

被服構成に関する研究

— 上肢上挙動作によるドレス丈のつり上がり要因の解析 —

A Study of Dress Construction

— Factors which cause dress suspension by the upward
movements of an arm —

岡 本 紀 子

Noriko OKAMOTO

(Received September 16, 1987)

In order to grasp the traits of the bodies of fifty - eight 16 - year - old girls from the viewpoint of dress construction I measured lengths or girths or widths of several parts of their bodies and examined the nature of the amount of dress movement from off the acromion. In addition, I tried to classify the female bodies into several types by the multiple analytical method. The results I got are the following :

- (1) Their average clavicular length was $13.7 \pm 1.0 \text{cm}$ in the case of one - piece dress suspension by the upward movements of their right arms. And their average clavicular slope angle was $5.4^\circ \pm 4.7^\circ$
- (2) High correlation of value ($r \geq 0.335^{**}$) could be recognized between their statures, and weights and right sleeve lengths, and moreover, between their weights and chest girths, base girths, the greatest girths of their upper arms, and skinfold thicknesses. The significant relation ($r \geq 0.259^*$) could also be recognized between their clavicular lengths and right sleeve lengths.
- (3) Their bodies could be classified into nine somatotypes by making the principal component analysis. That is, less than sixty percentage of the bodies belongs to the standard range in both cases of the principal and secondary components and gained the mean scores \pm SD, but the remaining more than forty did not and scored higher. The bodies belonging to the latter I went further to classify into eight somatotypes.

1. 緒 言

上肢上挙動作によるドレス丈のつり上がりは、上挙動作時の上肢の動きと密接に関係し、とくに、肩先点の移動量がドレス丈のつり上がり大きな部分をしめていることが明らかになった。すなわち、鎖骨と胸骨の接合部を軸点として、鎖骨の肩先点の上方への移動量が、ドレス丈のつり上がりの原動力となっているといえる。

既報^(1,2)では、この肩先点の移動量を原動力としたドレス丈のつり上がりの量を理論式をもって推定し、これとドレス丈のつり上がり実測値および官能値との関係を考察して、ドレス丈のつり上がり実測値に近似できることを示唆した。

また、ドレス丈のつり上がりには有意な個人差が有ることが明らかになったが、これは被験者の体型の特徴が密接に関係していることが推察された。

そこで本実験では、上肢上挙動作によるドレス丈のつり上がり最もかかわりの深い鎖骨長や上腕部の特徴を明らかにするために、高校生を対象にして、被験者の身体各部位の変異を検討した。またこれをもとに、被服構成学上の基礎資料としての体型の類型化を試みたのでその一部について報告する。

2. 実 験 方 法

1) 実験項目

被験者は、高等学校女生徒(16才)58名を無作為に抽出し、次の12項目について測定した。すなわち、身長・体重・胸囲・右袖丈・右腕付根囲・右上腕最大囲・鎖骨長・前鎖骨高・鎖骨肩先点高・頸椎点～鎖骨肩先点距離・上腕部皮下脂肪厚・背部皮下脂肪厚である。計測部位は、図1に示した。なお本測定は昭和58年8月22～28日に行った。

