

衣服設計のための身体計測研究（3）

—曲面把握を主として—

鮎 田 崎 子

（被服学研究室）

大 川 佳 代 *

加 藤 百 合 江 **

（昭和59年10月11日受理）

I 緒 論

被服は保健衛生的にも社会的にもいろいろな機能をもっているが、人体に着装されてはじめてその機能が発揮されるものとして人間と被服との関係は極めて密接である。合理的な被服を構成する基礎研究として、人体の基本体型を把握することが大切である。

前報¹⁾²⁾において女子学生を対象に身体寸法や自分の体型、衣服サイズに関する意識調査を行ったところ、身体寸法やサイズに対しては不明確な部分があり、その不明確さから自己の体型に不要なコンプレックスを抱いていることも明らかとなった。

一方、マルチン式計測により、衣服設計に関係深い55項目を計測し、体型の形態的特徴を把握するとともに、衣服設計との関連を検討してきた。

身体計測の拡充は被服構成学としての立場からは勿論のこと、既製服氾濫の時代においては消費者としての立場から自己の体型を理解して合理的衣生活を行う上からも重要なことと思われる。

体型は「人間の直立時の身体の形態である³⁾」と定義されており、全体的体型と部分的体型に分けることができる。また、体型を問題とする目的は人類学的立場や人間生物学的立場、スポーツ医学の立場など13項目以上にも分類⁴⁾することができる。筆者は衣服と人間の適合をはかるための衣服人間工学の立場を研究の根底にしている。

体型について、衣生活に関する領域では、通常呼称されているものとしてS, M, Lがあり、新JIS規格⁵⁾の表示にはS, M, L, LL, ELの5区分が使われている。また、成人女子用体型区分にはA体型（胸囲、腰囲、身長、胴囲などの各身体寸法が平均的な体型）、Y体型（A体型より腰囲が2cm小さい体型）、AB体型（A体型より腰囲が2cm、胴囲が3cm大きい体型）、B体型（A体型より腰囲が4cm、胴囲が6cm大きい体型）が使われている。これらはいずれも全体的に体型を区分したものである。

一方、部分的にみれば胸部は鳩胸、普通、薄胸に、脊柱（胸椎）から分類すると屈身体（猫背）、普通、反身体に、肩部はなで肩、いかり肩、胴部はくびれ型、ズン胴型等に区分⁶⁾できる。

このように、人間の体型については一応の区分や分類はなされているが個々には非常に複雑、微妙で、個人の体型については、まだまだ未知なところが多い。

体型に似た言葉に姿勢がある。姿勢は「ある時間維持される身体の体軸と重力の方向との関係と身体の各部の相互の位置関係である⁷⁾」と定義されている。

姿勢の研究については脊椎彎曲を機械測定し、27型に分類した⁸⁾もの、外耳孔点からの垂線と

外果点を結ぶ線とのなす角から基準姿勢、やや前傾き姿勢、前傾きの著しい姿勢に区分したものが⁹⁾ある。そのほか、体型研究も含めたものとして、主成分分析や因子分析による方法¹⁰⁾¹¹⁾、外形角度による方法等¹²⁾、目的に合わせた報告がなされている。

そして、これらは主としてシルエットや写真撮影により得たものを資料として姿勢やからだつき等の特徴を抽出しているものが多い。写真による方法は計測時に被検者を長時間束縛しない利点はあるが、人体という立体を2次元の平面に置きかえて資料を採取していることからくる誤差や写真最外郭線が必ずしも身体の外郭線と一致しない場所もあり、写真では撮影できぬ箇所もある等の制約がある。

衣服と着衣基体としての人体は極めて直接的な関係にあり、衣服設計に際しては具体的数値を必要とすることが多い。

先に、マルチン式計測による高径、長径、周径、横径等を検討するうち、人体の曲面が複雑であり、その把握の重要性を感じていた。

そこで、筆者は、今回、特に人体の曲面把握を主眼において、直接計測法の1つとしてのスライディングゲージを用いて、本学女子学生の体型を計測し、形態的特徴の抽出を行おうとしたものである。スライディングゲージは部位にゲージをあてて形状を計測するものである。採取した体幹各部位の横断面6箇所、縦断面6箇所からそれぞれの特徴を検討し、各部寸法や角度等を測定して部分的体型の特徴をみるとともに、更に、姿勢についても把握しようと試みたものである。

II 研究方法

1. 被検者は愛媛大学教育学部在学中の女子学生30名を対象とした。被検者の年齢構成は19～22歳にわたっており、その割合は19歳4人、20歳9人、21歳7人、22歳10人である。被検者の体位については表1に示すように、身長 $\bar{x}=155.46\text{cm}$ 、標準偏差 $s=3.52\text{cm}$ 、体重 $\bar{x}=49.13\text{kg}$ 、 $s=5.43\text{kg}$ であって、これを工技院資料(1966, 67)の20歳の成績と比較してみると、身長は優れているが、体重は逆に劣っており、今回の資料はやや痩身型の集団と考えられる。

計測は昭和57年5月から9月の間に実施した。計測場所は愛媛大学教育学部被服実習室を使用した。

表1 今回資料と工技院資料の比較

区 分	身 長		体 重	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s
愛大女子学生	155.46cm	3.52	49.13kg	5.43
工技院資料	154.60	4.78	50.62	5.49

2. 計測器具及び補助用具

- 1) スライディングゲージ (KYS 式) 一式
- 2) マルチン人体計測器 (身長計, 滑動計, 巻尺)

図1 基準点(a~j)と
スライディングゲージによる計測部位(①~⑫)

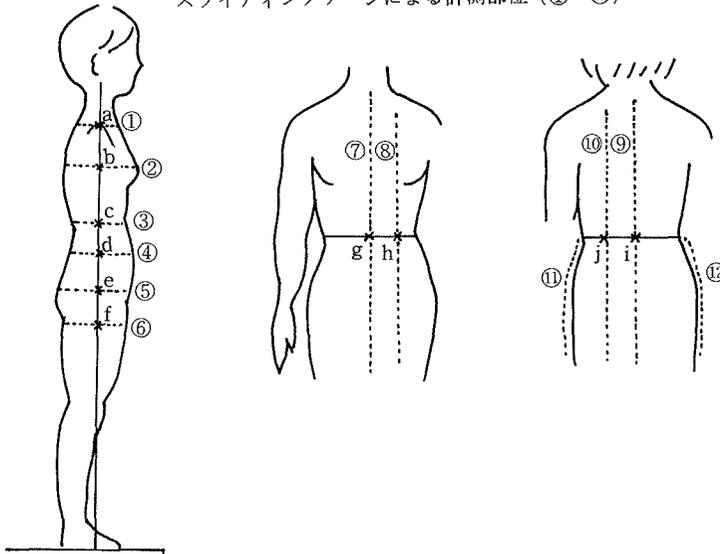


図2 角度測定部位

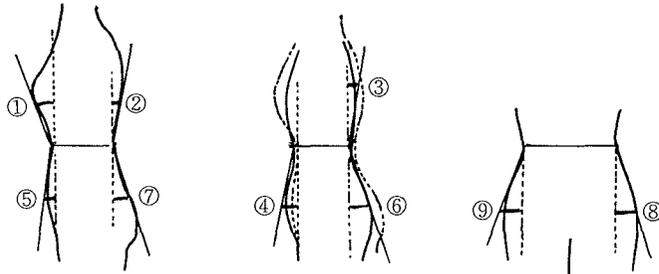
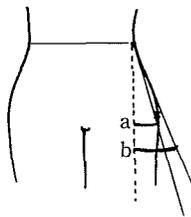


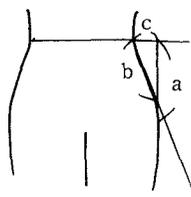
図5 身体凹凸測定箇所

図3 角度測定方法

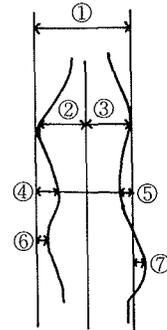


a 最突点角度
b 接線角度

図4 垂線の長さ、接線の長さ
厚み測定方法



a 垂線の長さ
b 接線の長さ
c 厚み



3) 体重計

4) 補助用具 胴囲線設定用ゴムテープ(幅4mm, 黒色)1本, ×印つき紙テープ切片(基準点を示すため), おもりをつけた糸(基準線設定のため)1本, サインペン, ボールペン

3. 計測方法

計測時の被検者の服装はパンティ, ブラジャー, スリッパ, ガードル着用の状態で, 胴囲線にテープをしめる。

計測基準点を下記の要領で設ける。その位置を図1に示す。立位正常姿勢の被検者の左右の耳珠点から糸を下垂させ身体側方縦断面の基準線とする。この線と肩先点囲, 乳頭位胸囲, 胴囲, 腹囲, 腰囲, 大腿部前突出周囲との交点(a~f)と胴囲線と正中線との交点g(前中心点)前左脇線との交点h(前左脇点)後正中線との交点i(後中心点)後左脇線との交点j(後左脇点)を印す。

計測部位は図1に示すとおり, 横断面は①肩先点囲 ②乳頭位胸囲 ③胴囲 ④腹囲 ⑤腰囲 ⑥大腿部前突出周囲, 縦断面は⑦前正中線 ⑧前左脇線(左乳頭点を通り前正中線と平行な線) ⑨後正中線 ⑩後左脇線(左肩甲骨後突出点を通り後正中線と平行な線)の位置と⑪⑫両脇線である。

併せて, マルチン人体計測器により, 身長, 胴囲横径, 矢状径を採寸し, 体重計測した。

採取した形状を基準点や採寸した横径, 矢状径をもとに横断面, 縦断面の複合図に作成し, 次の項目を測定した。

1) 体幹各横断面の横径, 矢状径, 前端から中心点までの寸法を測定し, 扁平率と前部矢状径の割合を算出する。

2) 縦断面を胴囲線により上体と下体に区分し, 各部位の角度を測定する。(図2)角度は各部位の基準点を通る垂直線に対する最突点への直線の角度と最突部位への接線の角度とを測定する。最突点角度と接線角度の測定方法を脇線角度の場合で図3に示す。

〈上体〉①乳頭点下角度, ②肩甲骨下角度, ③後正中線角度

〈下体〉④前正中線角度, ⑤前左脇線角度, ⑥後正中線角度, ⑦後左脇線角度, ⑧左脇線角度, ⑨右脇線角度

3) 下体縦断面に示す各位置の最突点から胴囲線までの垂線の長さ, 最突点までの接線の長さ, 最突点までの厚みを測定する。測定の方は図4に示す方法をとる。測定箇所は下体6部位である。

4) 体幹部側方縦断面において前面は乳頭点と後面は肩甲骨後突出点を通り下垂した直線間=体幹上部最大厚径=に対する身体の凹凸を測定する。(図5)①体幹上部最大厚径, ②体幹前部厚径, ③体幹後部厚径, ④胴囲前縁間, ⑤胴囲後縁間, ⑥腹囲前縁間, ⑦腰囲後縁間の7箇所である。体幹上部最大厚径内にあるものは正の値で厚径外に出るものは出た量を負の値で示す。

