

# 泥染大島紬の摩擦堅ろう度向上処理方法についての研究

化学部 仁科勝海, 古川郁子

## A Novel Treatment for Improving Colour-Fastness to Rubbing of the Traditional Silk Fabric dyed in Mud "Oshima Tsumugi"

Katsumi NISHINA and Ikuko FURUKAWA

本場大島紬の代表的な染色方法である泥染染色は奄美地方に伝わる伝統的な染色方法で、シャリンバイと自然の泥田で染色する一種の草木染色であり、その渋い光沢や柔らかい風合いは泥染大島紬の最大の特徴である。

しかしながら、摩擦堅ろう度に弱いという課題があり、これまでもいろいろな面から検討、研究がなされてきたが未だに解決に至っていないかった。

本研究により、絹フィブロイン水溶液にアミノ酸系界面活性剤を添加した処理浴に泥染大島紬を浸漬した後、脱水、乾燥する処理方法が確立され、泥染大島紬の本来の風合いを損なうことなく摩擦堅ろう度を格段に向上させることができた。

### 1. 緒言

泥染大島紬は、絹糸を原料とした日本の代表的な先染高級純絹手織物である。長い伝統と風土が育んだ精緻な緋技術と独特の古代染色“泥染”の技法によって作られており軽く、暖かく、シワにならないという長所に加え、その渋い光沢や柔らかい風合いは上品で着心地がよいという特徴をもっている。

伝統的な泥染染色は、奄美地方に伝わるシャリンバイと自然の泥田で染色する一種の草木染色であるが、耐光堅ろう度や洗濯、汗堅ろう度などは非常に良好である反面、その染色機構上、摩擦に弱いという課題があり、これまでも加工条件や着用条件、保管条件等により色落ちする物も見受けられた。

これまで、染色技術の向上や改善は勿論のこと、いろいろな面から検討、研究がなされてきたが、抜本的な色落ち防止の技術は確立されていなかったことが当業界にとって最大の課題であった。

そこで本場大島紬のより一層の品質向上を図り、その振興の一策となすために、大島紬染色加工研究会（鹿児島ハイテク研究会）の協力を得ながら、泥染め大島紬の本来の風合いを損なうことなく摩擦堅ろう度の向上を図る処理方法の研究を実施した。

### 2. 実験の実施計画と方法

#### 2.1 泥染染色における摩擦堅ろう度の実態調査

- ① 泥染染色方法の確認と泥染染色糸での摩擦堅ろう度試験の実施、JIS L 0849-1971（学振形、乾燥）。
- ② 本場大島紬織物（協）の検査場での製品の摩擦堅ろう

度試験の実施、JIS L 0849-1971（クックマーク形、乾燥）。

#### 2.2 試験研究を進めるにあたって

- 1) 泥染大島紬の摩擦堅ろう度の向上を図るため、染色技術の改善は勿論の事、処理剤や助剤、糊料、油剤等の検討を行い、下記の4点について要約した。

- ① メタクリルアミドグラフト加工絹糸の使用（繊維内部容積の増大とアミド結合の増加）。
- ② 膨化処理絹糸の使用（浸透性の向上）。
- ③ 絹溶解液（フィブロイン）による表面処理。
- ④ 石灰使用による発色法の見直し（石灰が絹表面に残留する原因？）。

理論面から種々検討を重ね、③絹フィブロイン水溶液を使用して摩擦堅ろう度向上のための処理試験を実施することにした。

- 2) 大島紬本来の風合いを損なわない界面活性剤の検討、試験の実施。

#### 2.3 予備試験

- 1) 試料：試験片として泥染大島紬の端切れ(4cm × 25cm)を106点準備。
- 2) 処理前の摩擦堅ろう度試験：JIS L 0849-1971（学振形、乾燥）。
- 3) 処理方法：絹フィブロイン液（原液）を4倍に希釈（2%溶液）した液に浸漬後、マングル絞機にて100%脱液、105℃にて乾燥。
- 4) 処理後の摩擦堅ろう度試験。JIS L 0849-1971
- 5) 処理前後の摩擦堅ろう度の比較。

