

布の触覚と視覚が布の質感に与える影響 (第2報)

—因子分析による触覚評価と視覚評価の比較—

三 木 幹 子

(2008年11月12日受理)

Effects of the Tactile and Visual Senses of Cloth on its Quality (Part 2)

— Comparison of the evaluations for visual and tactile senses using factor analysis —

Motoko MIKI

Abstract

This study aims to find factors that impact on the image of fabrics and to examine how features of fabrics' surface affect the impression of the whole fabrics.

The following results were obtained through a tactile sensory test and a tactile and visual sensory test using twenty different types of fabrics.

- The factor analysis through sensory evaluations found the three factors: 'personal preference and sophisticated sense,' 'suitability with formal clothes' and 'feeling against temperature.'
 - While raised fabrics like velvet and fleece were more popular, hard, rough-feeling fabrics had less preference. Moreover, examinees seem to have set images of fabrics due to their visual experiences in daily life, such as fabric for formal clothes being expensive and fabrics like denim being casual and reasonably priced.
 - Feeling against temperature on fabrics can be tested with tactile sense (no visual sense needed).
 - There was a significant difference between a tactile sense test and tactile and visual sense tests for the fabric, which surface's features are difficult to be determined through tactile sense only.
-

I 緒 言

第1報(三木2008)において、20種類の布地を用いて触覚官能評価および触覚&視覚官能評価を行い、人が布地(テキスタイル)に抱く感情(美意識、嗜好性、感覚)に対して、布地の視覚的な表面特性がどのような影響を与えるのかについて、官能評価プロフィールおよび単相関係数より比較検討を行った。その結果、同じ触覚評価の布地であっても、視覚的な印象によって手触りのよさや全体のイメージに変化が生じることが明らかになった。

さらに各布地に適合する服種の調査を行った結果、触覚評価と触覚&視覚評価とでは選択する服種に違いが見られた。また、視覚評価が加わることで、手触りのよさや布地のイメージが変化し、形容語対間の相関係数に影響することが明らかとなった。

本研究では、触覚官能評価および触覚&視覚官能評価の結果を用いて因子分析を行い、布地の印象を形成している基準(要因)を明確にするとともに、因子得点により布地の表面特性が、触覚を含む布地全体の印象に与える影響について考察を行う。

II 実験方法

1. 調査時期 2008年2月中旬、および3月初旬

2. 調査対象 被験者は広島女学院大学3年生、19名

3. 試料布の選定

試料布は、第1報で用いたものと同じく、素材、組織、表面特性等が異なる生地20種類である。布地画像を写真1に示す。布地の詳細は以下の通りである。

①ヘリンボーン(毛混紡)、②レース(ナイロン)、③別珍(綿混)、④キュプラ(ベンベルグ)、⑤ツイード(紡毛)、⑥ポプリン(平織り・綿)、⑦ツイード(ネップツイード、毛混紡)、⑧サージ(平織り・梳毛)、⑨デニム(綿・綾織り・インディゴ)、⑩ワッシャー加工(ナイロン)、⑪縮緬(ポリエステル・ジョーゼット)、⑫ベルベット(綿、起毛)、⑬サテン(ナイロン・朱子織り)、⑭シフォン(ポリエステル)、⑮コーデュロイ(綿混紡)、⑯ヘシアンクロス(麻混)、⑰オーガンジー(ナイロン)、⑱フリース(ポリエステル・起毛)、⑲ジョーゼット、⑳フラノ(毛混紡)

試料布は、色柄の影響を可能な限り排除するために、無地で無彩色または彩度が低い色のものを選んだ(白、黒、グレー、ベージュ、生成、等)。

4. 試料布の官能評価

20種類の試料布について触覚官能評価、および触覚&視覚官能評価を行った。官能検査はS



* 白色の薄手の布地は、裏に黒画用紙を当てて撮影している

写真1 布地画像1～20

D法を用い、布の風合いやイメージを表す形容語対20個を設定し、5段階で評価してもらった。官能評価に用いた形容語対を図1に示す。

(1) 触覚官能評価

試料布は布の表側が表面になるように、約50cm四方の大きさに折りたたみ、不透明黒色のビニール袋に入れ、両腕が入るだけの穴を残して封をした。次に、被験者に袋の穴から手を差し入れてもらい、布地を見ずに手触りのみで評価をしてもらった。

