

# 特紡・ガラ紡糸を使用した天然染めファンシークロスの開発

浅野春香<sup>\*1</sup>、市川 進<sup>\*1</sup>、池上大輔<sup>\*1</sup>、近藤トミ子<sup>\*2</sup>、飯田たつ江<sup>\*1</sup>

## Natural Dyed Fabrics Using *Tokubo* and *Ggarabo* Yarn.

Haruka ASANO, Susumu ICHIKAWA, Daisuke IKEGAMI, Tomiko KONDO and Tatsue IIDA

Mikawa Textile Research Centre, AITEC<sup>\*1 \*2</sup>

三河地方のオリジナル技術であるガラ紡、特紡の紡績技術と古来より綿および綿織物の生産地として栄え、培われてきたファンシークロスに代表される製織技術を生かし、そこに近年の消費者の天然回帰思考を考慮し天然由来物質による染色を施すことで、他産地では見られない特徴を持った地場産品の商品開発を試みた。その結果、ガラ紡及び特紡を利用した織物についてこれまでと異なる分野への市場拡大の可能性が示唆された。また、天然由来物質であるベンガラや地元産の泥を利用した染色では、天然由来物質であるタンニン酸を染色の前後処理に利用することで比較的良好な染色堅牢度を得ることができた。

### 1. はじめに

古来より木綿の産地である三河地方において、従来の生産性の低い手つむぎ紡糸に代わる効率的な紡績方法として考案されたのがガラ紡<sup>1)</sup>である。洋式紡績が軌道に乗るまで重要な役割を担い、その後品質生産性に優れた洋式紡績との競合を避けるため落綿を原料とした太糸の生産に転換し独自の発展を遂げてきた。ガラ紡糸は手つむぎ糸と同様に糸に節があり、その独特の風合い、吸水性の良さ、肌ざわりの良さなどの特長を生かした製品が再び注目を集めている。

また、特紡<sup>2)</sup>は、コンデンサー紡績とも呼ばれ、従来落綿やそのほかの繊維屑を主原料として、その中間工程中のカードには必ずコンデンサーが使用されていることが大きな特徴であり、番手ムラや糸切れが生じやすいものの糸の撚り具合から作業用手袋に多く加工されている。

このようにガラ紡および特紡は原料に落綿、繊維屑および古繊維を使用していることからリサイクル産業の見本と言え、昨今のリサイクルの波あるいは環境への配慮といった点からも優れた技術といえる。

このオリジナルな特紡およびガラ紡の紡績技術、また古来より木綿産地として栄えてきたファンシークロスに代表される製織技術に、近年の消費者の天然回帰志向を考慮した天然由来物質による加工を施した製品作りを通して、安価な輸入製品とは一目置いた地場産品の商品開

発を試みた。

### 2. 実施内容

#### 2.1 特紡・ガラ紡糸の物性評価

試作に使用したガラ紡糸、特紡糸の糸物性を以下に示した試験方法により測定した。

・平均繊維長

配列法：ダブルソーター利用

・引張強度試験

JIS L1095

yarn strength tester ST-200A

#### 2.2 天然由来物質の染色堅ろう度向上方法の検討

昨年度、当センターでは天然由来物質として常滑焼の朱泥原料であるベンカラに着目し、その色材としての可能性について研究した。研究では、沈降分離によるベンガラ粒子の精製、被染布の前処理にカチオン化剤の利用、ベンガラ吸尽染色後の樹脂加工等について検討し、染色堅ろう度の向上など一定の成果を得た。

しかし、カチオン化剤などの堅ろう度向上剤にも天然由来物質の利用が望ましいとの課題は残った。

そこで、今年度は本場大島紬に代表される泥染めを参考にして、染色堅牢度向上剤として天然由来物質であるタンニン酸を染色の前処理および後処理に用いて染色堅牢度を向上させる方法を検討した。

