

繊維製品の色と品質評価に関する研究

—色, スタイル (パターン) の品質評価への影響—

白須 寛子・金丸 勝彦・村松 俊夫*

A research on evaluating quality and color of textile products

—Influence on evaluating quality color and pattern.—

Hiroko SHIRASU, Katuhiko KANARU and Toshio MURAMATSU

要 約

繊維製品の素材特性を理解するための一助として、繊維の素材、色、形状などの要素についてSD法により質感調査を行い因子分析から因子構造や評価の変化を調べた。その結果、繊維評価の因子構造は布帛では、触感からなる「表面感」「量感」と視覚的影響からなる「価値感」「情緒的なかたさ」からなり、編地の因子構造では上述の因子に編地の特徴である「嵩高感」が加わることがわかった。また繊維の判定は大きくは素材の違いを認識し、続いて明度の違いを認識し、その中で細かく色の違い、形状の違いを認識していることがわかった。

1. 緒 言

繊維製品の品質評価は、触覚や視覚の影響が強い「風合い」などの要素に大きく左右される。ニット製品の企画においては、これまで素材の見た目については流行や全体のデザインから決定され、視覚が及ぼす影響は考慮されていなかったが、ニット製造業が総合的な企画を行うためには、繊維製品の品質をよく理解することが必要である。また、高年齢化社会への対応として、「ユニバーサルデザイン」と呼ばれる「人に優しいデザイン」が求められつつある。本研究は、ニット素材をより広い視点から見るため色や形状、素材の違いが風合いを中心とした感性評価に与える影響について検討を行った。

2. 実験方法

2-1 試 料

マンセル色票色相環から代表的な色相のサンプル色を5つ抽出し、それぞれの色に染色された糸による編地とそれぞれの色に染色された布帛から3種類の形状とニット及び布帛の2つの素材、計35種類を試料とした。表1に示す。

表1 試 料

| 素材 | マンセル値(色名) | 形状 | 素材 | マンセル値(色名) | 形状 |
|---------------------|-------------|---------|---------------------|-------------|---------|
| 平織綿 100% (編地) | 5R4/14(赤) | | 平織綿 100% (布帛) | 5R4/14(赤) | |
| | 10YR7/14(黄) | | | 10YR7/14(黄) | |
| | 5G4/10(緑) | | | 5G4/10(緑) | |
| | 10BG4/8(青) | | | 10BG4/8(青) | |
| | 10PB5/10(紫) | 1辺各10cm | | 10PB5/10(紫) | 1辺各10cm |
| | 5R4/14(赤) | | | | |
| | 10YR7/14(黄) | | | | |
| | 5G4/10(緑) | | | | |
| | 10BG4/8(青) | | | | |
| | 10PB5/10(紫) | | | 1辺各20cm | |

2-2 SD法 (Semantic Differential意味微分法)

20歳代の学生及び社会人60人(有効回答数52)を被験者に、7段階評価SD法による質感調査を行った。調査項目は、事前調査として被験者20人程度に編地・布帛から類推される形容詞を10書き出してもらい重複するものを除いた100語程度を出した後、SD法に用いる風合いを決める用語¹⁾、素材の物理的性能に関する用語、心理的な機能を表す用語などを抽出し、語彙が重複するものを除いた21項目(表2)を用意した。SD法はサンプルを判定する際、素材のどのような感覚因子に影響を受けるかについて、素材に対するイメージの構成要素を分析するための調査方法である。本調査ではサンプルを提示しそれを目と手触りで認