## 2. 4 実 験

### 1) 実験すべき要因

絹フィブロイン液及びアミノ酸系界面活性剤の処理濃度、浴比、浸漬時間、絞り率、乾燥温度と時間

### 2) 測定すべき項目

摩擦堅ろう度、重量増加率、風合い、各種染色堅ろう度試験

#### 実 験

#### 1) 処理剤の濃度による影響

原液、2倍希釈、4倍希釈、8倍希釈、16倍希釈の5種類について試験

#### 2) 処理時間と乾燥温度の影響

処理時間としては5分、10分、30分の3段階、乾燥温度は105℃と常温について試験

#### 3) 絞り率及び処理量（浴比）の検討

絞り率は50%、100%の2種類、浴比は20倍、50倍、100倍の3種類について試験

#### 4) 界面活性剤の添加効果

4種類のアミノ酸系界面活性剤について試験

#### 5) アミノ酸系界面活性剤の濃度効果

2g/l, 1g/l, 0.5g/l, 0.25g/l, 0.125g/lの5種類

#### 6) アミノ酸系界面活性剤を添加した場合の浸漬時間の影響

#### 7) アミノ酸系界面活性剤を添加しない場合と添加した場合の比較試験

#### 8) 泥染糸の摩擦堅ろう度向上処理試験

#### 9) EPMAで処理前後の織物表面の観察、検討

## 2. 5 泥染大島紬（製品）による実施例

### 1) 大島紬製造業者より提供してもらった泥染大島紬13点について実地試験を行った。

・ 試料は反物を湯通し後、60cm×40cmに調整して行

った。

・ 処理方法は（アミノ酸系界面活性剤0.5g/l）を含有するフィブロイン液1%溶液で5分間処理し、マンゲル絞機で100%脱液後、蒸気乾燥処理し、処理前と処理後の摩擦堅ろう度と風合いを比較した。

なお、当処理は専門の湯通し店で実施した。

### 2) 大島紬製造業者より依頼のあった泥染大島紬の着用による色落ち等のクレーム製品25点について処理試験を実施した。処理条件は上記1)と同じ。

## 3. 実験結果及び考察

### 3. 1 結 果

① それぞれの染色工場における染色方法や仕上げ加工方法等を調査したが、従来どおりであり特別な染色加工を実施している工場はなかった。

染色工場で仕上げ加工を依頼せず、織屋独自で仕上げ加工を行っているところは、それなりに摩擦堅ろう度は良好であり、いろいろな仕上げ加工方法を研究している織屋も多数あり、今後に期待がもてた。

② 製品についての調査では、業界の提供による100数反について試験したが、良好な結果ではなかった。本研究の必要性、重要性を痛感した。

③ いろいろな処理剤や処理方法について検討、予備試験を行った。その結果絹フィブロイン液の有用性を確認し、これによる摩擦堅ろう度の向上を図ることにした。

④ 上記絹フィブロイン液による予備試験を行ったところ、84点のほとんどの製品について摩擦堅ろう度の向上が認められた。6点についてはその効果がなかった。この結果を踏まえて試験研究を進めることにした。以下、その結果は表1～8のとおりであった。

表1 フィブロイン水溶液の濃度別処理効果

試 料	処 理 濃 度 (Wt%)	摩 擦 試 験 (級)		風 合 い 処理前後の比較
		処理前	処理後	
1	8.0 (原液)	1~2	5	落ちる
2	4.0		4~5	落ちる
3	2.0		4~5	少し落ちる
4	1.0		4~5	少し落ちる
5	0.5		4	変化なし

表2 処理時間と乾燥温度

試料	処理濃度 (Wt%)	処理前の 摩擦試験	105℃			常温
			5分	10分	30分	10分
1	2	1~2級	4~5級	4~5級	4~5級	4級
			落ちる	落ちる	落ちる	落ちる
2	1		4~5	4~5	4	3~4
			少し落ちる	少し落ちる	少し落ちる	変化なし
3	0.5		4	4	4	3~4
			変化なし	変化なし	変化なし	変化なし

※ 上段は摩擦試験, 下段は風合い (処理前後の比較)

表3 界面活性剤の種類別試験

試料	界面活性剤の種類	摩擦試験 (級)		風合い
		処理前	処理後	処理前後の比較
1	A	1~2	4~5	変化なし
2	B		4~5	少し落ちる
3	C		4~5	少し落ちる
4	D		4~5	少し落ちる

表4 アミノ酸系界面活性剤の濃度比較試験

試料	界面活性剤の濃度 (g/l)	摩擦試験 (級)		風合い
		処理前	処理後	処理前後の比較
1	2	1~2	4~5	変化なし
2	1		4~5	変化なし
3	0.5		4~5	変化なし
4	0.25		4~5	少し落ちる
5	0.125		4~5	少し落ちる

