hs20120106

日本生理人類学会誌
Vol. 7, No. 1, 2002年2月

原 著

成人女子皮下脂肪分布の年齢による相違
―若年群と中年群間の比較―

FAT THICKNESS DISTRIBUTION IN JAPANESE WOMEN
—A COMPARATIVE STUDY BETWEEN YOUNG AND MIDDLE-AGED JAPANESE WOMEN—

斉藤 秀子*1, 田村 照子*2

Hideko SAITO, Teruko TAMURA

Abstract

The purpose of this study was to clarify the difference in fat thickness distribution between Japanese women in their twenties and these in their forties.

The subjects consisted of 15 young women (average age 23.2 years) and 15 middle-aged women (average age 45.3 years). The fat thickness of the subjects at 30 different points on the body were measured with a B-mode ultrasonic device. As a reference, anthropometric measurements were investigated using the martin method. The fat thickness data obtained were analyzed by using two different multiple statistical analyses, that is a principal component analysis and a distinction analysis.

As a result of the principal component analysis, the first component was interpreted as a size factor which explained the amount of total body fat, second and third components were two shape factors, which explained contrast between the amount of fat at the trunk and the at the lower extremity, and that at the upper extremity and at the lower extremity, respectively. The middle-aged group had a larger first component score and smaller second component score, which means that the middle-aged group had thicker fat as a whole, but less fat in the lower extremities, such as the buttocks and medial thigh compared to the trunk. This tendency of fat distribution in the middle-aged group was also supported by the results of the anthropometric measurement. It was found by using the distinction analysis method that the umbilicus and the loin were the most useful measuring points for characterizing the differences in fat thickness distribution between the two age groups.

Keywords: fat thickness distribution, B-mode ultrasonic device method, age difference
皮下脂肪厚, Bモード超音波測定法, 年齢差

1. 緒 言

人体の皮下に存在する皮下脂肪は、エネルギー貯蔵、保温、物理的障害からの保護という働きがある。皮下脂肪の厚さはキャリパー法や超音波法により測定され、男性より女性が厚いこと、青少年期より増加しある年齢から減少に転じること、体温調節と深く関わっていること、地域差があることが知られている[1) 2)]。著者らは超音波法により成人女子の全身の皮下脂肪厚を測定し、皮下脂肪は臀部、乳房部、腹部を中心として骨や靭帯などの身体組織の影響を受けながら体表を覆い、肥満傾向にある場合、腹部の脂肪が厚くなり、分布域が変化すること、上腕後面の腋窩近傍、臀溝下部で脂肪の沈着が著しいという結果を得ている[3) 4)]。また、人体は加齢にともない身体諸機能、身体形状や寸法が変化し[5)]、体幹部の厚み、太さが増加、ずん胴型となり[6)]、下腿、大腿囲が減少傾向[7) 8)]となることが報告されている。

*1 山梨県立女子短期大学 教授 Yamanashi Women's Junior College
*2 文化女子大学 服装学部 教授 医博 Bunka Women's University

これらの体型変化は人体の骨格や皮下脂肪分布の変化と関係し、これをカバーするため、ガードルやボディスーツなどのように皮下脂肪を圧縮、あるいは移動することにより体型を補正するファンデーションが用いられるが、このような身体圧迫により尿中エピネフリン[9]や心血管機能[10]の挙動に見られるような生体負担があることが知られている。一方、中高年層の女子は下着による整容に強い関心をもち、整容効果を期待して、ガードルやボディスーツなどを着用することも知られており[11]、過度の身体圧迫を防ぐためにも、中高年層の皮下脂肪分布の情報が不可欠である。

このような観点より、皮下脂肪厚やその分布変化の年齢差の検討は、加齢に伴う周径変化、体型変化の要因を明らかにする上で、さらに、整容効果を期待する被服のあり方を考える上で興味深い。しかし、皮下脂肪厚の「年齢差については矢ヶ崎[12]やFukunaga[13]のように、多くの被験者を対象とし、測定点が限定された研究、あるいは、20代女性における皮下脂肪の縦断的測定[14]や腹部及び臀部における皮下脂肪の年齢差[15]について研究が見られるが、全身の皮下脂肪分布とその他の人体計測値との関係や皮下脂肪分布型について検討した報告は少ない。

そこで、本研究では、若年群と中年群の女子各15名の皮下脂肪厚30点を測定し両者の皮下脂肪の分布や人体計測値の違いを調べるとともに、主成分分析、判別分析により皮下脂肪分布の年齢による相違について検討した。