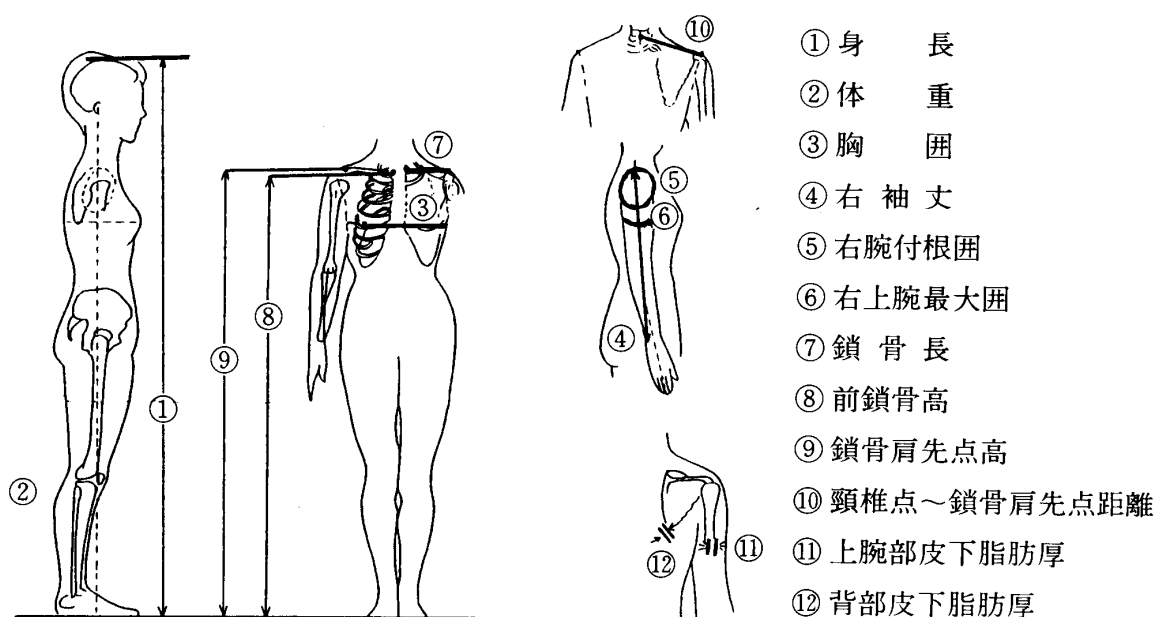


図1 計測部位

2) 測定方法

測定に先立ち身体の基準点にマジックインクで「+」印を付けた。被験者にはスリッパを着用させた。計測にはマルチン氏計測器を用い、立位正常姿勢で、JISに従って行った。

右上肢上挙動作時の測定は、0°（立位正常姿勢）から180°（上肢直上上挙）までの30°ごとに7段階の上肢上挙角を記入した紙を、壁面に垂直に貼り、さらに壁面と対面するように壁面より50cm離れた床面に足型を書いた紙を貼り、この上に被験者を素足で立たせ、立位正常姿勢時（0°）より右上肢直上上挙（180°）までの7段階の動作を行わせた。

各測定部位ごとに計測補助者をつけ、被験者の上肢と壁面の上挙角を透視して上肢上挙動作が正しく行われ、また身体各部の計測が正確になされるよう留意した。各測定部位ごとの計測補助者、および計測者は終始同一人が行った。測定は5回反復で行い、計測結果は多変量解析法によって整理した。

3. 結 果 お よ び 考 察

1) 被験者の身体の特徴

被験者の身体各部の計測値の平均値と、その標準偏差を、表1に示した。

表1 被験者の身体計測値

項 目	平均値	標準偏差	変異係数
身長 cm	156.3 (157.3)	± 4.80 ± 5.02)※	3.07
体重 kg	50.8 (52.3)	± 5.10 ± 6.72)※	10.03
胸 囲 cm	82.9 (81.5)	± 3.70 ± 5.09)※	4.48
鎖 骨 長 cm	13.7	± 1.00	7.31
上挙動作 90° cm	2.71	± 1.07	39.69
上挙動作180° cm	3.28	± 1.53	46.44
右 袖 丈 cm	49.03	± 2.64	5.36
右腕付根囲 cm	36.54	± 2.60	7.11
右上腕最大囲 cm	25.16	± 2.93	11.67
上腕部皮脂厚 cm	2.34	± 0.50	21.47
背部皮脂厚 cm	1.69	± 0.41	24.72
鎖骨傾斜角度 °	5.47	± 4.75	86.70
ローレル指数	132.91	±12.20	9.90

※（昭和58年度 学校保健統計調査速報）⁽³⁾

身長・体重・胸囲について、被験者の平均値と昭和58年度の全国平均値⁽³⁾と比較してみると、身長・体重はやや小さい傾向がみられたが、胸囲では僅かに全国の平均値を超えた。しかし、いずれの項目も近似した値であった。このことから、被験者の体位は、ほぼ全国の平均水準にあったといえる。

右上肢上挙動作時の肩峰点の移動量は、2.7cm (90°上挙) および、3.2cm (180°上挙) であり、上肢上挙角が大きくなるに伴って増大した。その移動量は90°上挙まで漸増したが、これを超えると増加の割合は僅少であった。このときの変異係数は、他の項に比較して際立って大きいことを示した。

これを骨格構成からみると、上肢上挙角が大きくなるに伴って鎖骨肩先点が上部内方向へ引き上げられることになり、上挙角90°までは移動量は大きくなるものの、90°を超えるとその増加の割合は減少した。また、上肢上挙角に伴って三角筋や僧帽筋等が収縮、伸展するが肩関節自体の運動は、側方上挙角90°以上になると関節の上面が肩峰および烏口峰靭帯で押えられるために上挙動作による肩先点の移動量は少なくなる^(5,6)。また一方では、上腕部の筋肉や脂肪などの腕付根まわりを構成する要因も関与し、この変異係数も大きいことから移動量の変異が大きくなったと考えられる。

