

丹後ちりめんの用途拡大に向けた素材開発及び事業化の取組Ⅴ

徳 本 幸 紘*
荻 野 宏 子**
袖 長 吟 治***
宮 下 千 津 代***

丹後ちりめんの用途拡大に向けて、京都府として特許を取得した技術を丹後ちりめんに応用したインスタレーションの展示や、海外インテリア市場に販路開拓するための椅子張り地を想定した織物素材の開発を行った。

1 はじめに

丹後ちりめんの生産数量は 50 年以上に渡り減少し続け、2024 年は 13.2 万反であり、ピーク時(1973 年)の 920 万反に対して 1.4 %となっている¹⁾。丹後地域の織物産業を次代に繋ぐには、丹後ちりめんの用途を従来の和装関連以外に拡大する必要があるのは明白である。

そこで当センターでは、公設試験研究機関だからこそ可能な取組として、丹後織物産地で一般的な設備や技術の組み合わせを工夫することにより素材開発を行った。さらに、その用途開発や事業化に向けた展示会出展を行い、丹後ちりめんに関する人脈やニーズを拡大したので報告する。

2 実施した内容

2. 1 「空気の流れを検知する丹後ちりめん」の実用化に向けた展示会出展

筆者は、空間に吊った丹後ちりめんが微風で揺れ動くことを電気信号として捉えてプログラミングに適用する技術等で、京都府として 2023 年 10 月に特許を取得した。室内に空気が流れていることを、織物の揺れ動き及び連動して変化する映像や音楽により感じられるため、今までに空間演出の用途としてニーズが多く寄せられている。実用化には、織物事業者に加え、映像や音楽のプログラミング、空間デザイン等の事業者が連携する必要があるため、展示会に出展

してこれらの事業者を開拓した。

2. 2 椅子張り地を想定した摩耗強さに優れた織物の開発

京都府では、「産業創造リーディングゾーン²⁾」の形成に向けた取組の 1 つとして、丹後及び西陣の「シルクテキスタイル産業」による海外インテリア市場へ販路開拓する事業を実施している。この中で、海外インテリアメーカーからは、椅子張り地としてマーチンデール法による摩耗強さの評価試験で数万回を超える素材が求められている。そこで、まずは 20000 回を目標とした素材開発を行った。

2. 2. 1 試料の作製

試料の織物設計を表 1 に示す。

原材料には生糸、ポリアセタール樹脂の糸、リネンを用いた。また、織物組織は平織り、朱子織り、ななこ織り、多重織り等とした。

2. 2. 2 摩耗強さの評価

マーチンデール法(JIS L 1096 摩耗強さ及び摩擦変色性 E 法)により、摩耗強さを評価した。なお、この評価法は、試験片の 2 本以上の糸が切れたとき、変退色の程度が変退色用のグレースケールの 3 号と同等になったとき、顕著な外観変化が起ったときによりエンドポイントを判定する。

* 技術支援課 主任研究員 ** 技術支援課 専門幹 *** 技術支援課 会計年度任用職員

表 1 椅子張り地を想定した試料の織物設計

試料番号	たて糸			よこ糸			織物組織	目方(g/m ²)
	構成	織度(デニール)	密度	構成	織度(デニール)	密度		
1	生糸31中×2本駒撚糸	62	95.0 本/cm	生糸27中×12本諸撚糸	324	65.3 本/cm	三重織り接結	447
2				リネン25S	595		三重織り接結	505
3							ななこ	285
4				左記たて糸と同様	324		大畠二重織り接結	291
5	生糸21中×9本諸撚糸にポリアセタール樹脂の糸75 dtexをダブルカバーリング撚糸した糸	324	43.3 本/cm			14.9 本/cm	二重織り接結	294
6				① 左記たて糸と同様 ② 左記たて糸の3本合わせ	① 324 ② 972		二重織り接結	381
7							6枚朱子(たて浮き)	343
8							6枚朱子(よこ浮き)	343
9						19.8 本/cm	3本ななこ	347
10						24.9 本/cm	3本ななこ	476
11						19.8 本/cm	6枚朱子(たて浮き)	338
12	リネン80Sにポリアセタール樹脂の糸75 dtexをダブルカバーリング撚糸した糸	561	23.8 本/cm	左記たて糸と同様	561	19.8 本/cm	6枚朱子(よこ浮き)	342
13						19.8 本/cm	二重織り接結	366
14						24.9 本/cm	二重織り接結	396
15						29.7 本/cm	二重織り接結	408
16				生糸27中×7本片撚強撚糸	189	22.1 本/cm	平織り	215
17	ポリアセタール樹脂の糸75 dtex	68	50.2 本/cm	ポリアセタール樹脂の糸140 dtex×2本の片撚強撚糸	252	14.9 本/cm	平織り	222
18						17.5 本/cm	大畠	245