2. 方 法

2. 1 被験者

被験者は成人女子の若年群（20代）、中年群（40代および50代）各15名である。中年群は東京近郊在住の有職者であり、際立った運動習慣や喫煙習慣のない被験者である。表1に身体計測値を平均値と標準偏差で示した。平均年齢は若年群が23.2歳、中年群が45.3歳であった。本測定の身体計測値を人間工学研究センターの「成人女子の人体計測データ」[16][17]と比較した結果、本測定の被験者群は全国平均より身長がやや高い、周径がやや大きい、体重はやや重い被験者群と考えられるが、いずれの部位も全国平均との差が±0.7σの範囲内にあり、平均と著しく異なる被験者群ではないと推測される。

2. 2 測定部位および測定方法

皮下脂肪厚の測定点は、キャリパー法で測定されることの多い肩甲骨下部と上腕背面、超音波法で石榑ら(1980)[18]、Nagamine(1964)[19]、矢ヶ崎ら（1989）[12]が測定した7点、斉藤（1990）[20]が屍体で測定した21点を含む、人体前面9点、側面9点、後面12点、計30点である（図1）。

皮下脂肪の測定には日立メディコ製リニア走査型超音波断層装置（FUB-26型、6.0Mz）を用い、測定に当たっては、鮮明な画像を得るため、皮膚表面、プローブにジェルを塗布した。測定は全測定部位について立位でおこない、測定者が画像の観察を行うことによりプローブによる過度の圧力が皮膚に付加されることがないよう注意した。画像に表示される皮膚を含めた脂肪厚を読みとり、得られた画像を三菱ビデオプロセッサ（SCP-P61H）により複写した。測定は被験者の右半身について実施した。

Table1 Anthropometric characteristics of the subjects

Parameters	Unit	Young		Middle-aged	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.
Height	cm	158.6	4.9	157.3	5.4
Cervical height	cm	133.1	4.9	131.7	4.4
Bust height	cm	112.3	4.1	109.7	4.5
Waist height	cm	96.1	3.8	94.2	3.8
Abdomen height	cm	89.5	3.5	88.1	3.6
Hip height	cm	78.1	4.3	75.3	3.4
Crotch height	cm	70.6	3.6	68.5	3.8
Armscye breadth	cm	11.0	1.0	11.5	1.1
Bust depth	cm	20.6	1.3	22.2	2.1
Waist depth	cm	16.5	0.8	19.8	2.7
Abdomen depth	cm	19.8	1.4	22.5	2.5
Hip depth	cm	20.3	0.8	21.8	2.2
Biacromial breadth	cm	36.6	1.6	36.8	1.6
Bust breadth	cm	27.0	1.2	28.2	1.9
Waist breadth	cm	22.8	1.1	25.2	2.3
Abdomen breadth	cm	28.3	1.9	30.5	2.8
Hip breadth	cm	31.9	1.3	32.9	0.9
Neck-base girth	cm	37.7	1.3	38.8	1.8
Armscye girth	cm	38.2	2.4	40.1	3.9
Upper arm girth	cm	26.7	1.9	29.4	3.2
Bust girth	cm	83.8	3.5	88.8	6.7
Waist girth	cm	64.1	3.2	72.8	7.2
Abdomen girth	cm	79.4	4.2	88.6	6.2
Hip girth	cm	90.4	3.1	92.5	5.6
Thigh girth	cm	52.0	2.5	53.4	2.9
Knee girth	cm	34.7	3.2	35.1	1.7
Calf girth	cm	34.1	1.8	34.5	2.5
Weight	kg	50.3	4.8	55.6	7.3
Body surface area	m^2	1.5	0.1	1.5	0.1
Body mass index	kg/m^2	20.0	1.3	22.5	2.8
Age	Years	23.2	1.8	45.3	4.5

3. 結 果

3. 1 若年群と中年群の身体計測値の相違

表1に両群の身体計測結果を平均値と標準偏差で示した。年齢群、被験者、測定項目を要因とした分散分析の結果、表2に示すとおりいずれの要因についても１％の危険率で有意性が認められた。

Table 2 Analysis of the variance for anthropometric characteristics of the subjects

Factor of variation	D.F.[a)]	F value	
Age	1	65.37	**
Subjects	14	12.04	**
Parameters	29	6041.91	**
A×B	14	30.91	**
A×C	29	8.48	**
B×C	406	0.99	
Error	406		

[a)]Degree of freedom.
** are significant at p=0.01.
A:Age, B:Subjects, C:Parameters

