

フォーム加工によるプリント地のデザイン効果

佐藤 マサコ*

Effect of Design on Print by Foam Processing

Masako Sato

要 旨 近年、技術革新は目覚ましく、被服材料においても、技術開発や加工技術の進歩に伴い、新しい素材が次々と生まれている。

今回はその中の一つ、フォーム加工によるプリント地（フォーム加工布）が、刺しゅう布とかなり似ているので、フォーム加工布と基布、柄、色をつとめて同じようにした手刺しゅう布を作り、フォーム加工布と比較した。視覚的な官能検査を中心として比較することで、フォーム加工布のデザイン効果と、その特色を検討した。

その結果、次のようなことがわかった。

(1) 被検者が被服の専門家であったため、かなりはっきりとフォーム加工布と手刺しゅう布の差を見分けている。

(2) フォーム加工布は手刺しゅう布より、すっきりしていると見ており、柄によっては繊細で上品、きれいとも見られる。

1. はじめに

布地全体に柄出しをしたフォーム加工によるプリント地が最近、新しい素材として出て来た。その柄によっては一見、刺しゅう布と見られるものがある。そこでフォーム加工によるプリント地の視覚的な効果を官能検査によって調べることにした。

刺しゅう布は機械刺しゅう、手刺しゅう共にその模様の効果の装飾性、美しさは周知のことであるが、一般の布地に比較するとかなり高価である。そこで刺しゅう布様に見えるフォーム加工によるプリント地は、比較的安価で大量的に生産されるので、新しいこの加工布を評価することは意義がある。

2. 試 料

2.1 試験布

ここで用いた試験布は、フォーム加工によるプリント地である。

フォーム加工剤には、アクリル系樹脂に発泡のためのガス入りカプセルとバインダーを混入したフォーミングバインダーを用いている。これにエマルジョンと、着色のための顔料を入れ、織物表面にオートスクリーンによってプリントする。その後、予備乾燥（蒸気中）とベーキング（160℃で2分間）して熱処理することにより、プリント部分の樹脂が発泡して立体化する。ここでは写真1a, bに示すような刺しゅう様に見える2種の柄を選び試験布とした。a ボーダー柄は連続模様で、b 花柄より模様が細かい。a, b 共に基布は表1に示すダンガリーの藍色系（藍と略称）と淡青色（青と略称）の2色で、フォーム加工部分のプリントの効果が基布の色の違いにどのように影響するかを見た。

* 本学助教授 服飾手芸

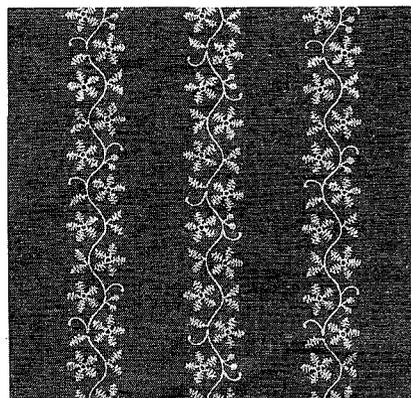
これらと比較するために、フォーム加工布と同じデザイン、大きさに手刺しゅうによる試験布を作った。基布はフォーム加工布の基布と同じダンガリーを選び表1に示している。

手刺しゅうのための刺しゅう糸は、表2に示す2種でフォーム加工布の柄部分の白と揃えて、白い刺しゅう糸を用いた。ボーダー柄の刺しゅう糸は常にアプロダー25番とし、藍の基布については、小さい花びらの糸間をわずかにあけた場合、即ち粗に刺した場合と糸間をつめて密に刺した2段階のステッチとした。刺し方は柄部分の花、葉、実はサテンステッチで、茎、蔓はアウトラインステッチで刺した。花柄の手刺しゅうはいずれも25番刺しゅう糸1本取りで刺した。花芯、葉の葉脈はレザーデージステッチで刺し、その他はすべてチェーンステッチで刺した。手刺しゅう試験布の大きさは官能検査の試料を考えて、ボーダー柄はたて、よこ15cm、花柄は柄の大きさがボーダー柄よりやや大きいので、たて17cmよこ16cmとなった。

