

## 女子大学生の体型における側面形状の変化について

原田妙子・長縄さくら

### The Change of Becoming Aware by Observing the Photographs of Young Women's Side Figure

Taeko HARADA and Sakura NAGANAWA

#### 緒 言

2004年から2006年にHQL (人間生活工学研究センター) によって、経済産業省委託事業「人間特性基盤整備事業」が実施され、取得したデータを基にして「日本人の人体寸法データブック 2004-2006」<sup>1)</sup> が2008年3月に2版として出された。

「人間特性基盤整備事業」の概要は、2004年10月から2006年10月に計測が実施され、被験者は、19.5歳以上79.5歳未満 (若干の19.5歳未満, 79.5歳以上を含む) の男性3,530人, 女性3,212人の合計6,742人であり、東京, 大阪, 神戸で行われた。

その結果、1992年から1994年にHQLが計測・構築した「日本人の人体計測データベース 1992-1994」の寸法データ (以下、92-94データという) と「日本人の人体寸法データベース 2004-2006」の寸法データ (以下、04-06データという) を比較することにより、この12年の間に日本人の体格にどのような変化が生じたかの確認がなされている。体格を比較する項目には、身長、体重、BMI [= 体重 (kg) / (身長 (m))<sup>2</sup>]、乳頭位胸囲 (バスト囲)、下部胸囲 (アンダーバスト囲)、臀囲 (ヒップ囲) (補助板なし) を用い、92-94データと04-06データとの年齢層別平均値を比較した結果、次のように変化したと指摘されている。女性について見ると、身長は04-06データの方が高くなっているにも関わらず、一部の年齢層を除き、体重、乳頭位胸囲、下部胸囲、臀囲は、92-94データよりも小さいか同程度であり、12年前よりも体格が細くなっている。BMI値も70歳代以外の全ての年齢層において04-06データの方が12年前より値が小さくなっており、全体に細身になっている。

我々は、授業の一環として、被服製作の参考にするために、1976年から毎年新入生の体型写真撮影と身体計測を行い、女子大学生に各自の体型を把握させてきた。さらにそれらの資料を用い長径プロポーションの変化を検討し、日本人の特徴である一頭身目と二頭身目が大きいことを2000年に<sup>2)</sup>、さらに、過去のデータから今までの経年変化は体型写真を用いて、幅などについて幾つかの知見を得て2003年に報告した<sup>3)</sup>。そこで、今回は、若年女性の体型における側面形状について、凹凸が少なくなり、特に下半身の前後とも扁平になっているのではないかと予測し、検討することにした。

若年女性は、自分の体型について、前面については鏡等でおそらく一日に一度以上は見ているであろうと考えられるが、側面については前面ほど見ていないと思われる。我々は、今回の結果を得ることにより、今後の授業において、女子大学生の体型に合った被服製作および着装

の助言が出来ることを目的とし、今回の研究を進めた。いくつかの知見を得たので報告する。

## 方 法

被験者は、本学1年次女子短大生である。本研究では、過去30年間を5年ごとに、直年の5年間に1年ごとに取り上げ、その人数は、1978年54名、1983年51名、1988年64名、1993年44名、1998年76名、2003年63名、2004年51名、2005年61名、2006年46名、2007年39名である。

被験者は、日常身に着けている下着の上に、体のシルエットを崩さないように選んだ紺色のスクール水着を着用し、ウエストには3cm幅の中心に黒線を引いた白色ベルトを締め、耳眼水平の静止姿勢で撮影した。撮影は、CONTAX RTS型カメラに80mmの望遠レンズを用い、焦点を体幹中央部に合わせ、距離5mで行った。また、撮影と同時に行った計測方法および計測点は、日本人の人体計測データ作成のためにまとめられた『設計のための人体計測マニュアル』<sup>4)</sup>に準じた。

さらに、資料として用いた体型写真は、撮影したものを出来る限り正確に1/10大に引き伸ばした右側面の写真である。

用いた身体計測項目は、身長、体重、胸囲、胴囲、腰囲（補助版あり）、背丈の6項目である。それらの集計方法は、年度ごとに平均値、標準偏差、最大値、最小値の統計量とヒストグラムを作成し、経年変化を見ると共に、92-94データ<sup>5)</sup>と04-06データの同じ項目との比較検討を行った。92-94データと04-06データは、表1に示す。