若年群と中年群の身体計測値を比較すると、高さについての測定項目では、身長差の1.3cmをはじめとし、いずれも若年群が大であった。一方、周径項目は中年群が大きく、その差は胸囲5.0cm、胴囲8.7cm、腹囲9.2cmと、顕著であった。ただし、四肢では上腕囲2.7cm、大腿囲1.4cm、膝囲と下腿囲0.4cmと躯幹部ほどの相違は見られなかった。中年群は矢状径および幅径も大きく、その差は、矢状径では胸部1.6cm、胴部3.3cm、腹部2.7cm、幅径では胸部1.2cm、胴部2.4cm、腹部2.2cmであった。さらに、中年群は、体重で5.3kg、BMIで2.5kg/m^{2}大であった。

このように、中年群は若年群と比較し、身長が低く、躯幹部の厚み、幅、周径が大きく、体重が重くBMIも大であった。中年群は四肢周径も若年群より大であったが、その差は他の部位より小さい。

3. 2 若年群と中年群の皮下脂肪厚とその相違

表３に若年群と中年群の皮下脂肪厚平均値と標準偏差を、図1に部位別平均皮下脂肪厚をグレースケールで示した。年齢群、被験者、測定部位を要因とした分散分析の結果、表4に示すとおりいずれの要因についても1%の危険率で有意性が認められた。

全身の皮下脂肪分布の傾向についてみると、図1のように、両群とも、乳房部、腹部、大腿前面、臀部と大腿部を中心として厚く、これらの周辺で薄いという著者らが先に観察した結果[3) 4)]とほぼ同様の分布傾向を示した。ただし、脂肪が最も厚い部位は、若年群では臀部の24.3mm、中年群では臍部の26.1mmであり、年齢により異なった。

躯幹部についてみると、中年群の脂肪は若年群より乳房下部、腹部から腰部で厚く、両群の差は腹部および腰

Table 3 Mean and standard deviation of the subcutaneous fat thickness on each measurement point

No.	Measurement points	Young		Middle-aged	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.
1	Anterior neck	2.5	0.9	2.7	0.6
2	Anterior axilla	6.3	1.9	8.7	2.6
3	Bust	21.3	7.8	21.5	8.0
4	Inframammary	6.2	1.9	10.1	4.1
5	Xiphoid process	7.6	3.6	14.4	6.6
6	Umbilicus	13.0	10.3	26.1	8.3
7	Lower umbilicus	17.9	9.2	26.0	9.2
8	Anterior thigh	8.8	2.2	11.3	2.1
9	Knee	7.4	2.0	9.8	3.7
10	Lateral forearm	4.3	1.2	4.1	0.9
11	Axilla	8.3	3.0	11.9	4.3
12	Lateral chest	5.9	2.3	8.9	3.4
13	Lateral waist	10.1	3.3	13.1	4.0
14	Iliac crest	5.6	2.2	8.8	3.4
15	Trochanter	5.8	2.1	8.5	3.1
16	Medial thigh	10.8	2.0	18.3	5.4
17	Medial knee	7.9	2.4	15.6	5.4
18	Medial leg	6.7	1.8	7.9	2.2
19	Triceps	10.3	2.1	12.8	3.4
20	Posterior axilla	6.7	1.3	9.7	2.9
21	Medical part of scapular	5.1	1.4	6.4	1.6
22	Subscapular	5.5	1.4	7.0	3.0
23	Posterior waist	10.4	2.7	10.5	2.2
24	Loins	7.6	1.4	16.7	11.1
25	Buttocks	24.3	3.3	24.4	5.0
26	Infragluteal region	23.2	3.8	21.0	4.7
27	Posterior thigh	17.5	4.3	15.1	5.6
28	Lower posterior thigh	7.9	1.7	8.1	2.3
29	Poples	3.9	0.9	4.9	1.5
30	Posterior leg	5.1	0.9	5.3	1.1

Table 4 Analysis of the variance for the subcutaneous fat thickness

Factor of variation	D.F.[a)]	F value	
Age	1	116.39	**
Subjects	14	6.60	**
Measurement points	29	65.20	**
A×B	14	9.28	**
A×C	29	5.74	**
B×C	406	0.98	
Error	406		

a)Degree of freedom.
** are significant at p=0.01.
A:Age, B:Subjects, C:Measurement points

