

女子大生の生体測定値の年次変化

井上 節子

はじめに

ここ数年間女子大生（19～20歳）の生体測定を行い、その生体を類型化し、栄養摂取、食品摂取、消費エネルギー等との関係を検討してきた。^{1)～4)}

栄養、食品の摂取の変化、食生活の変化は厚生省の行う国民栄養調査においても栄養摂取量、食品群別摂取量の年次変化がみられている。⁵⁾ 栄養についてはエネルギーの減少、脂質摂取のやや増加、食品については穀類、果実の減少、緑黄色野菜、乳製品の増加など、やや西洋化した食事に変化していると言われている。外食率の年次推移も増加し食事の形態も変わってきている。

食事の変化に伴って身体状況の変化も言われている。いずれの年齢階級でも身長、体重の増加がみられるが、特に女性は身長は伸びているが、体重は変化せず、やせ形の人が増えているといわれている。⁶⁾ しかし若い女性の身体の各部分についての年次変化の様子についての文献は少ない。^{7) 8) 9)} このため筆者は特に若い女性の身体の各部の形態がどのように変化しているか9年間の測定値にもとづいて検討した。

測定方法

文教大学女子短期大学部栄養科2年生（19～20歳）に1989年～1997年までの5、6、7月にかけて生体測定を行った。マルチン氏型人体測定器により、身長計、滑動計（ノギス）、直尺、体重計、巻き尺で生体の60カ所につい

て測定を行った。そのうち今回検討項目とした、身長と上身囲、手足囲に関する12の測定部位について図1で測定方法を示した。

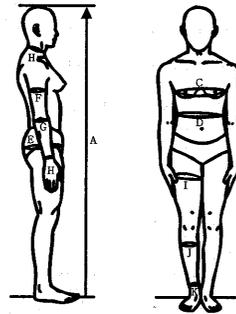


図1 測定部位

A:身長 B:頸囲 C:胸囲（静時） D:最小寛上囲
E:骨盤囲 F:上腕囲（伸） G:前腕最大囲
H:前腕最小囲 I:大腿最大囲 J:下腿最大囲
K:下腿最小囲 L:体重

分析方法

各年度で測定部位60項目についてクラスター化分析を行った。クラスター化分析とは各測定項目の相関係数を求め相関係数の大きいもの同士をグループ化していく方法である。各年度に従って、このクラスター化を行ったが、一部の項目をのぞいて、どの年も図2のような樹形図を示した。この方法で生体測定値にはある一定の傾向があることがわかった。測定部位を4つにグループ化した。このグループの中で変異係数（標準偏差／平均）の大きいグループ、すなわち分布の大きい項目について注目した。変異係数は単位の異なる測

定項目の分布を比較するために用いた。このことは個々人の身体の特徴は変異係数の大きい項目について捉えると、分布が大きいため特徴をつかみやすいことによった。

また、このグループにクラスター化された身長と測定部位(11項目)について、年度別の平均値、標準偏差を求めた。1989年(n=130), 1990年(n=102), 1993年(n=149), 1994年(n=151), 1995年(n=154), 1996年(n=158), 1997年(n=170)についてその値を求めた。nは対象者数である。また各年ごとの変異係数を求めその年次変化、また各測定部位がどのように変化してきたか、また若い女性の身体が全体にどのように変化してきているといえるか考察した。

結果

1) 項目のクラスター化分析

1996年の158人測定項目値の相関係数を樹形図に表したのが図2である。高さは相関係数の逆数を表している。低く実線で結ばれている項目同士は相関が大きいことを表している。各年度によって相関係数に違いがみられたが、どの年も前記の4つに大きく分類されることは共通していた。①の長さ、長さの測定項目は16項目、②の顔、頭の測定項目は21項目、③の上身囲、手足囲の測定項目は13項目、④の幅についての測定項目は10項目の、合計60項目を大きく4つにクラスター化する

