

フレアースカートの揺動と視覚評価 (第1報)

伊藤 きよ子
日下部 信 幸

Visual Evaluation and the Swinging Properties of Flared Skirts (Part 1)

Kiyoko Itoh
Nobuyuki Kusakabe

I 緒 言

フレアースカートは歩行などの動作により、複雑な揺動を呈する。筆者らはこれまで、試作した揺動装置を使用してフレアースカートを揺動させ、その揺動性と材料特性やスカート丈などとの関係を主に揺動量から検討してきた^{1)~3)}。しかしフレアースカートの揺動性を研究する場合、定量的把握だけでは不十分であり、視覚的な把握も必要である。

フレアースカートの揺動と官能検査による視覚評価の研究についてみると、小林らが布地物性と揺動美の関係⁴⁾を、松平が布のせん断および曲げ振動特性と揺動美の関係⁵⁾を報告している程度で、研究例はあまりない。そこで筆者らは揺動するフレアースカートについて官能検査を実施し、揺動量および材料特性、フレア分量との関係を検討した。

II 実験方法

1. 試 料

試料は市販の布地のなかから、かたさの異なる8種類を選択した。試料諸元は表1に示す通りである。なお、試料の色は官能検査および揺動実験の関係上、黒もしくはそれに近い色とした。

表1 試料諸元

試験組	材料	HD ハードデニム	SD ソフトデニム	FL フラノ	GI ギンガム	WG ウール ジョーゼット	WS ウールサージ	TA タコレー	PG ポリエステル ジョーゼット
組成		綿 100%	綿 100%	毛 80% ナイロン 20%	綿 100%	毛 100%	毛 100%	ポリエステル 100%	ポリエステル 100%
密度 (本/2.54cm)	たて	58.8	59.4	41.2	108.2	109.8	84.2	146.8	84.6
	よこ	41.4	45.8	31.0	69.6	74.6	69.0	96.8	74.2
厚さ (mm)		0.96	0.73	0.77	0.22	0.79	0.54	0.15	0.38
重量 (g/m ²)		473.3	329.8	210.0	100.0	331.3	291.7	98.8	124.3
ドレープ係数		0.968	0.689	0.623	0.620	0.493	0.484	0.477	0.191
剛軟度 (mm)	たて	103	51	39	39	31	32	27	18
	よこ	55	43	38	32	26	30	25	18
せん断剛性 G (gf/cm ² ・degree)	たて	9.69	1.95	1.42	1.12	1.02	0.67	1.87	0.30
	よこ	7.60	2.05	1.38	1.07	1.00	0.70	2.00	0.30
せん断ヒステリシス 2HG (gf/cm)	たて	19.58	3.50	2.53	1.47	1.05	0.63	1.97	0.50
	よこ	18.96	3.27	2.57	1.43	1.20	0.63	1.57	0.35
せん断ヒステリシス 2HG 5 (gf/cm)	たて	34.27	5.32	4.63	3.13	2.42	1.23	4.93	0.70
	よこ	24.79	6.10	4.53	3.00	2.32	1.30	5.07	0.58

剛軟度は45度カンチレバー法による

2. フレアースカートの製作

フレアースカートの大きさは、実験装置との関係から実物の1/2とし、9号サイズの人台に適合するよう胴囲寸法を31.5cmに設定した。またスカート丈は30cmと一定であるが、フレア分量は、裾まわり寸法221cm（以下 F_1 とする）、127cm（ F_2 ）、90cm（ F_3 ）の3種類に変化させた。したがって、フレアースカートは24種類となる。

スカートは2枚接ぎとし、中心の地の目が、 F_1 は布幅の関係からよこ方向、 F_2 および F_3 はバイヤス方向になるよう製作した。裾縫い代は2cmである。

3. 実験装置

官能検査に使用した揺動装置の基本構造を図1に示した。装置は、プログラミングコンソールに入力されたプログラムによりステップモーターが作動し、左右の人台に同一方向の往復円弧運動を生じさせ、スカートを揺動させる仕組みとなっている。