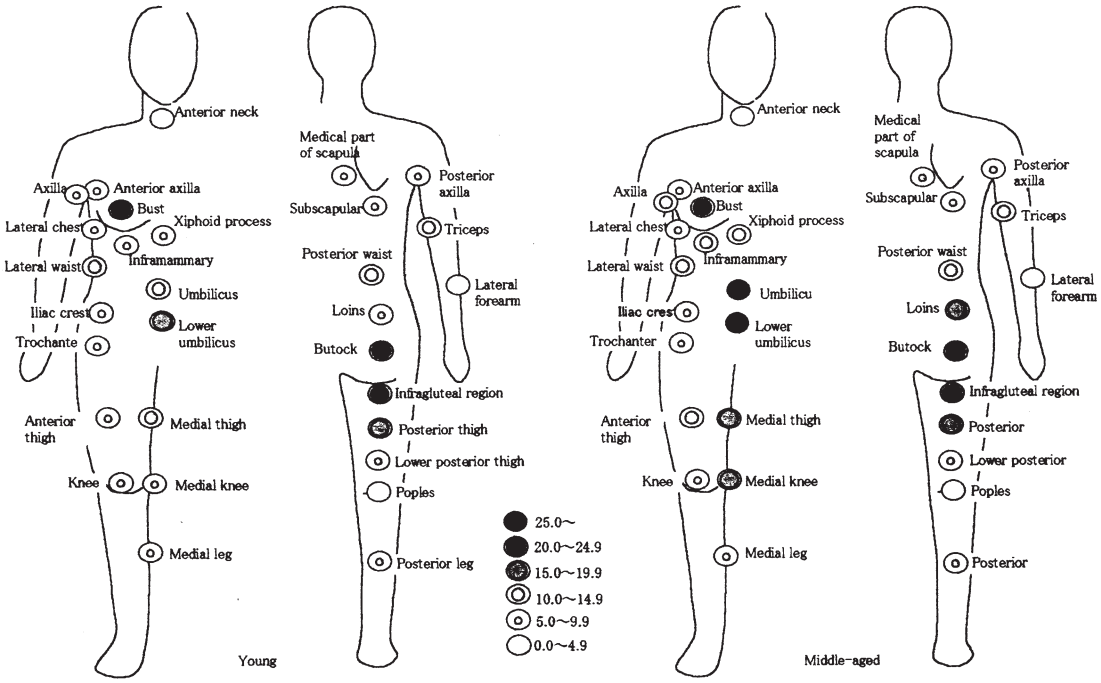

Fig.1 Distribution of the subcutaneous fat thickness at measurement points

部で8から13mmと顕著であった。この周辺の胸部外側、胴部外側、腸骨稜、転子部でも中年群がやや厚く、肩甲部、胴部後面と臀部では両群ほぼ同じ厚さであった。

上肢では、中年群の脂肪は腋窩、前腋部、後腋部、上腕後面で3mm前後厚い傾向であったが、前腕外側では中年群は0.2mm薄く、他の部位と異なった。下肢では、中年群は若年群より大腿内側、下腿内側で約7mm厚い傾向を示した。しかし臀溝から大腿中央に位置する上大腿後面、および大腿後面では、それぞれ2.2mm 、2.4mm薄いという結果であった。

このように、中年群の脂肪は若年群と比較して腹部、腰部、大腿内側で7から13ｍｍ厚い、これらを除く部位では、3mm前後厚い分布が観察された。一方、臀溝下部、大腿後面では、若年群より2mm前後薄く、上腕外側でもやや薄い傾向が見られた。中年群は、脂肪が最も厚い部位が臀部から腹部へと変化し、全身の皮下脂肪が厚く、腹部、腰部、大腿内側で顕著な脂肪の沈着が進むが、臀溝下部から後大腿部では皮下脂肪の減衰が生じていると推測された。

3.3 皮下脂肪厚の主成分分析

皮下脂肪分布型の年齢群による違いについて検討するため、皮下脂肪厚測定値の主成分分析を行った。測定点の選択に当たり、近接している場合は一般に脂肪が計測されることの多い測定点を選択し、全身各部位が含まれるよう配慮した。選択した測定点は躯幹部の乳頭、剣状突起、乳房下部、胸部外側、臍下部、腸骨稜、肩甲下部、胴部後面、臀部、上腕後面、前腕外側、大腿前面、臀溝下部、大腿後面、大腿内側、下腿内側、下腿後面の計17 点である。

表5に主成分分析の結果を、図2に各被験者の主成分得点の分布を示した。第1主成分についてみると、主成分得点は全身の脂肪が厚い被験者が正に分布した。因子負荷量は大腿後面の2部位を除くいずれの部位も正の値を示し、第1主成分は全身の脂肪量を説明すると解釈された。第2主成分では、主成分得点が正の被検者は大腿後面、下腿後面の脂肪が厚く、負の被験者は薄い傾向があった。因子負荷量は大腿後面、下腿後面が大きな正の値を示し、第2主成分は躯幹部と下肢後面の脂肪量の対比を説明すると解釈された。第3主成分では、主成分得点は臀部、大腿内側の脂肪が厚い被験者が正の値を示し、前腕外側の脂肪が厚い被検者が負の値を示した。因子負荷量は臀部と大腿内側で正の、前腕外側で負の値を示し、第3主成分は両者、すなわち上肢と下肢の脂肪量の対比を説明すると解釈された。第3主成分までの累積寄与率は61.4%であった。

