

女性高齢者の立位・座位姿勢間における下半身寸法変化の特徴

—若年成人女子との比較—

Characteristics of Dimensional Changes in the Lower Body Items of the Aged Women between Standing and Sitting Postures.

— Comparison with Young Adult Women —

大野 淑子¹⁾, 渡辺 聡子¹⁾, 松梨 久仁子²⁾, 島崎 恒藏²⁾

抄 録

女性高齢者の立位・座位姿勢間における下半身各部位の寸法変化の特徴を若年成人女子と比較しながら検討した。本研究では、女性高齢者を健康で生活が自立した健常高齢者（グループ A）と、介護施設で何らかの支援を要する施設高齢者（グループ B）に分類した。主成分分析の結果から高齢者 A の体型は、若年女性と比較して、総合的サイズは小さいが、太り体型であった。若年成人女子と高齢者 A における立位から座位への姿勢変化による身体部位に関する特徴では、ヒップと腹囲において比較的差が見られた。具体的には、腹囲（座位計測値/立位計測値）では高齢者 A の方が若年者よりいくらか高い程度だったのに対し、ヒップ（座位計測値/立位計測値）では若年者よりはるかに高く、また分布の幅も広がった。立位姿勢から座位姿勢に伴う下半身各部位の寸法変化は、両姿勢の間でいずれの項目も相関係数が総じて高く、回帰直線によって推定が可能である。このうちヒップと”W.L.～外果”を除く各項目、すなわちウエスト、最前方突出囲（腹囲）、殿溝部大腿囲（大腿囲）、”W.L.～膝窩”、”W.L.～膝蓋骨中点”については、若年者と高齢者 A とともに共通した回帰式を使用できる。またパンツ設計に特に重要な項目であるヒップと”W.L.～膝窩”に関しては重回帰式を求めたところ、若年者と高齢者 A では取り込まれる変数が異なった。これは両者の体型の相違を反映した結果と解釈される。一方、座位下半身部位データによる主成分分析から、若年者、高齢者 A、B の比較を行った。この主成分分析で、第 3 主成分は、”出っ腹の目立ちやすさ”を意味する主成分と考えられ、第 3 主成分が、高齢者 B のグループを特徴付ける重要な主成分であった。

キーワード：女性高齢者、若年成人女子、下半身体型、立位姿勢、座位姿勢

I. 緒言

一般にパンツは立位体型を基本に設計されるため、立位姿勢では着用感、シルエットともに満足できたとしても、座位姿勢においては体型が大きく変化し¹⁾、パンツ後部の引き下がりや窮屈感の発生など、好ましくない現象が種々発生しやすいことは、誰もがよく経験するところである。特に生活の中で座位姿勢が中心となる高齢者や身体に障害を持つ人々に対しては、座位において満足度の高いパンツが必要なことはい

までもない。しかし座位が中心であっても、立位姿勢をとることができる人々に対しては、立位時においてもそれなりの配慮がなされていなければならない。両姿勢に対する下半身寸法変化をよく理解してパンツ設計をする必要がある。従来の高齢者に関する研究において、高齢者の下半身体型に着目した報告^{2), 3)}はあるものの、高齢者の立位-座位間の下半身寸法変化に着目して詳細に論じたものは、ほとんど見あたらない。特に高齢者のパンツ設計を考える上では、立位・座位姿勢間の寸法（体型）変化は重要な意味を持つデータと考えられる。