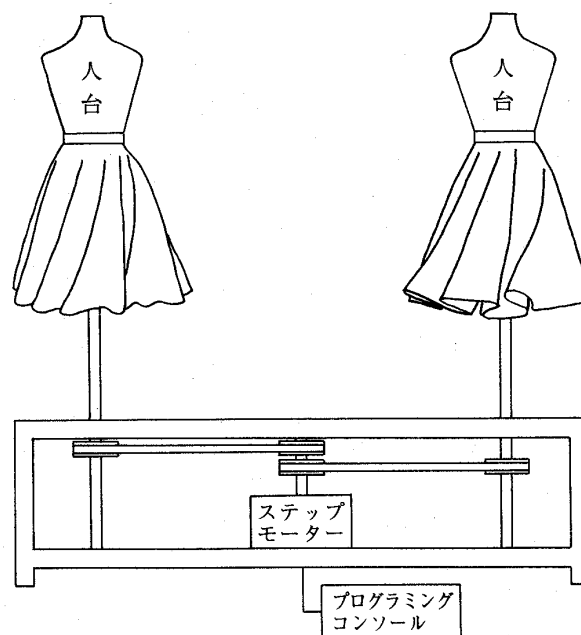


図1 官能検査に用いた揺動装置の基本構造

揺動量の測定に用いた揺動装置と揺動記録装置の構成は図2に示した。揺動装置は、人台に往復円弧運動を与えてスカートを揺動させ、揺動記録装置は、スカートの下端に取り付けた重さ0.15gの反射体の揺動を、スカート直下に設置したビジコンカメラを通してTVモニター、X-Yトラッカーでとらえ、X-Yレコーダーに記録するものである。

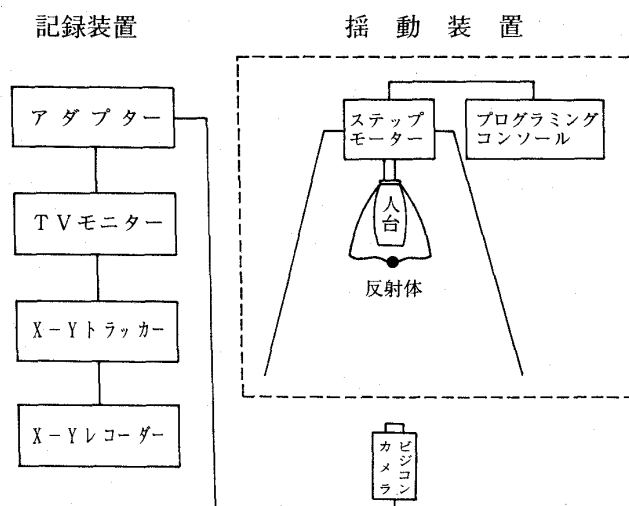


図2 揺動量測定に用いた揺動装置と揺動記録装置の構成

人台に与えた円弧運動，すなわち揺動角度は60度，揺動速度は成人の普通歩行速度に近い120pps（108歩/分）である。

4. 官能検査の方法

官能検査はSD法によるイメージ評価と，一対比較法による美しさと揺れやすさの視覚評価の2種類を試みた。

(1) SD法

SD法に用いたイメージ用語は，揺動するフレアスカートから連想される用語のなかから予備実験を経て選定した次の11種類である。

美しい・ゆったりした・リズムカルな・若々しい・軽やかな・揺れやすい・
優雅な・流れるような・舞い上がるような・すっきりした・歩きやすそうな

評価は非常にそう思う（+3点）から全く思わない（-3点）までの7段階評価とし，24種類（試料8種類，フレア分量3種類）のスカートについて評価させた。パネルは女子大学生50名である。なお，揺動装置は前述のように2台の人台を同時に運動させる構造であるため，この実験では一方の人台を衝立で隠し官能検査を実施した。

(2) 一対比較法

一対比較法は，ケンダルの一意性の係数 d より判定能力があると認められたパネル12名により実施した。用いたスカートは，SD法において試料間の評価の差が最も大であったF₂のスカート8種類とした。

(3) 測定条件

官能検査は，照度約250lxの実験室において，揺動装置より2.4m離れた位置から行った。なお，装置は無彩色の壁面を背にして設置した。

5. 揺動量の測定

スカートの前中心と右脇線に最も近いノードの凸部と凹部、計4箇所（図3参照）を測定位置とし、各箇所に取り付けた反射体の揺動の軌跡から、図4のように長さ、面積を測定し、それをフレアスカートの揺動量とした。実験回数は、人台の円弧運動4往復を1回として3回である。

