

体型別腕付け根形状の分析

An Analysis of Armhole Shapes according to Upper Body Posture

被服学科
Dept. of Clothing

松島みち子
Michiko Matsushima

大塚美智子
Michiko Ohtsuka

抄 録 自身の身体寸法にあった衣服を選択し着用しているにもかかわらず、腕付け根周辺から見頃や袖に向かって不自然なつれやしわが生じることがある。これは、同じサイズの衣服着用者であっても体型によって腕付け根の形状が一定でないためであり、腕付け根周辺のフィット性には個人差があると考えられる。そこで、本研究では、衣服を選択する時の基準となる身長、バスト、ウエストなどの身体寸法以外の姿勢、肩傾斜角度や肥瘦度であらわされる体型特徴に着目し、それぞれの体型における腕付け根形状の特徴を分析した。今回、各体型の被験者の腕付け根形状をヒューズ法を用いて採取することにより、反身体型や前肩体型、いかり肩やなで肩、さらにBMIの大小による腕付け根形状の違いを明確にすることが出来た。

キーワード：腕付け根形状、姿勢、肩傾斜角度、ヒューズ法、BMI

Abstract Although we select and wear clothes to fit our body size, there are some cases when unnatural stretches and wrinkles appear surrounding the areas of the armhole, on the sides of the trunk and sleeves. This is because the armhole's shapes vary between individuals, even if they are in the same size category, and we believe there are differences among individuals' sense of comfort and proper fit. In this research, we focused on body shapes and shoulder shapes by shoulder angles, postures and BMI-type, and so analyzed the shapes of armholes. We clarified differences of armhole shape according to BMI and the shapes around the armhole by the fuse method, the types of curvature of the upper body, and the backward shoulder or the forward shoulder, the square shoulder or the sloping shoulder.

Keywords : armhole shape, upper body posture, shoulder angle, fuse method, body mass index

1. 緒言

人体の中でも肩部から腕付け根周辺における運動域は広く、そのため腕付け根の形状はフィット感や着心地、機能性を左右する。静的な状態、動的な状態のいずれにおいても外観的に美しく、しかも適合性と機能性を併せ持った衣服を作るためには、見頃や袖のデザインを考えると同時に腕付け根の形状がどうあるべきかを考える必要がある。しかし、腕付け根の形状を正確に把握することは難しく、これまで腕付け根形状と様々な体型との関係を明確に捉えた報告はほとんどない。そこで、本研究では、ヒューズ法を用いて被験者の腕付け根形状を採取し、身体寸法以外の姿勢、肩傾斜角度や肥瘦度などの視点

から様々な体型の特徴を捉えて分析し、パターン作成におけるよりよい腕付け根形状の捉え方を検討することとした。

2. 資料・方法

まず、同じサイズの衣服を着用する人の腕付け根形状が近似しているのかを調べるため、日本女子大学家政学部被服学科2007年度入学者88名のマルチン法による身体計測結果から、JIS衣料サイズの9Aに該当する標準体型の被験者を選定した。9Aの範囲とは、乳頭位胸囲が、81.5 cm以上84.5 cm未満、胴囲が、62.5 cm以上65.5 cm未満であり、この範囲に当てはまる被験者は13名であった。次に、この13名の腕付け根形状に関係する右肩先の高さ

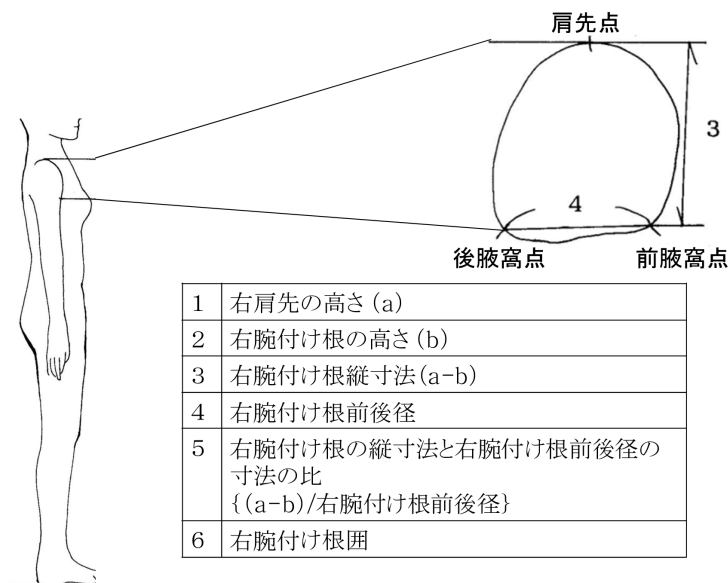


Fig. 1 Items of body measurements about armhole-shapes.