その第一段階の基礎データを得る目的で、筆者ら⁴⁾は若年の成人女子（19～23 歳）の下半身部位の立位お

1) OHNO Yoshiko WATANABE Satoko
山野美容芸術短期大学

連絡先:〒192-0396 東京都八王子市鎌水 530

2) MATSUNASHI Kuniko SHIMAZAKI Kozo
日本女子大学

よび座位姿勢における計測を行ない、立位時に対して座位時の各寸法がどのように変化するかを検討した。一般に立位寸法と座位寸法との関係は複雑で個人差も大きい、立位から座位に姿勢変化した場合に、腹囲、”ウエストライン（以下、W.L.と表示）～膝蓋骨中点”の2項目では減少傾向、ウエスト、ヒップ、大腿最大囲、”W.L.～膝窩”、”W.L.～外果”の5項目については増加傾向をもつ。これらの計測項目においては、立位姿勢と座位姿勢の寸法間で有意な相関関係が成り立つので、この相関（単相関）関係を利用して立位寸法から座位寸法を推定することが可能である。この中で、立位から座位姿勢をとることによって明瞭な（ある程度大きな）寸法変化傾向を示す長径項目の部位は、”W.L.～膝窩”（増加）、”W.L.～膝蓋骨中点”（減少）であったが、これらの2項目に関しては、立位、座位間の相関係数自体が必ずしも大きいとはいえなかった。また周径項目では、ヒップが比較的明瞭な増加傾向を示したが、周径項目の中では、やはりこのヒップが最も相関係数は低かった。相関係数の観点から判断すれば、これら2つの計測項目においては、他にも考慮すべき影響因子が存在していることを暗示している。特にパンツ設計においては、長径項目としては”W.L.～膝窩”が、周径項目としてはヒップが重要な意味を持つと考え、前報⁴⁾では正準相関分析により各項目変数との関連を明らかにした上で、最終的には重回帰式により定量化を行った。

本報では、先に報告した成人女子(若年)のデータ⁴⁾と比較しつつ、女性高齢者の座位姿勢(計測値)の特徴を検討することにした。しかし一口に「女性高齢者」といっても、年齢はもちろん、生活環境、基本的体型、身体機能の保持程度等により千差万別である。そこで本研究では、粗い括りではあるが、女性高齢者を60歳以上で線引きし、自立して生活ができる「健康高齢者(高齢者A)」と、自立程度が低く基本的に何らかの介護が必要な「要介護高齢者(高齢者B)」の2グループに大別した。このグループ化のもとで、若年成人女子とのデータ比較をしつつ、高齢者の両グループにおける被験者の座位姿勢の特徴を明らかにすることを試みた。

II. 実験方法

2-1 健康高齢者(高齢者A)の身体計測

被験者(高齢者A)は、60～82歳の健康な女性高齢者32名である。このグループに属する被験者は、基本的に自立程度が高く、健康維持を目的として柔軟体操を主とするスポーツサークルに所属している女性である。したがって、このグループの被験者は比較的健康志向の高い健常者といえる。

被験者の計測部位は、前報⁴⁾の若年成人女子の場合と同様に、パンツパターン製作に関係すると思われる下半身部位17項目に身長および体重を加えた19項目とした。また計測時の被験者の着衣状態は、軽い運動をするときの軽装(Tシャツ、薄手パンツ)とした。計測法は、前報⁴⁾と同様で、基本的にはJIS⁵⁾で定められた方法で行ったが、JISに規定されていない項目の”ウエストライン(以下W.L.と表示)～膝窩”、”W.L.～膝蓋骨中点””W.L.～外果”は、いずれも右半身の体表に沿って計測した値である。また、膝蓋骨中点の設定は膝蓋骨の中心を立位時測定の際、手で接触して確認し、引き続き座位測定を行った。

2-2 要介護高齢者(高齢者B)の身体計測

被験者(高齢者B)は、60～103歳までの介護施設入居の女性高齢者67名である。これらの被験者は、排泄に関し自立しているケースも含まれるが、基本的に何らかの介護が必要で、車椅子中心の生活をしている女性である。

計測において、このグループの被験者は着衣の状態を統一することに無理があったため、できるだけ軽装としたが、オムツ等を使用している場合には着装したままとした。また被験者によっては、身体的に立位姿勢を取ることが負担となるケースも多かったため、前報⁴⁾で示した座位姿勢における”W.L.～外果”、ウエスト、ヒップの各項目と体重のみ計測した。身長に関しては、自己申告とした。

III. 研究結果及び考察

3-1 立位寸法による若年成人女子と高齢者Aの概括的比較

最初に高齢者Aの立位姿勢及び座位姿勢における身体計測結果を各項目について、その平均値、標準偏差、最大値、最小値を表1に示す。

Table 1 The item data measured in the sitting and standing posture (Aged(A)).

