

## 日本人のからだ ～加齢に伴う形態的变化～

富田 明 美

### 1. はじめに

人間が豊かで快適な生活を営むためには、衣・住環境や身近な生活用品が生活者の欲求を満足させ、しかもそれが使い易くつくられていることが大切である。環境や生活用品に対する満足度や使い易さは、これらを使う人間との適合性に大きく影響される。それ故、「もの」づくりには、人間の形態的・生理的・心理的特性の把握が不可欠になる。

近年、「人間」と「もの」との関係、「人間」と「環境」との関係をより向上させることを目指し、通産省の指導のもと、人間特性データベース構築のための機関として社団法人人間生活工学研究センターが設立された。そして、人間特性データベース構築のさきがけとして、体格調査が1992～1994年に実施された。これは、戦後、日本では栄養摂取の著しい改善や公衆衛生に対する意識の向上、さらに、健康志向による生活習慣の改善などにより、とりわけ青少年を中心とする日本人の体格や体位が著しく変化したことによると説明されている。調査結果は、「人体計測データベース構築に関する報告書」<sup>1)</sup>、「日本人の人体計測データ」<sup>2)</sup>として刊行され、すでに、様々なものづくりのための基礎データとして利用されている。既製衣料サイズの改正は<sup>3)～6)</sup>、これらデータ活用の一例である。

ところで、最近、女性、とくに思春期・青年期の女性において、からだのかたちに対する関心度が極めて高く、極端な痩せ志向であることが指摘されている<sup>7)</sup>。ダイエット食品が氾濫し、エステサロンの広告が目立つのもその表れと言えよう。ファッション雑誌にみられるスーパーモデルのプロポーションにいつしか自分の姿を重ね合わせ、体重を減らすことで相似形が形成されるとでも考えているのであろうか。著者らの調査研究<sup>8),9)</sup>においても、年齢に関わらず女性にはこうした痩せ志向の傾向がみられ、身長については漏れなく回答が寄せられるが、体重に対する回答率が低い。女性における体重は、体型美の指標であり、他人に公表できないプライバシーとしてとらえられているようである。こうした体型に対する意識の実態から、改めて私たち日本人のからだのかたちを客観的に見つめる必要があると痛感するものである。

人間は、「もの」をつくるために必要な測定を、自分自身の手・からだ・動きで行ってきた。人間を取り巻く環境および生活用品の設計や改善は、まずそれを使う人間のからだの大きさやかたちが基本尺度となる。また、高齢社会に突入した今日、高齢者の体型に関する資料が求められている。体重の数値だけに惑わされ、健康を損ねるような瘦身体が基本尺度にならないよう、年齢に応じたからだのかたちを正確に把握すること、これが豊かで快適な環境創出の第一歩である。

本稿では、このような観点から、日本人のからだの「大きさとかたち」に関する資料を

解説するとともに、著者らの体型研究より得られた若干の知見について紹介したい。

## 2. 日本人の体格調査

日本人のからだについて、大規模で詳細な調査資料は必ずしも多くない。文部省が毎年全国規模で計測を実施し、学校保健統計調査報告書として公表している学齢期の体格調査がみられる。この調査では、身長、体重、胸囲、座高の4項目を計測対象としている。

また、工業技術院の企画により、1965～1967年に既製衣料等の寸法基準および呼び寸法統一のための日本人体格調査が4～29歳の男女約33,000人を対象に実施され、1970年に「日本人の体格調査報告書—衣料の基準寸法設定のための—」<sup>10)</sup>として、日本規格協会から公開された。さらに、1971～1972年に25～65歳の成人男女約9,000人を対象として追加計測が実施され、1973年「日本人の体格調査報告書—衣料の基準寸法設定のための—第2部」<sup>11)</sup>としてまとめられた。1978～1981年にわたり、乳幼児から高齢者までの男女46,052人を対象に体格調査が実施され、1984年日本規格協会より「日本人の体格調査報告書—既製衣料の寸法基準作成のための—1978年～1981年」<sup>12)</sup>として刊行された。そして、1992～1994年(社)人間生活工学研究センターにより、全国の小学生～高齢者に至る男女50,000人の体格調査が実施され、約34,000人のデータを収集し、1996年に「人体計測データベース構築に関する報告書」<sup>1)</sup>として、また、1997年に「日本人の人体計測データ」<sup>2)</sup>として(社)日本人間生活工学研究センターから結果が公開された。