表5 アミノ酸系界面活性剤を添加した場合の処理時間の影響

試料	処理剤の濃度 (Wt%)	摩擦試験(級)			風合い	
		処理前	処理後		処理前後の比較	
			5分	30分	5分	30分
1	2		4~5	4~5	少し落ちる	少し落ちる
2	1	1~2	4~5	4~5	変化なし	変化なし
3	0.5		4	4	変化なし	変化なし

表6 アミノ酸系界面活性剤の添加効果

試料	処理剤の濃度 (Wt%)	摩擦試験(級)			風合い (処理前後の比較)	
		処理前	界面活性剤 無添加	界面活性剤 添加 0.5g/ℓ	界面活性剤 無添加	界面活性剤 添加
			1	4.0	4~5	4~5
2	2.0		4~5	4~5	落ちる	変化なし
3	1.0	1~2	4~5	4~5	少し落ちる	変化なし
4	0.5		4	4	変化なし	変化なし

表7 泥染大島紬製品への実施例

試料	摩擦堅ろう度試験(級)		風合い (処理前後の比較)
	処理前	処理後	
1	2~3	3~4	変化なし ※
2	2	3~4	変化なし ※
3	2~3	3~4	変化なし ※
4	1~2	4~5	変化なし
5	2~3	4	変化なし ※
6	1~2	3~4	変化なし
7	1~2	3~4	変化なし
8	2~3	4	変化なし
9	2	4	変化なし
10	2	3~4	変化なし
11	1~2	4~5	変化なし
12	1~2	3	変化なし
13	1~2	3~4	変化なし

(※ 処理前よりも処理後が幾分風合いは柔らかく感じられる)

表8 泥染大島紬（色落ち等によるクレーム製品）への実施例

試料	摩擦堅ろう度試験（級）		風 合 い （処理前後の比較）
	処理前	処理後	
1	1～2	3～4	変化なし
2	1～2	3～4	変化なし
3	1	3～4	変化なし
4	1～2	4	変化なし
5	2	4	変化なし
6	2	4～5	変化なし
7	2	3～4	変化なし
8	1	3～4	変化なし
9	2～3	4～5	変化なし
10	2	4～5	変化なし
11	2	4～5	変化なし
12	1～2	4	変化なし
13	1～2	4～5	変化なし
14	2	4～5	変化なし
15	1	4	変化なし
16	1～2	3～4	変化なし
17	1	3～4	変化なし
18	1～2	3～4	変化なし
19	1～2	4	変化なし
20	1	3	変化なし
21	2	4～5	変化なし
22	1	3	変化なし
23	1～2	4～5	変化なし
24	1	3	変化なし
25	2～3	4～5	変化なし

### 3. 2 考 察

実験結果が示すとおり、絹フィブロイン水溶液は泥染大島紬の摩擦堅ろう度向上にきわめて有効な処理剤であるといえる。ほとんどの場合、2～3級程度の向上がみられるが、非常に悪い製品ではあまり効果がない例も見られた。絹フィブロイン液の濃度影響は堅ろう度に対しては見られないが、風合いに大きな差がある。濃度が高くなるに従って風合いは悪くなる傾向がある。実用濃度としては1～2%溶液が適していると思われるが、実験当初は風合いの善し悪しは考慮していなかった。しかし、試験途中で非常に有効な界面活性剤を見出す事ができた。

絹フィブロイン液にアミノ酸系界面活性剤を少量添加する事で風合いを損ねるという課題は解決できた。絞り率や浴比等の影響は認められず、乾燥温度は高温乾燥の方が幾

分効果が大きであった。処理時間による影響は認められず、5分間程度の処理時間で十分であった。

処理剤濃度は1%溶液でよく、それ以上の処理剤濃度は必要ではない。

しかし、摩擦堅ろう度の非常に悪い製品は2%溶液で処理する方が改善効果は高い。

以上のような結果から絹フィブロイン液1%溶液、処理時間5分、100%絞り、105℃で5分間乾燥が最適な処理方法と思われる。

また、アミノ酸系界面活性剤は天然素材を原料とし、生分解性に優れているとともに、きわめて低刺激性で、アレルギー性もまったくなく、安全性の非常に高い界面活性剤であり、処理した織物の着用にも支障がない。風合いも損なわず、非常に仕上がりの良い製品となった。

これまでも多種の合成高分子コーティング剤が試験されたが、風合いを損ねるといふ事で成功した例はない。

今回、絹フィブロイン溶液とアミノ酸系界面活性剤を使用する事で解決できた。

泥染染色のような多量の表面染着物を持つ場合は少量のコーティング加工では効果が薄いと考えられるので、絹に相溶性のあるコーティング剤を使うべきであろう。今回、使用した絹フィブロインは絹繊維との親和性にも優れ、またシャリンバイ・タンニンとの相溶性も大きいため、顕著な処理効果が得られたものと考えられる。