	Standing posture				Sitting posture			
	Mean value	S.D	Min. value	Max value	Mean value	S.D	Min. value	Max. value
Height	151.1	6.7	136.6	165.6	-	-	-	-
Weight	50.9	8.4	35.0	69.0	-	-	-	-
Waist height	92.7	4.8	85.0	105.6	-	-	-	-
Gluteal furrow height	66.7	3.5	60.3	76.1	-	-	-	-
W.L. ~popliteal fossa	54.0	4.0	47.0	64.0	65.6	4.0	58.0	74.5
W.L. ~patella center	53.8	4.1	47.5	64.0	47.4	3.4	36.8	53.5
Waist girth	73.8	8.3	60.5	89.0	75.2	8.2	61.0	92.0
Abdominal girth	91.3	6.9	78.0	106.5	93.1	5.1	83.0	103.1
Hip girth	91.8	5.8	82.3	109.0	93.4	7.8	78.0	106.0
Crotched thigh girth (Gluteal furrow)	86.0	5.5	77.3	101.0	101.6	7.6	89.5	120.5
Crotched thigh girth	49.8	4.4	39.0	62.0	50.0	4.4	39.7	63.0

(cm)

次に、この測定結果を用いて高齢者 A と若年成人女子（以下、若年者と呼ぶ）の体型の特徴を、立位寸法をもとに主成分分析により概括的に把握することにした。分析は、今回計測した高齢者 A のデータと前報⁴⁾ で用いた若年者のデータを合わせて行った。用いた説明変数は、身長、胴囲高、殿溝高、”W.L.~膝窩”、”W.L.~膝蓋骨中点”、ウエスト、腹囲（最前方突出囲）、ヒップ、殿溝部大腿囲（以下、大腿部（殿溝）と略記）、大腿最大囲の 10 部位の立位時における計測値と体重の合計 11 変数である。

計算結果を表 2 に示す。この結果から第 1 主成分は、ウエスト、腹囲の係数が小さいがすべての固有ベクトルの係数が正であることから、「体の総合的大きさ」を表す主成分と解釈される。第 2 主成分は各部位の周径項目がすべて正で、身長や胴囲高などの高径項目は負となっていることから、「太り・痩せ」の傾向を表す主成分と解釈される。以上の傾向は、前報⁴⁾ で報告した若年成人女子における主成分分析結果と同様である。本研究では、固有値、寄与率の数値を勘案し、第 2 主成分までを考えることにした。

図 1 に横軸に第 1 主成分、縦軸に第 2 主成分を取り、各被験者の主成分得点をプロットして示した。この図から若年者と高齢者 A とでは比較的明確な傾向差を生じていることがわかる。すなわち若年者は第 1 主成分が比較的大きく、第 2 主成分が小さい範囲に、一方、高齢者 A は第 1 主成分が比較的小さく、第 2 主成分が大きい範囲に存在する傾向がある。またそれとともに、高齢者 A の方が若年者より、広い範囲に分布していることも特徴といえよう。

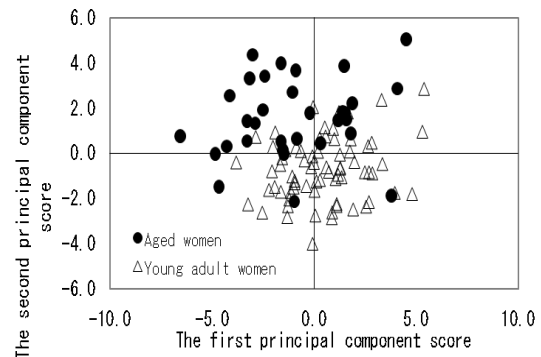


Fig.1 A scattered chart of the data plotted on the first two principal components.

Table 2 Results obtained from a principal component analysis using the measured item data in the standing posture.

Variable	Principal component			
	1	2	3	4
Height	0.3451	-0.2693	-0.1361	0.0786
Weight	0.3580	0.2412	0.0243	-0.1614
Waist height	0.3490	-0.2860	-0.1042	-0.0676
Gluteal furrow height	0.3133	-0.2154	-0.3587	0.6979
W.L. ~popliteal fossa	0.3563	-0.2028	-0.0350	-0.1690
W.L. ~patella center	0.3086	-0.2920	0.0062	-0.5686
Waist girth	0.1209	0.4609	-0.3914	-0.1192
Abdominal girth	0.0919	0.4443	-0.4935	-0.0477
Hip girth	0.3276	0.2953	0.0629	-0.1208
Crotched thigh girth (Gluteal furrow)	0.3288	0.2205	0.3726	0.2400
Crotched thigh girth	0.2684	0.2627	0.5482	0.1889
Eigenvalue	5.40	3.36	0.90	0.34
% of eigenvalues	49.13	30.57	8.20	3.07
Cumulative(%)	49.13	79.69	87.89	90.97

以上のように若年者と高齢者Aに関しては、第1および第2主成分を両軸とするグラフ上で、ある程度の立位姿勢における概括的相違が示されたことになるが、具体的傾向で述べれば、高齢者Aは身体の総合的大きさは若年者より小さく、かつ太り体型の傾向にあることがわかった。そしてこのデータで見る限り、先にも述べたように個人差は若年者より大きいと判断される。以上の点は、パンツ製作においても関連する留意すべき点と考える。