触覚評価の際の手の動作は、なでる、つまむ、つかむ、握る、曲げる、とした。

(2) 触覚&視覚官能評価

触覚官能評価と同じ試料布を用いて、布地を袋に入れない状態で、布地表面を見ながら触ってもらい、触覚と視覚の両方について官能評価を行った。なお、評価の際は、布地の色彩イメージを除外して評価してもらった。

布地の視覚および触覚官能評価

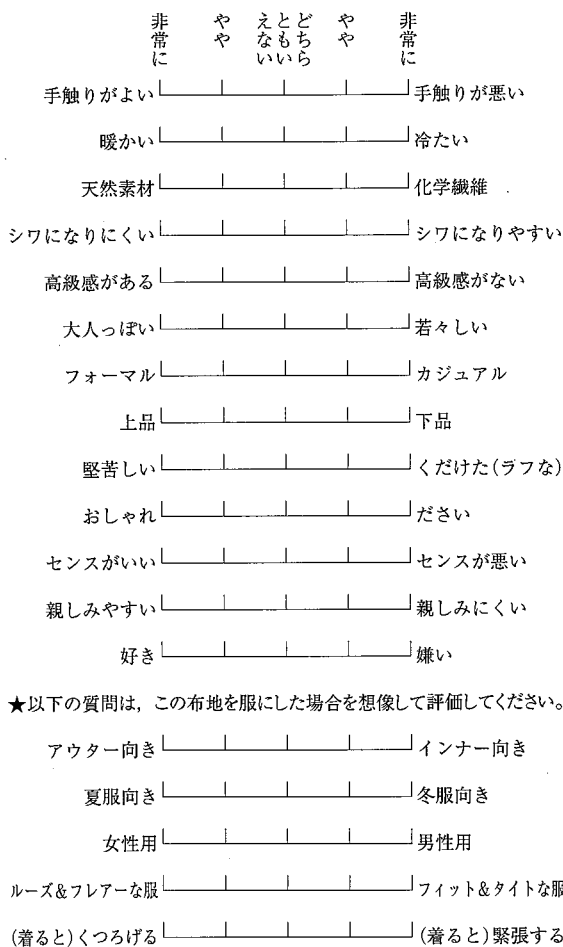


図1 布地の官能評価項目(触覚評価, 触覚&視覚評価共通)

Ⅲ 結果・考察

1. 因子分析

布地の触覚評価および、触覚&視覚評価の基本因子を抽出するために、触覚評価に用いた20個の形容語対を変数に、被験者19名の全評価を観測回数として因子分析を行った。評価値は1～5点とし、図1の左側形容語「そう思う」を5点、右側形容語「そう思う」を1点とした。因子分析には主因子法を用い、バリマックス回転法により、軸回転後の因子負荷量および各布

地の因子得点を求めた。

(1) 触覚による評価

布地の触覚評価について因子分析を行った結果、表1に示すような固有値1.0以上の3因子が抽出された。因子負荷量より各因子の意味を検討した結果、第1因子は「好き－嫌い」「おしゃれ－ださい」「センスがいい－悪い」「親しみやすい－にくい」等の形容語対の因子負荷量が大いことから、「嗜好性とセンスのよさ」の因子と解釈した。第2因子は「堅苦しい－くだけた」「フォーマル－カジュアル」「大人っぽい－若々しい」「上品－下品」「高級感がある－ない」等の形容語対が大い因子負荷量を示したことから、「フォーマル服への適応性」の因子と解釈した。第3因子は「夏服向き－冬服向き」「暖かい－冷たい（マイナス値）」、「アウター向き－インナー向き（マイナス値）」等の因子負荷量が大いことから、「温冷感」の因子と解釈した。