III 結果と考察

1. 横径, 矢状径, 扁平率による体型考察

採取した横断面図から測定した各部位の横径と矢状径, その数値から算出した扁平率の平均値, 標準偏差, 変異係数, 最大値, 最小値, 範囲を表2に示す。

1) 横径と矢状径

表2 横径・矢状径・扁平率

項目	\bar{x}	s	C.V.	最大	最小	範囲	
横径 (cm)	肩先点位	37.21	1.76	4.7	41.8	34.0	7.8
	胸部	27.76	1.52	5.4	32.7	25.7	7.0
	胴部	23.06	1.74	7.5	29.5	20.6	8.9
	腹部	29.70	1.81	6.1	34.4	26.1	8.3
	腰部	31.84	1.47	4.6	35.4	29.5	5.9
	大腿部	33.25	1.42	4.3	35.8	30.3	5.5
矢状径 (cm)	肩先点位	12.15	1.39	11.5	15.9	9.8	6.1
	胸部	21.09	1.95	9.2	26.7	18.2	8.5
	胴部	16.61	1.89	11.4	21.3	14.0	7.3
	腹部	19.39	1.87	9.6	23.8	15.9	7.9
	腰部	21.41	1.52	7.1	26.0	18.4	7.6
	大腿部	19.02	1.54	8.1	23.5	16.0	7.5
扁平率 (%)	肩先点位	32.68	3.67	11.2	41.6	26.2	15.4
	胸部	76.01	6.14	8.0	90.2	63.8	26.4
	胴部	71.67	6.63	9.2	90.1	60.9	29.2
	腹部	65.22	3.96	6.1	73.6	55.0	18.6
	腰部	67.32	3.56	5.3	76.4	60.7	15.7
	大腿部	57.19	3.75	6.6	65.6	48.3	17.3

横径の平均値をみると、肩先点位37.21cm、胸部27.76、胴部23.06、腹部29.70、腰部31.84、大腿部33.25である。肩先点位の横径が最大であり、胸部、胴部と細くなり、腹部、腰部、大腿部と下部へ幅広くなって、胴部のくびれた体型になっている。変異係数から胴部の横径はばらつきが大きく、個人差があり変化しやすい部位であるに対し、腰部、大腿部、肩先点位は散分度が小さいことが認められる。これは、腰部は腰骨や大腿骨、肩先点位は鎖骨や肩甲骨、上腕骨に支えられているが、胴部は背骨しかなく、変化しやすくなっているためと考えられる。

矢状径の平均値は腰部21.41cm、胸部21.09、腹部19.39が大きい。上体では胸部が下体では腰部が大きく、胴部(16.61)が小さくなっている。肩先点位(12.15)は最も薄い。腰部と胸部の矢状径について各個の測定値をみると腰部矢状径の方が1cm以上大きい者11名、その差1cm未満の者11名、胸部矢状径が1cm以上大きい者8名となり、体型に個人差が認められる。

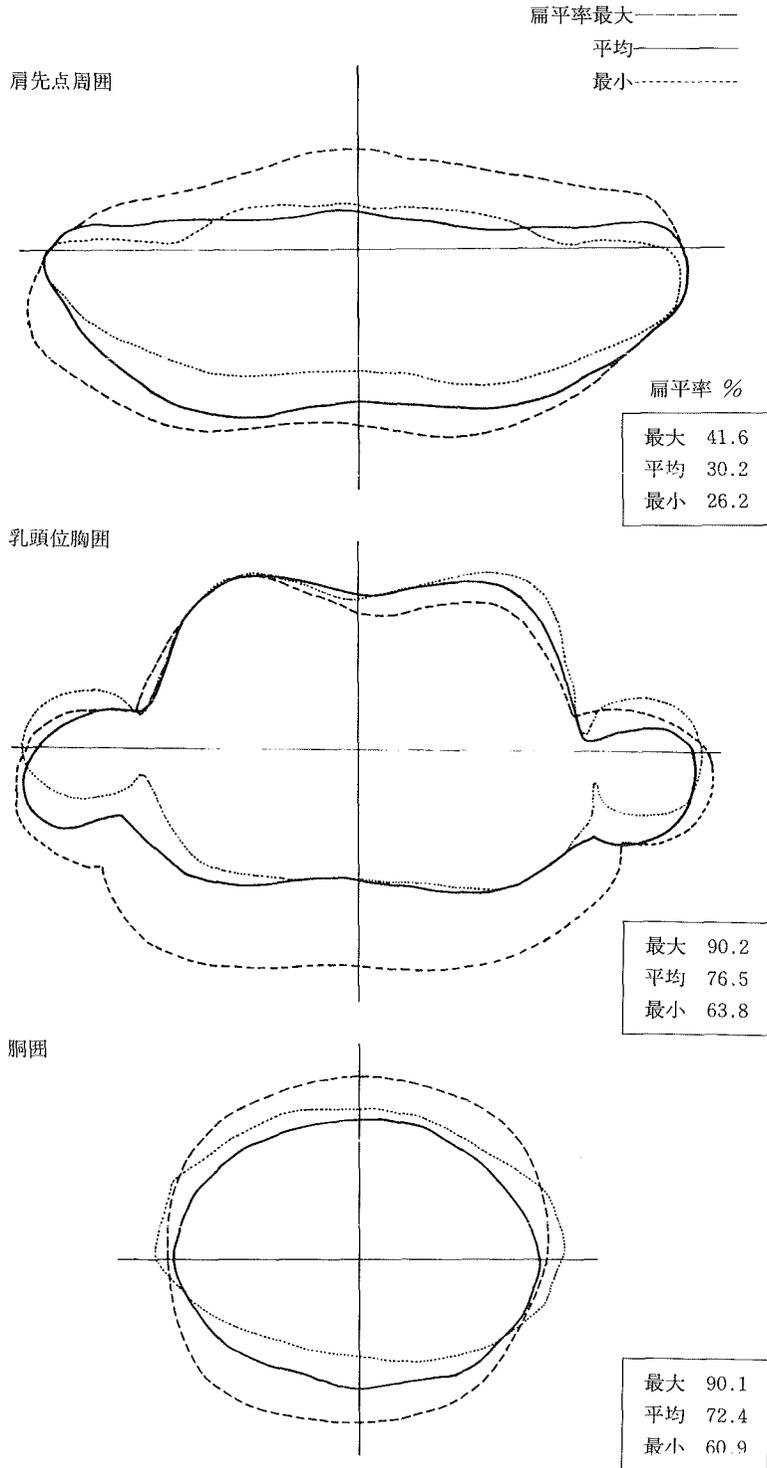
変異係数は肩先点位と胸部が大きい。横径と矢状径の変異係数を比すといずれも矢状径の方が大きい。矢状径の方がばらつきがあり、個人差がより現われやすい部位となっている。

2) 扁平率

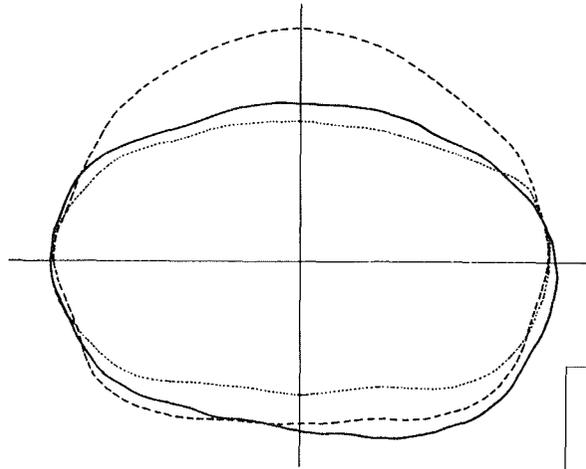
扁平率は矢状径/横径×100によって求める。各部の平均値をみると最も円に近いのは胸部76.01%である。次いで胴部71.67、腰部67.32、腹部65.22である。下体で最も扁平であるのは大腿部である。これは円形に近い大腿が2本あるためである。肩先点位32.68は胸部や胴部の数値の半分以下であり、横に細長い形状をしている。

上体各部の変異係数はいずれも高い数値を示し、個人差が大きい。扁平率には前述のことから、横径よりも矢状径がより大きく影響を及ぼすと考えられる。下体は上体ほど変異係数は高くない。腰部の散分度が小さい。

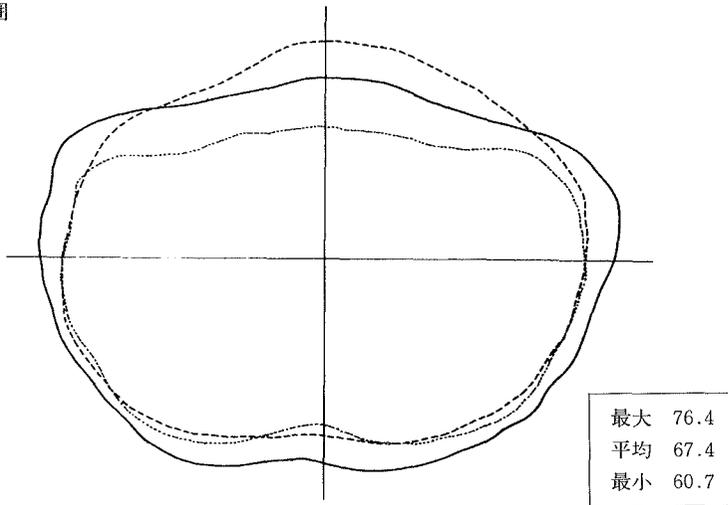
図6 横断面形状



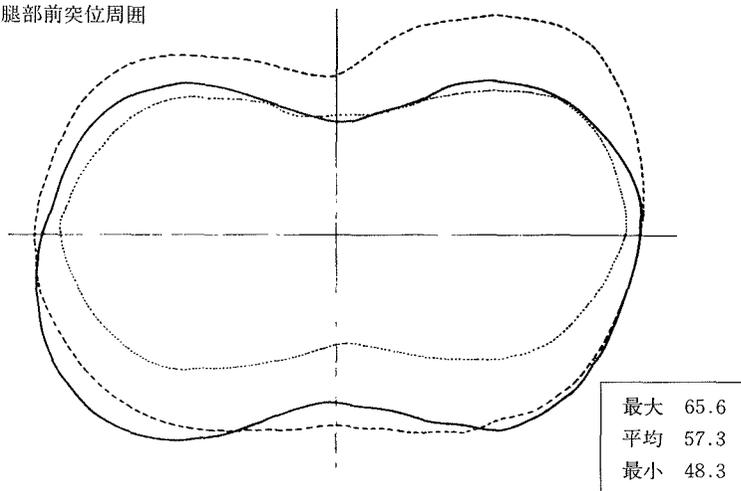
腹囲



腰囲



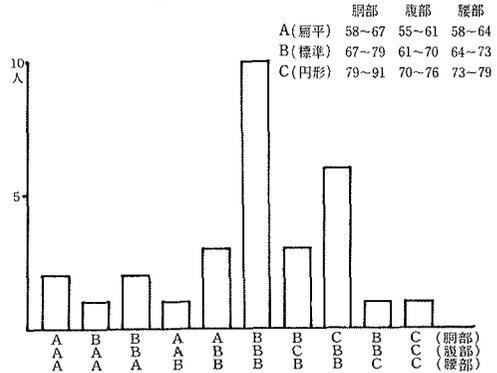
大腿部前突位周囲



各部の形状は図6に示すとおりである。扁平率が最大、最小と平均値に近い代表的な3体を、中心点を基準にして表示した。左右対称でもなく形状は種々様々で個人差が大きい。横径は3体とも変化が少ないが、矢状径において3体を特徴づける差が生じていることがわかる。

下体における胸部、腹部、腰部の扁平率を組み合わせると各々の出現度数をみると図7となる。Aを扁平型、Bを標準型、Cを円形型とした。その組み合わせは10組もできた。AAA（3部位とも扁平型）は2人、BBB（3部位とも標準型）は10人、CCC（3部位とも円形型）は1人である。3部位とも標準型の10人（33.3%）は最も多いグループである。次いでCBB（胸部円形、腹・腰部標準）が6人（20%）ABB（胸部扁平、腹・腰部標準）、BCB（胸・腰部標準、腹部円形）が各3人（10%）である。10組み合わせ中、A（扁平）とC（円形）の組み合わせは出現しなかった。

