

人体腕付根周辺の形態と袖パターン作図について

三 吉 満智子*

A Study on Pattern-Making System of Sleeve in View of
Somato Scopia of Shoulder and Upper Arm.

Machiko Miyoshi

1 序

平面的な、伸縮の少ない布帛で、人体の複雑な複曲面に適合した衣服を構成するためには、何らかの工夫が必要である。和服などでは平面的な布地で、平面的に構成しておき、着付けによるしわや空隙で複曲面を包むという方法をとっている。この方法も服装美の完成のための貴重な手法といえるわけであるが、現在一般には立体構成された衣服が着用されており、衣服自体がダーツやいせこみによって複曲面に形作られることの方が多く、その生産も一品作りよりむしろ量産システムに載せておこなわれている。こうした中での衣服の複曲面構成についてみると、裁断技術、縫製技術のすばらしい機械化、能率化に比べて、そのパタンメイキングにおける理論化、システム化が立ちおけているのではないかと思われる。

手足のかわりになるコンピューターが発達して、グレーディングなどの機械的な操作は数秒、数分でできてしまうが、そのコンピューターに入れるべきグレーディング理論や更にそ

* 本学助教授 被服構成学

のもとになるマスターパターンの方が、人体因子、素材因子など客観的にチェックできる要因を持ちながらその理論化、システム化がまだまだ十分ではないと思われる。

そうした反省から、人体や、衣服（立体としての衣服）の寸法や形態から直接パターンメイキングにつなぐことができ、また素材や技術の特性も共通のフロアで組み込めるようなシステムが作りたいたと考えたわけである。先に水平断面観察¹⁾、その図学的解釈からのウエストダーツ量の算出^{2) 3)}について報告したのも同じ意図で、今回は肩先部、腕付根周辺の複曲面を、素材因子、技術特性まで含めて考えてみようとしたものである。

しかし、この袖山の曲面ひとつとってみても、非常に多くの複雑な要因がからみ合っていて、現実に衣服は日々作られているにもかかわらず先に挙げたようなシステム作りには容易でないものがある。

こうした研究についての方法も十分に確立しているとはいえない現状であることから、本研究は、研究方法そのものの試案として、その過程をも含めて報告する。

考察は次の過程ですすめた。

- 1) 現状の被服構成技術の分析
 - 袖山作図, いせこみなどについて—
 - 2) 人体観察
 - 腕付根周辺の形態観察
 - 3) 袖立体の展開方法の検討
 - 図学的展開方法を用いた—
 - 4) 人体因子の数量化
 - 上腕上部石膏型展開図の測定
 - 5) 技術特性・素材特性の加味
 - いせこみ特性を加味して展開図を袖基礎パターンに訂正
 - 6) 運動量の加味
 - 袖基礎パターンから日常着の袖原型へ
 - 7) 人体個体差とパターンの関係について
 - アームホール形態と袖山曲線について
 - その他—
- 今回はこの中から5) までの報告をする。

2 袖山作図およびいせこみ についての現状

被服構成指導書を主な手がかりに、袖作図およびいせこみについての理論の現状を観察すると、作図に関しては非常に多くの(調査した10種⁴⁾が全部異っている)方式がみられるが、いせこみ技術についての解説は、全くふれていないかまたは長さをちぢめるもの、といった程度で比較的乏しいものであった。その中には袖作図ひとつとってみても多くの問題をかかえているが、今回の研究方向に照らしてみると、総じていえる大きい特徴は、袖または上肢についての立体としての観察、立体としての構造的な解説が殆んどないということであった。

袖原型作図についていえば、その大半が身頃原型の袖ぐり寸法を利用して、袖山の高さ、袖幅を決定している。図1、表1は国内で一般に用いられている袖作図の各方式を一覧にしたもので袖幅の基準寸法として腕まわりを採用しているものはごく少ない。

また多くの指導書は、身頃の袖ぐり寸法は、

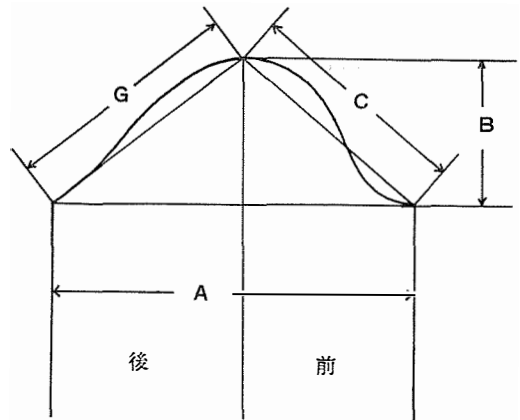


図1 現状の袖山作図寸法

胸囲寸法から割り出す形式をとっており、肩傾斜との関係でその長さが決まる仕組みになっている。それらの解説には、腕付根まわりと、袖ぐりの形態的な関係、胸囲と、袖ぐり形態の寸法的関係の論拠についてふれているものがごく少ない。

図2、表2は身頃原型の袖ぐり部分について各方式を比較したものである。数式は比較しやすくするために胸囲(B)の係数に表示し直したものであるが、これによって袖ぐりの深さ、幅と胸囲との関係を見ることができる。3種は袖ぐりの深さを背丈から算出しているが、それ以外は深さ、幅共に胸囲から求めている。胸囲との関係には大きなバラツキが見られ、中には

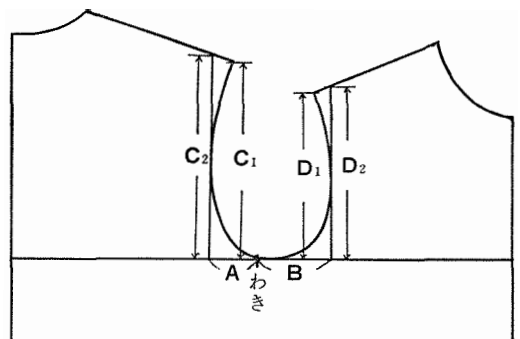


図2 身頃原型袖ぐり作図寸法

表1 現状の袖山作図寸法各方式の比較

単位 cm

方式	部位 基準寸法	A	B	C	D
B 方式	(AH)		$\frac{AH}{4} + 3$	$\frac{AH}{2}$	$\frac{AH}{2} + 1.5$
I "		$\frac{5}{12}AH \times 2$	$\frac{AH}{3} - 1$		
O "			$\frac{AH}{4} + 1.5$	$\frac{AH}{2}$	$\frac{AH}{2}$
M "			$\frac{AH}{4} + 2.5$	$\frac{AH}{2}$	$\frac{AH}{2}$
Y "			$\frac{AH}{4}$	$\frac{AH}{2}$	$\frac{AH}{2}$
T "	(AH 服幅)	$(\text{服幅} \times \frac{4}{10} - 1) \times 2$	$\frac{AH}{3} - 1$		
D "	(AH 腕まわり)	腕まわり + 7	13		
F "		腕まわり + 6	$\frac{A\text{寸法}}{2} \times \frac{2}{3} + 1.5$		

算出式は必ずしも各方式の表示通りではなく、A, B, C, D, に対応するようにあらわしてある。

AH: 身頃袖ぐり寸法

表2 袖ぐり作図基準寸法の比較

単位 cm

方式	作図部位	A	B	C	D
B 方式		$\frac{B}{12} - 2.5$	$\frac{B}{12}$	▲ $\frac{3}{20}B + 6.1$	▲ $\frac{2}{15}B + 5.2$
D "		$\frac{B}{4} - \frac{\text{背幅}}{2} + 0.5$	$\frac{B}{4} - \frac{\text{胸幅}}{2} + 3.5$	背丈 - 3.2 *	背丈 - 2 *
F "		$\frac{B}{4} - \frac{\text{背幅}}{2} + 1$	$\frac{B}{4} - \frac{\text{胸幅}}{2} + 3$	背丈 - 1.4	背丈 - 0.9
I "		$\frac{B+2}{12}$	$\frac{B+2}{24}$	▲ $\frac{B-14}{4}$	▲ $\frac{B}{4} - \sqrt{\left(\frac{7B+14}{96}\right)^2 + \left(\frac{7B+14}{288}\right)^2} + 1$
K "		$\frac{B}{24} + 2.5$	$\frac{B}{24} + 2.3$ *	▲ $\frac{B}{6} + 3.5$	▲ $\frac{B}{6} - \frac{10B+7.5}{3B-30} + 4.5$
M "		$\frac{B+5}{4} - \frac{\text{背幅}}{2} - 1$	$\frac{B+5}{4} - \frac{\text{胸幅}}{2} + 0.5$	▲ $\frac{\text{背丈}}{2} + 1$	▲ $\frac{\text{背丈}}{2} - 1$
Y "		$\frac{B+15}{4} - \frac{\text{背肩幅}}{2} + 0.5$	$\frac{B+15}{4} - \frac{\text{背肩幅}}{2} + 2$	● $\frac{B}{4} - 2.3$ *	▲ $\frac{B}{4} - 2.6$ *
T "		$\frac{1.1B}{12} - 1.7$	$\frac{1.1B}{12}$	▲ $\frac{1.089B^2 - 2.079B}{5.5B + 18}$	▲ $\frac{0.99B}{4} - \frac{1.089B^2 + 22.22B + 72}{44B + 48}$

算出式は必ずしも各方式の表示通りではなく、A, ..., D, の各部位の寸法のみを表示に直してある。

* 定数項を平均的胸囲で算出したもの

● ダーツ量を含む

▲ 図2のC₂, D₂の値を示したもの

数式中のBは胸囲寸法を示す

¼という比較的大きな係数もみられる。

これらの作図法の論拠を求めるべく胸囲と、腕付根周辺の人体計測値の関係について、各種の論文から探ってみると、胸囲と腕付根囲、胸囲と上腕最大囲については数種の論文で相関係数を求めており、その値は比較的高く、関係が深いことを示しているが、袖ぐりの深さ、幅などを示唆する数値を求めているものはごく少なかった。胸囲との相関について2～3の例を挙げたものが表3である。

日本人体格調査⁵⁾では、腕付根周辺の計測値としては右の上腕最大囲のみが計測されており、その胸囲との相関はかなり高い。このことから胸囲から袖幅を算出することが可能であろうと推論できるが身頃の袖ぐり作図の論拠はこの調査では求められない。現在発表されている人体計測関係の論文は殆んどこの調査方法に準じている。

福島資料⁶⁾では頸椎点高～腋窩高、即ち袖ぐりの深さを示す値を計測しており、この相関係数が低いことは作図上注目しなければならない。

三吉資料⁷⁾は、被験者数がやや少ないが、袖ぐりの深さ、幅を示す数値を求めているので記載した。資料2と同様に、袖ぐりの深さに関するどの計測値も胸囲との相関が低い。しかし袖ぐり幅のもとになる前後腋点間厚径のみは高い相関を示しており、このことは作図に一つの示唆を与えていると思われる。

なお背丈と上腕最大囲、腕付根囲との相関係数はどの資料でも0.1またはそれ以下の低さであった。

以上現状の資料から前掲の作図についてのある程度の推論や批判は可能であるが、具体的な計算式を論ずるにはあまりに手掛りが少なく、特に肩先部の複曲面と平面パターンの数値との関係、平面パターンから肩先部複曲面構成までの技術理論の裏づけ資料は皆無に等しい現状であるということができよう。

3 人体肩先部、腕付根周辺の形態観察

袖で包むと考えられる人体肩先部、腕付根周辺の形態は、非常に複雑な曲面の組み合わせになっている部分で、特に腋窩部周辺は日常の人体観察ではその静立時の状態は把握できない。そこで、その形態の数量化の可能性を含めて、次のような方法で観察した。以下文中で使用する計測点、計測基準線の定義については表4に示した通りである。

1) 写真による観察 (photograph method)

