

結城紬特性の定量化に関する調査研究（第4報）

本庄 恵美* 中野 睦子* 篠塚 雅子*

1. はじめに

結城紬は、昔から「軽くて、暖かく、着心地がよい」と言われ、その製作工程の技術の高さも合わせ、着物愛好家からは最高のおしゃれ着として認知されている。

平成22年11月にはユネスコの世界無形文化遺産の代表一覧に記載されるなど、文化的・技術的価値が世界的に認められている。しかし、結城紬の生産反数はピーク時に対し、1/20にまで減少しており結城紬産地では大変厳しい状況が続いている。

そこで結城紬の特徴である素材の持つ付加価値を消費者に分かりやすく情報提供するため、絹の手袖糸（無撚糸）から作られる結城紬の着心地や機能性を客観的に評価し、その特徴を数値化、ビジュアル化することを検討した。

2. 目的

着物の分野では、他の絹織物と比較した場合の特性を顧客に向けた販促材料として、素材の特性を活かした着物以外の製品開発（服地、編地、服飾小物、機能性用途）分野では、新たな用途展開を促進する材料として提供できる情報を得るために研究を行い、需要拡大に繋げることをめざす。

3. 研究内容

着崩れしないという特性は、帯による腹部の締め付けが緩く済むため、着用して楽ということもあり、その結果、着心地が良いと感じることに繋がると考えられ、この特徴は着物リピーターが結城紬を支持する要因の一つと言われている。その「着崩れのしにくさ」について、帯による締め付け圧力の強弱を複数条件設定した時の着物の着崩れを測定する方法による評価を試みた。

また、「軽さ」については、接触圧計による圧力測定を実施し、他産地織物と比較した。さらに、糊抜き工程の中で反物長の変化や物性値を測定することにより、糊抜きが風合いに及ぼす影響について考察した。

3.1 実験方法

3.1.1 着崩れのしにくさ

測定する試料はいずれも絹100%の3試料（結城紬、いしげ結城紬、訪問着）を用いた。

和装ボディに襦袢を着衣させ、その上に着物を腰ひもとと呼ばれる縛り紐で縛る箇所に印を付けて同条件で着付けできるようにし、着物のおはしより部分を固定させた（図1）。伊達絞めの締める力は接触圧計（株式会社エイエムアイ・テクノ製）を用いて、0.8kPa、1.2kPa、1.5kPaの3条件に設定し、その時の裾のズレ量を測定することとした。絞める力の設定は「きつく締めて苦しいと感じる」圧力、「締まっている感じはあるものの

苦しくはない」圧力、「緩く締めて何も感じない」圧力を人間で評価した圧力値を用いた。ズレ量の測定は、400gの重りを着物左裾に吊るし、その重りを着物の裾と平行に持ち上げて落とすという動作を複数回（5回、10回）実施し、動作後、地面から着物の裾までの距離を計測した（図2）。



(a)

(b)



(c)

(a) 襦袢着用

(b) 腰ひもにより着物着用

(c) 伊達締め着用

図1 着衣条件



(a)



(b)



(c)

(a) 接触圧計受圧部

(b) 着物と伊達締め間の圧力測定

(c) 左裾に重りを装着

図2 接触圧計による着物と伊達締め間の圧力測定

3.1.2 軽さ

襦袢と着物の間の右肩先に接触圧計を添付し(図3), 着物を肩に羽織った状態と腰ひもと伊達締めで着付けをした状態(図4)の2条件で接触圧を測定した。

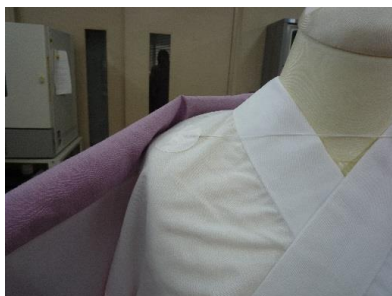


図3 接触圧計添付



図4 着物を羽織った状態(左)と着付けをした状態(右)

