法で試験を行った。

##### ⑤バナナ繊維のピリング性

2-2 で製織した布のピリング性について、JIS L1076 により試験を行った。

#### 2-3 バナナ繊維の堅ろう度

バナナ繊維および綿繊維の染色前の耐光堅ろう度と、バナナ繊維および綿繊維をそれぞれ反応染料を用いて常法で染色

後フィックス処理を行い、洗濯堅ろう度試験および乾湿摩擦染色堅ろう度試験を行った。堅ろう度試験の条件を表2、使用した反応染料を表3に示す。

表2 堅ろう度試験条件

堅ろう度試験	試験条件
耐光堅ろう度	JIS L0843 A法
洗濯堅ろう度	JIS L0844 A-2法
摩擦堅ろう度	JIS L0849, 摩擦試験機Ⅱ形

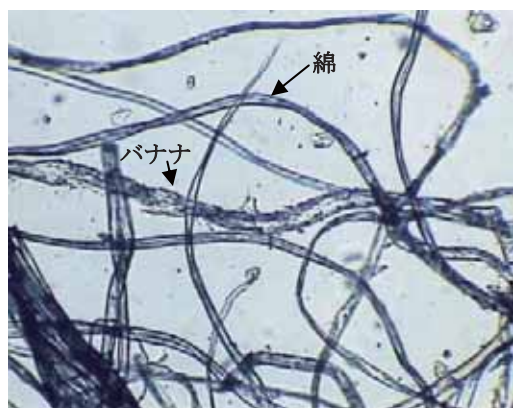
表3 試験に用いた染料名および濃度

染料名	染色濃度
Reactive Red 123	2%o.w.f
Reactive Blue 209	2%o.w.f
Reactive Yellow 25	2%o.w.f

### 3. 結果および考察

#### 3-1 糸の試験結果

光学顕微鏡によるバナナ繊維の側面形状を写真1に示す。



(×200倍)

写真1 光学顕微鏡によるバナナ繊維の側面写真

糸の側面写真から、バナナ繊維は綿繊維の中に綿繊維よりも太い形状のバナナ繊維が絡み合っていることが分かる。また、バナナ繊維と綿繊維の強伸度試験結果を表4に示す。

表4 バナナ繊維との強伸度試験結果

試料	引張強さ(cN)	(cN/d)	伸び率(%)
バナナ繊維 (20s)	538.3	2.0	7.43
綿繊維 (20s)	1036.4	3.9	5.00

結果から、バナナ繊維と綿繊維を比較した場合、綿繊維よりもかなり弱い繊維であった。これはバナナ繊維の繊維長が約8mmと綿繊維の平均繊維長25mmよりもかなり短く、綿繊維との絡みが少ないためと思われる。

#### 3-2 布の試験結果

よこ糸にバナナ繊維および綿繊維を用いて製織した布のよこ方向の剛軟性試験、防しわ性試験、吸水性試験およびピリング試験結果を表5に示す。

表5 布の試験結果

評価項目	バナナ繊維	綿繊維
剛軟性(mm)	29	32
防しわ性(mm)	51	55
吸水性(mm)	5	6
収縮率(%)	-2.5	-2.5
ピリング(級)	4	4-5

結果から剛軟性および防しわ性については、バナナ繊維は綿繊維に比べ1割程度柔らかい風合いを有する特徴があることが分かった。これはバナナ繊維と綿繊維の絡みが少ないためと思われる。

吸水性および収縮性については、バナナ繊維と綿繊維とはほとんど差が見られなかった。これはバナナ繊維の大部分が同じセルロース系の綿繊維で構成されているためと思われる。またピリング性については、バナナ繊維は綿繊維よりも糸どうしの絡みが少ないため、布が擦れあった時に糸がほぐれやすくなるため多少悪い結果になったと思われる。

