

## 結城紬のたて筋・よこ段発生原因の検証

中野 睦子\* 本庄 恵美\* 望月 政夫\*

### 1. はじめに

織物の欠点となる「たて筋・よこ段」の発生は、本場結城紬の生産者にとって、以前から大きな問題となっている。特に近年の本場結城紬製品検査における不合格理由において、たて筋・よこ段が高い割合となっていることから、問題発生の原因特定や改善策が望まれている。

### 2. 目的

たて筋・よこ段は様々な要因が重なりあって発生するといわれている。特に本場結城紬は原料生産工程から機織工程まで分業制手作業による生産であり、しかも経験と勘に頼る部分も大きいことから、発生原因を特定し完全に防ぐことは難しい。

そこで本研究では、これまで生産者が経験と勘によって管理してきたたて筋・よこ段について、問題製品の試織を実施し発生原因の実証を行うことを目的とした。なお今年度は、よこ段について実証を行った。

### 3. 現状調査

生産者を対象とした聞き取り調査の結果から、想定されるたて筋・よこ段の原因は次のとおりであった。(表 1)

表 1 結城紬のたて筋・よこ段原因

原料・糸	<ul style="list-style-type: none"> <li>原料となる真綿は複数の繭から形成されているが、各繭が混在することなく糸になるため、他の糸に比べて染色時に色差が生じやすい。</li> <li>手糸糸のため、糸全体に織度ムラが生じる。</li> </ul>
染色工程	<ul style="list-style-type: none"> <li>糸質により、カセごと、また同一のカセ内でも染色差が発生。</li> <li>緋糸と地糸は染色工程が異なるため、色差 (<math>\Delta E^*ab1.0 \sim 3.5</math> 程度) が生じる。</li> </ul>
下拵 製織	<ul style="list-style-type: none"> <li>一反の反物内での糸の織度差は糸揃えの段階で±20~30 d 程度。</li> <li>糊付けムラ、絞りムラによる色濃度差の発生。</li> <li>よこ糸の密度差による、たて・よこ糸の色の影響</li> <li>よこ糸の織込み方法 (2 丁杼往復) によるムラ。</li> </ul>

### 4. 方法

#### 4.1 色差糸によるよこ段サンプル試織

上記調査の結果から、各工程時に発生する糸の色差がよこ段発生の主な要因と考えられることから、糸色が織物に与える影響について、意図的に色差を付けた糸による試織を実施した。

試織条件は表 2 とし、緯糸の基準色と各染色濃度糸をそれぞれ 5 cm 間隔で織り込み、発生状況の比較をおこなった。

#### 4.2 織り込み方法の違いによるよこ段の比較

本場結城紬産地での一般的な図 2 ①のよこ糸織込み方法とよこ段軽減に効果があると言われている図 2 ②による方法について、よこ段発生を比較するため、それぞれ試織を実施した。

試織条件は表 2 とし、緯糸の基準色と各濃度糸を表 3 のように組み合わせ製織を行った。

表 2 試織条件

織物設計	織機 : 地機 糸 : 経糸 絹紡糸 (72/2) 緯糸 絹紡糸 (72/2) 密度 : 経糸 32 本/cm 緯糸 30 本/cm 織物組織 : 平織 経糸配色 : 図 1 のとおり
	経糸 染料 (配合比) : ラニールバイオレット BD (5) ラナクロングリーン S-G (4) イルガラングレー GL (1) 濃度 : 0.25, 1.5% o.w.f
染色条件	緯糸① (グレー) 染料 (配合比) : 経糸と同様 濃度 : 0.15, 0.25 (基準色), 0.35, 0.45, 0.55, 0.65 % o.w.f
	緯糸② (イエロー) 染料 (配合比) : イルガランイエロー GL (10) 濃度 : 0.1, 0.2 (基準色), 0.3, 0.4, 0.5% o.w.f.

表 3 緯糸組合せ

緯糸①	緯糸②
0.15	0.1
0.25	0.2
0.25 × 0.45	0.2 × 0.3
0.55	0.4
0.65	0.5

(% o.w.f)