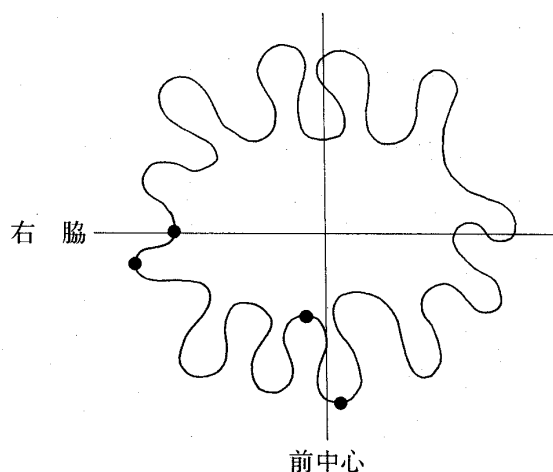


図3 揺動量の測定位置

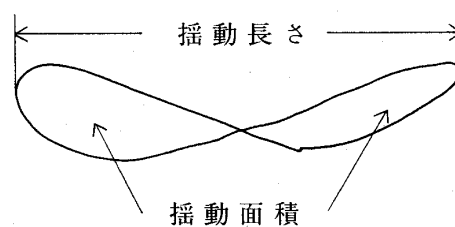


図4 揺動量の測定方法

Ⅲ 結果と考察

1. SD法によるイメージ評価と揺動量、材料特性、フレア分量の関係

図5はSD法によるフレアスカートのイメージ評価結果を、試料別、フレア分量別にプロフィール曲線で表したものである。

3種類のフレア分量間で評価を比較すると、「すっきりした」と「歩きやすそう」を除く9種類のイメージ用語では、フレア分量の大きい F_1 の評価が高く、フレア分量の小さい F_3 の評価は低い傾向にある。特に F_1 の「揺れやすい」の評価は高く、他のフレア分量との差も大きい。しかし「すっきりした」は F_3 の方が評価は高く、「歩きやすそう」はフレア分量間にはほとんど差は認められない。全体的には、 F_1 ではイメージ用語に対して肯定的反応の傾向が強く、 F_3 は否定的傾向が強い。 F_2 は F_3 ほど否定的ではなく、試料間の評価の差が大きいといえる。