また、工業技術院 生命工学工業技術研究所により、1997～1998年にかけて日本人の青年層(18～29歳男女421人)と高齢者層(60歳以上の男女100名)を対象に人体寸法計測調査が行われ、その結果が2000年「日本人人体寸法データベース1997-98」<sup>13)</sup>として、通商産業省工業技術院くらしとJISセンターから刊行された。従来の資料の多くが年齢区分ごとの統計量を公開するにとどまっているのに対し、この資料は個別のデータが示されており、利用者が目的に応じて統計量を算出することができる。

こうした身体寸法に関する種々のデータベース構築により、そのときどきの日本人の大きさとかたちが具体的な数値でよみとれるようになった。

## 3. 成長にともなう体型変化

20世紀の初め、C. H. STRATZ は『生活と芸術に現れた日本人のからだ』<sup>14)</sup>において、三輪、ベルツ、橋谷の測定結果や所見を引用しながら、日本人の身体の発育状況を表した(図1、2)。そして、「日本人の第一次の伸長はヨーロッパ人と一致し、第二次の伸長はヨーロッパ人より1年早く始まる。主要増加は、日本人の方が3年早く、発育全体は日本人の方が5年早く止まる」と、ヨーロッパ人と対比させながら日本人の身体成長特性を述べた。そして、成長の止まった女性について、出生時同じ身長であっても日本人は3倍、ヨーロッパ人は3.4倍に伸び、体重にあっては、日本人は16倍、ヨーロッパ人は18倍に増加することを示した(図3)。また、男性を例として身長と頭部の比例について、身長は、新生児で全頭高の4倍、6歳で6倍、12歳で7倍、15歳で7.5倍、成人で8倍になるのが普通

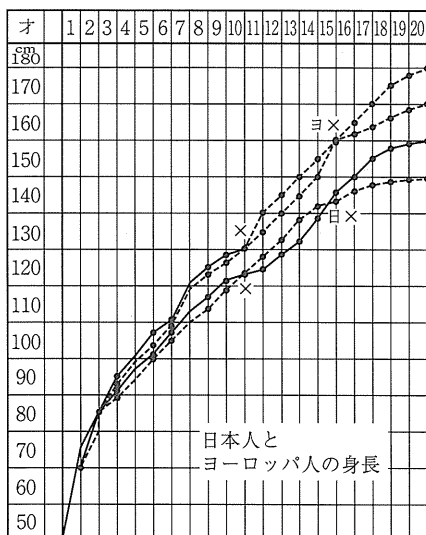


図1 シュトラッツの伸長曲線(身長)

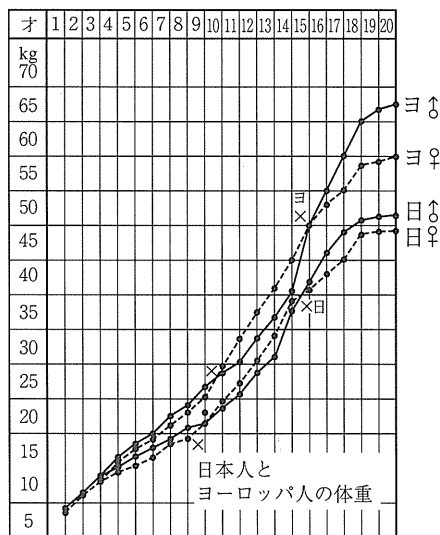


図2 シュトラッツの伸長曲線(体重)

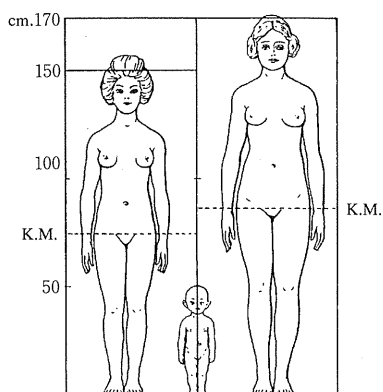


図3 日本人とヨーロッパ女性の身長比較(シュトラッツ)

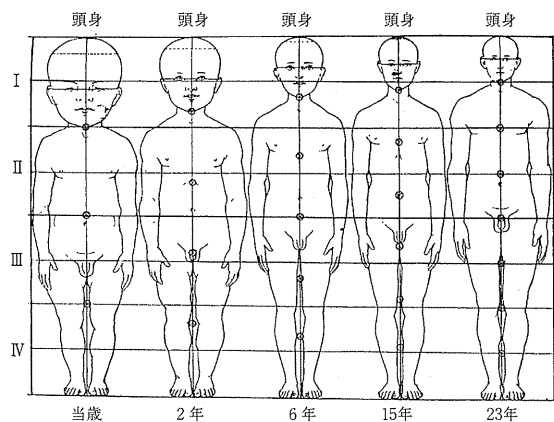


図4 成長にともなうプロポーシヨン変化(シュトラッツ)