焦点距離を長くして、ひずみの少ない写真を撮影し、その結果から垂直体型(垂直面に正投影した体型)を求め、必要に応じて画面から測定する方法である。

この研究では135mm望遠レンズを使用し、

表3 胸■と腕付根周辺の計測値との相関

資料	計測部位	計測値							
		右 上 腕 最 大 囲	腕付根囲	頸椎点高 ～ 腋窩高	頸側点高 ～ 腋窩高	肩先点高 ～ 腋窩高	前後腋 点間厚径		
1	日本人体格 調査資料	18才～29才	4133名	0.684					
		25才～39才	1622名	0.806					
		40才～54才	2321名	0.826					
		55才～65才	514名	0.827					
2	福島資料	18才～20才	200名		0.70	0.245			
3	三吉資料	18才～20才	52名	0.858**	0.869**	0.229	0.194	0.366**	0.657**

資料1, 2, および3の**印は危険率1%で有意

表4 計測点, 計測基準線

計測点 計測基準線	定 義
肩 先 点	肩峰点を通る腕付根線と, 上腕上部厚径を2等分する垂線との交点
前 腋 点	前腋窩裂の最上端
後 腋 点	後腋窩裂の最上端
腋 窩 点	腋窩後部にある広背筋下縁の点で, 腕付根線最下点
前 正 中 線	鎖骨間中点を通る前面からみた垂直線
後 正 中 線	頸椎点を通る後面からみた垂直線
WL 水平線	前面からみて体幹部側線の最も内方にくびれた点を通る水平線
頸 付 根 線	頸椎点, 頸側点, 頸窩点を通る曲線
腕 付 根 線	肩峰点, 前腋点, 腋窩点, 後腋点, を通る曲線

被写体との距離を 8.6 m, レンズの高さは被験者の身長約 $\frac{1}{2}$ として撮影している。

図3, 図4はその2例で, 体表にひいた水平線と, 後方のセクションスクリーンの水平線との関係で, レンズの高さ, 奥行の深さによるひずみがわかりやすくなっている。

写真撮影によって, 上腕部外側線のシルエット, 腕付根線の形状などを観察することができる。図4に示した α , β の角度などは, 人体からは求めにくい数値で, 写真撮影によっては

めて比較検討の資料となり得るところである。

表5は15名(胸囲平均81.5 cm)の測定結果である。 α (前)と α' (後)の角度は約10度の差があり, 腕付根位前後の位置関係を示している。また2.5 cm内方の袖付線は, 後面では殆んど垂直に近い状態であることがわかる。

2) スライディングゲージによる水平断面, 水平体型の観察

写真撮影では把握しにくい水平断面形状は, スライディングゲージによって, 採取・観察した。図5はその2例で, 肩先点, 前・後腋点, 腋窩点を通る水平位の形態である。腋窩位で, 上腕部と体幹部の区分線が求めにくい欠点はあるが, 全体として体幹部と上腕部の位置関係, 厚み, 幅, 曲面の上下の関係などがつぶさに観察でき, 数量化も可能である。

図6はこれらの切断面を重合してもとの体型に構成し, ウエストラインから上方を仰視した図である。この図から袖で外包すべき形態が明らかになり, 立体の数量化の手がかりが得られる。被服パターン製作システムを解析学的手法でおこなうならば, 同一高度の x , y 平面の座標値を求めるのに有利な計測方法といえる。この意味からいえば, 先の写真撮影は, y , z 平面若しくは x , z 平面の座標値が求められるこ

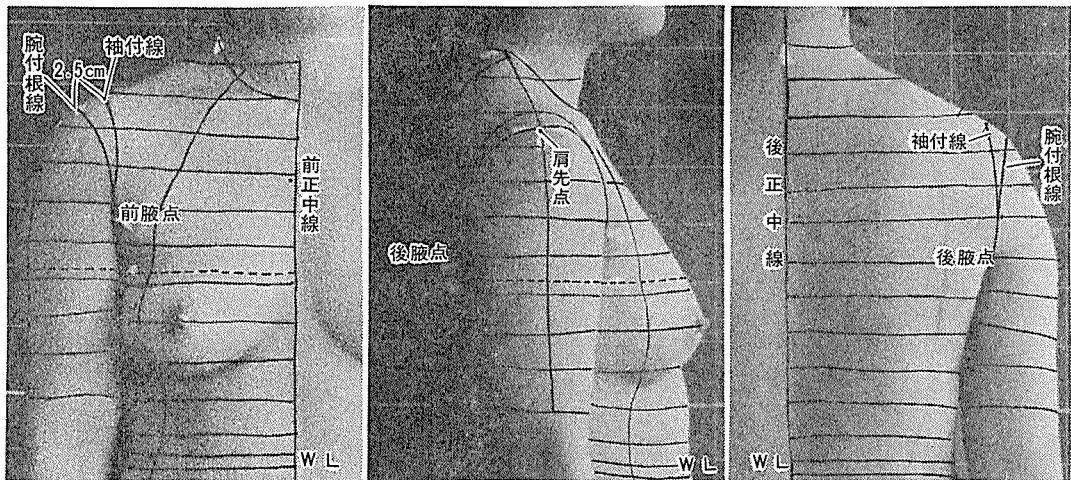


図3 写真による形態観察

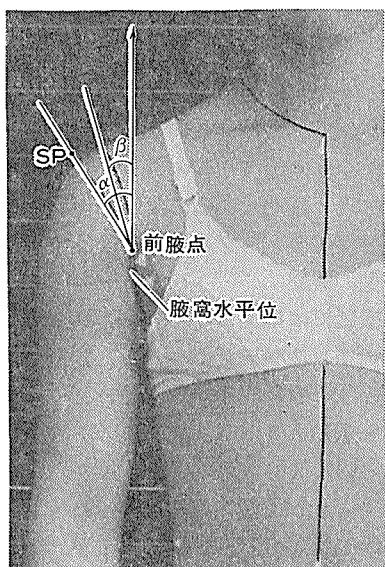


図 4-a 腕付根線角度 (前)

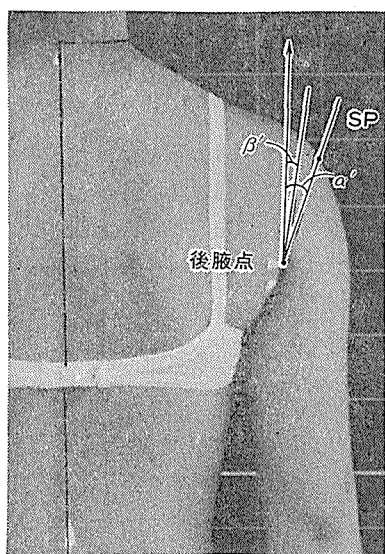


図 4-b 腕付根線角度 (後)

表 5 腕付根線，袖付線の角度

	α	β	α'	β'
平均値	24.8	9.6	13.9	1.6
標準偏差	8.7	8.0	5.7	4.5

単位：度

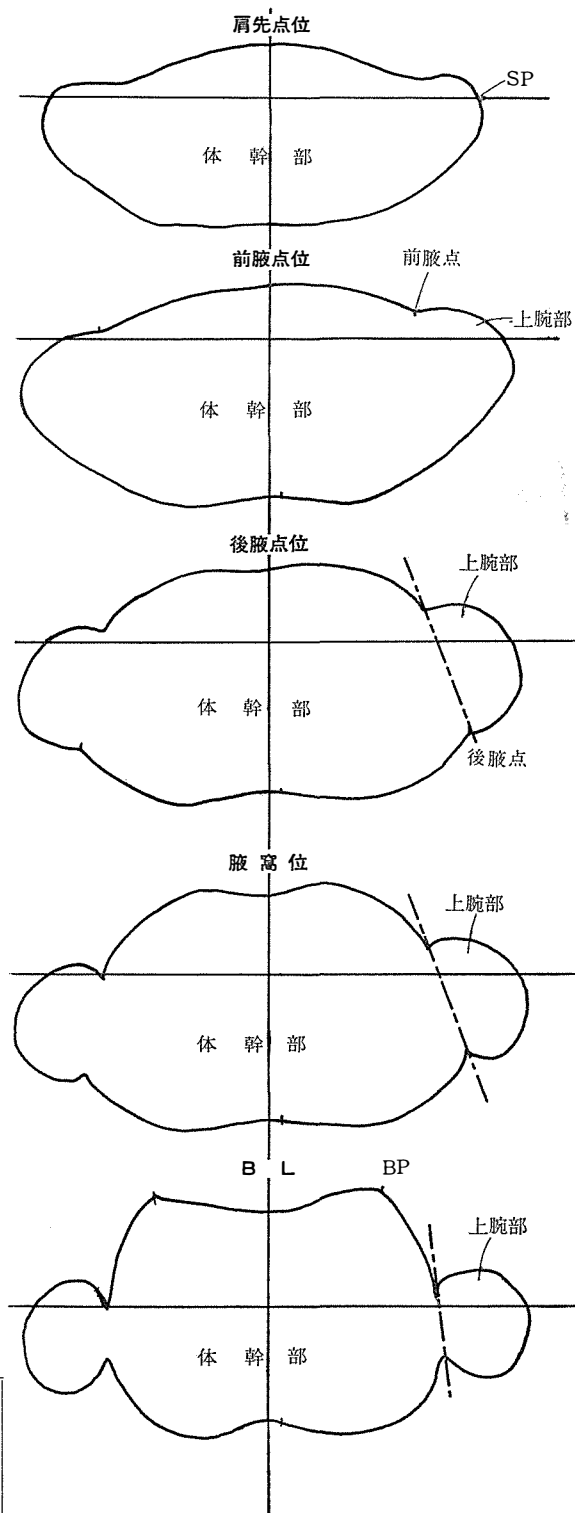


図 5-a 腕付根周辺の水平断面形態

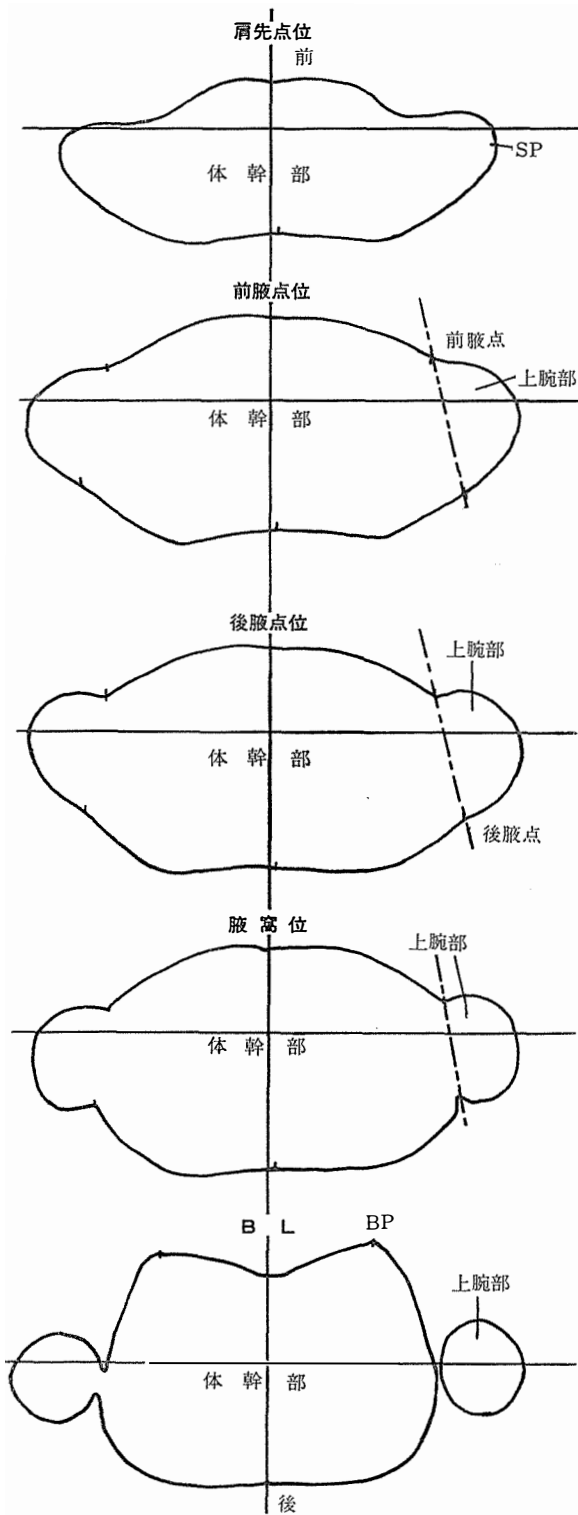


図 5-b 腕付根周辺の水平断面形態

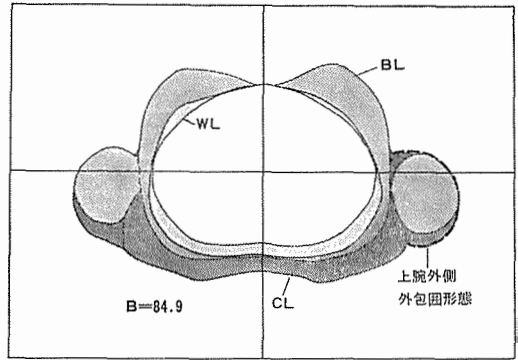


図 6 上半身水平体型 (仰視)

