

上半身原型作図法の研究

—原型の背幅・脇幅・胸幅の算出方法—

平良木 啓子* 三吉 満智子**

A Study of Basic Pattern Making for Women's Upper Trunk

—A Method of Calculating the Width Across the Back, Side and Chest of a Basic Pattern—

Keiko Hiraragi and Machiko Miyoshi

要 旨 人体に適合した被服を作る際には、人体の数量的な計測値のほかに、形状の特徴を反映させることが重要と言える。現在日本で使用されている成人女子用上半身原型作図法の多くは、胸度式と呼ばれるバスト寸法や背丈などの1、2の長さを用いた各部の算出式を用いて行う方法である。しかし、一定の算出式を用いることによる不適合が特にバストの大きい領域で生じることが経験されている。そこで本研究では、個体に合う原型作図法を求めるため扁平率や厚径といった横断面の特徴を反映させ、より適合の良い原型作図法の検討を行った。結果は以下の通りである。扁平率で分類した各体型間には、身幅を分ける背幅・脇幅・胸幅の中で脇幅に有意な差がみられた。また、原型各部の算出式にはこれまでに多く使われてきた直線式だけでなく、高次の関数曲線式を用いることで、少ない説明変数で高い寄与率の推定式を求めることができるという予測が得られた。今後は作図のコンピュータ化などにより、計算の複雑さは問題にはならず、有効で精度良く計測できる少ない説明変数による高次関数曲線式による原型作図は、有効であると考えられた。

1. 緒 言

人体の外形はさまざまで、その違いは性別・年齢・遺伝・栄養・気候・風土・その他疾病などの影響を受けて、骨格・筋肉・皮下脂肪に現れ、更に生活習慣から導かれる姿勢により変化を増していく。

一般に被服を作る際には、人体の数量的な計測値のみが取り上げられているが、人体の形状の特徴を反映させることも重要である。

現在日本で使用されている成人女子用上半身原型作図法の多くは、胸度式と呼ばれるバスト寸法を用いた各部の推定式と、背丈など1、2の

長さを用いる方法である。しかし、各部分それぞれに一定の推定式を用いることによる不適合が特にバストの大きい領域で生じることが経験されている。

これまでも成人女子用上半身原型の作図法や体型について、体型分類の項目の検討^{1) 2) 3)}、原型作図への体型因子の加味を示唆^{4) 5) 6)}などの研究はされているが、いずれも体型差を原型作図法に反映させることの必要性を説くのみで、具体的な方法は得られていない。

そこで本研究では、人体の形状の特徴を入れることにより、個体に適合する原型作図法を求めるための検討を行った。被服に大きな影響を与える人体の形状の特徴は、これまでの実験から横断面の形状の違い、特に厚み方向に現れると考え、この横断面の厚みと幅により表される扁平率が原型の形、特に身幅のバランスを変え

* 本学講師 被服造形学

** 本学教授 被服造形学

る要因があると予測をたてた。

扁平率の違いには年齢による変化や、性別による違いがある。特に女性には乳房の膨らみがあるために、上半身の扁平率に体型の特徴が現れると考え、バストライン位の扁平率の違いを原型作図に反映させることにより、適合度が上がるという仮説をたて、原型各部の中でも背幅・脇幅・胸幅という身幅の分割に重点をおき、より適合性の良い原型作図法の検討を行った。

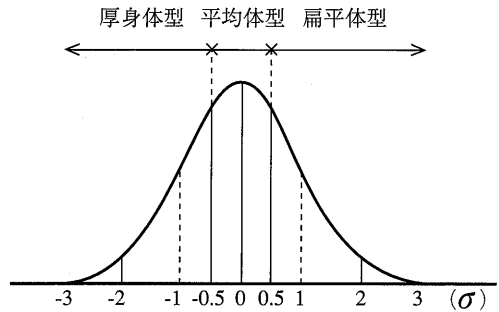


図1 扁平率による体型分類

2. 研究方法

2-1 被験者の選出

被験者は、1994年度の学部服装学科被服構成コース3年次の20～22歳の学生より選出した。

159名のシルエット写真から、バストライン(BL)位の厚径と幅径をノギスを用いて計測し、扁平率を次の式により求めた。

$$\text{扁平率} = \text{幅径} / \text{厚径}$$

結果はBL位扁平率1.250、標準偏差0.081となった。

この結果を用いて体型を3タイプに分けることとする。図1のように、扁平率の平均値1.250を中心にサンプルが正規分布していると仮定し、±0.5偏差を境界値として考え、偏差-0.5以下を「厚身体型」、平均値±0.5偏差を「平均体型」、偏差+0.5以上を「扁平体型」と名づけて、各体型ごとに、より特徴の明らかな10名づつ、計30名を被験者として選出した。

2-2 人体計測

1) 基本姿勢と着衣

基本姿勢は、立位正常姿勢（頭部は耳眼水平で左右の踵をつけた自然の立位姿勢）とし、ソフトなブラジャーとショーツのみ着用させた。

2) 計測点および計測基準線⁷⁾

人体の体表に、表1～2に示す計測点および計測基準線をマークした。カッコ内に略称のあるものは、以後略称を使用することとする。

バストについては一般にBが用いられるが、計測部位記号と混乱することを避けるために、

表1 計測点

名称	定義
頸窩点 (FNP)	左右の鎖骨の胸骨端の上縁を結ぶ直線と正中矢状面との交点
頸椎点 (BNP)	第7頸椎棘突起の先端の点
頸側点 (SNP)	外側頸三角における僧帽筋前縁が頸窩点と頸椎点を結ぶ線と交わる点で肩稜線上に位置する点
肩峰点	肩甲骨の肩峰の外側縁のうち最も外側に突出している点
肩先点 ₁ (SP ₁)	肩稜線と腕付け根線との交点
肩先点 ₂ (SP ₂)	肩稜線とその接線との交点
前腋点	前腋窩裂上端の点
後腋点	後腋窩裂上端の点
後腋窩点	腋窩後壁の広背筋最下縁の点 腕付け根線の最下縁
肩甲上部後突点	肩甲棘内側部の体表に現れた突点
乳頭点 (BP)	乳頭の中央の点
殿部後突点	右臀部の最も後方に突出している点

表2 計測基準線

名称	定義
頸付け根	頸椎点・頸側点・頸窩点を通る無駄のない曲線
腕付け根	肩峰点・肩先点 ₁ ・前腋窩点・後腋窩点を通る無駄のない曲線
肩縫い目線	頸側点と肩先点 ₂ を結ぶ線
上部胸囲線 (CL)	右後腋窩点を通る水平線
バスト (BL)	右乳頭点を通る水平線
ウエストライン (WL)	前面から見て右体側線の最も内方にくびれた位置を通る水平線

BL 囲と記した。

3) 計測方法と計測項目

人体の計測方法は、マルチン計測器による計測、写真からの計測⁸⁾、非接触三次元人体計測装置による計測⁹⁾を行った。

写真は、写真からの計測と写真による体型比較を考えて、撮影距離10m、フィルム面は垂直、レンズの中心高はBL位とするなどの撮影条件を一定にし、写真撮影を行った。ただし本報告内では着装状態のみを示しこのデータを使用していないため、計測項目および結果は省略する。