であるとした(図4)。これら C. H. STRATZ が著した一連の書は、日本人の大きさとかたちを概観する貴重な資料であり、今なお多くの書に引用されている。

柳沢<sup>15)</sup>は、1966～67年の工技院資料および寺田・保志値を用いて新生児～20歳の身長曲線と年間増加量を示した。そして、「人は生まれてから成人に達するまでに、2回の身長急増期を経るため、成長曲線はゆるやかなS字状を示す。3歳を迎える頃の身長は、出生時の約1.7倍となり、男子身長は9歳以後しばらく直線的な増加を続けた後、13・14歳で年間増加量が最大値を示すようになる。成長曲線は、男子では18歳以後、女子では16歳以後いずれも横ばいのカーブに移る。20歳における身長の性差は約12cmとなる」と説明し

た。日本人の体格・体型計測方法の確立からデータ分析の方法に至るまで、現代日本人のからだの大きさとかたちに関する研究の礎となるものであった。

(社)日本人間生活工学研究センターは、現代の日本人の7～79歳までの身長、チェスト(バスト)、ウエストおよびヒップの年齢別平均値曲線<sup>16)</sup>を示した(図5～8)。身長についてみると、男性では7歳以後直線的な増加みられるが、11歳になるとさらに急激な増加が始まり16歳でほぼ成人の身長に達する。一方、女性の身長は12歳まで直線的に増加し、