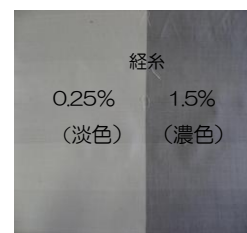


図 1 経糸配色

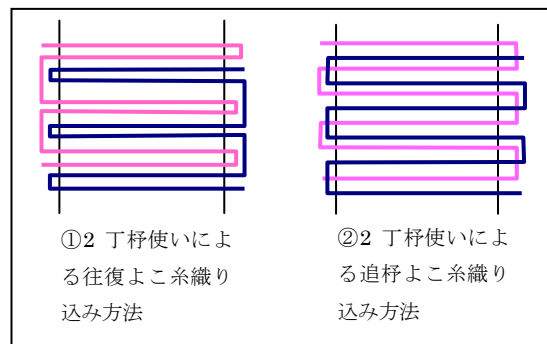


図 2 緯糸織り込み方法

## 4.2 色差測定

分光測色計 CM-2600d (コニカミノルタセンシング(株)) を用いて、染色糸及び試織サンプルを測定し、 $\Delta E^*ab$  を測定した。なお色差程度に関する評価は表 4 のとおりである。

表 4 色差評価

色差評価	$\Delta E^*ab$
きわめてわずかに異なる	0~0.5
わずかに異なる	0.5~1.5
感知し得るほど異なる	1.5~3.0
著しく異なる	3.0~6.0
きわめて著しく異なる	6.~12.0
別の色系統になる	12.0 以上

## 5. 結果

### 5.1 色差糸によるよこ段サンプル試織

基準色と各濃度糸での製織後の色差結果を表 5, 6 に示す。糸の段階の色差値に比べ、製織後の色差はたて糸淡色、濃色ともに減少した。これは経糸と緯糸が交互に浮き沈みして織物となっているため、経糸の色が測色値に影響したと考えられる。

経糸の濃度差による色差値については、大きな違いは見られなかった。

表 5 緯糸 (グレー) 色差

染色濃度	0.15%	0.25%	0.35%	0.45%	0.55%	0.65%
糸色差	5.17	基準色	1.45	5.61	10.36	10.63
製織色差 (たて淡色)	2.49	基準色	0.67	1.77	2.9	3.4
製織色差 (たて濃色)	2.86	基準色	0.52	1.87	3.11	3.37

色差 ( $\Delta E^*ab$ )

表 6 緯糸 (イエロー) 色差

染色濃度	0.10%	0.20%	0.30%	0.40%	0.60%
糸色差	8.04	基準色	5.43	10.4	13.71
製織色差 (たて淡色)	3.13	基準色	1.54	3.27	4.76
製織色差 (たて濃色)	3.11	基準色	1.62	3.35	4.96

色差 ( $\Delta E^*ab$ )

### 5.2 織り込み方法の違いによるよこ段の比較

図 2①と②による緯糸織り込み方法の違いによる比較では、どちらも基準色の緯糸と各染色濃度の糸を組合せて製織していることから、色差値は表 5, 6 の製織後の色差よりも減少した。(表 7, 8)

緯糸織り込み方法の違いによる色差値に大きな差はでなかったが、図 2①では、はっきりとしたよこ縞が発生した。それに対し図 2②では同濃度の緯糸が連続して重なることがないため、よこ縞の発生は見られなかった。反物 1 反に使用する手繰糸は製造過程でカセごと、また同一カセ内でも意図しない色差が生じるこ

とから、機織の段階でのよこ段の軽減策の一つとしては、図 2②の方法が有効的であると考えられる。

表 7 緯糸 (グレー) 往復・追杼 色差比較

染色濃度組合せ	0.25% × 0.15%	0.25% × 0.25%	0.25% × 0.45%	0.25% × 0.55%	0.25% × 0.65%
往復	1.51	基準色	0.53	1.46	1.70
たて淡色					
追杼	1.54	基準色	0.63	1.42	1.67
往復	1.10	基準色	1.35	1.51	1.53
たて濃色					
追杼	1.35	基準色	1.16	1.50	1.12

色差 ( $\Delta E^*ab$ )

表 8 緯糸 (イエロー) 往復・追杼 色差比較

染色濃度組合せ	0.20% × 0.1% 0.1%	0.20% × 0.20%	0.20% × 0.30%	0.20% × 0.40%	0.20% × 0.50%
往復	1.63	基準色	0.43	1.68	2.60
たて淡色					
追杼	1.49	基準色	0.58	1.45	2.33
往復	1.60	基準色	0.87	2.06	2.35
たて濃色					
追杼	1.64	基準色	0.92	1.79	2.21

色差 ( $\Delta E^*ab$ )

## 6. まとめ

糸の段階で発生した色差が製織後に及ぼす影響を数値的、視覚的に把握することができた。また、よこ段を完全に防止することは難しいが、機織方法を工夫することで、ある程度、軽減できることが確認できた。

よこ段の発生程度は、色差の他に経糸、緯糸の織度、密度などで変化するため、今後も引き続き検討を行う必要がある。

また次年度はたて筋についても検証を行い、産地での反物生産時の目安として活用できるサンプルを試織する予定である。