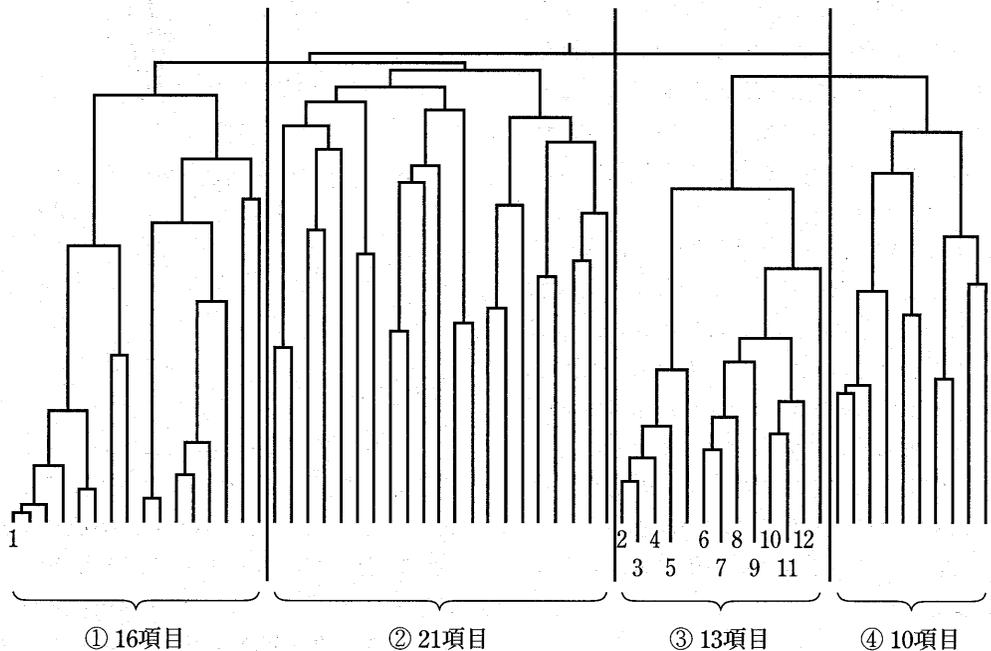


図2 クラスター化分析による測定項目の樹形図

- 1:身長 2:最小寛上囲 3:体重 4:胸囲(静時) 5:頸囲 6:上腕囲(伸)
 7:前腕最大囲 8:骨盤囲 9:前腕最小囲 10:大腿最小囲 11:大腿最大囲
 11:下腿最大囲 12:下腿最小囲

表1 身体測定値の年度別変異係数

(n:対象者数)

	1989年 (n=130)	1990年 (n=102)	1993年 (n=149)	1994年 (n=151)	1995年 (n=154)	1996年 (n=158)	1997年 (n=170)	全体の 平均	
身長	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	
頸囲	0.06		0.06	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	
胸囲(静時)	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.06	**
最小寛上囲	0.05	0.05	0.06	0.07	0.06	0.07	0.09	0.07	*
骨盤囲	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	*
上腕囲(伸)	0.10	0.09	0.10	0.09	0.10	0.09	0.09	0.09	
前腕最大囲	0.10	0.07	0.07	0.06	0.07	0.07	0.06	0.07	
前腕最小囲	0.13	0.05	0.07	0.05	0.07	0.06	0.07	0.06	
大腿最大囲	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	
下腿最大囲	0.09	0.07	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	*
下腿最小囲	0.14	0.10	0.05	0.09	0.05	0.06	0.06	0.06	
体重	0.11	0.09	0.11	0.11	0.11	0.12	0.14	0.12	

** : p < 0.01 * : p < 0.05 変異係数 : 標準偏差 / 平均値

表2 身体測定値の年度別平均値と標準偏差

(n:対象者数)

