一般報文

(昭和 59 年 11 月 12 日受理)

専門家および消費者によるパイル織物の
官能評価の比較三重県工業技術センター 西 松 豊 典
東京工業大学工学部 酒 井 哲 也A COMPARISON BETWEEN THE JUDGEMENT OF SPECIALISTS
AND CONSUMERS ON THE HAND OF PILE FABRICS*By Toyonori Nishimatsu*¹ and Tetsuya Sakai*²*

*¹ (Department of Textile, Mie Prefectural Industrial Research Institute,
Tsu-City, Mie, Japan)

*² (Department of Textile and Polymeric Materials, Tokyo Institute of
Technology, O-okayama, Meguro-ku, Tokyo, Japan)

The hand of pile fabrics was sensuously evaluated by two panel groups, consumers group and specialists group. The hand terms used for the evaluation by two panel groups were compared, and the relationships between sensory values and physical properties were examined by the use of factor analysis and multiple regression analysis techniques. The results are as follows;

(1) Four tactile impressions, namely “softness”, “thickness”, “fullness” and “smoothness”, were commonly chosen to represent the subjective hand of pile fabrics by two panel groups. However, “koshi” and “heaviness” were chosen only by consumers, and “elasticity” and “flexibility” were applied only by specialists.

(2) Factor analysis was used to study the relationship between sensory values and physical properties. It is shown that (a) the sensory value referred to the thickness evaluated by consumers and specialists is affected by physical properties of compressive energy, flexural rigidity, frictional coefficient, thickness and weight, (b) the fullness is affected by those of compressive ratio, compressive recovery ratio and compressive modulus, and (c) the smoothness is affected by those of flexural rigidity, frictional coefficient, thickness and weight. The sensory value for the softness evaluated by consumers is simply affected by flexural rigidity and weight, but specialists evaluate it as a combination of compressive energy, flexural rigidity, thickness and weight.

(3) As a result of multiple regression analysis, it was found that the common predictor variable of the four sensory values evaluated by consumers is weight and that the sensory values are approximately described by the multiple regression equation of weight and the other physical properties. In case of the specialists, weight is not so useful and a combination of physical properties used for the multiple regression equation is varied by the four sensory values.

(Received February 12, 1983)

1. 緒 言

風合い官能量と物理量間の関係を統計的手法を用いて解析した研究^{1~14)}や布の力学的特性を主体として風合いを考察した研究^{15~19)}は極めて多い。しかし、これら

の研究では通常消費者(学生を含む)あるいは繊維工業に従事する専門家どちらか一方によって判定された触感官エネルギーを対象としているため、その解析結果が他方のパネル集団に対して適用可能かどうか明らかにされていない。繊維工業における専門家と非専門家のパネル集団の差

異を検討した研究としては1926年に提出されたBinnsの報告が嚆矢と思われる。Binns²⁰⁾は羊毛の品質の官能検査に関する研究を行い、男子生徒や女子生徒の素人と専門家の両グループをパネルにして、品質判定に及ぼす両グループの効果を考察した。そして、品質判定について専門家と素人との差はあまりないこと、専門家相互の一致度もそれほどよくないと述べている。ただ、この結果の故かBinns以後パネル集団間の差異を積極的に評価した試みはほとんどみられない。一方、現在の生産および購売の過程を考えると、専門家と非専門家がそれぞれ重要な役割を担っており、両者の評価の特徴を十分理解することが極めて必要になってきている。

そこで、他の布帛にはみられない優れた機能性(良感触性, 良通気性, 良保温性など)および視覚効果によってアパレル用素材としても注目されているパイル織物の風合いについて、消費者および専門家グループそれぞれに評価させた。ここで、消費者グループは多種多様なグループが考えられるが、本研究ではパイル織物の中心的購売層である若い女性層、とくに女子大学生を消費者グループとすることにした。そして、両グループによって風合い評価された官能量間の相関関係、ならびに両グループについて各物理量と触感官能量間に因子分析を適用して各官能量に関連する物理因子の抽出を試みた。さらに、抽出された物理因子と各官能量間に重回帰分析を適用して両パネルグループの官能量を物理因子によって表現する試みを行い、消費者および専門家グループの風合い評価方法の相違を考察した。