鎖骨の傾斜角度については、平均 $5.4^{\circ} \pm 4.7^{\circ}$ で変異係数が最も高く被験者によるバラツキが大きい型質の一つで、なで肩・いかり肩などのタイプによってこの鎖骨傾斜角度の異なることが推測された。

これらのことから、既報のドレス丈のつり上がりには有意な個人差が生じた要因には、被験者の身体的な特徴、とくに肩部が大きく影響していたといえる。

表2 変量間の相関係数マトリックス

項 目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 身 長	1.000	0.550	0.184	0.261	0.116	0.021	0.702	0.171	0.097	-0.013	-0.421
2 体 重	0.550	1.000	0.706	0.114	0.234	0.309	0.607	0.621	0.588	0.518	0.492
3 胸 囲	0.184	0.706	1.000	0.064	0.172	0.087	0.297	0.486	0.583	0.387	0.597
4 鎖 骨 長	0.261	0.114	0.064	1.000	0.243	0.380	0.275	0.084	-0.170	0.049	-0.120
5 上 挙 90°	0.116	0.234	0.172	0.243	1.000	0.520	0.041	0.036	0.216	0.092	0.203
6 上 挙 180°	0.021	0.309	0.087	0.380	0.520	1.000	0.166	0.219	0.046	0.146	0.303
7 右 袖 丈	0.702	0.607	0.297	0.275	0.041	0.166	1.000	0.378	0.264	0.177	-0.063
8 腕 付 根 囲	0.171	0.621	0.486	0.084	0.036	0.219	0.378	1.000	0.379	0.419	0.481
9 上 腕 最 大 囲	0.097	0.588	0.583	-0.170	0.216	0.046	0.264	0.379	1.000	0.461	0.493
10 皮 脂 厚	-0.013	0.518	0.387	0.049	0.092	0.146	0.177	0.461	0.461	1.000	0.504
11 ローレル指数	-0.421	0.492	0.597	-0.120	0.203	0.303	-0.063	0.481	0.493	0.504	1.000

$r(58-2, 0.05) \geq 0.259^*$ $r(58-2, 0.01) \geq 0.335^{**}$

2) 変量間の相関係数マトリックス

身体各部位の変量間の相関係数マトリックスを、表2に示した。各変量間の関係を有意な相関関係 ($r \geq 0.335^{**}$)のあるものについてみると、身長は、体重・右袖丈との間に高い相関があった。また体重は、胸囲・右袖丈・腕付根囲・上腕最大囲・皮下脂肪厚などと高い相関関係があった。

上肢上挙動作の大きさにかかわる鎖骨長については、身体各部位の大きさと高い相関のあるものは認められなかったが、上肢直上上挙 (180°) 時の肩峰点の移動量に高い相関関係がみられた。また身長・右袖丈とも相関関係 ($r \geq 0.259^*$)があり、身長の高いものは、相対的に長い鎖骨をもっていることが推察された。

さらに、上肢上挙動作による肩峰点の移動量との関係でみると、直上上挙時 (180°) の移動量は、90°上挙時の移動量および、鎖骨長との間に高い相関関係が認められた。このことは、既報の理論式⁽¹⁾からみると明らかところで、肩峰点の移動は胸骨を定点として、立位正常姿勢時に平均5.4°の傾斜角をもった鎖骨を半径とする円周上の点を移動すると考えれば、半径すなわち鎖骨長の長短によって肩峰点の移動量が変化するといえる。

このことから、鎖骨の長さとの相関関係のある身体部位は、身長と右袖丈であるので上肢上挙動作による肩峰点の移動量は、身長の高いものの方が大きくなる傾向があった。また、体重・ローレル指数にも有意な関係があったが前項で述べたように上肢上挙動作による肩峰点の移動量は、骨格の移動に加えて上腕部や肩部の筋肉や脂肪の状態などによっても影響される部分が大いと考えられる。したがってドレス丈のつり上がりは、これらの要因が相互に影響しあった相乗作用によるものと推察される。

3) 主成分分析による類型化

58名の女子 (16才) について、身体の特徴値が測定され、この特徴値について相関行列を求め、さらに主成分分析法によって解析⁽⁴⁾した。その結果を、表3に示した。この表の固有値と