3.1.3 糊抜き工程と風合いの変化

糊抜き直後から乾燥までの過程で、反物の伸長度合いを検証した。従来の吊り干しによる乾燥方法(結城紬, いしげ結城紬)と吊らずに乾燥させるだら干し(結城紬)による方法2種類とし、時間経過に伴う反物長さ、重量変化を測定した(図5, 6)。

また、乾燥方法の異なる結城紬(吊り干しとだら干し)について、表面特性や圧縮特性等の織物物性に变化があるかKESシステムにより検証した。だら干しについては、乾燥後テントー処理を行った試料を用いた。



図5 糊抜き後の乾燥工程(吊り干し)



図6 糊抜き後の乾燥工程(だら干し)

4. 結果・考察

4.1 着崩れのしにくさ

帯と着物間の接触圧を3段階に設定し、その接触圧で着付けをした時の着物(裾)のズレ量を測定した(図7, 8)。接触圧が大きくなるにつれてズレ量は小さくなり、苦しいと感じる設定とした1.5kPaでは結城紬は、重りの落とし回数に関係なく、ズレ量0.1cmとほとんどズレが無いことが分かる。

いしげ結城紬は経糸にNGS120dに21中を絡んだ絡み糸、横糸にFG180dで、いずれも撚りの入った糸を用いている。機械織機で作られる織物であり、結城紬に比べると滑りやすくズレ量も大きい結果となった。糸の表面や織物の表面にみられる細かい毛羽の有無や使用する織機の開口方法から生じる凹凸感の有無などが結城紬といしげ結城紬の違いに影響していると考えられる。

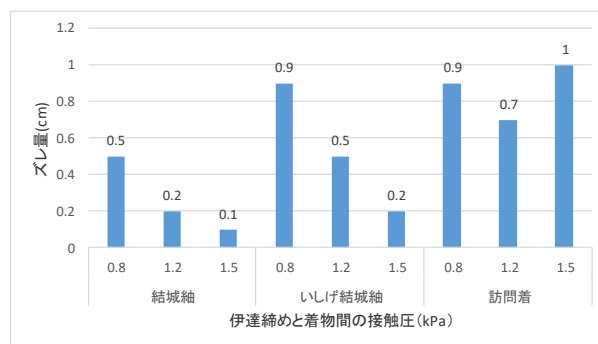


図7 着物(裾)のズレ量: 重りの落とし回数5回

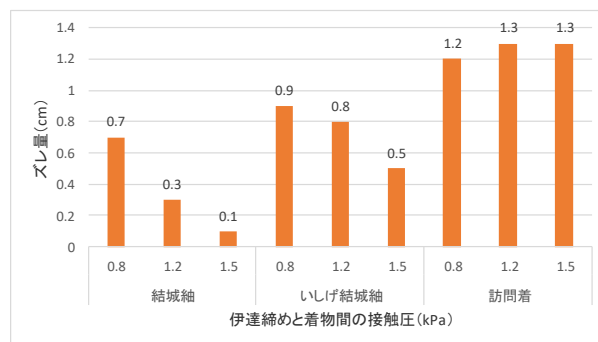


図8 着物(裾)のズレ量: 重りの落とし回数10回

「緩く締めて何も感じない」圧力 (0.8kPa) において、結城紬は、重りを落とす回数 10 回後でも 0.7 cm とズレ量が少ない。また、「締まっている感じはあるものの苦しくはない」圧力 (0.12kPa) において両者ともに 10 回後のズレ量は 0.3 cm とさらにズレ量が少ないことが分かる。これらのことから、緩いと思われる着付けの仕方でも、一般的な訪問着に代表される絹織物に比べると大きく着崩れる心配が少ないことが予想される。