図7 胸部・腹部・腰部の扁平率組み合わせ出現度数分布



2. 中心位置からみた体型考察

横断面における基準線は前後正中線と左右の側方基準点を結んだ線とし、その交点を中心とする。各部位の矢状径における前端からの中心位置を全矢状径の割合で示した。その各部位の成績を表3に示す。また、前端からの中心位置が47%未満の場合を前寄り、47%以上53%未満の場合を中央、53%以上を後寄りとした場合のそれぞれの部位別分布状況は表4となる。肩、胸、胸部の成績から上体を、胸、腹、腰、大腿部の成績から下体の形態を検討する。

表3 中心位置の成績 (%)

項目	\bar{x}	s	C. V.	最大	最小	範囲	
上体	肩部	28.20	7.93	28.1	44.1	14.3	29.8
	胸部	52.77	6.08	11.5	68.4	41.6	26.8
	胴部	55.46	4.53	8.2	64.5	45.6	18.9
下体	腹部	54.70	5.30	9.7	66.1	45.4	20.7
	腰部	47.41	4.21	8.9	56.2	38.8	17.4
	大腿部	50.38	5.79	11.5	66.1	38.4	27.7

表4 中心位置の分布状態 人 (%)

区分	肩部	胸部	胴部	腹部	腰部	大腿部
前寄り(47%未満)	30(100.0)	5(16.7)	1(3.3)	2(6.7)	14(46.7)	6(20.0)
中央(47~53%)	0(0.0)	11(36.7)	10(33.3)	10(33.3)	14(46.7)	17(56.7)
後寄り(53%以上)	0(0.0)	14(46.7)	19(63.3)	18(60.0)	2(6.7)	7(23.3)

表5 上体3部位の重なり方の分類

群	(肩先点位)	(胸部)	(胴部)	人	%
a	(前寄り)	(前寄り)	(後寄り)	5	16.7
b	(前寄り)	(中央)	(中央)	6	20.0
c	(前寄り)	(中央)	(後寄り)	5	16.7
d	(前寄り)	(後寄り)	(前寄り)	1	3.3
e	(前寄り)	(後寄り)	(中央)	4	13.3
f	(前寄り)	(後寄り)	(後寄り)	9	30.0
計				30	100.0

1) 上体

平均値をみると、肩先点位における中心点が前から28.2%の位置にあり、3部位の中で最も前寄りである。胸部が52.77、胴部が55.46にあり、胴部が最も後寄りに中心位置がある。変異係数が大きいのは肩先点位である。肩先点位の重なり方に個人差があり、肩先点は個体によって前後にふれていることが推察される。変異係数が最も小さいのは胴部である。胴部は前述の横径、矢状径、扁平率では他の部位に比し、変異係数が大きく、形状においては変化しやすい部位であることが判明したが中心位置についてはばらつきが少なく、体幹の中心になっている。

各々の分布状況を見ると、肩先点位は全員が47%未満に分布しているが、胸部、胴部と下がるにつれその割合は減少し、53%以上を占める割合が増加する。即ち、中心位置が胸部、胴部と下へ下がるにつれ後寄りに移行している。

中心位置から上体各部の重なり方を推察すると中心位置が前寄りにある肩先点位は身体の後寄りに位置し、胸部中心は身体の中央からやや前寄りに位置し、胴部は更に前寄りに位置するといえる。このことは人間の身体は肩先点位がもっとも後方に引いた後ろ傾斜の状態になっていることを示している。

これは全体的な傾向であるが、個々についてみると各部位の中心位置の組み合わせは表5に示すようにa～fまでの6群に分類される。a, b, e, fの代表例を俯観図で示すと図7となる。

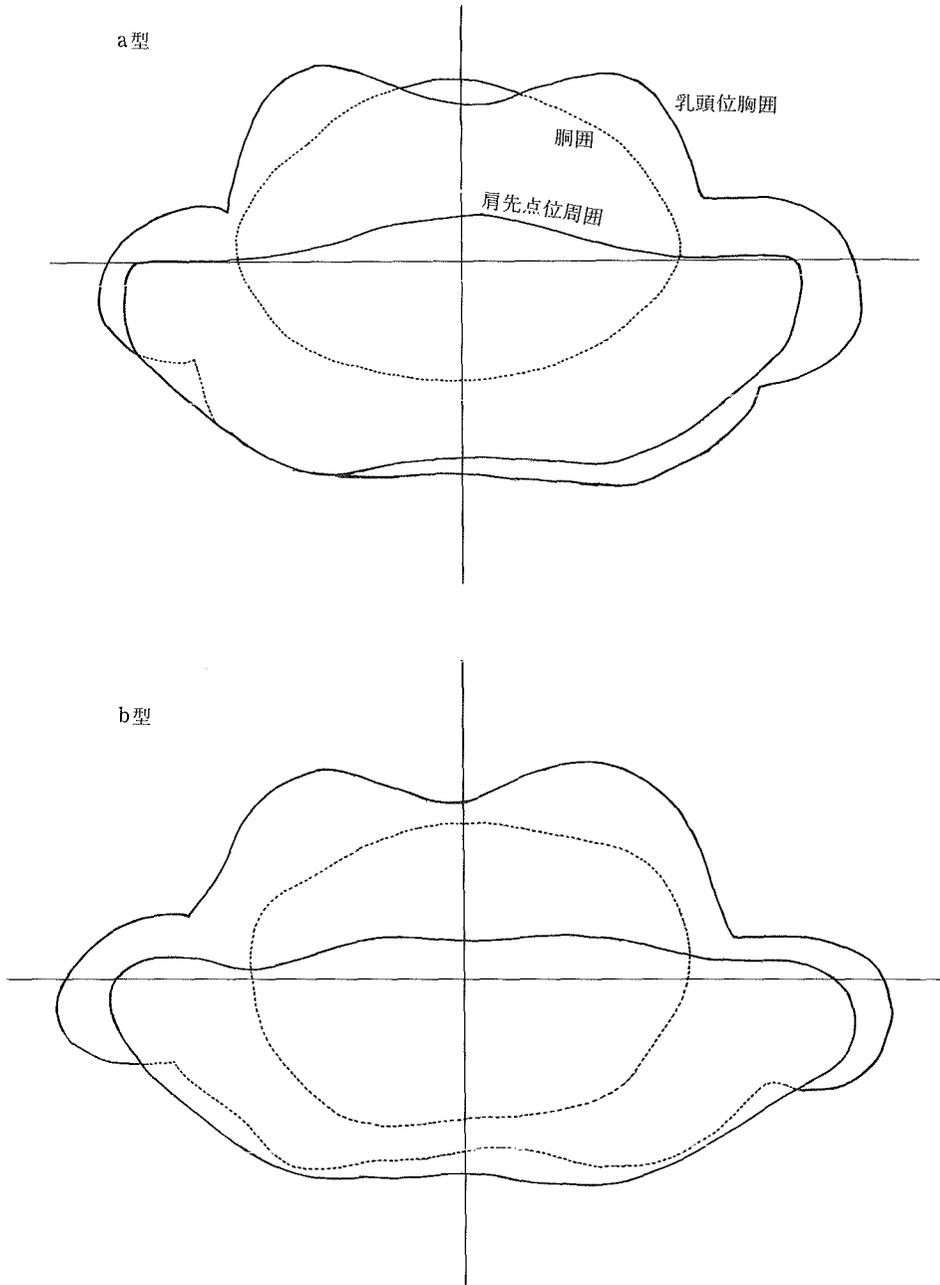
d, e, f群は胸部中心が後寄りにあって、肩先点位が比較的前寄りにあり、背面は3部位がほぼ重なり合ってまっすぐであるに対し、a, b, c群は胸部中心が前寄りか中央かにあり、肩先点位がぐっと後方に引き、胴部に対し、背面が後ろ傾斜の状態にある。

2) 下体

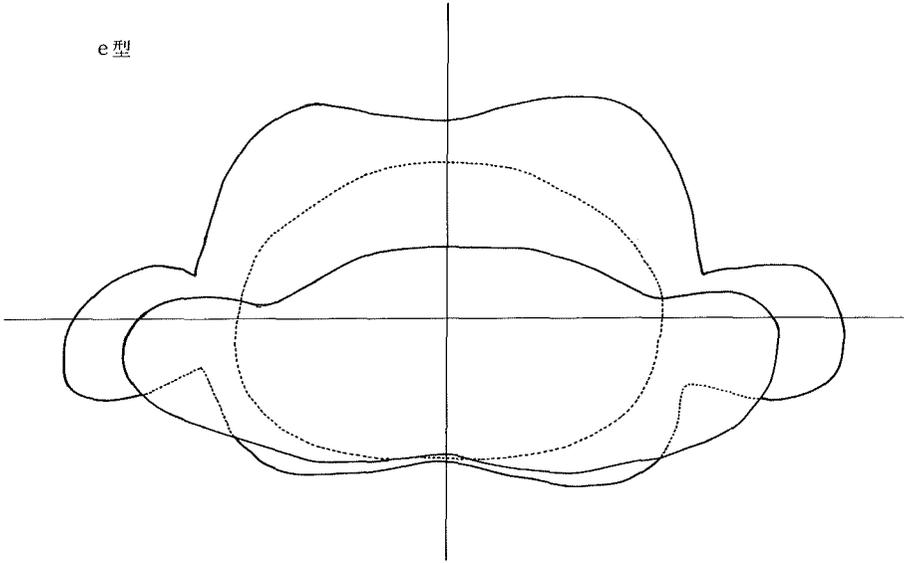
胴部、腹部、腰部、大腿部における中心位置の平均値は55.46, 54.7, 47.41, 50.38%となる。中心位置の分布状態から胴部、腹部の中心位置は中央か後寄りに多く、腰部は中央か前寄りに、大腿部はほぼ中央に位置すると認められる。これらから下体3部位の重なり方をみると、平均的には胴部、腹部は身体の前よりに、腰部は身体の中央及び後寄りに、大腿部は身体のほぼ中央にあって両足で身体を支えている。しかし個々にはその組み合わせは多様である。その代表例を俯観図で示すと図8となる。

Aは胴・腹・腰部とも扁平率が標準型体型の例であり、3部位の重なり方は、前面は外側から腹、腰、胴、後面は腰、腹、胴の順となる腹部前出臀部後出体型で一番多い組み合わせである。被検者30人中20人がこの型である。