表3 固有値と寄与率

主成分	固有値	寄与率	累積寄与率
1	6.41	40.08	40.08
2	3.86	24.15	64.24
3	1.38	8.63	72.87
4	1.15	7.17	80.05
5	0.89	5.58	85.64
6	0.57	3.61	89.26
7	0.44	2.78	92.04
8	0.42	2.66	94.71
9	0.31	1.98	96.70
10	0.25	1.61	98.32

寄与率から、第3主成分までに約70%の情報が集められていることがわかった。

ついで、主成分と、もとの変数との相関関係である因子負荷量を、表4に示した。

第1主成分の係数はすべて正で、体重・胸囲・皮下脂肪厚と高い値 (0.7以上) を示すものがあることがわかった。一方、身長・鎖骨長などの長さにかかわる係

表4 因子負荷量

特 性 値	主 成 分		
	1	2	3
身 長	0.401	0.885	-0.027
体 重	0.918	0.207	0.129
胸 囲	0.727	-0.076	0.370
鎖 骨 長	0.110	0.328	-0.551
胸骨鎖骨距離	0.311	0.144	-0.541
右 袖 丈	0.554	0.617	0.016
腕 付 根 囲	0.649	-0.044	0.284
上腕最大囲	0.678	-0.188	0.334
皮 脂 厚	0.727	-0.357	-0.292
ローレル指数	0.573	-0.686	0.164

数は低い傾向があった。

第2主成分についてみると、正・負の係数がみられ、正の係数の高いものに身長・鎖骨長・右袖丈があったが、体重では低かった。負の係数は、胸囲・腕付根囲・上腕最大囲・皮下脂肪厚など肥満に関する係数にみられた。

このことから、第1主成分は周径の大きさ・重さ等

に関する係数がすべて大きく、太さ具合、すなわち肥瘦を表わす因子と考えられる。

第2主成分は長さ・高さに関する係数がすべて大きく、囲り・周径の大きさに関する係数はすべて負であったことから、長さ・高さを表わす型の因子であるといえる。

ついで第3主成分については、正・負の係数がいりまじっており因子負荷量の0.3以上のものには、胸囲・腕付根囲・上腕最大囲、同様に負を示すものには、鎖骨長・胸骨～鎖骨間距離・皮下脂肪厚がみられた。全体の寄与率は、8%で前2者の第1、第2主成分よりはるかに低いものであった。

そこで、因子負荷量の2剰の和が寄与率を示すことから、この値の1に近くなるものほど情報のほとんどが説明されたことになる。したがって、鎖骨長・鎖骨～胸骨間距離を除いてすべ

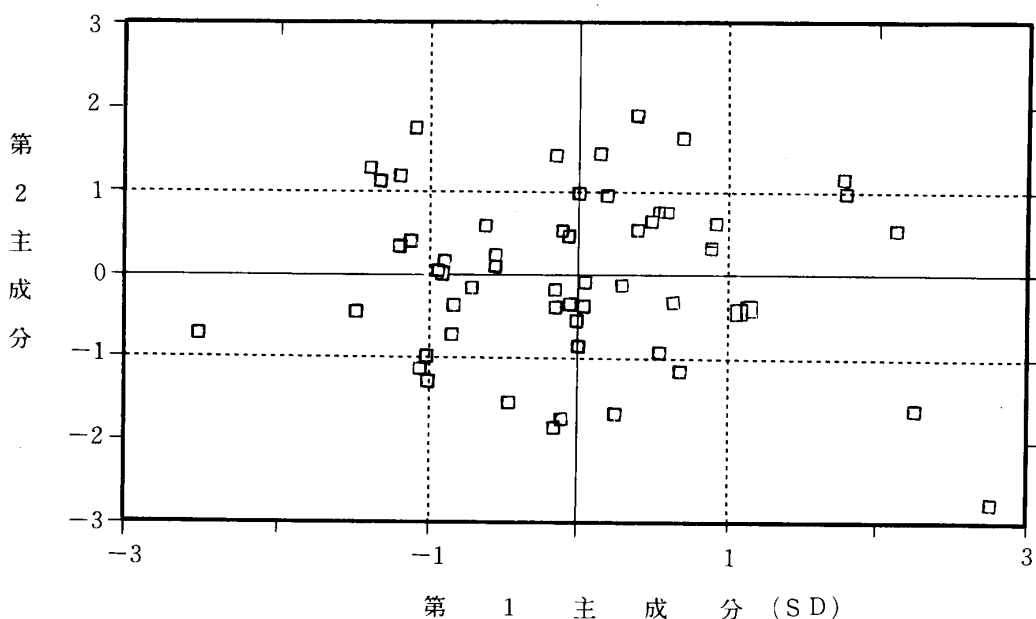


図2 58人のスコアの散布図 (第1・第2主成分について)