\*1 三河繊維技術センター 開発技術室 \*2 三河繊維技術センター 豊橋分場

泥染めはテーチ木（別名、車輪梅）の煮汁で数回染めた後、糸を泥田に浸漬ししみ込むことで、テーチ木の煮汁に含まれるタンニン酸と泥の中に含まれる鉄分が反応することにより黒色に染色される。

タンニンは植物に含まれる多価フェノール成分であり、このようなタンニンを含有している植物は自然界にたくさん存在しており、古来より皮なめし、薬用植物、嗜好品として利用されてきた。また、タンニンにはエステル部分が酸やアルカリで切断されやすい加水分解型タンニンとポリフェノール的一种であるカテキン類が互いに分子間でC-C結合によって結ばれ、酸や酵素によってこの縮合が進行し大きな分子となる縮合型タンニンがある。本研究では五倍子からタンニン分を抽出・精製した加水分解型タンニン酸を使用した。

### 2.2.1 試料

#### (1) 織物

原糸 経 綿 30/1  
緯 綿 30/1  
密度 経 77 本/inch  
緯 57 本/inch  
目付 113g/m<sup>2</sup>

からなる織物を糊抜き・精練したものを試験布とした。

#### (2) 色材

ベンガラ（共栄舎弁柄工場製）

- ・常滑焼の朱泥に使用する物質で主成分は酸化鉄。摩擦堅牢度が低い。
- ・朱泥原料のベンガラを乳鉢で粉碎後、沈降分離により精製して使用した。

表1 試験布の種類

No.	前処理	染色回数	後処理
1	カチオン化	1	水洗のみ
2	カチオン化	1	タンニン酸 + 吐酒石
3	タンニン酸 + 吐酒石	1	タンニン酸 + 吐酒石
4	タンニン酸 + 吐酒石	2	タンニン酸 + 吐酒石
5	タンニン酸 + 吐酒石	3	タンニン酸 + 吐酒石
6	タンニン酸 + 吐酒石	4	タンニン酸 + 吐酒石
7	タンニン酸 + 吐酒石	5	タンニン酸 + 吐酒石
8	タンニン酸 + 吐酒石	5	水洗のみ

### 2.2.2 染色方法

#### (1) 前処理

比較のため昨年度の研究の前処理法であるカチオン化剤を使用したものを方法とし、一方タンニン酸を用いた前処理を方法とした。各前処理条件を以下に示す。

方法 カチオン化剤 KZ-75K 3%o.w.f  
浴比 1:30 60 ×20min

使用機器 ミニカラー（テクサム技研㈱）

方法 タンニン酸 5%o.w.f 浴比 1:15 70 ×20min  
酒石酸アンチモニルカリウム(吐酒石)5%o.w.f  
浴比 1:15 70 ×20min

使用機器 ミニカラー（テクサム技研㈱）

#### (2) 染色

ベンガラ濃度 5%o.w.f 浴比 1:30  
80 ×20min

使用機器 ミニカラー（テクサム技研㈱）

#### (3) 後処理

試料により後処理の有無は異なり、以下の通り、前処理の方法と同条件で行った。

タンニン酸 5%o.w.f 浴比 1:15 70 ×20min  
酒石酸アンチモニルカリウム(吐酒石)5%o.w.f  
浴比 1:15 70 ×20min

使用機器 ミニカラー（テクサム技研㈱）

#### (4) 洗浄条件

100 ×5min(非イオン界面活性剤 1g/l)

上述の染色方法により表1に示した染色試験を行い、染色布の染色濃度について分光測色計 3600d(ミノルタ㈱)で評価した。

### 2.3 ベンガラ染めした織物の染色堅牢度試験

表1に示した染色条件で試験したベンガラ染め織物について、染色堅牢度を以下の試験方法で評価した。

#### ・摩擦堅牢度試験

JIS L0849 摩擦試験機 型

#### ・洗濯堅牢度試験

JIS L0844 A-2号

### 2.4 天然染めファンシークロススの試作

天然染めファンシークロススとして、特紡糸織物や綿織物にベンガラによる染色を施した織物を2点、ベンガラと同様の無機物質として田んぼの泥を利用して染色した織物を2点試作した。全てタンニン酸前後処理を行った。