各計測方法による計測項目を、表3に示す。

表3 計測項目一覧

	マルチン計測	三次元計測
たて・斜め方向 身体表長	A 背丈	肩甲上部後突点位幅径
	B ₁ 後丈(上)	BL 位幅径
	B ₂ 後丈(下)	CL 位幅径
	C BNP~肩甲上部後突点	WL 位幅径
	D ₁ 後肩先斜丈(上)	肩甲上部後突点位厚径
	D ₂ 後肩先斜丈(下)	後腋点位厚径
	E ₂ 後肩先丈(上)	前腋点位厚径
	E ₁ 後肩先丈(下)	BL 位厚径
	F 脇丈	CL 位厚径
	G 前中心丈	WL 位厚径
	H ₁ 前丈(上)	BL 位矢状径
	H ₂ 前丈(下)	腕付根厚径
	I ₁ 前肩先斜丈(上)	外包圍幅径
I ₂ 前肩先斜丈(下)	外包圍厚径	
J ₁ 前肩先丈(上)		
J ₂ 前肩先丈(下)		
K FNP~BP		
よこ方向 身体表長	イ 背肩幅	
	ロ 背幅	
	ハ 肩幅 (SP ₂)	
	ハ ₂ 肩幅 (SP ₁)	
	ニ 前衿ぐり	
	ホ 後衿ぐり	
	ヘ 胸肩幅	
ト 胸幅		
チ BP 間隔		
基本人体計測	1 BL 囲	
	2 CL 囲	
	3 WL 囲	
	4 HL 囲(セルロイド板有)	
	5 HL 囲	
	6 袖付根囲	
	7 腕付根囲	
	8 身長	
	9 体重	
	10 背面皮下脂肪厚	
	11 上腕皮下脂肪厚	
	12 肩傾斜(右)	
	13 肩傾斜(左)	

2-3 実験用原型作図方法

1) 短寸式原型の作図

実験用の原型としては既に報告した¹⁰⁾ 短寸式原型作図法を用いた。

短寸式原型とは、人体を多面体に近い可展面近似立体として解釈し、図学的な展開図作図に必要とする人体各部の計測を行い、原則としてその計測値のみを用いて作図する原型のことである。

図2は短寸式原型の各部の寸法と人体寸法の対応をあらわした図である。図の中の記号は表3中のマルチン計測項目記号と対応している。

2) ウエストダーツ量の測定方法

短寸式原型はボックス型なのでウエストフィ

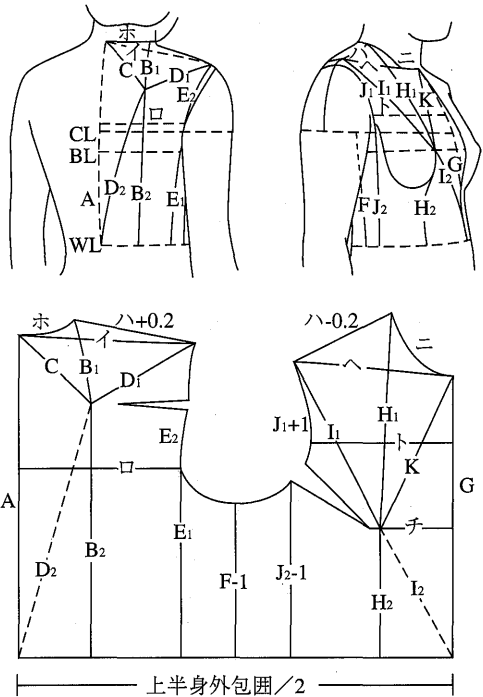


図2 短寸式原型の各部寸法

ット型とするためにウエストダーツ量をとることとする。パターンに入れるウエストダーツ量の計測は、非接触三次元人体計測装置により得た、人体の三次元情報を用いて行った。

上半身の横断面重合図から上半身の外包囲を求め、その外包囲とWL外包囲の差により既に報告した¹¹⁾ 図3に示す方法でダーツ量を求めた。

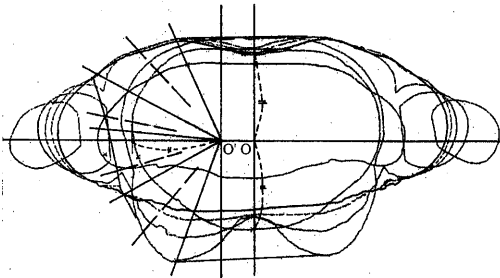


図3 ウエストダーツ量の測定方法

2-4 原型衣の試着・補正方法

1) 原型衣の作製

原型衣は、カラーシーチングを用いてしつけ糸で縫い合わせ、ダーツは表からピンでつまんでおく。

2) 原型衣の試着・補正方法

作製した原型衣を試着し、不適合部については各被験者に合わせて補正をする。補正は、原型の適合条件を満たすように行う。

原型の適合条件

- ・ 衿ぐり線は、頸付け根線にそっている。無駄な浮きや突っ張りが無い。
- ・ 袖ぐり線は、腕付け根線またはその周辺で、袖ぐり位置と設定した所にそっている。無駄な浮きや体表への圧迫がない。
- ・ WLは、水平に落ち着いている。
- ・ 身幅には適度なゆとりがあり、胸幅・脇幅・背幅のバランスが体型に合っている。
- ・ 肩線は、ほぼ肩稜線にあって、肩傾斜にそって落ち着いている。
- ・ 全体に局部的な斜めじわや、つれじわがなく、また布目を曲げることなく体型にはまっている。人体に適合するように補正した原型衣の仕上げ縫製を行う。

3) 補正後展開・記録方法

原型作図上に補正の記録をする方法は、まずダーツ位置などを鉛筆で印し、縫い目をといて平面に戻す。

原型衣は汗などで湿って布地が縮んでいることもあるので、原型作図上の計測点と布地の同点を合わせるようにして、布目の水平・垂直を頼りに補正量を測定して記入し、これを補正後展開図とし以後適合原型と呼ぶ。

2-5 適合原型からの測定方法

適合原型から、データを採取する。短寸式原型作図項目の表3のA~K、イ~チおよびダーツ量などについて測定し、記録する。

また、得られた適合原型から表4、図4に示すような展開図上に設定した項目についても測定する。以下、前者を短寸式作図項目とし、後者については展開図設定項目と呼ぶものとする。

表4 適合原型の測定部位

測定部位		測定部位	
①	BNP~CL	⑦	前肩傾斜
②	後衿ぐり深さ	⑧	後AHダーツ
③	後衿ぐり幅	⑨	前AHダーツ
④	後肩傾斜	⑩	脇幅
⑤	前衿ぐり深さ	⑪	身幅(B/2+α)
⑥	前衿ぐり幅	⑫	α

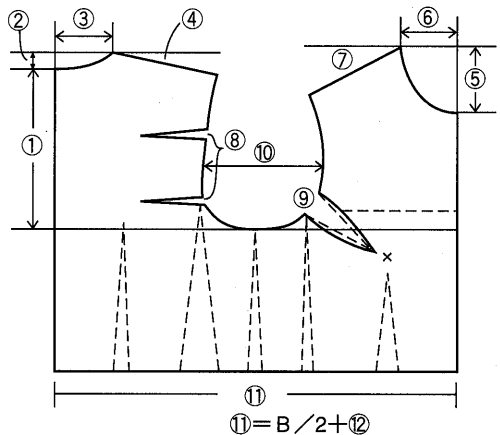


図4 展開図設定項目測定部位

3. 人体計測結果および考察

3-1 マルチン計測結果および考察

表5はマルチン計測結果の基本統計量を示している。

全体的に見て扁平率の大中小の被験者を意図的に選んでいることから、脂肪厚と体重という肥瘦をあらわす項目の変動係数が大きい。またBP間隔、前肩先斜丈なども同様の理由で変動係数が大きくなっている。肩傾斜も変動係数が大きい、相関分析では肩傾斜とBL囲の相関が低いことから、この項目は扁平率やBL囲の大小とは関わりがないと考えられる。