表3からフォーム加工布の模様部分の厚さは、手刺しゅうの柄部分の厚さよりうすく、ばらつきも小さい。

2.2 試料の作り方

フォーム加工布のデザイン効果を、手刺しゅうによる場合と比較するために、官能検査の試



a ボーダー柄



b 花柄

写真1 フォーム加工試験布

表1 基布の諸元

布名		ダンガリー (フォーム加工)		ダンガリー (手刺しゅう)	
材質 (%)		綿100		綿100	
色	系	藍色 {ボーダー柄 花柄}	淡青色 {ボーダー柄 花柄}	藍色	淡青色
織糸の太さ	たて	20S	20S	20S	20S
	よこ				
織糸の撚り構成	たて	Z	Z	Z	Z
	よこ				
糸密度 (本/cm)		28×20	28×20	28×20	28×20
厚さ (mm)		0.34	0.33	0.33	0.31
平面重 (g/m ²)		148	146	147	142
見かけの比重		0.43	0.44	0.45	0.45
充填率 (%)		28.0	28.6	29.2	29.2
色 (HV/C)		5.6PB 4.7/19	3.2PB 7.2/2.5	5.5PB 4.5/2.3	3.4PB 7.2/2.7

表2 刺しゅう糸の諸元

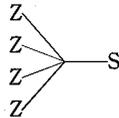
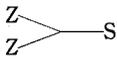
項目	種類	アブローダー 25番	刺しゅう糸 25番1本どり
材質 (%)		綿100	綿100
太 さ		30/4S	30/2S
撚り構成			
色 (HV/C)		N9.1	N9.4

表3 刺しゅう部分の厚さ

柄	No	試験布名	厚 さ (mm)	
			平均値	標準偏差
ボー ダー 柄	1	藍フォーム加工	0.47	0.011
	2	青フォーム加工	0.48	0.028
	3	藍手刺しゅう粗	0.99	0.043
	4	藍手刺しゅう密	1.10	0.067
	5	青手刺しゅう	1.01	0.036
花 柄	6	藍フォーム加工	0.46	0.018
	7	青フォーム加工	0.50	0.032
	8	藍手刺しゅう	0.81	0.058
	9	青手刺しゅう	0.78	0.042

料は次のように作った。周囲の枠を N9.4 の画用紙とし、試験部分の大きさをボーダー柄はたて、よこ 14 cm とし、花柄は柄が大きいのでたて 16 cm よこ 15 cm とした。この時の画用紙の枠どりの幅は常に 3 cm とした。

3. 官能検査

3.1 官能検査の方法

官能検査方法は Scheffè の一対比較法、別法（順序効果のない場合）を用いて表 4 の条件で行った。

この場合、同じ柄同志を組み合わせたボーダー柄については、基布が藍色の場合は粗、密のステッチ 2 段階を刺しているの、試料数は 5 で

即ち組み合わせ数 10 組、花柄は試料数 4 で、6 組の組み合わせ数があり、すべての組み合わせを被検者 14 名が評価している。

官能量は表 4 に示す 18 項目で、5 段階評価により被検者は被服構成学を専門とした 30 代と 40 代の女子 14 名である。

各々の官能量間に有意の差があるか、どうかを分散分析によって検定を行い、有意差の認められたものに対しては主効果の推定値を算出し比較検討した。

3.2 官能検査の結果

官能検査の結果を図 1-a にはボーダー柄、図 1-b には花柄を示した。18 項目の官能量、各々の分散比 F_0 は花柄の「15. 繊細な」以外はすべて、有意水準 99% 以上の高水準で有意の差が認められ、官能量の推定値に差があることが示された。

図 1-a のボーダー柄では「11. ふくらみがある」の分散比が最も大きく、次に大きいのは「12. 立体感がある」「9. 毛羽立ちがある」「10. 重みがある」である。基布はいずれも藍色の方が各官能量の推定値が大きいと見分けている。また刺しゅうも粗に刺したものより、密に刺した方が「11. ふくらみがある」「12. 立体感がある」共に大きく見ている。「16. 上品な」「17.