2. 試料および実験方法

試料は風合いに差があり、すべてのアパレル素材用パイル織物の特性を十分に代表する製品を選択し、その詳細を表1に示す。なお、試料のたて糸、よこ糸およびパイル糸の素材はすべて綿である。

パイル織物の風合いに関連する物理量として、圧縮特性、摩擦特性、曲げ特性、せん断特性、厚さおよび重量を選定した。

(1) 圧縮特性

温度 20℃, 湿度 65% RH の測定雰囲気条件下で、インストロン型圧縮試験機を用いて 40×40 mm² の試料を等速圧縮し、最大圧縮荷重 10 g/cm² に到達後、直ちに除重を行いその圧縮特性を測定した。なお、圧縮板の大きさは 40×40 mm², 圧縮速度は 5 mm/min である。そして、圧縮ヒステリシス曲線より下記に定義する物理量, 圧縮仕事量(EC), 回復仕事量(EC'), 圧縮レジリエンス(RC), 圧縮率(RA), 圧縮回復率(KC), 仕事損失率(SC), 圧縮弾性度(DC)を測定した。

$$EC = \int_{T_m}^{T_0} P dT, \quad EC' = \int_{T_m}^{T_0} P' dT,$$

$$RC = (EC'/EC) \times 100$$

$$RA = (T_0 - T_m) / T_0 \times 100,$$

$$KC = (T'_0 / T_0) \times 100,$$

$$SC = (EC - EC') / EC \times 100,$$

$$DC = (T'_0 - T_m) / (T_0 - T_m) \times 100$$

ただし、 T_0 ; 圧力 0.5 g/cm² 時における試料厚さ, T_m ; 圧力 10 g/cm² 時における試料厚さ, T'_0 ; 第 2 回圧縮行程における圧力 0.5 g/cm² 時の試料厚さである。

(2) 摩擦特性および曲げ特性

KES 表面試験機を用いて各試料のたておよびよこ方向の摩擦係数(MIU)を測定し、両方向の平均値で表わした。

また、JIS L 1096 に基づき 2×15 cm² の試料のたておよびよこ方向の剛軟度(G)を次式により測定した。

$$G = WL^4 / 8 \delta$$

ただし、W ; 試料の単位面積当り重量, L ; 試料長, δ ; 試料のたわみである。

(3) せん断特性

KES 引張・せん断試験機を用いて、たておよびよこ方向のせん断剛性(SG)を測定し、両者の平均値で表わした。

(4) 厚さおよび重量

インストロン型圧縮試験機を用いて圧力 0.1 g/cm² 時の厚さを試料厚さ(T)とし、単位面積当りの重量を試料重量(W)として表わした。

(5) 官能検査方法

被服学を専攻する女子大学生 30 名(消費者グループ), パイル織物の風合い検査に従事する専門家 8 名(専門家グループ)をパネルとして選択した。そして、30 種類のパイル織物を 2 種類ずつパネルにランダムに提示して両者の風合いの差を形容語により表現させ、その結果を表 2 に示す。

表 2 に示されるように、両パネルグルー

Table 1 Yarn count and fabric density of samples.

Samples		A	B	C	D	E
Yarn count (s)	Ground warp	40/2	40/2	16	20	20
	Weft	20	16	23	20	20
	Pile warp	30/2	20	30/2	60/2	16
Fabric density	Warp density (ends/inch)	40	38	34	30	60
	Weft density (picks/inch)	53	45	51	44	48
	Pile ratio	4.8	6.9	7.4	7.4	6.7

Table 2 Sensory hand terms.

