

インクジェットによるいしげ結城紬製品化研究

望月政夫* 石川章弘* 関和己**

1. 背景と目的

1.1 これまでの経緯

結城紬産地では、本場結城紬といしげ結城紬が生産され、製品は着尺と帯が主で、技術としては先染めである。「先染め」とは、織り上げると柄になるように、あらかじめ糸に染色を施す技術である。ちなみに、これに対し「後染め」という技術もあり、織り上がった無地生地に絵柄などを染める技術を指す。

それぞれの着物の特徴は、先染めの場合、糸束に染料を擦り込み、又は綿糸で括って防染、あるいは型紙によって糸に捺染するなどの方法があるが、いずれも数反単位での生産となり、また、色味も限定される。先染めの着物は一般的に普段着の着物とされている。これに対し後染めは、無地生地を着物に仮仕立てし絵柄を染め付けるため、着物のおくみと身頃に柄が繋がった絵羽模様が可能であり、1反単位で生産できる。一般的に訪問着などの礼装は後染めである。

当所では、平成11年度から平成14年度まで、産地の新たな先染め技術としてインクジェットプリンタにて糸に染め付け、その糸を織り上げることで無段階色調の先染め織物を作製する研究を行ってきた。なお、本場結城紬は国の重要無形文化財に指定された技術を用いる制限があることから、本研究はいしげ結城紬を対象としている。いしげ結城紬の染色の場合、糸に型染めを施す場合もあり、本技術では型を必要としないメリットも上げられる。また、平成14年度まで計5試作(内訳：テーブルセンター1点、着尺4点)した結果、淡色から中間色のよこ緋に向いた技術であることが分かっている。

1.2 本技術と従来技術との違い

本技術は、一本の糸に微妙な色調の変化をインクジェット染色することで、先染めでは難しい単品生産や、先染めではコストが掛かる絵羽模様が可能である。本技術では従来技術では成し得ない全く新しい製品を作製することが可能である。

ここで従来の先染めでは難しい点をまとめると次の点が上げられる。

単品での生産が困難である。

絵羽模様を生産する場合、多量になってしまう。

色数が限定される。

型染めの場合、型紙を作製する必要がある。また、型紙を無駄にしないように生産反数を多くする必要がある。

これに対し本技術が解決する点は次のとおりである。

単品での生産が可能である。

絵羽模様を単品生産可能である。

淡色から中間色にかけて、無限の色数を表現可能である。

型紙を必要としない。

1.3 本技術の詳細

糸をインクジェットプリンタに送出しプリントする手順は次の通りである。まず、糸単体ではプリンタに送出できないため、糸をPETフィルムに貼り付ける。貼り付けるためには当所で考案した糸準備機と称する機器を用いる。糸は3mm間隔で真っ直ぐ平行に70本貼り付ける。次に、織り上がりイメージ図柄を、PETフィルムに貼り付けた糸にプリント可能とするために変換させる。変換には当所で考案した画像処理ソフトによる自動変換を用いる。次に、糸が張り付いたPETフィルムをプリンタに送出し、変換させた図柄をプリント、糸の蒸熱処理、製織となる。

また、一回のインクジェット染色で作製出来るよこ緋は高さ60cm弱であり、例えば柄の裾の四箇所(左おくみ、左前身頃、左後身頃、右後身頃)に繋がった絵羽模様を作製するには四回のインクジェット染色を行う必要がある。

作業工程に掛かる時間と人数は表1のとおりである。

表1

画像変換	全30分	30分	1人
糸準備	30分/1柄 × 4柄分	2時間	2人
捺染 蒸熱準備	2時間30分/1柄 × 4柄分	10時間	1.5人
蒸熱	20分	20分	1人
かせ揚げ	1時間/1柄 × 4柄分	4時間	2人
織り	2日	2日	1人

1.4 共同研究の目的

平成14年度までの試作により、本技術のノウハウや技術方向が定まったが、本技術による

*繊維工業指導所 **奥順株式会社

製品は今までの市場には無い製品ゆえ，本技術を活かし，かつ産地のイメージを盛り込んだデザインを試作し流通先等の反応を調べる必要があることから産地の問屋と共同研究を行った。

2. 内容

2.1 企画

本技術では絵羽模様と付下げ模様とが可能であるため，それぞれ1点ずつ，計2点試作した。

2.2 デザイン

デザインは産地の特徴を活かしたもの（デザイン1：絵羽模様）と，産地ではあまり見られないもの（デザイン2：付下げ）の2種類とした。それぞれ共同研究先が原案を作製し，当所で本技術に向けた柄にするため修正を加えた。決定案はデザイン1が図1，デザイン2が図2である。