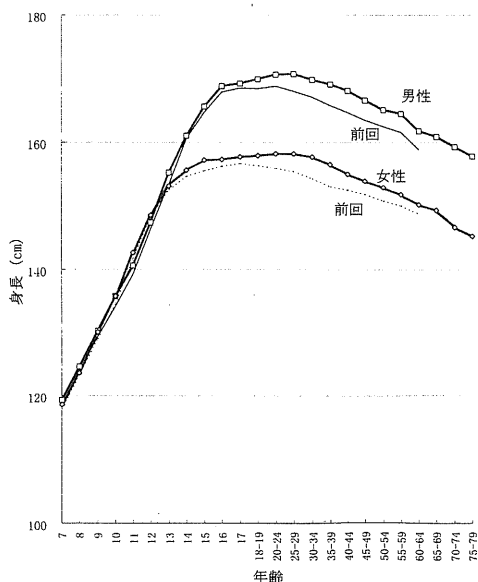


図5 身長の平均値曲線<sup>16)</sup>

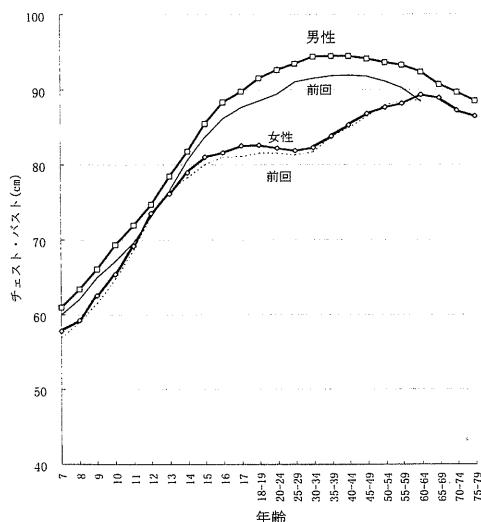


図6 チェスト(バスト)平均値曲線<sup>16)</sup>

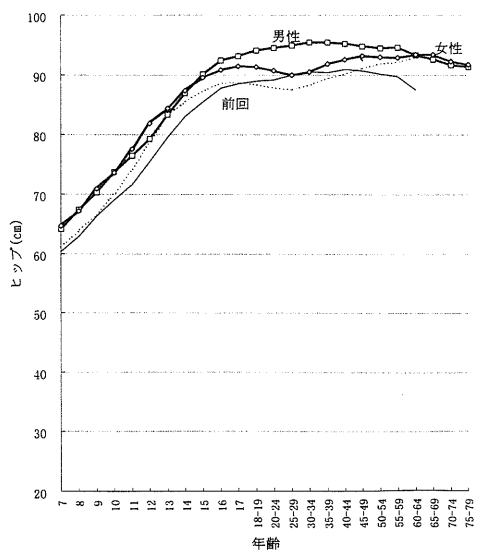


図7 ウエストの平均値曲線<sup>16)</sup>

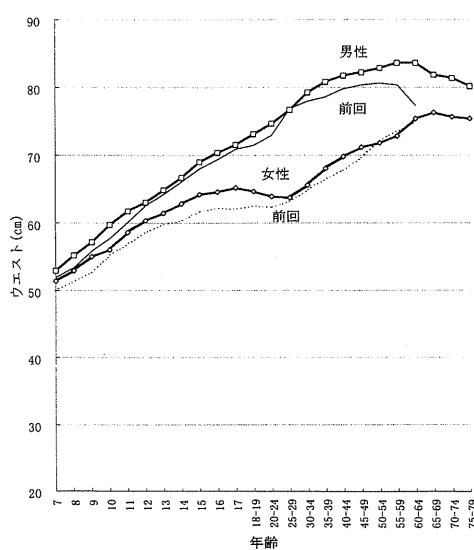


図8 ヒップの平均値曲線<sup>16)</sup>

それ以後漸次増加量は減少し、15歳で横ばいになる。そして、10～12歳までは男性よりも女性の身長が上回る。柳沢<sup>15)</sup>の資料より急激な伸長をみる年齢が低くなっており、日本人の成長が早熟になっていることがわかる。 Chest (バスト)、ウエスト、ヒップにおいては、男性の場合、平均値曲線のピークが30～40歳代にみられるが、女性の場合は、身長の伸びが止まった15～17歳と高年期に入る65歳前後にみられ、成長には男女差がある。

#### 4. 加齢による体型変化

体型は、成人に達するまでに、いわゆる成長期に大きく変化し、成人に達した後も加齢とともに様々な変化がみられる。成人に達した後の加齢による体型変化を中年齢期と高年齢期に分けて考察すると次の様になる。

##### 4.1 中年齢期

先の図5～8より、男性では、身長、 Chest、ヒップいずれも30歳をピークとして加齢とともにサイズが減少している。20歳代の平均身長が170cmと最も高く、30歳代以降は加齢にともなって低くなっている。40～44歳の平均身長が168cmであるが、前回の調査<sup>12)</sup> (1978～1981年) の25～29歳の平均身長が168cmであったことから、個人における変化はこの年代まではほとんどないと考えられる。ウエストは、60～64歳にピークがあり、65歳以上になると急激な減少がみられる。女性における身長は、20歳代が158cmと最も高く、30歳代から減少傾向がみられ、最も低いのが70歳代の146cmとなっている。バスト、ウエスト、ヒップは、10歳代後半～20歳代後半まで横ばいであったものが、30歳から急激に増加し、60歳代にピーク達する変化が認められる。篠崎<sup>17)</sup>は、さらに女性の加齢による体型変化について、30歳を過ぎるとウエストと腹部に急激に脂肪がつき始め、50歳を過ぎるとバストよりも腹部の方が大きくなると分析している (図9)。

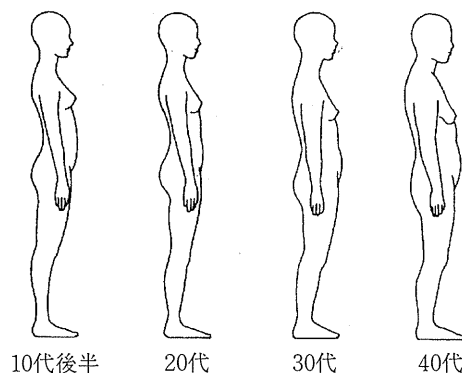


図9 加齢によるボディラインの変化<sup>17)</sup>

加齢による体型変化を綿密に分析するためには、個人を縦断的に計測する必要がある。しかしながら、縦断的計測の実施には、10年、20年という長い期間、被験者はもとより熟練した計測者の確保が必要であり、事実上不可能に近い。そこで、著者<sup>8)</sup>は、形質が遺伝子によって受け継がれていく母と娘の体型に着目し、加齢による体型変化をこれらから予

測することにした。対象は、女子学生（21～22歳）とその母（42～52歳）である。図10は、8組の母と娘の前面および右側面シルエットを示したものである。S 5やS 7のように母と娘が極めて類似したタイプ、S 1やS 8のように厚径が大きく異なるタイプ、S 2、S 3、S 4、S 6のように厚径と背面形状が異なるタイプに分類できた。これらより加齢とともに女性のからだは厚みが増加し、その要因である皮下脂肪の沈着は、背面に顕著であることが認められる。さらに、肩部周辺を詳細にみると、母群は、肩傾斜角度ならびに肩先の曲率が娘群より大きい。また、肩傾斜角度については、娘群の中で肩下がりが小さい被験者の母は、母群の中では相対的に肩下がりが小さいことが認められる。肩周辺の母と娘の形態的類似性は、肩下がりにみられ、相違性は肩先の形状にみられる。これは、加齢とともに僧帽筋上に脂肪が沈着するためと考えられる。篠崎<sup>17)</sup>が腕の加齢変化と称して、40歳代に入ると肩先に皮下脂肪がつき肩のラインが丸くなると述べていることと一致している。