#### 3-3 バナナ繊維の堅ろう度

染色前のバナナ繊維および綿繊維の耐光染色堅ろう度試験結果を表6、染色後の洗濯堅ろう度試験結果を表7、染色後の摩擦堅ろう度試験結果を表8に示す。

表6 耐光堅ろう度試験結果

試料	変退色(級)
バナナ繊維	4以上
綿繊維	4以上

表7 染色後の洗濯堅ろう度試験結果

染料	試料	変退色	汚染(綿)	汚染(毛)
Reactive Red 123	バナナ繊維	5	4	4-5
	綿繊維	5	4	4-5
Reactive Blue 209	バナナ繊維	5	5	5
	綿繊維	5	5	5
Reactive Yellow 25	バナナ繊維	5	5	5
	綿繊維	5	5	5

表 8 染色後の摩擦堅ろう度試験結果

染料	試料	乾摩擦	湿摩擦
Reactive Red 123	バナナ繊維	4-5	2-3
	綿繊維	4-5	2-3
Reactive Blue 209	バナナ繊維	4-5	3
	綿繊維	4-5	3-4
Reactive Yellow 25	バナナ繊維	4-5	3-4
	綿繊維	4-5	3-4

結果から、バナナ繊維は染色前の耐光堅ろう度および染色後の洗濯堅ろう度については綿繊維と全く差が見られなかった。染色後の摩擦堅ろう度については、乾湿摩は綿繊維と全く差が見られなかったが湿摩擦では一部の染料に対して綿繊維よりもわずかに低いものがあることが分かった。これは湿摩擦時にバナナ繊維が綿繊維よりも柔らかいため、繊維の一部が脱落し添付白布に付着したためにこのような結果になったと推測される。

#### 4. バナナ繊維を使用した織物の試作

実験結果から、バナナ繊維は綿繊維よりも柔らかい風合いを有する繊維であることが分かった。そこでバナナ繊維の柔らかい特性と産地の織物技術を検討した結果、当産地の織機技術ではバナナ繊維をたて糸に使用して織物を製織することは非常に難しいため、バナナ繊維をよこ糸として使用することにより、その特性を生かした織物を製作することが可能であると考えられる。

そこでよこ糸にバナナ繊維を使用した婦人用帽子（写真2）、スカーフ（写真3）および婦人服地（写真4）の3点を試作した。

##### 4-1 婦人用帽子

織物規格	たて糸	綿	20s
	よこ糸	バナナ繊維	8s
	たて密度	70本/3.8cm	
	打ち込み	55本/3.8cm	
	組織	平組織	



写真2 試作した婦人用帽子

##### 4-2 スカーフ

織物規格	たて糸	綿	120s
	よこ糸	バナナ繊維	20s
	たて密度	90本/3.8cm	
	打ち込み	55本/3.8cm	
	組織	平組織	



写真3 試作したスカーフ

##### 4-3 婦人服地

織物規格	たて糸	綿	27中/1
	よこ糸	バナナ繊維	20s
	たて密度	225本/3.8cm	
	打ち込み	140本/3.8cm	
	組織	変則綾組織	



写真4 試作した婦人服地

## 5. 結 言

- 地球環境に対する意識の高まりを背景に、未利用となっていた植物性繊維素材であるバナナの実の収穫後に廃棄されていた茎の部分から取り出した繊維と綿繊維で混紡した「バナナ繊維」の特徴について比較試験を行い、以下の知見を得た。
- (1)バナナ繊維の糸の強度については綿繊維の半分程度であり、剛軟性、防しわ性およびピリング性については多少低い綿繊維よりも柔らかい風合いを有している。
  - (2)バナナ繊維の収縮率および吸水性については、綿繊維とほとんど差が見られない。
  - (3)バナナ繊維の染色前の耐光堅ろう度および染色後の洗濯堅

ろう度については全く差が見られなかったが、湿摩擦堅ろう度については、綿繊維よりも僅かに低いものもあった。

#### 参考文献

- 1) 山本直文：「リサイクル装置」「繊維と壁紙」，加工技術，**Vol.43**, No.11, P.687-690 (2008)