ての変数は第1, 第2主成分で大部分が説明できた。つぎに, 58名について第1, 第2主成分のスコアの散布図を, 図2に示した。この図をもとに, 被験者58名を9の方眼に分画した。すなわち, 第1主成分を x 軸に, 第2主成分を y 軸にして, その交点を第1, 第2主成分の平均値とし, さらに x, y 軸上のスケールは, $\pm SD, \pm 2SD, \pm 3SD$ をもって示した。ちなみに, 本実験においては $\pm 3SD$ を超えた異状値は認められなかった。

つぎに, SD をもとに第1主成分を3分画, すなわち $\pm SD$ の範囲にあるもの, $+SD, -SD$ を超えたものに分け, 第2主成分も同様に分画し, 図のように9組の方眼に分けた。

第1, 第2主成分の平均値 $\pm SD$ の範囲にはおよそ60%弱が散布し, この組を標準体型とみなした。

さらに, これを超えるものは40%強で, この値のものをさらに8組に分けてその頻度をみると, 第2主成分は $\pm SD$ 内にあつて第1主成分のみ $\pm SD$ を超えたもの, すなわち長さを表わす型の因子は平均的であるが, 太さを表わす大きさの因子の大きいもの13.8%・小さいもの10.3%, さらに第1主成分は $\pm SD$ 内にあるが第2主成分が $\pm SD$ を超える組, すなわち太さの要因は平均的であるが, 型の因子の長いもの(身長の高い者)8.6%・短いもの(身長の低い者)6.8%, また第1, 第2主成分ともに $\pm SD$ を超えているもの, すなわち太くてかつ長いもの(肥えて身長の高い者)6.8%・短いもの(肥えて身長の低い者)1.7%, さらに細くて長いもの(痩せて身長の高い者)細くて短いもの(痩せて身長の低い者)ともに1.7%の割合であつた。

このような類型をまえて計算しておくこと, 被験者の体型の予測, またそのときの標準的な体型をイメージすることも容易で, 被服構成上の一指標となることが期待される。今後は母集団をさらに大きくして, 詳細な体型分類とその普遍化をすすめたい。

4. 要 約

女子(16才)58名の身体の特徴を, 被服構成上の諸事項について計測し, 肩峰点の移動量に関する特性について検討した。さらに, 多変量解析を用いて体型の類型化を試み, つぎのような結果が得られた。

1) 右上肢上挙動作時の, ワンピースドレス丈のつり上がりにかかわる鎖骨長は, 平均13.7 $\text{cm} \pm 1.0 \text{cm}$, 鎖骨の傾斜角度は平均 $5.4^\circ \pm 4.7^\circ$ であつた。

2) 変量間の高い相関関係 ($r \geq 0.335^{**}$) をもつものに, 身長と体重・右袖丈さらに, 体重と胸囲・腕付根囲・上腕最大囲・皮下脂肪厚があつた。また, 鎖骨長と右袖丈などにも有意な相関関係 ($r \geq 0.259^*$) が認められた。

3) 主成分分析法によって体型を類型化すると, およそ9組になつた。すなわち, 第1, 第2主成分のスコアの平均値 $\pm SD$ の範囲内の標準的な得点をえたものは, 全体の60%弱であり, 残りの40%強はこの範囲を超えた。後者をさらに細かく8の体型に類別し得た。

この研究にあたり、データ解析のご指導をいただいた福岡教育大学数学科上村英樹教授に心から感謝の意を表します。

参 考 文 献

- 1) 岡本紀子・石毛フミ子：家政学雑誌, 34, 24 (1983)
- 2) 岡本紀子・石毛フミ子：家政学雑誌, 35, 41 (1984)
- 3) 文部省大臣官房調査統計課：学校保健統計調査報告書 140 (1984)
- 4) 奥野忠一・久米均・芳賀敏郎・吉澤正：多変量解析法〈改訂版〉日科技連東京 (1983)
- 5) 日本人間工学会衣服部会編：被服と人間 人間と技術社 127 (1974)
- 6) 中尾喜保：被服のためのキネジオロジィ 人間と技術社 125 (1973)