とになる。

3) 石膏による人体の型取り

1), 2)の2次元的な観察方法に比べるとこの方法は3次元的な観察方法といえる。人体より硬質なものになり、形態が安定するので数量化の際の誤差を少なくする効果がある。また3次元的な数量化も、2次元に展開しての数量化も可能な点で有利である。

方法は、まず人体に、垂直、水平な線を含めた計測基準線を記す。採取後の利用方法によって必要とする計測基準線を選択することが大切である。今回は、前正中線、後正中線、腋窩位水平線、またはWL水平線、頸付根線、腕付根線、肩先点より2.5cm内方に入った点を通る袖付線(以下袖付線という)、肩縫目線、肩先点を通る上腕外側垂直線などを記した(図3、4)。次に石膏包帯を全体に3枚程度重なるように巻き、乾燥させて抜きとる。

結果は図7の通りである。

この方法の最も有利な点は、日常の観察でもまた前記の2方法でも観察不可能であった腋窩の部分の形態が明らかにできることである。この腋窩部は、被服構成に際しても非常に重要な部分で、適合していなければ着心地も悪いし、運動しにくく、かつ衣服着装時の安定保持が困難となる。図8はその腋窩部と、腕付根線の状

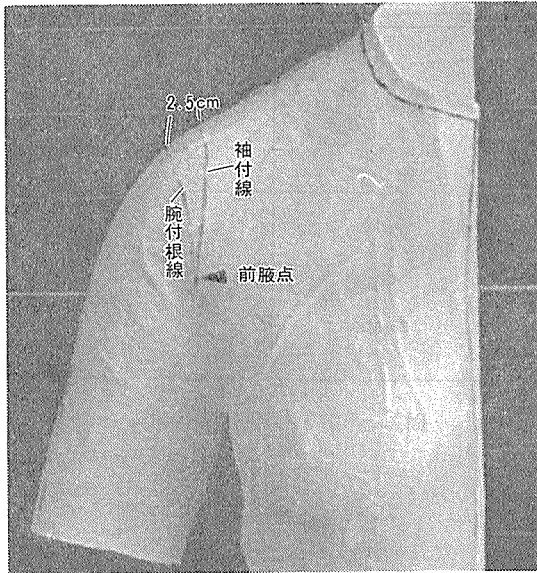


図 7-a 石膏型

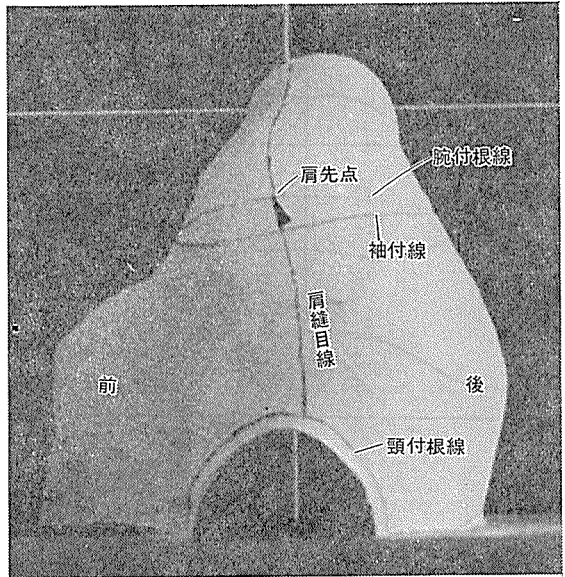


図 7-b 石膏型（俯視）

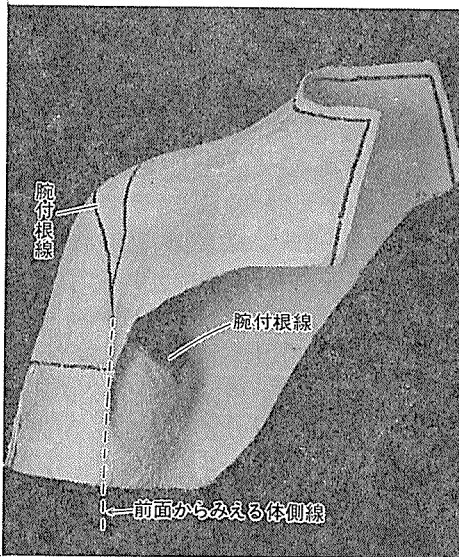


図 8 腋窩部の形態

態を見えやすくするために、体幹部の石膏を切りとったもので、体幹部外側と、上腕部内側の接面の形態を明らかにみることができる。また図 9、図10は上腕部と体幹部を切離して観察したものである。

これらの図から、腋窩部では上腕部内側が体

幹部の方へ喰い込むように張り出している例が多く、その分だけ体幹部は内方へくれ込んだ状態になっているのが観察され、前面から見た時に直観的にみる体の幅よりも相当内部まで上腕内側が喰い込んでいることが新しい事実として把握できたわけである。スライディングゲージで採取した水平断面では不明であった部分で、この結果を水平断面図に記入してみると図11のような状態になっていることになる。

また上腕部と体幹部の切断面(アームホール)の形状も日常の観察の難かしいところである。上腕部切断面はねじれ面になっていて一平面上にはないので図化しにくい、最も接点の多い平面上に描き写した資料として図12⁹⁾がある。

この長径は図13のB、Cの寸法に相当する。上腕部を立体として数量化する一例として図13に示すA、B、C、Dの投影長をみてみると、16名の平均で表6の通りである。

Dの値はアームホールの短径を求めたものであるが、前後で、前方、後方への最突出部位の高さが異なっているため計測部位が多少ばらついており、大部分は前腋点位よりやや上方で、(0~1.2cm上)最も大きい径を持っていた。

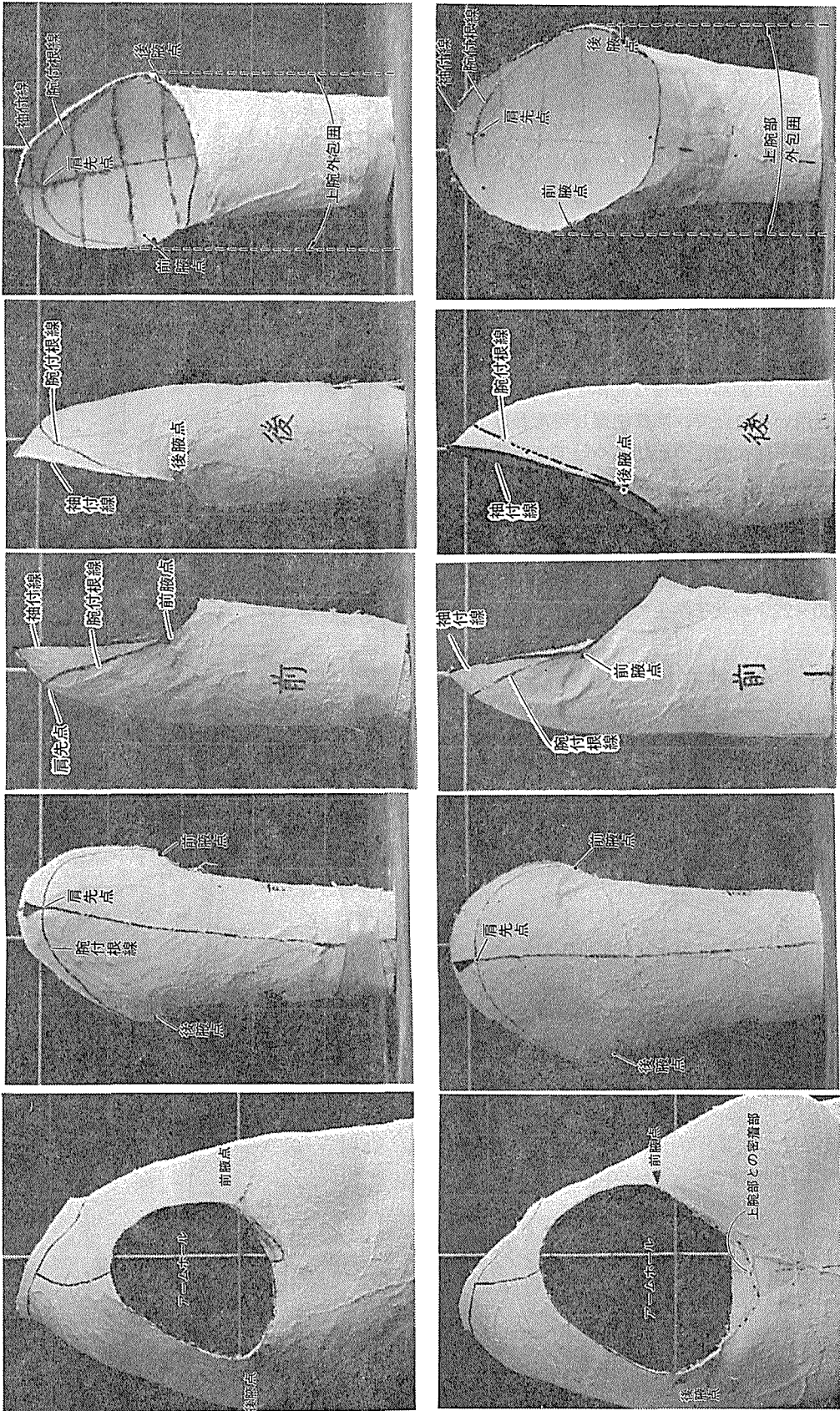


图 10 石膏型

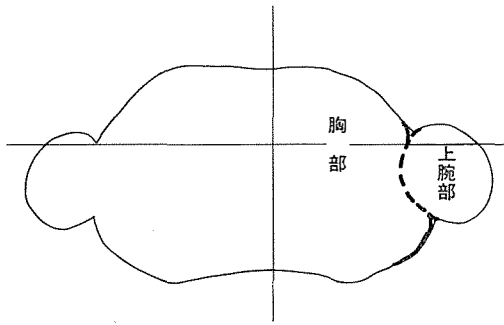


図 11 腋窩水平面における上腕の形

以上、上腕部の複雑な立体を、3種の観察方法を用いることで、ほぼ把握し得たわけであるが、肩先部複曲面の形状については感覚的・視覚的な認識と、そのコントロールが描けたにとどまり、解析的な手法を導入して解明することが今後の課題として残っている。

