

琉球大学学術リポジトリ

リュウキュウバシヨウ繊維の性能に関する基礎的研究(1)

| | |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| メタデータ | 言語: Japanese 出版者: 琉球大学教育学部 公開日: 2009-12-08 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 藤原, 綾子, Fujiwara, Ayako メールアドレス: 所属: |
| URL | http://hdl.handle.net/20.500.12000/13712 |

リュウキュウバショウ繊維の性能に 関する基礎的研究 (I)

藤原綾子

A basic study on properties of Ryukyu Basho fibers (Part I)

Ayako FUJIWARA*

(Received July 10, 1980)

SUMMARY

The author observed configuration of the surface of Ryukyu Basho (*Musa liukuensis* Makino) using scanning electron microscope (SEM).

Many stripes were observed on integument of the fiber. Shape of the cross section of the fiber showed uneven and lots of small holles were observed all over the cross section.

The fiber of Ryukyu Basho colored by picric acid, fuchsine and by Bokenstain respectively showed similar shade to those of silk fiber.

So, the author experimented protein test. As the result, the fiber showed a positive reaction to Biuret and Xanthoprotein.

Next, the author experimented solution test some reagents.

The fiber of Ryukyu Basho was soluble in concentrated sulfuric acid and nitric acid.

Density of the fiber showed 1,17 ~ 1,35 generally.

1. はじめに

バショウは数多い、沖縄の織物原料のなかでも真苧（苧麻）と共に古くから栽培されてきた。バショウ程、沖縄全域にわたって栽培され、身分の上下を問わず、あらゆる人に着用された織物は少ない。

「バショウ（芭蕉）」植物の起源について考察してみると、南方諸国と交通が始まった時期に南方から移植させたと推定する説と、この時期にはすでに真苧と共に栽培されていたと考える説がある。いずれにしても1372年の明朝への貢物のなかに「生熟夏布」があった事が「中山世鑑」に記されている。この生熟夏布とは「なまの夏布」、即ち苧布と、「煮た夏布」、即ち芭蕉布のことであろうと考えられている。

やがてバショウは近世、近代としいだいに生産を増し、県内全域にわたって自給の体制をつくりあげ、夏の衣料として欠かせないものになった。

このように各地で栽培され、織りつがれてきた芭蕉布も、第二次世界大戦、そして敗戦によって減じようとしていた。

しかし、大宜味村喜如嘉の平良敏子氏によって再興され、今日では喜如嘉が県内唯一の生産地になっている。ここでは村をあげて生産・改良にとり組んでおり、こうした人々の努力が認められて、県の無形文化財として（昭和47年）、更に国の重要無形文化財として（昭和49年）に指定されるまでになった。

ここ数年、バナナセセリやクキゾウ虫などによって葉や茎（葉梢）がおかさされ、糸の量、良質の糸を確保するのがむづかしくなったという問題がある。したがって年間の生産量も減少しているようで、研究用の試料として

*Home Eco., Coll. of Education Univ. of the Ryukyus.

も入手しにくくなっている。

バショウや芭蕉布については伝統工芸として紹介された例は多いが、繊維（糸）、布の基礎的な性能に関する研究が少ないように思われる。昨年のお話であるが、芭蕉布の類似品が県内で出回り問題になったが、これは機械織りで、全くバショウ繊維を含まないものや麻との混紡布もあったようである。こういう事からも繊維の基礎的性能についての資料の必要性を痛感した。今回は繊維鑑別の一般試験、走査型電子顕微鏡を用いた表面形状についてしらべたので報告する。

2. 試料および実験方法

試料

繊維と布を用いた。

• 繊維

バショウは充分成熟した茎の中で通称、中皮（ナカウー）と呼ばれている部位の繊維で、木灰汁によって精練し、不純物を除き、乾燥させて糸にしたものを用いた。

芋麻は宮古産の繊維で漂白前の糸を用いた。

• 布

着尺地で無地物を用いた。布の厚さはシートゲージ型測厚計（東洋精機製、B-2型）を用いて測定し、10ヶ所の平均値をとった。糸密度についても、織物分解鏡を用いて測定し、10ヶ所の平均値をとった。撚り方向、撚り数については検撚機を用いて測定した。

