

### 3次元計測器による文化女子大学生の人体計測値

永富彰子\* 塚本和子\* 斎藤嘉代\* 磯崎明美\*\* 砂長谷由香\*\*  
柳田佳子\*\* 平良木啓子\*\*\* 西脇明子\*\*\* 大橋寛子\*\*\*\* 寺嶋朋子\*\*\*\*  
前田真理子\*\*\*\* 小橋宏美\*\*\*\*\* 三成陽子\*\*\*\*\* 木全秀美\*\*\*\*\* 後藤望\*\*\*\*\*

#### Body Measurement Values of Bunka Women's University Students Using a 3D Measurement Machine

Akiko Nagatomi, Kazuko Tsukamoto, Kayo Saito, Akemi Isozaki, Yuka Sunahase,  
Yoshiko Yanagida, Keiko Hiraragi, Akiko Nishiwaki, Hiroko Ohashi, Tomoko Terashima,  
Mariko Maeda, Hiromi Kobashi, Yoko Minari, Hidemi Kimata and Nozomi Goto

**要 旨** 2003年に導入した3次元人体計測器を用いて本学学生760名を計測したデータから37項目の人体寸法を算出した。結果、本学被験者群はJISの成人女子用衣料サイズ規格に照合すると11ARが最多分布となった。体型特徴としては①肩傾斜に大きなバラツキが見られた。これはパターン設計上何らかの工夫を必要とするものである。②個々人の肩傾斜(角度)に平均1.3度程度の左右差が見られた。③反身体型、屈伸体型の分類因子ともなる前丈と後ろ丈の関係では、前丈と後ろ丈の長さに差が見られなかった。これは20年近い服装造形学理論編<sup>4)</sup>データの後ろ丈より前丈が長いという結果と比較すると、本結果は些少ではあるが、屈伸体型となる。今回使用したデータは高度、周径、丈、角度項目であったが、今後は縦・横断面形状等を用い、より適合度の高い衣服設計のために寄与できる資料としたい。

キーワード 3次元計測 (3D measurement) 人体計測 (human body measurement)  
体格調査 (physical measurements)

#### I. はじめに

3次元計測器は、人体のように多数の複曲面から成る体表面形状を、レーザー光によって計測する装置である。

本学への導入に至る経緯や、浜松ホトニクス製3次元計測器を用いた、文化女子大学専用

計測プログラムでの算出データの精度検証については、文化女子大学紀要第37集『被服設計のための3次元計測データの採取』<sup>1)</sup>にて報告の通りである。

本報告は、この装置を用いて2005～2007年度の3ヶ年に人体計測をした、本学学生約760名分の若年女子計測結果を示すものである。

尚、今回の結果と比較可能な、日本人の人体計測データは、(財)人間生活工学センターHQL『日本人の人体計測データ—1992～1994年—』<sup>2)</sup>であるが、12年前のデータである。同センターから2007年秋頃に最新の人体計測データが一般公開予定とされているが、データ集形式

---

\* 本学教授 服装造形学  
\*\* 本学准教授 服装造形学  
\*\*\* 本学講師 服装造形学  
\*\*\*\* 本学助教 服装造形学  
\*\*\*\*\* 本学助手 服装造形学

の詳細が入手困難な現状である。このことから今回の計測結果の報告は最新の体型調査データとして意味のあるものとする。

## II. 方 法

### 1) 被験者

被験者は、2005～2007年度の本学学生、1, 2, 3年生の延べ人数945名で、人数構成は表1に記した通りである（22歳以上の年齢や国籍の違いにより分析対象外とした学生も含む）。

計測時の着衣状態は、素肌に密着した下着（ブラジャー、ショーツ）とし、レーザー光の性質上（レーザーを吸収し計測点採取が不可能となる色がある）濃色を避け、頭髮においては白色帽子で被い密着させることとした。

表1 被験者の構成表

	2005年	2006年	2007年
1年	—	80	—
2年	330	55	—
3年	148	152	180
合計	478	287	180
総合計	945		

### 2) 計測方法

文化女子大学専用自動計測（以下、専用自動計測とする）のための外付けランドマーク<sup>1)</sup>再帰反射シール16枚を人体体表上の計測点部位に貼り、被験者1名につき1回の計測を行った。16ヶ所以外の計測点は自動検出となる。ランドマーク一覧は表2に示す。

