

令和4(2022)年度経常研究 手つむぎ糸の生産に関する研究

担当部所 : 栃木県産業技術センター 繊維物技術支援センター

背景

結城紬の原材料となる手つむぎ糸は、真綿から手でつむぎ唾液をつけて固めることで製作される。唾液の使用は伝統的な方法であるが、衛生面や唾液の個人差等の課題がある。特に最近では感染症の影響から、唾液を使用した糸の扱いの制限や後継者育成に係る指導の難しさも課題の一つとなっている。重要無形文化財の指定要件の一つである糸つむぎ技術は、真綿から手で糸をつむいでいくことであり、糸を固める材料は唾液に限定されていない。コロナ禍の下での感染症対策として、展示会等の実演や糸つむぎ講習会での糸つむぎでは、唾液に替えて水を使用している。しかしながら、水には粘着成分が含まれないため、つむいだ糸は形状や強度にむらがあり、結城紬の生産には不向きとされている。



研究目標と結果

研究目標

- 唾液の代替となる材料及び当該材料使用の際の適する条件を見い出す。
- 代替材料を適する条件で製作した糸で布を製織し、代替材料のメリット・デメリットを明らかにする。

実施内容

① 唾液代替材料の選定

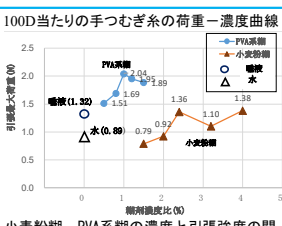
唾液と、唾液の代替材料として3種類の材料(PVA系糊、小麦粉糊、水)を選定し、2名の糸取り技術者により手つむぎ糸を製糸した。



糊剤名	糊剤の濃度				
PVA系糊	0.5%	0.8%	1.0%	1.2%	1.5%
小麦粉糊	1.5%	2.0%	2.4%	3.2%	4.0%

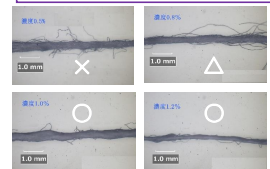
② 手つむぎ糸の評価試験

各材料で製作した手つむぎ糸の引張強さ試験、表面観察、作業性を評価



小麦粉糊、PVA系糊の濃度と引張強度の関係はばらつきはあるが、右上がりの傾向を示した。

PVA系糊で製糸した糸の表面観察



PVA系糊濃度が高くなるにつれて毛羽立ちが少なくなり、濃度は1.0%程度から唾液と同程度となった。

【作業性】

- (1) 唾液使用の場合が最も動作がスムーズにでき、潤滑も良く、製糸しやすい。
- (2) 糊剤は製糸する際に指がべたついたり、真綿に付着して固くなる場合があるため、濃度は低い方が望ましい。
- (3) 小麦粉糊は、数十分で沈殿が始まり、作業中に攪拌が必要となり、手間が増える。
- (4) 製糸動作では適度な潤滑性を有し、べたつきを抑制する必要があり、小麦粉糊は2.4%程度、PVA系糊は1.0%程度までの濃度を上限とすることが適切と思われる。

③ 下拵え作業・製織作業での糸状態の比較

染色後及び糊付け後の糸の状態を比較 (表面観察及び測色)

糊付け後 → 染色後

表面観察

測色

	経糸	緯糸
唾液	1.98	1.02
水取り	6.32	5.07
小麦粉糊	9.83	4.13
PVA系糊	3.44	4.02

・各糸の色彩は若干の差が現れたが、肉眼での違いは感じられなかった。
・染色後の同一素材に糊付けを施した場合の色差は唾液が最も小さく、次いでPVA系糊が小さく、良好な結果となった。

④ 製織した布表面の評価

各条件で製織した布の製織性、染色堅牢度を評価

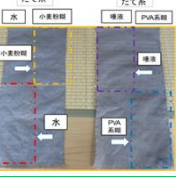
各条件で製織した布の製織結果

材料	製織作業性 (作業者の主観)	糸切れ回数	毛羽立ち
唾液	・たて糸が少し白っぽく見える。(△) ・織物としての欠陥はなし。(○)	4本/30cm (○)	通常通り (○)
水	・たて糸が毛玉になりやすく、細くなって切れやすい。(×)	60本/30cm (×)	多い (×)
小麦粉糊	・特に支障なし。(○)	8本/30cm (○)	通常通り (○)
PVA系糊	・たて糸がほとんど切れなかった。(○)	2本/30cm (○)	通常通り (○)

布表面評価のまとめ

- ・水由来の布は製織時にたて糸が痛みやすく、白味を帯びやすい。
- ・PVA系糊由来の布は毛羽立ちが少なく、糸つむぎ・下拵え・製織を一貫して糸をまとめる作用が維持される。
- ・染色摩擦試験では全て4級以上で色落ちの問題がない。
- ・耐光試験前後の色差はPVA系糊由来の布が最小で、色あせの問題がない。

各条件で製織した布



製織した布の染色堅牢度試験結果

試験名	判定	耐光試験 (20時間照射)		染色摩擦試験	
		色差 ΔE*ab	乾燥 (たて方向)	乾燥 (たて方向)	湿潤 (たて方向)
唾液	4級未満	2.59	5	4	
水	4級未満	3.16	5	4	
小麦粉糊	4級未満	2.56	5	4	
PVA系糊	4級以上 (○)	1.48 (○)	5	4-5 (○)	

まとめ

- 代替材料としてPVA系糊(濃度1%)を使用することで、唾液と同程度の作業性と糸の品質を得られた。
- 代替材料で手つむぎ糸を製作して、布を製織した際のメリット・デメリットを明らかにした。

ご来場の皆様へ

問い合わせ先: 栃木県産業技術センター 繊維物技術支援センター TEL 0285(49)0009

- 産地の糸つむぎ従事者や結城紬業界に技術資料として提供が可能です。
- 引きつづき糸つむぎ講習会等の場を活用し、より多くの情報を収集することで、手つむぎ糸としての品質向上が期待できます。