*山梨大学教育人間科学部

識させ、アンケート形式で行った(表3)。評価結果は1~7点の間で得点化し、得点をそれぞれの項目の評価値とした。

表3 調査様式

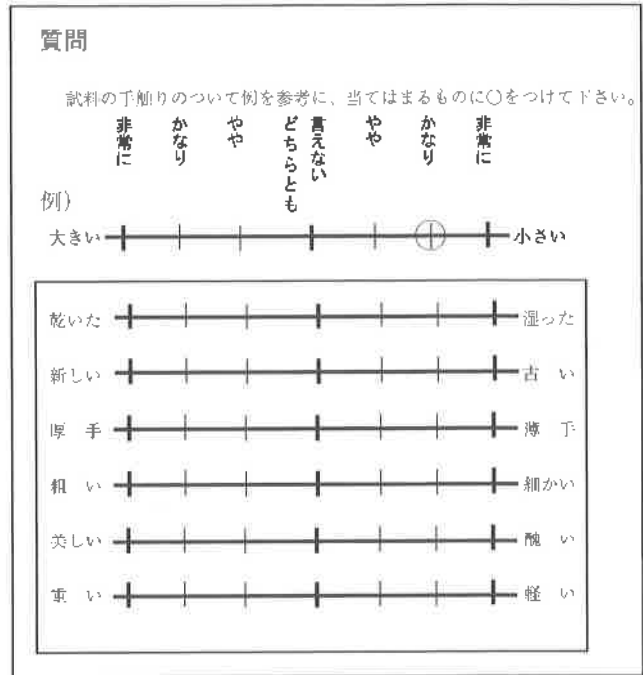


表2 調査項目

| 評価分類 | 調査項目 | |
|--------------|--------------|----------------|
| 物理的性能に関する形容詞 | 風合い評価用語 | 柔らかい-堅い |
| | | 抵抗感のある-抵抗感のない |
| | | 温かい-冷たい |
| | | 乾いた-湿った |
| | | 厚手 薄手 |
| | | 曲げやすい-曲げにくい |
| | | はりのある-はりのない |
| | | 伸びやすい-伸びにくい |
| | | なめらかな ざらついた |
| | | 平らな-凸凹 |
| | | ふんわり-ふんわりしていない |
| | | 細かい-粗い |
| | 心理的性能に関する形容詞 | 価値観(良悪)評価用語 |
| | | 良い-悪い |
| | | 美しい-醜い |
| 情緒感評価用語 | | 楽しい-悲しい |
| | | 柔らかい-堅い※ |
| | | 温かい-冷たい※ |
| | | なめらかな-ざらついた※ |
| | | 乾いた-湿った※ |
| 力動感評価用語 | | 新しい 古い |
| | | 男性的 女性的 |
| | | するどい-鈍い |
| 尺度感評価用語 | | 乾いた-湿った※ |
| | | 深い-浅い |
| | 厚手-薄手※ | |
| | 細かい-粗い※ | |

※は風合い評価用語と重複する項目

2-3 因子分析法

因子分析は、構成要素が不明確で複雑な多変量データから、潜在的ないくつかの因子を推定する手法である。質感調査から得られた評価値から相関係数を求め、編地の因子分析を行い、バリマックス回転後の因子負荷量を算出した。

3. 結果及び考察

3-1 素材の差異と因子構造の変化

3-1-1 布帛の因子構造

布帛試料について色毎に因子分析を行った。表4に5G4/10(緑)の因子付加量を示す。第1因子に「価値感」に関する項目に高得点が現れ、第2因子に「表面感」に関する項目に高得点が現れた。第3因子に「景感」に関する項目が現れた。第4因子には「冷たい-あたたかい」、「するどい-にぶい」など「情緒的な堅さ」に関する項目が現れた。布帛の5色の試料はほぼ同様の因子構造であった。

3-1-2 編地の因子構造

編地試料について色毎に因子分析を行った。表5に5G4/10(緑)の因子付加量を示す。第1因子に「価値感」に関する項目に高得点が現れ、第2因子に「表面感・景感」に関する項目が現れた。第3因子に「嵩高(膨らみ)感」に関する項目が現れた。第4因子には「冷たい-あたたかい」、「するどい-にぶい」など「情緒的な堅さ」に関する項目が現れた。また、黄、青、紫もほぼ同様の因子構造であった。表6に5R4/14(赤)の因子付加量を示す。第1因子に「価値感」に関する項目に高得点が現れ、第2因子に「嵩高(膨らみ)感」に関する項目が現れた。第3因子に