4.2 軽さ

着物を肩に羽織った状態では、右肩先にかかる接触圧は 3 つの試料間で差はほとんどないことが分かった。しかし、着付けをした状態では、いずれも接触圧が低くなるのが分かる (図 9)。羽織った状態では着物の自重がすべて肩にかかっていたものが、着付けをすることで着物の自重が分散したと考えられる。着衣した状態により接触圧の減少が大きかった結城紬は、紬の生地同士あるいは紬と襦袢間で摩擦が生じ、他の試料と比べると上半身及び袖に着物が付着した状態となることが考えられる。着物の重さが 1 点に集中することなく分散することが考えられ、着用した時により軽さを感じる効果が高いことが考察される。

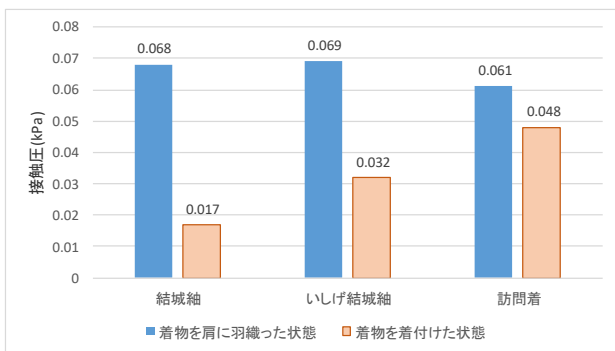


図 9 着衣による右肩先にかかる接触圧の変化

4.3 糊抜き工程による風合い変化

4.3.1 糊抜き工程が反物長さに及ぼす影響の把握

糊抜き後の重量減少率及び耳内幅の結果を表 1 に示す。耳内幅は任意の 5 カ所で測定し、平均から変化量を求めた。

表 1 糊抜き後の重量及び幅の変化

	重量減少率 (%)	耳内幅 (mm)
結城紬 (吊り干し)	11.0	-1
結城紬 (だら干し)	10.5	-3
いしげ結城紬 (吊り干し)	7.8	+1

糊抜き前後及び乾燥時間経過に伴う反物長さの結果を図 10 に示す。糊抜き時に酵素液に浸漬して糊を抜く過程で 3 試料とも長さは縮むが、乾燥に伴い長さが伸びていくもの、またはさらに縮むものなど試料や乾燥方法によって状況が異なってくるのがわかった。

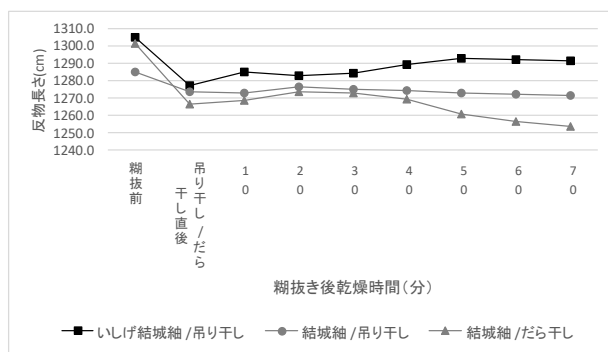


図 10 糊抜き前後及び乾燥中の反物長さの変化

いしげ結城紬は吊り干し直後の計測では長さが収縮しているが、乾燥中に 15cm 程度伸びることがわかる。これは吊り干しによる方法であるため、1 度収縮したものの、反物自重により再び伸びて長さが戻るものと考えられる。

結城紬の場合、吊り干しによる方法とだら干しによる方法の 2 種類の乾燥方法で実験を行ったが、だら干しによる方法は、糊抜き直後から乾燥中に 50 cm 程度縮むことが確認できた。一方吊り干しによる方法は糊抜き直後から乾燥中に、だら干しによる方法と比べて長さの変化は小さく、数 cm の微減であることが分かる。だら干しの場合、反物自重が掛からない分収縮が大きく、吊り干しすることで、収縮を抑えられることが考えられる。