なお、この人体観察についての被験者はすべて20~22才の女子学生である。

4 袖立体の展開方法

人体上肢の形態観察から袖立体を設定し、そ

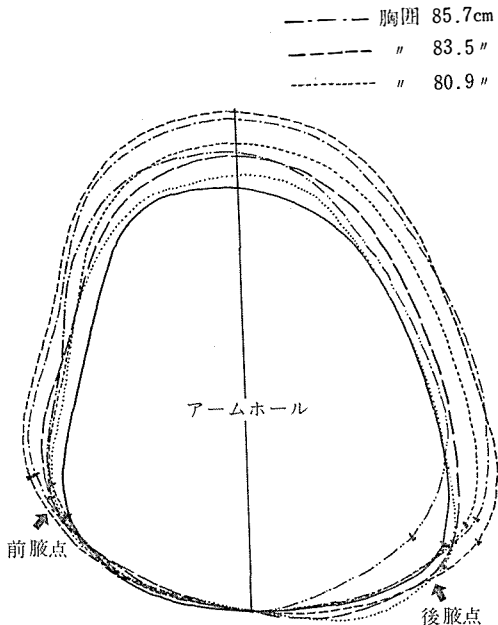


図 12-a 腕付根線形態

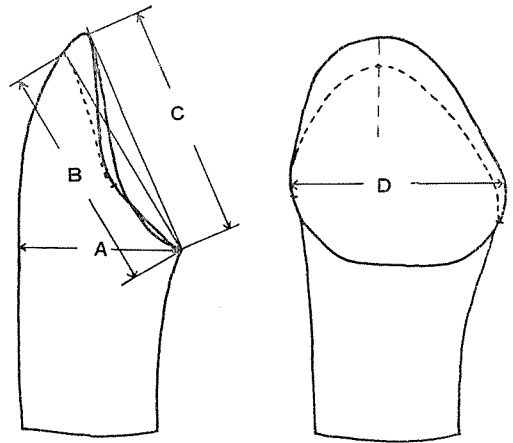


図 13 上腕部投影長の計測部位

表 6 上腕上部の投影長の測定

	A	B	C	D
平均値 (cm)	8.13	11.0	12.3	10.7
標準偏差 (cm)	0.73	2.64	0.65	1.02
胸囲との相関	0.59*	0.31	0.54*	0.72**

n = 16 胸囲平均81.5cm

**, * : 1%, 5%の危険率で有意

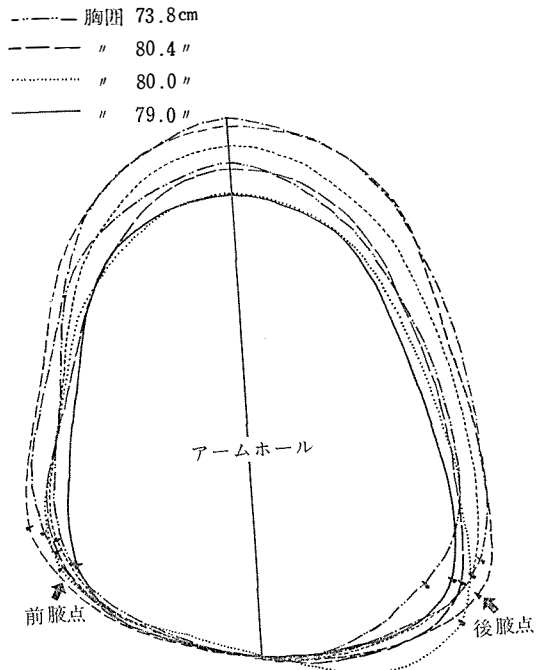


図 12-b 袖付線形態

の立体の平面展開図を求めるというシステムの基本的な手法としては、

①解析学的な手法として、図形（人体、および袖立体）の座標値を求めてそれを数式化し、立体と平面の間の変換式を求めるという方法

②人体観察結果から図学的に袖立体の解釈をし、図学的な手法で平面展開図を求め、人体計測値との関係式を求める。

という2通りの方法が考えられるが、従来の被服構成の実情に照らして考えれば、後者の方法が有利と考え、以下その方法で考察をすすめた。

1) 袖立体の設定

今回の研究対照としての袖は、最も基本的なデザインのセットインスリーブとし、前章の人体観察の結果を含んだできるだけ単純な立体で次のような条件を満たすものとした。

①袖付位置および袖ぐりの形態について

袖付位置は、肩先点で肩縫目線に沿って、2.5cm 内方に入った点を通る袖付線としたが、腕付根線に付く場合についても同時に考えた。

袖ぐりの形態は人体アームホールの前後径の最も大きい部位から上は、人体腕付根形態の通りにならざるを得ないが（袖下垂の際かかる重力の関係）それより下方では被服構成の便宜か

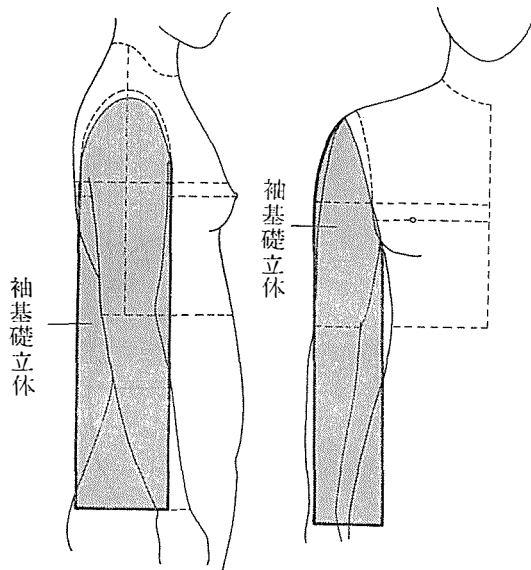


図 14 袖基礎立体

ら、また重ね着のためのゆとりの配慮などから多少はくり下げ気味の自然なカーブに訂正してもよい。その際、大胸筋筋束、大円筋下縁の圧迫を避けるように注意が必要である。

②袖付縫製方法

肩先部の複曲面構成はいせこみによるものとした。ダーツ、タック、ギャザーなどの技術も複曲面構成としては有効であるが、できるだけ人体形態に近いものを形作る方法としていせこみを選んだ。

③袖の太さについて

人体観察から、腋窩位を通り上腕部を水平に一周する寸法が上腕囲最大囲と考えられ、袖の太さは当然この値を満足させなければならないが、図9でみるように前腋点、後腋点の位置またはそれよりやや上方で前方、後方に突出した部位があり、袖はこの部位をも包む太さ（図6に示す上腕外包囲）をもっている必要があると考えられる。袖はその上腕外包囲に布地の厚みと上腕部と袖との空隙の最低量をみた太さをもっているものとした。

④構成された袖のよこ糸はできるだけ水平に通ること、たて糸は、袖の水平切断面にできる擬似円形の曲率中心に向ってみた時にできるだけ垂直であることを原則とする。

以上の原則の袖立体を模式図として示したものが図14である。したがって、この袖立体は、日常着として必要な、（いわゆる袖原型に含まれているような）運動のためのゆとりは考慮していない、形態的条件のみを考えた基本的なものである。この袖立体の上部を更に図学的に描いたものが図15である。

2) 袖立体の展開

複曲面の立体を平面展開することは理論的には不可能なことである。しかし、我々は経験的に、布地の一部をちぢめれば、そこにある種の複曲面が形作られること、またいせこみという技術では、曲面の表面を滑らかな状態のままに保ちながら複曲面構成が可能であることを知っている。そこで袖立体の平面展開にあたって、紙風船の一片一片を作るような展開方法でな

く、“いせこみが可能である”という仮説をたてて、織物の構造要素であるたて糸、よこ糸の長さをなるべく途中で切りとらない展開方法をおこなった。

図16はいせこみが可能であるとして、複曲面をまず単曲面におきかえた図である。この時、布地の構成要素であるよこ糸、たて糸の長さはそれぞれの部位（a, b, …… , o, および上腕外側線の長さ）で満足させなければならないので、描き直した単曲面の斜切断面の円周は、袖立体のままの袖ぐり寸法よりかなり大きくなる。すなわち、いせこみ量がいってきたわけである。

次にこの単曲面化した立体の平面展開図を求めた（図17）。即ち袖基礎パターンを作成したわけである。従ってこの袖は、腋窩水平位によこ糸が通り、着装した際にもそのよこ糸は水平に保たれるという条件のものとなっている。

展開の手順は、左図平面図の円周を均等分割し、その各分割点を垂直上して、立面図からその部位の高さを求め右の図に移す。右図のよこ軸には左図平面図から求めた円周長とその分割点をよこ軸に記しておき、各々相対する高さを移すとその交点がプロットされる。その点を結んで袖山曲線を求める、というものである。

図15中の点線は、ある部分の織糸の状態を示

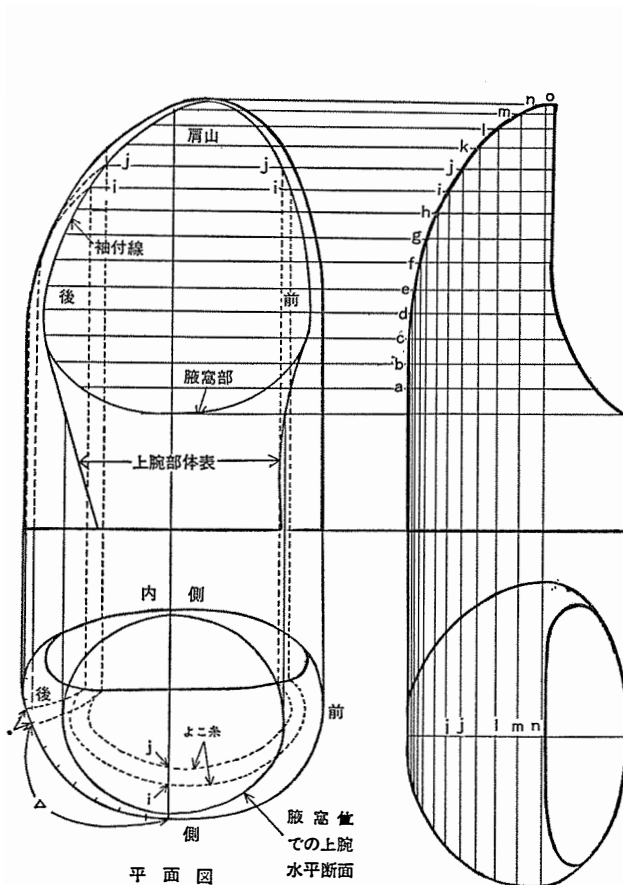


図 15 袖立体学的の解釈図

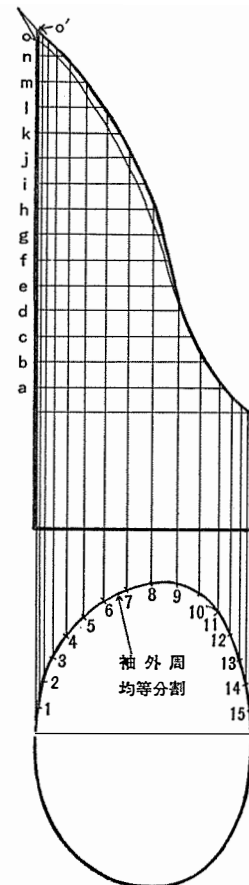


図 16 袖立体の単曲面化

したものである。例として図17の展開図中の $i \sim j$ 間のよこ糸、たて糸の位置を、展開の過程と逆にたどってくるとこの点線の位置となり、袖を構成した後の織糸の状態が求められる。

以上のような袖立体の図学的解釈から、袖基礎パターンの袖幅、袖山の高さ、袖山曲線などと人体因子の関係およびいせこみ量について次のような事項を抽出することができる。

①袖幅について

袖立体設定条件で述べた袖の太さの周囲長が袖幅となる。したがって上腕最大囲がその最大要因であるが、それ以外の人体の形態因子については別な計測方法で何らかの数量化をしなければならぬと思われる。