図7 上体（俯観図）



e 型



f 型

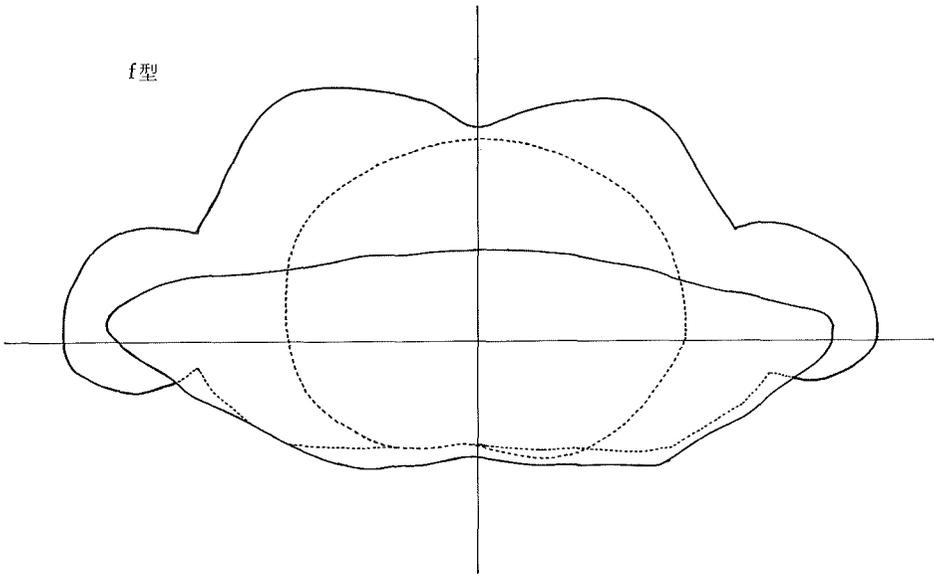
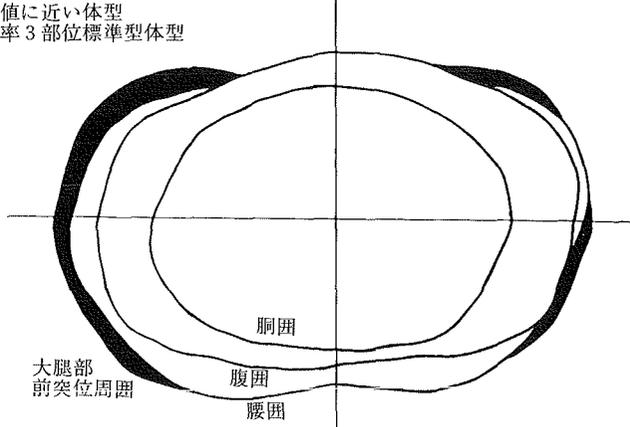
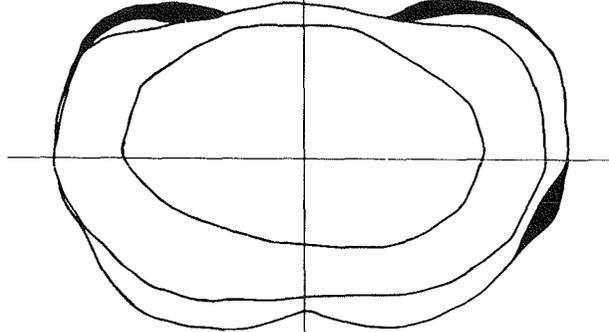


図8 下体（俯観図）

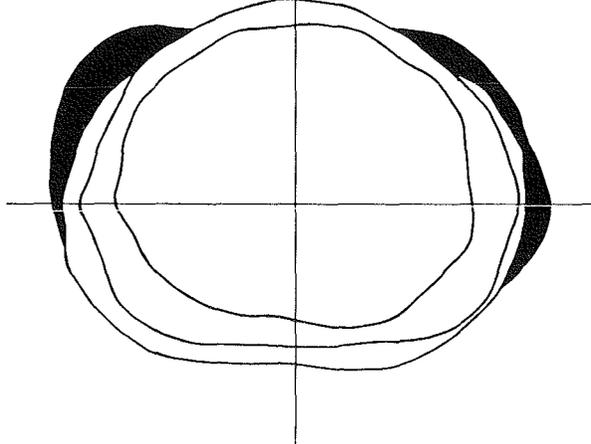
A 平均値に近い体型
扁平率3部位標準型体型



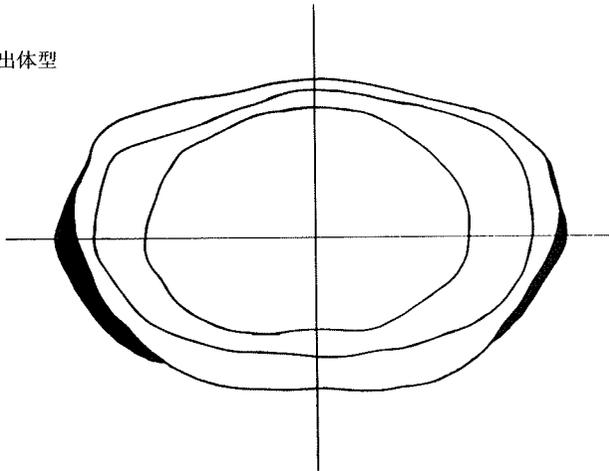
B 3部位扁平型体型
胸部扁平率最小体型



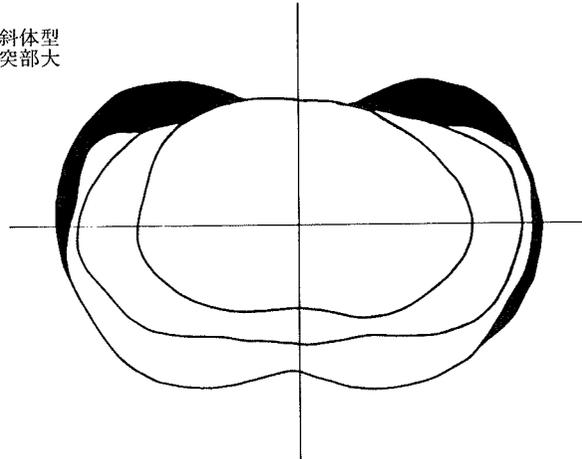
C 3部位円形体型



D 腰部前出体型



E 胸部前傾斜体型
大腿部前突部大



F 大腿部突出小の体型

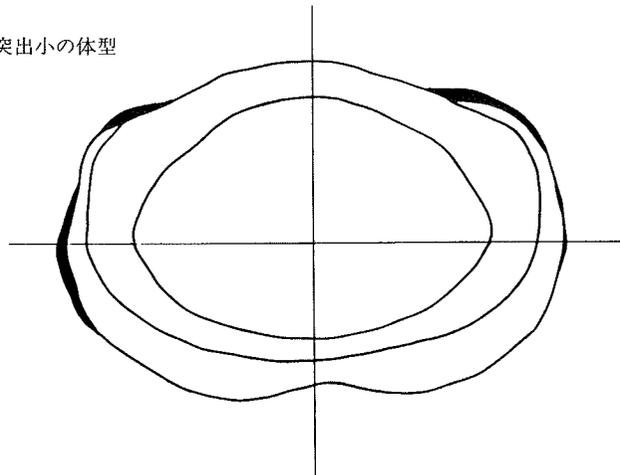


表6 大腿部横径と腰部横径の差

差の区分	人数
-0.7~-0.1 cm	2
0~ 0.7	4
0.8~ 1.4	9
1.5~ 2.1	7
2.2~ 2.8	3
2.9~ 3.5	4
3.6~	1

Bは3部位とも扁平型体型例で、胴部扁平率は被検者中最小である。

Cは3部位とも円形型体型例である。

Dは腰部前出体型で、腰を最大とし、前後面とも腰、腹、胴部の順に重なり合っている。7人がこの型である。

Eは胴部前傾斜体型で胴部前面が最前に出ている。3人がこの型である。

俯視図でみると大腿部前突位周囲が腰囲より張り出した部分がある。(俯視図黒色部分)前方への張り出し、側方への張り出し、その両方への張り出しなど張り出し方や張り出し量はさまざまである。Fは大腿部張り出し量の少ない例である。

Eは前方への張り出し大の例でもある。

腰囲より前方へ張り出している者は25人(83.3%)で特に4名はその量が多い。側方への張り出し方をみるため大腿部前突位周囲の横径と腰囲の横径の差を求め、その分布状況を見ると表6となる。腰部の横径が小さい者は2人のみで28人(98.3%)は大腿部の横径の方が大きい。腰部と大腿部の横径の差が大きい者は、かなり後方まで大腿部が張り出している。11人は前方にも側方にも大腿部の張り出しがみられる。

スカートは筒状の布で下半身を被うものであり、その最大包囲寸法は通常、腰囲を基準として設計される。先のマルチン計測による研究では腰囲より両大腿最大囲の方が大きい者が4分の割合で存在していることが明らかとなった。¹³⁾ 今回の被検者30名のうち、前回も被検者であった26人についてみると腰囲より両大腿最大囲の方が大きい者は5人である。これにより、各部の寸法は勿論のことであるが、体型差からくる大腿部の張り出し方を十分観察してスカート設計のゆるみの加え方に配慮する必要があることが明らかである。

通常、腰囲には4~6cmのゆるみ加えられている。しかし、動作などを考え合わせると腰囲より両大腿最大囲の方が大きい人が腰囲を基準に設計されたタイトスカートを着用すると大腿部のゆるみが少なくなり、外観上も機能上も不都合を生じる。大腿部が前方に張り出している体型ではスカート脇線が前に逃げたり、大腿部につれじわが出たりする。側方に張り出している場合、脇の曲線を腰囲の位置を基準にしたのでは身体にフィットした曲線は描けない。

今回の計測結果から大腿部の張り出し方をみると寸法上は両大腿最大囲の方が小さくても大腿部が前方や側方に張り出している体型がほとんどである。タイトスカート設計の場合、両大腿最大囲を考慮するとともに大腿部の張り出し具合にも注意する必要がある。

3. 角度による体型考察

採取した縦断面6箇所の結果を矢状径をもとに合成し、側面シルエットを得た。これをもとに胴部基準線から上体、下体に区分し、胴部基準点から各最突出点への直線の角度と突出部への接線の角度を計測した。その成績を表7に示す。

1) 上体の角度

(1) 乳頭点下角度

乳頭点最突出点への角度は $\bar{x}=13.97$ 度、 $s=5.95$ 度、C.V.=42.6で28度から3度の間に分布する。接線の角度は $\bar{x}=14.62$ 度、 $s=6.73$ 度、C.V.=46.0で30度から3度間に分布する。乳頭点

表7 角度の成績

(度)

項		目	\bar{x}	s	C.V.	最大	最小	範囲
上 体	最 突 点 角 度	乳頭点下角度	13.97	5.95	42.6	28.0	3.0	25.0
		肩甲骨下角度	14.95	3.28	21.9	23.0	8.0	15.0
		後正中線角度	9.67	3.17	32.8	14.5	1.0	13.5
	接 線 角 度	乳頭点下角度	14.62	6.73	46.0	30.0	3.0	27.0
		肩甲骨下角度	19.83	5.12	25.8	31.0	8.0	23.0
		後正中線角度	14.15	4.03	28.5	20.0	4.0	16.0
下 体	最 突 点 角 度	前正中線角度	8.60	3.78	44.0	16.0	2.5	13.5
		前左脇線角度	11.28	3.47	30.8	17.0	3.0	14.0
		後正中線角度	13.48	3.21	23.8	23.0	7.5	15.5
		後左脇線角度	16.11	2.80	17.4	23.0	10.0	13.0
		右脇線角度	10.86	2.13	19.7	14.0	6.0	8.0
		左脇線角度	10.40	2.72	26.2	18.0	6.5	12.2
	接 線 角 度	前正中線角度	10.90	5.00	45.9	23.0	3.5	19.5
		前左脇線角度	16.20	6.07	37.5	29.0	4.0	25.0
		後正中線角度	16.18	4.03	24.9	27.5	8.5	19.0
		後左脇線角度	20.35	4.18	20.6	32.0	15.0	17.0
		右脇線角度	25.58	7.61	29.8	44.0	13.0	31.0
		左脇線角度	23.48	5.63	23.9	39.0	13.0	26.0

角度より接線角度の方が大きい。ともに変異係数が大きく、個人差の大きい部位である。乳頭点角度より接線角度が大きいのは乳頭点と前胴部基準点とを結ぶ線がシルエットの線を切っていることをあらわしている。その差が大きい人は胸部の大きい傾向にあり、特にタイトなシルエットの服を製作する時に胸部のダーツ量やゆとりを配慮する必要がある。