	1989年 (n=130)	1990年 (n=102)	1993年 (n=149)	1994年 (n=151)	1995年 (n=154)	1996年 (n=158)	1997年 (n=170)	
身長	157.91±4.94	158.27±4.65	158.92±5.35	158.04±4.65	158.84±5.29	157.48±5.43	158.06±5.32	
頸囲	31.09±1.79		30.93±1.92	30.89±1.67	30.83±1.45	30.64±1.45	30.66±1.71	**
胸囲(静時)	82.28±4.21	82.20±4.25	82.07±5.10	82.95±4.66	81.96±5.08	82.36±5.06	82.70±5.50	
最小寛上囲	62.64±3.28	62.28±3.05	63.24±3.98	63.26±4.23	63.15±3.95	63.54±4.56	64.13±5.51	**
骨盤囲	89.60±4.46	88.42±3.66	88.62±5.64	88.76±4.34	88.52±5.68	90.06±5.20	90.40±5.52	
上腕囲(伸)	24.08±2.37	23.91±2.05	24.08±2.36	24.24±2.22	24.05±2.36	24.29±2.16	24.17±2.24	
前腕最大囲	22.86±2.30	22.23±1.48	21.87±1.44	22.25±1.41	21.84±1.43	22.02±1.44	22.21±1.41	
前腕最小囲	15.07±2.01	14.50±0.72	14.68±0.97	14.74±0.80	14.64±0.98	14.81±0.86	14.78±0.99	
大腿最大囲	49.81±4.20	49.26±3.94	49.86±3.83	50.37±4.33	49.81±3.81	50.49±3.92	49.37±3.88	
下腿最大囲	33.84±3.09	33.70±2.22	34.11±2.67	33.79±2.68	34.05±2.68	34.47±2.34	34.26±2.87	*
下腿最小囲	20.94±2.95	20.60±1.97	20.57±1.13	20.71±1.81	20.57±1.12	20.97±1.20	20.90±1.31	
体重	51.21±5.62	50.43±4.70	51.41±5.80	51.31±5.81	51.26±5.82	52.55±6.54	52.68±7.40	*

** : p < 0.01 * : p < 0.05

ることができた。高さ、長さの測定項目では身長との相関係数が一番高く、上身囲、手足囲の測定項目は体重との相関係数が一番高い値を示した。

2) 変異係数

図2の①~④にクラスター化したグループで平均の変異係数を比べると①の高さ、長さの測定項目では0.056, ②の顔、頭の測定項目では0.085, ③の上身囲、手足囲の測定項目では0.074, ④の幅についての測定項目では0.065であった。顔、頭を除いた身体の測定部位では③の上身囲、手足囲に関係する項目が一番大きく、次いで④の幅についての項目であった。各年度とも変異係数の一番高い、③の項目で測定値を比較することが身体の年次変化の特徴を捉えるのに適当と考えられた。

身長と③の11項目について、表1のように年度による各項目の変異係数を求めた。③のクラスター化した中に胸部矢状径(胸の厚み)と下腿末端幅(足首の幅)が含まれていたが、年度によってこの2項目はクラスター化の④の幅の測定項目の中にも含まれることもあったため、今回はこの表の中に入れなかった。また①, ②, ④の項目についても変異係数が小さい等理由により、今回は身体の特徴を捉える項目として取り上げなかった。

表1から胸囲、最小寛上囲、骨盤囲の変異係数の年次変化をみると、分布がだんだん大きくなっていることがわかる。逆に下腿最大囲の年次変化は小さくなって分布の範囲がやや狭くなっていることが推察される。身長は変異係数が0.03と一定で、年次変化が小

さく、体重は測定項目の中では一番大きい変化がみられた。このことは体重については1989年、1990年に見られなかったような体重の軽い人、重い人が1996年、1997年にいることを表している。頸囲、上腕囲、大腿最大囲、下腿最大囲は、ほぼ一定の変異係数でほとんど年次変化は示していなかった。

3) 上身囲、手足囲に関する測定項目の年度平均値

表2は1989年～1997年（7回）に測定した12項目についての年度別平均値と標準偏差である。身長以外は体重に相関の大きい項目である。年度の変化に従って各測定項目がどの程度変化しているかを分析するために重回帰