図11は、母と娘の体表レリーフをワイヤーフレームモデルで示したものである。前面に

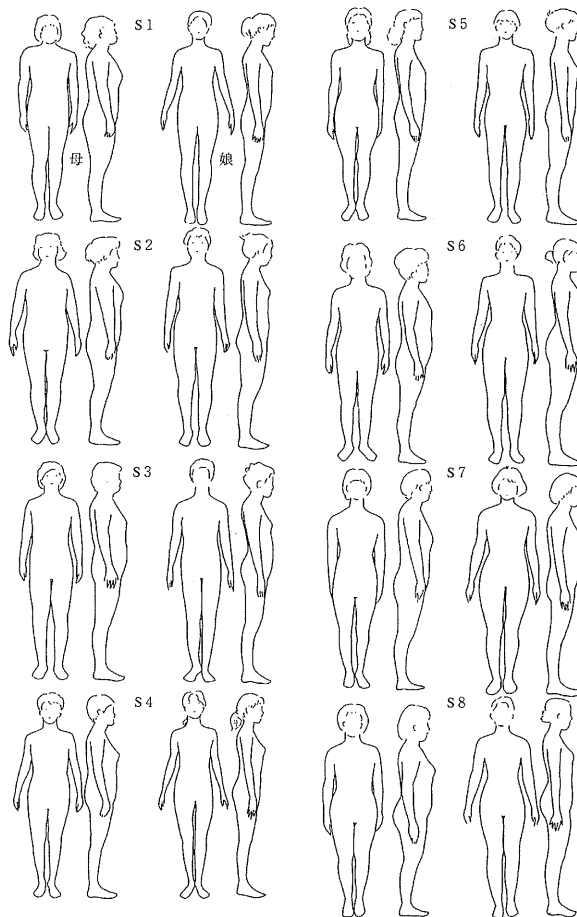


図10 母と娘のシルエット比較

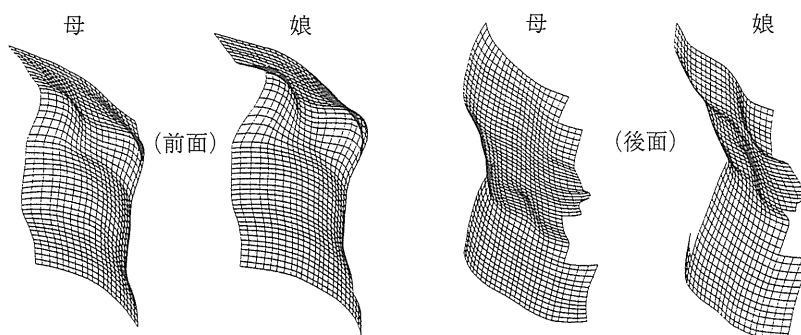


図11 母と娘の体表レリーフ比較

表1 母と娘のプロポーション比較

単位：％

項 目	母		娘		検 定
	平 均	標準偏差	平 均	標準偏差	
乳 頭 高 / 身長	70.75	2.71	72.63	1.51	
前ウエスト高 / 身長	60.25	1.67	62.25	0.71	*
臀 位 高 / 身長	47.75	2.25	50.63	1.60	*
股 下 高 / 身長	43.13	1.46	46.00	0.76	**
肩 峰 幅 / ウエスト幅	132.25	10.66	145.00	9.74	*
乳頭位幅 / ウエスト幅	116.88	9.40	117.00	9.90	
臀 位 幅 / ウエスト幅	128.13	9.34	136.13	12.24	
乳頭位厚 / ウエスト厚	114.00	4.66	121.71	7.35	*
臀 位 厚 / ウエスト厚	113.88	7.66	123.88	12.23	

\*\*：1％の危険率で有意差あり

\*：5％の危険率で有意差あり

おける母の胸部・腹部は、脂肪で肥大した乳房が整容下着に圧迫されてバージスラインが不明瞭になり、直線的な形状となっているものの、概して母と娘の形状は似ている。後面における背・臀部は、娘が臀部と肩甲部後突、ウエストの入り寸法が大きいS字型であるのに対し、母は直線的な形状である。母と娘の体型差は、後面で著しく表れる。

