

阿波太布の物性

宮本 葉・山下そのみ¹

(2002年9月30日受理)

Properties of Matter of Awa Textile from Linden Bark

Shiori Miyamoto and Sonomi Yamashita

The fabric structure, the mechanical properties and the sanitary properties of Awa textile from linden bark were compared with those of shirting and linen cloth. The form of fiber of weaving yarns of Awa textile from linden bark was observed by a scanning electron microscope. The change in whiteness of Awa textile with washing times through colorimetry. The results obtained were as followed.

- 1) Awa textile resembled linen cloth in the fiber surface and shirting in the fiber cross section. But the lumen was not recognized to the fiber of Awa textile.
- 2) Awa textile was thicker, heavier and coarser than shirting and linen cloth.
- 3) The bending rigidity and breaking strength of Awa textile were bigger than those of shirting and linen cloth.
- 4) The thermal insulation property, moisture permeability and air permeability of Awa textile were superior to those of shirting and linen cloth but the water absorption was inferior.
- 5) Awa textile became white with increase of wash frequency.

Key words: Awa textile from linden bark, fabric structure, mechanical property, sanitary property

キーワード：阿波太布，織物構造，力学特性，衛生的特性

1. 緒言

織物は、生活様式の変遷に伴って多種多様な形で存在してきた。その中には、現在使われているもの、開発途上にあるもの、そして使われなくなったものがある。これは人々の生活している地域の文化と深く関わっており、必要なものを用途に応じて利用してきた結果である。本研究では衣服のルーツを探るために、昔は衣服として主に使われたが、現在はほとんど使われていない布“太布¹⁾”に着目した。“太布”の製造技法は徳島県阿波郡木頭村で伝統工芸として現在、保存されている。太布は、材料が和紙の原料である“楮”の樹皮繊維であるので、柔らかいものではない。しかし、昔、この地域では衣類には専らこの太布が使われてい

た。それは洗濯をするたびに白さが増し、次第に柔らかくなって織目が詰まるため、新しいうちは風通しがよく、夏用に着用され、着古したものは冬用に着用されていた。後に、衣類として木綿が用いられるようになってからも、太布は織られ続けた。なぜなら、太布は丈夫であるので、モジ袋と呼ばれる穀物袋として利用されていたためである²⁾³⁾。太布は、このように太古から使われてきたにもかかわらず、織物用素材としての特徴が定量的にほとんど知られていない。そこで、本研究では、太布の物性の基礎的情報を得るために、未洗濯の太布の織物構造、力学的特性、衛生的特性について、同じ植物繊維から成る綿金巾、亜麻布の物性⁴⁾⁵⁾と比較して調べることにした。測定項目は、織物構造では厚さ、織密度、重さ、織糸の太さ、力学的特性では曲げかたさ、引張り強度、破断荷重、衛生的特性では吸水性、透湿性、保温性、通気性とした。

¹⁾Tannack Community Primary School

また、洗濯による太布の白さの変化についても検討した。

2. 実験

(1) 試料

太布は阿波太布製造技法保存伝承会（徳島県阿波郡木頭村の徳島県郷土文化会館）より入手し、未漂白・無糊布である。用いた綿金巾は中尾フィルター工業(株)製で、未漂白・無糊布であり、亜麻布は関西衣生活研究会より入手し、漂白・糊付け布である。太布は入手したままの状態を実験に用い、綿金巾と亜麻布は脱イオン蒸留水を用いて精製した後、用いた。試料布の精製方法は、液温70°Cの脱イオン蒸留水（浴比1:50）に浸漬し、外液の電気伝導度が採取直後の脱イオン蒸留水と同程度になるまで水を取り換えた。透湿性試験には吸湿剤として塩化カルシウム（シグマアルドリッチジャパン(株)、乾燥用）を用いた。吸水性試験に用いた水は脱イオン水である。