「景感」に関する項目が現れた。第4因子には「冷たい-あたたかい」, 「するどい-にぶい」など「情緒的な堅さ」に関する項目が現れた。

表4 布帛5G4/10 (緑) の因子付加量

| 評価項目 | 因子負荷量 | | | | 因子構造 |
|----------------|----------|----------|----------|----------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 良い-悪い | 0.76799 | 0.11677 | 0.25131 | -0.15372 | 価値観 |
| 美しい-醜い | 0.75593 | 0.15443 | -0.01639 | 0.04094 | |
| 清潔な-不潔な | 0.63332 | 0.23363 | -0.15618 | 0.0725 | |
| 楽しい-悲しい | 0.52296 | -0.08598 | 0.13809 | -0.27661 | |
| なめらかな-ざらついた | 0.52203 | 0.47309 | -0.28784 | -0.07634 | |
| 抵抗感のある-抵抗感のない | -0.39311 | -0.33648 | 0.23906 | 0.29413 | 表面感 |
| 細かい-粗い | 0.19448 | -0.62824 | 0.3708 | 0.03895 | |
| 平らな-凸凹 | -0.20615 | -0.58146 | 0.30363 | -0.01042 | |
| 新しい-古い | 0.55737 | -0.57057 | 0.25006 | 0.01311 | |
| 軽い-重い | -0.12578 | 0.29907 | 0.61142 | 0.07457 | |
| 厚手-薄手 | 0.06372 | -0.1078 | 0.58965 | -0.11677 | 量感 |
| 曲げやすい-曲げにくい | 0.07784 | 0.08078 | -0.44948 | 0.0169 | |
| 湿かい-冷たい | -0.23396 | 0.13087 | -0.13339 | 0.71848 | |
| するどい-鈍い | 0.01959 | -0.01685 | 0.34075 | 0.63252 | |
| 男性的-女性的 | 0.00435 | -0.1374 | -0.21015 | 0.52519 | |
| ふんわり-ふんわりしていない | 0.05088 | 0.12944 | -0.04173 | -0.42635 | 情緒的な硬さ |
| 柔らかい-堅い | -0.11238 | -0.39459 | 0.33636 | 0.20359 | |
| 伸びやすい-伸びにくい | 0.06693 | -0.0599 | 0.16664 | 0.02207 | |
| はりのある-はりのない | 0.18925 | 0.08973 | -0.06637 | 0.15795 | |
| 乾いた-湿った | 0.04767 | 0.05393 | 0.02312 | 0.07359 | |
| 深い-浅い | 0.15889 | 0.05613 | 0.17269 | -0.04778 | 景感 |
| 負荷量の二乗和 | 2.81757 | 1.82886 | 1.72674 | 1.6728 | |
| 寄与率 | 13.417 | 8.70886 | 8.22258 | 7.96573 | |
| 累積寄与率 | 13.417 | 22.12586 | 30.34844 | 38.31417 | |