3-2 高齢者Aの立位および座位姿勢間の下半身寸法変化

表3に高齢者Aの”W.L.～膝窩”、”W.L.～膝蓋骨中点”、”W.L.～外果”、ウエスト、腹囲、ヒップ、大腿最大囲の7項目に関する立位から座位への姿勢変化に伴う各部位の寸法変化の概略を示した。各測定項目における測定結果は個人ごとに大きく異なるため、立位姿勢と座位姿勢間の変化傾向を単純にその差を用いて検討することは難しいと考え、座位計測値/立位計測値で捉えていくことにした。この表において計測項目に付された**印は、立位と座位姿勢における当該計測

項目の平均値の差の検定 (t検定: Welch's test) を行なった結果を示したものである。具体的には表2のように、計測した7項目のうち、大腿最大囲については有意にならなかったが、他の6項目はすべて危険率1%で有意となった。したがって立位から座位姿勢に変化する場合に、大腿最大囲を除く6項目の部位については、有意に計測値(平均値)が変化し、”W.L.～膝蓋骨中点”は減少傾向、他の5項目については増加傾向を持つことが統計的に確認されたことになる。この中で大きく寸法変化するのは、”W.L.～膝窩”、”W.L.～膝蓋骨中点”、ヒップの3項目である。一方、大腿最大囲は、姿勢変化による計測値の変化が小さい。

さらに表3に示されるように、座位と立位姿勢間の各項目の相関係数の検定は、どの項目に関しても有意となったが、特に”W.L.～外果”、ウエスト、腹囲、ヒップ、大腿最大囲の5項目については相関係数が高く、他方、”W.L.～膝窩”、”W.L.～膝蓋骨中点”の両項目については、先の5項目と比較すると、比較的相関係数は低いことから、この相関関係を利用して座位寸法を推定する場合には、推定精度は落ちることが予想される。

Table 3 Comparisons of the item data measured between in the sitting and standing postures (sitting posture/standing posture).

	W.L.～popliteal fossa**	W.L.～patella center**	W.L.～malleolus lateralis**	Waist girth**	Abdominal girth**	Hip girth**	Crotched thigh girth
Min. value	1.0768	0.7603	0.9886	0.9842	0.9169	1.0789	0.9363
Max. value	1.3000	0.9694	1.0931	1.0820	1.1242	1.1055	1.0629
Mean value	1.2163	0.8829	1.0387	1.0187	1.0231	1.1074	1.0053
Correlation coefficient	0.7471**	0.6780**	0.8963**	0.9860**	0.8736**	0.8910**	0.9362**

Table 4 Regressions line of the body items for the aged women (Group A) and young adult women (Group C)

Body item	Group	Regression equation	R ²	R
W.L.～popliteal fossa	A+C	Ysit=0.818Xst+22.238	0.598	0.773
W.L.～patella center	A+C	Ysit=0.693Xst+11.447	0.564	0.751
W.L.～lateral malleolus point	A	Ysit=0.993Xst+4.105	0.803	0.896
	C	Ysit=0.911Xst+9.338	0.788	0.888
Waist girth	A+C	Ysit=0.999Xst+1.432	0.975	0.987
Abdominal extension girth	A+C	Ysit=1.091Xst-7.733	0.870	0.933
Hip girth	C	Ysit=0.934Xst+11.730	0.772	0.879
	A	Ysit=1.166Xst-5.370	0.794	0.891
Maximum thigh girth	A+C	Ysit=0.933Xst+3.960	0.849	0.921

Ysit: Dependent variable in sitting posture (cm)

Xst: Independent variable in standing posture (cm)

”A+C” in ”Group” means that the regression line is compatible.