体型写真の計測項目は、図1に示すように、側面形状を現す6項目である。後面は、肩甲骨後突点に接する垂直線を、前面は、乳頭点（以下、BPという）に接する垂直線を引き、後面の第7頸椎点（以下、BNPという）、胴囲位後、腰囲位後突点を、前面の頸窩点（以下、FNPという）、胴囲位前、腹囲位前突点において、それぞれの垂直線の内側にある場合は+で、外側に出ている場合は-で示し、出入り量として計測した。それらの数値を用い、平均値と標準偏差を求め、1978年からの変化を見るとともに、因子分析を行い、側面形態を構成する因子を求め、年度ごとの変化を比較検討した。

表1 全国データ

| 年代      | 1992-1994 データ | 2004-2006 データ |
|---------|---------------|---------------|
|         | 平均値 (標準偏差)    | 平均値 (標準偏差)    |
| 身長      | 158.20 (5.40) | 158.27 (5.34) |
| 体重 (kg) | 51.40 (6.80)  | 51.01 (6.60)  |
| 背丈※     | 38.82 (2.12)  | 40.67 (1.83)  |
| 胸囲      | 82.20 (7.72)  | 81.57 (5.58)  |
| 胴囲※     | 63.85 (5.15)  | 67.13 (5.48)  |
| 腰囲      | 90.67 (5.00)  | 90.97 (4.75)  |

※印は計測定義が異なるため参考値とする

(cm)

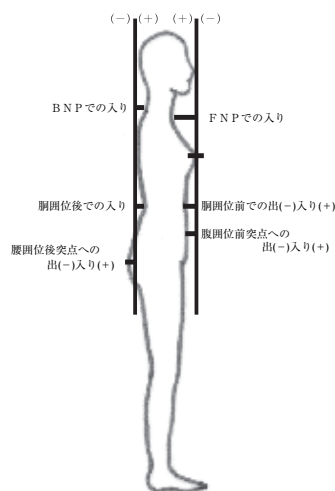


図1 側面形態出入り計測部位

## 結果および考察

## 1. 身体計測値の年度別変化について

本被験者の各年度別の人数と、身体計測値の平均値および標準偏差とを表2に示す。

表2 身体計測値の統計量

| 年度<br>(N: 人) | 1978<br>(54)  | 1983<br>(51)  | 1988<br>(64)  | 1993<br>(44)  | 1998<br>(76)  |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|              | 平均値 (標準偏差)    | 平均値 (標準偏差)    | 平均値 (標準偏差)    | 平均値 (標準偏差)    | 平均値 (標準偏差)    |
| 身長           | 156.73 (4.90) | 157.46 (4.68) | 157.98 (5.15) | 158.00 (5.33) | 158.24 (5.24) |
| 体重 (kg)      | 50.28 (6.08)  | 50.70 (5.14)  | 50.66 (5.71)  | 51.93 (9.82)  | 50.40 (7.12)  |
| 背丈           | 38.22 (1.67)  | 37.95 (1.53)  | 37.70 (1.65)  | 37.67 (1.79)  | 37.77 (1.88)  |
| 胸囲           | 81.18 (4.73)  | 81.84 (4.59)  | 81.98 (4.85)  | 81.45 (7.10)  | 82.93 (5.76)  |
| 胴囲           | 62.55 (4.20)  | 61.69 (3.30)  | 61.81 (4.17)  | 63.09 (7.56)  | 62.81 (4.67)  |
| 腰囲           | 89.75 (4.25)  | 89.99 (3.45)  | 89.86 (4.57)  | 91.11 (6.94)  | 89.42 (5.26)  |