実験方法

a) 繊維の表面形状

走査型電子顕微鏡（日本電子工業KK JSM-25S）を使用し、真空蒸着法で行った。

b) 繊維鑑別の一般試験

b-1) 燃焼試験

バーナーを用いて行ない、燃焼させた時の燃え方、臭気、灰の形態を調べた。

b-2) 呈色試験

• ピクリン酸（2, 4, 6トリニトロフェノール）による呈色試験

2%水溶液にし、50~60℃に加温液中で振盪させ、とり出して水洗、乾燥させ、着色した色を観察した。

• 塩基性染料フクシンによる呈色試験

1%水溶液にし、加温（上と同温）液中で振盪させ、とり出して水洗、乾燥させ、着色した色を観察した。

• 混合染料による呈色試験

ボーケンステイン（日本紡績検査協会製）を5%水溶液とし、この中に5分間煮沸状態で振盪させ、とり出して水洗、乾燥させ、着色した色を観察した。

b-3) タンパク質検出試験

• ビューレット試験

10%水酸化ナトリウム液中に繊維を浸し、煮沸させ、後5%硫酸銅液を数滴加えて、ふりながら液の色を観察した。

• キサントプロテイン試験

1mlの濃硝酸（比重1.50）中に繊維を入れ、加熱し、後冷却してアンモニアを加えてアルカリ性にした時の繊維の着色の状況を観察した。

b-4) 各種薬品に対する溶解試験

一般に行われている溶解試験の条件で溶解させた。試薬は硫酸、硝酸、塩酸、氷酢酸、蟻酸、水酸化ナトリウム、アセトン等（関東化学KK製 試薬 特級）を用いて行った。

酸化銅アンモニアについては、産業図書「被服材料学実験」(田中道一著)に従って調整して用いた。

b-5) 比重の測定

試料繊維はあらかじめデシケータを用いてシリカゲルで湿度調整（コンディショニング）を行なってから実験に供した。方法は上述の「被服材料学実験」に従って浮遊法および密度勾配管法で行なった。

3. 結果および考察

実験に使用した試料は糸と布で、布の性状については表1に示すとおりである。リュウキュウバショウ繊維の表面形状は前に光学顕微鏡を用いて調べたが断面の形が明確にさつえいできなかつた。今回の走査電子顕微鏡では明確に撮影することができた。結果は写真1~6のとおりである。

写真1はバショウ繊維の側面で、木綿のようなリボン状よじれはみられずラミーや黄麻のように繊維軸方向の条線が観察された。

表1 試料（芭蕉布）の性状

| | |
|--------------------|--------------------------|
| 厚さ(10ヶ所平均値) | 0.42mm |
| 糸 密 度 (10ヶ所平均値) | 縦糸密度 23本/cm 緯糸密度 22 " |
| 縦 糸 撚 方 向 撚 り 数 | S (右撚) 3 回/cm |

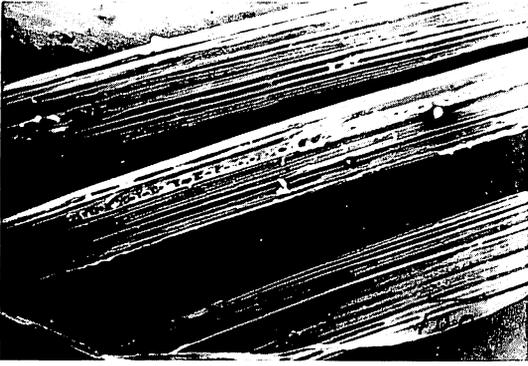


Fig. 1 Scanning electron micrograph of integument of Ryukyu Bashi.



Fig. 4 Scanning electron micrograph of cross section of Ramie (Miyako jofu)



Fig. 2 Scanning electron micrograph of cross section of Ryukyu Bashi.



Fig. 5 Scanning electron micrograph of Ryukyu Bashi cloth.