(2) 肩甲骨下角度

後胴部基準点から肩甲骨最突点への直線の角度は $\bar{x}=14.95$ 度、 $s=3.28$ 度、 $C.V.=21.9$ で23度から8度の間分布する。接線の角度は $\bar{x}=19.83$ 度、 $s=5.12$ 度、 $C.V.=25.8$ で31度から8度の間分布する。最突点への角度の方が数値が小さく、分散度が低く、ばらつきが少ない。

(3) 後正中線角度

後正中線における後胴部基準点から最突点への直線の角度は $\bar{x}=9.67$ 度、 $s=3.17$ 度、 $C.V.=32.8$ で14.5度から1度の間分布する。接線への角度は $\bar{x}=14.15$ 度、 $s=4.03$ 度、 $C.V.=28.5$ で20度から4度の間分布する。いずれも変異係数が大きく、分散度が高く、正規分布を示さない。

(4) 上体のシルエット

胸部前面シルエットを乳頭点下角度(最突点)で分類すると図9となる。12~15度間に全体の36.7%が分布している。角度が大きいほど乳房の発達が著しく、角度が小さいほど胴囲から乳頭点までの長さが長く、やせ型体型を示す傾向がある。また、角度が小さくなるにつれて反身体傾向がある。胸部前面の角度が同程度であっても、シルエットは様々で、非常に個性的

図9 胸部前面シルエット

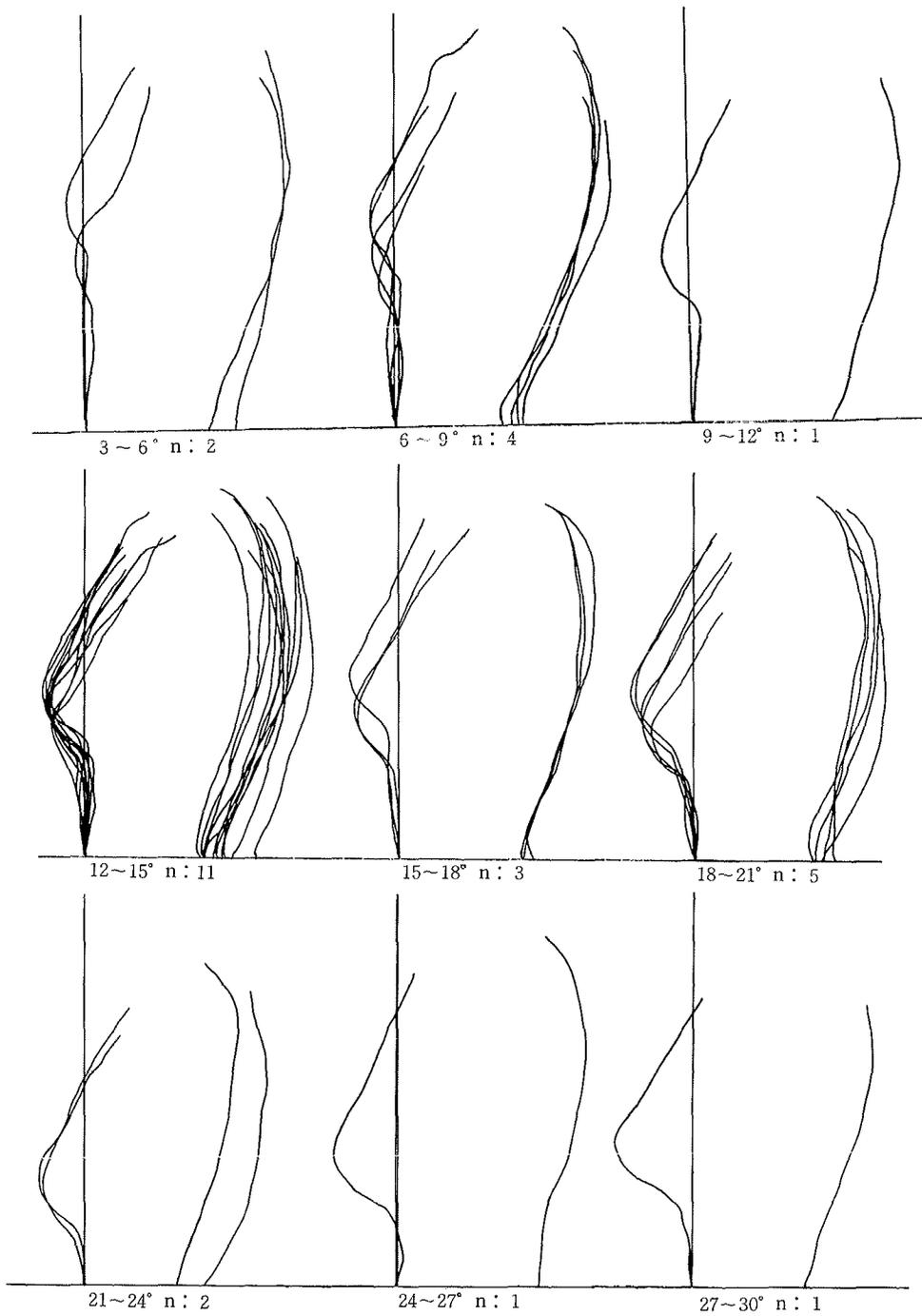


図10 背面シルエット

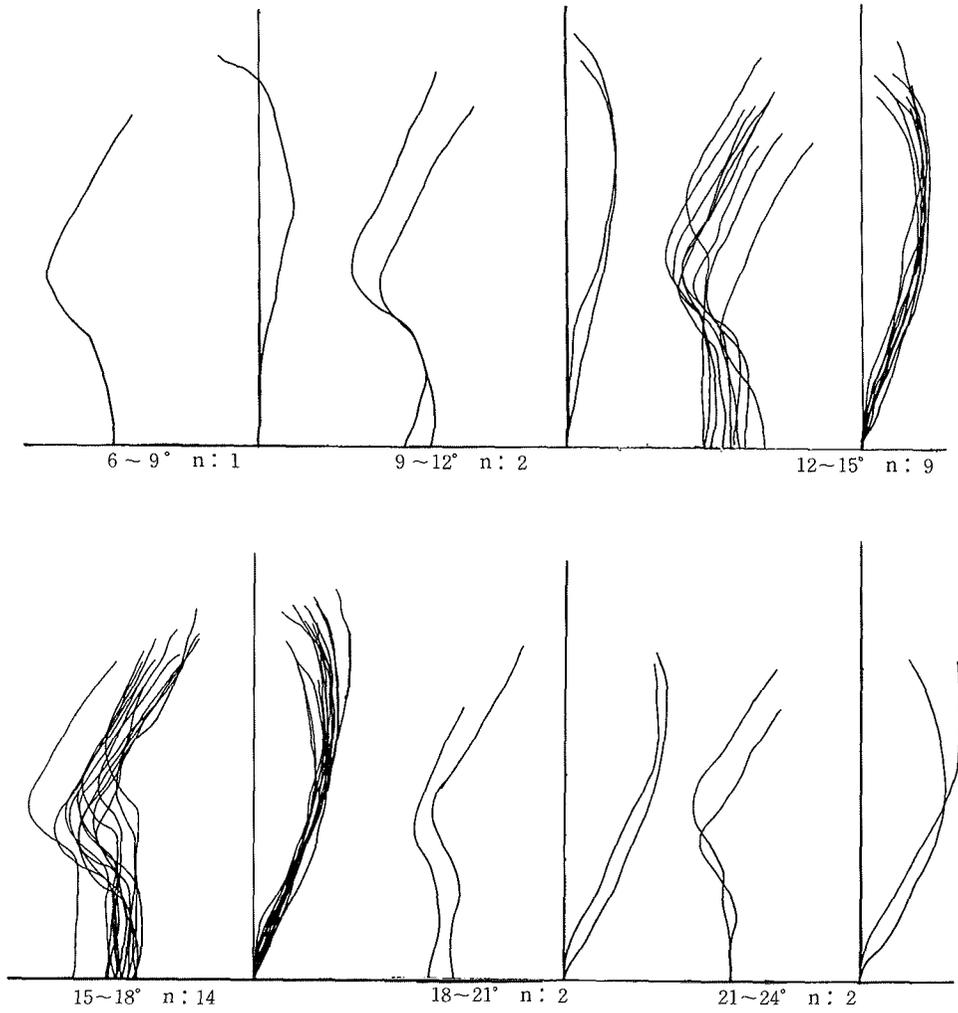


図11 腹部後面シルエット(前正中線-後正中線)

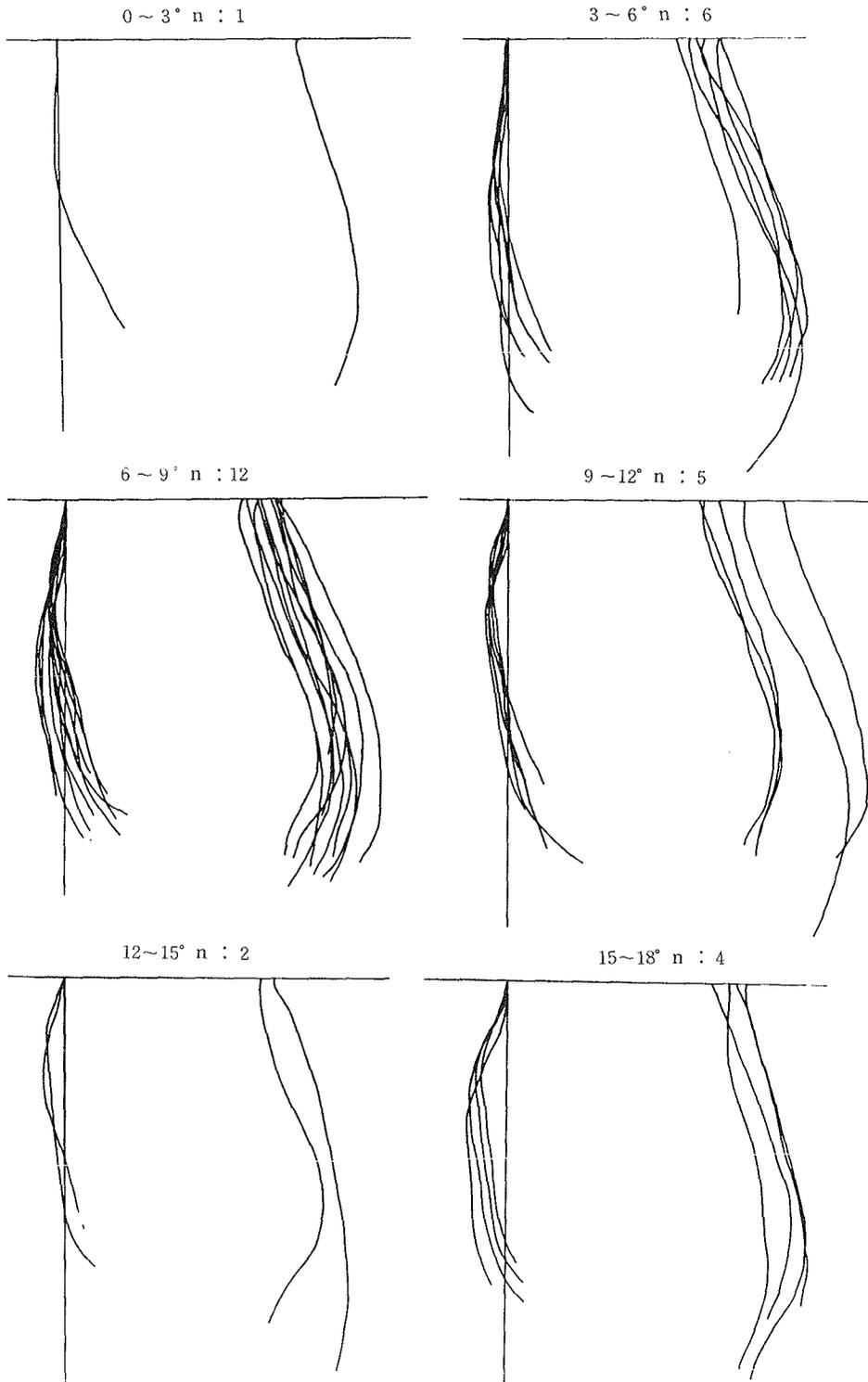


図12 腰部後面シルエット(前左脇線-後左脇線)