プロポーションについて、母群と娘群を比較した結果を表1に示す。母群は娘群に比較して下肢が短く、乳房や臀部のような脂肪層が下垂し、ウエストのくびれや肩の張り出しが小さい、いわゆるメリハリのないプロポーションに変化している。

#### 4.2 高年齢期

21世紀を迎え、わが国における高齢者の総人口に対する比率が17%に達しようとしている。今や、高齢者を取り巻く環境問題は、避けて通れない状況にある。生活環境の改善や設計には、高齢者の体格や体型情報が不可欠となった。日本人においては、何歳頃から高齢者体型の特徴がみられるようになるのかを明らかにする必要がある。先の中年齢期でも

触れたが、著者らが行った中部地区の人体計測データの分析<sup>18)</sup>によれば、男性においては青年との体型差が比較的小さい(図12)。女性においては、青年との体型差が大きく、身長など長径項目はマイナス、上部胸囲など周径項目はプラスに大きく偏している(図13)。つまり、高齢者として特に体格・体型的配慮が必要なのは女性であると言える。そこで、高齢女性の体型が青年期からどのような経緯で高年期に移行するかについて検討した。年齢区分による差の大きい項目を取り上げ、20歳以降の寸法変化の状況を見ると、図14のようになる。頸椎からの前丈は、姿勢変化を反映する項目であるが、44～49歳を境として減少がみられる。ヒップ囲、乳頭位胸囲、ウエスト囲は、肥瘦度を反映する周径項目であるが、60～64歳に増加のピークを示し、その後減少に転ずるリターン現象がみられる。前腋点幅も周径項目と同様な傾向がみられる。こうしたことから60歳代前半は、青年から中年にか