(a) Consumer group

Hand terms	Percent
Soft	19.7
Thick	19.2
Full	12.3
Smooth	10.7
Koshi	9.6
Heavy	8.7
Total (%)	80.2

(b) Specialist group

Hand terms	Percent
Soft	20.5
Full	16.4
Elastic	11.7
Smooth	11.2
Thick	11.2
Flexible	10.5
Total (%)	81.5

ブが表現した形容語のうちで、6種類の形容語が全体に占める割合はそれぞれ80.2、81.5%であった。消費者グループが表現した形容語には、「ソフトである」、「厚い」、「ふっくらした」、「なめらかな」、「コシ」、「重い」、専門家グループが表現した形容語には、「ソフトである」、「ふっくらした」、「弾力性がある」、「なめらかな」、「厚い」、「しなやかな」が多くみられた。ここで、消費者が「コシ」という専門語を使用しているのは興味深い。

そこで、両パネルグループに共通している4種類の形容語を選択し、各パネルに5種類の試料(A~E)について「ソフトである順位」、「厚い順位」、「ふっくらした順位」、「なめらかな順位」を順位法により判定させた。また、消費者グループには「コシがある順位」、「重い順位」、専門家グループには「弾力性がある順位」、「しなやかな順位」をそれぞれ判定させた。

3. 結果と考察

3.1 パネルの判定能力

各パネルの判定能力を考察するために、厚さの判定、なめらかさの判定について一巡三角形の数 d および一意性の係数 ζ の計算を行った結果、全てのパネルは $d=0$ 、 $\zeta=1$ であり、危険率5%で $d \leq d_{0.05}(=1)$ となり各パネルには十分判定能力があると評価された。

また、パネルに順位をつけさせた場合、パネル全体の判断が一致しているかどうかをフリードマンの検定でチェックする必要がある。そこで、各形容語について検定を行った結果、順位に関して5種類の試料間にはパネルが何らかの一致性をもって判断できるような風合いの差があったと判断された。

3.2 順位法による判定結果

両パネルグループが5種類の試料について順位法を用いて判定を行った結果を表3に示す。

また、各形容語の判定順位について両パネルグループ間の相関係数を計算すると、「ソフトである」($r=0.51$)、「ふっくらした」($r=0.40$)、「なめらかな」($r=0.94$)、

Table 3 Ranking of samples by sensory assessments.

(a) Consumer group

Test	A	B	C	D	E
Softness	3.4	3.5	2.1	1.1	4.9
Thickness	2.7	4.0	4.4	1.0	2.9
Fullness	1.1	4.0	1.4	5.0	3.5
Smoothness	2.25	3.5	4.5	1.25	3.5
Koshi	4.0	1.9	4.1	3.1	1.9
Heaviness	2.2	3.25	1.0	5.0	3.55

(b) Specialist group

Test	A	B	C	D	E
Softness	3.0	3.9	4.0	1.0	3.1
Thickness	2.75	3.5	4.75	1.1	2.9
Fullness	2.9	3.5	1.75	2.6	4.25
Smoothness	2.1	3.0	4.3	1.5	4.1
Elasticity	1.25	3.25	1.9	4.4	4.2
Flexibility	2.75	3.1	3.9	1.75	3.5

「厚い」($r=0.97$)であった。「なめらかな」および「厚い」については両グループ間に高い相関関係がみられるので、パネルの学習経験に影響されない官能量であると考えられる。「ソフトである」および「ふっくらした」については両グループ間の相関は低いので、パネルの学習経験に基づいて判定される官能量であると考えられる。

3.3 因子分析²¹⁾による官能量と物理量の関係

因子分析に用いた物理量は圧縮特性、曲げ特性、摩擦特性、せん断特性、厚さおよび重量の計12項目であり、官能量は「ソフト性」、「ふっくらさ」、「厚さ」、「コシ」、「重さ」、「弾力性」、「しなやかさ」(順位法により求めた順位)である。表4は、各試料の物理量を測定した結果を示す。

両パネルグループに対して共通性の反復推定なしの主因子解を用いて第4因子(a_4)まで因子の抽出を行った。第4因子までで因子抽出を打ち切ったのは、因子寄与率が100%となったからである。一般に、因子の解釈は因子負荷量によって行われるので因子負荷量の絶対値を1あるいは0に近いものに分離できれば、さらに因子の解釈が容易となる。

そこで、バリマックス法を用いて各因子を回転させた結果が表5および表6である。表5が消費者グループ、表6が専門家グループの結果である。

表5より、第1因子には物理量として(3)圧縮レジリエンス、(6)仕事損失率、(9)摩擦係数が含まれ、圧縮および回復仕事量の比と摩擦係数に関連性がある因子と考えられる。第2因子には、物理量として(4)圧縮率、(5)圧縮回復率、(7)圧縮弾性度、官能量として(15)ふっくらさ、(17)コシ、(18)重さが含まれている。とく

Table 4 Experimental values of physical properties.