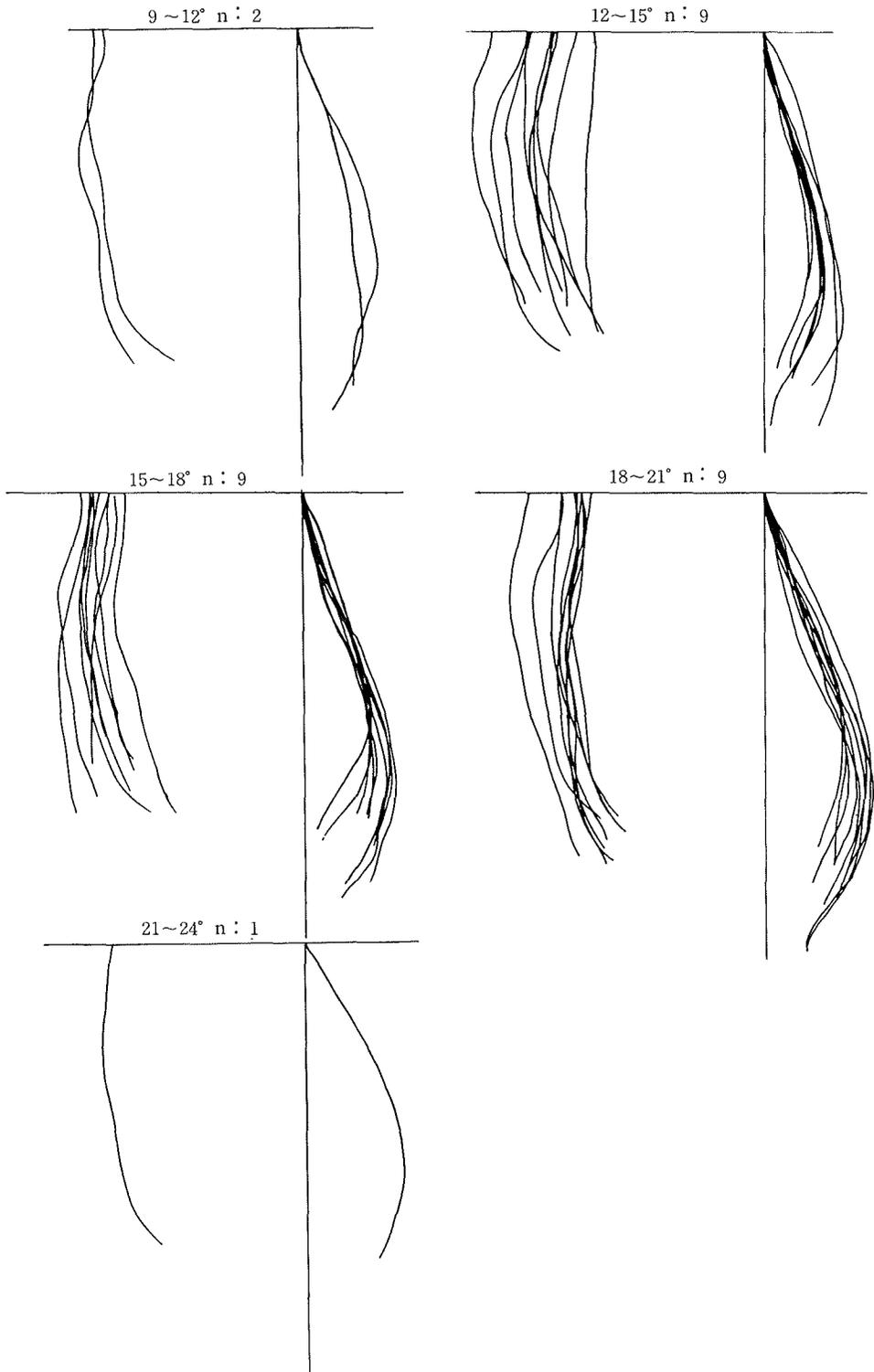
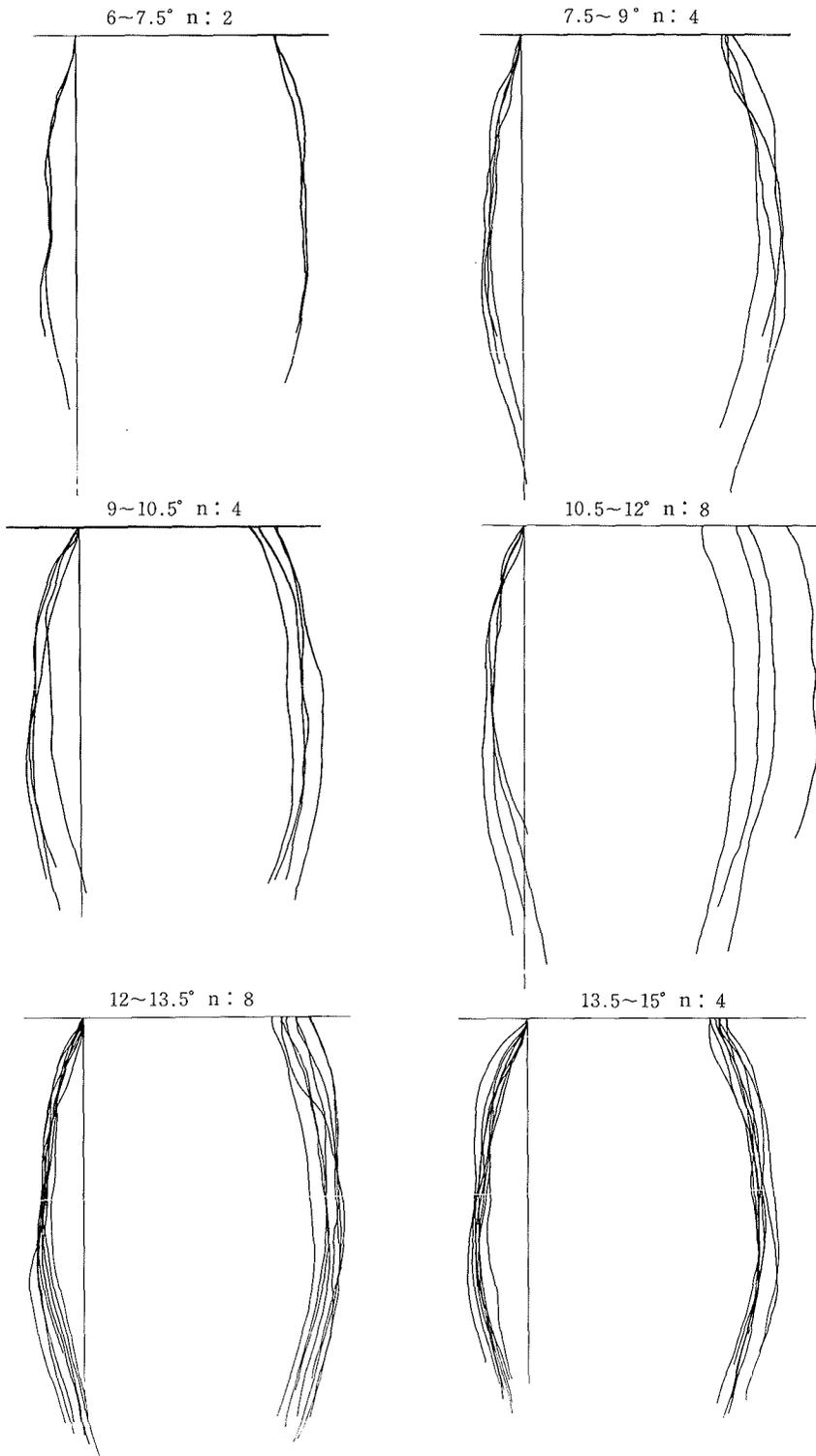


図13 脇シルエット(右脇-左脇)



な箇所であるといえる。

背面シルエットを肩甲骨下角度（最突点）で分類すると図10のようになる。9度から18度間に76.7%が含まれる。背面の角度が同程度であっても皮下脂肪が多いため丸い感じを示す場合やその位置が胴囲のすぐ上であったり、肩甲骨後突点付近であったり、個々により多様である。また、一般に角度が大きくなるほど反身体の傾向がみられる。これらの体型差は衣服設計において後身頃のダーツの位置、分量、方向などに影響する。

角度の項でみたように、乳頭点下角度（ $\bar{x}=13.97$ 度）よりも肩甲骨下角度（ $\bar{x}=14.95$ 度）の方が平均値が大きい。このことは、胸部が貧弱で姿勢に弱点をもつといわれる日本女性の体型における特徴の一端を表わしている。乳頭点下角度（C.V.=42.6）よりも肩甲骨下角度（C.V.=21.9）の方が変異係数が小さい。胸部前面は乳房の発達に影響するために変化しやすく、背面は骨格（肩甲骨）により変化しにくいと考えられる。

図9、図10の分類の結果から、同程度の胸部前面の傾斜をもつものであっても、背面シルエットには大きなばらつきがみられ、また同程度の背面の傾斜をもつものに対しても胸部前面のシルエットは各人各様であることが認められる。

2) 下体の角度

(1) 腹部前面角度

前正中線角度は $\bar{x}=8.6$ 度、 $s=3.78$ 度、C.V.=44.0で13.5度から2.5度の間に分布する。

前左脇線における角度は $\bar{x}=11.28$ 度、 $s=3.47$ 度、C.V.=30.8で17度から3度間に分布する。他の部位と比し、腹部は変異係数が大きい。これは満腹、空腹、呼吸に影響されやすく、変化しやすい部位であるためと考えられる。

(2) 腰部後面角度

後正中線における角度は $\bar{x}=13.48$ 度、 $s=3.21$ 度、C.V.=23.8で23度から7.5度の間に分布する。

後左脇線における角度は $\bar{x}=16.11$ 度、 $s=2.80$ 度、C.V.=17.4で23度から10度の間に分布する。平均値は下体角度中最も高い。この部位にダーツを最も多く必要とすることになる。

(3) 脇線角度

右脇線における角度は $\bar{x}=10.86$ 度、 $s=2.13$ 度、C.V.=19.7で14度から6度の間に分布する。

左脇線角度は $\bar{x}=10.40$ 度、 $s=2.72$ 度、C.V.=26.7で18度から6.5度間に分布する。左右差をみると、 0 ± 2 度を左右差なしとすると18人（60%）は左右差がない。右脇の張り出しが大きいのは8人（26.7%）左脇の大きいのは4人（13.3%）である。

接線の角度は腹部、腰部、脇の胴囲部分からの曲線の形態を示す。接線角度が大きい者は大きいカーブを描き、接続角度が小さい者は全体的になだらかな曲線を示す。接線の角度は最突点への角度よりいずれの箇所も角度が高く、ばらつきが大きい。特に脇の接線角度が最突点角度に比し、ぐっと大きくなっている。これは、脇線が腹部や臀部に比し、急なカーブを描くことを示している。