②袖山の高さについて

袖山の高さの最大要因は、人体上腕外側部の腋窩水平位から上方へ袖付位置までの、体表に

沿った長さ（以下山の高さという）である。この長さは人体からテープメジャーで求めることができる。腋窩部で袖ぐりがくり下がればその分量だけ山も高くなる（腋窩を通るよこ糸が水平であるという条件から）。

③袖山曲線について

模式図の展開図では、単曲面化した円筒状の袖立体の上部を、平面（多少ねじれている面）で斜切断したものを展開した。その結果として袖山曲線が図学的に求められたわけで、複曲面を含んだ人体の一部分の計測値と、袖山曲線との関係を短絡して結論を出すことは非常に難しいことである。

ただこの図学的展開から明瞭になってきた点として、変曲点と人体との関係が挙げられる。即ち、袖円筒の斜切断面の短径の最も大きい部位が、展開図袖山曲線の変曲点になるということである。

斜切断面の短径の大きい部位は、人体に置き直せばアームホール形態の短径の最大の部位ということになり、図9, 10, 13などの例に示すように、前では前腋点よりやや高い位置、後面でも、後腋点よりやや高いところがその位置にあたるのがわかる。何らかの方法で計測値、もしくは推定値を求めなければならない部位であるといえる。

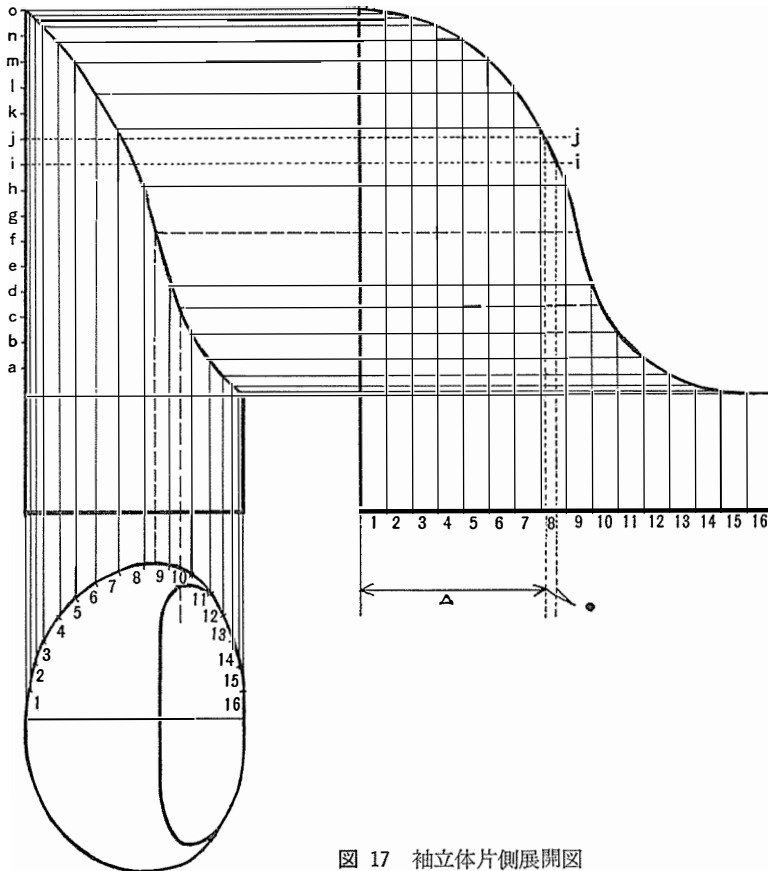


図 17 袖立体片側展開図

④いせこみ量について

いせこみ量とは、袖立体に要求される複曲面を、平面展開の必要から単曲面化した際にはいる誤差量であり、この誤差量を修正してもとの複曲面を構成する技術がいせこみであるということができよう。いせこみ量は作図過程から考えて、上腕外側線の曲率の大きさ、およびその長さ（山の高さ）に影響されると考えられる。

5 上腕部の石膏型展開と測定⁹⁾

人体の立体的観察およびそれを含んだ袖の図学的考察から、袖パターンの概略について、その人体因子がほぼ抽出されたが、その数量化と袖山曲線についての問題が残っている。これを具体的に求めるために、本研究では石膏型を展開してその平面図形を求め、そこから数量化する方法をとった。

石膏型展開方法はその目的によって種々の方法があるが、今回は先の図学的な袖立体の展開方法に準じた。すなわち

①腋窩を通る水平線は平面図でも水平に置く

②前腋点、後腋点付近の前・後方に突出している部分や腋窩水平位付近で外側に突出している部分については、その曲率中心に向った時に垂直に見える方向に切りこみを入れて切り開く。

③袖付線に近い部分（肩先部）の複曲面については、最も近い袖付線から切り込みを入れて

平面化した。

④展開した石膏型はすべて腋窩位から5cm下を水平に切断したものを用いた。

以上の条件で展開図を作成したが、肩先部の複曲面は、石膏型という硬質のものであるからいせこみの仮説は通用しないので、単純に切り開いたわけである。

試料は20才～21才女子学生15名の石膏型である。（胸囲平均82.12cm、標準偏差3.93cm）

展開結果のうちタイプの異なる2例を示すと図18・19の通りである。図中の袖山曲線のうち上方は袖付線、下方は腕付根線を示す。

上肢全体が手首方向で外側に振れている場合（腰部の左右径の大きい体型の場合）には、図19のように、腋窩位水平線を平面の上でも水平になるように展開すると、上方から大きな切り開き量はいってくる。上肢の振れにあわせて、その長軸の方向に袖立体の長軸を揃え、腋窩を通る水平線もその長軸に直角な線とすれば、この中央部の大きい切り開きは不要となる筈である。展開図をその状態に修正するには、この中央部を閉じて、腋窩位水平線が展開図上で下方に弧を描くように置き直せばよいということになる。しかし今回はすべて最初の基準通りとして第一段階の測定をおこなった。

測定は、まず石膏展開図をセクションペーパーにトレースし、図中に測定のための基準線を記入してスチール定規で測定した。

測定基準線、測定項目は図20、21、に示す通

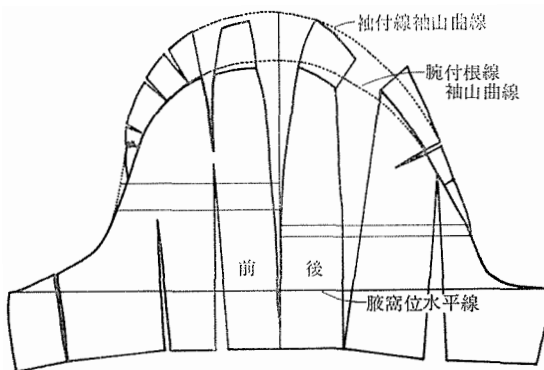


図 18 石膏展開図（上腕部）

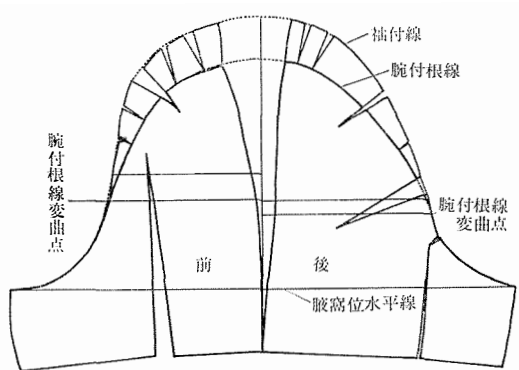


図 19 石膏展開図（上腕部）

りである。

測定結果は表7の通りである。表中には、人体からテープメジャーで求め易いと思われる測定値と各測定項目間の相関係数も示した。

この測定結果から、先の図学的展開図に投入できる値、およびそれに関する相関関係について探ってみると次の通りである。

①袖幅に相当する上腕上部外包圍（H）は、上腕最大圍（I）に約1.6cmプラスした値になっている。この1.6cmのゆとりは、前腋点、後腋点付近の突出部を包圍するために必要であったわけで、いわば形態因子量である。この形態因子は標準偏差が大きく、上腕最大圍の変動係数 $(\sigma_{\dots}/\bar{x})0.054$ と比較すると、ゆとりの変動係数は0.46で、個人により形態のバラツキが大きいことが推測される。

②山の高さは、腕付根線で12.3cm、袖付線で14.9cmとなっている。一般に使用している袖原型の袖山の高さのもとになる数値である。

③変曲点の位置は平面図形としての袖パターンを描く際の手がかりとして重要な点と思われるが、従来の作図方法では人体寸法とのかかわり合いについて殆んど触れていない。

この測定では、変曲点の位置を、展開図上の曲線の接線の変化する位置で求め、その高さとお幅、およびその部位での人体体表寸法（腕まわり寸法）を前、後に分けて求めた。

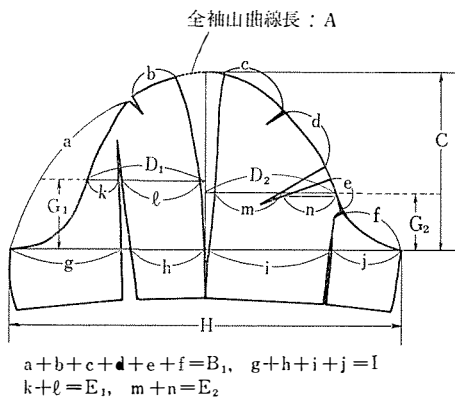


図20 石膏展開図測定項目（腕付根線）

人体計測に熟練すれば、側面視でこの位置の計測点が求められるので、上腕の外側をまわる寸法は人体から求められると思われる。また、この位置の高さは、腋窩水平位を上腕部に印しておけば計測可能である。

④相関係数についてみると、胸圍は、腕付根圍、袖付線圍、山の高さ、と高い相関を示し、腕付根圍、袖付線圍も山の高さ、変曲点の高さと高い相関を示している。このことから、袖作図要因である山の高さは、腕付根圍から算出することも可能であると推測される。

しかし袖幅を決める要因はこの相関でみても上腕最大圍しかないと考えられ、他からの推定では誤差が多きいであろうと考えられる。

また変曲点位の腕まわりはすべての項目と相関がひくく、辛うじて上腕最大圍と0.4~0.5の相関がみられる程度であるから ③で述べたように多少の困難さはあっても、実測値を採用することも考えてよいのではないと思われる。

以上で石膏型展開の目的であった人体因子の把握のうちの数量的な問題は明確化してきたが、袖山曲線についてはその切開き分を含んだままのものでよいのかどうか問題が残る。先に図学的な展開図作成の際の仮説が成立するならば、その仮説をこの展開図にも組み入れて、袖山修正をしなければならない。