(2) 触覚&視覚による評価

布地の触覚&視覚評価について因子分析を行った結果、上記の触覚評価と同じく、「嗜好性とセンスのよさ」，“フォーマル服へ

表1 因子分析（触覚評価）

変数名	因子負荷量		
	第1因子 嗜好性とセ ンスのよさ	第2因子 フォーマル服 への適応性	第3因子 温冷感
好き－嫌い	0.8604	-0.0960	-0.0920
センスがいい－悪い	0.8351	0.1582	0.0177
おしゃれ－ださい	0.8033	0.2432	0.0771
親しみやすい－親しみにくい	0.7851	-0.2399	-0.1501
手触りがよい－悪い	0.7087	0.0984	0.0374
高級感がある－ない	0.6174	0.5502	0.1492
堅苦しい－くだけた（ラフな）	0.1046	0.8815	0.1189
フォーマル－カジュアル	0.2890	0.7770	0.2179
大人っぽい－若々しい	0.2836	0.7109	0.1356
上品－下品	0.5912	0.6684	0.1605
（着ると）くつろげる－緊張する	0.2884	-0.5665	-0.0510
ルーズ&フレアな服－フィット&タイトな服	0.0505	-0.4361	0.2349
天然素材－化学繊維	0.0445	-0.2473	-0.2315
夏服向き－冬服向き	-0.0580	-0.0719	0.8472
暖かい－冷たい	0.2489	-0.1810	0.7408
アウター向き－インナー向き	-0.1251	-0.0077	0.6369
女性用－男性用	0.3123	0.0550	0.5332
シワになりにくい－なりやすい	0.0556	-0.1908	0.2717
固有値	4.3761	3.3602	2.3084
寄与率（%）	24.31	18.67	12.82
累積寄与率（%）	24.31	42.98	55.80

表2 因子分析（触覚&視覚評価）

変数名	因子負荷量		
	第1因子 嗜好性とセ ンスのよさ	第2因子 フォーマル服 への適応性	第3因子 温冷感
好き－嫌い	0.8644	0.0072	-0.0634
センスがいい－悪い	0.8394	0.2204	-0.0225
おしゃれ－ださい	0.8315	0.2861	0.0147
親しみやすい－親しみにくい	0.8077	-0.1003	-0.1042
手触りがよい－悪い	0.4661	0.0386	0.0677
フォーマル－カジュアル	0.2273	0.8209	0.2199
堅苦しい－くだけた（ラフな）	0.1257	0.8131	0.1466
大人っぽい－若々しい	0.2350	0.7325	0.1356
高級感がある－ない	0.4455	0.6858	0.1551
上品－下品	0.5333	0.6517	0.1488
（着ると）くつろげる－緊張する	0.3404	-0.5303	-0.0107
ルーズ&フレアな服－フィット&タイトな服	0.2063	-0.3650	0.1129
夏服向き－冬服向き	-0.0612	-0.0546	0.8330
暖かい－冷たい	0.1214	-0.0171	0.7880
アウター向き－インナー向き	-0.0082	-0.0129	0.7598
シワになりにくい－なりやすい	0.0203	-0.1140	0.5550
女性用－男性用	0.3133	0.1840	0.5468
天然素材－化学繊維	-0.0309	-0.2129	0.3347
固有値	3.9288	3.5502	2.7786
寄与率（%）	21.83	19.72	15.44
累積寄与率（%）	21.83	41.55	56.99

表3 因子分析（触覚評価および、触覚&視覚評価）

変数名	因子負荷量		
	第1因子 嗜好性とセ ンスのよさ	第2因子 フォーマル服 への適応性	第3因子 温冷感
好き－嫌い	0.8643	-0.0437	-0.0822
センスがいい－悪い	0.8432	0.1822	-0.0001
おしゃれ－ださい	0.8200	0.2570	0.0486
親しみやすい－親しみにくい	0.8002	-0.1658	-0.1363
手触りがよい－悪い	0.5943	0.0662	0.0512
堅苦しい－くだけた（ラフな）	0.1240	0.8159	0.1582
フォーマル－カジュアル	0.2677	0.7924	0.2379
大人っぽい－若々しい	0.2699	0.7429	0.1517
上品－下品	0.5676	0.6512	0.1689
高級感がある－ない	0.5399	0.6122	0.1621
（着ると）くつろげる－緊張する	0.3051	-0.5730	-0.0487
ルーズ&フレアな服－フィット&タイトな服	0.1104	-0.4038	0.1520
夏服向き－冬服向き	-0.0585	-0.0891	0.8358
暖かい－冷たい	0.1876	-0.0700	0.7721
アウター向き－インナー向き	-0.0736	0.0076	0.7003
女性用－男性用	0.3199	0.1082	0.5267
シワになりにくい－なりやすい	0.0353	-0.1313	0.4340
天然素材－化学繊維	-0.0001	-0.2148	0.2955
固有値	4.1552	3.3568	2.5534
寄与率（%）	23.08	18.65	14.19
累積寄与率（%）	23.08	41.73	55.92