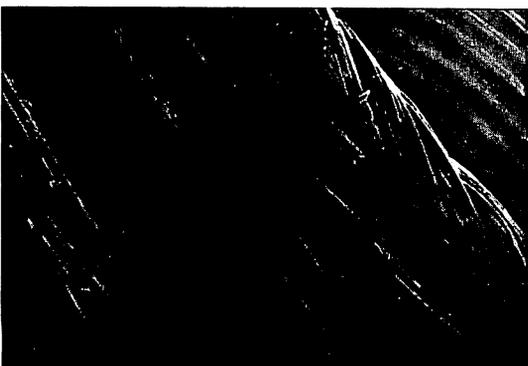


Fig. 3 Scanning electron micrograph of integument of Ramie. (Miyako jofu)



Fig. 6 Scanning electron micrograph of Ryukyu Bashi cloth.

写真2は同じ繊維の断面である。輪郭は木綿とはいちぢるしく異なり、亜麻などに近いがこれらよりもずっと丸みが少なくぎざぎざしているのがわかる。バショウの糸を採取して織物用の糸にする工程で、木灰汁で煮たあと、これを細い竹を二つ割りにしたもので不純物を力いっぱいしごいて除去することが、繊維の表面形状のぎざぎざの原因の一つではないかと考えられる。

バショウ布はこういう糸でおられるので他の織物よりもずっと硬質感が感じられる。

断面の内部で黒い部分は中空である。この中空も綿の中央の一つあるのとは異なり、小さい孔が全体に観察されている。

写真3は宮古上布用の苧麻繊維の側面である。繊維軸方向の条線(すじ)はバショウ繊維と類似しているが、この繊維は丸みがある。

写真4は同じ繊維の断面である。バショウ繊維よりも輪郭は丸みを帯びている。中空はあるものもないものも観察されるが、中空のないものは未熟繊維であり、従って両方が混ざっていることがわかる。

写真5と6は芭蕉布である。表1にみられるように、この織物は糸密度のあらい平織物である。よこ糸には撚りをかけないが、たて糸には甘撚りをかけている。一般に織り糸に撚りをかける理由はいろいろあるが、この場合、製織工程中の分織を防ぐためと、強度を増すためであろうと考えられる。撚り回数は1cm当たり3回であった。撚り方向はS撚り、即ち右撚りで、これは左手で糸まきとり車をまわし、右手で撚りをかける技法からきている。

繊維鑑別の一般試験

燃焼試験の結果、燃え方、臭気、灰の状態ともにセルロース系繊維の特徴と一致した。灰は織物の形や糸の交叉の形がのこり、木綿よりかたいことがわかった。

ピクリン酸による呈色試験では濃い黄色に着色した。木綿や麻繊維はこの試薬には染まらない。絹、毛などのタンパク質繊維は濃い黄色に染まる。

塩基性染料フクシンに対して濃赤紫色に着色した。木綿や麻繊維はこの染料にはうすい紅色に着色する。絹は濃紅に着色した。

現在衣料用として使われているほとんどの繊維に着色するように混合された染料であるボーケンスティンによる呈色試験ではグレーのかかったあずき色に着色した。綿は淡いブルー、絹はあずき色に着色した。

以上の呈色試験よりバショウ繊維はセルロースと共にタンパク質も含有するように思われたので簡単な窒素の

検出試験を試みた。この結果、陽性であることがわかった。

次にタンパク質検出試験としてビュレット、キサントプロテイン試験を行った。その結果は表2に示すとおりである。絹繊維と同様に、バショウ繊維は両試験に陽性を示した。ただし、ビュレット試験において液の色は絹のような紫ではなく青味紫になった。

以上の試験からバショウ繊維にはセルロースの他にタンパク質が含まれている事が明らかになった。

表2 タンパク質の検出

| | キサントプロテイン反応 | | ビュレット反応 | | |
|------|---------------|------|---------|-------|----|
| | 繊維 | 液 | | 繊維 | 液 |
| 綿 | 変化なし | 変化なし | 綿 | 変化なし | 青 |
| 絹 | 黄色に着色 | 黄色 | 絹 | 変化なし | 紫 |
| バショウ | 黄橙からしだいに黄色に着色 | 黄色 | バショウ | 黄色に着色 | 青紫 |