表 4 官能検査の条件

方 法	Scheffè の一対比較法 —順序効果のない場合—	
日 時	平成 7 年 6 月 13 日 14 日 21 日 22 日 (午前 9 時 30 分～午後 3 時 30 分)	
光	自然光下	
被検者	女性 30～40 才 14 名	
官能量	1 やわらかい	10 重みがある
	2 かたい (感じ)	11 ふくらみがある
	3 ふんわりした	12 立体感がある
	4 ジャーブさがある	13 ボリューム感がある
	5 うすっぺらである	14 豪華である
	6 すっきりしている	15 繊細な
	7 冷たい (感じ)	16 上品な
	8 つやが良い	17 きれい
	9 毛羽立ちがある	18 好き
評 価	5 段階	

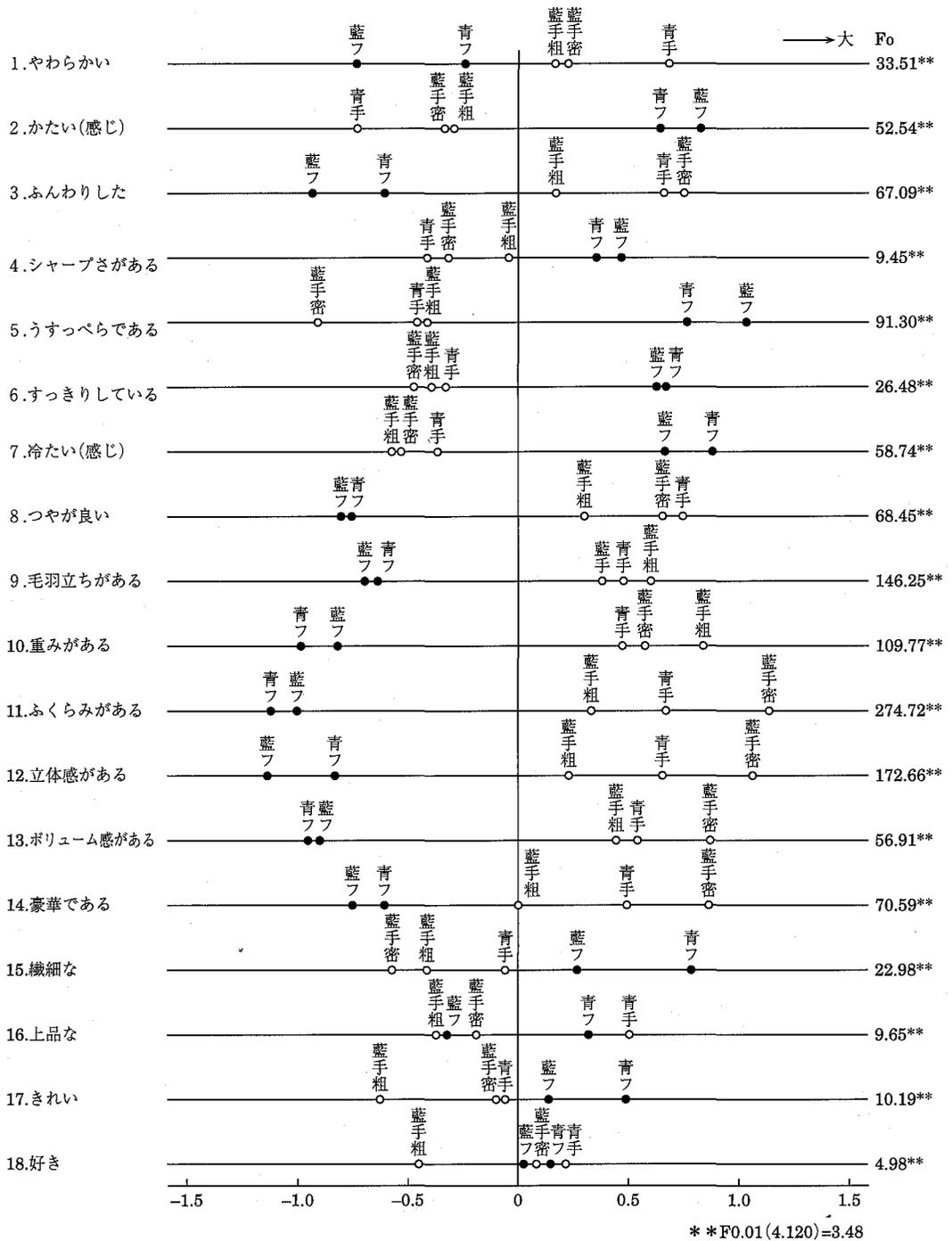


図 1-a 官能量の推定値 (ポーター一柄)

フォーム加工によるプリント地のデザイン効果

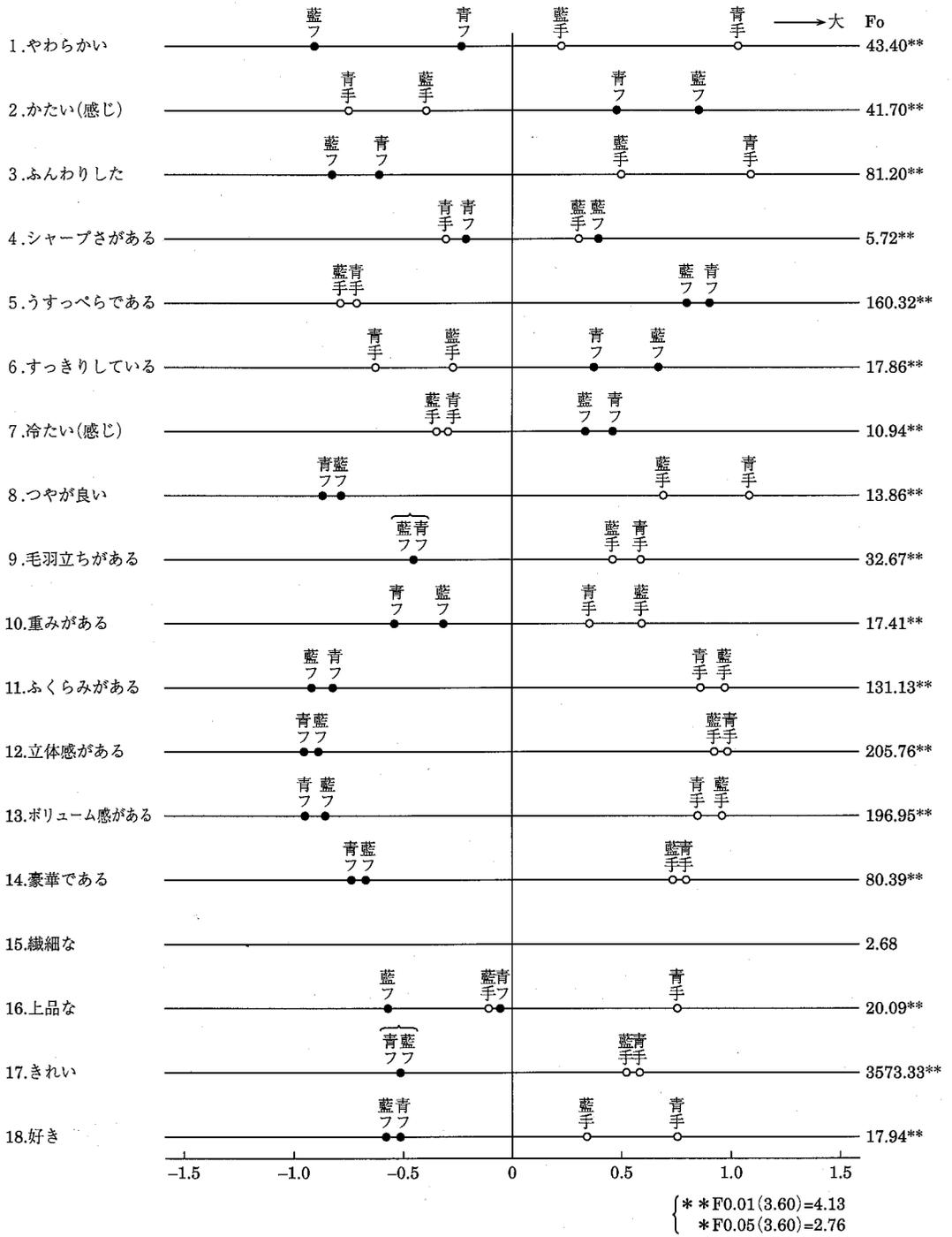


図 1-b 官能量の推定値 (花柄)

