

公設試験所 2025D 組織の調査報告

同志社大学社会学部社会学科
藤本研究室
河南穂香

D 研究所は、京都市が設立した産業支援機関であり、主に地域産業や伝統産業を支援するために活動している。京都府にも類似の支援機関があるが、それぞれ役割を分担しながら企業支援を行っている。研究所の活動は大きく6つの柱で構成されている。第1の柱は技術相談である。企業からの新技術の開発や新製品の開発に関する相談を受け、専門的な知見を提供する。第2の柱は試験・分析であり、製品のトラブルや品質問題の原因を調べるために、材料強度試験や顕微鏡観察などの分析を実施する。例えば製品を引っ張って破断強度を確認したり、異物の成分を調べたりすることで、問題の原因を科学的に明らかにする。第3の柱は研究開発である。研究所が主体となって研究を行う場合もあれば、企業や大学と共同研究を行う場合もある。企業と連携する場合には費用を分担しながら技術開発を進める。第4の柱は担い手育成で、伝統産業の技術を教育する研修事業を行っている。京都には陶磁器、京焼・清水焼、漆器、京友禅、西陣織など多くの伝統工芸があり、それらの技術を実践的に学べる研修を提供している。大学でも工芸教育は行われているが、研究所ではより産業や実務に特化した教育を行う点が特徴である。例えば織物では手織機だけでなく、動力で動く力織機の操作など実際の製造現場で必要となる技術を学ぶことができる。多くの場合、学生ではなくすでに企業に就職した人材が企業から派遣されて研修を受けるため、西陣織メーカーで働く多くの技術者が研究所の研修を経験している。第5の柱は知恵産業の推進である。異なる業種の企業が交流し、新しい商品開発やビジネスの連携を生み出すための場を提供する。第6の柱は研究会活動で、同じ業種の企業が集まり、自主的に技術研究や講演会、見学会などを行う活動である。このようにD研究所は、技術支援から人材育成、産業連携まで幅広い活動を行っている。

また、研究所はD1という有志の研究グループと連携し、AIの実用化にも取り組んでいる。このグループには西陣織や丹後織物の企業、京都府や京都市などが参加しており、定期的に会議を開いて技術情報の共有や共同研究の検討を行っている。データが集まるとオンライン報告会を開催し、分析結果や技術応用の可能性を共有するなど、業界全体の発展を目指して活動している。

西陣織には大きく2つの特徴がある。第一に、絹の先染め織物である点である。先染めとは糸の段階で色を染め、その色糸を組み合わせて柄を作る方法であり、プリントとは異なる美しい模様を生み出すことができる。第二に、西陣織は商標であるという点である。西陣織工業組合に所属するメーカーが製造した織物であれば、西陣織という名称を使用することができ、素材がポリエステルであっても西陣織と呼ばれる。しかし、西陣織は現在大きな課題に直面している。それは高度に発達した分業体制である。西陣織の製造工程は非常に細かく分かれており、それぞれの工程を専門職人が担当している。かつては大量生産の時代において効率的な仕組みであったが、生産量が減少した現在では各工程の技術継承が難しくなっている。もし一つの工程の職人がいなくなると、その製品自体を作ることができなくなるという問題もある。丹後織物や桐生織物などでは、工程の内製化を進めて存続する企業もあるが、西陣織でも同じ方法が最適とは限らない。また内製化はコストが増えるため、製品が売れなければ経営が難しくなる。販売面でも、多くの企業が販売チャネルを持たず、卸売に依存しているため利益率が低くなるという課題がある。

こうした状況の中で、研究所は技術面から産業を支える取り組みを行っている。例えば古い織機の部品が入手できなくなった場合、3Dプリンターやフライス加工を用いて代替部品を製作し、その耐久性を評価する。また部品の共同発注や他産業の部品の転用などを検討することで、機械の維持を支援している。さらに古い装置の制御部分が故障した場合、既存の電子部品を組み合わせることで代替装置を開発することもある。このような技術は企業との共同研究として開発され、その後業界全体に普及させるために西陣織工業組合へ技術移転される場合もある。研究所はまた、紋紙設計ソフトウェアの開発にも取り組んでいる。織物では裏側の糸が絡まないように設計する必要があるが、

そのバランスは現在でも職人の経験に依存している。織機では一定回数ごとに作業を止めて杼を交換する必要があるが、その頻度を増やすと効率が悪くなる。糸の絡まり防止と生産効率のバランスを取る設計は非常に難しく、AIで完全に再現するのは困難である。しかし技術が失われる可能性を考えれば、ある程度の自動化システムを残しておくことも重要だと考えられている。さらにAIを活用した取り組みとして、織物欠陥検出システムの研究開発が進められている。織り手は織機の前で織物の状態を常に確認しなければならず、労働負担が大きい。そこでカメラとコンピューターを使い、織物の状態を自動監視するシステムを開発している。従来は鏡で裏側の織物を確認していたが、その代わりにカメラで画像を取得し、AIが欠陥を検出して職人に知らせる仕組みである。ゴミの混入や糸の飛び出しなどは比較的検出しやすいが、西陣織には複雑な模様があるため、柄と欠陥を区別することは非常に難しい。そのため、新しいデザインの織物でも短時間の学習で特徴を覚え、異常を検出できるAIの開発を目指している。

現在は実際の西陣織や丹後織物の企業の織機にカメラとコンピューターを設置し、画像データを収集して研究を進めている。将来的には、織機にカメラとノートパソコンを取り付けてプログラムを起動するだけで、自動的に画像を取得し学習を行い、デザインが変わっても自動的に対応できるシステムを目標としている。こうした技術は職人の負担を軽減し、品質管理を支援することが期待されている。このようにD研究所は、伝統産業の技術継承や産業支援を目的として、研究開発、人材育成、AI技術の活用など多面的な活動を行っている。そして最終的な目標は、人間の職人技術とAI技術が共存しながら、伝統産業を次世代へとつなげていくことである。



この画像はAIを使って生成しています