また今回は被験者を扁平率の大中小により選出したので、日本人全体の計測結果¹²⁾に比較す

るとBL囲やWL囲などの周径項目はバラツキが大きくなっている。身長や背丈という、高さや丈項目はあまり差がないことがわかる。

3-2 非接触三次元人体計測装置による計測結果および考察

三次元計測結果として得られるデータをワイヤーフレーム図と横断面重合図で図5に1例を示す。

表5 マルチン計測値 基本統計量

変数名	平均値	標準偏差	変動係数	最小値	最大値
背丈	35.9	1.79463	0.05	31.6	39.1
後丈	38.3344	1.65618	0.0432	35.6	41.8
後丈(上)	9.1367	0.66875	0.0732	7.5	10.5
後丈(下)	29.1978	1.38851	0.0476	28.4	32.6
BNP~肩甲後突	10.109	0.9143	0.0904	7.92	11.8
後肩先斜丈	43.4633	1.90937	0.0439	39.9	46.7
後肩先斜丈(上)	13.3033	0.92279	0.0694	11.4	15
後肩先斜丈(下)	30.16	1.55532	0.0516	26.6	33.5
後ろ肩先丈	34.2433	1.56925	0.0458	32	37.4
後肩先丈(上)	13.9567	1.16254	0.0833	11.9	15.9
後肩先丈(下)	20.2867	1.42822	0.0704	17.5	23.9
脇丈	17.4067	1.50033	0.0862	14.8	21.4
前中心丈	32.4883	1.8969	0.0584	28.9	36.2
前丈	40.0567	2.09032	0.0522	36.4	44.1
前丈(上)	25.2567	2.08603	0.0826	22.3	29.7
前丈(下)	14.8	1.971	0.1332	11.4	19.7
前肩先斜丈	38.4767	2.17964	0.0566	35	42.8
前肩先斜丈(上)	21.9867	2.02395	0.0921	18.3	25.8
前肩先斜丈(下)	16.49	1.8479	0.1121	13	21.1
前肩先丈	31.866	1.76369	0.0553	29.1	35.6
前肩先丈(上)	10.006	0.72587	0.0725	8.8	12.1
前肩先丈(下)	21.86	1.65334	0.0756	19.2	26.8
背肩幅	18.92	1.10404	0.0584	16.9	21.3
背幅	17.3267	1.4496	0.0837	14.8	20.8
肩幅(SP ₂)	11.7277	1.07334	0.0915	9.1	13.5
肩幅(SP ₁)	13.02	0.88606	0.0681	11.4	15.5
前衿ぐり	11.34	0.82571	0.0728	9.8	12.9
後衿ぐり	8.05	0.54694	0.0679	7.1	9.4
胸肩幅	17.4533	1.06406	0.061	15.5	19.3
胸幅	15.7367	1.08174	0.0687	14.2	18.1
FNP~BP	20.0133	1.86136	0.093	17.2	24.1
BP間隔	8.121	0.90267	0.1112	6.6	10.3
BL囲	86.39	7.0165	0.0812	77.8	100.8
CL囲	85.38	5.91552	0.0693	76.5	98.4
WL囲	66.2033	5.55092	0.0838	57.6	79.7
HL囲(膝上10cm)	92.7033	5.30903	0.0573	81.5	102.7
HL囲	91.1833	5.51731	0.0605	80	101
袖付け根囲	39.0883	2.68488	0.0687	33.6	44.2
脇付け根囲	36.2083	2.41147	0.0631	33.4	43.4
身長	158.1283	6.09657	0.0386	147.53	172.8
体重	52.9333	7.52505	0.1422	38.8	66.2
背面皮下脂肪厚	7.5533	2.59758	0.3439	3.5	13.5
上腕皮下脂肪厚	8.3417	2.03046	0.2434	4.75	13
肩傾斜(右)	23.2	3.32597	0.1434	14	29
肩傾斜(左)	23.2167	3.80037	0.1637	14	29

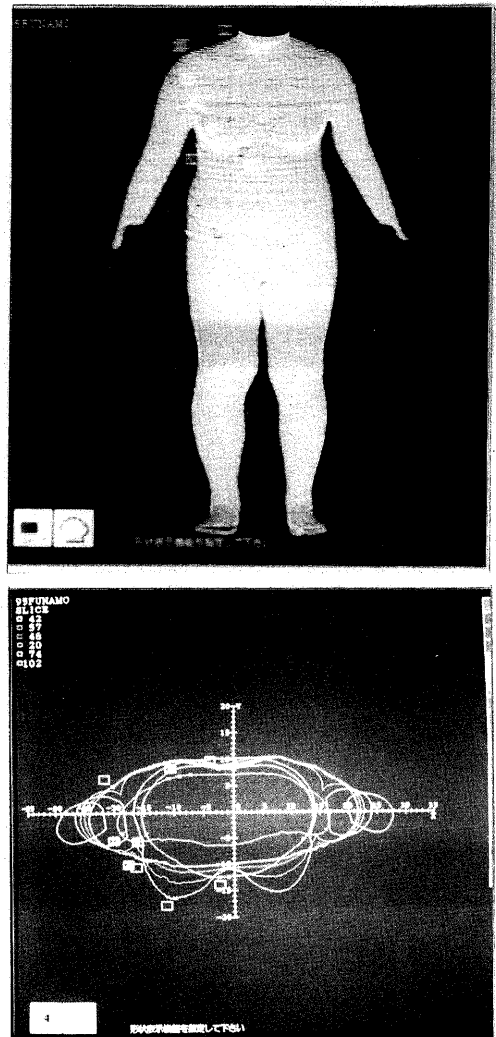


図5 三次元計測結果(1例)

各部位の横断面からの厚径・幅径計測値およびBL位扁平率の基本統計量を表6に示す。それぞれの横断面の変動係数を比較すると、厚径の方が全体的に大きい。このことから体型の特徴は幅方向よりも厚み方向に現れることがわかる。

表6 三次元出力結果測定値 基本統計量

	平均値	標準偏差	変動係数	最小値	最大値
肩甲後突点位幅径	34.9067	2.16659	0.0621	31.7	40.2
CL位幅径	30.83	2.10449	0.0683	28.1	6.35
BL位幅径	28.8683	2.05701	0.0713	24.5	33.95
WL位幅径	24.3667	1.93209	0.0793	21.25	29.3
肩甲後突点位厚径	12.7983	1.15337	0.0901	10.3	14.5
後腋点位厚径	19.045	2.01915	0.106	15.55	22.5
前腋点位厚径	18.1033	1.77482	0.098	15.5	21.9
CL位厚径	20.4717	2.21809	0.1083	16.8	23.8
BL位厚径	21.7067	2.51721	0.116	17.7	26.1
WL位厚径	17.77	1.97482	0.1111	14.4	21.25
BL位矢状径	17.9183	2.33535	0.1303	14.4	22.8
腕付け根厚径	11.395	1.18673	0.1041	9.2	14.15
外包囲厚径	22.8883	3.36451	0.147	19.2	36.6
外包囲幅径	32.6067	2.10671	0.0646	28.45	38.6
BL位扁平率	1.3409	0.12652	0.0944	1.123	1.621