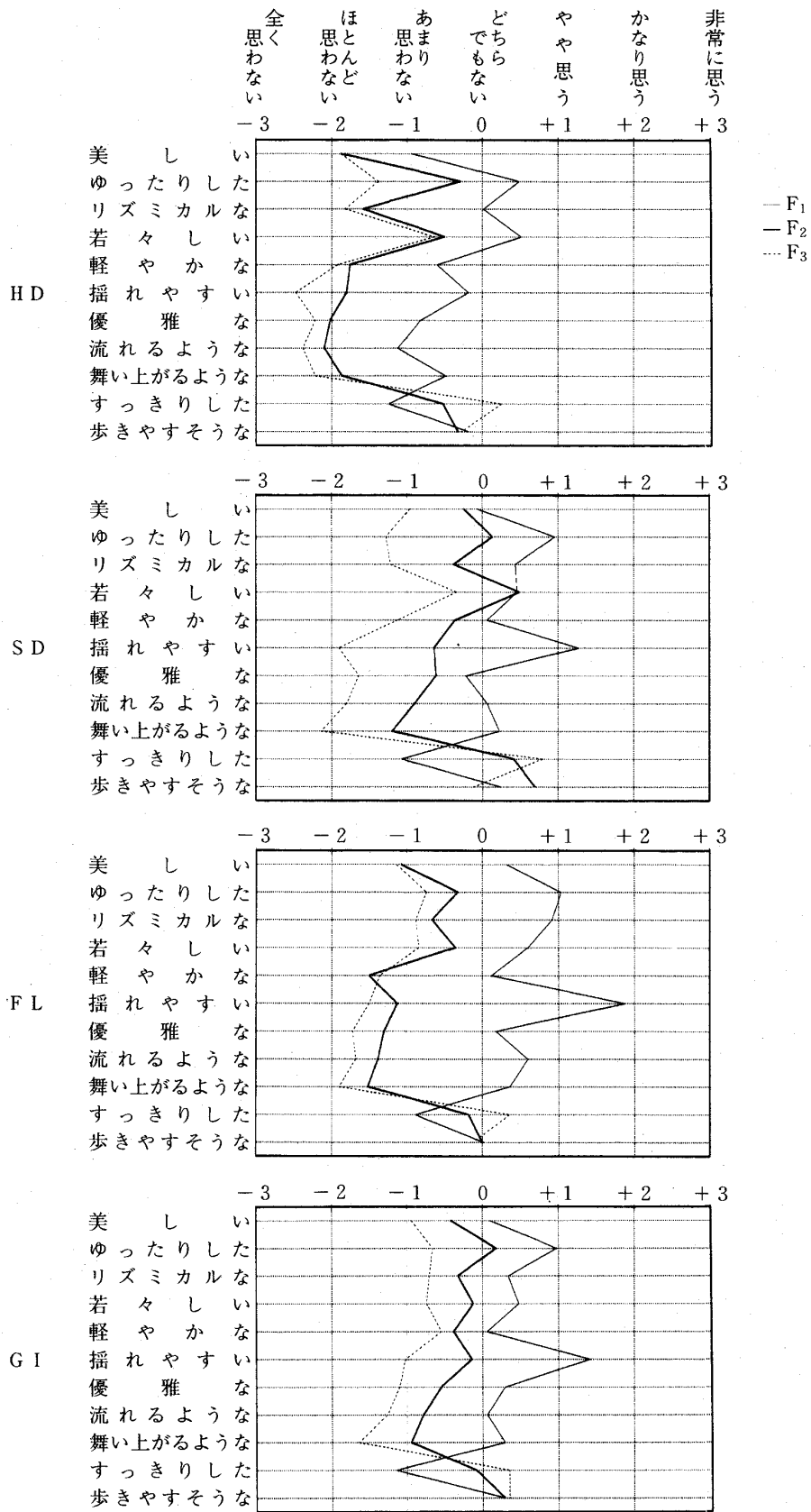


図5-1 試料別，フレアー分量別イメージプロフィール曲線（その1）

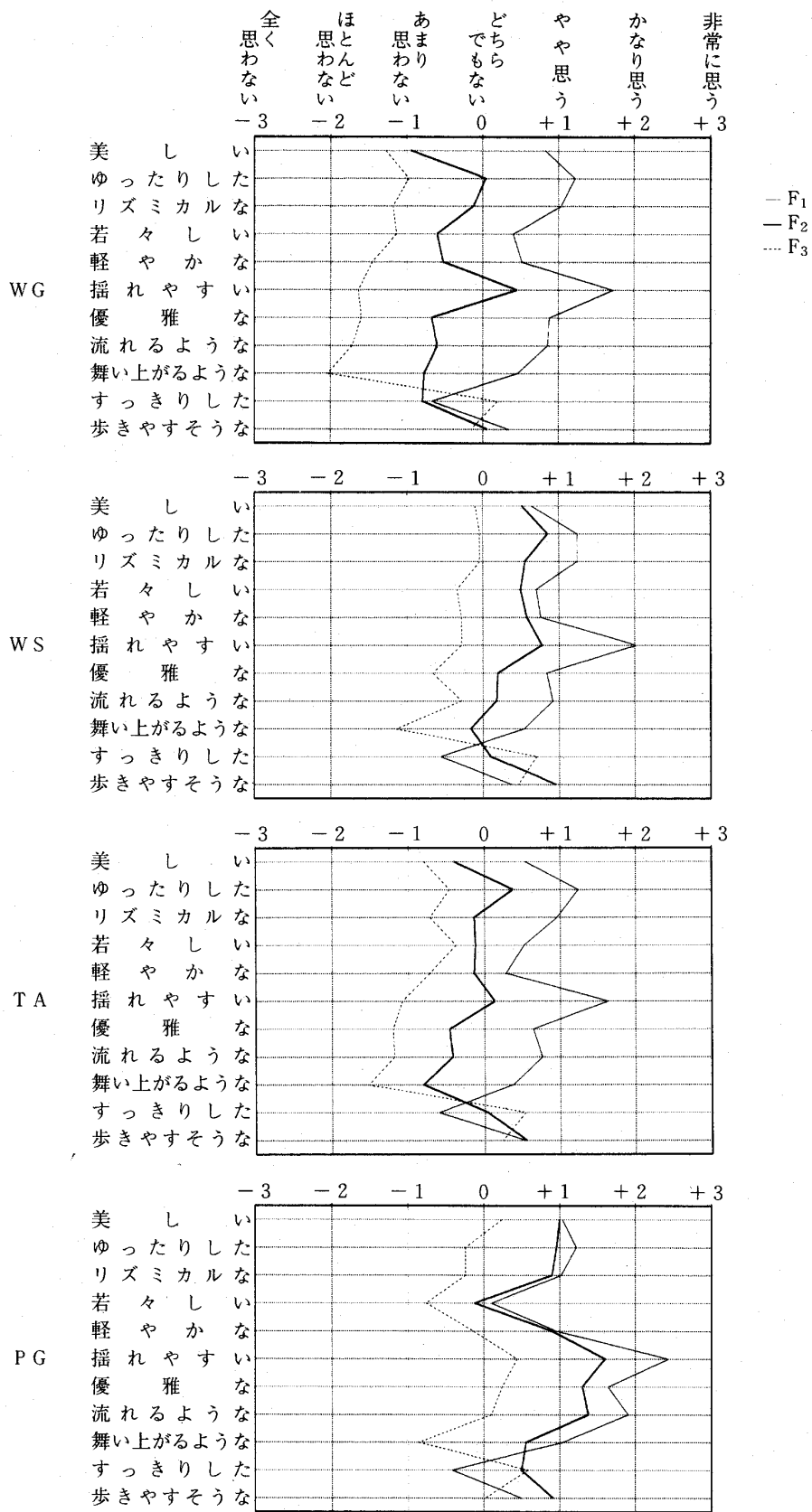


図5-2 試料別, フレアー分量別イメージプロフィール曲線 (その2)

次に試料間でイメージ評価を比較すると、8種類の試料の中でも特にかたい試料であるハードデニムの評価が低く、最も柔軟なポリエステルジョーゼットは高い。ポリエステルジョーゼットに次いで評価の高い試料はウールサージであるが、ウールサージも柔軟な試料である。

そこでイメージ評価と、揺動量および材料特性の関係を確認するため、因子分析を行った。表2はその結果であるが、累積寄与率は第Ⅱ因子までで83.62%となった。因子負荷量が0.7以上のものには下線を引いたが、「若々しい」と「すっきりした」を除く各イメージ用語は、第Ⅰ因子において因子負荷量の高いことがわかる。したがって、これらの用語はいずれもフレアースカートの揺動美を表現した用語であり、「美しい」という1つのイメージ用語におきかえることが可能であることを確認することができた。第Ⅰ因子ではさらにドレープ係数、剛軟度、せん断剛性G、せん断ヒステリシス2HG および2HG5の布のかたさに関連する物性と、揺動長さおよび揺動面積の因子負荷量が高く、これらの物性値の小さいスカートほど、また揺動量が大きくなるスカートほど、美的官能検査は高いといえよう。

表2 因子行列表

特 性	因 子	I	II	III
美 しい		<u>-0.961</u>	-0.050	-0.088
ゆ っ た り し た		<u>-0.858</u>	-0.455	-0.139