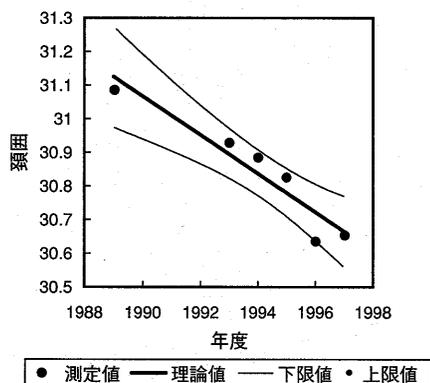


図3 頸囲の平均値年次変化

分析、関数式への当てはめ、分散分析によって検定を行った。頸囲は1%有意 ($P < 0.01$)で減少傾向、最小寛上囲では1%有意 ($P < 0.01$)で増加傾向、下腿最大囲、体重では5%有意 ($P < 0.05$)で増加傾向を示した。図3は頸囲の回帰直線である。上限、下限は偏回帰係数をあらわして、年度が1年変化するごとに頸囲に与える影響を示している。係数は-0.057をとって、頸囲は細くなってきていることが理解された。図4は最小寛上囲の回帰直線で、係数は0.182で最小寛上囲は太くなっていることがわかった。下腿最大囲は係数0.070、体重の係数は0.213で共に太く大きくなっていることが理解できた。

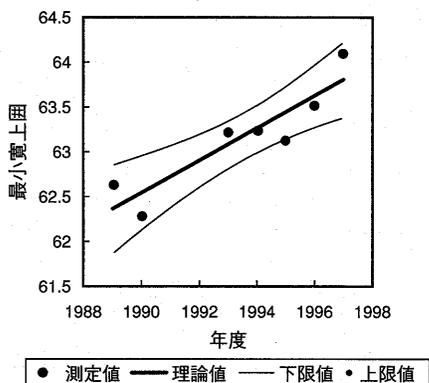


図4 寛上最小値の平均値年次変化

考察

図2の樹形図をみると12項目の中でも体重との相関は最小寛上囲、胸囲、頸囲の上半身の測定項目で大きい。上腕囲、前腕最大囲、前腕最小囲等の腕の太さ、大腿最大囲、下腿最大囲等の足の太さについては骨盤囲との相関が大きいことが理解できた。このことは19歳～20歳の女性については、体重の増加は身体の中で、上半身の値が大きくなることと一番結びついているといえる。その後体重の増加と共に、骨盤囲が大きくなり、それにつれて手足の囲が大きく

なることが理解できた。身長は他の11項目との相関は小さい値であった。

身長については今回の調査では、分布、平均値とも9年の間は顕著な変化は見られなかった。

頸囲の平均値は表2のように減少の傾向が現れていた ($P < 0.01$)。単回帰直線への当てはめでは、係数が-0.057とマイナスになっている。最近の女性は首が細い人が多くなっていることが理解される。分布には変化がなかった。