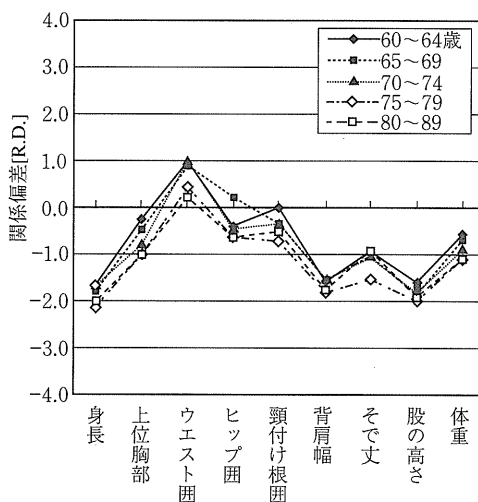


図12 高齢男性の体型特性

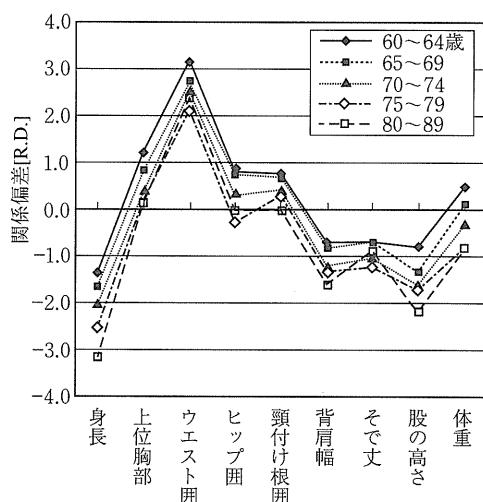


図13 高齢女性の体型特性

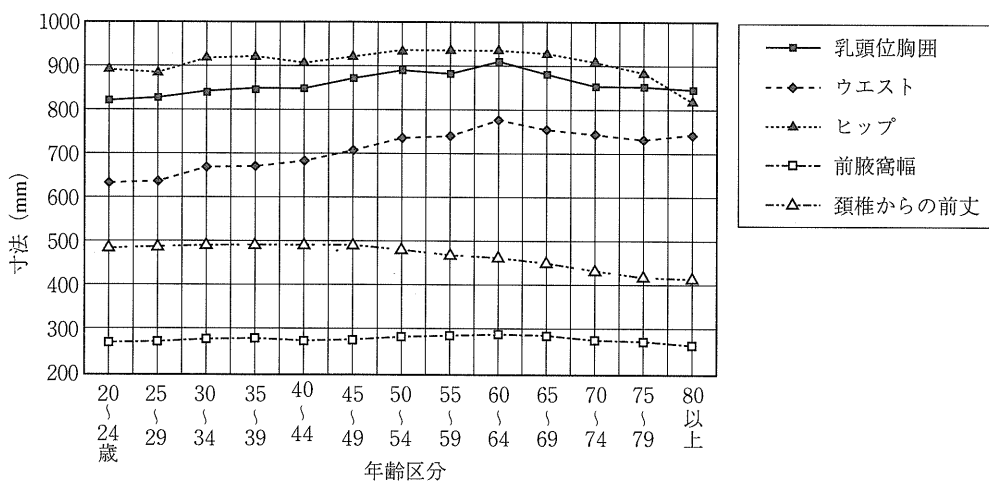


図14 女性の加齢による体型変化

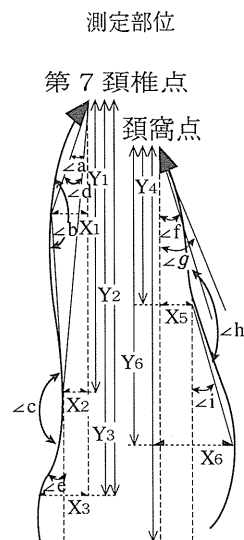


けての体型変化を継続している時期で、それ以降「高齢者特有の体型」へと変形していくと考えられる。

表2は、高齢女性の体型の特徴を形状的にみるため、格子投影型モアレカメラFM-80を用いて体幹部の撮影を行い(65名)、得られた写像より前・後正中線形状を描出し、表中の図の部位について分析したものである。いずれの測定項目も青年女性に比較して高齢女性の標準偏差が大きく、個体差が大きいことが明らかになった。平均値について、スチューデントのt検定を行った結果、後面では $\angle e$ 、 $X_1$ 、 $X_2$ 、 $Y_2$ 、 $Y_3$ 、前面では $\angle f$ 、 $\angle g$ 、 $\angle h$ 、 $X_5$ 、 $Y_5$ 、 $Y_6$ に1%水準で有意差が認められ、 $\angle a$ 、 $\angle i$ に5%水準で有意差が認められた。図15に示したように、高齢女性は高さ項目の値が小さく、胸椎の後彎の増大と腰椎の前彎の減少、そして腹部の突出に起因する前正中線の窪みが目立つという体型の特徴がみられる。

表2 青年および高齢女性における前・後正中線の形状分析結果

部位	測定項目	高齢女性 n=65		青年女性 n=102		検定
		平均	標準偏差	平均	標準偏差	
後 面	$\angle a$	16.0°	4.5	11.8	2.9	*
	$\angle b$	147.1	29.7	160.7	4.6	
	$\angle c$	159.0	9.1	160.1	3.8	
	$\angle d$	6.2	5.7	-0.4	2.2	**
	$\angle e$	9.5	5.7	12.1	2.0	**
	$X_1$	66.0mm	23.7	29.4	9.5	**
	$X_2$	32.4	29.7	-3.6	15.7	**
	$X_3$	54.3	28.5	44.4	9.4	
	$Y_1$	165.8	27.7	176.3	22.5	
	$Y_2$	335.7	40.4	424.2	18.3	**
前 面	$Y_3$	459.3	43.0	647.4	23.5	**
	$\angle f$	15.5°	5.1	10.8	2.3	**
	$\angle g$	22.8	8.8	10.8	2.7	**
	$\angle h$	165.6	10.4	180.8	6.1	**
	$\angle i$	20.7	5.1	7.0	4.4	*
	$X_4$	29.0mm	10.8	35.7	11.4	
	$X_5$	45.7	27.9	70.0	17.3	**
	$X_6$	85.7	30.0	84.3	19.1	
	$Y_4$	74.9	14.2	73.3	21.4	
	$Y_5$	206.4	33.0	323.2	22.3	**
	$Y_6$	318.1	33.8	439.7	28.8	**



\*\* : 危険率1%水準、\* : 危険率5%水準で有意差有り

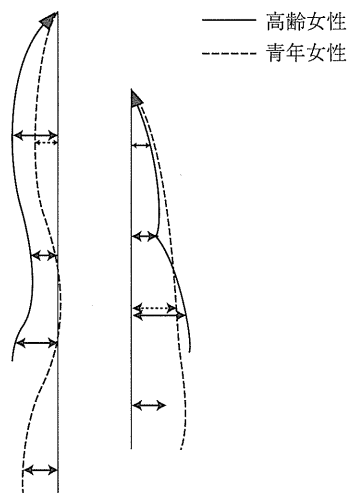


図15 青年および高齢女性の正中線形状模式図

#### 4.3 日本人成人女性の年代別体型の特徴

日本人成人女性の年代別体型の特徴をまとめたのが図16である。年代別の特徴をみると、10歳半ば～20歳代は身長や袖丈が長く、体幹も細目に向かっている。30歳代以降体幹が太くなりはじめ、先にも述べたが、60～64歳にピークを迎える。それ以降、長さ項目は短くなり、また、細目の体幹にリターンしている。