4. 原型衣作製結果および適合原型測定結果・考察

4-1 適合原型とその着用結果

図6は、適合原型衣着装結果の各体型について一例を示したものである。各被験者ごとに、これによって再度着装状態の確認を行った。

4-2 適合原型からの測定結果および考察

図6に示した被験者の適合原型を図7に示す。これらの適合原型からの測定値基本統計量を表7に示す。

ダーツ量が総じてバラツキが大きい。前後のAHダーツとaダーツの変動係数が特に大きい。前AHダーツは、胸ぐせのダーツなので乳房の突出の度合いによって左右されていると考えら

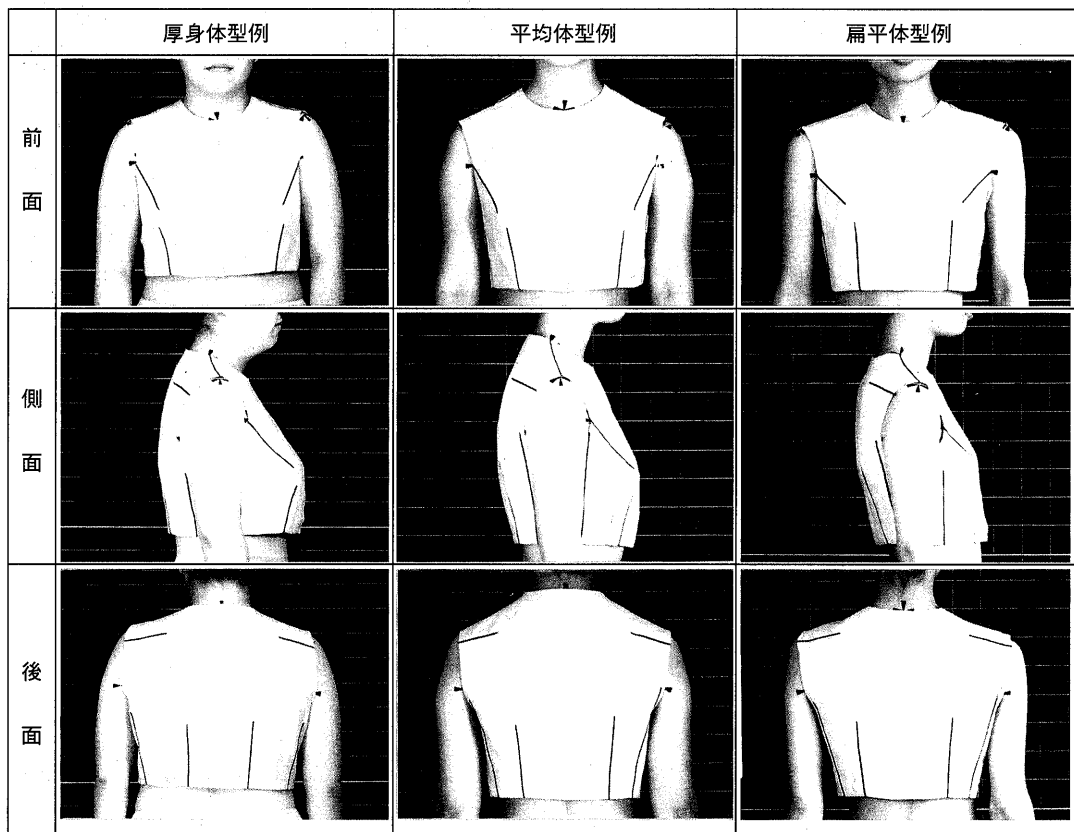


図6 補正後原型衣着装結果 (3例)

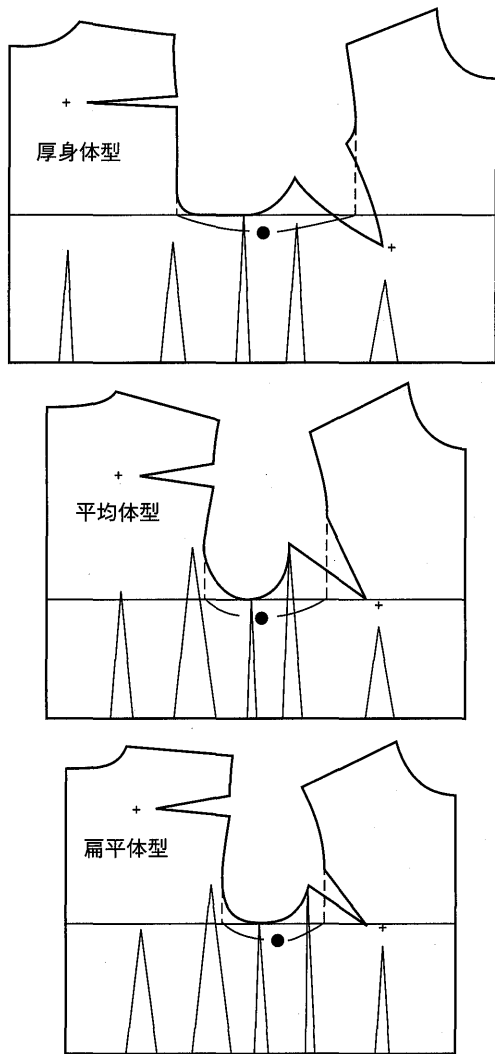


図7 適合原型 (3例)

れる。a ダーツは乳房とウエスト部の前突量のバランスで変化する。

また背幅・脇幅・胸幅を比較してみると、脇幅の変動係数が大きく、体型の差は脇幅に現れるといえる。原型 (図7の●印) にみる比較と同傾向である。

原型の身幅を分ける各幅を、身幅に占める割合でみるために、身幅に対する背幅の割合を「背幅%」という項目で示すこととして、「脇幅%」「胸幅%」も考察に加えることとした。身幅に占める割合は、脇幅%が最も小さいが、変