(2) 太布の繊維を構成する繊維の形態の観察

楮の樹皮繊維の側面と断面を走査型電子顕微鏡（(株)日立製作所 S-2460N 形）を用いて観察した。

(3) 物性試験

物性試験は標準状態（温度20°C、湿度65%）に設定した恒温恒湿室ですべて行った。

1) 厚さ

直立型厚さ計測器（島津製作所製）を用いて各試験布の5ヵ所の厚さを測定し、その平均値をとった。

2) 織密度

織物分解鏡を用い、各試験布のたて方向、よこ方向1インチ（約2.54cm）間に含まれる糸の本数を5ヵ所について数え、その平均値をとった。

3) 重さ（正量）

各試験布を14cm×30cmに裁断し、それぞれの重さ（g）を電子天秤（ザルトリウス(株) BA210S）で秤量し、単位面積当り（g/m²）で表した。

4) 織り糸の太さ

織り糸の太さは恒長式番手法により求め、単位をデニールで表した。

5) 曲げかたさ

カンチレバー法により測定し、それぞれの布について試験片（2.5cm×15cm）をたて、よこ4枚ずつ採取し、測定値の平均を求めた。

6) 織糸の強伸度測定

織糸の強伸度は引張試験機（島津製作所(株)オートグラフ P-100）を用いて測定した。引張り速度は100 mm/min に設定し、試料長は10cmとした。織糸が切

断するときの荷重（破断荷重）を記録紙から読み取り、引張り強度を求めた。たて、よこそれぞれ4回の測定値を平均した。

7) 吸水性試験

バイレック法⁶⁾により行い、水が15cm×2.5cmの試験片を10分間に上昇した高さを測定した。よこ方向についてそれぞれ4枚の測定値の平均を求めた。

8) 保温性試験

冷却法⁷⁾により行った。70°Cの湯を入れた内径7.5 cm、高さ13.5cmのステンレス製の容器を発泡スチロール製の蓋で密閉し、その周囲に試験布を一重に巻き付け、容器内の水温(A)を2時間後に測定し、対照として試験布を巻き付けない場合の容器内の水温(B)も測定した。温度A、Bを式(1)に代入して保温率を算出した。それぞれの布について4回ずつ測定し、平均値を求めた。

$$\text{保温率 (\%)} = \{1 - (70 - A) / (70 - B)\} \times 100 \quad (1)$$

9) 透湿性試験

吸収法により行った⁶⁾⁷⁾。吸湿剤（塩化カルシウム）15gをビーカー（容量300ml、口径約8.6cm）に入れ、その口を試験布で覆い、吸湿剤による2時間後の吸湿量Wを電子天秤（ザルトリウス(株) BA210S）で秤量し、式(2)により透湿率を算出した。

$$\text{透湿率 (\%)} = W / W_0 \times 100 \quad (2)$$

ここでW₀は試験布のカバーを付けなかったビーカー内の2時間後の吸湿量である。それぞれの布について4回ずつ測定し、平均値を求めた。

10) 通気性試験

ビニール袋法⁸⁾により測定した。ヘアドライヤー（東芝 HDH-P21）をNORMAL、冷風に設定して送った空気が、枠に張った試験片（直径8.2cm）を通過した後、折り畳んだポリ袋を満杯に膨らませる時間をストップウォッチで測定した。各試験布の4ヵ所について測り、平均値を求めた。

11) 太布の洗濯

太布（17cm×40cm）をターゴトメーター（興亜商会(株)製攪拌式洗浄試験機）により10分間洗濯した後、脱水機（HITACHI 全自動洗濯機 PF-136M）で5分間脱水し、電気乾燥機（HITACHI 乾燥機サンサン青空 DE-730M）中でヒーターのレンジを強に設定して20分間乾燥させた。浴比は1:50、洗浴温度は25°C、洗濯回数は0回（洗濯しないもの）、40回、80回、120回とした。洗剤は使用しなかった。

12) 太布の測色

太布の洗濯による白さの変化の測定には色差計（ミノルタ(株)、CR-200Y、光源：パルスキセノンランプ）を用い、CIE L*a*b*のうちL*を測定した。L*は明



Fig. 1. Fiber surface of Awa textile from linden bark (x500)



Fig. 2. Fiber cross section of Awa textile from linden bark (x500)

Table 1. The fabric structure of Awa textile from linden bark, shirting and linen cloth.