表5 編地5G4/10 (緑) の因子付加量

| 評価項目 | 因子負荷量 | | | | 因子構造 |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 清潔な-不潔な | -0.82856 | 0.12484 | -0.03666 | 0.03087 | 価値観 |
| 美しい-醜い | -0.7864 | 0.00427 | -0.06856 | -0.03949 | |
| 良い-悪い | -0.70283 | -0.09159 | -0.14977 | -0.01591 | |
| 新しい-古い | -0.54847 | 0.19597 | 0.163335 | 0.17055 | |
| 厚手-薄手 | 0.00751 | -0.87696 | -0.05379 | 0.06364 | |
| 軽い-重い | -0.02634 | -0.76209 | 0.04622 | 0.02118 | 表面感 |
| 細かい-粗い | 0.23139 | -0.55432 | -0.15809 | 0.1839 | |
| 平らな-凸凹 | 0.20333 | -0.50142 | -0.13439 | 0.11523 | |
| 深い-浅い | -0.02739 | -0.41104 | 0.07436 | 0.07143 | |
| 乾いた-湿った | 0.13686 | 0.29214 | 0.29023 | -0.10016 | |
| 柔らかい-堅い | 0.02038 | 0.09216 | 0.68372 | -0.2992 | 嵩高さ(影み感) |
| 伸びやすい-伸びにくい | 0.09738 | -0.29393 | -0.67745 | 0.0341 | |
| 曲げやすい-曲げにくい | 0.06635 | -0.03287 | -0.66878 | 0.0123 | |
| ふんわり-ふんわりしていない | -0.1869 | -0.19831 | -0.57291 | 0.29564 | |
| 抵抗感のある-抵抗感のない | 0.2234 | -0.17204 | 0.33197 | -0.26749 | |
| するどい-鈍い | -0.16388 | 0.2629 | 0.18117 | -0.7394 | 情緒的な硬さ |
| 湿かい-冷たい | 0.09125 | 0.09207 | 0.13635 | -0.68467 | |
| はりのある-はりのない | -0.26328 | 0.12990 | 0.2844 | -0.55611 | |
| なめらかな-ざらついた | -0.13171 | 0.1982 | -0.08519 | 0.13263 | |
| 男性的-女性的 | 0.08361 | -0.0033 | 0.18706 | -0.17186 | |
| 楽しい-悲しい | -0.42545 | -0.10081 | -0.10667 | 0.15461 | 景感 |
| 負荷量の二乗和 | 2.62381 | 2.53407 | 2.19103 | 1.74417 | |
| 寄与率 | 12.49436 | 12.06702 | 10.43348 | 8.30555 | |
| 累積寄与率 | 12.49436 | 24.56138 | 34.99486 | 43.30041 | |

表6 編地5R4/14 (赤) の因子付加量

| 評価項目 | 因子負荷量 | | | | 因子構造 |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 清潔な-不潔な | 0.79496 | 0.09853 | 0.04602 | 0.0651 | 価値観 |
| 美しい-醜い | 0.78555 | 0.0486 | 0.18867 | 0.35511 | |
| 新しい-古い | 0.73025 | -0.1976 | 0.1694 | 0.01785 | |
| 良い-悪い | 0.70430 | 0.09485 | 0.19178 | 0.46996 | |
| 柔らかい-堅い | -0.0284 | -0.7782 | 0.03346 | -0.0922 | |
| 伸びやすい-伸びにくい | -0.10227 | 0.58487 | 0.21862 | -0.0553 | 嵩高さ(影み感) |
| 曲げやすい-曲げにくい | 0.14378 | 0.51948 | -0.1207 | -0.0145 | |
| ふんわり-ふんわりしていない | 0.36259 | 0.4951 | 0.07828 | 0.18583 | |
| 乾いた-湿った | 0.20326 | -0.3432 | -0.2687 | 0.13934 | |
| 軽い-重い | 0.04966 | -0.197 | 0.81431 | -0.0642 | |
| 厚手-薄手 | -0.00723 | 0.12049 | 0.68996 | 0.00853 | 量感 |
| 湿かい-浅い | 0.24562 | 0.15383 | 0.52671 | 0.21776 | |
| 温かい-冷たい | -0.11534 | -0.0328 | -0.0166 | -0.6909 | |
| 楽しい-悲しい | 0.29504 | -0.0932 | -0.0215 | 0.66319 | |
| するどい-鈍い | 0.13282 | -0.3734 | 0.125 | -0.3959 | |
| 抵抗感のある-抵抗感のない | -0.29676 | 0.2255 | -0.0637 | -0.3656 | 情緒的な硬さ |
| 平らな-凸凹 | 0.04057 | 0.00888 | 0.19817 | -0.0242 | |
| 細かい-粗い | -0.11097 | 0.13449 | 0.41909 | 0.0785 | |
| はりのある-はりのない | 0.27627 | 0.3841 | 0.00999 | -0.1579 | |
| なめらかな-ざらついた | 0.26325 | 0.15752 | -0.0966 | 0.14772 | |
| 男性的-女性的 | -0.14965 | -0.0896 | 0.00911 | -0.1473 | 景感 |
| 負荷量の二乗和 | 2.94261 | 2.11594 | 1.90642 | 1.75156 | |
| 寄与率 | 14.01242 | 10.07592 | 9.0782 | 8.64079 | |
| 累積寄与率 | 14.01242 | 24.08834 | 33.16653 | 41.80732 | |