前報で述べた若年者¹⁾との比較では、その概括的な傾向は大きく変わるわけではないが、部分的に相違している点も存在する。たとえば高齢者Aでは、前述のように大腿最大囲は立位から座位への姿勢変化で、その計測値は有意にならなかったが、若年者では両姿勢間で5%有意であった。もともと若年者の場合も他の計測項目に関しては、立位から座位姿勢をとることにより、他の計測項目では1%有意であったことを考慮すると、部位としての共通する傾向とみることもできるようである。

また計測した7項目の姿勢変化に伴う相関係数は、“W.L.～膝窩”、“W.L.～膝蓋骨中点”の2項目については、他の5項目より相関係数が低いことも共通しているが、高齢者Aの方は“W.L.～膝窩”の方が“W.L.～膝蓋骨中点”よりも相関係数が高く算出されている点は相違する点といえる。

さて、実際に立位寸法から座位寸法を推定しようとする場合は、計測データの回帰直線を利用して推定することになるが、若年者と高齢者Aの区別なく回帰直線が共用できるのかどうかは、注目される重要なチェックポイントである。そこで高齢者Aと若年者の回帰直線の残差の不偏分散が等分散であることを統計的に確認した後、若年者と高齢者Aにおけるそれぞれの回帰直線が同一であるかどうかの検定(F検定)を行った。この検定結果を表4に示した。この表においては、高齢者AはグループA、若年者はグループCと表示してある。

表4から“W.L.～膝窩”、“W.L.～膝蓋骨中点”、ウエスト、腹囲(最前方突出囲)、大腿最大囲については、若年者、高齢者A、いずれも一つの代表直線で近似できるが、ヒップと“W.L.～外果”については若年者と高齢者Aの間で回帰直線が共用できないことがわかった。特にヒップに関しては、パンツ製作上重要な意味を持っており、若年者との違いをよく認識しておく必要がある。

上記の結果とも関連し、ここで前報¹⁾で明らかにした若年者(19～23歳)の計測データを踏まえて、腹囲とヒップに関して健常高齢者の立位と座位姿勢における身体計測値の変化傾向について検討してみた。またこの2部位は、若年者と高齢者で傾向の相違が見られた部位でもある。

まず腹囲(最前方突出囲)に関して、図2に立位に対する座位姿勢時の寸法の比率(座位計測値/立位計測値)を算出し、BMI⁵⁾に対して示した。図2から若年者の場合、腹囲については座位姿勢をとることにより、必ずしも増加するケースだけではなく、むしろ減少傾向を示す人が多い。一方、高齢者Aの場合には座位姿勢をとることにより、腹囲は若年者よりも全体的にいくぶん大きめの傾向を示していることがわかる。ここで、高齢者Aと若年者のデータの平均値の差の検定をした結果、危険率1%で有意差が認められた。また、BMIとの関係では、両者間の相関係数は高齢者Aは、0.0735、若年者は0.0141といずれも小さいが、若年者より高齢者Aの方がBMIの増加により、いくぶん増加傾向を持っているようにみえる。このような両グループ間のいくらかの傾向の相違は識別されるが、上述のように若年者・高齢者Aの区別なく共通の回帰直線で、立位寸法から座位寸法の推定が可能である。

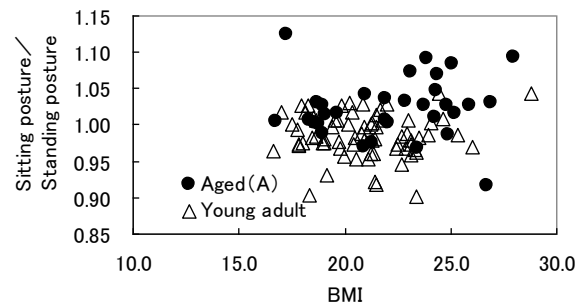


Fig.2 A relation between “Abdominal extension girth” and BMI

図3は、ヒップについて同様に立位に対する座位計測値の比を計算し、BMIに対して示したものである。ヒップに関しては、どちらのグループの被験者に対しても座位姿勢をとることによって増加することがわかるが、その程度はさまざまである。BMIによる相違(傾向)もあまり観察されない。BMIと座位計測値の人の間の相関係数を算出した結果、高齢者Aは0.187、若年者は0.017で相関は小さい。ここで高齢者A、若年者のデータを観察すると、図2に示した腹囲の場合よりも、かなり明瞭に相違が存在する結果となっている。すなわち高齢者Aに関しては、平均値および分散が若年者より危険率1%で大きいことが確認できた。このような傾向は、先に示した主成分分析で高齢者A、若年者の概括的相違を確認したが、そのような相違を反映したものであろう。また両グループのデータが、