中年群と若年群間の主成分得点の分布を比較すると、中年群は各主成分とも得点の分布にばらつきがあり、個

Table 5 Result of principal component analysis

Measurement	Factor Loading		
	I PC	II PC	III PC
Xiphoid process	**0.87**	−0.17	0.12
Inframammary	**0.87**	−0.12	0.07
Lateral chest	**0.85**	−0.11	−0.09
Lower umbilicus	**0.80**	−0.10	−0.03
Iliac crest	**0.89**	−0.14	−0.03
Subscapular	**0.80**	−0.14	−0.12
Posterior waist	**0.66**	0.24	−0.28
Triceps	**0.61**	0.03	−0.25
Anterior thigh	**0.69**	0.41	0.20
Medial leg	**0.65**	0.04	0.13
Medial thigh	**0.53**	0.05	**0.64**
Buttocks	0.22	0.37	**0.52**
Lateral forearm	0.34	0.07	**−0.72**
Posterior leg	0.25	**0.62**	0.13
Infrgluteal region	−0.01	**0.81**	−0.12
Posterior thigh	−0.11	**0.81**	−0.22
Bust	0.30	−0.01	−0.35
Total Variance	0.3896	0.1286	0.0961
Cumulative Variance	0.3896	0.5182	0.6143

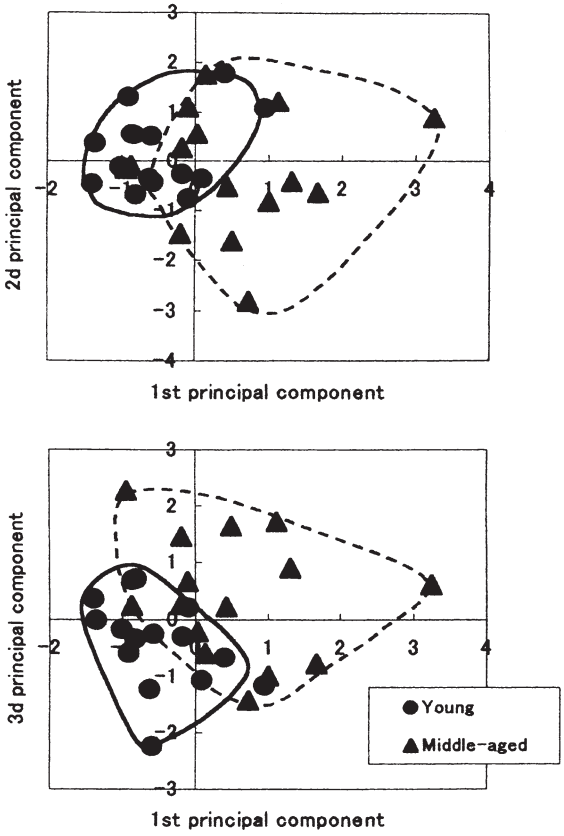

Fig. 2　Difference of an age lebel of a principal component score

人差が大きいことが推測された。第1主成分では中年群は正に偏り、全身に脂肪量が増える傾向となることがわかる。第2主成分では、中年群は負に偏り、下肢後面の脂肪が減少する傾向となることがわかる。第3主成分では、中年群は正に偏り、臀部、大腿内側に脂肪が沈着する傾向になると推測された。このように、中年群は若年群と比較して、全身の脂肪の量が増加し、臀部、大腿内側で厚く、下肢後面で薄いという分布型であり、個人差が大きいという特徴があることが示唆された。

3.4 皮下脂肪厚の判別分析

次に、中年群と若年群の皮下脂肪厚の判別分析をおこなった。判別分析に用いた測定点は、両群間の平均値の差の検定の結果、有意差があり、F値が4以上の部位、脂肪厚間の相関係数が高い部位を削除した17点とし、各サンプルの判別関数値を表6に、判別得点の分布を図3に示した。

上記のように測定点を選択した結果、判別的中率100%で、若年群、中年群ともに誤って分類されるケースはなく、皮下脂肪厚により年齢を判別することができた。判別得点の分布をみると、中年群でも若年群よりの特徴をもつ被験者と、そうでない被検者が存在し、割合が最も高い被検者群は全体の皮下脂肪、特に腹部、腰部の皮下脂肪が顕著に厚いという特徴があった。判別得点の分布と被験者の年齢との顕著な関係は見られなかった。