No.	Physical properties	Sample				
		A	B	C	D	E
1	EC (gf · cm)	10.82	17.41	15.72	8.44	11.23
2	EC' (gf · cm)	5.39	6.92	5.80	3.59	4.36
3	RC (%)	49.83	39.74	36.90	42.50	38.85
4	RA (%)	46.27	39.41	43.70	35.92	36.55
5	KC (%)	96.02	92.90	95.94	93.45	92.13
6	SC (%)	50.18	60.25	63.10	57.46	61.18
7	DC (%)	84.80	81.98	86.26	81.84	78.46
8	G (gf · cm)	1.144	1.182	1.283	0.634	1.255
9	MIU (—)	0.561	0.5723	0.6309	0.5435	0.5743
10	SG (gf/cm · deg)	1.923	1.600	1.788	1.070	1.313
11	T (cm)	0.613	0.811	0.854	0.510	0.649
12	W (gf/cm ²)	0.0382	0.0398	0.0476	0.0216	0.0407

Where

EC; Compressive energy, EC'; Recovery energy,
 RC; Compressive resilience, RA; Compressive ratio,
 KC; Compressive recovery ratio, SC; Energy loss ratio,
 DC; Compressive modulus, G; Flexural rigidity,
 MIU; Frictional coefficient, SG; Shearing rigidity,
 T; Thickness, W; Weight.

Table 5 Summary of four solutions, loadings on components and communality values (Consumer group).

No.	Tests	Factors				Communality
		1	2	3	4	
1	EC	0.4330	0.0558	0.1358	0.8894	1.0
2	EC'	0.0693	0.1836	0.1931	0.9613	1.0
3	RC	-0.9274	0.3404	0.0399	-0.1498	1.0
4	RA	-0.2040	0.8917	0.2378	0.3266	1.0
5	KC	-0.0773	0.9898	-0.0941	0.0728	1.0
6	SC	0.9278	-0.3399	-0.0348	0.1496	1.0
7	DC	0.0449	0.9068	-0.2915	0.3002	1.0
8	G	0.3519	0.2403	0.8010	0.4340	1.0
9	MIU	0.7953	0.4956	0.2052	0.2826	1.0
10	SG	-0.1119	0.7492	0.3887	0.5243	1.0
11	T	0.5967	0.2154	0.2064	0.7450	1.0
12	W	0.4766	0.3766	0.6502	0.4554	1.0
13	Softness	-0.0846	-0.3155	0.9331	0.1370	1.0
14	Thickness	0.5025	0.2701	0.4107	0.7112	1.0
15	Fullness	-0.0176	-0.8776	-0.4585	-0.1374	1.0
16	Smoothness	0.7313	0.1658	0.4734	0.4618	1.0
17	Koshi	-0.0394	0.9526	-0.2392	-0.1833	1.0
18	Heaviness	-0.3365	-0.7783	-0.3798	-0.3696	1.0
Percentage of variance (%)		23.4	35.5	17.7	23.3	
Cumulative percentage (%)		23.4	58.9	76.6	99.9	

Table 6 Summary of four solutions, loadings on components and communality values (Specialist group).