の適応性”，“温冷感”の3因子が抽出された（表2）。

また，触覚評価および，触覚&視覚評価の全データにより因子分析を行った結果も同じ因子が抽出された（表3）。よって，以下の考察には，全データの因子分析結果を用いて，両評価の比較を行うこととする。

2. 因子得点の分布

各因子に対する20種類の試料布の位置関係を検討するため，各布地について因子得点を算出した。

図2-1に第1因子と第2因子を横軸と縦軸にとり，全布地の因子得点を分布させたグラフを，図2-2に第1因子と第3因子に分布させたグラフを示す。また，触覚評価の結果を◆で，触覚&視覚評価の結果を○で表示している。

図2-1より，第1因子「嗜好性とセンスのよさ」については，14（触覚&視覚），12（触覚），12（触覚&視覚），4（触覚），18（触覚），18（触覚&視覚）等の布地の評価が高く，「好き」「センスがいい」「おしゃれ」と評価されていることがわかる。これらは起毛素材または薄地の柔らかい布地である。特に12のような微細な起毛素材（ベルベット）は，視覚による情報が無くても布の質感を予測することが容易であるため，触覚評価と触覚&視覚評価に差が生じなかったと思われる。また，18（フリース）に関しても同様のことがいえる。反対に第1因子が低い布地は，16（触覚），16（触覚&視覚），5（触覚），1（触覚）であった。これらは麻や紡毛織物等の厚くて硬い布地であり，特に16は麻特有のゴワゴワした手触りの表面特性を持っていることから，「嫌い」「センスが悪い」「ださい」と評価されたと考えられる。

第2因子については，12（触覚&視覚），3（触覚&視覚）の評価が高く，「高級感がある」「フォーマル」「大人っぽい」と評価されている。12（ベルベット）と3（別珍）はどちらも冠婚葬祭用のフォーマルジャケット等に使用される素材であるため，視覚的にフォーマルという印象が強くなったと思われる。反対に第2因子が低く，「カジュアル」「若々しい」「くだけた」の評価が高かった布地は，9（触覚&視覚），16（触覚&視覚），18（触覚），18（触覚&視覚），16（触覚）等であった。9（デニム）はジーンズなどの日常着として，被験者である学生が頻繁に着用している布地である。染色と織り組織（斜文織り）に特徴があるため，視覚的に識別しやすいといえる。18（フリース）も冬の日常着としてよく使用される生地であり，視覚情報が無くても手触りのみで判別できるため，触覚評価と触覚&視覚評価の間に差がないと考えられる。16は衣類には使用されることが少ない布地であり，穀類等の食料品を入れる袋という印象が強いため，第2因子がマイナスになったと思われる。