(4) 下体のシルエット

腹部前面シルエットを前正中線角度で、腰部後面シルエットを後左脇線角度で脇シルエットを右脇線角度で分類すると図11、12、13となる。

図11に示すように前正中線における角度で分類すると6～9度間に最も多い12人（40%）が分布し、3～12度間に76.7%が含まれる。角度が小さいほど腹部の張り出し方が小さく、最突

点が下方にある。角度は最突点の位置に大きく影響される。9～12度間では最突点の位置が2分された。

腰部後面シルエットを後左脇線角度でみると角度が小さいほど臀部の張り出し方は小さい。同一角度でも臀部の形状はさまざまである。また、腰部の凹みの状態を分類すると、腰部の凹みのない者10人(33.3%) 上部に凹みのある者12人(40%) 下部に凹みのある者4人(13.3%) 全体に凹みのある者4人(13.3%) である。一般に日本人の腰部は臀部の上方の肉付きが悪く、平腰型といわれている。今回の被検者は凹みのある平腰型が66.7%となった。

脇シルエットをみると角度が小さいほど脇の張り出し方が小さい。同一角度に属していても胸部から腰部にかけての曲線は個人差が大きい。スカートを設計する上では脇のカーブのさせ方、カット量について個人差を考慮する必要がある。

4. 垂線の長さ、接線の長さ、厚み

タイトスカート設計におけるダーツの長さや量のめやすを得るために、下体の縦断面6箇所における胴部基準線延長線から最突点までの垂線の長さ、胴部基準点から最突部への接線の長さ、最突点までの厚みを計測した。その成績を表8、9、10に示す。

表8 垂線の長さ

(cm)

項目	\bar{x}	s	C.V.	最大	最小	範囲
前正中線	8.94	2.40	26.8	14.9	4.7	10.2
前左脇線	11.03	2.99	27.0	17.4	5.0	10.5
後正中線	16.98	2.29	13.5	21.9	12.8	9.1
後左脇線	19.01	2.19	11.5	22.3	15.0	7.3
右脇線	23.33	3.99	17.1	29.0	10.3	18.7
左脇線	23.23	3.58	15.4	29.1	12.3	16.8

表9 接線の長さ

(cm)

項目	\bar{x}	s	C.V.	最大	最小	範囲
前正中線	7.27	2.13	29.8	11.0	3.2	7.8
前左脇線	7.12	3.02	42.4	15.0	2.2	12.8
後正中線	12.90	2.63	20.4	18.5	7.0	11.5
後左脇線	12.33	4.57	37.1	20.7	2.0	18.7
右脇線	6.14	2.87	46.7	14.5	2.3	12.2
左脇線	6.32	3.09	48.9	13.0	3.1	9.9

表10 胴部基準点からの厚み

(cm)

項目	\bar{x}	s	C.V.	最大	最小	範囲
前正中線	1.41	0.57	40.9	2.6	0.4	1.2
前左脇線	2.50	1.08	43.3	5.3	0.5	4.8
後正中線	4.12	1.05	25.7	6.4	1.8	4.6
後左脇線	5.56	1.22	22.0	7.9	3.0	4.9
右脇線	4.65	0.91	19.6	6.3	3.3	3.0
左脇線	4.57	0.94	20.7	6.2	2.6	3.6

1) 垂線の長さ

平均値は前正中線8.94cm, 前左脇線11.03, 後正中線16.98, 後左脇線19.01, 右脇23.33, 左脇23.23である。腹部は他の部位に比し変異係数が大きい。前後正中線より前後左脇線における垂線が長い。最突部が下方にあることを示す。6箇所の中で最も垂線が短いのは腹部, 最も長いのは脇である。脇は胴囲線より約23cm下方に最突点が位置することになる。通常, 腰丈として20, 19, 18cmを使っているがこれより長い。大腿部の側方への張り出しが影響していると思われる。

2) 接線の長さ

平均値は前正中線7.27cm, 前左脇線7.12, 後正中線12.90, 後左脇線12.33, 右脇線6.14, 左脇線6.32である。腹部における前正中線と前左脇線, 後部における後正中線と後左脇線の長さの平均値に差は少ないが, 前左脇線, 後左脇線の方が散分度が大きい。両脇線とも同じような成績を示す。ともに変異係数が非常に大きい。脇は最突部が下方にある割りに接線の長さが短い。脇の曲面に個人差が著しいことが認められる。

以上の結果からダーツの長さのめやすは前ダーツ7cm前後, 後ダーツ12~13cm, 脇カットの長さは6cm前後をあげることができる。脇カットのカーブのさせ方には十分に個人差を配慮する必要がある。

3) 胸部基準点からの厚み

平均値は前正中線1.41cm, 前左脇線2.50, 後正中線4.12, 後左脇線5.56, 右脇4.65, 左脇4.57となる。前面では前正中線より前左脇線, 後面においては後正中線より後左脇線の厚みが深く, 前左脇線, 後左脇線近くにダーツをとることが望ましい。腹部の変異係数が特に大きい。前面と後面の平均値を比すと後面の厚みが深く, 腹部より臀部に多くのダーツを必要とすることがわかる。左右脇線の成績はほとんど差がない。脇ではカット量として考えられる。

以上, いずれの項目も変異係数が大きい。垂線の長さに対し, 接線の長さ, 厚みは特に大きい。最突部の位置に対し, その曲面形状により個人差の大きいことを示している。タイトスカート設計におけるダーツの位置, 長さ, 量, 本数等画一的な設計では不都合が多くなることが明らかであり, 今後より詳細な分析を行っていきたいと考える。

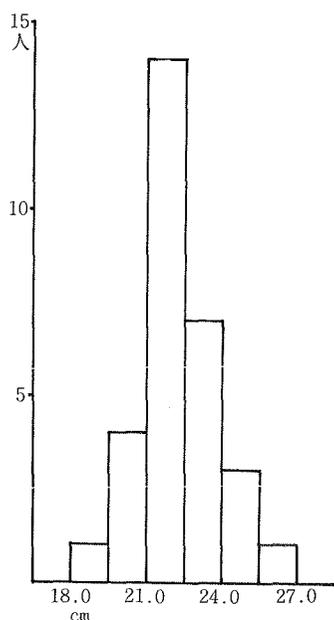
5. 体幹部側面からの検討

縦断面を使い, 体幹上部最大厚径と体幹前部厚径, 体幹後部厚径, 胴囲前縁間, 胴囲後縁間, 腹囲前縁間, 腰囲後縁間を測定した。その成績を表11に示す。

表11 測定項目及び測定結果

測定項目	(cm)					
	\bar{x}	s	C.V.	最大	最小	範囲
体幹上部最大厚径	22.22	1.38	6.2	26.0	19.0	7.0
体幹前部厚径	9.98	1.49	15.0	13.6	6.9	6.7
体幹後部厚径	12.24	1.22	10.0	14.9	9.5	5.4
胴囲前縁間	1.57	1.68	107.1	4.5	-1.5	6.0
胴囲後縁間	5.53	1.45	26.2	8.7	-2.5	6.2
腹囲前縁間	0.09	1.55	173.1	3.8	-3.5	7.3
腰囲後縁間	0.50	1.41	281.1	3.3	-2.9	6.2

図14
体幹上部最大厚径の度数分布



1) 体幹厚径

体幹上部最大厚径は $\bar{x}=22.22\text{cm}$, $s=1.38\text{cm}$, $C.V.=6.2$ である。体幹の厚みで体型をみると図14のような分布状態を示す。薄型は18cm, 厚型は26cmまでに分布する。ほぼ正規分布を示す。

体幹前部厚径は $\bar{x}=9.98\text{cm}$, $s=1.49\text{cm}$, 体幹後部厚径は $\bar{x}=12.24\text{cm}$, $s=1.22\text{cm}$ である。前部厚径より後部厚径の方が平均値が大きい。乳頭点より肩甲骨後突点の方が中心線より後に張り出していることを示す。厚径の平均値から前部と後部厚径の割合を求めると44.9対55.1となる。前述の乳頭位胸部の中心位置から前部と後部厚径の割合を求めると52.8対47.2である。厚径から求めると後部が大きく, 中心位置から求めると前部が大きくなる。この違いは背面での肩甲骨点位や肩先点位が乳頭位胸部より後方へ張り出していることを示す。即ち, 乳頭位胸部が上体における最大周径とならず, 肩甲骨の張り出し分を加えて最大周径とするべきであり, 衣服設計の際には肩甲骨の張り出し分を把握し, その大きい体型の人は胸囲のゆるみ, 肩ダーツ量を増すことやヨーク切りかえをし, ギャザーを入れるなどデザイン上の配慮が必要となる。

変異係数は体幹前部厚径が後部厚径より大きく, 前部厚径の方が個人差が大きい。これは乳房の状況が影響していると思われる。

2) 姿勢

表11にみるように体幹最大厚径に対するそれぞれの平均値は胸囲前縁間1.57cm, 胸囲後縁間5.53cm, 腹囲前縁間0.09cm, 腰囲後縁間0.50cmとなったが, 個個にみると負の値を示す部位や個体もある。個々の成績を正負の値を示す部位によって分類すると表12に示すように4群に分類できる。A群に13人(43.3%), B群に7人(23.3%), C群に4人(13.3%), D群に6人(20.0%)が分布する。また, 群別成績を表13に示し群別代表例を図15に示す。

A群は4箇所とも正の値を示し, 胸囲, 腹囲, 腰囲ともに体幹上部最大厚径の範囲内に位置しており, 直立的な姿勢である。

B群は腰囲後縁間のみが負の値を示す。上体は直立的であるが, 胸囲後縁間と腰囲後縁間の差がもっとも大きく, 胸部から腰部への傾斜が大きい。腰部後出姿勢である。一方, 胸囲前縁間と腹囲前縁間の差は0.99cmと最も少なく, 胸から腹部への傾斜は非常に小さい。この型は衣服設計において上衣と下衣のダーツの量や長さ, 下衣の前部と後部のダーツの分量に大きな違いが生じることが特徴的である。

C群は腹囲前縁間のみが負の値を示す。胸囲後縁間が大きく上体は後に傾斜し, 腹囲前縁間が負を示して前につき出している一方, 胸部から腰部へかけての傾斜は比較的小さい。上体はやや後ろ傾斜であるが下体は直立的な型である。

D群は胸囲後縁間と腰囲後縁間が正の値を, 胸囲前縁間と腹囲前縁間が負の値を示す。胸囲後縁間が4群中最大であり, 胸囲後縁間と腰囲後縁間の差が大きく, 胸部から腰部にかけての傾斜が大きい。上体の後ろ傾斜の度合いがC群より更に大きく, 下体は前傾斜の傾向があり,

全身をみると「く」の字型を描いている。C群の体型が更に強調されたのがD群である。この型は背面における胸部のくびれの度合いが非常に大きく、深いダーツをとる必要が生じる。C、D群は後胸部の最も細い点即ち後胸部基準点が下に下がって位置する傾向にあるので後胴囲のくりを深くするなどして身体に添わせる工夫が必要である。

表12 姿勢の分類

群	胴囲前縁間	胴囲後縁間	腹囲前縁間	腰囲後縁間	人 (%)
A	+	+	+	+	13 (43.3)
B	+	+	+	-	7 (23.3)
C	+	+	-	+	4 (13.3)
D	-	+	-	+	6 (20.0)

表13 群別成績

(cm)