表7 適合原型測定値 基本統計量

n=30

変数名	平均値	標準偏差	変動係数	最小値	最大値
背丈	36.0617	1.61767	0.0449	33.35	39.25
後丈	38.63	1.64603	0.0426	36.15	41.95
後丈 (上)	9.4467	0.78641	0.0832	7.55	10.8
後丈 (下)	29.1833	1.37661	0.0472	26.5	32.75
BNP~肩甲後突点	10.1933	0.897	0.088	7.95	11.65
後肩先斜丈	43.875	1.60617	0.0366	40.55	47.1
後肩先斜丈 (上)	13.725	0.94255	0.0687	12.3	15.85
後肩先斜丈 (下)	30.15	1.44031	0.0478	27.25	33.8
後肩先丈	34.3017	1.67381	0.0488	31.55	37.25
後肩先丈 (上)	14.0033	1.2312	0.0879	11.7	15.8
後肩先丈 (下)	20.2983	1.43692	0.0708	17.5	23.95
脇丈	16.3267	1.4244	0.0872	13.75	20.4
前中心丈	32.59	1.85358	0.0569	29	35.9
前丈	40.2	2.13218	0.053	36.55	44.15
前丈 (上)	25.35	2.10717	0.0831	21.9	29.8
前丈 (下)	14.85	1.99041	0.134	11.4	19.7
前肩先斜丈	39.3933	2.36383	0.06	35.1	44.05
前肩先斜丈 (上)	21.7867	1.94679	0.0894	17.8	25.55
前肩先斜丈 (下)	17.6067	1.62129	0.0921	14.4	21.9
後肩先丈	31.6767	1.9347	0.0611	27.55	35.05
前肩先丈 (上)	9.5883	1.00804	0.1051	7.4	12.05
前肩先丈 (下)	22.0883	1.75429	0.0794	19	27.2
背肩幅	19.1133	1.05813	0.0554	17.3	21.9
背幅	17.925	1.20321	0.0671	15.6	21
前衿ぐり	10.9783	0.70597	0.0643	9.8	13
後衿ぐり	8.0117	0.54166	0.0676	6.75	9.1
胸肩幅	17.6567	0.98109	0.0566	15.9	20.15
胸幅	16.11	1.0015	0.0622	14.55	18.3
BP 間隔	9.3483	1.38399	0.148	6.5	12.3
BL 囲	46.7733	3.47478	0.0743	42.2	54.2
CL 囲	46.1183	2.93964	0.0637	41.05	53.8
WL 囲	35.805	3.33891	0.0937	30.6	44.75
袖付け根囲	40.3817	3.48881	0.0864	31.4	49.9
BNP~CL	19.9867	2.57601	0.1289	16.55	30.55
後衿ぐり深さ	2.4717	0.4944	0.2	1.75	3.8
後衿ぐり幅	7.1533	0.45787	0.064	6.05	8
後肩傾斜	10.2167	4.18883	0.41	1	18.5
前衿ぐり深さ	7.37	0.80006	0.1086	5.6	9.5
前衿ぐり幅	6.5767	0.41848	0.0636	5.8	7.45
前肩傾斜	24.07	4.91675	0.2043	11.5	35
後AHダーツ	2.2133	0.84822	0.3832	0.5	4
前AHダーツ	25.95	8.15407	0.3142	9	40
脇幅	14.6533	2.36278	0.1612	11.1	20.4
肩幅	12.1512	0.94282	0.0776	10.425	14
身幅 (B/2+α)	48.6883	3.53723	0.0727	44	55.9
α	5.43	1.00427	0.1849	3.2	7.8
aダーツ	2.6933	1.06817	0.3966	1.1	5.8
bダーツ	2.215	0.64329	0.2904	1.15	4.4
cダーツ	1.1133	0.42587	0.3825	0.2	1.8
dダーツ	4.4467	0.74602	0.1678	3.1	6.1
eダーツ	2.6017	0.64373	0.2474	1.3	4.1
背幅%	36.8979	2.32677	0.0631	32.911	41.778
脇幅%	29.9459	2.92818	0.0978	24.667	36.494
胸幅%	33.1562	1.7874	0.0539	28.801	36.709

動係数は最も大きくなっている。

4-3 原型に現れる体型差の要因分析

体型の差が原型のどこの部位に現れるかを知るために、厚身体型・平均体型・扁平体型ごとに、適合原型測定値の平均値と標準偏差を求め、各体型間の母平均の差の検定を行った。3つの体型間に差が有るか無いかを検定した。

検定の公式は、母分散 σ_1^2 、 σ_2^2 が未知でサンプルに対応が無く、 $n_1 + n_2 < 100$ なので、ウェルチの検定を用いた。

表8は適合原型測定値と人体のBL囲および体型をあらわす指数の、各体型間の母平均の差の検定結果を表にしたものである。片側検定を行いどちらが大きいのか、小さいのかを判定した。

表中の判定欄に不等号で片側検定の結果を示している。有意水準 $\alpha = 0.01$ で有意差ありのときは「**」、有意水準 $\alpha = 0.05$ で有意差ありのときは「*」、で示した。

表8 適合原型測定値の母平均の差の検定

	計測項目	厚み体型		判定 厚：平	平均体型		判定 平：扁	扁平体型		判定 厚：扁
		\bar{x}	σ		\bar{x}	σ		\bar{x}	σ	
1	背丈	36.055	1.88884		36.005	1.26658		36.125	1.55230	
2	後丈	38.695	1.74061		38.700	1.65499		38.495	1.43570	
3	BNP~肩甲上部後突点	10.025	1.15980		10.345	0.73738		10.210	0.62682	
4	後肩先斜め丈	43.995	2.02119		43.720	1.20254		43.910	1.38217	
5	後肩先丈	34.590	1.66009		34.145	1.69948		34.170	1.53480	
6	脇丈	16.545	1.58595		16.130	1.40503		16.305	1.14356	
7	前中心丈	33.365	1.70954		32.175	1.88908		32.230	1.60315	
8	乳下がり	26.915	1.98407		25.440	1.52640	> **	23.695	1.18900	> **
9	前丈	41.505	1.81045		39.975	1.90830		39.120	1.82883	> **
10	前肩先斜め丈	40.730	1.79391		39.675	2.43467		37.775	1.60425	> **
11	前肩先丈	31.915	1.87764		31.720	1.93781		31.395	1.85371	
12	背肩幅	19.100	1.35148		19.310	0.75027		18.930	0.88606	
13	背幅	18.090	1.37492		17.730	1.15482		17.955	0.95301	
14	肩幅	12.024	1.14320		12.333	0.71292		12.098	0.84235	
15	前衿ぐり	11.350	0.67268		11.215	0.42840	> **	10.370	0.49508	> **
16	後ろ衿ぐり	8.075	0.69794		8.095	0.51983		7.865	0.24703	
17	胸肩幅	17.615	1.12006		18.185	0.67493	> **	17.170	0.75073	
18	胸幅	16.230	0.79536		16.460	1.11530		15.640	0.82122	
19	BP間隔	10.385	0.85588		9.600	1.13468	> **	8.060	0.85843	> **
20	BL囲	49.230	3.40707		46.575	3.01233		44.515	1.77708	> **
21	CL囲	48.050	3.09814		45.945	2.42688		44.360	1.64891	> **
22	WL囲	37.500	3.92352		35.650	2.60394		33.755	1.77277	> **
23	袖付け根囲り	41.085	2.98321		39.555	3.51450		40.505	3.58521	
24	BNP~CL	19.525	1.88179		20.900	3.44521		19.535	1.60687	
25	後ろ衿ぐり深さ	2.505	0.43843		2.620	0.61000		2.290	0.29732	
26	後ろ衿ぐり幅	7.200	0.43843		7.190	0.47791		7.070	0.24920	
27	後肩傾斜	10.700	3.03480		11.550	4.48023		8.400	4.03609	
28	前衿ぐり深さ	7.775	0.76591		7.555	0.51403	> **	6.780	0.67757	> **
29	前衿ぐり幅	6.570	0.31321		6.675	0.37699		6.485	0.49952	
30	前肩傾斜	23.750	2.34787		22.005	5.19906		26.455	5.24483	
31	後AHダーツ	1.885	0.70995		2.120	0.79253		2.635	0.81242	< *
32	前AHダーツ	34.050	3.75799	> **	25.700	3.42929	> **	18.100	6.29603	> **
33	脇幅	16.810	2.16862	> **	14.345	1.37522	> **	12.805	1.19717	> **
34	身幅(B/2+ α)	51.130	3.68043		48.535	3.00084		46.400	1.58509	> **
35	α	5.080	1.21988		5.385	0.61239		5.825	0.88381	
36	aダーツ	3.570	1.02791		2.805	0.60558	> **	1.705	0.35739	> **
37	bダーツ	2.355	0.77410		2.330	0.37430		1.960	0.60241	
38	cダーツ	1.085	0.44500		0.975	0.36142		1.280	0.38678	
39	dダーツ	4.115	0.75830		4.475	0.39702		4.750	0.82371	
40	eダーツ	2.540	0.44091		2.335	0.55680		2.930	0.71736	
41	扁平率	1.2184	0.05405	< **	1.3305	0.06474	< **	1.4738	0.08101	< **
42	前丈-後丈	2.810	1.42562	> **	1.275	0.68237		0.625	1.66347	> **
43	背幅%	35.406	1.49818		36.547	1.36944	< *	38.741	2.41596	< **
44	脇幅%	32.763	2.33740	> **	29.520	1.47820	> **	27.555	1.83880	> **
45	胸幅%	31.831	1.62812	< **	33.933	1.53299		33.705	1.26604	< **
46	BL囲(人体)	91.690	5.85277		86.400	6.67832	> *	81.080	2.76217	> **
47	ローレル指数	1.5153	0.18803	> **	1.2829	0.14128		1.2279	0.10819	> **
48	ベルバック指数	95.542	7.69887	> *	86.989	7.57187		81.951	3.91095	> **