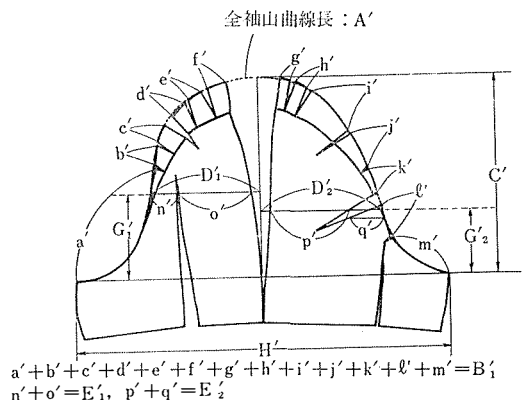


図21 石膏展開図測定項目（袖付線）

表7 展開図測定結果および主要人体寸法との相関

測定項目		測定値		相 関 係 数					
		平均値	標準偏差	胸 囲	腕付根囲	上腕最大囲	山の高さ	袖付線囲	
A ₁	腕付根線・袖山曲線長(全)	41.59	2.80	0.765 [※]	0.899 [※]	0.475	0.943 [※]		
A ₂	" (前変曲点～S.P.)	12.93	1.38	0.144	0.013	0.265	-0.088		
A ₃	" (後変曲点～S.P.)	15.19	1.22	0.253	0.387	0.176	0.636 [※]		
B ₁	腕付根囲(全)	36.88	2.11	0.758 [※]	/	0.484	0.887 [※]		
B ₂	" (前変曲点～S.P.)	10.59	1.08	0.062	-0.218	0.116	-0.386		
B ₃	" (後変曲点～S.P.)	12.94	0.75	-0.105	0.363	0.050	0.404		
C	腕付根線・山の高さ	12.29	1.19	0.722 [※]	0.887 [※]	0.347	/		
D ₁	" 変曲点位幅(前)	9.02	1.53	-0.093	-0.154	0.390	-0.268		
D ₂	" " (後)	10.60	0.96	0.172	0.227	0.505	0.375		
E ₁	" 変曲点位腕まわり(前)	8.32	1.39	-0.165	-0.265	0.517 [※]	-0.381		
E ₂	" " (後)	9.93	0.80	-0.109	0.015	0.438	0.061		
E ₃	" " (前+後)	18.25	1.79	-0.176	-0.199	0.569 [※]	0.200		
F ₁	" 変曲点位ゆとり(前)	D ₁ -E ₁	0.70	0.57	0.153	0.233	-0.215	0.212	
F ₂	" " (後)	D ₂ -E ₂	0.67	0.50	0.509	0.416	0.272	0.630 [※]	
G ₁	" 変曲点の高さ(前)		4.56	1.30	0.480	0.681 [※]	0.357	0.797 [※]	
G ₂	" " (後)		2.57	0.94	0.659 [※]	0.763 [※]	0.537 [※]	0.661 [※]	
A' ₁	袖付線・袖山曲線長(全)	46.26	2.88	0.782 [※]	0.899 [※]	0.479	0.934 [※]	0.908 [※]	
A' ₂	" (前変曲点～S.P.)	14.28	1.38	0.071	-0.147	0.188	-0.223	-0.145	
A' ₃	" (後変曲点～S.P.)	16.59	1.44	0.387	0.473	0.194	0.969 [※]	0.527 [※]	
B' ₁	袖付線用(全)	38.63	2.04	0.762 [※]	0.992 [※]	0.488	0.876 [※]	/	
B' ₂	" (前変曲点～S.P.)	10.05	1.08	-0.046	-0.185	0.193	-0.396	-0.172	
B' ₃	" (後変曲点～S.P.)	12.95	0.92	-0.004	0.476	0.223	0.479	0.497	
C'	袖付線・山の高さ	14.85	1.17	0.748 [※]	0.871 [※]	0.334	/	0.876 [※]	
D' ₁	" 変曲点位幅(前)	8.89	1.45	-0.089	-0.165	0.337	-0.326	-0.155	
D' ₂	" " (後)	10.47	1.00	0.200	0.324	0.462	0.477	0.391	
E' ₁	" 変曲点位腕まわり(前)	8.09	1.35	-0.171	-0.309	0.412	-0.482	-0.274	
E' ₂	" " (後)	9.66	0.73	0.111	0.291	0.449	0.336	0.328	
E' ₃	" " (前+後)	17.75	1.55	-0.097	-0.133	0.536 [※]	-0.263	-0.085	
F' ₁	" 変曲点位ゆとり(前)	D' ₁ -E' ₁	0.79	0.59	0.172	0.302	-0.117	0.304	0.247
F' ₂	" " (後)	D' ₁ -E' ₂	0.80	0.57	0.333	0.199	0.241	0.413	0.270
G' ₁	" 変曲点位の高さ(前)		5.82	1.35	0.531 [※]	0.756 [※]	0.410	0.856 [※]	0.776 [※]
G' ₂	" " (後)		3.54	0.91	0.563 [※]	0.708 [※]	0.408	0.585 [※]	0.660 [※]
H	上腕上部外包囲(袖幅)		29.63	1.76	0.418	0.541 [※]	0.884 [※]	腕 0.517 [※] 袖 0.489	0.589 [※]
I	上腕最大囲		28.06	1.52	0.400	0.484	/	/	/
J	袖幅のゆとり	H-I	1.57	0.73	0.030	0.295	0.023	腕 0.426 袖 0.382	0.309
K	腕付根線・袖山角 tan θ	C/(H/2)	0.91	0.08	0.440	0.586 [※]	-0.240	0.789 [※]	0.567 [※]
K'	袖付線・袖山角 tan θ	C'/(H/2)	1.09	0.08	0.377	0.491	-0.365	0.716 [※]	0.460

A~J: 単位cm

※※, ※, 1%, 5%の危険率で有意

K: 単位度

6 いせこみの技術特性, 素材因子の加味¹⁷⁾

—石膏展開図から袖基礎パターンへの訂正—

紙や金属板のような平面的な素材で肩先部の複曲面を形作るとすれば、先に示した石膏展開図のまま裁断し、その切開き分をダーツ状にカットして接合すれば、元の通りの曲面が復元できるということになるが、布地の場合にはいせこみが可能であるという経験的知識がある。

いせこみ技術を図学的に分析してみると、図22a, bに示すような“ちぢめこみ”と“剪断変形”の2つの作業をおこなっていることになる。この2つの技術の複合で、ある部分の面積

を縮小し（織糸の空隙をつめて縮小している）熱加工してセットし、縮小しなかった部分との関係で複曲面が形作れるわけである。袖山の部分で具体的に示したものが図23である。

従来多くの解説にあるように、曲線の長さを縮めるのが目的ではなく、形作りたい複曲面の形状に応じて縮める分量がでてくるわけで、長さを縮めるのは“ギャザー”という別の技法に属するものである。

さて、具体的には、先に仮説を立てて図学的に作図した袖山曲線に比べると、石膏展開図の袖山は多くの切開き分を抱え込んでいて、この中どの程度がいせこめるのか、どの程度が剪断変形を利用して追い出せるのかが問題になってくる。

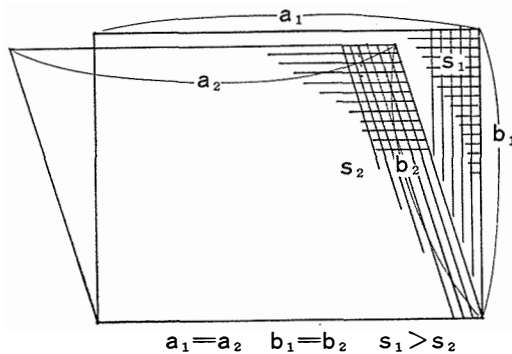


図 22-a 織物の剪断変形

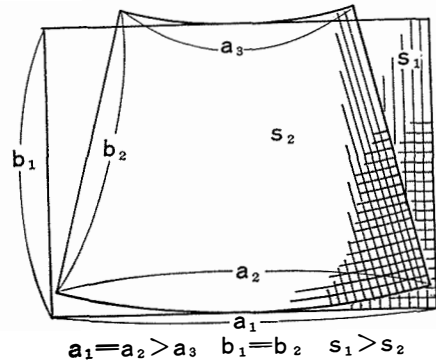


図 22-b 織物のちぢめこみ

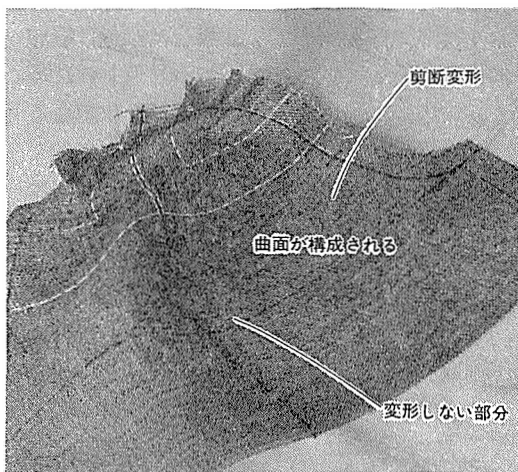


図 23-a 剪断変形のみによる複曲面構成

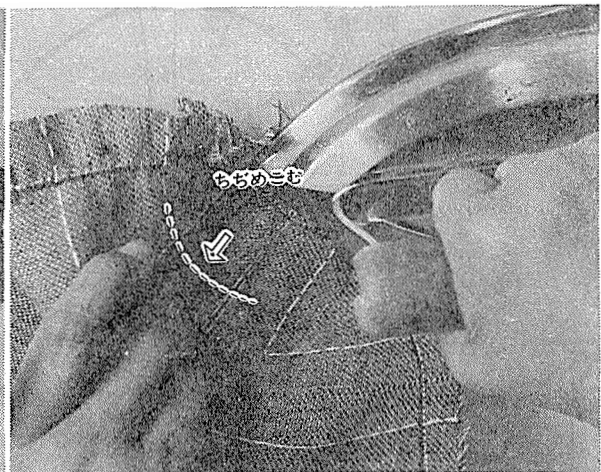


図 23-b ちぢめこみ

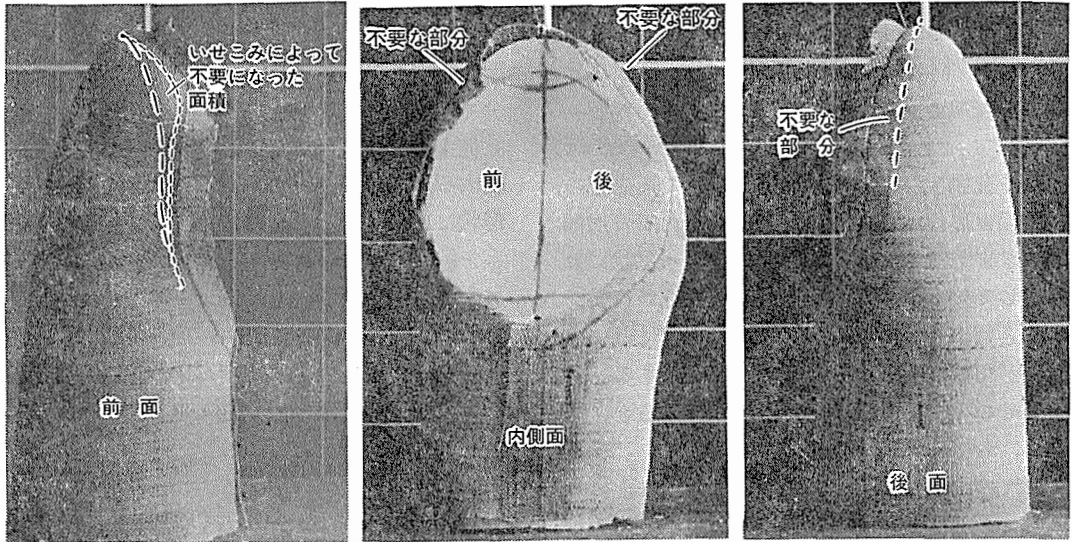


図 24 石膏展開図のままのいせこみ

そこで第一段階として、先の石膏展開図のままのいせこみをおこなってみた。

図24がその結果である。被験者のもとの石膏型にかぶせてみると、複曲面形状はほぼ適当な構成になっているが、袖付線は石膏型からはみ出していることがわかる。

このことから、石膏型切開きのためにはいつている余分の面積が、いせこみによってある程度押し出せることが判明したわけである。

また、この図から、よこ糸の長さは、それぞれの部位でその体表の長さに布地の厚み分および多少のゆとりを加えた長さだけあれば足りるということも証明される、即ち先の図学的解釈が可能であることが立証されたわけである。