群	項目	胴囲前縁間	胴囲後縁間	腹囲前縁間	腰囲後縁間
A	\bar{x}	2.48	5.20	0.77	0.71
	s	0.98	1.00	0.88	0.73
B	\bar{x}	2.40	4.30	1.41	-1.4
	s	1.29	1.06	1.32	0.82
C	\bar{x}	1.08	6.28	-0.93	1.28
	s	0.58	0.82	0.52	0.58
D	\bar{x}	-1.07	7.17	-2.25	1.82
	s	0.36	1.23	0.77	1.05

表14 上下体幹のバランスと姿勢との関連

バランス		姿勢				計人 (%)
		A	B	C	D	
I	上 > 下	10	3	1	1	15 (50.0)
II	上 = 下	3	1	2	1	7 (23.3)
III	上 < 下	0	3	1	4	8 (26.7)
計		13	7	4	6	30(100.0)

3) 体幹上下のバランス

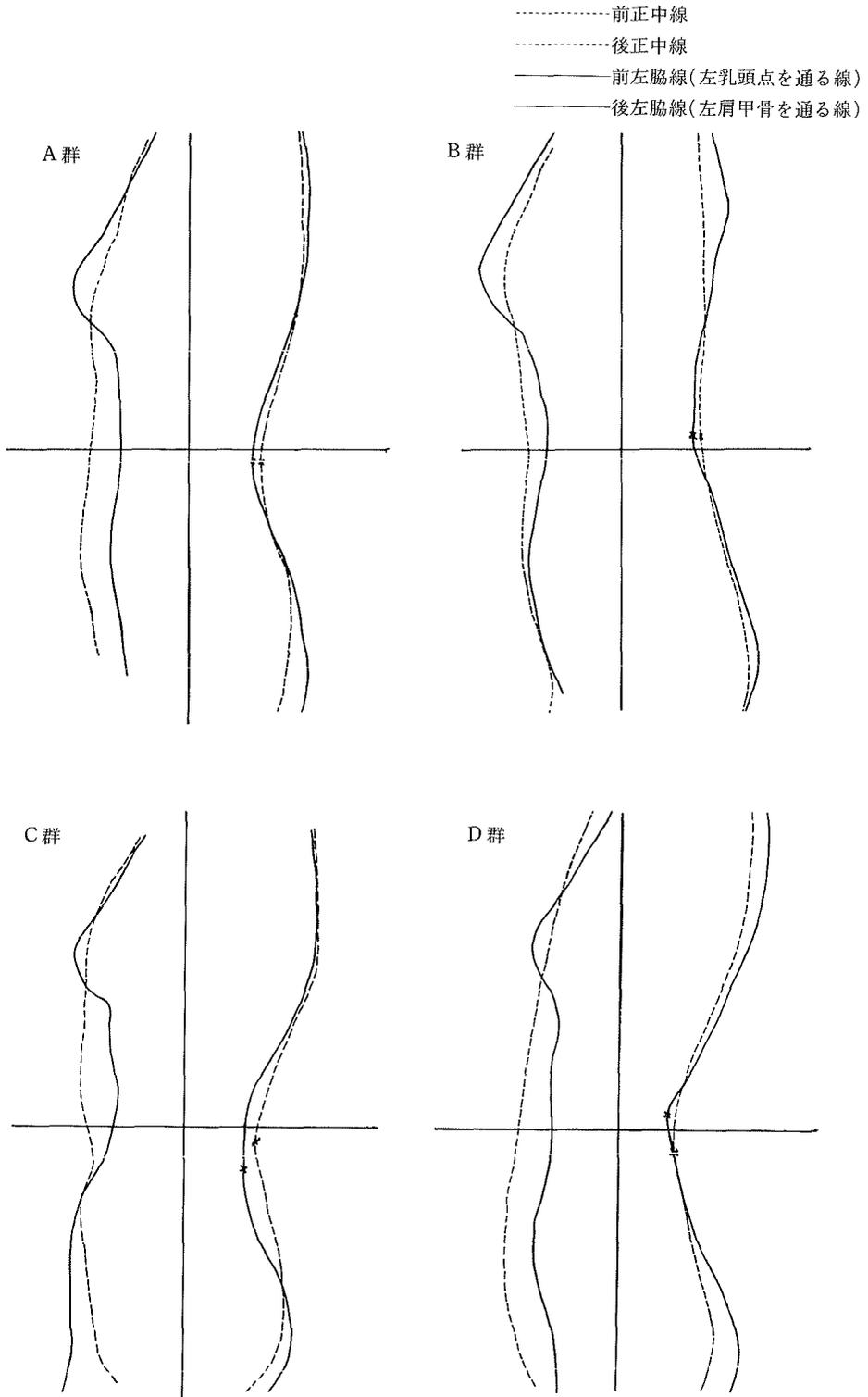
体幹下部最大厚径を腹部前突点から腰部後突点までの矢状径で表わし、体幹上部最大厚径と体幹下部最大厚径の大小で上体下体のバランスを分類する。更にこれを前述の姿勢との関連で分類したのが表14である。

I群は体幹上部最大厚径が体幹下部最大厚径よりも大きい体型で、全体の50% (15人) を占める。このうち66.7% (10人) がA群に属し、直立的姿勢の傾向があるといえる。

II群は体幹上部最大厚径と下部厚径とがほぼ同じ (±2の範囲) であり、23.3% (7人) を占める。これも直立的姿勢の傾向がある。

III群は体幹下部最大厚径の方が大きい体型で、26.7% (8人) を含み、このうちの半数がD

図15 姿勢の分類代表例



群に属しており、A群は全くみられないことから腹部前出姿勢、腰部後出姿勢の傾向があるといえる。全体的には、側面におけるバランスは上体の方が下体よりも大きいといえる。

IV 要約・結論

女子学生を対象として横断面と縦断面を計測しその曲面を検討した。その結果は次のように要約される。

1. 横径は肩先点位 $\bar{x}=37.21\text{cm}$ が最大であり、胸部27.76、胴部23.06と細くなり、腹部29.70、腰部31.84、大腿部33.23と下部へ幅広くなり、胴部のくびれた体型になっている。

矢状径は腰部 $\bar{x}=21.41\text{cm}$ 、胸部21.09、腹部19.39が大きい。胴部は16.61で小さくなっている。

横径、矢状径とも胴部の個人差が大きい。全項目にわたり横径より矢状径の変異係数が大きい。

扁平率は胸部 $\bar{x}=76.01\%$ 、胴部71.67、腰部67.32、腹部65.22、大腿部57.19、肩先点位32.68の順である。胴部、腹部、腰部の3部位を扁平、標準、円形型で分類すると組み合わせは10組になる。

2. 中心位置からみると上体3部位の重なり方は6群に分類できる。大別すると直立型と肩先点位がぐっと後方に引いた後ろ傾斜型になる。

下体は腹部前出臀部後出体型、腰部前出体型、胴部前傾斜体型に類別できる。

大腿部前突位周囲が腰囲より張り出している者がほとんどである。その場所や量には個人差がある。タイトスカート設計におけるゆるみの加え方において張り出し方を配慮することが大切である。

3. 上体の最突点角度は乳頭点下角度 $\bar{x}=13.97$ 度、肩甲骨下角度14.95度、後正中線角度9.67度である。

下体の最突点角度は前正中線角度 $\bar{x}=8.60$ 度、前左脇線角度11.28度、後正中線角度13.48度、後左脇線角度16.11度、右脇線角度10.86度、左脇線角度10.48度である。

各項目いずれも変異係数が大きい。特に胸部前面と腹部の角度が著しい。接線角度は最突点角度より、いずれの項目も大きい。特に脇線角度においてその差が大きい。

胸部前面、背面、腹部前面、腰部後面、脇シルエットには顕著な個性が認められる。

4. 胴囲線から最突部までの垂線の長さは前正中線 $\bar{x}=8.94\text{cm}$ 、前左脇線11.03、後正中線16.98、後左脇線19.01、右脇線23.33、左脇線23.23である。

胴部基準点から最突部への接線の長さは、前正中線 $\bar{x}=7.27\text{cm}$ 、前左脇線7.12、後正中線12.90、後左脇線12.33、右脇線6.14、左脇線6.32である。

胴部基準点から最突部までの厚みは前正中線 $\bar{x}=1.41\text{cm}$ 、前左脇線2.50、後正中線4.12、後左脇線5.56、右脇線4.65、左脇線4.57となる。

どの項目も変異係数が大きい。特に垂線の長さは腹部が、接線の長さは脇が、厚みは腹部が顕著である。また、垂線の長さの変異係数に対して接線の長さ、厚みの方がより大きく、最突点の位置よりも最突点にいたる曲面形状に個人差が大きい。

脇は最突部が下方にあるに対し、接線の長さが短かく、脇の曲線部位が長く個人差が大きい。

ダーツのめやすは前ダーツ7cm前後、後ダーツ12~13cm、脇は6cm前後である。

5. 体幹上部最大厚径は $\bar{x}=22.22\text{cm}$, $s=1.38\text{cm}$, $C.V.=6.2$ である。最大厚径は乳頭位矢状径に肩甲骨の張り出し分を加えたものとなる。

体幹最大厚径に対する胸、腹、腰部の凹凸から姿勢をみると直立型、腰部後出型、腹部前出型、腹部前出上体後ろ傾斜型となる。

上下体幹厚径のバランスをみると上体>下体型50%, 上体=下体型23.3%, 上体<下体型26.7%である。

以上、身体の曲面を数値とシルエットで表わし、その傾向を知ることができた。その成績はマルチン計測による高径、長径、周径、等よりいずれも変異係数が著しく大きく、曲面の個人差が極めて大きいことが認められた。又、上体より下体により複雑な曲面がある。

今後、上体に関しては胸部乳房と肩甲骨周辺について、下体に関してはダーツの問題に関する胸部、腹部、腰部、大腿部の分析を更に進めたいと考える。

衣服設計のための体型研究では集団の特徴を分析するとともに個体がその中に埋没してしまわぬよう心がけなければならないと考えるが、今回は紙数の関係でかなり割愛した。本研究の被検者には各人毎に横断面図と縦断面図を作成し個人票と集団平均値を併せて手渡した。今後の衣生活に活用されることを願っている。

終りに本研究に被検者として協力された女子学生の皆様に厚く感謝の意を表します。

注

- 1) 鮎田崎子他 衣服設計のための身体計測研究(1) 愛媛大学教育学部紀要第I部第29巻 P. 231 ~ 255 (1983)
- 2) 鮎田崎子 衣服設計のための身体計測研究(2) 愛媛大学教育学部紀要第I部第30巻 P. 197~207 (1984)
- 3) 4) 大島正光 ヒト—その未知へのアプローチ P. 34 同文書院(1982)
- 5) JIS 衣料サイズ推進協議会 既製衣料品サイズのすべて P. 41 P. 379 日本繊維新聞社 (1980)
- 6) 前掲書3) P. 39を参照
- 7) 前掲書3) P. 42
- 8) 山口 大島 鈴木 末沢 山下 日本人の姿勢—分類とその加齢的变化の検討 姿勢 P. 15 姿勢研究所 (1977)
- 9) 藤田 木村 和田 姿勢について 姿勢 P. 36 姿勢研究所 (1977)
- 10) 間壁治子 主成分分析法による成人女子の姿勢とからだつき 家政学雑誌28巻3号 P. 223 (1977)
- 11) 坂谷 池田 河野 成人女性の体幹部側面形態について 衣生活23巻5 P. 22 (1980)
- 12) 柳沢 鈴木 伊藤 清水 日本人女子の身体シルエットに関する—考察 家政学雑誌19巻2号 P. 130 (1968)
- 13) 前掲書1) P. 250