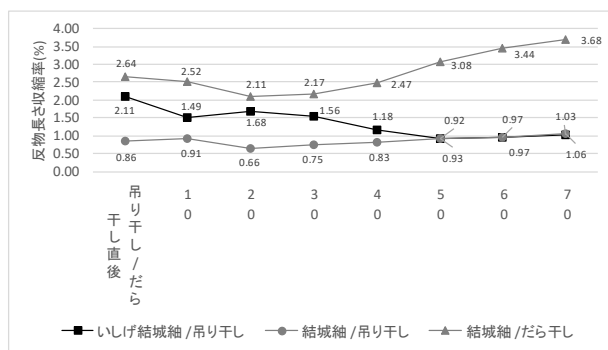


図 11 乾燥中 (糊抜き後) の反物長さ収縮率

図 11 に乾燥中 (糊抜き後) の反物長さ収縮率の結果を示す。図 10 で吊り干しによるいしげ結城紬は乾燥中に伸びる傾向がみられたが、これは酵素液に浸漬した時点でいしげ結城紬が 1 度大きく収縮するため、吊り干しによる方法での収縮率は、いしげ結城紬、結城紬ともに 1% 程度と同等になる。一方だら干しによる乾燥方法は収縮率が 3% を超えることがわかった。着物を製作する場合は短尺にならないように注意が必要である。

4.3.2 糊抜き工程が織物風合いに及ぼす影響の把握

糊抜き工程における乾燥方法の違いが織物風合いに及ぼす影響を把握するため、吊り干しとだら干しによる方法の結城紬について、KES システムで風合い物性の測定を行った。違いが確認できた物性 8 項目について、だら干しの方法による織物を 100 とした時の数値

に換算したグラフを図12に示す。

だら干しによる方法は、G（せん断剛性，gf/cm・degree）が高く、バイアス方向への変形がしにくいことがわかる。また、2HG（せん断角 0.5° での戻り性，gf/cm）及び2HG5（せん断角 5° での戻り性，gf/cm）の数値が大きく、せん断変形後の戻りが悪い結果となった。また織物表面特性であるMIU（平均摩擦係数）及びSMD（表面粗さ，microm）で数値が大きく、滑りが悪く凹凸の大きい結果となった。

つり干しによる方法は、RC（圧縮回復率，%）が高く、圧縮した後の戻りが良い結果となった。また、B（曲げ剛性，gf・cm/cm）及び2HB（曲げ戻り性，gf・cm/cm）が大きいため、曲げた時に硬く、曲げ戻り性が悪い傾向がみられた。

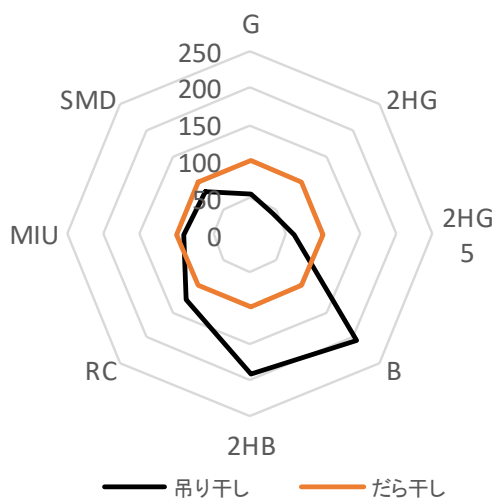


図12 乾燥方法の違いによる風合い物性

5. まとめ

(1) 着崩れのしにくさを評価するため、マネキンに着物を着用した状態で着物裾のズレ量を測定した結果、一般的な訪問着に代表される絹織物に比べ、結城紬はズレ量が少なく、着崩れる心配が少ないことが分かった。

(2) 肩先にかかる接触圧を測定した結果、着物を着付けた状態では結城紬が一番小さかったため、着物の重さが1点に集中することなく分散することが考えられ、着用した時により軽さを感じる効果が高いことが考察できた。

(3) 糊抜き工程が反物長さに及ぼす影響として、吊り干しとだら干しの違いにより収縮率が異なることがわかった。

(4) 糊抜き工程が織物風合いに及ぼす影響として、吊り干しとだら干しの違いにより8つの項目で物性値が異なる事がわかった。