

西陣織の特徴と業界への技術支援について

地方独立行政法人 京都市産業技術研究所 ○名所高一、仮屋昭博、本田元志

1) はじめに

明治維新に際し、都が東京に移されるまで京都は 1000 年以上にわたり日本の都であった。その長い歴史の中で様々な産業、文化が育まれた。これらは他都市にはない独特な特徴となっており、これらに魅力を感じて、新型コロナウイルス感染症が令和 5 年 5 月 8 日から 5 類感染症になったことを機に、外国人を含む多くの観光客が京都市を訪ねている。これらの中には京都市の伝統産業に日本らしさを感じている方々がいることは疑う余地もない。

この伝統産業により生み出されるのが伝統的工芸品であるが、これ自体は伝統的工芸品産業の振興に関する法律(伝産法)により定義され、経済産業大臣の指定を受けた工芸品を指す。京都には伝統的工芸品が 17 品目あり、全国都道府県で第 2 位の数となっている。これより京都は全国屈指の伝統産業が集積する地となっていることがデータからもわかる。西陣織は京都の伝統工芸品の中で初期の段階で認定された。

京都の西陣織は群馬の桐生織、福岡の博多織と並び日本 3 大紋織物の 1 つである。本稿ではこの西陣織の特徴と京都市産業技術研究所が行っている業界支援について記述する。

2) 西陣織の特徴

①京都市における繊維産業

京都市総合企画局情報化推進室統計解析担当による 2020 年工業統計調査の集計結果によれば、京都市域における 4 人以上の事業所数において繊維産業は全 24 産業中 1 位(図 1)、従業者数においては 6 位、製造品出荷額等は 11 位となっており、京都市の基幹産業であることが分かる。

②西陣織の織物の特徴

織物の特徴は 1) 絹を素材として用いる、2) 絹を糸の状態で精練し、染色を行う、3) 開口装置としてジャカードを用いる紋織物である。

絹は繊維の女王と呼ばれている。その理由は種々あるが、最も大きな理由として、繊維断面が三角形によりそのプリズム効果で独特の光沢を放つところで、それが高級感につながる。この絹は蚕より吐かれる繊維であるが、この状態は 2 本のフィブロインがセリシンで覆われている。

絹本来の光沢はフィブロインが有しており、セリシンの除去が必要となる。これを行う工程が精練である。西陣織で使用する絹糸は糸の状態で精練し、引き続いて任意の色に染色する。この糸をたて糸とよこ糸として使い、織機と織機上に搭載されたジャカードを用いて織物を製織する。

ジャカードは紋紙と呼ばれるパンチカードやそれをデジタルデータ化したものによりたて糸の上下のを読み込み、それに応じたたて糸を引き上げる。1 本のよこ入れに対して紋紙 1 枚が対応し、帯を 1 本織り上げるのに、柄にもよるが数万枚程度を用いる。西陣織で用いられる織組織は主によこ多重組織で、よこ糸を何重にも重ねて、任意の柄を出す。すなわち地よこ糸の上に絵よこ糸が重なる構造であるため、生地は重厚なものとなり、柄とも相まって独特の高級感を醸し出す。

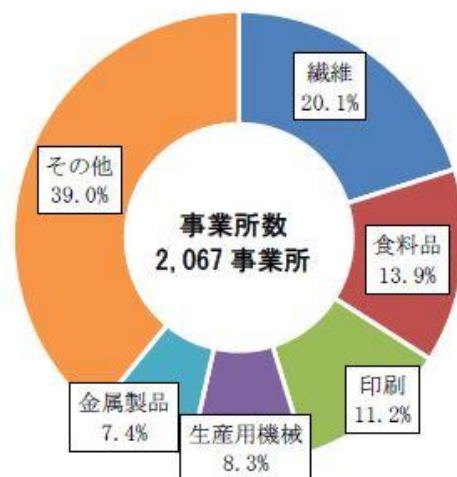


図1 京都市の全産業事業所数における繊維産業の位置づけ(京都市総合企画局情報化推進室統計解析担当より)

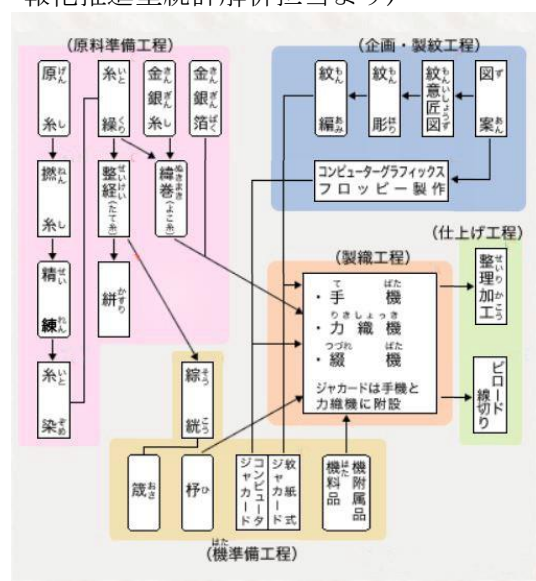


図2 西陣織の製造工程(西陣織工業組合ホームページより)