一つの回帰直線で代表することができなかつた背景にもなっているものと思われる。以上の点は、高齢者と若年者の体型上の相違という視点から、重要な知見といえよう。

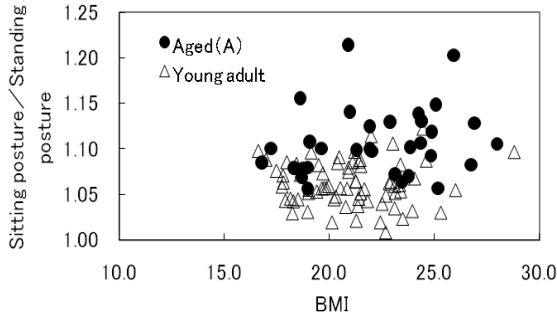


Fig.3 A relation between "Hip girth" and BMI

3-3 立位-座位姿勢間のヒップおよび "W.L.～膝窩" 計測値の詳細な検討

パンツ設計において、"W.L.～膝窩" とヒップの両計測項目は、特に重要な意味を持っていることは明らかである。そこで本節では、これら両計測項目について高齢者 A の立位と座位姿勢間の変化傾向を若年者の場合と比較しつつ、さらに検討することにした。

(1) ヒップ計測値の変化について

立位と座位間のヒップ計測値の相関係数は高いので、容易に立位寸法から座位寸法を推定することが可能である。前報¹⁾では、重回帰分析により若年者の両姿勢におけるヒップ計測値への影響部位を検討した。

その結果、座位のヒップを目的変数とした重回帰分析において、取り込まれた変数は、立位のヒップ、ウエスト、"W.L.～膝窩" の 3 変数であった。ここでも若年者と同様の重回帰分析を高齢者 A の被験者に対して行った結果を、表 5 に示した。

高齢者 A の場合、立位のヒップが最重要な変数であることは若年者と変わらないが、若年者で採用されたウエストの代わりに腹囲が取り込まれている点に注意を惹く。これは高齢者体型の特徴を反映したものと思われ、興味深い点である。重回帰式としては、3 つめの変数として、"W.L.～膝窩" も取り込まれるが、既出の 2 変数の存在のもとでは重要な変数とはいえない。この重回帰式は、自由度調整済み決定係数は 0.828 (重相関係数=0.910) であり、高齢者 A の立位寸法から座位のヒップへの精度の高い推定が期待できる。

(2) "W.L.～膝窩" の変化について

"W.L.～膝窩" に関しては、若年者の場合より立位・座位姿勢間の相関係数は高かったため、この回帰直線から推定しても高齢者 A では比較的良好な推定ができるといえる。もう一つ注目される点は、若年者では座位の "W.L.～膝窩" は、両姿勢間の相関係数が 0.637 と低く、立位の "W.L.～膝蓋骨中点" との相関係数の方がより高かったことである。このようなことから重回帰式に取り込まれた変数は、立位の "W.L.～膝蓋骨中点"、ウエストの高さ、大腿最大囲の 3 変数であった。

Table 5 Results obtained from a multiple regression analysis.

Independent variable	Partial regression coefficient	Standard partial regression coefficient	F-value
W.L.～popliteal fossa	0.2953	0.1537	2.6152
Abdominal extension girth	0.3405	0.3100	7.95589**
Hip girth	0.7496	0.5727	19.4932**
Constant term	-14.1875		

Table 6 Results obtained from a multiple regression analysis.

Criterion variable : W.L.～popliteal fossa in sitting posture

Independent variable	Partial regression coefficient	Standard partial regression coefficient	F-value
Waist height	0.5189	0.6166	15.0004**
W.L.～popliteal fossa	0.1355	0.1342	0.6387
Crotched thigh girth (Gluteal furrow)	0.1714	0.2345	4.3671*
Constant term	-4.5529		

これに対し高齢者 A の場合には、座位の ” W.L.～膝窩” は、立位のウエストの高さとの相関係数が ” W.L.～膝窩” よりも高く、重回帰分析の結果は表 6 のようになった。

表 6 からわかるように取り込まれた変数としては、” ウエストの高さ” が重要であり、これは若年者の場合と一致している。また若年者では大腿最大囲が変数として取り込まれたが、高齢者の場合には殿溝部大腿囲（以下、大腿囲（殿溝）と呼ぶ）が取り込まれ、若干の相違を生じた。これは高齢者のパンツ製作上の重要な注目点と考えられる。さらに高齢者 A の場合には上述の理由から ” W.L.～膝窩” が変数として取り込まれるが、” ウエストの高さ” が変数として存在する重回帰式においては、比較としてあまり重要とはいえない。この重回帰式は、自由度調整済み決定係数が 0.714（重相関係数=0.845）となり、若年者の場合より良好な推定が期待できる。