薬品に対する溶解性は繊維の鑑別にとって欠かせない有効な手段である。さらに2種以上の繊維からできる混紡糸や混紡織物の混用率を出す最良の手段でもある。

バショウ繊維の各種薬品に対する溶解性について実験した結果は表3に示すとおりである。5%水酸化ナトリウム、氷酢酸、80%蟻酸、アセトン、酸化銅アンモニア等には溶解しなかった。70%硫酸には室温で10分程振盪させると溶解した。35%塩酸では室温の状態では全く溶解しないが、煮沸により一本の3~4cmの繊維は細かく切断するという状態になり、部分的に溶解した。60%硝

表3 各種試薬に対する溶解性 (室温28℃)

| 試薬 | 条件 | 溶・不溶 |
|------------|--------------------|------------|
| 5%水酸化ナトリウム | 煮沸 15分 | 不溶 |
| 氷酢酸 | 煮沸 15分 | 不溶 |
| 80%蟻酸 | 煮沸 15分 | 不溶 |
| 70%硫酸 | 室温 10分振盪 | 溶解 |
| 35%塩酸 | 室温 15分振盪 煮沸 10分 | 不溶 部分溶解 |
| 60%硝酸 | 室温 15分振盪 煮沸 10分 | 不溶 溶解 |
| アセトン | 室温 15分振盪 煮沸 10分 | 不溶 |
| 酸化銅アンモニア | 室温 15分振盪 煮沸 10分 | 不溶 |

酸では室温では溶解しないが、煮沸によって溶解した。

木綿や麻などの天然セルロース繊維は70%硫酸、60%硝酸、酸化銅アンモニアに溶解するといわれているが、文献によっては酸化銅アンモニアにはとけないというのものもある。

比重の測定は28℃、R・H 82%の室内で行なった。その結果、比重1.17～1.35の範囲にくることがわかった。ただしバショウ繊維は断面の写真でもわかるように、中空、即ち微小な細孔があるので、真の比重ではなく、見かけの比重ということになる。

4. 要 約

リュウキュウバショウ繊維の基礎的な性能として繊維鑑別の一般試験、タンパク質検出試験を行ない、あわせて走査型電子顕微鏡を用いて表面構造についても調べ、次の結果を得た。

繊維の側面では麻繊維と同様の繊維軸方向のすじ、断面ではぎざぎざした、不規則形の輪郭と細かい小孔が観察された。

ピクリン酸、フクシン、混合染料ポーケンステイン等による呈色試験では絹繊維に似た色あいが得られた。

タンパク質検出試験ではビュレット、キサントプロテイン試験ともに陽性を示した。

各種薬品に対する溶解試験では濃硫酸や濃硝酸に溶解した。

繊維の比重は1.17～1.35の範囲であった。

本研究の遂行にあたり、電子顕微鏡の取扱いにご便宜をたまわりました農学部農学科の諸見里善一氏に深く感

謝いたします。

参考文献

- 1) 白川綾子・後藤四男 リュウキュウバショウ繊維の強伸度と微細構造について 琉球大学教育学部紀要 第17集 (1973)
- 2) 大城志津子・小笠原正亮・後藤四男 リュウキュウバショウ繊維の染色性について 琉球大学教育学部紀要 第20集 (1976)
- 3) 小笠原正亮・相沢恵子・後藤四男 合成染料によるリュウキュウバショウ繊維の染色について 帝国学園紀要 1号 (1975)
- 4) 日本電子顕微鏡学会関東支部編 走査電子顕微鏡—基礎と応用— 共立出版、82-88 (1977)
- 5) 山田・矢島・渡辺・相原・浅野 応用電子顕微鏡学 医歯薬出版 74-120 (1973)
- 6) 宮崎規子・藤岡祥子・四ツ井由子 繊維の判別試験 関西衣生活研究会 (1978)
- 7) 田中道一 被服材料学実験 産業図書 1-33 (1970)
- 8) 北田総雄・池永彰作・奥窪朝子・鈴木国夫・藤井富美子・藤原康晴 被服学実験書 相川書房 13-44 (1977)
- 9) 平敷令治・恵原義盛 沖縄・奄美の衣と食 玄明書房 33-40 (1974)
- 10) 羽地朝秀・島袋全発(校訂) 中山世鑑 巻2 国吉弘文堂 (1933)
- 11) 喜如嘉芭蕉布保存会編 喜如嘉の芭蕉布 講談社 (1977)