(a), 右腕付け根の高さ (b), 右腕付け根縦寸法 (a-b), 右腕付け根前後径, 右腕付け根の縦寸法と右腕付け根前後径の寸法の比 $\{(a-b)/\text{右腕付け根前後径}\}$, 右腕付け根囲の6項目の計測値に着目し (Fig. 1), それぞれ全体の平均値との有意差検定を行った。

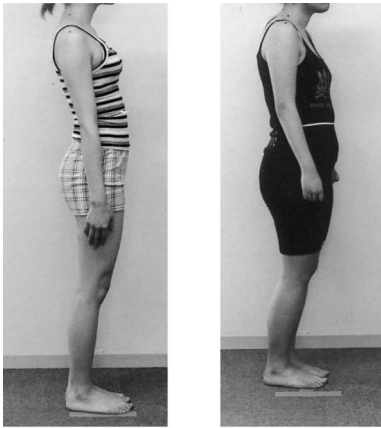
次に、腕付け根形状に影響を及ぼすと考えられる体型特徴の分類項目を設定し、体型別に腕付け根形状の分析を行った。分類項目は、反身体型、前肩体型別の姿勢、および肩傾斜角度とした。前述の88名から反身体型、前肩体型、標準体型および、いかり肩、なで肩、平均に近い肩傾斜角度をもつ被験者をそれぞれ約5名ずつ抽出した。

反身体型および前肩体型は、脊柱の曲勢と頭頸部の位置が基礎になり、胸部、背部の変化を伴ってあらわれる上半身の全身的な拮抗性を持った形態であり、一部分をもって判断することが出来ない上に、その基準が数値として明確に定められているわけではない。そこで、被験者の側面写真での視覚評価と背幅と胸幅の寸法比の両面から被験者を選定した。視覚評価の方法は、まず、評価者13名に反身体型、前肩体型の特徴について説明した後、88名の側面写真を配布し、上限を決めずに評価者が各体型に当てはまると判断した写真を何枚でも選んでもらい、

選ばれた回数の多い上位20%のものを各体型の被験者候補とした。さらに、胸幅に対する背幅の比が小さければ反身体型候補、大きければ前肩体型候補とし、それらの候補者から最終的に被験者を決定した。Figure 2は反身体型、前肩体型の被験者の側面写真の一例である。

さらに、肩傾斜角度のデータから上位、下位、および平均に近いとされるものの約5名ずつを、いかり肩、なで肩、平均に近い肩の被験者として選出した。それぞれのタイプの被験者の肩傾斜角度の平均は、いかり肩 14.6° 、なで肩 32.5° 、平均に近い肩 22.8° であった。Figure 3はいかり肩、なで肩の被験者の側面写真の一例である。

次に、正確な腕付け根形状を把握するためにヒューズ法を用いて各被験者の右腕付け根形状を採取した。被験者の内訳は、反身体型5名、前肩体型5名、標準体型5名、いかり肩6名、なで肩4名、平均に近い肩傾斜角度をもつ被験者4名である。そして、ヒューズを腕付け根に沿わせて得られた右腕付け根形状を紙に写し取り、Fig. 4およびTable 1に示した16項目を計測した。ここで、⑮は、肩先点からの垂線に垂直な線と、腕付け根の最低位置に接し、さらに垂線に垂直な線との距離であり、⑯は、腕付け根の最も左の位置に接し肩先点からの垂線に平行



反身体型

前肩体型

Fig. 2 Typical examples of different upper body posture.-1



いかり肩

なで肩

Fig. 3 Typical examples of different upper body posture.-2

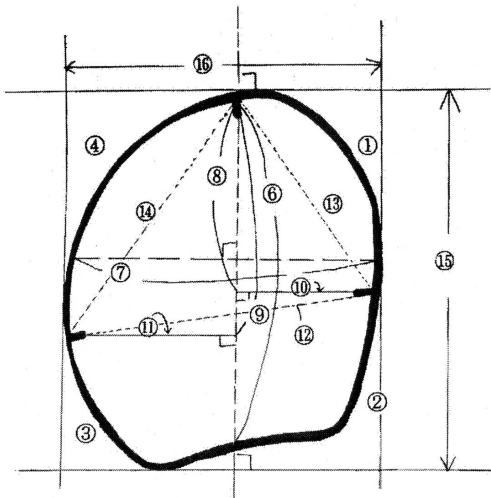


Fig. 4 Items of body measurements by fuse method.