このことから第2段階として、図25のように石膏展開図から袖基礎パターンへの訂正をおこなった。

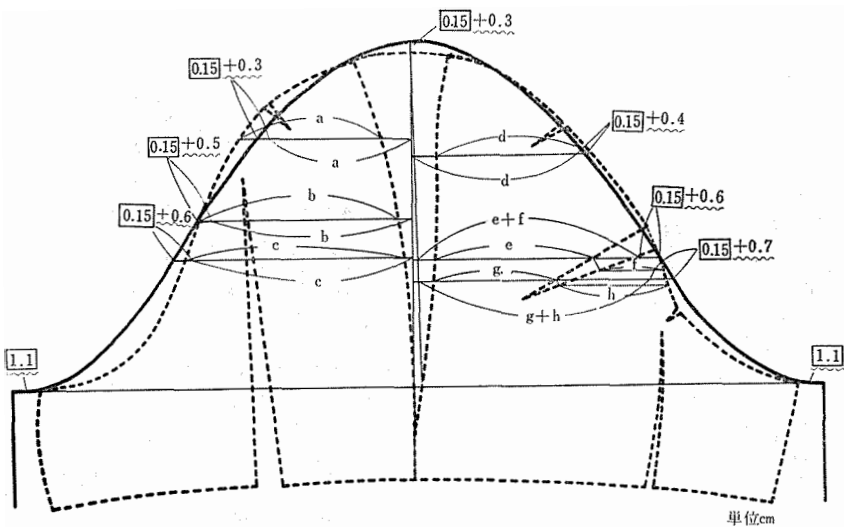


図 25 袖基礎パターンに訂正

図中の□内の数字は布地の構成要素（この場合は厚み）と被服の構造特性（この場合は袖付け縫いしろ片返しのため布地が3枚重なるなど）として加えたもので、今回は布地の厚み0.05cmとしてその3倍をみたものである。

～の数値は布地の物性（弾性、硬軟度など）によって変化する性質のもので、デザイン因

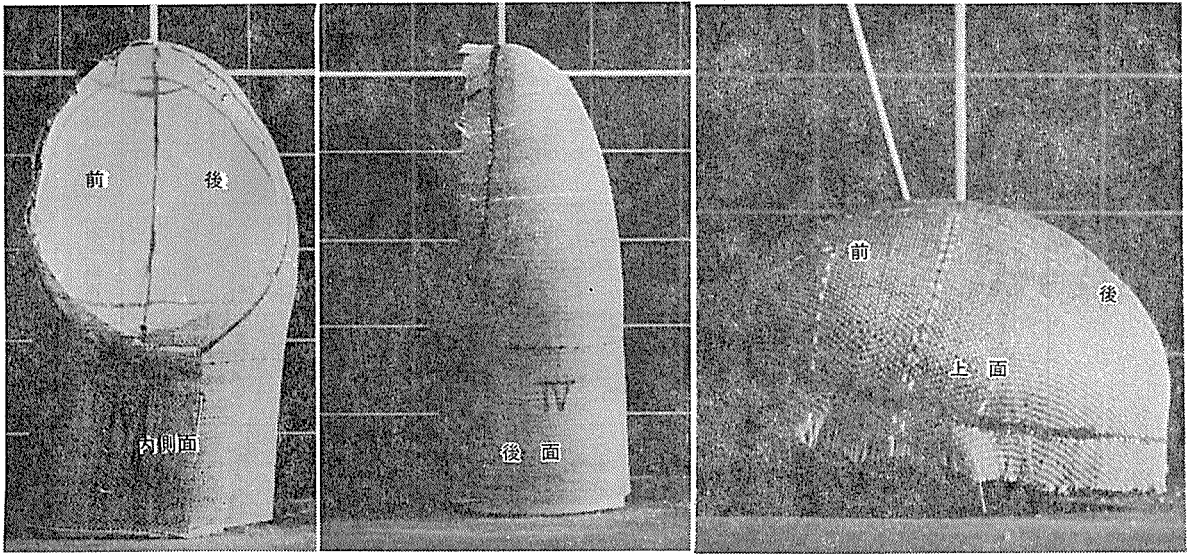


図 26 訂正後のパターンによるいせこみ

子どもに関連して加わってくることになる。

今回の場合は、最もシンプルなデザインであることから一応人体と袖の空隙量を平均的に0.2cmとみて(布地の硬軟度もその立体作成可能であるとみて)袖幅全体には $2(0.15+0.2)\pi$ という概算で2.2cmのゆとりを加えたものである。

変曲点の位置、変曲点と山の高さの差の $\frac{1}{2}$ の位置ではこのゆとり分を比例配分していたものである。

この結果を具体的な袖として作成してみたものが図26に示すものである。この仕上がりは、実用的な袖の基礎型として十分であると判断し、再度袖基礎パターンについて測定をした。

測定項目は前掲の図20, 21に準じた。

測定結果は表8の通りである。

いせこみ分量(NおよびN')は、袖山曲線長(MおよびM')から表7に示した腕付根囲、または袖付線囲をひいたものである。

実際の被服では身頃の袖ぐりもゆるみをいれて大きくし、その分いせ分量が少なくなる場合もあり、また縫製上必ずしも身頃の袖ぐり寸法と同寸法にちぢめるわけではないが、それらについては次の段階で考慮することとした。

この結果についてみると

①いせこみ分量は、袖の布目が垂直、水平に保たれるように袖つけをするためには、腕付根線で5.5cm、2.5cm内方の袖付線では8.6cmとかなり大きい値になる。人体形態の観察結果を含めて推測すれば、袖付位置が肩部の内方に移行するにしたがっていせこみ分量が多くなると考えられる。

いせこみ分量、いせこみ率は、他の人体測定項目と比較的相関が低く、複合的な要因もっているであろうことがうかがえるが、その中で山の高さとの相関は0.5~0.6とやや高く、図学的理論と考え合わせると、かなりのウェイトで山の高さが影響を与えると思われる。

②変曲点幅は、変曲点位腕まわりと同様に、上腕最大囲との相関が0.4~0.5程度見られるが、他の人体測定値との相関はひくい。

人体から求めやすい上腕最大囲の $\frac{1}{2}$ と山の高さを利用して、袖山を構成する基本形としての直角三角形を設定し、その角度 $\tan \theta$ をK、K'として求め、その値と変曲点幅との相関をしらべてみると、特に前面での幅との関係が認められた。このことから、図形的には、前変曲点の位置は、 $\tan \theta$ の角度を持つ直角三角形の斜線

表 8 袖パターン測定結果および主要人体寸法との相関

測定項目	測定値		相関			係数			
	平均値	標準偏差	胸囲	腕付根囲	上腕最大囲	山の高さ	袖付線囲	袖山角(腕)	袖山角(袖)
M ₁	42.61	2.60	0.748	0.899	0.646	0.940		0.553	
M ₂	13.03	1.21	0.022	0.048	0.345	0.180		0.414	
M ₃	15.71	1.11	0.017	0.104	0.175	0.431		0.350	
N ₁	5.50	1.51	0.337	0.270	0.316	0.545		0.391	
N ₂	2.44	0.66	0.004	0.063	0.426	0.303		0.045	
N ₃	2.77	0.77	0.037	0.025	0.208	0.224		0.137	
O ₁	9.38	1.38	0.175	0.247	0.392	0.337		0.601	
O ₂	11.29	0.95	0.136	0.088	0.335	0.014		0.195	
O ₃	20.63	1.89	0.188	0.209	0.460	0.236		0.540	
P ₁	1.02	0.36	0.017	0.166	0.387	0.204		0.087	
P ₂	1.36	0.30	0.141	0.316	0.050	0.118		0.065	
P ₃	2.38	0.44	0.082	0.080	0.351	0.086		0.310	
Q	12.67	1.18	0.720	0.868	0.396	0.997		0.790	
M' ₁	47.20	2.58	0.772	0.895	0.600	0.951		0.604	0.498
M' ₂	13.94	1.11	0.000	0.130	0.191	0.347		0.477	0.482
M' ₃	16.73	1.11	0.079	0.204	0.205	0.615		0.545	0.454
N' ₁	8.57	1.10	0.392	0.252	0.415	0.601		0.279	0.312
N' ₂	3.89	0.77	0.013	0.035	0.026	0.058		0.097	0.043
N' ₃	3.79	0.79	0.080	0.003	0.044	0.304		0.007	0.287
O' ₁	8.99	1.31	0.130	0.234	0.385	0.376		0.215	0.614
O' ₂	10.87	0.88	0.065	0.096	0.403	0.178		0.165	0.015
O' ₃	19.87	1.67	0.068	0.133	0.516	0.201		0.082	0.491
P' ₁	0.90	0.48	0.127	0.232	0.031	0.336		0.187	0.353
P' ₂	1.21	0.41	0.056	0.310	0.109	0.213		0.229	0.257
P' ₃	2.11	0.56	0.067	0.029	0.053	0.130		0.009	0.113
Q'	15.25	1.15	0.738	0.858	0.392	0.997		0.865	0.789
R ₁	0.13	0.03	0.002	0.001	0.173	0.358		0.076	0.351
R ₂	0.19	0.04	0.000	0.005	0.307	0.370		0.209	0.217
R ₃	0.18	0.03	0.277	0.002	0.192	0.177		0.100	0.105
R' ₁	0.18	0.00	0.000	0.001	0.165	0.273		0.128	0.215
R' ₂	0.28	0.05	0.001	0.001	0.063	0.202		0.030	0.287
R' ₃	0.23	0.04	0.004	0.003	0.023	0.109		0.144	0.107

M-Q' : 単位cm

※※, ※, 1%, 5%の危険率で有意

上またはほぼそれに近い位置にあることを示していると考えられる。これに対し後面では全く相関がみられない。つまり後変曲点の幅はこの斜線では規制しにくいということを示していると考えられる。

変曲点は、腕付根線の袖山曲線より袖付線の袖山曲線の方が高く、またその位置での幅がせまい。

以上、石膏展開図のままでは不明であった部分が数量的に把握できたわけである。

7 袖山曲線について

袖山曲線は、運動量を加味する段階で再び変化のおこる部位ではあるが、袖基礎パターンとしての平均的な袖山の形状を一応数値化しておく、その上で運動時の変化量を考慮していくこととした。測定部位は図27に示す通りである。前、後別々に、また変曲点を境に上に凸の曲線

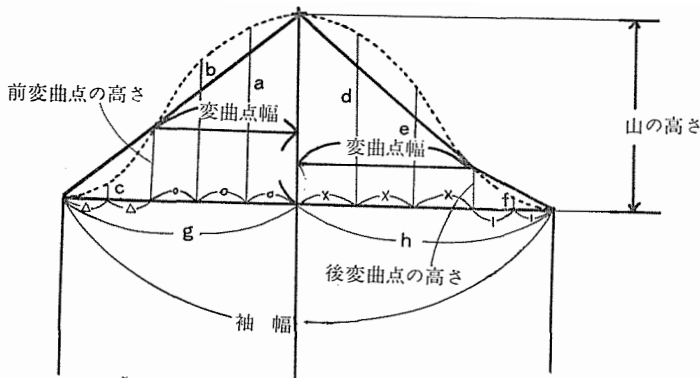


図 27

表 9—a 袖山曲線の測定結果（腕付根線）

	a	b	c	d	e	f	g	h
平均値 (cm)	11.79	9.52	0.96	11.21	7.75	0.42	15.21	16.61
標準偏差 (cm)	1.29	2.51	0.43	1.26	1.39	0.37		

表 9—b 袖山曲線の測定結果（袖付線）

	a'	b'	c'	d'	e'	f'
平均値 (cm)	14.49	11.85	1.09	13.95	10.02	0.68
標準偏差 (cm)	1.23	1.48	0.48	1.26	1.30	0.74

と下に凸の曲線とに分け、4種の性質の異った曲線で構成されていると考えて、それぞれに幅を均等分割（3等分と2等分の2種）してその高さを求めたものである。

測定結果は表9 a, bの通りである。

8 袖基礎パターン袖山作図 寸法—まとめ

被服パターンの製作方法を考えるにあたっての必要条件として、①作図基準とする人体寸法は人体から求めやすく、誤差少なく計測できる部位の値が望ましい、②人体の寸法や形態的特性に対応しやすい方法であること、③運動量やデザインの変化量を盛りこみやすい作図システムであること、などが挙げられる。