リ ズ ミ カ ル な		<u>-0.943</u>	-0.281	-0.018
若 々 し い		-0.595	-0.612	-0.273
軽 や か な		<u>-0.956</u>	-0.114	-0.159
揺 れ や す い		<u>-0.942</u>	-0.298	0.013
優 雅 な		<u>-0.958</u>	-0.147	-0.082
流 れ る よ う な		<u>-0.965</u>	-0.145	-0.024
舞 い 上 が る よ う な		<u>-0.903</u>	-0.404	-0.063
す っ き り し た		0.264	<u>0.791</u>	-0.135
歩 き や す そ う な		<u>-0.730</u>	0.218	-0.445
揺 動 長 さ		<u>-0.717</u>	-0.443	0.422
揺 動 面 積		<u>-0.759</u>	-0.408	0.371
厚 さ		0.562	-0.606	0.248
重 量		0.526	-0.532	0.490
ド レ ー プ 係 数		<u>0.750</u>	-0.619	-0.180
剛 軟 度		<u>0.744</u>	-0.536	-0.117
せん断剛性G		<u>0.709</u>	-0.606	-0.283
せん断ヒステリシス2HG		<u>0.704</u>	-0.620	-0.241
せん断ヒステリシス2HG5		<u>0.710</u>	-0.608	-0.268
因 子 寄 与 率 (%)		61.37	22.25	6.15
累 積 寄 与 率 (%)		61.37	83.62	89.77