3 結果及び考察

3.1 「空気の流れを検知する丹後ちりめん」の実用化に向けた展示会出展

TANGO OPEN CENTER オープニングセレモニー(2024年6月24日、丹後織物工業組合)、IVS KYOTO 2024(7月4日、京都パルスプラザ)、DESIGNART TOKYO 2024(10月18日～27日、STUDIO KAZ 入船studio)、BAMBOO EXPO 22(11月20日～21日、東京都立産業貿易センター浜松町館)、京都大学ゼロカーボンバイオ産業創出による資源循環共創拠点令和6年度公開シンポジウム(2025年3月7日、京都大学桂キャンパス)に出展した。

この内、DESIGNART TOKYO 2024の会場の様子を図1に、またその動画のアップロード先を図2に示す。「THE CHAKAI」と題し、当センターが2020年度に開発した「空気に漂うジョーゼット」で茶室となる空間が造り、この織物が揺れ動くとインタラクティブに幻想的な映像が連動した。本展示は、2023年度に出展した展示会で出会った株式会社 STUDIO KAZ と連携して実現したものであり、本研究の成果が実用化に近づいたといえる。なお、当センターが特許技術及び上記ジョーゼットの製造、株式会社 STUDIO KAZ がディレクション及び会場デザイン等、株式会社

SWAG がインタラクティブ映像の制作を担った。



図 1 DESIGNART TOKYO 2024 の様子



(<https://www.youtube.com/watch?v=2NZ1c60C45o>)

図 2 DESIGNART TOKYO 2024 の様子

3. 2 椅子張り地を想定した摩耗強さに優れた織物の開発

マーチンデール法で摩耗強さを評価した結果を表2に示す。

表2 マーチンデール摩耗試験の結果

試料番号	マーチンデール摩耗試験の結果(回)
1	800
2	675
3	19,300
4	7,500
5	2,500
6	3,000
7	7,500
8	3,000
9	5,000
10	11,000
11	10,800
12	7,000
13	5,000
14	5,300
15	6,000
16	3,300
17	9,000
18	9,000

試料1及び2では、丹後織物事業者の多くが織機に掛けているたて糸(生糸31中×2本駒撚糸)を利用し、太いよこ糸を多重織りにして目方を大きくすることで摩耗強さの向上を図った。しかし、細いたて糸が太いよこ糸を覆う構造となるため、たて糸がすぐに切れて1000回に満たない結果となった。

試料3～8では、摩耗に強いポリアセタール樹脂の糸を生糸にカバーリング撚糸した糸をたて糸に用い、たて糸がすぐに切れる課題の改善を目指した。これらの試料の中で最も密な織物組織であるななこ(試料3)が19300回であり、最大の結果となった。6枚朱子の表裏で試験をしたところ、たて糸の浮きが多い面(試料7)が7500回、よこ糸の浮きが多い面(試料8)が3000回であった。図3及び4に示すとおり、たて糸が全体的に摩耗されるか特定の箇所が摩耗されるかの差によるものであり、マーチンデール法による摩耗強さを向上するためのヒントになると考えられる。



図3 たて糸の浮きが多い面の全体的な摩耗



図4 たて糸の浮きが少ない面の糸切れ

試料9～15では、よりサステイナブルな素材開発を目指してポリアセタール樹脂の糸をリネンに置き換えたが、最大11000回であった。天然繊維だけで求められる物性が得られない場合には、化学繊維を効果的に利用する必要があることが示唆された。

試料16～18では、たて糸にポリアセタール樹脂及び水溶性ビニロンを撚糸した糸、よこ糸に強撚糸を用い、後加工で水溶性ビニロンを溶解することで空隙を作つてちりめんとした。織物に凹凸(シボ)がある試料は、その箇所で表面に露出するたて糸が切れるため、摩耗強さを求めるには向きであると考えられる。

4 まとめ

本研究で実施する織物素材の開発は、事業者への技術移転を容易にするため、産地で代表的な設備を利用し、丹後ちりめんの技術特徴である撚糸や紋織りを組み合わせることで実施した。

公設試験研究機関だからこそ可能な素材開発や展示会出展を継続し、丹後ちりめんに関する人脈やニーズを拡大することで、織物事業者の新規ビジネスの創出に繋げたい。

参考文献

- 1) 丹後織物工業組合;生産数量,
<<https://tanko.or.jp/association/graph/>>
(最終確認 2025.3.31)
- 2) 産業創造リーディングゾーン,
<<https://leading-zone.kyoto/>>
(最終確認 2025.3.31)