③西陣織の製造工程の特徴

西陣織の製造工程は図2のように十数工程に分かれているが、大きくは企画・製紋工程、原料準備工程、機準備工程、製織工程、仕上げ工程に分かれている。これらの工程はほぼ異なる業者により行われており、いわゆる分業化されている。分業化のメリットとしては、各工程に特化できるために、技術が高度化できるが、デメリットとしてどこかの工程が一つでも途絶えると、生産がストップしてしまうことである。

3) 京都市産業技術研究所の西陣業界における技術支援及び開発

①CGS フォーマットについて

西陣織は明治時代に日本に導入されたジャカードにより、それまで製造の主力であった空引機から入れ替わるようになった。ジャカードを制御する紋紙は西陣織物業者にとって財産であり、使用しないときは保管する必要がある。帯1本分の紋紙の体積は幅30cm、長さ2m、高さ50cm程度あり、これが帯の柄数分だけ存在するために、数百柄分の紋紙を保管するとなると、膨大なスペースが必要となる。そこでメカトロ技術が発達してきた1980年代にジャカードを電子制御するダイレクトジャカードが民間各メーカーより開発販売された。このダイレクトジャカードにおいて紋紙の代わりをするのが紋紙データを記憶するフロッピーディスクである。紋紙からフロッピーディスクに置き換わることにより、劇的に省スペースとなるため普及する方向へ進んだ。

しかし、ここで新たな問題が発生した。フロッピーのデータフォーマットが各ダイレクトジャカードメーカーで異なるため、ダイレクトジャカードとデータフォーマットのメーカーが違くと製織できなくなる状況が発生し、分業制である西陣織業界では混乱が生じた。そこでこれを解消するために、西陣織工業組合と京都市産業技術研究所の前身の一つである京都市染織試験場とで新たなデータフォーマットであるCGSフォーマットを制定し、各メーカーにこのフォーマットに準拠するよう指示した。これにより業界の混乱はなくなり、ダイレクトジャカードが西陣織業者に大きく普及するに至った。京都市産業技術研究所は紋紙データを作成するためのソフトウェアを開発し(図3)、西陣織業者に頒布し現在200社以上に使用いただいている。このように、西陣織業界は1980年代に生産設備のデジタイゼーションを行った。なお、現在はファイル形式に対応できるCGS IIフォーマットを策定し、紋紙データとして、現在主流のメディアであるUSBメモリーやSDカードも使用できるようになっている。

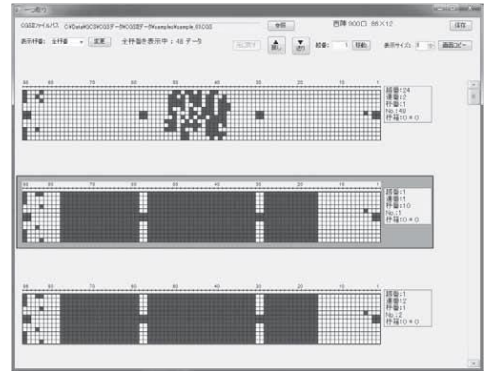


図3 京都市産業技術研究所で開発した紋処理ソフトウェアの画面例

②現在行っている技術支援について(枯渇部品対策)

西陣織産地において主力で使用されているシャトル力織機は、昭和40年代に開発製造されたものが中心である。現在メーカーは新品の織機およびこれに係る部品や消耗品を製造していない。そこで、廃業した織屋の織機を機料品店(織機メーカーの代理店)が回収し、そこから中古部品をストックして供給している。しかし、いずれ部品は枯渇するので、それに先駆けて枯渇部品を現在の技術を用いて試作している。具体的には、部品のCADデータを作成し、これから3Dプリンター等を用いて部品を試作している(図4)。現在その部品を織屋に提供し耐久テストを行っている。

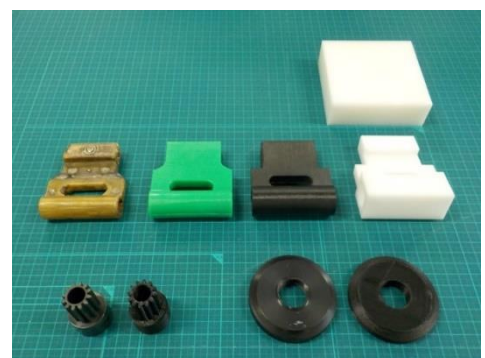


図4 従来品と3Dプリンター及びNCフライス加工による織機部品の試作品

4) おわりに

西陣織は長い歴史の中に何度も苦難があったがそれを乗り越えて発展し現在に至っている。京都市産業技術研究所としては今後も技術的なサポートを続け、業界が発展を続けられるよう技術開発を続ける。

Characteristics of the Nishijin textile and technical support for the industry, Koichi MEISHO, Akihiro KARIYA, and Motoshi HONDA Kyoto Municipal Institute of technology and culture. Building #9 South, Kyoto Research Park 91 Chudoji Awata-Cho, Shimogyo-ku, Kyoto 600-8815, Japan, Tel: 075-326-6100, Fax: 075-326-6200, E-mail: meisho@tc-kyoto.or.jp