図2-2より，第3因子については，4（キュプラ），14（シフォン），17（オーガンジー）

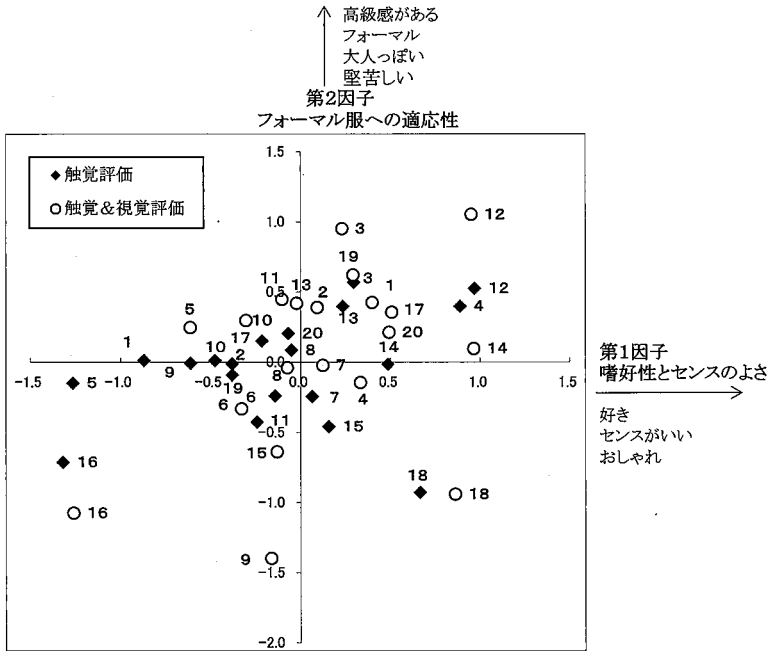


図2-1 因子得点の分布（第1因子と第2因子）

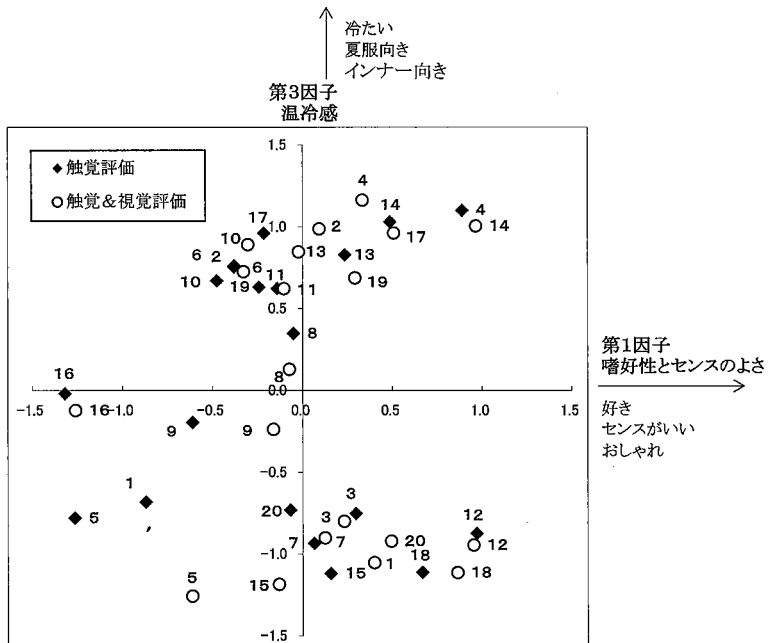


図2-2 因子得点の分布（第1因子と第3因子）

の触覚評価、触覚&視覚評価の両方ともに評価が高かった。他には2（レース）の触覚&視覚評価が第3因子が高く、「冷たい」「夏服向き」「インナー向き」という印象が強いことがわかる。これらの布は薄地で柔らかい素材であるため、触覚のみでも判別することが容易な布地である。反対に第3因子がマイナス評価であった布地は、15（コーデュロイ）、18（フリース）、12（ベルベット）、7（ツイード）であり、触覚評価および触覚&視覚評価の間に差は見られなかった。他には、1（ヘリンボーン）と5（ツイード）および20（フラノ）の触覚&視覚評価が第2因子が低く、「暖かい」「冬服向き」「アウター向き」と評価されていることがわかる。これらは厚地の紡毛繊維または起毛素材であり、手触りのみで冬の衣料素材であると判別することができる。以上のように、布地の温冷感や季節感、生地の高さや硬さ、および起毛の有無によって判別されていることが明らかとなった。