な線と、腕付け根の最も右の位置に接し垂線に平行な線との距離である。そして、それらの16項目をもとに19項目の計算項目を算出し、それらの数値から全体の平均値と各体型における平均値の比較、差の検定を行い、各体型における腕付け根形状の特徴を分析した。計測項目16項目から算出した19項目をTable 2に示す。

また、各体型ごとの右腕付け根形状の重合図を作成した。作成方法は、まず各被験者の側面写真を拡

Table 1 Explanation of measurement by fuse method

①	肩先から前腋窩点まで
②	前腋窩点から肩先から下ろした垂線まで
③	肩先から下ろした垂線から後腋窩点まで
④	後腋窩点から肩先まで
⑤	腕付け根囲
⑥	腕付け根縦寸法
⑦	腕付け根横寸法
⑧	肩先から前腋窩点までの垂直距離
⑨	肩先から後腋窩点までの垂直距離
⑩	前腋窩点から垂線までの距離
⑪	後腋窩点から垂線までの距離
⑫	前腋窩点から後腋窩点の距離
⑬	肩先と前腋窩点を結んだ距離
⑭	肩先と後腋窩点を結んだ距離
⑮	肩先を通り垂線に垂直な線と、腕付け根の最低位置に接し垂線に垂直な線との距離
⑯	腕付け根の最も左の位置に接し垂線に平行な線と、腕付け根の最も右の位置に接し垂線に平行な線との距離

大したものに、肩先点からの垂線と、肩先点と前腋窩点、肩先点と後腋窩点をそれぞれ結んだ線を書き入れ、そこから得られた角度を比率で表したものを

Table 2 Results of calculation of armhole's 19 measurements

番号	計算式	求める内容
1	①/⑤	腕付け根囲における①の割合
2	②/⑤	腕付け根囲における②の割合
3	③/⑤	腕付け根囲における③の割合
4	④/⑤	腕付け根囲における④の割合
5	(①+②)/⑤	腕付け根囲における前方部の割合
6	(③+④)/⑤	腕付け根囲における後方部の割合
7	⑤	腕付け根囲
8	⑥	腕付け根縦寸法
9	⑦	腕付け根横寸法
10	⑥/⑦	腕付け根横寸法に対する腕付け根縦寸法の比率
11	⑧/⑥	腕付け根縦寸法に対する前腋窩点の高さ
12	⑨/⑥	腕付け根縦寸法に対する後腋窩点の高さ
13	⑪/⑩	前腋窩点から垂線までの距離に対する後腋窩点から垂線までの距離
14	⑫	前腋窩点から後腋窩点の距離
15	⑬/①	肩先点から前腋窩点までの腕付け根線の丸み
16	⑭/④	肩先点から後腋窩点までの腕付け根線の丸み
17	⑮	腕付け根のおよぶ範囲 (上下)
18	⑯	腕付け根のおよぶ範囲 (左右)
19	⑮/⑯	腕付け根のおよぶ範囲の横に対する縦の比率

用いて、ヒューズ法により得られた各被験者の腕付け根形状を重ね合わせて作成した。

さらに、被験者の肥瘦度に着目し、腕付け根における各寸法とBMI、身長、バスト、ウエストの相関についても検討した。

3. 結果・考察

3.1 9A サイズの被験者の腕付け根形状

標準体型 (9A) の被験者の腕付け根形状に関する平均値と標準偏差を Table 3 に示す。9A サイズの被験者 13 名と被験者全体 88 名の平均値間には、全項目において有意な差は認められなかった。このことから、腕付け根の形状に関する項目のサイズにおいて、標準体型 (9A) の被験者の各計測値は、全体の計測値と大きく異なる特徴はないと言える。しかし、標準偏差に着目すると、右腕付け根前後径、右腕付け根囲の 2 項目において標準偏差は小さい値であったものの、右腕付け根の縦寸法、右腕付け根の縦寸法と右腕付け根前後径の寸法の比においては全体平均より値が大きかった。これは、9A に該当する被験者では腕付け根形状が、縦方向に長い人とそうでない人の差が大きいためと考えられる。つまり、9A という近似した身体寸法を持つ被験者であっても、腕付け根の形状や寸法は異なっている。