4. 考 察

中高年女子の身体計測値について、清水ら(1971)[21]は、体型の違いは年齢差によるものが顕著であるとし、古松ら(1989)[6]は加齢とともに体幹の厚み・太さが著しく増加し、ずん胴型となることを確認した。また、福井ら(1991)[7]は胸囲、胴囲、腹囲とも加齢により増加、上肢最大囲は30代ころまで増加、以後変化は軽少であること、下腿、大腿最大囲とも、高年代になるほど減少傾向にあることを報告している。さらに、岩崎ら(1998)[8]は、大腿を除く周囲長、体重、皮下脂肪厚は、50代から60代にかけて大となるが、60代から70代で四肢周囲長、背部および上腕皮下脂肪厚、体重が大幅に減少することを観察した。これらの研究より、年齢差は体型変化の大きな要因であ

Table 6 Result of the distinction analysis

Subject	True group	Age	Function value	Distinction group
24	Middle	41.0	-20.67	Middle
30	Middle	44.9	-20.54	Middle
26	Middle	43.4	-17.55	Middle
23	Middle	40.5	-16.92	Middle
27	Middle	47.9	-15.52	Middle
19	Middle	40.7	-15.40	Middle
20	Middle	52.1	-13.60	Middle
25	Middle	44.1	-12.69	Middle
17	Middle	53.8	-11.65	Middle
28	Middle	41.7	-11.09	Middle
22	Middle	50.7	-10.39	Middle
21	Middle	46.8	-10.20	Middle
18	Middle	49.0	-9.29	Middle
29	Middle	42.4	-6.69	Middle
16	Middle	40.2	-5.15	Middle
2	Young	22.1	5.39	Young
3	Young	22.3	6.10	Young
4	Young	23.9	6.38	Young
8	Young	21.9	6.45	Young
1	Young	24.3	11.64	Young
10	Young	22.6	12.36	Young
13	Young	26.8	12.38	Young
5	Young	22.4	12.94	Young
15	Young	27.5	13.84	Young
12	Young	21.6	14.14	Young
11	Young	21.9	14.23	Young
14	Young	22.4	17.56	Young
6	Young	21.8	18.67	Young
9	Young	22.3	22.06	Young
7	Young	24.2	23.21	Young

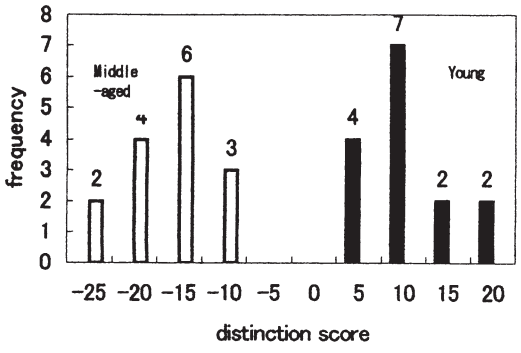

Fig. 3 Histogram of the distinction score

り、50から60代までは身体の厚みや幅、周囲長が増加しずん胴型の体型となり、これ以後、下肢周囲長が減少することがわかる。本測定でも、中年群は胸囲、胴囲、腹囲、矢状径、幅径が若年群と比較して大で、ずん胴な体型となる従来の結果と同じ傾向が見られた。しかし、福井ら、岩崎らが観察した下肢周径の減少傾向は見られず、その増加傾向が躯幹部のそれより小さいという結果にとどまった。

本測定での、中年群の脂肪の最も厚い部位が臀部から腹部へと変化し、腹部を中心として全身の脂肪が厚くなるという結果は高柳ら(1990)[22]、村上ら(1994)[23]、矢ヶ崎ら(1989)[12]の結果と同様であった。さらに、本測定では、中年群では顕著な脂肪沈着が腹部のみでなく腰部、大腿内側でも生じており、中年群の脂肪沈着は腹部を中心に広範におよぶことが推測された。

皮下脂肪の年齢差について、小宮(1988)[1]は青少年期より増加、ある年齢から減少に転じること、Kohrt(1992)[24]、Fukunaga(1993)[13]は加齢による体幹部の増加と大腿部の減少を、高柳ら(1990)[22]も男女とも高年齢群になるほど薄くなる傾向を、保志(1988)[5]は四肢では50歳代で早くも減少が始まり、胴部ではなかなか減少しないことを報告している。さらにFukunaga(1993)[13]は女性では大腿部で減少、腹部で蓄積するとしている。本測定でも中年群は殿溝下部および大腿後面の脂肪が薄く、40代ですでに下肢後面の皮下脂肪の減衰が始まる可能性が示唆された。