またあまりに計測個所が多すぎても混乱を生じるおそれもあり、衣服の造形性から考えても局部的な人体寸法については推定式を利用することも有効な方法であろう。

袖山作図についていえば、最も人体から求め易く、誤差が少ないであろうと思われるのは上腕最大囲である。ただこの値は他の人体計測値との相関が低いことから、この他に山の高さ、もしくは腕付根囲の計測値が必要と考えられる。場合によっては腕付根囲のかわりに胸囲を使うことも、相関係数からいえば可能と思われる。

表10 推 定 式

y (展開図寸法) (作図寸法)	x (人体寸法)	展開図寸法 推定回帰式 $y_1 = a x + b$	寄与率	袖基礎パターン寸法推定回 帰式 $y_2 = a x + b$	寄与率	備 考 (実測値を利用する場合)
上腕上部外包圍(袖幅)	上 腕 最 大 囲	$y_1 = 1.02x + 0.8$	78.1	$y_2 = y_1 + 2.2$		▲上腕最大囲+約3.8
腕付根線 山 の 高 さ	腕 付 根 囲	$y_1 = 0.50x - 6.0$	78.7	▲ $y_2 = 0.49x - 5.3$	80.8	●腕付根線山の高さ+約0.5
	胸 囲	$y_1 = 0.22x - 5.6$	52.1	$y_2 = 0.22x - 5.1$	56.0	
" 変曲点の高さ (前)	腕付根線 山の高さ	● $y_1 = 0.88x - 6.2$	63.5	$y_2 = y_1$		実測値のまま または、推定式
	腕 付 根 囲	▲ $y_1 = 0.42x - 10.9$	46.4	$y_2 = y_1$		
" 変曲点の高さ (後)	腕付根線 山の高さ	● $y_1 = 0.53x - 3.9$	43.7	$y_2 = y_1$		同 上
	腕 付 根 囲	▲ $y_1 = 0.34x - 10.0$	58.2	$y_2 = y_1$		
" 変曲点位腕まわり (前+後)	上 腕 最 大 囲	$y_1 = 0.67x - 0.6$	32.4			実 測 値
" 変 曲 点 幅 (前+後)	上 腕 最 大 囲			▲ $y_2 = 0.57x + 4.6$	21.2	変曲点位腕まわり+約2.4
	袖 山 角 (L)			● $y_2 = -10.5x + 18.9$	29.2	
袖付線 山 の 高 さ	腕 付 根 囲	$y_1 = 0.48x - 2.9$	75.9	▲ $y_2 = 0.47x - 2.0$	89.5	●袖付線山の高さ+約0.5
	胸 囲	$y_1 = 0.22x - 3.4$	56.0	$y_2 = 0.22x - 2.5$	77.2	
" 変曲点の高さ (前)	袖付線 山の高さ	● $y_1 = 0.99x - 8.89$	73.3	$y_2 = y_1$		実測値のまま または、推定式
	腕 付 根 囲	▲ $y_1 = 0.48x - 12.0$	57.2	$y_2 = y_1$		
" 変曲点の高さ (後)	袖付線 山の高さ	● $y_1 = 0.45x - 3.2$	34.2	$y_2 = y_1$		同 上
	腕 付 根 囲	▲ $y_1 = 0.30x - 7.65$	50.1	$y_2 = y_1$		
" 変曲点位腕まわり (前+後)	上 腕 最 大 囲	$y_1 = 0.55x - 2.42$	28.7			実 測 値
" 変 曲 点 幅 (前+後)	上 腕 最 大 囲			▲ $y_2 = 0.57x + 4$	26.6	変曲点位腕まわり+約2.4
	袖 山 角 (L')			● $y_2 = -11.8x + 32.7$	32.6	
腕 付 根 囲	胸 囲	$y_1 = 0.41x + 3.38$	57.4			▲実 測 値

単位 cm

少なくとも袖では上腕最大囲，身頃では胸圍の2箇所は計測をすると前提して，他を推定式で求めるとすれば，表10のような推定式が挙げられる。備考欄には，実測値の求めやすい部位はそれを用いるとして，袖基礎パターンに必要な最低の追加量を示した。

表中の●印は上腕最大囲，山の高さの2項目を実測した場合の推定式，▲印は，上腕最大囲と腕付根圍の項目を実測した場合に利用できる推定式を示したものである。ただしいずれの場合

も変曲点幅についてはその寄与率がひくく不安定さをまぬがれない。

したがって確実な方法としては，上腕最大囲，山の高さ（または腕付根圍），変曲点位腕まわりの3箇所の計測値を人体から求めるということになる。

図28，29は，推定式で求めた値と，袖山曲線についての平均値で描いた袖山作図である。図中のa…fおよびa'…f'は表9の値である。図中に示した算出式は，従来の被服パターン作

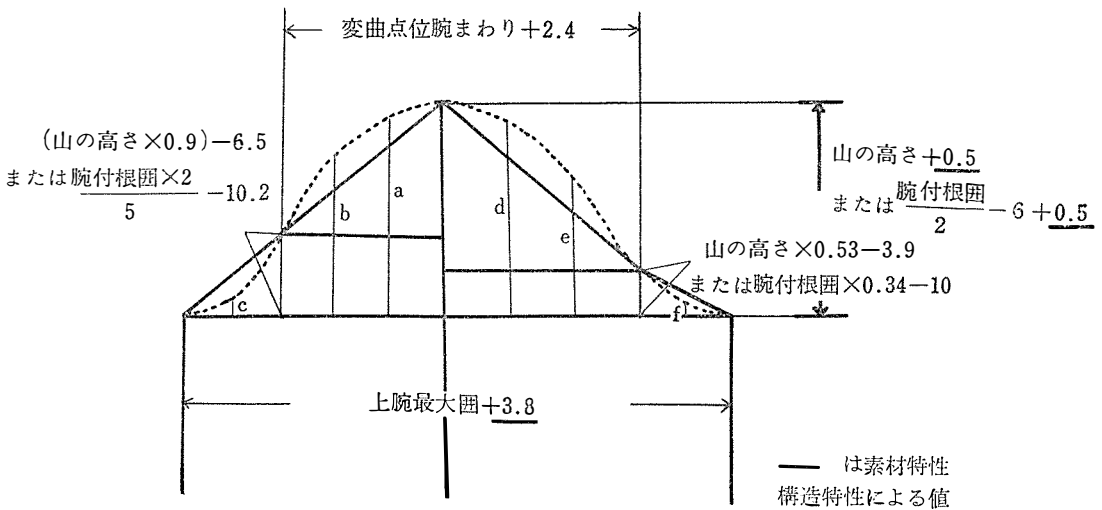


図 28 袖基礎パターン（腕付根線）作図方法（平均値で描いた図）

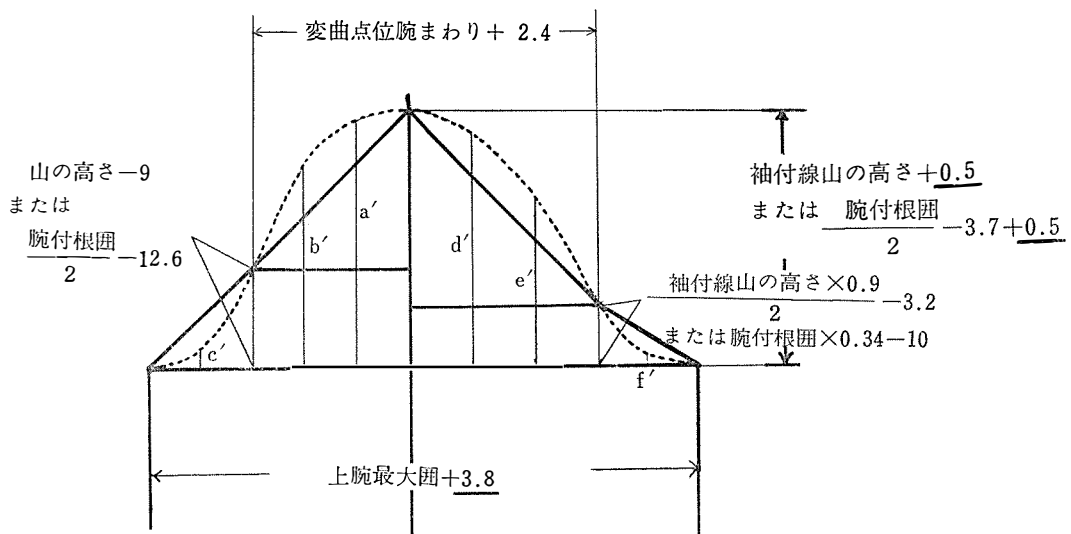


図 29 袖基礎パターン（袖付線）作図方法（平均値で描いた図）

図方法に近づけるべく表示しなおしたもので、部位によっては基準寸法にかかる係数の0.02以下はまるめて計算しやすいものに直し、定数項で補って平均値では一致するようにはからったものである。

従来のもとの比較でいえば、①袖幅は上腕最大囲を基準にしている②袖山の高さは、実測するかもしくは人体計測値の腕付根囲を基準とする、という点に差が見られる。斜線の長さとし身頃の袖ぐりとの関係はむしろ、結果として求められる斜線の長さを身頃袖ぐりの基準にしてもよいのではないかと推測することができる。

以上この段階までの考察をまとめると次の通りである。

①袖作図には、被服構成技術のいせこみ特性を加味した図学的システムを論拠として考察をすすめることが可能である。

②袖基礎パターン作図にかかわる人体因子は上腕最大囲、山の高さ、腕付根囲、変曲点高さ変曲点位腕まわりなどがあり、このうち、上腕最大囲、山の高さ（または腕付根囲）、変曲点位腕まわりは実測値を求める方がよい。

③袖幅は上腕最大囲のほか腕付根囲の形態因子を考慮する必要がある。

④いせこみ分量は複曲面展開の際に必然的に生じる誤差量と考えられ、この分量は山の高さとの関係があると思われる。したがって作図結果としてあらわれたいせこみ分量は逆に複曲面形状を示唆するものといえる。

⑤袖山作図はいせこみ可能という布地の変形特性を前提条件としたものであるため、布地の変形能力を示す測定値は別に求めなければならない。また布地の厚さ・弾性なども袖山作図の要因となる。これについても別に測定値が必要である。

⑥デザインとしての袖付位置の変化はいせこみ率を変化させる。

人体腕付根辺や袖立体の3次元的形態と平面図形としての袖パターンを結ぶにはいまだ多くの問題を残しており、また試料数が少ないことから、求めた数値に多少の偏りがあるかとも思えるが、一つの研究方法例として意味のあることを願って本稿をまとめたわけである。

本研究の一部は、佐藤真知子講師、栃尾礼子助手の協力を得て第27回日本家政学会に口演発表した。

佐藤講師、栃尾助手に心から感謝をいたします。

引用文献

- 1) 三吉満智子 被服造形のための基礎研究（第1報）文化女子大学紀要第2集（1970）
- 2) 三吉満智子 被服造形のための基礎研究（第2報）文化女子大学紀要第3集（1971）
- 3) 三吉満智子 被服造形のための基礎研究（第3報）文化女子大学紀要第5集（1973）
- 4) 10種の原型 文化式、ドレスメーカー式、東式、服装式、桑沢式、田中式、ゲールラビエヌ式、柳沢澄子著「ドレスパターンの基礎と応用」によるもの、梶山藤子ほか著「被服構成」によるもの2種
- 5) 日本人体格調査報告書 日本規格協会（1970, 1973）
- 6) 福島照子 A note on the classification of human physic by principal component analysis 人類学雑誌 Vol 75-2（1967）
- 7) 三吉満智子 昭和48年調査資料・未発表
- 8) 大橋陽子 腕付根形態の一考察 文化女子大学卒業論文（1974）
- 9) 三吉、佐藤、栃尾、人体腕付根周辺の複曲面といせこみ分量 第27回日本家政学会研究発表