きれい」「18. 好き」は他の官能量に比較して分散比が小さく、官能量の推定値を見ても試料間の差が小さい。

図1-bの花柄についてもほぼボーダー柄と同じ結果を見ている。花柄では「17. きれい」はフォーム加工布と手刺しゅう布に大きく分かれている。ボーダー柄と同じように、基布に関係なく「8. つやが良い」「9. 毛羽立ちがある」は、手刺しゅうの方がはっきりと大きいと見ている。

全体的に見ると基布の色よりも布地の構成で見分けていることから、フォーム加工布は一見刺しゅう様に作られているが、今回は手刺しゅう布と比較したので視覚的に差が見られているといえる。

3.3 主成分分析による視覚の傾向

これらの結果を全体としてどのように見ているかを調べるために主成分分析を行い検討した。

(1) 加工布と手刺しゅう布を変数とした場合
フォーム加工布(ボーダー柄2種、花柄2種)と手刺しゅう布(ボーダー柄3種、花柄2種)のすべて9種を変数とし、視覚による官能量推定値18項目の官能量の推定値をデータとして主成分分析を行った。その結果は図2-aに示す通りである。第I成分の寄与率は85.87%と高く、フォーム加工布と手刺しゅう布は視覚により差をはっきり見分けていると言える。またフォーム加工布では、基布の藍色系と淡青色系の2色の差より、ボーダー柄と花柄の差の方が、視覚的な差異を与えていることがわかる。手刺しゅう布については、中でも基布が藍色系で、粗く刺したボーダー柄は第I成分の寄与が比較的小さく、第II成分の寄与がやや大きく、手刺しゅう布の中でも視覚的な評価が異って見えたと言える。これは表5の試料間の官能量間の相関性からも示されている。

(2) 官能量を変数とした場合

表6から18項目間の相関係数において項目No.1~9は「4. シャープさがある」を除いて、お互いの官能量間に相関性が認められたが、

No.15~18までの官能量は殆ど危険率5%で相関性が認められなかった。そこで試料数が9ケなので、官能量18項目を便宜上No.1~9とNo.10~18の二つに分けて、その試料9ケの官能量推定値をデータとし主成分分析を行った。

図2-bはNo.1~9の結果で、第I成分の累積寄与率は最も高く、「1. やわらかい」「3. ふんわりした」「9. 毛羽立ちがある」「8. つやが良い」の4項目は同じ傾向に見えており、それらは「2. かたい(感じ)」「5. うすっぺらである」「6. すっきりしている」「7. 冷たい(感じ)」とは全くことなる官能量として見ていることが言える。先にも述べたように「4. シャープさがある」は他の官能量と相関性がないため、ここでも明らかにその結果を示している。即ち、今回の視覚的な検査では「4. シャープさがある」の官能量は判断としては他の官能量と対応するものが最も少なかったと言える。

図2-cは第II成分までの累積寄与率が94%で、従って第II成分には「17. きれい」「16. 上品な」「18. 好き」また「15. 繊細な」で示されるように、比較的総合的な官能量が関与していることがわかる。これらから、単相関では見られなかったこれらの総合的な評価も、9試料間では関連づけて見られていることがわかり、ここでの官能評価の傾向は、試料数が少ないにもかかわらず、かなり被検者の評価間に、関連性をもって判定していることが示された。