2. 一対比較法による美しさと揺れやすさの評価

一対比較法ではパネル相互間の判断の一致性の度合いをみるために、ケンダルの一致性の係

数 u を求めて χ^2 検定を行った。その結果、「美しい」は $\chi^2=175.4$ 、「揺れやすい」は $\chi^2=595.9$ となり、両者とも有意水準 1% で有意な一致性がみられた。そこで一対のフレアースカートのうち、「美しい」あるいは「揺れやすい」と評価したほうに 1 点を与え、そうでないものには 0 点を与えて序数尺度を求め、順位づけをしたところ、表 3 に示すように「美しい」「揺れやすい」ともにポリエステルジョーゼット、ウールサージの評価が高く、ハードデニム、ソフトデニム、フラノの評価は低かった。

表 3 一対比較法による評価結果

評価順位	美 しい			揺 れ や す い								
	試	料	序数尺度	試	料	序数尺度						
1	ウ	ール	サー	ジ	73	ポリエステルジョーゼット	81					
2	ポ	リエステル	ジョー	ゼット	57	ウ	ール	サー	ジ	62		
3	ウ	ール	ジョー	ゼット	55	タ	コ	ー	レ	56		
4	タ	コ	ー	レ	48	ウ	ール	ジョー	ゼット	55		
5	ギ	ン	ガ	ム	38	ギ	ン	ガ	ム	31		
6	ソ	フ	ト	デ	ニ	ム	35	フ	ラ	ノ	25	
7	フ	ラ	ノ	19	ソ	フ	ト	デ	ニ	ム	14	
8	ハ	ード	デ	ニ	ム	11	ハ	ード	デ	ニ	ム	6

高評価を得た試料は 8 種類の試料のうちでは柔軟な試料に、低評価を受けた試料はかたい試料に属する。したがって、一対比較法においても SD 法と同様の結果が得られたことになる。さらに両評価方法の結果について相関を求めたところ、「美しい」は有意水準 5%、「揺れやすい」は 1% で有意な相関が認められたことから、官能検査は 1 種類でも信頼性のある結果が得られることを確認した。

IV 要 約

24 種類のフレアースカートを揺動させて官能検査を実施し、揺動量および材料特性、フレア分量との関係を検討した。その結果を要約すると、次のようである。

- 1) SD 法によるイメージ評価をフレア分量間で比較すると、「すっきりした」「歩きやすそうな」を除く 9 種類のイメージ評価は、フレア分量の大きい F_1 が高く、フレア分量の小さい F_3 は低い傾向にある。
- 2) F_2 は試料によりイメージ評価の差が大きい。
- 3) 「若々しい」「すっきりした」を除く 9 種類のイメージ用語は、いずれもフレアースカートの揺動美を表現する用語であり、「美しい」という用語に置き換えることが可能である。
- 4) ドレープ係数、剛軟度、せん断剛性 G 、せん断ヒステリシス 2HG および 2HG5 の各物性と

揺動量は、揺動美を表現するイメージ用語と関わりがあり、各物性値が小さく、揺動量の大きいフレアスカートは美的官能評価が高い。

- 5) 一対比較法による美しさと揺れやすさの官能評価では、柔軟な試料であるポリエステルジョーゼット、ウールサージの評価が高く、かたい試料であるハードデニム、ソフトデニム、フラノの評価は低い。

本研究を行うにあたり、ご協力いただきました愛知教育大学学生諸姉に感謝いたします。

引用文献

- 1) 伊藤きよ子, 日下部信幸: 日本衣服学会誌, 34, 24 (1990)
- 2) 伊藤きよ子, 日下部信幸: 日本衣服学会誌, 35, 16 (1991)
- 3) 伊藤きよ子, 日下部信幸: 日本衣服学会誌, 36, 100 (1993)
- 4) 小林昇二, 熨斗秀夫: 繊維機械学会誌, 33, 304 (1980)
- 5) 松平光男: 繊維機械学会誌, 45, 115 (1992)