No.	Tests	Factors				Communality
		1	2	3	4	
1	EC	-0.4175	0.1077	-0.2888	-0.8547	1.0
2	EC'	-0.3371	0.1640	0.0890	-0.9229	1.0
3	RC	0.3227	0.1762	0.9178	0.1517	1.0
4	RA	-0.3728	0.7283	0.5243	-0.2359	1.0
5	KC	-0.1541	0.9408	0.3020	0.0054	1.0
6	SC	-0.3273	-0.1775	-0.9160	-0.1510	1.0
7	DC	-0.0454	0.9652	0.0990	-0.2378	1.0
8	G	-0.9353	0.0012	0.0818	-0.3443	1.0
9	MIU	-0.7014	0.4954	-0.4729	-0.1970	1.0
10	SG	-0.5240	0.5649	0.4696	-0.4311	1.0
11	T	-0.5811	0.2401	-0.3640	-0.6871	1.0
12	W	-0.9123	0.1940	-0.0450	-0.3578	1.0
13	Softness	-0.7912	0.1087	-0.0254	-0.6013	1.0
14	Thickness	-0.7658	0.3609	-0.2377	-0.4763	1.0
15	Fullness	-0.1630	-0.9539	0.2519	-0.0035	1.0
16	Smoothness	-0.8897	-0.0802	-0.4404	-0.0887	1.0
17	Elasticity	0.3692	-0.7491	-0.4839	0.2616	1.0
18	Flexibility	-0.9353	0.0699	-0.2323	-0.2574	1.0
Percentage of variance (%)		36.2	26.3	18.5	19.0	
Cumulative percentage (%)		36.2	62.5	81.0	100.0	

に、圧縮回復率において他の第1、第3および第4因子の負荷量が非常に小さい。よって、第2因子はパイル層の回復性と弾性に関係する官能量に関連性がある因子と考えられる。第3因子には、物理量として(8)剛軟度、官能量として(13)ソフト性が含まれているので、剛軟度およびソフト性に関連性がある。第4因子には、物理量として(1)圧縮仕事量、(2)回復仕事量が含まれている。よって、第4因子は仕事量に関連性のある因子とみなすことができる。

表6より、第1因子には物理量として(8)剛軟度、(12)重量、官能量として(13)ソフト性、(14)厚さ、(16)なめらかさ、(18)しなやかさが含まれ、織物の曲げ特性、重量、しなやかさ、なめらかさに関連性のある因子と考えられる。第2因子には、物理量として(5)圧

縮回復率、(7)圧縮弾性度、官能量として(15)ふっくらさが含まれ、パイル層の回復性および弾性、ふっくらさに関連性のある因子と考えられる。第3因子には、物理量として(3)圧縮レジリエンス、(6)仕事損失率が含まれ、レジリエンスと仕事損失率に関連性のある因子と考えられる。第4因子には、物理量として(1)圧縮仕事量、(2)回復仕事量が含まれ、仕事量に関連性のある因子と考えられる。

3.4 重回帰分析²¹⁾による官能量と物理量の関係

各官能量を目的変数、表7に示す物理量を説明変数として重回帰分析を行って、消費者および専門家が評価した官能量の重回帰式を求め、両者の相違を考察した。表7は、消費者および専門家グループにおいて各官能量に影響する物理量を相関係数をもとにまとめたものである。

Table 7 Correlation between subjective and physical properties.

Consumer Physical properties	Subjective properties	Specialist Physical properties
G, W	Softness	EC, G, T, W
EC, G, MIU, T, W	Thickness	EC, G, MIU, T, W
RA, KC, DC, SG, W	Fullness	RA, KC, DC
G, MIU, T, W	Smoothness	G, MIU, W
RA, KC, DC	Koshi	
RA, KC, DC, G, MIU, SG, T, W	Heaviness	
	Elasticity	RA, KC, DC, SG
	Flexibility	G, MIU, T, W

Table 8 Multiple regression analysis.

