

## 結城紬特性の定量化に関する調査研究（第2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の約1/16にまで落ち込んでおり結城紬産地として大変厳しい状況が続いている。

そこで、素材の持つ付加価値を消費者に分かりやすく提供するため、絹の手紬糸（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

従来の着物の顧客には、他の絹織物と比較した場合の特異性を販促材料として、素材の特質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、新たな用途展開を考慮する材料として、定量的評価の方法を調査研究し、需要拡大に繋げることを目指す。

### 3. 研究内容

本年度は結城紬の特徴を表す「軽さ」、「暖かさ」について、その特徴を検証するための実験を行い、他産地織物と比較することで、次に示す結城紬特性の定量化を試みた。

- ・「軽さ」→「単位面積当たりの質量」
- ・「暖かさ」→「織の構造と表面凹凸」

#### 3.1 単位面積当たりの質量

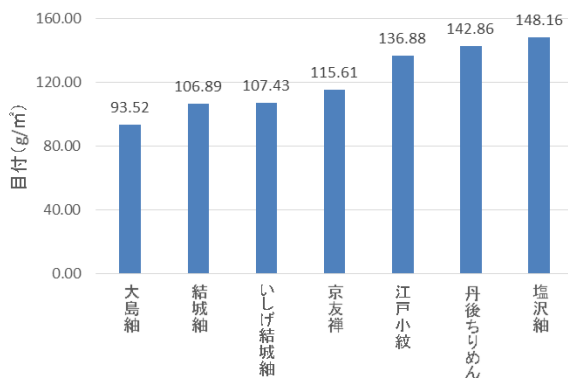


図1 単位面積当たりの質量比較

結城紬の比較試料として、いずれも絹素材の他産地織物6点を用いた。単位面積当たりの質量を比較すると、結城紬は106.89g/m<sup>2</sup>で2番目に小さい値となり、他産地絹織物と比較しても軽いことが分かった。

実際に着用した時に感じる軽さについては織物物性によって異なることが考えられる。摩擦が小さく、表面が滑りやすい織物の場合、首や肩、袖付け部などに

さが集中するため、重く感じるのではないかとということが考えられ、逆に結城紬のように生地表面に毛羽があり、摩擦が大きい織物の場合、紬の生地同士、あるいは紬と襦袢間で摩擦が生じ、着物全面に付着した状態となるため、重さが分散することにより軽さを感じるのではないかとということが考えられる。

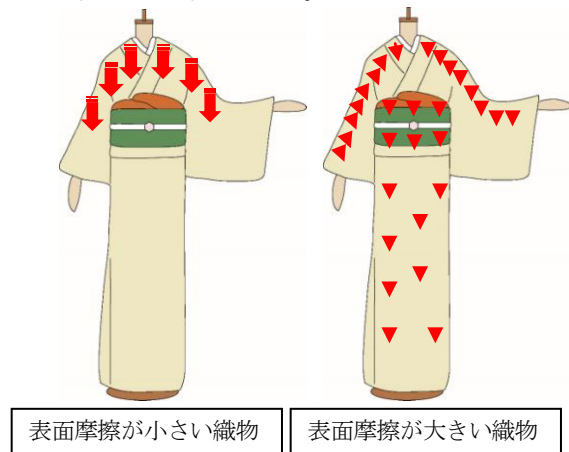


図2 着用時の着用荷重のかかり方

#### 3.2 織の構造と表面凹凸

高機等一般的な手織り機は、タテ糸が交互に上がり下がりする両口開口と呼ばれる方式をとるが、結城紬はタテ糸の下糸のみが上下してその間にヨコ糸が入る片口開口であり、ヨコ方向からみると図3の断面のような構造となることが想定される。同じ平織でも織機が両口開口になると図4のような断面構造となり、織機の構造の違いからも片口開口の方が表面凹凸の大きい織物になることが推察される。

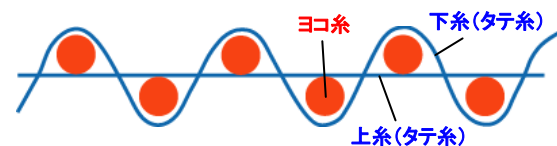


図3 片口開口の断面図



図4 両口開口の断面図

両口開口では、タテ糸に拘束されるため、ヨコ糸の打ち込みが単位長さあたり図4に示す本数以上入ることにはないが、片口開口であると図5のようにヨコ糸の打ち込み本数が入りやすくなると考えられるため、両口開口よりもヨコ糸密度が大きくなり、目の詰まった織物になると考えることができる。その結果、既報<sup>1)</sup>で報告したとおり保温性が高く、通気性の少ない織物となり着用した時に暖かいと推察される。