3. 触覚評価と触覚&視覚評価との比較

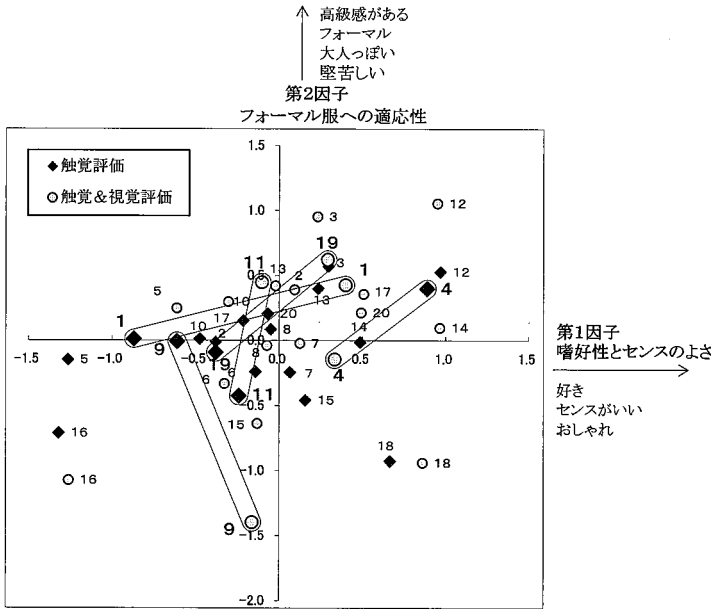
触覚評価と触覚&視覚評価を比較するため、両者の因子得点の差の検定を行った。図3-1と図3-2に結果を示す。ここで、危険率1%で有意差が認められた組合せを実線の楕円で囲んでいる。

図3-1は第1因子（嗜好性とセンスのよさ）と第2因子（フォーマル服への適応性）の因子得点結果を表示したグラフである。第1因子において、触覚評価と触覚&視覚評価に危険率1%で有意差が認められた布地は、1（ヘリンボーン）、4（キュプラ）、19（ジョーゼット）であった。1と19は、触覚&視覚評価の方が第1因子が高くなっており、視覚情報に加わることで、「好き」「センスがいい」等の評価が高くなっていることがわかる。反対に4の場合、触覚&視覚評価の方が第1因子が低くなっている。このように、触覚だけではわからない織り模様や表面特性が嗜好性に影響を与えたと思われる。

第2因子については、9（デニム）、11（縮緬）、19（ジョーゼット）において危険率1%で有意差が認められた。11と19は触覚&視覚評価の方が第2因子が高くなっており、視覚によって「高級」「フォーマル」「大人っぽい」と評価されるようになったことがわかる。縮緬（ジョーゼット）素材の場合、フォーマル衣料に使用される素材であるが、手触りだけでは判別しにくいので、視覚評価によって因子得点に変化が生じたと考えられる。反対に、9は触覚&視覚評価の方が第2因子が低く、「カジュアル」「若々しい」と評価されるようになっている。デニムの場合も手触りのみでは素材の判断が難しいが、視覚的な要素により第2因子の判別が容易になったと思われる。

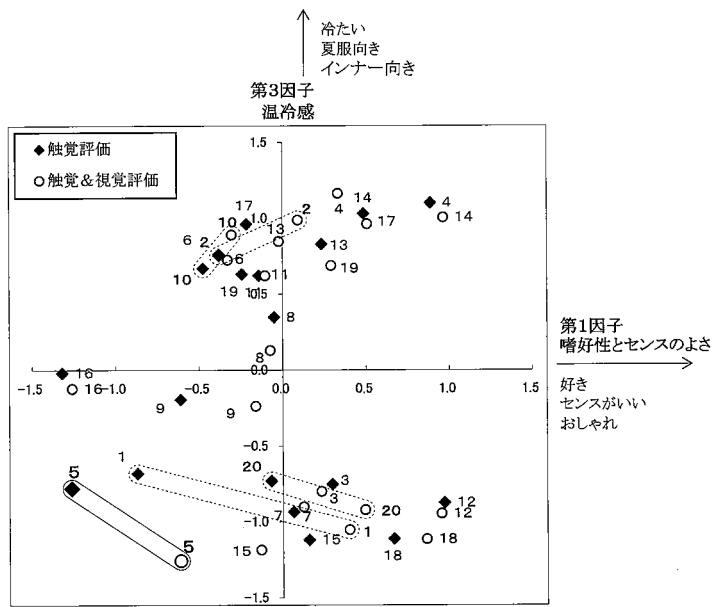
図3-2は、第1因子（嗜好性とセンスのよさ）と第3因子（温冷感）の因子得点結果を分布させたグラフである。ここでは、第3因子について危険率1%で有意差が認められた組合せ

