

美濃和紙を用いた機能性紙糸の開発(第3報)

山内寿美、林 浩司、佐藤幸泰*、山口穂高**

- Development of Functional Paper-yarn using MINO WASHI (III) -

Hisami YAMANOUCHI, Koji HAYASHI, Yukiyasu SATO* and Hodaka YAMAGUCHI**

機能性紙糸の作製を目的に、木質系未利用資源の粉末として爆砕竹の開織わたの粉末を和紙に混入したものに抗菌性があることがわかった。作製工程の簡便化と低コスト化するため、竹の粉末に爆砕の処理条件を模した処理を行って和紙に混入した結果、基準値以上の抗菌性が認められた。この和紙で3 mmと4 mm巾のスリット紙を作製し、いくつかの条件で燃糸を行い紙糸とした後、ニット生地にして肌への刺激性と、視覚による印象と触り心地について官能評価を行った。その結果、サンプル間の差異が明確化し、商品を開発する上で有意義な結果が得られた。

本年度は、官能評価が良好だった紙糸を用いた製品について検討会を行い、その結果により製品試作した。抗菌性能を活かしながらファッション性の高い製品を試作することができた。

1. はじめに

本美濃紙の技術がユネスコ世界無形文化遺産に登録されたことにより、紙糸への注目度が繊維業界や国内外の消費者に高まってきている。また当センターでは過去、未利用資源を用いた糸や不織布についての研究を実施しており、未利用資源活用に関する知見も蓄積している¹⁾。

そこで、和紙に木質系未利用資源の粉末を混入することで、新たな風合いと機能性を付与した紙糸を開発することを目的に、生地の触り心地や見た目の印象を検証しながら、その客観的データも含めて消費者に提案できる商品開発の検討を行った。

昨年度までの研究で、爆砕竹の開織わたの粉末を混入した和紙に黄色ブドウ球菌に対する抗菌性が認められた。爆砕処理は高コストであるため、低コスト化と処理工程の簡便化を目的に、爆砕処理を模した条件で乾熱処理を行った竹の粉末を作製した。これを和紙の機械抄紙工程で15%混入した結果、基準値以上の抗菌性があることを確認した²⁾。この和紙を紙糸とするため3 mmと4 mm巾でスリットし、いくつかの条件で燃糸を行った後、ニット生地を作製した。これと、従来の開発品(爆砕竹混紡糸)との肌触り感と手触り感の違いを、官能評価の手法を用いて評価したところ、サンプル間の違いが明確になった³⁾。本年度はその結果が良好なものについて適する製品を検討し、糸の特徴や抗菌性能を生かした試作を行った。

2. 実験方法

2.1 製品試作に向けた検討会の実施

昨年度、表1のようなニット生地を作製し、肌触り試験により、従来の開発品(爆砕竹混紡糸)と比較して、4S、3双糸、4SZの3つ試作品は肌への刺激が低いことが分かった(図1)。手触り試験より、重厚感、柔軟感、洗練さの評価因子

* 岐阜県産業技術センター紙業部

** 岐阜県生活技術研究所

表1 官能評価用ニットサンプル

No	和紙の組成	スリット巾(mm)	総番手	撚合数	撚り方向	糸の組成	備考	編みゲージ	サンプル名
1	マニラ麻バルブ(竹粉末15%混入)	4	7.3	1	S	分類外繊維(和紙)100%		7	4S
2	マニラ麻バルブ(竹粉末15%混入)	3	8.5	1	S	分類外繊維(和紙)94%、ポリエステル6%	カバリング	7	3SC
3	マニラ麻バルブ(竹粉末15%混入)	4	6.5	1	S	分類外繊維(和紙)93%、ポリエステル7%	カバリング	7	4SC
4	マニラ麻バルブ(竹粉末15%混入)	4	7.4	1	S-Z	分類外繊維(和紙)100%		7	4SZ
5	マニラ麻バルブ(竹粉末15%混入)	3	10/2	2	S	分類外繊維(和紙)100%	双糸	7	3双糸
6	マニラ麻バルブ	2	13.0	1	S	分類外繊維(和紙)100%		7	2S
7)	-	-	20	1	S	植物性繊維(爆砕竹)20%、綿80%		7	爆砕竹