計測時の姿勢は、耳眼水平の立位正常姿勢を基本とし、レーザー採取の陰になり易い大腿部は足部を約30cm開き、同様にレーザー採取の陰になり易い腋窩部採取のために、腕を身体から約20cm離れた。この時肩傾斜に影響を及ぼさない配慮をしながら計測補助者が腕の位置を導いた。

### 3) 計測項目

専用自動計測による計測部位は43項目であ

表2 ランドマーク一覧

	ランドマーク	マーク種類
1	頭頂点	自動
2	オトガイ点	自動
3	頸椎点	外付け 3
4	右頸側点	外付け 4
5	左頸側点	外付け 5
6	頸窩点	外付け 6
7	右肩先点	外付け 7
8	左肩先点	外付け 8
9	肩甲上部後突点	外付け 9
10	右脇点	自動
11	左脇点	自動
12	右前腋点	外付け 12
13	左前腋点	外付け 13
14	右後腋点	外付け 14
15	左後腋点	外付け 15
16	右腋窩点	外付け 16
17	右乳頭点	自動
18	左乳頭点	自動
19	アンダーバスト点	自動
20	水平ウエストライン点	外付け 20
21	前ナチュラルウエスト点	外付け 21
22	脇ナチュラルウエスト点	外付け 22
23	後ナチュラルウエスト点	外付け 23
24	腹部前突点	自動
25	右臀部後突点	自動
26	股点	自動
27	右大腿点	自動
28	右肘頭点	自動
29	左肘頭点	自動
30	右手首点	自動
31	左手首点	自動

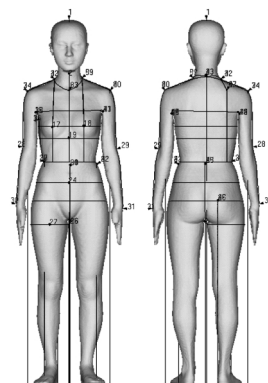


図1 専用自動計測部位

るが、ナチュラルウエスト（ベルトが自然に落ち着く位置）に関わる4項目は、ベルト設定位置が被験者本人の指示によるものであるため、設定定義の不安定さは否めず、さらに時代的な流行に左右されるなどの考えから、本研究での3ヵ年の比較・考察には不適切と判断し削除することとした。さらに、右袖丈、左袖丈の2項目も計測時の腕の開きに個体差が生じることを考慮し削除とした。結果、考察に用いる計測項目は37項目とした（図1）。

### Ⅲ. 計測結果・考察

37項目の計測結果から平均値、標準偏差、変動係数を年度別、学年別に表3に示した。

#### 1) 日本人体格調査との比較

表3に示した本学被験者群の主要項目平均値と、日本人の人体計測データ—1992～1994年<sup>2)</sup>（A群）とをモリソンの関係偏差折線で比較すると図2の通りである。

身長と頸椎点高の高さ項目に有意な差は見られないが、水平WL、バスト、臀囲の周径項目に1%の危険率で有意に差があり、A群より本

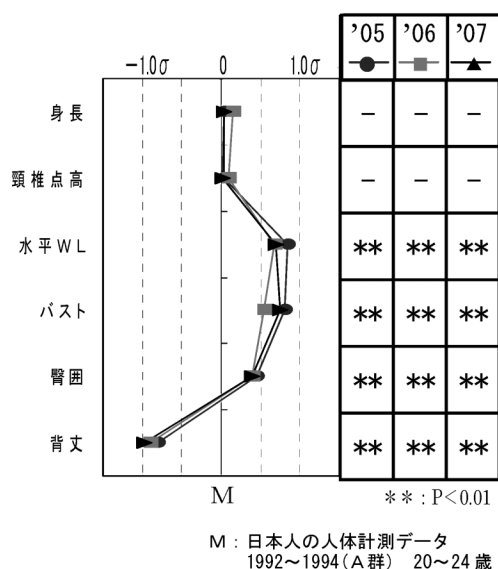


図2 日本人の人体計測データ1992～1994（A群）との比較—モリソンの関係偏差折線—

学被験者群が大きい結果となった。また、表3に示した計測結果から見ると、本学被験者群はJISの成人女子用衣料サイズ規格と照合すると、最多分布は11ARということになった。