| 年度<br>(N: 人) | 2003<br>(63)  | 2004<br>(51)  | 2005<br>(61)  | 2006<br>(46)  | 2007<br>(39)  |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|              | 平均値 (標準偏差)    | 平均値 (標準偏差)    | 平均値 (標準偏差)    | 平均値 (標準偏差)    | 平均値 (標準偏差)    |
| 身長           | 156.90 (5.56) | 157.69 (4.99) | 158.48 (5.97) | 157.74 (4.75) | 156.94 (4.46) |
| 体重 (kg)      | 48.45 (6.19)  | 50.41 (9.88)  | 48.75 (5.16)  | 50.60 (6.54)  | 48.41 (6.35)  |
| 背丈           | 37.08 (1.84)  | 37.93 (2.39)  | 37.40 (1.73)  | 36.67 (1.99)  | 36.61 (1.72)  |
| 胸囲           | 80.06 (4.97)  | 81.75 (7.37)  | 79.97 (4.20)  | 82.46 (5.27)  | 80.89 (5.35)  |
| 胴囲           | 63.30 (3.92)  | 64.91 (5.94)  | 61.56 (4.66)  | 63.98 (4.94)  | 62.18 (4.98)  |
| 腰囲           | 89.06 (4.71)  | 90.01 (6.92)  | 88.90 (4.12)  | 90.51 (5.31)  | 89.06 (4.56)  |

(cm)

まず、身長についてみると、平均値では、2005年が最も高い値を示し、2003年が最も低い値であった。1978年から1998年までの20年間では、身長は高くなっていったが、それ以後の近年は、上下しており、あまり変化していない。全国の平均値と、その同じ頃の本被験者とを比較すると、92-94データよりはやや高く、04-06データよりはやや低いものの、差はほんのわずかであり、ほぼ変わらないといえる。ただし、1993年以降はほとんどの年度で最頻値が160cmになりそれまでの年度より高くなっている。また、出現範囲は2005年を除き、狭くなっている。

体重については、1993年で最も重い51.93kgを示しているが、近年では多少の増減はあるものの、やや減少傾向が見られる。全国の平均値と比較すると、92-94データよりはやや重い、04-06データよりはやや軽く、身長と逆の動きをしている。

背丈については、1978年には38.22cmであったが、近年になるほど減少しており、2007年には36.61cmであった。身長はほぼ横ばいにも関わらず、背丈が短くなっているというこの結果は、2003年に報告した女子学生の体型変化で述べているスカートやパンツを着用したときの支持部であるウエスト位置が高くなったと推測したことを、裏付けることが出来たと考える。

胸囲、胴囲、腰囲の周径3項目についてみると、体重と似た動きをしている。しかし、胸囲

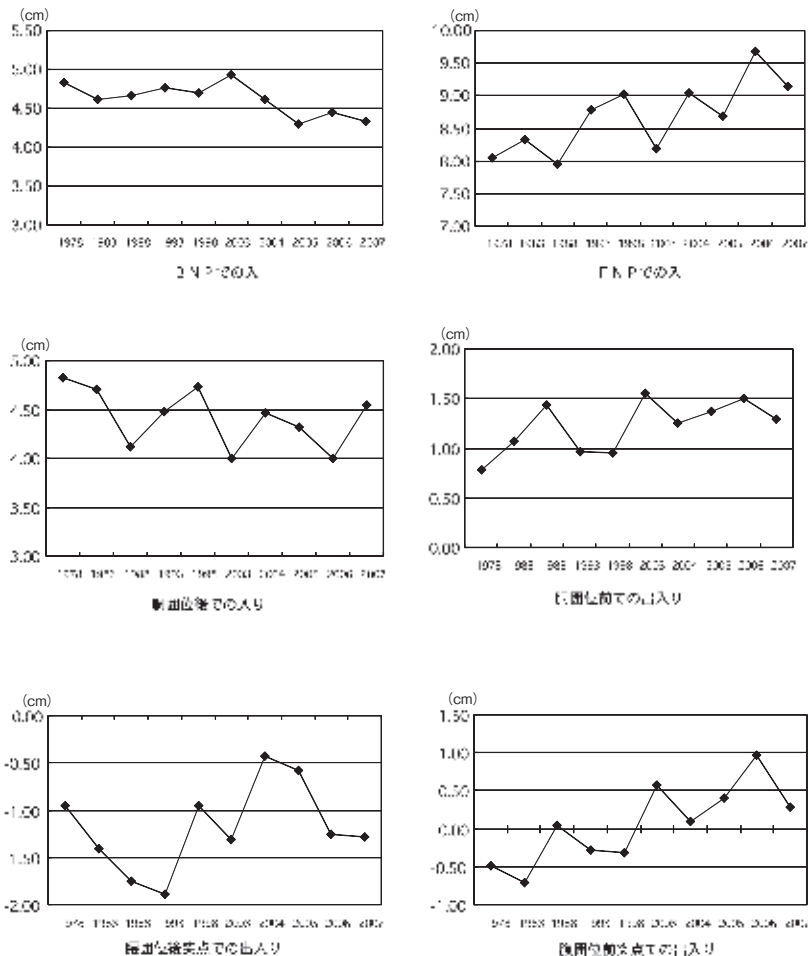
と胸囲がほぼ変わらないのに対して、腰囲がやや少なくなっている。さらに、周径の3項目とも04-06データよりかなり少なくなっている。