3-4 若年者、高齢者 A、B の座位計測結果の比較

前節では、若年者と高齢者 A の間の下半身計測項目を中心とする立位・座位姿勢における計測結果について比較検討し、両グループ間の傾向の相違などについても明らかにしてきた。ここではさらに高齢者 B を加えて、これら三者の座位姿勢における特徴を明確にしたいと思う。

まず、高齢者 B に関しては計測した項目すなわち座位姿勢におけるウエスト、ヒップ、” W.L.～外果” と身

長、体重の合計 5 変数について、平均値、標準偏差、最大値、最小値について、高齢者 A の結果を合わせて表 7 に示す。高齢者 B は身長、体重、大腿囲の値が、全体的に小さく小柄であるが、ウエストと ” W.L.～外果” の値が大きい。これは高齢者 B は要介護者であり、おむつを含めて着衣の影響が入っている可能性が大きいと考えられる。

しかし高齢者 B に関しては計測項目が少なくまた座位姿勢のみに限定されているが、ここでは座位姿勢におけるウエスト、ヒップ、” W.L.～外果” と身長、体重の合計 5 変数により主成分分析を行った。結果を表 8 に示した。

表 8 からわかるように、第 1 主成分と第 2 主成分で累積寄与率が 73.2% となり、両主成分ともに 3-1 で述べた立位の場合の分析結果とほぼ同様に主成分の解釈が可能である。また第 3 主成分は、固有値が 0.94、寄与率が 18.8% と双方とも必ずしも小さいとはいえない。そこで第 3 主成分の固有ベクトルに着目してみると、座位ウエストと座位 ” W.L.～外果” が正の値であり、身長、体重、座位ヒップが負となっているが、身長の係数の絶対値は極めて小さい。最も絶対値の係数が大きいのは、座位 ” W.L.～外果” であり、体重、座位ウエストと続く。したがって第 3 主成分は、体重、座位ヒップの固有ベクトルからスリム体型を反映する。一方で、座位ウエストは正に働くことため、「出っ腹の目立ちやすさ」を意味する主成分と解釈される。さらに座位 ” W.L.～外果” も正に働いており、この項目

Table 7 The item data measured the sitting posture.

	Mean value	S.D.	Min. value	Man. value
Aged (A)				
Height	151.1	6.7	148.5	165.6
Weight	50.9	8.4	35.0	69.0
Waist girth	75.2	8.2	61.0	92.0
Hip girth	101.6	7.6	89.5	120.5
W.L.～lateral malleolus point	93.1	5.1	83.0	103.0
Crotched thigh girth	50.0	4.4	39.7	63.0
Aged (B)				
Height	149.1	5.2	140.0	165.0
Weight	42.3	5.5	30.0	57.0
Waist girth	83.0	8.9	70.0	108.0
Hip girth	99.3	8.9	84.0	126.0
W.L.～lateral malleolus point	95.8	5.9	80.0	106.2
Crotched thigh girth	43.6	4.1	38.5	56.0

(cm)

Table 8 Results obtained from a principal component analysis using the measured item data in the sitting posture.

	Principal component			
	1	2	3	4
Height	0.5928	-0.3473	-0.0036	0.4306
Weight	0.5883	0.0666	-0.4826	-0.6393
Waist girth	0.0070	0.7004	0.3194	-0.2438
Hip girth	0.3886	0.5941	-0.0823	0.5429
W.L. ~lateral malleolus point	0.3892	-0.1774	0.8114	-0.2273
Eigenvalue	1.97	1.69	0.94	0.22
% of eigenvalues	39.44	33.73	18.75	4.42
Cumulative(%)	39.44	73.17	91.92	96.34

は足長で出っ腹を目立ちやすくする意味もあると考えられるのに加えて、前述のように着衣の影響を拾っている可能性が考えられる。

図4は、前述の主成分分析で第2主成分と第3主成分を両軸とする主成分得点のグラフを示したものである。グラフでは概ね右下がりの傾向を示しているが見られるが、その傾向の中で若年者は第2主成分の比較的小さな領域、高齢者Aは比較的大きな領域に分布していることがわかる。これに対し高齢者Bは分布が広いのと、第3主成分が若年者・高齢者Aよりも大きな領域に存在していることがわかる。したがって、この第3主成分は若年者および高齢者Aと高齢者Bのグループ間の相違を端的に示す主成分として注目される。高齢者Bの場合には、おむつ等の存在や厚着のような着衣の不統一などが影響している可能性があり、さらにこのグループの年齢分布が広いこと、日常生活の仕方、加齢による体型分布の広域化などの影響も含まれていると考えるべきであろう。いずれにしても高齢者のパンツ設計においては、十分考慮しなければならない点である。