3.2 姿勢による腕付け根形状の違い

19 項目における反身体型、前肩体型、標準体型の平均値と全体の平均値の差の検定の結果を見ると、反身体型においては、(①+②)/⑤ (右腕付け根囲における前方部の割合) と、⑪/⑩ (前腋窩点から垂線までの距離に対する後腋窩点から垂線ま

Table 3 Measurement results of subjects

(mm)

項目 被験者	右肩先の高さ (a)	右腕付け根の 高さ (b)	右腕付け根 縦寸法 (a - b)	右腕付け根 前後径	(a - b)/右腕 付け根前後径	右腕付け根囲
被験者平均 (N = 13)	129.34	120.32	9.02	9.20	0.99	36.82
標準偏差	5.08	6.26	1.84	1.14	0.22	1.99
全体平均 (N = 88)	128.87	119.90	8.97	9.74	0.94	37.15
標準偏差	4.96	5.28	1.64	1.38	0.20	2.88

での距離)の2項目で危険率5%で有意であった。一方、前肩体型では、②/⑤(腕付け根囲における前腋窩点から、肩先からおろした垂線までの寸法の割合)と⑪/⑩(前腋窩点から垂線までの距離に対する後腋窩点から垂線までの距離)の2項目で危険率5%で有意であった。これらのことから、反身体型では、肩先の位置が有意に後方に寄っており、また、前肩体型では、肩先の位置が前方に寄っていると言える。反身体型、前肩体型、標準体型の被験者の腕付け根形状の重合図をFig. 5に示す。

検定結果と重合図から、反身体型の腕付け根形状は、前腋窩点、および後腋窩点を基準として、肩先がやや後方寄りであり、腕付け根の前方部の寸法が有意に長いこと、一方、前肩体型の腕付け根形状は、肩先が前方寄りであり、腕付け根後方部の寸法が有意に長いことがわかった。これは、肩先点からの垂線を基準に前後の面積比を見ても明らかである。どちらにも当てはまらない標準的な体型の被験者間では全項目で有意差は見られなかったため、特に一貫した特徴はないと言える。

3.3 肩傾斜角度による腕付け根形状の違い

19項目におけるいかり肩、なで肩、標準に近い肩傾斜角度の平均値と全体の平均値の差の検定の結果を見てみると、いかり肩においては、④/⑭(肩先から後腋窩点までの腕付け根の丸み)で、なで肩においては、⑥(腕付け根縦寸法)と⑥/⑦(腕付け根横寸法に対する腕付け根縦寸法の比率)において有意であった。また、いかり肩、なで型、平均に近い肩傾斜角度の被験者の重合図をFig. 6に示す。

検定結果と重合図から、いかり肩では肩先の位置が標準よりも高く、腋窩部もそれに伴い高くなるため、腕付け根形状自体は変化しないことが明らかになった。一方、なで肩の被験者は、肩先の位置は低い位置にあるものの、腋窩部の位置がほとんど変化せず、腕付け根の縦寸法が短くなるといった特徴が明らかになった。また、平均値に近い標準的な肩傾斜角度である被験者間では全項目で有意差は見られなかったため、特に一貫した特徴はないと言える。

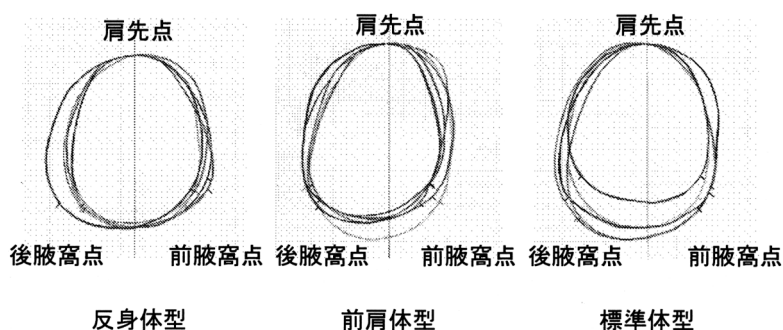


Fig. 5 Shapes of armhole based on the different of the upper body posture.