以上の結果から、HQLが12年前より体型が細くなっていると述べているのと同様の結果であったが、本被験者は特に下半身が細身の傾向にあった。

## 2. 側面形状を表す体型の出入りについて

側面形状を表す体型の出入りについて、後面では、肩甲骨後突点に接する垂直線を、前面では、B Pに接する垂直線を引き、それぞれの線に対して、後面のB N P、胸囲位後、腰囲位後突点と、前面のF N P、胸囲位前、腹囲位前突点においての出入り量を計測し、それらの結果の平均値を年度別に算出し、図2に示す。B N P、胸囲位後、前面のF N Pでは、全て2本の垂直線の内側にあり、入り寸法として表している。

図2 側面形態出入りの平均値



まず、BNPについてみると、近年になるにつれて入りの数値が減少する傾向にある。このことは、首の角度が真っ直ぐになって来ていることがいえる。

FNPについては、増減を繰り返しながらも、徐々に多くなっている。先のBNPでも言えたように、首がまっすぐに立っていることが分かる。

胴囲位後の入りは、増減を繰り返しほぼ変化がない。この項目は、20代前半の女子大学生においては、30年間で経年的に変化しない項目であり、年齢によって変わる項目であると予想する。

しかし、胴囲位前の出入りは、少しずつではあるが増加している。つまり、BPに接する垂直線より中へ入ってきていることを示しており、以前はウエストが前に出た幼児体型に似ていたが、近年になるにつれ、その傾向が薄れている。1978年では、最小値が-1cm、最大値が3.3cmであるのに対して、2007年では最小値-1cm、最大値1.5cmであり、BPよりウエストの出ている人の数も、1978年の方が多い。

前後を併せて考えると、後ろの肩甲骨からウエストまでの形状は経年的変化があまりないのに対して、前のウエスト位置がBPより入っていることから、幼児体型が少なくなっていると共に、胴囲位での厚径が薄くなっているとも考えられる。

腰囲位後では、1993年までは肩甲骨より腰囲位後突点がかかなり突出しているが、その後減少し、2004年で-0.4cmと最小になる。しかし、その後増加している。これは、後で写真を示すが、1993年までの体型に戻ったのではなく、姿勢が変わったためと考えられる。

さらに、腹囲位前突点では、少しずつではあるが、お腹が出ていなくなっていることから、同様のことが考えられる。

### 3. 側面形状を構成する因子について

先に述べたように、側面形状について経年変化が認められた。そこで、それらを構成する因子を抽出するために、体型写真より計測した側面形状を現す出入り量の6項目を用いて、年度別にエクセル統計を用い主因子法による因子分析を行った。バリマックス回転の結果は、固有値1以上の因子が2004年と2007年で2因子抽出されたが、その他の年度では、1因子であった。比較するために、2因子の結果を表3に示す。また、累積寄与率をみると、第二因子までで2005年を除き41%~59%を示し、高いとはいえない。これは、この2因子で表される以外の他の要因も影響しているためと考えられる。

得られた因子についてみると、1978年、1993年、2004年を除くほとんどの年度で、第一因子は、下半身の動きを、第二因子は首あるいは頭の動きを表す因子が抽出されている。