** : 有意水準 $\alpha = 0.01$ で有意差あり * : 有意水準 $\alpha = 0.05$ で有意差あり

有意差のみられる項目についてみると、以下の通りである。扁平率の大中小で体型を分類したので、当然扁平率は扁平体型が最も大きく、平均体型、厚身体型の順になっている。背幅・脇幅・胸幅では、脇幅のみに有意な差があり厚身体型が最も大きく、平均体型、扁平体型の順となった。やはりここでも体型の違いは脇幅に現れることがわかる。身幅に占める各幅の割合を見ると、脇幅%が厚身体型になるほど大きくなっている。背幅%は厚身体型と平均体型の間に差は認められなかったが、厚身体型と平均体型より扁平体型の方が大きい。胸幅%は平均体型と扁平体型に有意差は無いが、厚身体型よりも平均体型、扁平体型の方が大きいという結果となった。

前AHダーツやaダーツという乳房にかかわる部位も有意な差があると判定された。乳下がりや前丈、前肩先斜丈という乳房の突出具合に関係する部位は、平均体型と扁平体型の間には有意差は無いが、厚身体型と扁平体型の間には有意な差がみられた。

また、ローレル指数やベルベック指数などの肥瘦をあらわす指数にも有意な差が厚身体型とその他の体型の間にみられた。

肥瘦や胸ぐせ等、脂肪の付き具合に関係する項目には各体型間に顕著な差がみられ、背面の丈項目や肩先丈、肩傾斜などの肩周辺の部位には有意差は無かった。

5. 胸度式原型作図項目およびその算出式のための考察

5-1 胸度式原型作図項目

現在日本において一般に用いられているパターン作図用原型としては、胸度式原型が最も多い。この方法はBL囲、背丈の2項目を用いるものがほとんどである。

本研究において適合原型から展開図設定項目として測定した項目は、そのすべてが胸度式原型作図項目として用いられるものであることから、これらの測定値を解析することで胸度式原

型作図に必要とする部位の算出式を求めることとした。本報告では顕著に体型間に有意差がみられた脇幅を中心に、背幅・胸幅の推定式を求める方法の検討を行ったことについて述べる。

5-2 相関分析

扁平率を用いて分類した体型の間には、背幅・脇幅・胸幅という身幅を分割する項目に有意な差があることがわかったので、これらの項目を推定するためには、どのような計測項目を用いれば有効なのかを判断するために全相関分析を行った。

この全相関から、当初身体の厚み、厚径や幅径との比率の扁平率が体型の特徴をあらわすと考え体型分類を行ったが、扁平率よりも厚径そのものの方がパターン作図に有効であった。しかし、表9のようにBL位厚径はBL囲やBL位扁平率と相互間の相関が高いことがわかる。

表10は身幅を分割する各項目とBL囲、BL位厚径、BL位扁平率との相関を示している。脇幅はBL位厚径との相関がかなり高いが、全体的にBL囲との相関が高いことがわかる。BL位扁平率は測定値そのものよりも、指数化した背幅%などと相関があることがわかる。

原型作図時に計測しやすく、かつ背幅・胸幅とも、またBL位厚径なども相関の高いBL囲が、各項目を推定するための説明変数として可能と考えた。以下BL囲を用いて身幅を構成している背幅・脇幅・胸幅の算出式を求めることとした。

また本報告では詳しくふれないが、全相関から背丈は丈項目の代表値とできることがわかった。

5-3 原型作図のための推定式

1) 直線回帰分析

直線回帰分析の手法としては、単回帰分析、重回帰分析などがある。説明変数を増やし重回帰分析を行うことで寄与率が最も上がる方法も試みたが、説明変数を増やすことにより寄与率は多少上がるが、実際に作図方法として使用するには、計測しなくてはならない部位が多くな

表9 BL・厚径・幅径・扁平率の相関

	BL囲	BL位 厚径	BL位 幅径	BL位 扁平率
BL囲	1	0.961	0.721	-0.624
BL位厚径	0.961	1	0.593	-0.774
BL位幅径	0.721	0.593	1	0.044
BL位扁平率	-0.624	-0.774	0.044	1

表10 原型の各項目との相関

		BL囲	BL位 厚径	BL位 幅径	BL位 扁平率
背 幅	全体	0.5583	0.4427	0.0203	
	厚み体型	0.8254	0.7578	0.1221	
	平均体型	0.8493	0.7469	-0.0218	
	扁平体型	-0.0898	-0.1310	0.2037	
脇 幅	全体	0.8731	0.9170	-0.7413	
	厚み体型	0.8307	0.8803	-0.5902	
	平均体型	0.8339	0.8726	-0.4012	
	扁平体型	0.7653	0.7515	-0.3225	
胸 幅	全体	0.6442	0.5776	-0.2976	
	厚み体型	0.6549	0.6608	-0.1580	
	平均体型	0.7640	0.6724	-0.2259	
	扁平体型	0.5527	0.4241	-0.0828	
背 幅 %	全体	-0.5036	-0.5932	0.6773	
	厚み体型	-0.1650	-0.2967	0.7780	
	平均体型	-0.1342	-0.2397	0.3914	
	扁平体型	-0.5205	-0.4949	0.2527	
脇 幅 %	全体	0.7124	0.8053	-0.7816	
	厚み体型	0.5976	0.6861	-0.7284	
	平均体型	0.3371	0.4549	-0.3899	
	扁平体型	0.6535	0.6777	-0.3508	
胸 幅 %	全体	-0.5115	-0.5470	0.3988	
	厚み体型	-0.7062	-0.7120	0.3300	
	平均体型	-0.2049	-0.2243	0.0261	
	扁平体型	0.0441	-0.0398	0.0272	

り、計測者の熟練の度合いなどで計測値の正確さに差が生じやすいことから、本研究では単回帰分析を用いることとした。

これまで多く一般に用いられてきた胸度式作図法では、全体型を一括した算出式を用いる。ここでは各体型ごとの単回帰式と、全サンプルを通じての単回帰式を求めることとした。