3.4 厚さと官能量の関係

図3には柄部分の厚さ(表3)と官能量の推定値「5. うすっぺらである」「9. 毛羽立ちがある」「11. ふくらみがある」「12. 立体感がある」を柄別に対応させて図示した。これらより、ボーダー柄の手刺しゅう部分は柄が細かく、刺しゅう糸の間隔がつんでいるため厚さが厚く、それを視覚的にも、ふくらみがあり立体感もあるとはっきり見分けている。またフォーム加工布は厚さが小さいので、視覚的にもふくらみがないと見ていることがわかる。花柄は柄が大きく、手刺しゅう部分にうすい所と厚いところがあり、試料間の厚さの差は、フォーム加

フォーム加工によるプリント地のデザイン効果

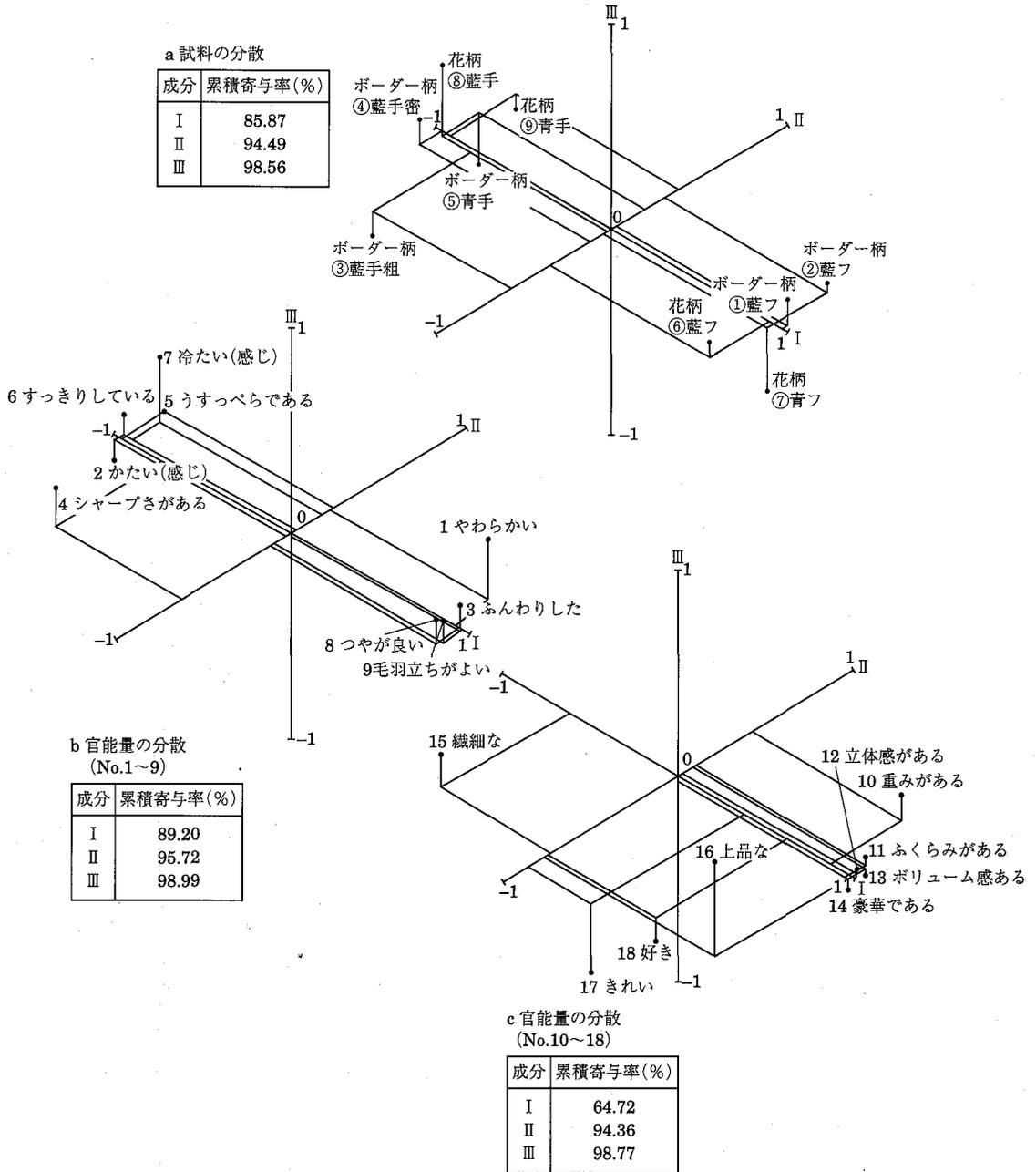


図-2 因子負荷量の分散

フォーム加工によるプリント地のデザイン効果

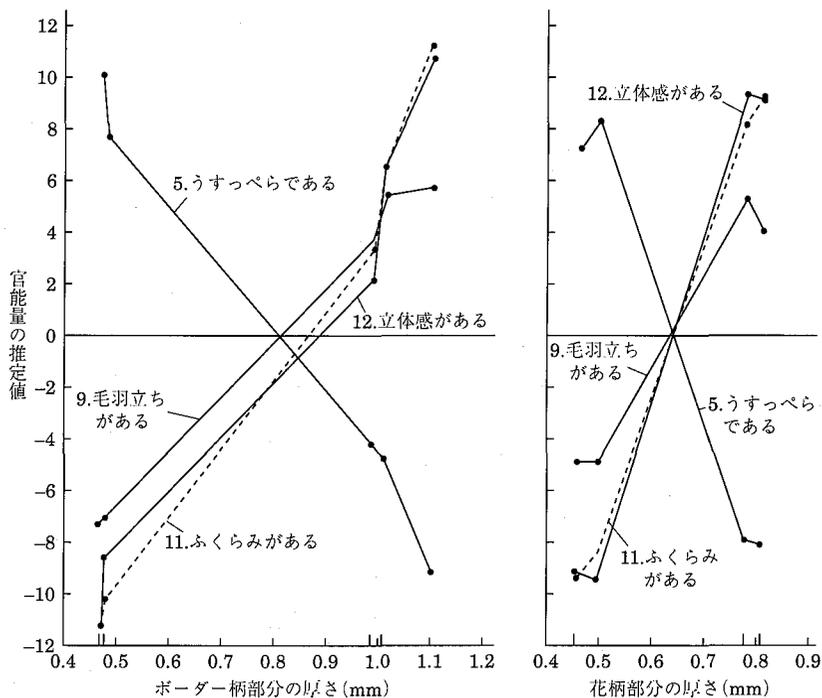


図3 厚さと官能量

工布間、手刺しゅう間ではばらつきがあるので、測定値と官能量の推定値間との対応が逆の所がある。このように視覚の評価はかなり精度よく見分けられていると言える。

3.5 自由解答の結果