その他の1978年は、下半身の前の出入りと下半身の後の出入りが第一因子と第二因子に分かれて抽出され、1993年はその逆のパターンで抽出された。

これらのことから、若い女性の側面形態を現す因子は、下半身の形状つまり臀部の出方と腹部の出方が大きいことがわかった。

表3 因子分析結果

因子負荷量：回転後（バリマックス回転）

| 年度                  | 1978   |        | 1983   |        | 1988   |        | 1993   |        | 1998   |        |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 変数名                 | 因子No.1 | 因子No.2 | 因子No.1 | 因子No.2 | 因子No.1 | 因子No.2 | 因子No.1 | 因子No.2 | 因子No.1 | 因子No.2 |
| B N Pへの入り寸法         | -0.069 | -0.002 | 0.015  | -0.572 | 0.009  | -0.547 | 0.343  | -0.012 | -0.037 | -0.497 |
| F N Pへの入り           | 0.166  | 0.387  | 0.129  | 0.717  | 0.074  | 0.625  | 0.283  | -0.057 | -0.061 | 0.652  |
| 胴囲後への入り             | 0.806  | -0.104 | -0.727 | 0.213  | -0.502 | 0.527  | -0.148 | 0.542  | -0.723 | 0.110  |
| 胴囲前への出 (-) 入り (+)   | -0.470 | 0.566  | 0.872  | 0.106  | 0.625  | 0.018  | 0.907  | -0.265 | 0.864  | 0.220  |
| 腰囲後突点への出 (-) 入り (+) | 0.805  | -0.121 | -0.701 | -0.101 | -0.686 | 0.150  | -0.086 | 0.608  | -0.533 | 0.226  |
| 腰囲前突点への出 (-) 入り (+) | -0.469 | 0.656  | 0.875  | 0.259  | 0.717  | 0.147  | 0.793  | -0.384 | 0.885  | 0.115  |
| 寄与率                 | 29.5%  | 15.4%  | 42.7%  | 16.2%  | 27.2%  | 16.9%  | 28.0%  | 14.7%  | 39.0%  | 13.3%  |
| 累積寄与率               | 29.5%  | 45.0%  | 42.7%  | 58.9%  | 27.2%  | 44.1%  | 28.0%  | 42.7%  | 39.0%  | 52.3%  |

| 年度                  | 2003   |        | 2004   |        | 2005   |        | 2006   |        | 2007   |        |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 変数名                 | 因子No.1 | 因子No.2 | 因子No.1 | 因子No.2 | 因子No.1 | 因子No.2 | 因子No.1 | 因子No.2 | 因子No.1 | 因子No.2 |
| B N Pへの入り寸法         | -0.003 | 0.573  | -0.057 | -0.324 | 0.050  | 0.532  | 0.011  | -0.309 | -0.032 | -0.514 |
| F N Pへの入り           | 0.113  | -0.548 | 0.126  | 0.596  | 0.093  | -0.437 | 0.140  | 0.677  | 0.079  | 0.718  |
| 胴囲後への入り             | -0.468 | -0.234 | 0.690  | 0.110  | -0.431 | -0.394 | -0.594 | 0.099  | -0.712 | 0.416  |
| 胴囲前への出 (-) 入り (+)   | 0.819  | -0.239 | -0.488 | 0.659  | 0.529  | 0.156  | 0.577  | 0.474  | 0.880  | 0.033  |
| 腰囲後突点への出 (-) 入り (+) | -0.624 | 0.029  | 0.606  | 0.109  | -0.572 | 0.192  | -0.559 | -0.060 | -0.645 | -0.105 |
| 腰囲前突点への出 (-) 入り (+) | 0.847  | -0.348 | -0.677 | 0.548  | 0.670  | -0.063 | 0.708  | 0.391  | 0.838  | 0.315  |
| 寄与率                 | 33.5%  | 14.4%  | 26.0%  | 20.3%  | 20.9%  | 11.6%  | 25.3%  | 15.8%  | 40.1%  | 17.7%  |
| 累積寄与率               | 33.5%  | 47.9%  | 26.0%  | 46.3%  | 20.9%  | 32.5%  | 25.3%  | 41.1%  | 40.1%  | 57.9%  |

□ は因子負荷量 ± 0.5 以上

#### 4. 各年代の代表的な被験者

先の項目で述べた因子分析の結果、多くの年度で第一因子として下半身の動きを表す因子が抽出された。そこで、先の2因子の累積寄与率が50%前後であったことから考えられるように、今回取り上げた

体型写真の計測値だけの分析では、充分把握できない点もあろうと予測し、視覚によっても形状を観察するため、各年度の因子得点の高い被験者を選出し検討した。第一因子の寄与率が高い1983年、1998年と2007年の3つの年度の因子得点の高い被験者を選出し、図3に示す。因子得点の高い被験者