図8は各項目の散布図にそれぞれ各扁平率別体型の推定式の回帰直線を入れたものである。各体型でBL囲の分布範囲に差があり、大きい方や小さい方でサンプルがみられない部分が生じるために一見して極端な回帰直線になってしまう傾向がみられるが、脇幅ではその傾きがほぼ

一致した。

2) 曲線回帰分析

散布図と各体型ごとの回帰直線を総合してみると、厚身体型の多くなるBL囲の大きいあたりや、扁平体型の多くなるBL囲の小さいあたりからカーブした回帰曲線ならば、推定式の寄与率が上がるという仮説を立て、高次の回帰曲線の当てはめを行った。

図9は各項目の散布図に全サンプルによる回帰直線と2次、3次の回帰曲線を示したものである。

表11は、各項目の相関係数、寄与率の一覧である。

図9でみると、背幅については直線回帰または3次回帰が当てはめが良いと思われる。3次式では寄与率が0.43と上がっている。

脇幅については、直線回帰ないしは2次回帰が当てはめが良いと思われ、寄与率はいずれも0.7以上と高い。

胸幅も直線回帰または2次回帰が適当と考えられる。寄与率は背幅よりいずれもやや高いが0.42～0.5で中程度と思われる。

全体的にみると1次式より2次式、2次式より3次式の方が寄与率は高くなっているが、散布図を見ると3次式の曲線では、1つ1つのサンプルに引かれて回帰式としては不自然なものがあると判断できる。

各体型ごとに求めた回帰直線を緩和したような回帰曲線が求められているものは、散布図に対してかなり当てはまりが良くなっている。

これらはいずれも総数が30名であることから判定は有意であるが、今後サンプル数を増やしていけば、この方法でより良い結果を求められると思われる。

以上のことから、寄与率や曲線の当てはまり具合から、原型作図のための推定式としてはこれまでの直線回帰（1次式）だけでなく、今後はCAD等のコンピュータ化により、作図法にも計算の複雑さはあまり問題にならないと考え、仮説とした高次の関数曲線式が有効であると考えられる。