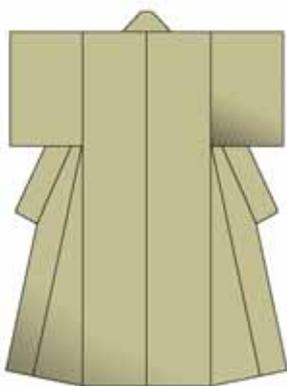


図1

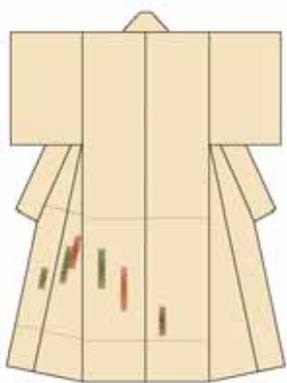


図2

デザイン1は産地の特徴である亀甲縞をモチーフにしている。産地で作られる亀甲縞は数ミリ程度の大きさであるが，デザイン1では1つの亀甲を3 cm程度の大きなものとし，本技術の特徴であるグラデーションを活かして裾から

上に向かって徐々に亀甲が消えていくデザインとした。

デザイン2は古代の布の模様をモチーフにしている。短冊状に模様を配し，その短冊の上下に微妙なぼかしをかけ，本技術を活かしている。

2.3 インクジェットの滲み試験

本技術では，濃色を糸に染めると滲みが発生する問題があるため，滲みの限界を探るためにデザイン2にて試験的に糸への染色を行った。

デザイン2の部分を捺染図柄に変換し，試しプリントしたところ過度の滲みを確認した。染料はシアン，マゼンタ，イエロー，ブラック（以降それぞれの色をCMYKと略す）の4色が吹き付けられるが，この場合MとYが90%以上あったためと考えられる。デザイン2を本技術に向くように色変換したものを捺染用図柄に変換し試しプリントしたところ滲みは確認されなかった。このことから，少なくともCMYKの各値が90%台では滲み，70%台では滲まないと言える。それぞれの値の合計が何%であれば滲むかは今後の課題とされることである。

2.4 インクジェットプリントの耐光試験

今回の研究の計画には無かったが，本技術にて作製された製品について耐光性がどの程度か知るために試験を行った。

試料は以前の試作品を用いた。この試料は黄色みから赤み，青みまでのほとんどの色味を使った試作品である。

JIS L 0843 キセノンアーク灯に対する染色堅ろう度試験方法（A-1法 空冷式 20時間照射）4級以上あり，変色は見られなかった。

2.5 試作

今回の試作では余計な滲みが生じぬよう，CMYKの各値が80%を超えないようにデザインの色変換をし，試作した。

2.6 産地問屋での展示

共同研究先の問屋にて展示を行い，産地問屋営業担当や集散地問屋などの反応などを調査した。展示した着物は今回の試作2点と，今回と同様の技術にて以前に試作したものの1点である。

展示来場者にはアンケート用紙にてアンケートを行ったところ，様々な回答を得た。アンケートはそれぞれの着物について以下の内容を設けた。

- ・ 本品を取り扱いたいと思うか。

- ・ 上代価格はどのくらいに設定できそうか。
- ・ 本品を見てどのように感じるか。

表 3	
産地問屋営業担当の反応	結城紬産地としては、細かな亀甲餅が入っているのが特徴であるため、今回の技術と従来技術とを複合させたものが出来ると良いと思う。 糸への滲みについては濃色も出来るようになると思う。
展示来場者の反応 (今回の試作デザイン 1 について)	あまり扱おうと思わない
	上代18万円程度
	上代38万円程度
展示来場者の反応 (今回の試作デザイン 2 について)	売れるとは思えない
	全く興味がない
	上代9.8万円程度
展示来場者の反応 (以前の試作について)	結城らしさが無い
	ぜひ扱いたい
	試しに扱いたい
	あまり扱おうと思わない
	上代38万円程度
	上代18万円程度
展示来場者の反応 (以前の試作について)	単品生産というのが売りになる
	結城らしさが無い

展示により得た反応を表 3 にまとめた。今までの産地製品とは異なるためか厳しい意見が多いが、ぜひ扱いたい、試しに扱ってみたいといった意見もある。

3. 成果

本技術による製品は、糸への染料の滲みを予測したデザインにすることで、ほぼ失敗無く制作することが出来るレベルに達することが確認できた。また、耐光性についても従来品と同レベルであることを確認した。

4. 今後の対応

商品として生産する業者がある場合は、当所の機器を設備使用として貸し出すことを検討する。

従来技術と本技術を組み合わせた製品のほうが小売先の反応が良いと思われる、との意見が産地問屋からある。そのような商品を生産する場合は、試作レベルでの技術支援や共同研究などで対応する。