

# 小千谷縮の性能に関する研究

興津 佳養子

[指導教員：武庫川女子大学准教授 吉田恭子]

キーワード：小千谷縮、性能評価、風合い測定、水分・温熱特性

## 1. 小千谷縮について

小千谷縮は、新潟県小千谷市周辺を生産地とする麻織物である。麻には亜麻と苧麻があり、一般的な製品によく使われているのは亜麻であるが、小千谷縮に使われているのは、苧麻であり、繊維長が長いので細い糸を作ることができる。昔から上布にも使われてきた。麻は、折り曲げられると折れやすいという欠点を湿度によりカバーすることができるので、新潟県のような豪雪地帯での生産が適していた。小千谷縮は、堀次郎将俊が江戸の初めごろ縮織の技術を完成させ、小千谷の織物産業の基礎を作ったといわれている<sup>1)</sup>。その特徴として、緯糸に強い撚りをかけて縮ませ、仕上げの段階の湯もみ工程で、表面に「シボ」と呼ばれる細かい波状の皺をだしている。そして、1955年に国の重要無形文化財に指定され、2009年にはユネスコ無形文化財に登録された。

ユネスコ無形文化財の指定条件<sup>2)</sup>は、①すべての苧麻は手績みした糸を使用すること、②縞模様をつける場合は手くびりにすること、③いざり機で織ること、④しぼとりをする場合は湯もみ、足ぶみすること、⑤晒しは雪晒しによること、の5つである。

小千谷縮は、麻布特有の冷涼感、吸放湿性に優れた性能が、夏季の和服地に適した素材になり、古くから夏物の高級織物として、着用されてきたが、現在では生活様式が変化してしまい一部の愛好家の着用にとどまっているのが現状である。

## 2. 本研究の目的

小千谷縮は、麻布特有の冷涼感、吸放湿性に優れた性能に加え、「シボ」を持つ布構造から生み出された風合いなどが夏季の衣料に適しているが、小千谷縮の着心地の良さは、人間の感覚での評価によるものが多く、科学的な裏付けの乏しいのが現状である。そこで本研究では、それらの要因を追究するため、水分や温熱特性の測定、風合い測定を中心とした実験を行い、データを基に性能を検証する。

また、夏季衣料に不可欠な洗濯を取り上げ、洗濯による性能の変化についても検討を行う。

## 3. 試料について

試料は、小千谷縮と、夏季の衣料の比較としてのラミー織物(苧麻)、金巾(綿)、高島縮(綿)、トロピカル(毛)の5種類である。小千谷縮と高島縮は「シボ」があり、その他の試料には「シボ」はない。

各試料について、織物の基礎的な構成を知るため、JIS L

1095により測定を行った。その結果を表1に示す。

表1 試料織物の構成

	Ojiya chijimi	Ramie broad	Kanakin (Cotton)	Takashima chijimi	Tropical (Wool)	
Thickness(mm)	0.583	0.270	0.233	0.405	0.306	
Yarn density(cm <sup>-1</sup> )	25.9×22.2	23.4×22.9	32.0×27.7	31.3×23.1	36.3×23.2	
Weight(g/m <sup>2</sup> )	114.60	124.50	96.56	93.72	166.63	
Woven shrinkage (%)	Warp	1.50	1.00	1.75	5.15	6.20
	Weft	12.20	6.50	9.55	32.85	2.95
Yarn count (tex)	Warp	26.70	27.20	17.48	14.10	27.18
	Weft	20.08	29.45	14.90	14.73	26.45
Cover factor	Warp	133.83	122.04	186.18	117.55	169.16
	Weft	99.48	124.27	174.40	88.66	109.50
Yarn twist (t/m)	Warp	505	685	740	999	585
	Weft	1023	525	898	1712	575

## 4. 試験項目

### 4-1 水分および温熱特性の測定項目

水分および温熱特性として、吸水性、乾燥性、吸湿性、透湿性、熱伝導性、接触冷温感、通気性についての測定を行った。

### 4-2 風合い測定

KES-FB システム<sup>3)</sup> (カトーテック株式会社製)を用いて標準測定条件において、表2の5項目の基本力学特性について測定を行い、風合い評価を行った。

表2 基本力学特性・測定項目

Parameters	Description	Unit
Tensile	LT Linearity of load-extension curve	—
	WT Tensile energy	gf·cm/cm <sup>2</sup>
	RT Tensile resilience	%
Bending	B Bending rigidity	gf·cm <sup>2</sup> /cm
	2HB Hysteresis of bending moment	gf·cm/cm <sup>2</sup>
Shearing	G Shear stiffness	gf/cm·deg.
	2HG Hysteresis of shear force at 0.5° of shear angle	gf/cm
	2HG5 Hysteresis of shear force at 5° of shear angle	gf/cm
Compression	LC Linearity of compression thickness curve	—
	WC Compressional energy	gf·cm/cm <sup>2</sup>
	RC Compressional resilience	%
Surface	MIU Coefficient of friction	—
	MMD Mean deviation of MIU	—
	SMD Geometrical roughness	μm
Thickness	T Fabric thickness	mm
Weight	W Fabric weight	mg/cm <sup>2</sup>