その他に、天然由来抽出染料のラックダイ、ロックウッドや、みかん果皮の色素を使用して染色した織物を計3点試作した。ラックダイ、ロックウッドの特徴を以下に示す。

ラックダイ・・・カイガラムシの分泌物から得られ、主色素はラッカイン酸。臙脂色が最も安定した色に染まる。

ログウッド・・・染色には心材を利用するが、これには

表2 特紡、ガラ紡、和綿、地綿の平均繊維長測定結果

	番手	平均繊維長(cm)	有効繊維長(cm)	短繊維含有率	有効繊維分散度
特紡糸 1	1/10	2.12	9.40	87.97	26.88
特紡糸 2	1/8.3	1.96	9.00	88.13	25.56
特紡糸 3	1/5	2.34	9.40	89.38	27.66
特紡糸 4	1/6	2.58	9.40	92.50	29.65
特紡糸 5	1/4	1.83	5.80	93.75	34.48
特紡糸 6	1/1.2	1.96	6.20	93.75	20.97
和綿	-	1.40	2.00	19.38	20.00
地綿	-	1.52	1.90	15.63	15.79
ガラ紡糸	3.3	1.34	2.80	16.23	37.50
スラブ糸	5/1	1.26	3.00	34.00	30.00
綿糸	10/1	0.98	2.50	51.20	32.00

色素は含まれずエキスにすると色素が生成する。鉄媒染による黒染めが三度黒として有名。

### 3. 結果

#### 3.1 表面変化のある織物企画設計と製織技術

##### 3.1.1 原系の物性評価

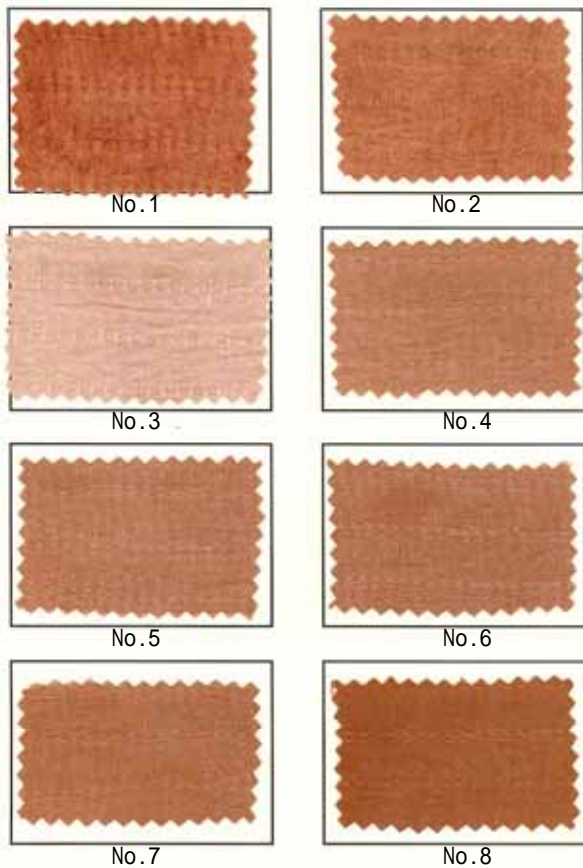


図1 染色後の試験布

試作に使用した特紡糸の平均繊維長を表2に示した。特紡糸はアクリル、ポリエステルおよび綿から構成されるが平均繊維長に組成による違いは見られず約2cmで、ガラ紡糸の平均繊維長は和綿や地綿とほぼ同じ1.3cmであった。引張強度試験では特紡は合織を含むため、最大点荷重・最大点伸度とも同番手の綿糸と比較して高い値であり、より強度を有する経糸への利用に十分な値を有することが分かった。