背丈（頸椎点から後ろ正中ウエストラインまでの体表長）は1%の危険率で有意に差が見られるが、ウエストラインの設定定義が次のように異なっていることから比較対象としない。A群のウエスト設定の定義は「胴のもっとも細い位置での周長で必ずしも水平ではない」とされており、本計測では「人体の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」としている。しかし、衣服パターン設計上ウエストラインを水平にすることで、前傾姿勢、後傾姿勢となる人体の体軸傾斜の個体差に左右されず、衣服の着用状態を一定に保つことが可能となる。つまり、背丈項目のA群計測定義は本計測目的の衣服設計のための計測には適さないと考える。

また、日本人の人体計測—2004～2006年<sup>3)</sup>（B群）との計測結果を比較したものが図3である。B群の計測結果については、ローデータがまだ開示されていないため有意差検定はでき

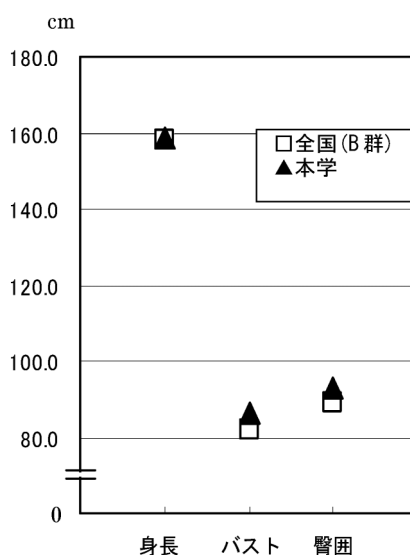


図3 日本人の人体計測データ2004～2006（B群）との比較 —平均値—

表3 年度別学年別計測結果

(単位: mm)