Property	Awa textile	Shirting	Linen cloth
Thickness (mm)	2.00	0.29	0.22
End spacing (in ⁻¹)	23	85	77
Pick spacing (in ⁻¹)	13	70	68
Weight (g/m ²)	516	115	121
Fineness (d), warp	3981	145	187
weft	2679	144	198

Table 2. The mechanical properties of Awa textile from linden bark, shirting and linen cloth

Property		Awa textile	Shirting	Linen cloth
Bending rigidity (cm)	warp	12.7	4.40	6.65
	weft	10.4	2.93	5.90
Tensile strength (g/d)	warp	0.27	1.6	2.9
	weft	0.21	2.3	2.9
Breaking strength (10 ² g)	warp	10.6	2.4	5.5
	weft	5.63	3.2	5.8

度指数であり、数値が大きいほど明るい色であることを示し、本実験では白みが強いことを示す。

3. 結果及び考察

(1) 太布の織糸を構成する繊維の形態

電子顕微鏡で観察した繊維の側面を Fig. 1 に示す。側面は凹凸であって、繊維方向に溝があり、所々に横線があって節のように見える。このような節の存在は亜麻繊維の形態に類似している。木綿のような天然撚りは認められない。また、繊維の断面を Fig. 2 に示す。断面の形状は長目の繭型であり、木綿繊維の断面と類似している。長径は約15~25 μ m、短径は約6~12 μ mである。しかし、成熟綿や亜麻に存在するようなルーメン（中空）の存在が認められない。

(2) 織物構造

織物構造の測定結果を Table 1 に示す。

1) 厚さ

太布の厚さは、綿金巾の約7倍、亜麻布の約9倍である。

2) 織物の密度

太布のたて密度は綿金巾、亜麻布の約1/3、よこ密

度は綿金巾、亜麻布の約1/5である。

3) 重さ（正量）

太布の重さは綿金巾、亜麻布の約4~5倍である。

4) 織糸の太さ

太布の織糸の太さは、綿金巾、亜麻布に対して、たてが20~30倍、よこが10~20倍である。

これらの結果から本実験に用いた太布の織物構造上の特徴は、綿金巾や亜麻布と比較すると、織糸が太く、厚みと重みがあり、織目の粗い布であることが分かる。

(3) 力学的特性

曲げかたさ、引張り強度、織糸の破断荷重の測定結果を Table 2 に示す。

1) 曲げかたさ

太布のたて方向、よこ方向の曲げかたさは、綿金巾の約3倍、亜麻布の約2倍大きい。

2) 引張り強度

太布の引張り強度はもっとも小さく、綿金巾のたて方向の約1/6倍、よこ方向の約1/11倍であり、亜麻布のたて方向の約1/11倍、よこ方向の約1/13倍である。

Table 3. The sanitary properties of Awa textile from linden bark, shirting and linen cloth

Property	Awa textile	Shirting	Linen cloth
Water absorption (cm)	2.73	7.50	5.20
Thermal insulation (%)	8.00	0.21	0.00
Moisture permeability (%)	18.7	14.3	14.7
Air permeability (sec)	2.4	122.8	8.6

Water absorption : Weft, Thermal insulation : after 2 hours, Moisture permeability : after 2 hours

3) 織糸の破断荷重

織糸の破断荷重は太布が最大であり、綿金巾のたての約4倍、よこの約2倍であり、亜麻布のたての約2倍、よこはほぼ同程度である。

したがって、太布は、綿金巾や亜麻布に比べ、1デニール当たりの引っ張り強度は小さいが、布地としては破断強度が大きく、硬い織物であるので、作業用衣服あるいは袋類などに適した素材であると言える。