皮下脂肪厚の測定点を17点に絞り、主成分分析を行った結果、第1主成分は全身の脂肪の量、第2主成分は躯幹部と下肢後面の脂肪量の対比、第3主成分は上肢と下肢の脂肪量の対比を説明すると解釈された。主成分得点から、中年群は脂肪が全身に厚く、臀部、大腿内側の脂肪沈着が顕著で、下肢後面で薄い分布型となることが推測された。

皮下脂肪厚測定点を選定後、判別分析を行った結果、皮下脂肪厚により両群の判別ができることが示された。中年群の中でも若年群に近い分布傾向を示す被験者とそうでない被験者がおり、中年群の内、割合が最も高い被験者群は全体の皮下脂肪、特に腹部、腰部の皮下脂肪が顕著に厚いという特徴があった。

このような加齢にともなう皮下脂肪分布の変化について、河野ら（1984）[25]は性成熟期と異なり、中高年期では体格指数が上昇しても皮下脂肪厚は増加しなかったことを報告し、脂肪代謝が部位により異なることを示唆した。Shimokata et. al(1989)[26]は喫煙で体重減少時、脂肪は臀部、大腿部で減少、腹部は減らないことを報告、喫煙が体脂肪分布に変化を与える機序については性ホルモンや副腎皮質ステロイドホルモンの介在が考えられるとした。Rebuffe(1988)[27]は女性の閉経にともなう腹部の

脂肪増加は急激な女性ホルモン分泌の低下、特に大腿部への脂肪蓄積を促進するプロゲステロンの低下によるものであるとし、Marcus(1987)[28]は脂肪増加が脂肪分解を促進するアルファ２受容体の活性低下であること指摘している。これらの知見をもとに下方(1993)[29]は年齢とともに上半身、腹部の脂肪が再分布してゆくがその理由はわかっていないとしており、このような年齢変化にともなう皮下脂肪の再分布のメカニズムは明らかではない。今回の測定は40および50代を対象としており、この時期よりすでに下肢後面皮下脂肪の減衰が始まっていることを示唆するものである。今後、このような皮下脂肪分布の変化が生じる年齢や程度、性ホルモン分泌と関係する閉経とのかかわりについての検討が望まれる。

5. 要 約

若年群と中年群の女子各15名を対象として皮下脂肪厚30点を超音波法により測定し、両者の皮下脂肪の分布や人体計測値の相違を調べ、主成分分析、判別分析により、皮下脂肪厚の違いやその分布型の相違について検討した。結果は次のとおりである。

1)中年群は若年群と比較し、身長が低く、躯幹部の厚み、幅、周径が大きく、体重が重くBMIも大であるが、四肢周径の年代差は小さい。
2)中年群は、若年群と比較して、脂肪が最も厚い部位が臀部から腹部へと変化し、全身の皮下脂肪が厚くなり、腹部、腰部、大腿内側で顕著な脂肪の沈着が進むが、下肢後面では皮下脂肪の減衰が生じていた。
3)主成分分析の結果、第1主成分は全身の脂肪の量、第2主成分は躯幹部と下肢後面の脂肪量の対比、第3主成分は上肢と下肢の脂肪量の対比と解釈された。中年群の脂肪分布は全身の脂肪が厚く、下肢後面で脂肪が薄い分布型となることが示された。
4)判別分析の結果、中年群で多かったのは、腹部、腰部の皮下脂肪が顕著に厚い被験者であった。