(a) Standard regression coefficient and predictor variables

Consumer			Criterion variable	Specialist		
-0.172 MIU -0.508 W	-3.077 W	3.689 G	Softness	0.655 G	0.424 EC	2.465 MIU
	0.468 W	0.724 T	Thickness	0.579 T	0.439 MIU	
	0.848 DC	-1.478 KC	Fullness	-1.503 DC	0.743 RA	
	-1.244 W	2.055 MIU	Smoothness	-6.616 W	5.574 G	
	-0.624 RA	1.517 KC	Koshi			
	-0.517 KC	-0.710 W	Heaviness			
			Elasticity	-0.938 RA	-0.073 DC	
			Flexibility	0.681 G	0.384 MIU	

(b) Multiple correlation and coefficient of determination

Multiple correlation		Subjective	Coefficient of determination	
Consumer	Specialist		Consumer	Specialist
0.9932*	0.9971**	Softness	0.9865	0.9941
0.9969*	0.9760*	Thickness	0.9991	0.9526
0.9957*	0.9806*	Fullness	0.9915	0.9616
0.9940*	0.9978*	Smoothness	0.9880	0.9955
0.9934*		Koshi	0.9869	
0.9987**		Heaviness	0.9975	
	0.9995**	Elasticity		0.9990
	0.9851*	Flexibility		0.9704

** 1% Significant, * 5% Significant.

表8は、説明変数として種々の物理量を組合せて重回帰分析を行ったなかで重相関係数が最大値を示したときの結果である。なお、表(a)における数字は標準偏回帰係数、フルファベットは説明変数である物理量、表(b)は求めた重回帰式の重相関係数、決定係数である。

表8(b)で明らかのように、官能量を各物理量の線形結合で表わした重回帰式の重相関係数および寄与率は非常に高い値を示している。さらに、求めた重回帰式が使えるかどうかを知るために分散分析を行い、その有意性を検定した結果を重相関係数の右肩に記号で示した。いずれの重回帰式も5%あるいは1%の危険率で有意であり、求めた重回帰式を使うことは意味があると考えられる。

表8(a)より、ソフト性の官能量を説明する物理量として、剛軟度が消費者および専門家に共通してみられる。また、他の説明変数は消費者では重量、専門家では圧縮仕事量であり異なっている。厚さの官能量を説明する物理量として、この官能量に関係すると考えられる厚さが両者にみられる。他の説明変数は専門家では摩擦係数、消費者では重量、摩擦係数であるが、標準偏回帰係数の絶対値を比較すると消費者については摩擦係数より厚さおよび重量で説明される割合が高い。ふっくらさの官能量を説明する物理量は、消費者では圧縮回復率、圧縮弾

性度、重量、専門家では圧縮弾性度、圧縮率であり、両者ともパイル織物の圧縮性に関係する物理量が説明変数である。なめらかさの官能量の説明変数は、消費者では摩擦係数、重量、専門家では重量、剛軟度、摩擦係数であるが、標準偏回帰係数の絶対値を比較すると専門家については摩擦係数より曲げ特性と重量で説明される割合が高い。

消費者に特有な官能量コシを説明する物理量は、圧縮回復率、圧縮率であるが、圧縮回復率がコシの官能量に与える影響は大きい。重さの官能量を説明する物理量は、この官能量に関係すると考えられる重量、圧縮回復率である。

専門家に特有な弾力性の官能量を説明する物理量は、圧縮率、圧縮弾性度であるが、圧縮率によって説明される割合が高い。しなやかさの官能量を説明する物理量は、剛軟度、摩擦係数である。

以上の結果をまとめ、官能量相互の関係、官能量と説明変数(物理量)との関係を図示すると図1のようになる。RA、KC等は表4で示された物理量であり、これらの物理量は実線あるいは破線の矢印方向にある各官能量と関係するように図示されている。

少なくとも本実験の範囲では、図1は消費者と専門家とでやや異なる官能評価を行うことを示唆するものと

(a) Consumer

(b) Specialist

Fig. 1 Relation between subjective properties and predictor variables.