一方、ガラ紡糸についてはその紡績方法からムラが多く撚りも甘いため、非常に低い値となり、経糸への利用は双糸にする等の強度向上を図る必要が示唆された。

##### 3.2 染色堅牢度試験

得られた染色後の試験布を図1に示す。No.3からNo.7へとベンガラによる染め重ねが進むほど濃色に染

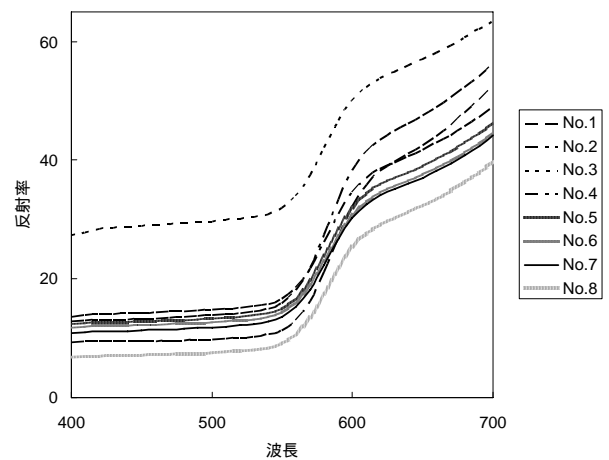


図2 染色布の測色試験結果

表3 各試験布の堅牢度試験結果

		1	2	3	4	5	6	7	8
摩擦	乾	2-3	2-3	3-4	3-4	3-4	3-4	3	2-3
	湿	1	1-2	3-4	2	2	2	1-2	1
洗濯	1	4	4-5	4-5	4-5	4	4	3-4	3
	2	4	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	変退色	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5

色された。分光測色計により染色布の染色濃度を測定したところ、全体的にはベンガラによる染め重ねが進むほど濃色に染色されることがわかったものの、染め重ねが3回以上の反射率を評価した結果(図2)、似たような値となり、同濃度に染色されていることが確認された。

### 3.2.1 摩擦堅牢度

各試験布の摩擦堅牢度を表3に示した。カチオン化剤で前処理した試験布(1,2)は乾湿とも汚染が著しいものであった。一方、タンニン酸で前処理した試験布(3-8)は染色回数が進むにつれ汚染が進むことが分かった。

### 3.2.2 洗濯堅牢度

洗濯堅牢度に関しては、表3に見られるように前後処理に関わらず全体的に汚染および変退色が小さく良好な結果が得られたものの、染色回数が5回に達した試験布(7,8)では後処理による効果が小さくなり綿に汚染が見られた。

表4 試作品一覧

	糸種	使用部分	色材
1	特紡	緯糸	みかん果皮
2		経糸・緯糸	泥
3	ガラ紡	緯糸	ベンガラ
4		緯糸	ラックダイ
5		緯糸	ログウッド
6		緯糸	泥
7	綿	経糸・緯糸	ベンガラ

## 4. 結び

- ・地元三河産地固有の技術を生かした特紡糸およびガラ紡糸を利用したファンシークロスを製織し、これまで資材よりであった特紡糸のホームファニッシング分野等への新たな市場開拓の可能性が見出せた。また、手織り分野等ハンドクラフト的な要素の強かったガラ紡糸を利用した織物の、より身近な製品作りの可能性が示唆された。
- ・天然由来物質を利用した染色においてベンガラ染めあるいは地元産の泥を利用した染色では天然由来物質であるタンニン酸を染色の前後処理に利用することで比較的濃色に染色することが可能であった。
- ・また、市販の天然由来抽出染料を利用した染色では一般的な樹脂加工を施すことで良好な染色堅牢度を得ることができたため、実用化に十分耐えうることが示唆された。
- ・最後に本研究で試作した特紡・ガラ紡糸を使用した天然染めファンシークロス織物の一覧を表4に示す。

## 文献

- 1) 日本独創の技術ガラ紡、安城市歴史博物館, (1994)
- 2) 近藤長作: 西三河の特紡・紡毛紡績, (2001)
- 3) 佐藤嘉洋、加藤和美、齋藤秀夫: 愛知県産業技術研究所研究報告, 3, 138(2004)
- 4) 研究試作見本2005, 三河繊維技術センター, (2004)