《引用文献》

1) 小宮修一，佐藤方彦，安河内：体組成の科学，151-161，73，118，朝倉書店，1988
2) 丸山康子，飯塚幸子，吉田敬一：超音波法による日本人青年の皮下脂肪分布の性差，生理人類誌，10(1)，61-70，(1991)
3) 斉藤秀子，田村照子：成人女子の皮下脂肪分布について 第１報 躯幹部の皮下脂肪厚:生理人類誌，11(5)，495-505，1992
4) 斉藤秀子，田村照子：成人女子の皮下脂肪分布について 第２報 四肢部皮下脂肪厚と全身の脂肪分布型，生理人類誌，13(4)，183-196，1994
5) 保志宏：ヒトの成長と老化－発生から死にいたるヒトの一生－，199-200，てらぺいあ，1988
6) 古松弥生，岡田宣子，松山容子，有馬澄子：成人女子体型の特徴を表す要因の抽出と年齢的変化，家政誌，40(10)，919-925,1989
7) 福井弥生，畠山絹江，奥村薹：成人女子の体型に関する研究，－年代別の痩・肥満型の特徴－日本衣服学会誌，35(1)，23-32，1991
8) 岩崎謙次，三吉満智子，広川妙子，斎藤嘉代，磯崎明美:中高年女子の体型変化（第１報）－判別分析による中高年体格の比較－，繊消誌，39(5)，318-326，1998
9) 杉本弘子：被服の圧迫に関する研究－整容用下着の着用による尿中ノルエピネフリンの増加－，日衛誌，46(2),709-714，1991
10) 長山芳子，中村正，林田嘉朗，大村実，井上尚英：心血管機能に及ぼすガードル着用の影響－心拍変動のパワースペクトル解析－，繊消誌，36(1)，68-73,1995
11) 香川幸子，盛田真千子，杉山真理，小林茂雄：女子大生と母親の下着の着用意識について，家政誌，44(7)，589-596，1993
12) 矢ヶ崎信子，豊川裕之：日本人の皮下脂肪厚の記述疫学的研究，民族衛生，55(2)，100-112，1989
13) Fukunaga T., Abe T., Ishida Y. and Kondoh M.: Subcutaneous fat and muscle distribution patterns in middle and old aged Japanese. J.Therm.Biol.18, 303-306,1993
14) Murakami M., Hikima R., Arai S., Yamazaki K., IizukaS., and Tochihara Y.: Short term longitudinal changes in subcutaneous fat distribution and body size among Japanese women in the third decade of life. Appl. Human Sci., 18(4), 141-149,1999
15) Murakami M., Arai S., Nagai Y.,Yamazaki K .,and Iizuka S.: Subcutaneous fat distribution of the abdomen and buttock in Japanese women aged 20 to 58 years. Appl. Human. Sci., 16(4), 167-177,1997
16) 通商産業省工業技術院監修：成人女子の身体データ，（社）人間生活工学研究センター，1997
17)（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，（社）人間生活工学研究センター，1996
18) 石樽清司，大城順子，柴田純子：女子大生の皮脂厚－季節的変化並びに運動クラブ活動の影響－，体力科学，29，205-212，1980
19) Nagamine S., and Suzuki S.: Anthropometry and body composition of Japanese young men and women. Hum. Biol., 36, 8-15, 1964
20) 斎藤嘉代：超音波断層法および直接法による皮下脂肪厚計測について－第一報日本人成人屍体について－，文化女子

大学研究紀要, 21, 111-123, 1990
21) 清水薫, 伊藤玲子, 古松弥生: 日本婦人の体型に関する二、三の考察, 家政誌, 22, 195-202(1971)
22) 高柳満喜子, 熊倉伸宏, 西川浩昭, 城川美佳, 田沼博, 鈴木賢二, 豊川裕之: 皮下脂肪厚と血清脂質との関連に関する地域調査, 民族衛生, 56(2), 72-86, 1990
23) 村上泉子, 梶原理恵, 林照次, 新井清一, 永井由美子, 山崎和彦, 飯塚幸子: 身体各部位の皮膚生理に関する研究－皮下脂肪厚との関連性－, 香粧会誌, 18(2), 60-70, 1994
24) Kohrt W.M., Malley M.T., Dalsky G.P. and Holloszy J.O.: Body composition of healthy sedentary and trained, young and older men and women, Med. Sci. Sports Exerc.,24,832-837,1992
25) 河野恭悟, 安田博, 井上博, 宮川勇生, 森憲正: 超音断層法による皮下脂肪厚と体格指数, 日本肥満学会記録, 5, 239-241, 1984
26) Shimokata H., Muller D.C., Aneres R: Studies in the Distribution of body fat Ⅲ. Effects of cigarette smoking.,JAMA,261(8), 1169-1173,1989
27) Rebuffé-Scrive M.: Steroid hormones and distribution of adipose tissue. Acta. Med. Scand., 723,143-164,1988
28) Marcus C., Karpe B.,Bolme P., Sonnenfeld T., and Arner P.: Changes in catecholamine-induced lipolysis in isolated human fat cells during the first year of life., J Clin. Invest., 79, 1812-1818, 1987
29) 下方浩史: 体脂肪分布 腹部型肥満の基礎と臨床, 63-65, 杏林書院,1993

《連絡先》
斉藤秀子
〒400－0025 山梨県甲府市飯田5－11－1
山梨県立女子短期大学
℡ 055－224－5261
Email:saito@yamanashi-ken.ac.jp

(2001年8月28日受付, 2002年2月15日採用決定, 討論受付期限2003年2月末日)