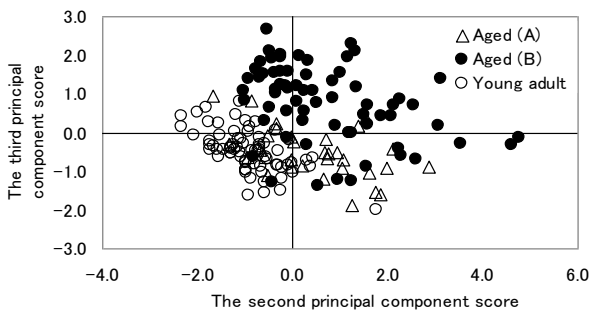


Fig.4 A scattered cart of the data plotted on the second-third principal components.

以上、述べてきたように、若年者と比較して高齢者A、Bの座位姿勢における座位姿勢の各部寸法変化は、

それぞれ特徴を持っていることが示された。今後、パンツ設計を考える場合、本研究で明らかにした座位寸法における種々の特徴をどのように込めて設計システムを構築していくかが、重要なポイントである。

IV. 結言

本研究では、若年成人女性の立位から座位姿勢へ姿勢変化した場合の下半身部位の寸法変化の特徴を踏まえ⁴⁾、女性高齢者の立位から座位への姿勢変化による下半身各部位の寸法変化に関する特徴を明らかにした。ここで高齢女性については、生活が自立している「高齢者A」と、自立程度がそれより低く基本的に何らかの介護が必要な「高齢者B」に大別して考えた。高齢者Bの場合には、計測項目を座位姿勢で計測可能な範囲に限定した。

まず前報⁴⁾で示した若年成人女子と高齢者Aとの比較においては、立位姿勢の測定項目による主成分分析の結果から、体型の傾向が異なることを示した。若年成人女子と高齢者Aにおける姿勢による身体部位に関する特徴では、腹囲（座位計測値/立位計測値）が若年では1前後の値をとるのに対し、高齢者Aはそれより大き目の範囲に分布する傾向があった。しかし明瞭に異なるのは、ヒップ（座位計測値/立位計測値）で、若年者の増加分よりはるかに大きく、また分布の幅が大きかった。

立位姿勢から座位姿勢に伴う各部位の寸法変化は、いずれの項目も相関係数が総じて高く、回帰直線により推定が可能である。このうちヒップと”W.L.~外果”を除く各項目については、若年者と高齢者Aともに共通した回帰式を適用することができる。

またパンツ設計に特に重要な項目と考えられるヒ

ップと”W.L.～膝窩”については、さらに重回帰分析を適用し、重回帰式を求めた。この重回帰式については、若年者と高齢者Aでは取り込まれる変数が異なり、これは両者の体型の相違を反映したものと解釈される。

一方、座位計測項目を主とするデータによる主成分分析（第1・第2主成分の解釈は同様）により、若年者、高齢者A、Bの比較を行ない、若年者と比較して、高齢者では下半身の体型が多様化することがわかった。この主成分分析で、第3主成分は、”出っ腹の目立ちやすさ”を意味する主成分と考えられ、高齢者Bのグループを特徴付ける重要な主成分であった。

付記

本実験の主旨をご理解いただき、身体計測にご協力いただきました『立川市中央公民館』および『東京社会保険センター八王子』の関係者の皆様に厚く感謝の意を表します。

本研究は、文科省科学研究費補助金による基盤研究(B)（研究代表者：島崎恒蔵）の成果の一部である。

文献

- 1) 田村照子編著：衣環境の科学、建帛社、p53～59(2004)
- 2) 大塚美智子、福原衣麻、中村邦子、滝澤愛：デサントスポーツ科学、29、20～29(2008)
- 3) 田中あづさ、大塚美智子：日女大院紀要、16、13～18(2010)
- 4) 渡辺聡子、大野淑子、松梨久仁子、島崎恒蔵：織消誌、49、621～631(2008)
- 5) JIS L0111：衣料のための身体用語、日本規格協会(2006)
- 6) 新訂 繊維製品の基礎知識、第2部：家庭用繊維製品の製造と品質、日本衣料管理協会、p17(2009)