この結果より布帛の因子構造は、手触りを主とした「表面感」「量感」と視覚的影響からなる「価値感」「情緒的なかたさ」からなり、編地の因子構造では上述の因子に編地の特徴である「嵩高さ」が加わることがわかった。また、赤みの色は素材の特徴を強調することが推察できる。

3-2 試料間の関係

3-2-1 色の差異と因子付加量

布帛の試料の色毎に因子構造の上位にある評価項目の第1因子付加量を比較した。結果を図1に示す。因子付加量は、様々な挙動を示し、5G4/10 (緑) と5R4/14 (赤) では、正反対の値となり (図2)、因子構造や因子順位には現れないものの、色の違いにより、評価が異なることがわかった。

3-3 色の差異と因子構造

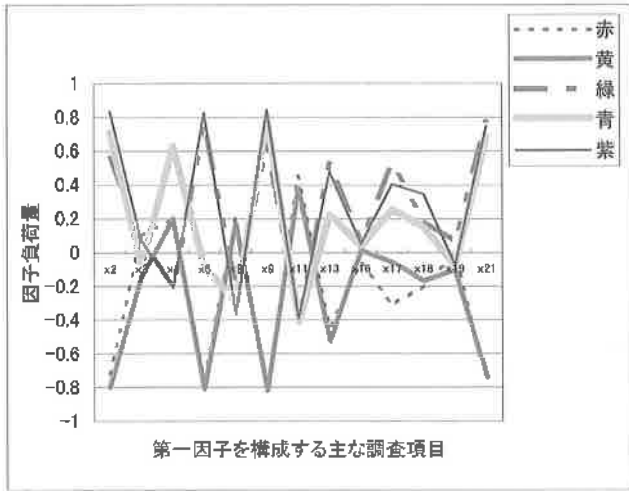


図1 布帛の第一因子付加量の比較

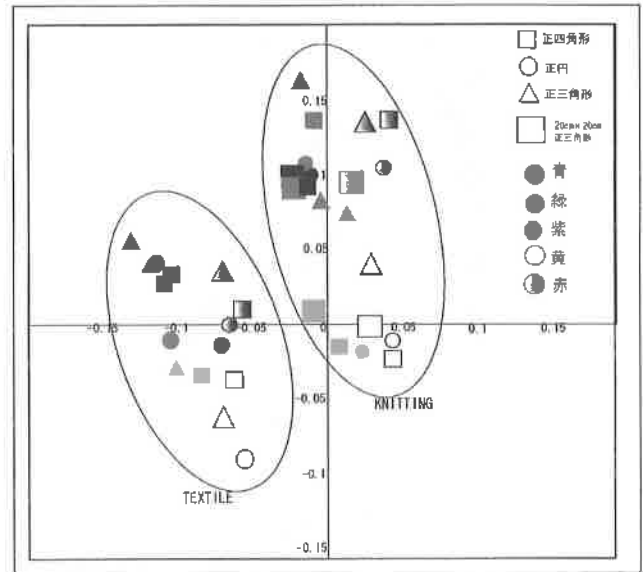


図3 因子得点係数の散布図

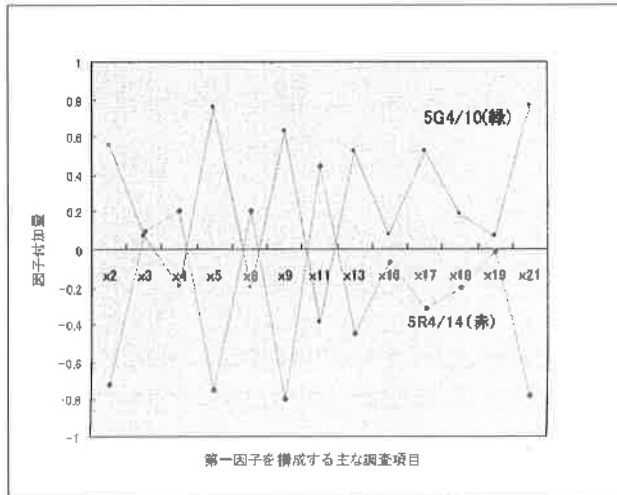


図2 5G4/10(緑)と5R4/14(赤)の第一因子付加量の比較

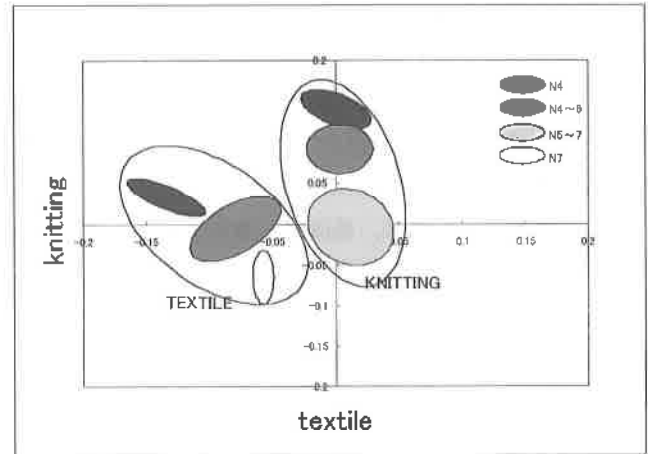


図4 因子付加量によるグルーピング

3-3-1 試料の類型化