官能評価と同時に、被検者に対し同じ色の基布で、同じ柄のフォーム加工布と手刺しゅう布を組み合せ、何が違うかを自由に解答してもらった。この結果から表7に見られるように、用語のNo. 1~4はフォーム加工布と手刺しゅう布に共通に出てきた用語であり、No. 5~21はフォーム加工布のみ、No. 22~48は手刺しゅう布のみに出てきた用語で、中の数字は14名被検者の度数を示している。フォーム加工布に対しては、プリントと答えたのがボーダー柄では多く、手刺しゅう布では「22. 立体感がある」「24. 暖かみを感じる」「26. つやが良い」が多く明らかに両者の構成の差と、その視覚的な特性との差を与えていることがわかる。

4. ま と め

今回は、ここ数年出回っているフォーム加工布の中の、刺しゅう様の柄を選んで試験布とした。このフォーム加工布が手刺しゅう布と、どのような差があるかを視覚による官能検査で調べ、次のようなことがわかった。

- (1) 基布の色、柄に関係なく、明らかにフォーム加工布と、手刺しゅう布とは違う構成からくる表面の視覚的な差異を見分けている。
- (2) フォーム加工布は、手刺しゅう布より全体にすっきりしていて、ボーダー柄では繊細で、上品で、きれいとしている。
- (3) ここで用いた官能量の中では「シャープさがある」については表面特性を示す用語としては評価が比較的難しく、他の官能量との対応が比較的小さい傾向にあり、用語の選択の難しさが伺える。
- (4) 繊細な、上品な、好き、きれいなどの比