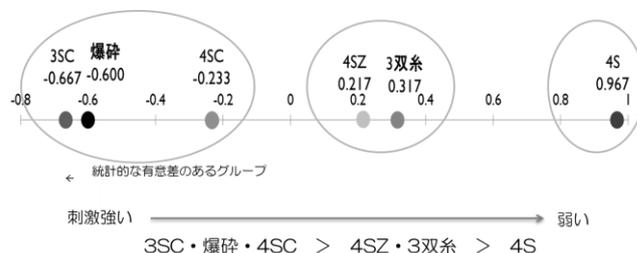


図1 肌触り試験における各サンプルの平均嗜好度

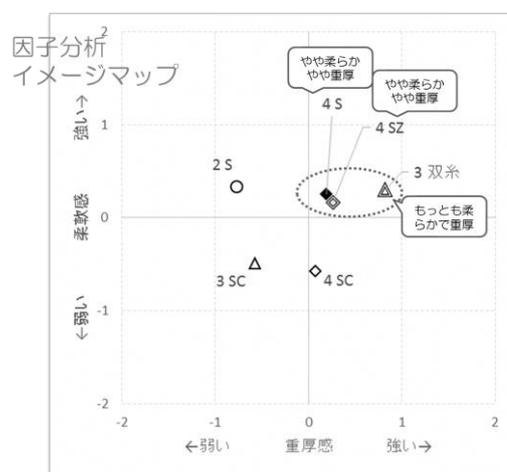


図2 手触り試験における各サンプルのイメージマップ

を抽出し、そのうち重厚感と柔軟感を軸とした試作品の印象を、マップを作製して分析した(図2)。肌触り試験において肌への刺激の少ない4S、3双糸、4SZは、手触り試験の柔軟感と総合評価ともに高く、被験者に好まれたサンプルであったと考えられる。4Sと4SZの印象は類似していたが、3双糸は重厚感が特に高いサンプルであった³⁾。

これらの評価の高かった開発糸を用いて、繊維製品開発を行うこととした。

昨年度、手触り試験で協力していただいた岐阜市立女子短期大学生活デザイン学科の学生8名に、4S、3双糸、4SZの紙糸で作製したニット生地について、黄色ブドウ球菌に対する抗菌性能を有することと、肌触り試験と手触り試験の結果を提示しながら、製品試作アイテムについての検討会を行った。

2.2 製品試作

検討会の結果を受けて、適するアイテムについて決定し、アームカバー、スヌード、ストールを試作した。

3. 結果と考察

3.1 製品試作に向けた検討会の結果

過去に開発した爆砕竹繊維と綿の混紡糸には、黄色ブドウ球菌に対する抗菌性能は認められなかったが、本研究で開発した糸には基準値以上の抗菌性を有する。それを生かした製品として、以下のような、においの気になる製品や衛生用品への応用という意見が出された。

- ・抗菌性を活かした製品

タオル、タオルケット
 ブーツキーパー
 インソール
 靴下
 まくらカバー
 マスク
 バスマット

また、さらっとした紙糸の感触を生かして、以下のような製品についても検討された。

- ・インテリア

ランプシェード(重厚感の高い3双糸を使用)

- ・ファッション小物

トートバック(重厚感の高い3双糸を使用)

Tシャツ、タンクトップ
 ニット帽、サマーベレー帽
 足袋靴下、カバーソックス
 アームカバー

- ・ファッション製品

カーディガン(レース編みによる)
 ストール(レース編みによる)

以上のことを、縦軸にファッション性、横軸に抗菌性としたイメージマップにまとめた(図3)。

検討会の結果を受け、以下の2つの点を考慮して試作アイテムの決定をした。

1. 抗菌性を活かした製品であること
2. ファッション性の高い製品であること

2の理由については、粉末を混入した紙糸原紙の抄紙とその紙糸を作製するのに、いくつもの工程が必要であるためコスト高になることを考慮して、商品化の際に、高価格の設定が期待できるような製品を検討することが望ましいと考えたからである。