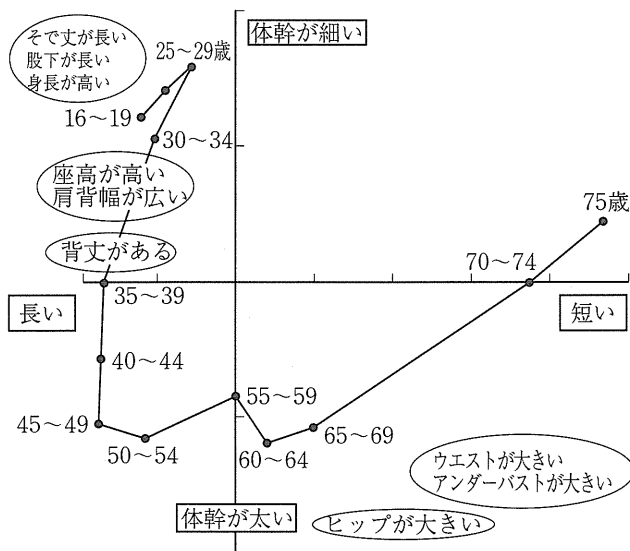


図16 日本人成人女性の年齢別特徴<sup>16)</sup>

#### 5. まとめ

日本人には、日本人特有のからだのかたちがあり、それが加齢とともに変化する事実を

ほんの一部ではあるが紹介した。加齢とともに様々に変化するからだのかたち、これを正確にとらえることは、からだを覆う衣服、身につけるバックや靴、くつろぐために用いる椅子などの適合度を高めることにつながる。

生活様式や食生活が欧米化してきた今日、その影響を受けて日本人青年男女の体型は、大きく変化してきている。こうした実情から、定期的に、大規模で精度の高い人体計測が実施できる基盤が必要である。また、データの活用が手軽にできるしくみが必要である。

#### 引用文献

- 1) (社)人間生活工学研究センター：人体計測データベース構築に関する報告書、1995
- 2) (社)人間生活工学研究センター：日本人の人体計測データ（1992-1994）、1997
- 3) 日本規格協会：成人男子用衣料サイズ JIS L 4004-1996、1996
- 4) 日本規格協会：成人女子用衣料サイズ JIS L 4005-1997、1997
- 5) 日本規格協会：少年用衣料サイズ JIS L 4002-1997、1997
- 6) 日本規格協会：少女用衣料サイズ JIS L 4003-1997、1997
- 7) 岡田宣子：母と娘の体つきの意識—瘦身志向について—、家政誌、41、pp. 867-873、1990
- 8) 富田明美：母・娘の体型特性と衣服設計への展開、椋山女学園大学研究論集、28、pp. 143-156、1997
- 9) 富田明美、白石孝子：看護衣の動作機能性に関する研究—ポケットの大きさ、位置、形状について(1)—椋山女学園大学研究論集、31、pp. 57-67、2000
- 10) 日本規格協会：日本人の体格調査報告書—衣料の基準寸法設定のための—、1970
- 11) 日本規格協会：日本人の体格調査報告書—衣料の基準寸法設定のための—第2部、1973
- 12) 日本規格協会：日本人の体格調査報告書—既製衣料の寸法基準作成のための—（1978年～1981年）、1984
- 13) 河内まき子、持丸正明、岩澤洋、三谷誠二：日本人人体寸法データベース1997-98、通商産業省工業技術院くらしとJISセンター、2000年10月7日
- 14) C. H. シュトラッツ、高山洋吉訳：日本人のからだ—生活と芸術にあらわれた—、刀江書院、1969
- 15) 柳沢澄子他：お茶の水女子大学家政学講座被服構成学、光生館、pp. 33-37、1971
- 16) (社)人間生活工学研究センター：成人女子の人体計測データ〈JIS L 4005-1997〉—数値データと解析、1997
- 17) 篠崎彰大：自分でつくるボディ、マガジンハウス、p. 48、1995
- 18) 村瀬美代子、白石孝子、富田明美、中保淑子：全国人体計測データベースにおける中部地区の分析から（1996年）、中京短期大学論叢、28、pp. 49-60、1997

#### 略歴

富田 明美（とみた・あけみ）

生活環境学科助教授、博士（工学）

人間工学、被服構成学

椋山女学園大学

家政学部被服学科卒業