(4) 衛生的特性

衛生的特性の測定結果を Table 3 に示す。

1) 吸水性

バイレック法による水の吸い上げ高さは太布がもっとも低く、綿金巾の約1/3、亜麻布の約1/2である。すなわち、吸水性は太布が最小である。

2) 保温性

保温性試験開始の2時間後の保温率は太布がもっとも大きく、綿金巾の約40倍である。亜麻布は、樹皮繊維から成るが、保温性はこの実験結果からは見られない。

3) 透湿性

透湿性試験開始2時間後の透湿率については太布、

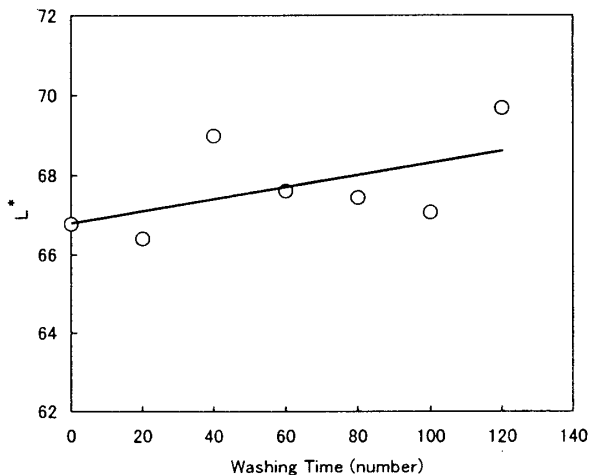


Fig. 3. Relation between L^* and washing times

綿金巾、亜麻布はほぼ同程度の値であるが、太布の透湿性が若干、高いと言える。

4) 通気性

一定量の空気が布地を通過するのに要する時間は太布がもっとも速く、亜麻布では太布の約3~4倍要し、綿金巾の場合、太布の約50倍の時間がかかった。すなわち、太布の通気性はもっともよいことが分かる。

太布は、綿金巾、亜麻布に比べ、保温性があり、吸水性が低く、透湿性がやや高く、通気性が著しく大きいので、高温多湿地方の雨期に適した被服素材といえる。

(5) 洗濯による太布の L^* の変化

太布の白さの変化の傾向を調べるために、 L^* のデータの最小二乗法により直線を求め、Fig. 3 に示す。得られた直線の傾斜から、洗濯回数の増加に伴い、太布の白度が徐々に増すことが分かる。

4. 結論

現在、伝統工芸としてのみ存在する阿波太布を取り上げ、織られた直後の未洗濯の太布の繊維の形態、織物構造、力学的特性、衛生的特性について定量的な測定を行うことにより、太布と同じ植物性繊維から成る綿金巾、亜麻布と比較しながら検討した。併せて、洗濯により太布が白くなるかどうかについて検討した。太布について次のような結論が得られた。

- (1) 繊維の形態は亜麻に類似している。
- (2) 織糸が太く、重く、厚く、粗い織り方の織物である。
- (3) 非常に硬く、強靱な織物である。
- (4) 保温性があり、吸水性が低く、透湿性と通気性が大きいので、高温多湿地方の雨期に適した素材である。
- (5) 洗濯回数の増加に伴い、太布の白さが増大した。

太布の洗濯を繰り返し行うことにより太布の物性がどのように変化するか今後、検討するつもりである。

木頭村を訪問した折りに70年物のモジ袋を実際に見せてもらった。所々に小さな穴があいていたが、袋自体は丈夫であり、今でも十分使うことができる。本研究により太布は衣服素材に適した特徴を具備していることがわかったので、伝統工芸品としてではなく、実用化することができるようになればと考えた。しかし、太布を織り上げるまでの工程には多大な時間と労力を要するため、大量生産することは不可能である。したがって、我々の日常の衣類としての実用化は難しいが、太布が伝統工芸品として残っている意味をもう一度考え直し、地域による文化の違いを理解することにより、現存しているもの、また、太布などのように伝統文化として受け継がれているものを大切にしていきたい。

本研究に際し、太布を譲っていただきました阿波太布製造技法保存伝承会の皆様、また、阿波太布の木頭村における歴史について詳しく説明していただきました阿波太布保存伝承会代表者の中川清氏に、深く感謝いたします。

【引用文献】

- 1) 藤元男, 児玉幸多, 宮本常一:『日本の名産事典』, 東洋経済新報社, 753(1977)
- 2) 徳島県郷土文化会館民俗文化財集編集委員会:『民俗文化財集 阿波の太布』, 徳島県郷土文化会館 97p(1986)
- 3) 竹内淳子:『もとの人間の文化史78-II 草木布 II』, 法政大学出版局, 75-106(1995)
- 4) 宮本菜, 須田千恵子:『電子レンジ加熱染色布の色彩, 強度, 染色堅ろう度』, 日本家政学会誌, 51, 953-962(2000)
- 5) 宮本菜, 新出水千恵, 黒川暢子:『芙蓉布の物性と染色性』広島大学教育学部紀要, 第二部(文化教育開発関連領域), 49, 309-314(2000)
- 6) 寺田商太郎:『実験被服材料学』, 高陵社書店, 112-117(1982)
- 7) 田中道一:『家政学実験シリーズ 5 被服材料学実験』, 産業図書, 139-171(1981)
- 8) 日下部信幸:『小・中学校でできる被服材料学実験』, 家政教育社, 88-90(1986)