No	変数名	年度	平均値	標準偏差	変動係数	No	変数名	年度	平均値	標準偏差	変動係数
1	身長	2005	1583.65	57.943	0.037	22	バスト	2005	868.58	67.052	0.077
		2006	1590.28	57.334	0.036			2006	853.27	66.136	0.078
		2007	1584.17	50.279	0.032			2007	865.20	62.529	0.072
2	オトガイ点高	2005	1353.05	54.183	0.040	23	アンダーバスト	2005	739.68	57.920	0.078
		2006	1359.41	54.016	0.040			2006	724.53	50.990	0.070
		2007	1355.54	46.087	0.034			2007	735.83	57.600	0.078
3	頸椎点高	2005	1333.60	53.236	0.040	24	水平W.L	2005	682.09	60.753	0.089
		2006	1336.74	52.359	0.039			2006	670.82	51.908	0.077
		2007	1332.99	45.630	0.034			2007	674.34	56.742	0.084
4	頸窩高	2005	1277.75	51.566	0.040	26	ミドルヒップ	2005	810.83	72.807	0.090
		2006	1283.69	51.891	0.040			2006	801.62	62.528	0.078
		2007	1277.62	44.515	0.035			2007	802.35	75.977	0.095
5	右肩先点高	2005	1273.43	52.385	0.041	27	臀囲	2005	928.77	53.494	0.058
		2006	1280.44	53.412	0.042			2006	922.84	49.023	0.053
		2007	1273.29	44.854	0.035			2007	926.71	54.827	0.059
6	左肩先点高	2005	1277.67	51.880	0.041	28	股上前後長	2005	695.36	47.764	0.069
		2006	1285.54	52.925	0.041			2006	669.22	56.486	0.084
		2007	1278.56	44.991	0.035			2007	669.85	48.336	0.072
7	水平W.L高	2005	982.52	44.280	0.045	29	大腿最大囲	2005	551.71	41.403	0.075
		2006	986.57	44.022	0.045			2006	547.74	42.273	0.077
		2007	984.96	38.083	0.039			2007	548.83	45.313	0.083
8	股上丈	2005	276.22	19.631	0.071	30	右肩幅	2005	128.12	10.568	0.083
		2006	260.44	25.032	0.096			2006	126.51	10.300	0.081
		2007	256.54	20.551	0.080			2007	129.52	9.107	0.070
12	H.L高	2005	775.61	39.853	0.051	31	左肩幅	2005	123.92	10.242	0.083
		2006	778.69	38.083	0.049			2006	119.99	10.678	0.089
		2007	775.41	34.629	0.045			2007	123.67	9.282	0.075
13	腰丈	2005	195.61	20.797	0.106	32	右背肩幅	2005	201.45	13.424	0.067
		2006	184.36	26.156	0.142			2006	198.30	13.160	0.066
		2007	179.67	21.732	0.121			2007	201.03	11.021	0.055
14	股高位高	2005	694.98	36.340	0.052	33	左背肩幅	2005	189.95	12.990	0.068
		2006	702.00	34.977	0.050			2006	189.08	12.980	0.069
		2007	699.18	30.819	0.044			2007	191.66	11.501	0.060
15	背丈	2005	360.94	17.204	0.048	34	胸幅	2005	324.32	22.170	0.068
		2006	359.10	15.917	0.044			2006	325.82	25.223	0.077
		2007	357.70	14.979	0.042			2007	328.19	21.662	0.066
16	右後丈	2005	394.59	24.388	0.062	35	背幅	2005	341.16	33.447	0.098
		2006	396.54	21.981	0.055			2006	335.91	27.747	0.083
		2007	394.57	22.232	0.056			2007	336.67	22.682	0.067
17	前中心丈	2005	310.98	17.275	0.056	38	右肩傾斜	2005	24.60	3.651	0.148
		2006	313.40	18.000	0.057			2006	24.10	3.766	0.156
		2007	309.24	16.252	0.053			2007	25.27	3.514	0.139
18	右乳下がり	2005	249.48	18.000	0.072	39	左肩傾斜	2005	23.77	3.582	0.151
		2006	250.27	17.166	0.069			2006	22.71	3.610	0.159
		2007	250.33	16.503	0.066			2007	23.53	3.426	0.146
19	左乳下がり	2005	251.42	18.012	0.072	40	頸付け根囲	2005	385.72	20.961	0.054
		2006	250.24	17.576	0.070			2006	384.63	21.385	0.056
		2007	249.73	17.037	0.068			2007	384.96	18.620	0.048
20	右前丈	2005	396.03	22.245	0.056	41	右頸付け根半周囲	2005	196.28	12.549	0.064
		2006	397.44	22.477	0.057			2006	194.02	12.195	0.063
		2007	395.44	25.761	0.065			2007	194.40	10.746	0.055
21	左前丈	2005	398.78	22.982	0.058	42	左頸付け根半周囲	2005	190.43	11.127	0.058
		2006	398.09	24.038	0.060			2006	190.79	12.908	0.068
		2007	399.00	20.399	0.051			2007	190.53	11.229	0.059
	前丈-後丈	2005	1.38	26.921	19.507	43	脇丈	2005	175.91	21.639	0.123
		2006	1.55	23.670	15.269			2006	179.68	17.433	0.097
		2007	1.18	27.661	23.468			2007	177.21	14.857	0.084

ない。しかし、平均値で比較すると身長はほぼ同寸法であるが、バスト、臀囲は約3~4 cm 本学被験者群が大きく、A群との比較同様、周径項目において本学被験者群が大きい結果となった。

## 2) 体型特徴に関する考察

37項目中、変動係数が0.14以上のバラツキが大きい項目は肩傾斜角度であった。

平均値±標準偏差の角度範囲を平均的肩傾斜角度とすると、その範囲から外れた被験者の最小値は13.2°で、この体型を「いかり肩」、最大値の被験者は36.9°で、この体型を「なで肩」と分類することができる。写真1, 2, 3は各肩部体型の比較代表例である。この様に個性差の非常に大きい肩傾斜角度については、衣服設計上バスト寸法から肩傾斜を換算することや、定数で肩傾斜角度を設計するなどの方法では、無理が生じ仮縫いなどの修正が否めないといえる。