胸囲は平均値に顕著な変化はみれなかったが、分布の年次変化は少しずつ広がった

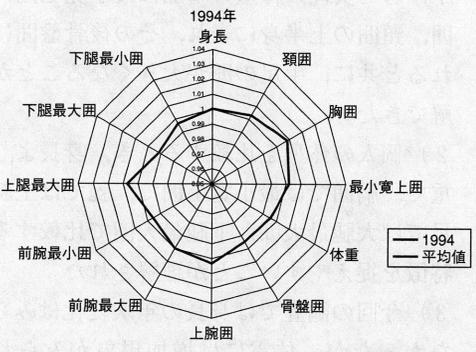
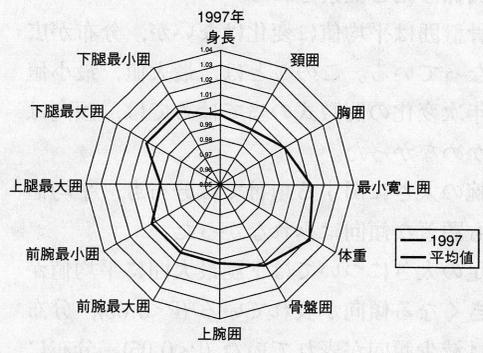
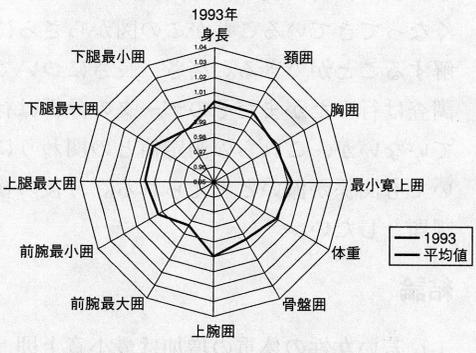
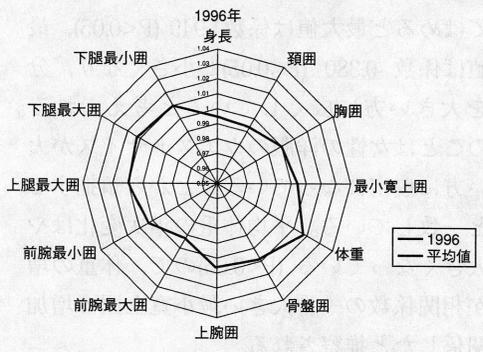
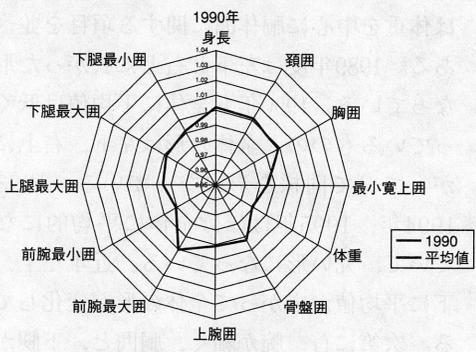
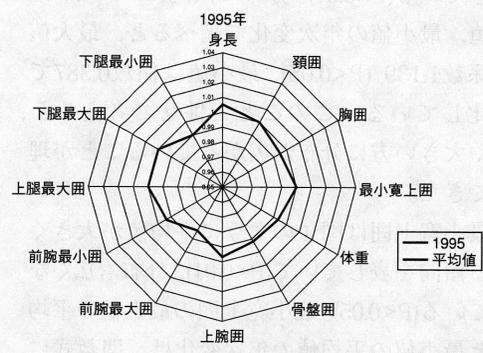
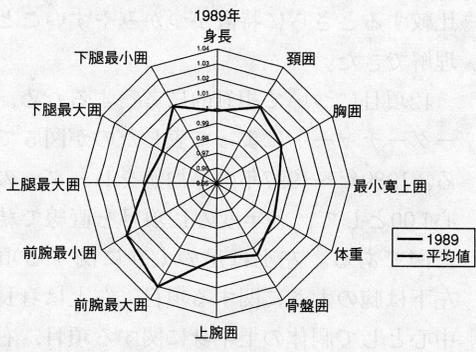


図5 身体測定部位の年度別レーダーチャート

てきている($P<0.01$)。分布の傾向について、最大値、最小値の年次変化で調べると、最大値は係数1.139 ($P<0.05$)、最小値は係数0.387で変化している。このことと併せて考えると、やや大きい方に分布が広がっていることが理解できた。

最小寛上囲は図4のように平均値が大きくなる傾向を表していて($P<0.01$)、分布も広がっている($P<0.05$)。最小寛上囲の最大値の平均値と最小値の平均値の年次変化は、関数式に当てはめると最大値は係数1.949 ($P<0.05$)、最小値は係数-0.380 ($P<0.05$)と小さくなり、分布を大きい方に広くしていると考えられる。このことは女性の洋服のウエストサイズが大きい方に豊富になっていることから類推する事と一致している。平均体重の年次変化はやや大きくなっている ($P<0.05$)ので、体重の増加が相関係数の一番大きい最小寛上囲の増加と関係したと推察される。

骨盤囲は平均値に変化はないが、分布が広がっている。このことは、最大値、最小値の年次変化の関数式の当てはめでは、傾向はつかめなかった。

腕の太さに関する項目では分布も、平均値にも顕著な傾向はみれなかった。

足の太さについては下腿最大囲に平均値が大きくなる傾向が表れている ($P<0.05$)、分布には減少傾向が表れていた ($P<0.05$)。分布について関数式に当てはめても、傾向はつかめなかったが、若い女性の下腿最大囲がどの人も同じような太さで、やや太くなっていることが考えられた。