35の各資料の関係を視覚的なイメージで類型化するため各試料の因子分析結果から因子得点係数を求め第1因子の因子得点をx軸に第2因子の因子得点をy軸に割り付けた散布図を作成した(図3)ところ素材、色、形状のそれぞれの要素ごとに分かれて配置した。また、各試料の因子付加量をクラスター分析(ウォード法)しグルーピングを行った(図4)。試料は大きくは編地と布帛のカテゴリー分けられたものの、小さなカテゴリとして明度により分けられていた。このことから、被験者は、大きくは素材の違いを認識し、続いて明度の違いを認識し、その中で細かく色の違い、形状の違いを認識していると推察できる。

3-3-2 相関

評価値から求めた相関係数で0.6以上の高い相関が素材、色、形状の関係でどの様に現れたか調べた(図5)。その結果0.6以上の相関では、すべて素材の相関であり、色の相関が20、形状の相関が4となった。このことから被験者は視覚の影響を素材、色、形状の要素の順に受けていると推察できる。

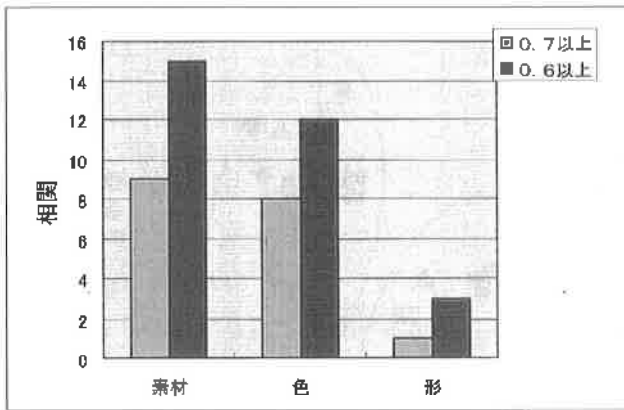


図5 評価値の相関

4. まとめ

繊維製品において風合いの判定が視覚にどの様に影響を受けるか、素材、色、形状などによる、評価の変化、因子構造の変化、因子付加量による類型化などから検討を行った。その結果を以下に示す。

- (1) 繊維の評価は、視覚、触覚それぞれの要素を併せ持ったもので、素材、色、形状などの影響を受ける。影響の強さは、素材の違いで最も強く、色、形状違いの順である。
- (2) 繊維製品の評価は、価値感、表面感、量感、情緒的な堅さなどの因子による。編地は、その特徴である崇高感が因子に加わる。

参考文献

- 1) 日本衣料管理協会：ファッション商品論
- 2) 日本衣料管理協会：繊維製品試験