### 4-3 洗濯試験

小千谷縮について浸漬法と洗濯機法2つの試験方法で、寸

法変化と、洗濯後の風合い変化の比較を行った。

## 5. 結果および考察

### 5-1 水分特性

小千谷縮は親水性繊維であるので、吸水性や吸湿性に優れ、乾燥性も良いことがわかった（図および詳細説明は省略）。

### 5-2 温熱特性

表 3 に各試料の温熱特性の結果を示す。ここで、 $Q$  は熱損失量、 $K$  は熱コンダクタンス、 $\lambda$  は熱伝導率を示している。熱損失量、熱コンダクタンスはラミー織物が最も大きく、小千谷縮と、高島縮は値が小さい。これは両試料にはシボがあり、シボによって作られた空間に熱伝導率の小さい空気層を多量に含むためである。試料の厚さを考慮に入れた熱伝導率  $\lambda$  については、小千谷縮も平滑な表面のラミーと同程度の値を示している。

表 3 各試料の温熱特性

	$Q(W)$	$K(W/m^2 \cdot K)$	$\lambda(W/m \cdot K)$
Ojiya chijimi	1.727	69.096	4.028
Ramie broad	4.193	167.736	4.529
Kanakin	3.072	122.890	2.563
Takashima chijimi	1.388	55.520	2.249
Tropical	2.178	87.120	2.666

### 5-3 通気性試験

各試料の通気抵抗値を表 4 に示す。通気抵抗値が小さいものほど、通気しやすいことを示している。小千谷縮は、カバーファクターが小さいこと、長い繊維長であるため毛羽が少ないことから、最も通気性に優れた布構造であることがわかる。

表 4 通気抵抗値

	(m/s)
Ojiya chijimi	0.0400
Ramie broad	0.0620
Kanakin	0.2502
Takashima chijimi	0.0602
Tropical	1.5836

### 5-4 風合い測定

ここでは、基礎力学特性で求めた結果を一般的な夏季の紳士シャツ地を対照として標準偏差で規格化し、チャート化したものを図 1 に示す。

小千谷縮で一番特徴が現われていたのは、曲げ特性に関係する 2HB、せん断特性に関係する G と 2HG、表面特性に関係する MMD と SMD であった。その他の数値に関しては、ラミー織物に近い値もあったが、他の織物と同程度のものや中間の値もみられた。ラミーは独特な風合をもった素材であるが、同じラミーでも小千谷縮はシボの特徴によって全く同じ特性を示すというわけではない。小千谷縮は力によってシボが伸縮するので、ラミー織物よりも変形しやすく、肌触りがソフトであるという感触を与えている。

### 5-5 洗濯試験

洗濯により、寸法の収縮がみられたが、シボのあるよこ方向は洗濯回数が多くなるとシボが変形し、直前の洗濯後の寸

法よりも伸びる傾向がみられた（図は省略）。

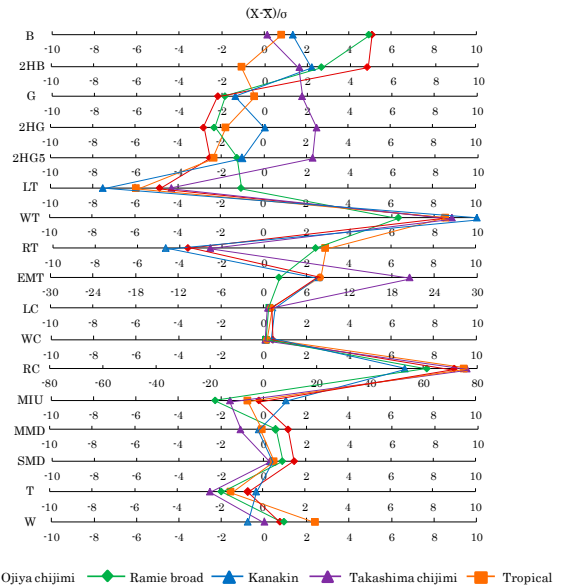


図 1 基礎力学特性の比較

小千谷縮の洗濯前後の風合い計測結果を図 2 に示す。洗濯 0 回（未洗濯）と 10 回を比較すると、洗濯によって KOSHI や FUKURAMI の評価は高くなるが、冷涼感を感じる SHARI や HARI の評価は低くなった。そして、総合風合い評価である THV も、10 回洗濯後は評価が少し低くなった。小千谷縮の独特な風合いが洗濯により変化していくことがわかったので、風合い保持について、検討が必要である。

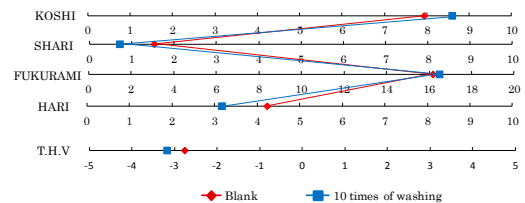


図 2 洗濯回数による風合い比較

## 6. 総括

小千谷縮は冷涼素材として夏季衣料にふさわしいといわれているが、今回の研究より、吸湿性・吸水性に優れていること、また麻素材としての熱伝導率は大きい、縮独特のシボ構造により、平滑な表面の布に比べ熱損失の少ないことがわかった。このことは冷涼衣料とは反するが、通気性の大きい繊維構造になっているので、体温で温められた衣服下の空気が速やかに換気され、冷涼感につながるものと考えられる。

また、布の曲げ剛性が大きい繊維物にコシや適度なハリがあり、表面にシボの凹凸があることで皮膚に密着しないなど、冷涼を感じる風合いの素材であることが認められた。

## 参考文献

- 1)小千谷市教育委員会生涯学習スポーツ課：ふるさとにかがやく小千谷の先人，小千谷市教育委員会，1，2011
- 2)土田邦彦：越後の伝統織物，野島出版，7-37，1980
- 3)川端季雄：風合い評価の標準化と解析，27，1986