表1の全体の平均を見ると、12項目の中で一番変異の大きいのは体重で0.12、一番小さいのは身長で0.03である。その他の変異平均値は、胴囲の中では最小寛上囲が0.07、腕では上腕囲が0.09、足では大腿最大囲、下腿最大囲が0.08と最も大きくなっている。個人の体型を比較するときは、クラスター化した③上

身囲、手足囲の中でも大きい、この測定値で比較するとさらに特徴がつかみやすいことが理解できた。

12項目について相対的に考察するため、レーダーチャートによって表したのが図5である。1989年～1997年の平均値をレーダーの中心1.00として、各年度の12項目を直線で結んだ図である。左上は足の太さに関する項目、左下は腕の太さに関する項目、右上は身長を中心として胴体の上半身に関する項目、右下は体重を中心に胴体囲に関する項目を並べてある。1989年度は左下と右上に広がった形となっている。1990年も全体に平均値は低くなっているものの、全体の形は左下、右上に広がっていて同様な形になっている。1993年、1994年、1995年はほぼ全体に平均的になっていて、丸い形になっている。近年左上、右下に平均値が広がって全体の形が変化している。次第に首、腕が細く、胴囲と、下腿が太くなってきていることがこの図からさらに理解することができる。高さ、長さについては調査は行ったがまだそのデータの分析は行っていないが、これらの測定値との関わりについても関係が深いと考えられる。今後の検討課題としたい。

結論

- 1) 若い女性の体重の増加は最小寛上囲、胸囲、頸囲の上半身に表れ、その後骨盤囲に表れると共に、手足の囲が大きくなることが理解できた。
- 2) 個人の体型を比較するとき、身長より体重で、胴囲では最小寛上囲で、腕では上腕囲、足では大腿最大囲、下腿最大囲と比較すると特徴を捉えやすいことが理解された。
- 3) 今回の調査では身長の年次変化はみられなかったが、体重には増加現象がみられた。頸囲は係数-0.057と減少傾向で、最小寛上囲は係数0.182で増加傾向を示し分布も大きい

方に広くなってきていることが理解された。骨盤囲、腕の太さに関する項目には顕著な傾向は見られなかった。下腿最大囲に増加現象が見られ、分布もやや小さく集中する傾向が見られた。若い女性の体型は首が細くなり、最小寛上囲と下腿最大囲が太くなっていることが理解された。

<文献>

- 1) 井上節子 他：42回栄養改善学会要旨集 栄養摂取と生体測定値との関係(1995)
- 2) 井上節子：54回公衆衛生学会要旨集 女子学生の生体測定値別グループにおける栄養摂取の比較(1995)
- 3) 井上節子，北村和佳奈：43回栄養改善学会要旨集 栄養摂取を総合的にとらえる方法の検討(1996)
- 4) 北村和佳奈，井上節子：43回栄養改善学会要旨集 栄養摂取傾向と意識の違い(1996)
- 5) 平成4年度国民栄養調査結果の概要：厚生省保健医療局健康増進栄養課 栄養学雑誌 52, 3 139-151 (1994)
- 6) 中嶋洋子：女子学生の体組成とエネルギーバランス及び食生活状況の関連性について 栄養学雑誌 52, 5, 227～235(1994)
- 7) 高森寿：被服構成のための人体計測 (IV) 1965年～1983年における女子大学生の体型の推移 熊本大学教育学部紀要，自然科学 35,157～164 (1986)
- 8) 高部啓子：着衣基体としての人体の形態類型化に関する研究(第1報) —成長期男女の身体測定値の主成分分析— 応用統計学 14, 3(1985)
- 9) 安部国雄・田村端：日本人の頭部と身長が生体計測—学生との比較および性差—順天堂大学保健体育紀要 34,107～121(1991,1992)