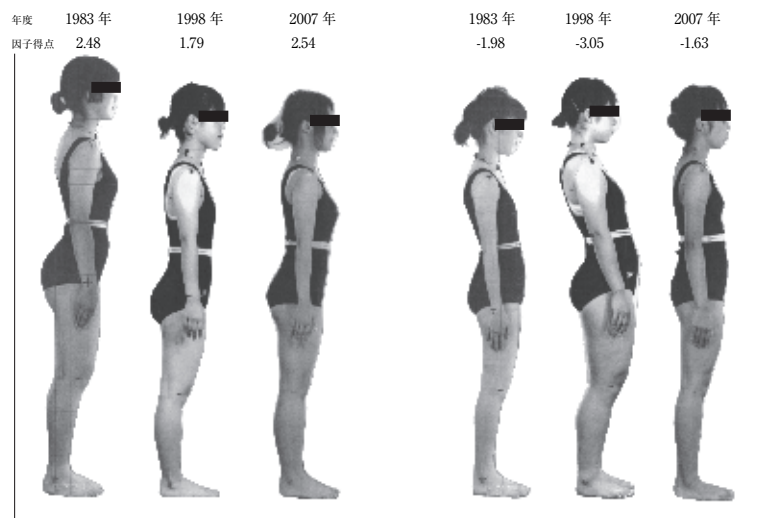


図3 各年代の第一因子の代表的な被験

を左に、因子得点が低い被験者を右に年度順に配置した。

因子得点の高い被験者は、下半身の腰囲位後突点が肩甲骨後突点より出ており、腹囲位前突点はB Pより内側に入っている被験者である。また、因子得点の低い被験者は、下半身が前に出ている被験者である。先に述べたように、3つの年代で出入りについての数値だけを見ると同じ結果であるが、形状を見ると、年代が古いほうが、臀部や腹部の丸みが大きく出ており、2007年では、数値では近似しているが丸みが少なく平らに近いことが観察できる。年代を追うごとに丸みが少なくなっているとともに、重心の位置が違うことが分かり、側面形状と重心とが関係していることが推察できる。

以上の結果を考え合わせ、今後、体の丸みと姿勢についてさらに研究を進めたいと考える。

## 要 約

2004年から2006年にHQL（人間生活工学研究センター）によって「人間特性基盤整備事業」が実施され、取得したデータを基にして「日本人の人体寸法データブック 2004-2006」が2008年3月に出された。そこで、授業の一環として、毎年行ってきた体型写真撮影と身体計測の結果を用い、側面形状について、凹凸が少なくなり、特に下半身の前後とも扁平になっていると予測し検討することにした。身体計測値では、HQLの結果と同様の傾向であったが、本被験者の方が細身になっており、特に下半身が細身の傾向にあった。側面形状の出入りについては、近年になるにつれてB N Pの入りの数値が減少し、F N Pが増加してする傾向にあり、首の角度が真っ直ぐであるといえる。胴囲位では、前面が出なくなり幼児体型が少なくなっていると共に、厚径が薄くなっているとも考えられる。因子分析の結果では、ほとんどの年代で、第一因子は下半身の動きを、第二因子は首あるいは頭の動きを表す因子が抽出された。しかし、視覚面での形状では、近年ほど丸みが少なくなっていることが観察された。今後、体の丸みと姿勢についてさらに研究を進めたいと考える。

## 謝 辞

この研究を1976年以来長年にわたり進めるために行ってきた体型写真撮影と身体計測に、ご協力いただいた学生諸子に対して、感謝いたします。

## 参考文献

- 1) 社団法人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，社団法人人間生活工学研究センター，（2008）
- 2) 坂倉他：若年女子における身体の形態変化—第1報・プロポーションについて—，日本服飾学会誌，11，115-122（2000）
- 3) 原田他：体型写真から見た女子学生の体型変化，名古屋女子大学紀要 家政自然編，49，1-10（2003）
- 4) 生命工学工業技術研究所：設計のための人体計測マニュアル，人間生活工学研究センター（1994）
- 5) 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1992-1994，社団法人人間生活工学研究センター（1997）