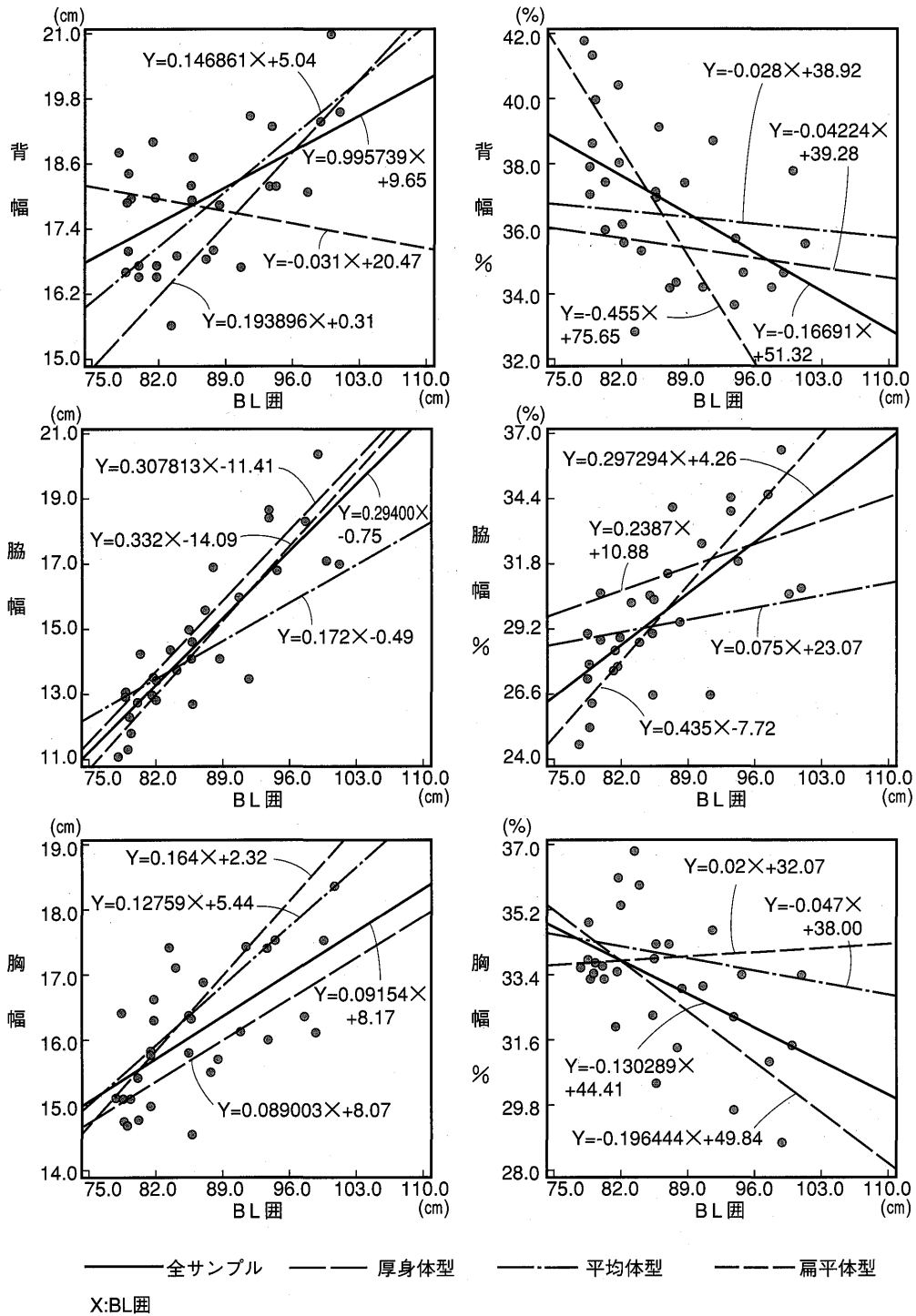


図8 直線回帰

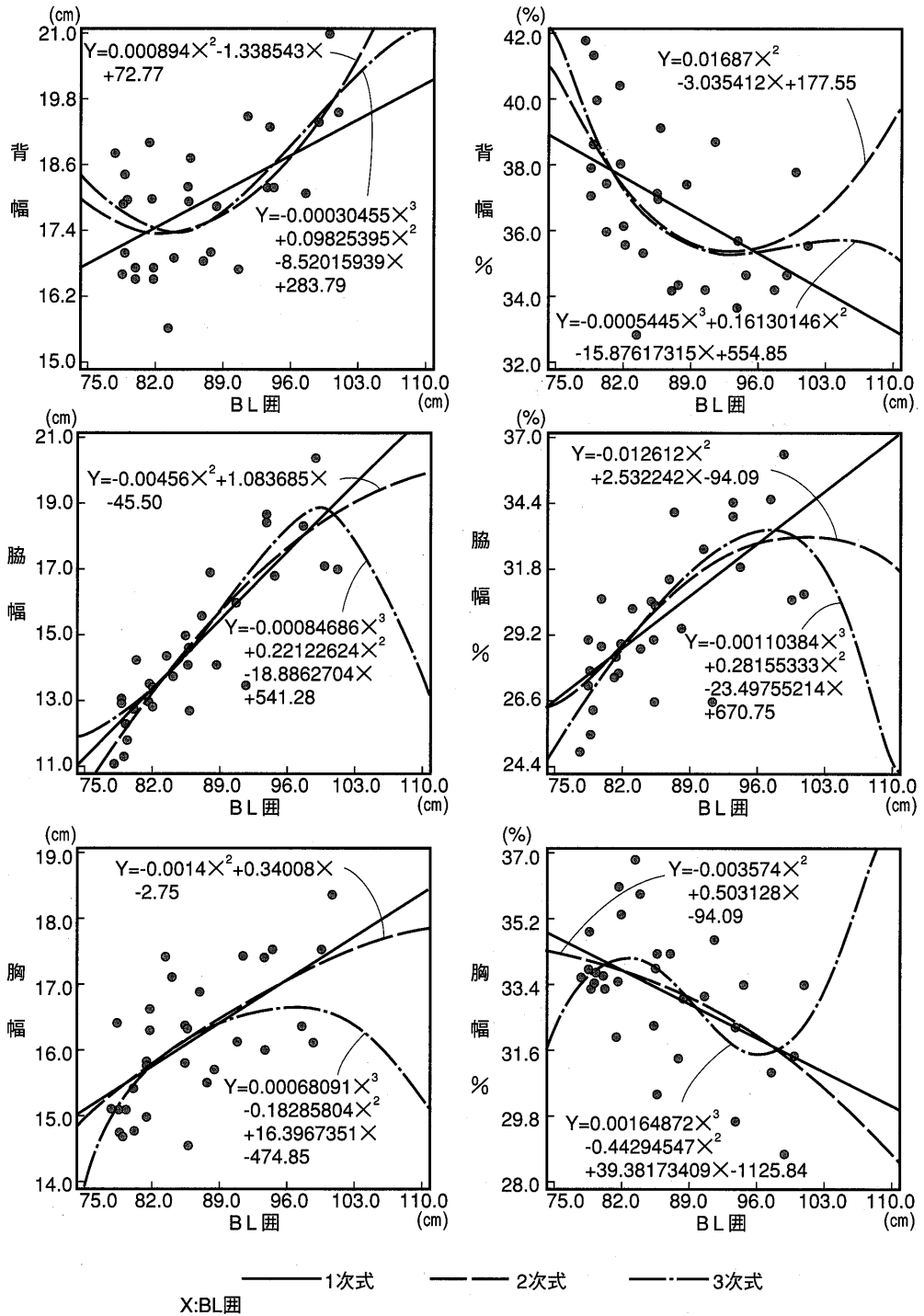


図9 曲線回帰

表11 回帰式の寄与率

		相関係数	寄与率	判定
背幅	1次式	0.558	0.312	**
	2次式	0.631	0.399	**
	3次式	0.635	0.403	**
脇幅	1次式	0.873	0.762	**
	2次式	0.877	0.769	**
	3次式	0.882	0.777	**
胸幅	1次式	0.644	0.415	**
	2次式	0.647	0.418	**
	3次式	0.669	0.448	**
背幅%	1次式	-0.504	0.254	**
	2次式	0.589	0.346	**
	3次式	0.592	0.350	**
脇幅%	1次式	0.712	0.507	**
	2次式	0.737	0.543	**
	3次式	0.743	0.552	**
胸幅%	1次式	-0.511	0.262	**
	2次式	0.519	0.270	*
	3次式	0.568	0.323	*

** : 1%で有意 * : 5%で有意

6. まとめ

本研究では成人女子上半身原型の作図法に、人体の形状をあらわす要因の中でも、扁平率や厚径、幅径という横断面の特徴を反映させ、特に背幅・脇幅・胸幅という身幅の分割に重点を置き、より適合性の良い原型作図法の考案を目的に検討を行ってきた。

結果として、体型の特徴、特に横断面の特徴は幅方向よりも厚み方向にあらわれ、肥瘦度や脂肪厚等とも関係がみられた。

仮説とした扁平率の大中小で行った体型分類、厚身体型・平均体型・扁平体型の間には、身幅を構成している、背幅・脇幅・胸幅という幅項目と、胸ぐせ、乳房の突出に関わる項目に有意な差が見られることがわかった。

また、背丈などの背面の丈項目や肩周辺部位については体型間に有意な差は無く、どの体

型でも同程度の値か、まったく扁平率とは関係無く増減するということがわかった。

これらのことからBL位扁平率で分類した各体型間については、扁平率やBL位厚径と関連の高いBL囲で代表可能と考え、BL囲による各体型ごとの背幅・脇幅・胸幅の算出式を求めた。

今回各体型10名と少ないサンプルであったが、脇幅は全体型同一直線回帰が可能と考えられたが、背幅・胸幅については扁平率で分類した体型別の推定式を用いる方法の可能性もみられた。

曲線回帰を用いるとすれば各体型を一つの式でカバーすることができるとの予測がたち、曲線式の当てはめを行ったところ寄与率が各項目とも高くなった。

従来は説明変数が1つの直線式を用いて原型を作図するのが常識となっていたが、今回の研究では1つの説明変数の直線回帰式で、かつ全サンプルを1つの式で各個体に合わせるということは、困難であるということが明らかになり、高次の関数曲線式の使用が有効であることがわかってきた。

今後はコンピュータ等多用される時代になるので、計算の複雑さは問題にならず、有効で精度良く計測できる、数少ない説明変数を見出すことが重要と考えられる。

今回各体型10名づつだった被験者数を増やすことにより、更に精度の良い推定式を求められると思われるので、今後の研究課題にしたいと思う。また今回の背幅・脇幅・胸幅以外の部位を目的変数とする算出式についても考えていきたいと思う。

引用文献

- 1) 古松弥生, 増田順子, 高部啓子: 日本婦人の体型に関する被服構成学的研究 (第3報) 体型分類による体型の特徴, 家政学雑誌, Vol.25, No.10 (1974)
- 2) 山名信子, 岡部和代, 中野慎子: シルエットからみた体型の類似性, 家政誌, Vol.39, No.11 (1988)

- 3) 坂倉園江, 柴村恵子, 新恵美子, 小沢としみ: 体幹部側面視形態(シルエット)と体格について(第1報) - 体格示数による体格の分類 -, 名古屋女子大学紀要(1997)
- 4) 間壁治子: 婦人服ベイスック・パターンに表出した体型差について(第1報) 上半身用ベイスック・パターンについて, 家政学雑誌, Vol.29, No.5 (1978)
- 5) 林隆子, 桃厚子: 胴部原型作図のための体型把握 - 若年女子について -, 家政学雑誌, Vol.36, No.5 (1985)
- 6) 松山容子, 山崎生美, 渡邊敬子, 片瀬真由美, 高部啓子: 日本人若年女子背面形状の3次元計測と解析 - 衣服適合の要因として -, 家政誌, Vol.49, No.1 (1998)
- 7) 文化女子大学被服構成学研究室編: 被服構成学 理論編, (1994)
- 8) 三吉満智子, 永富彰子: 若年女子側面視体型の経年変化と分類 - 第1報 -, 文化女子大学研究紀要, 第24集 (1993)
- 9) 三吉満智子, 磯崎明美: 非接触三次元人体計測装置の改良とその精度について, 文化女子大学研究紀要, 第23集 (1992)
- 10) 三吉満智子, 中本節子: 成人女子用上半身 原型作図法に関する研究 - 短寸式作図法の検討 -, 家政誌, Vol.41, No.21 (1990)
- 11) 三吉満智子: 女子水平断面・体型とウエストデータについて, 文化女子大学紀要, 第5集 (1973)
- 12) 通商産業省工業技術院監修: 成人女子の人体計測データ, 人間生活工学研究センター (1997)