\*紬技術部門

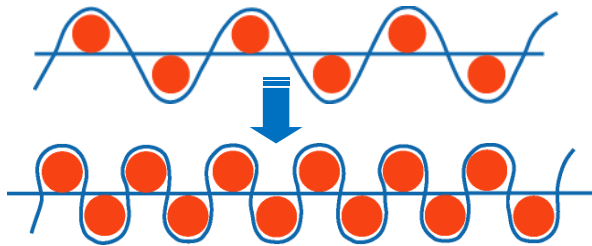
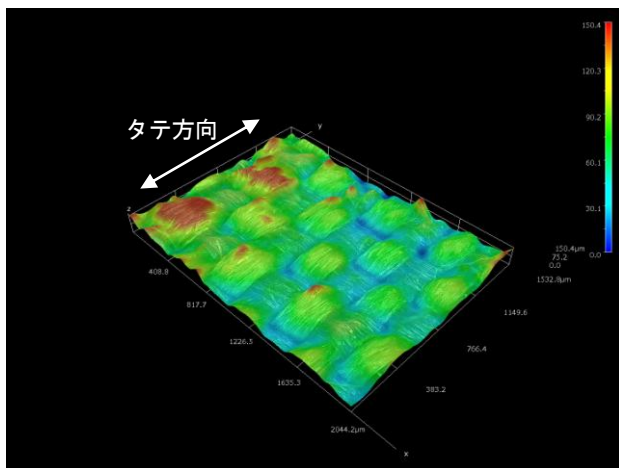
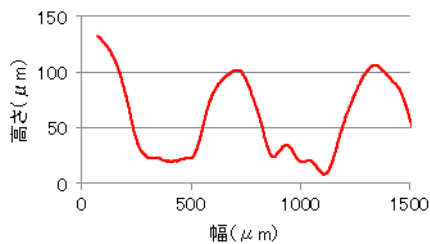


図5 片口開口のヨコ糸の打ち込みやすさ

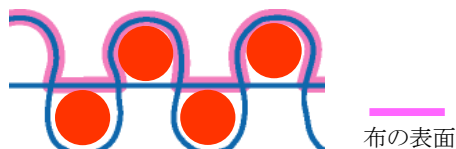
織物断面の形状を把握するため、片口開口である地機で織られた結城紬と、両口開口である高機で織られた大島紬の織物をデジタルマイクロSCOPE（ハイロックス KH-8700）で観察した（図6、図7）。



(A) 3D 合成画像（織物表面の高低を色別に表示）



(B) タテ方向に平行にカットした断面形状(実物織物)

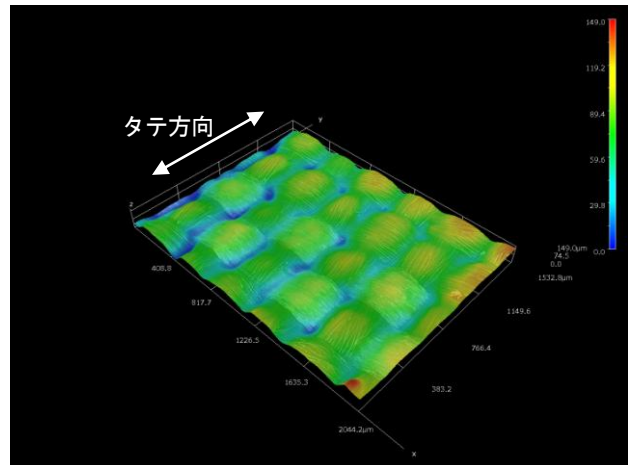


(C) タテ方向に平行にカットした断面形状(模式図)

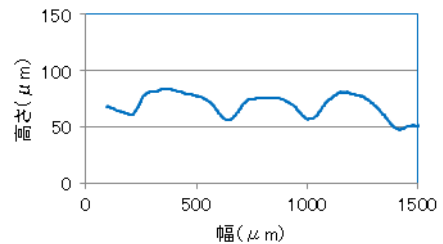
図6 片口開口（結城紬）の観察結果

タテ方向に平行にカットした(B)断面形状をみると、(C)模式図に近い形状になっていることが、確認できた。片口開口である結城紬は凹凸が大きいいため、その間に空気の層を作るとともに、触れた時の圧縮変形により弾力性のある風合いとなることが考えられる。

また同じ 1500 ミクロンの距離間で、ヨコ糸本数をみると、結城紬が 4 本、大島紬は 3 本ということになり、片口開口の方がヨコ糸の打ち込みが良いことが実際の織物でも確認できた。



(A) 3D 合成画像（織物表面の高低を色別に表示）



(B) タテ方向に平行にカットした断面形状(実物織物)



(C) タテ方向に平行にカットした断面形状(模式図)

図7 両口開口（大島紬）の観察結果

#### 4. まとめ

他産地絹織物と比較した結城紬の特性として、得られた結果は以下の通りである。

(1) 単位面積当たりの質量を他産地絹織物と比較すると、軽いことが分かった。実際に着用した時に感じる軽さについては、同質量で比較しても、表面摩擦によって異なることが考えられる。

(2) 片口開口であるためヨコ糸の打ち込みが良いことや、表面凹凸が大きいこと、目の詰まった織物になることが織物断面の形状を把握することで検証できた。

今後も引き続き、経験的に言われてきた結城紬の特性について検証研究を実施していく予定である。

#### 5. 参考文献

- 1) 茨城県工業技術センター研究報告第 43 号, 47(2014)