以上より、アームカバー、スヌード、ストールの試作を行うこととした。

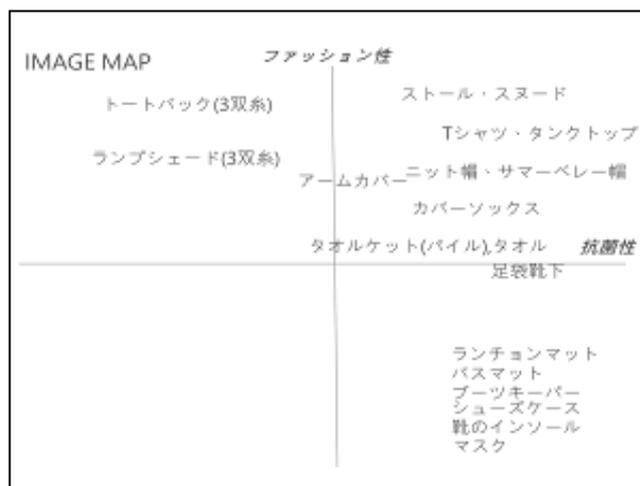


図3 製品試作イメージマップ

3.2 製品試作

アームカバーは、図4のように4S糸を用いて、8ゲージの筒編みで作製した。外観は非常にナチュラルで空糸のような風合いがあり、さらっとした感触なので、夏場に着用でき抗菌性も生かせる製品であると考えられる。筒編み機で編成する際には、糸に伸縮性がないこと、粉末を混入することによる強度低下のため、編み目飛びが多く発生した。



図4 アームカバー(4S糸使用)

スヌードは、4SZ糸と綿糸(20番手)を8ゲージ、ミラノリブ組織で編成し、柔らかな印象となった(図5)。編み機での編成時に、アームカバー作製時と同様な問題が発生した。

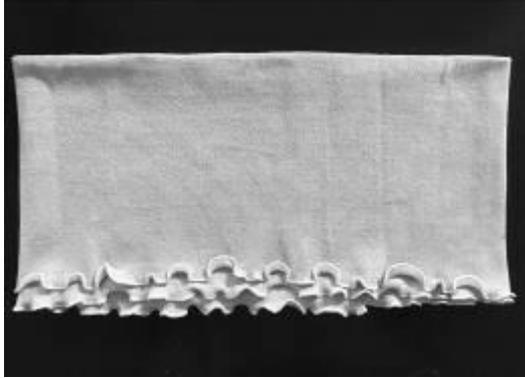


図5 上:スヌード外観 下:着用の様子
(4SZ糸、綿20/1使用)

ストールについては、4S糸を用いて、手編みによりざっくりとした風合いで、ファッション性の高いものとした(図6)。



図6(a) ストール外観(4S糸使用)



図6(b) ストール着用の様子

3双糸については、糸が太く、今回試作に使用した編み機にセットできなかったので試作から除外した。

4. まとめ

昨年度までの研究で、肌触り試験より、過去の開発糸と比較して、4S、3双糸、4SZの3つの開発糸は肌への刺激が低下したことが分かった。手触り試験より、開発糸の印象を分析し、肌触り試験において肌への刺激の少ない4S、3双糸、4SZは、手触り試験の柔軟感と、総合評価も高く、被験者に好まれたサンプルであったので、今年度は、これらの評価の高かった紙糸を用いた製品についての検討会を行い、その結果を受けて、アームカバー、スヌード、ストールを作製した。

粉末を混入した紙糸は、外観は非常にナチュラルで空糸のような味わいのある一方、伸縮性がないこと、粉末を混入するため強度が低下することで、編み機による編成に課題も多く、今後は、手編み市場への提案も検討することとする。

【謝 辞】

本研究を実施するにあたり、製品検討会にご協力いただきました岐阜市立女子短期大学生活デザイン学科教授村上眞知子先生、同科8名の学生様方に深く感謝申し上げます。

【参考文献】

- 1) 山内ら, 岐阜県産業技術センター研究報告, No. 8, pp. 28-29, 2014
- 2) 山内ら, 岐阜県産業技術センター研究報告, No. 11, pp. 23-26, 2017
- 3) 山内ら, 岐阜県産業技術センター研究報告, No. 12, pp. 26-29, 2018