表7 自由解答による用語とその度数

No	解答に 出てきた用語	試料				花柄				No	解答に 出てきた用語	試料				花柄					
		藍 フ	青 フ	藍 手粗	藍 手密	青 手	藍 フ	青 フ	藍 手			青 手	藍 フ	青 フ	藍 手	青 手	藍 フ	青 フ	藍 手	青 手	
1	すっきりしている	6	3			1	1	2		22	立体感がある			6	6	6			10	10	
2	やさしい(感じ)		1		1	3			3	4	23	刺しゅう糸			4	2	4			5	5
3	繊細な	3	2						1		24	暖かみを感じる			5	5	4			4	1
4	美しい		1			1	1			1	25	手刺しゅう			4	3	3			4	5
											26	つやが良い(光沢)			3	2	3			5	5
5	プリント	7	2				2	2			27	ボリューム感がある			3	6	2			3	1
6	平面的な感じ	5	3				2	2			28	やわらかい感じ			2	1	2			1	4
7	平らである	3	1				3	3			29	柄の盛り上りが大きい			1	1	1			1	1
8	機械的な感じ	3	2				1	1			30	はっきりしている			1	1					2
9	熱処理	2	1								31	重々しい感じ			1	2					
10	色がくすんで見える	2									32	厚みを感じる			1	1					
11	冷たい	1	1								33	味がある			1		1				1
12	均一な感じ	1	1								34	好ましい					1			1	1
13	整然としている		2								35	ふくらみがある					1				1
14	うすべらかな感じ	2	1								36	清潔感がある					1				1
15	すずしい感じ		2								37	重い雰囲気がある			1						
16	上品な	1									38	色が濃く見える			1						
17	かたい感じ		1								39	涼しい色合				1					
18	シャープな感じ		1								40	蔦に見える					1				
19	雪の結晶に見える		1								41	量感がある									1
20	明快な感じがする						1				42	かわいい									1
21	きれい							1			43	子供らしい									1
	基布の色と柄が同一のフォーム加工布と手刺しゅう2枚を一組として組み合せた場合、両者が何が違うかを自由に解答してもらった。そこから解答に出てきた用語をまとめたものである。										44	素朴さを感じる									1
											45	糸の色が白く見える									1
											46	高価な感じ									1
											47	透明感がある									1
											48	明るい									1

較的複合された総合評価としては単相関性は見られなかったが、主成分分析によって、ある程度、関連性をもって評価していることが示された。

(5) 自由解答では、フォーム加工布をプリント地、手刺しゅうの方は手刺しゅう布と見分けており、その構成からくるフォーム加工布は、平面的で機械的な感じがするに対し、手刺しゅう

布は、立体感があり、つやが良い、暖かさを感じ取っている。

新しいフォーム加工布が一見刺しゅう様に見えるので、今回の研究を行ったが、被検者が被服構成学を専門としている人であるため、かなり官能検査の結果に有意性が見られ、自由解答の用語も官能検査後に行ったので、豊かに用語

が引き出されている。本来は比較布を均一性の大きいマシン刺しゅうの場合を用いるべきであったが、同じ柄で行うことは困難であったので手刺しゅう布にしたため、その差が大きかったとも言える。

今後は、フォーム加工布の柄部分の色が白でない場合、被検者を一般人とした場合などを調べることができ、今回の結果と対応してみようと思う。

フォーム加工布はアクリル樹脂を使っているため、耐光性、染色堅牢性は大きいですが、フォーム加工なので摩擦力に弱いので、一般にはカーテン地として多く使われているので、服素材と

しての耐久性も見る必要があると思う。

最後に、本研究を進めるにあたりご指導を賜りました本学、成瀬信子教授に深く感謝申し上げます。また、官能検査の被検者としてご協力いただきました第二被服研究室、和裁研究室の諸先生に心から御礼申し上げます。

参 考 文 献

- 成瀬信子著：基礎被服材料学 文化出版局（1985）
日科技連官能検査委員会：新版官能検査ハンドブック366 日科技連（1973）