われる。すなわち、消費者は重量を説明変数として多用し、重量と他の物理量を組合せて判断する傾向にあるが、一方専門家では圧縮特性、剛軟度、摩擦係数、重量、厚さの各種物理量を適宜複合させて評価する態度がうかがわれる。

4. 結 言

パネルを消費者グループと専門家グループに分離してパイル織物の風合いを官能検査により評価させた。官能検査により評価された消費者および専門家の触感官能量にそれぞれ影響する物理量を因子分析を応用して抽出した。さらに、重回帰分析を用いて両グループの触感官能量を因子分析で抽出した物理因子の重回帰式で表わしてみた結果、つぎのことが明らかになった。

(1) 消費者および専門家がパイル織物の風合いを評価した官能量で共通にみられるのは、「ソフト性」、「厚さ」、「ふっくらさ」、「なめらかさ」である。また、消費者だけが表現した官能量は、「コシ」、「重さ」、専門家だけが表現した官能量は、「弾力性」、「しなやかさ」であり、両パネルグループの風合い評価の特徴がみられる。

(2) 触感官能量と物理量との関係を因子分析法を応用して求めてみた。消費者、専門家とも厚さの官能量については、物理的には圧縮仕事量、剛軟度、摩擦係数、厚

さ、重量と関係し、ふっくらさの官能量については圧縮率、圧縮回復率、圧縮弾性度と関係し、なめらかさの官能量については剛軟度、摩擦係数、厚さ、重量が関係している。ソフト性の官能量については、消費者では剛軟度、重量が関係しているが、専門家では圧縮仕事量、剛軟度、厚さ、重量が関係し異なっている。

(3) 重回帰分析を用いて、触感官能量を各物理量で表わした結果、各官能量を説明する物理量は消費者と専門家では異なっている。消費者については各官能量に共通な説明変数として重量がみられるので、消費者はパイル織物の各物理量と比較的相関が高い重量を意識的に感知したのちにそれ以外の物理量とを組合せて各官能量を評価しているのかもしれない。あるいは、ごく素直に別々に認識しているにもかかわらず、説明変数間の相関の結果たまたま重量が共通因子として表われているのかもしれない。一方、専門家は消費者のように重量だけを意識的に感知しないで、圧縮特性、剛軟度、摩擦係数、厚さ、重量をそれぞれ感知したのちにこれらの物理量を種々組合せて各官能量を評価するのであらうと考えられるが、いずれにせよこの問題については今後さらに検討する必要がある。

文 献

- 1) W. S. Howorth and P. H. Oliver, *J. Text. Inst.*, **49**, T540 (1958)
- 2) 篠原 昭, 近藤敏成, 品質管理, **11**, 711 (1960)
- 3) 中里博明, 影山逸世, 織機誌, **14**, 118 (1961)
- 4) 吉田正昭, 品質管理, **14**, 782 (1963)
- 5) 小林茂雄, 織工試研究報告, **63**, 53 (1963)
- 6) W. S. Howorth, *J. Text. Inst.*, **55**, T251 (1964)
- 7) 小林茂雄, 織消誌, **6**, 67 (1965)
- 8) 小林茂雄, 須田紀子, 織消誌, **7**, 290 (1966)
- 9) 大村 寧, 織消誌, **9**, 2 (1968)
- 10) 小林茂雄, 織学誌, **25**, 223 (1969)
- 11) P. Brown, *Text. Res. J.*, **39**, 395 (1969)
- 12) 小林茂雄, 長坂ツネ, 八田誠治, 織機誌, **32**, T-31 (1979)
- 13) 西松豊典, 沢木江二, 織機誌, **35**, T 146 (1982)
- 14) 小林茂雄, 織学誌, **40**, T-209 (1984)
- 15) J. Lindberg, B. Behre and B. Dahlberg, *Text. Res. J.*, **31**, 99 (1961)
- 16) 川端秀雄, 織学誌, **25**, 191 (1969)
- 17) 松尾達樹, 原田隆司, 那須範久, 斎藤 実, 織機誌, **23**, T 134 (1970), **24**, T 58, T 126 (1971), **25**, T 9 (1972)
- 18) 川端秀雄, 織機誌, **26**, 715, 721 (1973)
- 19) 丹羽雅子, 石田充子, 織機誌, **31**, P 403 (1978)
- 20) H. Binns, *J. Text. Inst.*, **17**, T615 (1926)
- 21) 奥野忠一, 久米 均, 芳賀敏郎, 吉澤 正, 「多変量解析法」, 日科技連出版社 (1971)