また肩傾斜角度の左右差については、どの年度においても平均値で1.3°前後の差があった。これは肩パットなどでカバーできる範囲であるが、個々人のデータでは最大7°の差を示す被験者(写真4)が見られた。この値は、衣服設

計上肩パットなどで左右差をカバーできる範囲を超えており、あらかじめパターン上での修正が必要と考える。

一般に上半身体幹部の曲勢などによる形態的特徴として、反身体型、屈身体型などの名称が用いられるが、具体的な衣服設計の際、これらの体型分類に関わる部位としては、前丈と後ろ丈の関係が因子としてあげられる。表3に示すように今回の計測結果では、前丈と後ろ丈に差はほとんど見られない値となった。この結果と比較可能な例として文化女子大学服装造形学理論編<sup>4)</sup>の1979年~1998年の人体計測結果があるが、いずれも前丈が1.3~1.9 cm 長い結果となっている。つまり、本計測結果は20年間近く継続して得られていた後丈より前丈が長いという結果を平均的体型とすると、些少ではあるが屈身体型となる。

しかし、この平均値は前丈と後ろ丈を別々に算出した結果であることから、被験者毎に前丈と後ろ丈の差を算出し直した。差の平均は0.11~0.15 cm と前述とほぼ同じであったが、標準偏差、変動係数が大きく、最小値、最大値の値を見ると、前丈が後ろ丈より7.9 cm 長い



写真1 平均肩傾斜

写真2 なで肩

写真3 いかり肩

写真4 左右差大



写真5 前丈-後丈平均

写真6 反身体型

写真7 屈身体型

反身体と、前丈が7.0 cm 短いねこ背（屈伸体）が表出された。写真5, 6, 7はその代表例である。このことは衣服設計上何らかの形で前丈、後ろ丈の数値をあらかじめパターン上に取り入れるか、経験による自分の体型の癖を把握しておく必要があることを示唆している。

#### Ⅳ. ま と め

3次元計測器による計測結果（2005～2007年、計760人）について、若年女子の体型分析に関するデータを報告する。主な結果については以下の通りである。

- 本学被験者群はJISの成人女子用衣料サイズ規格と照合すると、最多分布は11ARとなった。
- 体型特徴では、まず肩傾斜にはバラツキが見られ、衣服設計上バスト寸法から肩傾斜を換算することや、定数で肩傾斜角度を設計するなどの方法では、無理が生じ仮縫いなどの修正が必要となる。
- 個々の肩傾斜に左右差があり衣服設計時に肩パットの高さに左右差をつけるなどでの工夫を要する。
- 反身体型、屈伸体型の分類では本学被験群はやや屈伸体型であったが、標準偏差、変動係数が大きいことから、前丈の長い反身体と後ろ丈の長い屈伸体と両極端な被験者が表出し

た。これは、衣服設計上何らかの工夫をする必要がある。

今回の報告は、自動計測による高度、周径等の数値データの提供に留めたが本データベースは、必要に応じた単横断面形状、断面を重合した形状、縦断面形状等の提供も可能となり、より適合度の高い衣服設計に寄与できる資料といえる。

#### 引用文献

- 1) 佐藤真知子, 永富彰子, 斎藤嘉代, 磯崎明美, 平良木啓子『文化女子大学研究紀要 第37集 被服設計のための3次元計測データの採取』文化女子大学, 2006 p. 1～12
- 2) 社団法人 人間生活工学研究センター『日本人の人体計測データ Japanese Body Size Data 1992-1994』, 1997 p. 143, 155, 245, 241, 251, 215
- 3) 社団法人 人間生活工学研究センター『人間特性基盤整備事業成果報告書（3年間のまとめ）Size-JPN 2004-2006』2007
- 4) 監修 三吉満智子『文化女子大学講座 服装造形学 理論編Ⅰ』文化女子大学 教科書出版部, 2002 P168

#### 参考文献

浜松ホトニクス株式会社『Body Line Manager 取扱説明書』