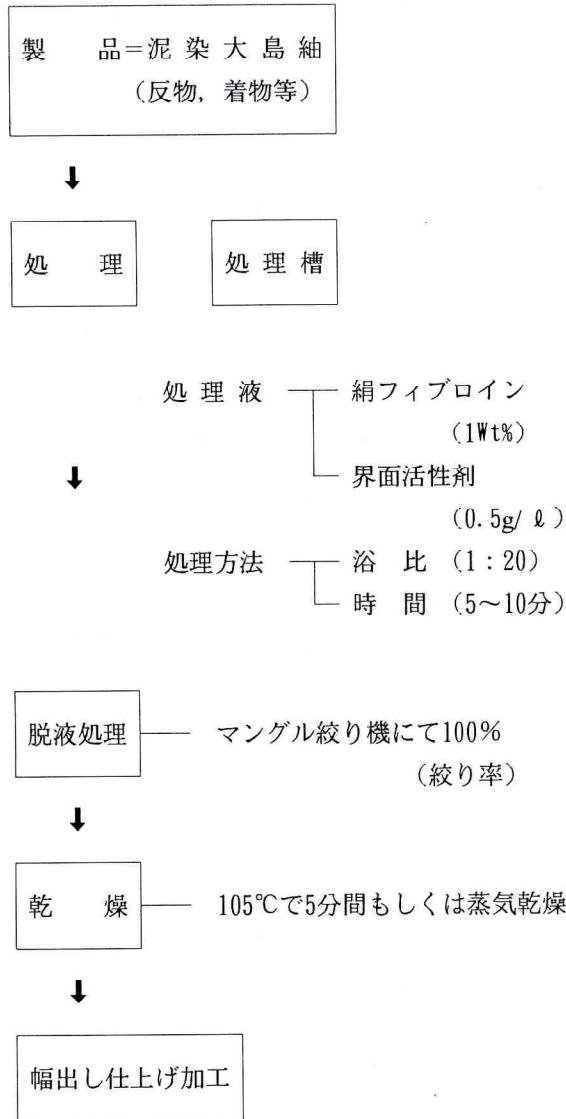


図1 処理工程フローシート

#### 4. 結 言

絹フィブロイン水溶液にアミノ酸系界面活性剤を添加した処理液に泥染大島紬を浸漬した後、脱水、乾燥する処理方法で泥染大島紬の本来の風合いを損なう事なく、その欠点である摩擦堅ろう度を格段に向上させる処理方法を確立する事ができた。

本処理法は簡便に処理でき、品質向上が図られるもので従来よりもさらに良い製品を消費者に提供できるとともに、すでに着物として着用中に色落ちや帯を汚した等のクレーム製品も救済できる。

これまで数十反のクレーム製品での実証試験でも良好な結果を得ており、泥染大島紬の本来の風合いを損なうことなく摩擦堅ろう度の向上が図られる現時点では最良の処理方法と考えられる。

また、摩擦堅ろう度の向上だけでなく、草木染色における濃染化や耐光堅ろう度の向上も期待できる処理方法であり、本研究で使用したアミノ酸系界面活性剤は合成染料で染色した糸、布等の風合い向上もできるもので、今後これらの課題の研究も進めたい。現在、本処理方法は講習会や巡回技術指導等を利用して業界に技術移転を図りつつある。

泥染大島紬の品質向上を図ることにより、鹿児島県唯一の地場産業である本場大島紬の振興と業界の発展につながれば幸いである。なお、本処理方法は“先染絹織物の品質向上処理方法”という名称で特許出願中である。(特願平-6-337399)

最後に本研究は大島紬染色加工研究会(鹿児島ハイテック研究会)の協力を得ながら実施したものであり、本研究を終始ご指導下さいました神奈川県工芸技術センターの塩崎英樹所長には深く感謝いたします。

#### 参 考 文 献

- 1)鹿児島県大島染織指導所：“本場大島紬製造ハンドブック”(1978)
- 2)加藤 弘：“絹繊維の加工技術とその応用”，繊維研究社
- 3)塩崎英樹：“シルクの科学”，シルクサイエンス研究会(1994)
- 4)塩崎英樹，仁科勝海他：“エポキシ化合物による絹のパッド・バッチ処理”，日本蚕糸学雑誌，62，(1994)