を実線の楕円で、危険率5%で有意差が認められた組合せを破線の楕円で囲んでいる。危険率1%で有意差が認められた布地は5（ツイード）、危険率5%で有意差が認められた布地は1（ヘリンボーン）、2（レース）、10（ワッシャー加工）、20（フラノ）であった。布地2と10の場合、触覚&視覚評価の方が第3因子が高く、「冷たい」「夏服向き」「インナー向き」と評価されている。反対に布地1、5、20の場合、触覚&視覚評価の方が第3因子が低く、「暖かい」「冬服向き」「アウター向き」と評価されている。このことから、ツイードやフラノのような厚手の梳毛織物は、触覚では厚みから冬用外套生地であることは判断できるが、これらは起毛や織り方に特徴があるため、視覚によって温冷感のイメージがより一層明確になったと考えられる。



*第1因子または第2因子について、危険率1%で有意差のあった組合せを楕円で囲んでいる

図3-1 因子得点の分布（第1因子と第2因子）触覚評価と、触覚及び視覚評価との比較



*第3因子について、危険率1%で有意差のあった組合せを実線、5%で有意差があった組合せを破線の楕円で囲んでいる
図3-2 因子得点の分布（第1因子と第3因子）触覚評価と、触覚及び視覚評価との比較

ま と め

布地20種を用いて、触覚評価および触覚&視覚官能評価を行った結果、以下の結論が得られた。

1. 触覚評価および触覚&視覚評価について因子分析を行った結果、両評価ともに“嗜好性とセンスのよさ”、“フォーマル服への適応性”、“温冷感”の3因子が抽出された
2. ベルベットやフリース等の起毛素材は嗜好性が高く、おしゃれでセンスがよいと評価されるが、麻やツイードのような硬くてゴワゴワした手触りの素材に対しては嗜好性が低い傾向が見られた。
3. ベルベットや別珍等のフォーマル衣料素材は、視覚評価の高級感やフォーマル性が高く、反対にデニム等の日常的衣料素材は、視覚評価の「カジュアル」「若々しい」が高くなることから、被験者の日常的な視覚経験から印象が形成されていると考えられる。
4. 温冷感については、視覚情報は関係なく、触覚のみで判別することが可能である。
5. 触覚評価と触覚&視覚評価を比較した結果、触覚のみではわからない織り模様等の表面特性をもつ布地に関しては、各因子において両評価に有意差が認められることが明らかになった。

終わりに、官能検査にご協力いただいた学生諸姉に感謝いたします。

本稿は広島女学院大学学術助成により行ったものである。

文 献

- 三木幹子（2008），布の触覚と視覚が布の質感に与える影響（第1報）—触覚評価と視覚評価の比較，および布地に適する服種との関係—，広島女学院大学論集，第58集，pp.135-152
- 『改訂 洋服地』衣生活研究会，1996年
- 関間正雄，富森美緒『テキスタイルファブリック130種』文化出版局，1997年
- 田中千代『新・田中千代服飾事典』同文書院，2006年
- 三木幹子（2000），ドレープド・スカートの美しさと形態におよぼす布の力学特性の影響，広島女学院大学論集，第50集，pp.79-91
- 三木幹子，山田知里，末久真理子，綾田雅子（2001），ドレープド・スカートの美しさと形態におよぼす布の力学特性の影響（第2報）—ドレープ分量が視覚官能値に与える影響—，広島女学院大学論集，第51集，pp.95-106
- 末久真理子，山下貴代，山田知里，三木幹子，三井直樹（2001），布および繊維製品のコンピュータグラフィックス画像の美しさに対する視覚評価（第1報）—カーテンにおけるイメージの再現性—，共立女子短期大学生活科学科紀要，44，pp.15-27
- 山田知里，末久真理子，三木幹子，綾田雅子（2001），婦人服および生地のコピュータグラフィックス画像の美しさに対する視覚評価—スカートにおけるイメージの再現性—，広島女学院大学生活科学部紀要，8，pp.157-174