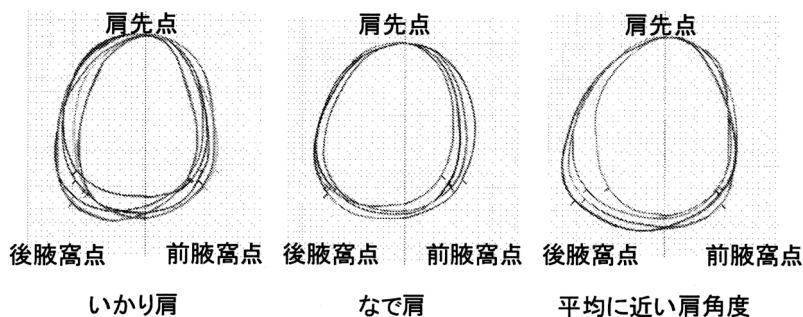


Fig. 6 Shapes of armhole based on the different of the shoulder angle.

3.4 BMIによる腕付け根形状の違い

BMIおよび衣服のサイズを選択する際に基準となる身長、バスト、ウエストの3項目と腕付け根の各部位の寸法の相関を調べた結果をTable 4に示す。分析項目は先程と同じ16項目に計算項目3項目を加えたものである。この表から身長と腕付け根の形状にはほとんど相関がなく、また、バスト、ウエストではいくつかの項目において相関がみられるが、BMIにおいてはそれらの項目を含めた7項目で相関がみられた。このことから、衣服のサイズを選ぶ際、基準となるのは、主に身長、バスト、ウエストの3項目だが、実際には、それらの3項目よりもBMIの方がより腕付け根の形状に大きく影響することがわ

Table 4 Relations with the shapes of the armhole and body measurements and BMI

単相関	身長	B	W	BMI
身長	1.00			
B	0.30	1.00		
W	-0.05	0.61	1.00	
BMI	-0.33	0.57	0.83	1.00
①	0.45	0.14	0.09	-0.01
②	0.14	0.41	0.14	0.20
③	-0.03	0.16	0.28	0.45
④	-0.07	0.57	0.72	0.69
⑤	0.29	0.66	0.62	0.66
⑥	0.46	0.59	0.49	0.37
⑦	-0.05	0.60	0.49	0.72
⑧	0.43	0.23	0.23	0.07
⑨	0.15	0.49	0.59	0.47
⑩	0.19	0.39	0.08	0.12
⑪	-0.16	0.25	0.48	0.64
⑫	0.13	0.17	0.09	0.14
⑬	0.54	0.35	0.26	0.09
⑭	0.07	0.59	0.77	0.74
⑮	0.39	0.26	0.30	0.19
⑯	-0.00	0.56	0.55	0.77
①+②	0.51	0.45	0.19	0.15
②+③	0.10	0.49	0.34	0.52
③+④	-0.07	0.49	0.67	0.76

かった。そして、BMIが大きくなるにつれ、主に腕付け根後方部の寸法が大きくなることも明らかになった。また、BMIと身長、バスト、ウエストの3項目との相関は、ウエストでは高い相関がみられたものの、バストと身長においては、いずれも高い相関があるとは言えなかった。

4. 総括

衣服の選択基準である身長、バスト、ウエストなどをもとに、自分に合ったサイズの服を選んでいるにも関わらずおこる腕付け根の不適合の原因を捉えるため、腕付け根形状に関係があると思われる姿勢、肩傾斜角度や肥瘦度であらわされる体型特徴に着目して分析を行った。結果は以下の通りである。

- (1) 反身・前肩などの姿勢により肩先の位置は主に前後に移動する。反身体型では、肩先が後方寄りであり、腕付け根の前方部の寸法が長い傾向がある。前肩体型では、肩先が前方寄りであり、腕付け根の後方部の寸法が長い傾向がある。
- (2) 肩先の位置の高いかり肩では、腋窩部もそれに伴い高くなるため、腕付け根形状はあまり変化していない。肩先の位置の低いなで肩では、腋窩部の位置はほとんど変化せず、腕付け根の縦寸法が短くなる。
- (3) BMIが大きいほど腕付け根後方部での肉付きがよくなり腕付け根が大きくなる。

以上の結果から、反身、前肩の程度や肩傾斜角度、肥瘦度などの体型的特徴を袖の製図要素に加える必要があると考えられる。それらを具体的にどのようなように組み込んでいくかは今後の研究課題である。

付記

本研究は、日本女子大学被服学科第59回生の矢澤みゆきさんの調査結果に基づいて行われたものである。

文献

- 1) 中澤 愈：衣服解剖学，文化出版局，東京，170-172（1996）
- 2) 松島みち子，大塚美智子：日本女子大学紀要（家政），**56**，147-152（2008）
- 3) 人間生活工学研究センター：日本人の人体寸法データブック 2004-2006（2008）