

— 資 料 —

神戸女子短期大学女子学生の体成分測定の結果について

小澤 美貴 中村智英子 中尾 美千代 山本 隆子

The Result of Measurement for Body Composition on Kobe
Women's Junior College Students

Miki OZAWA Chieko NAKAMURA Michiyo NAKAO Takako YAMAMOTO

要 旨

この度、高精度体成分分析装置 Body Composition Analyzer InBody 3.0: ボディ
コンポジションアナライザー (MP ジャパン kk) を用いて、本学食物栄養学科学学生
161名を対象に、体重、体脂肪、骨量、その他体成分の測定を行った。従来、肥満の
評価は身長、体重から BMI 法で算出した肥満判定基準に沿っているが、体重や体脂
肪、腹部脂肪率、筋肉量、骨量等の情報を併せて肥満を検討すると、“普通体重”と
診断されても、腹部脂肪率が高く、骨量が低い場合や、また、“やせ”と診断され体
脂肪量は低い、腹部脂肪率は“普通体重”と変わりなく高く、骨量は低い等の状況
が明確に理解できた。このような情報は、体重をコントロールするための具体的示唆を
与えてくれる。若年女子の“やせ”は年々増加の傾向にあるが、やせるだけのダイエッ
トは健康に害を及ぼし兼ねない。本研究により、体成分に関するこれらの客観的情報
を提供することにより、健康意識を高め、肥満指導がより効果的にいけると考えられ
た。

キーワード：体成分 body composition, ボディ・マス・インデックス BMI(body mass index),
肥満 obesity, やせ emaciation, 腹部脂肪率 the abdominal fat rate,
骨量 bone mass

緒 言

肥満の予防は生活習慣病を予防する上で重要であるが、平成10年の国民栄養調査は若年層男
性に肥満が増加しているのに対して、若年層女性にやせ傾向が顕著になってきたことを報告し
ている¹⁾。当神戸女子短期大学学生においてもやせ願望のかなり強い傾向が伺われ、実際にや
せている学生も多い。従来、やせや肥満の判定は体重と身長から求めた BMI 評価法を用いて
いるが、脂肪量を測定しなければ真の肥満判定はできない。体重が重くても筋肉や骨量であ
れば肥満ではなく、過体重と評価するし、体重が軽くても、少ないのは筋肉量や骨量で、内臓内
の脂肪が多い場合もある。この度、体重、その他諸体構成成分を測定出来る機器を使用する機

会を得たので、本学食物栄養学科学生を対象に体構成成分を測定し、肥満や体脂肪量、その他の体成分について測定した。その結果 2・3 の知見を得たので報告する。

研究方法

I. 調査対象及び測定時期

本学食物栄養学科の19～20歳学生161名を対象に、平成13年5月に測定した。

II. 調査方法及び測定項目

高精度体成分分析装置 Body Composition Analyzer InBody 3.0：ボディコンポジションアナライザー（MP ジャパン kk 取り扱い）を使用した。

本測定器は、測定者の性、年齢、身長を予め入力し、両手に電極を持って軽く握り、素足で本体の電極版に乗って測定すると、身長、体重、筋肉量、体細胞量等を測定し、体成分分析や筋肉・肥満診断、体水分検査などについて分析、診断され、機器内に設定されたコンピューターで2分後に結果が印字され出力されるシステムとなっている。体成分分析は身体構成成分に対する情報を提供し、体水分は細胞内液と細胞外液を分離測定して表示する。筋肉量は四肢の筋肉と内臓筋肉と皮膚を形成する筋肉の合計を表示し、体脂肪量は皮下脂肪、内臓脂肪、筋肉内脂肪の合計を表す。栄養学情報として測定できるOD（肥満度）は実体重と標準体重を対比した百分率で表し、BMIは体重（kg）/身長（m²）で測定され、BMRは基礎代謝量（kcal）、AMCは上腕筋肉周囲長（cm）、BCMは体細胞量（kg）を測定する。

結果と考察

1. 結果

被験者らの測定結果を表1に示す。第6次改定日本人栄養所要量の19～29歳女子体位基準値²⁾と比較すると、身長では測定値159.0cmに対して体位標準値158.1cmで0.9cm、体重では測定値52.0kgに対して51.2kgで0.8kgの差があるが、いずれも有意差は認められず、被験者らの体格は標準的であるといえる。また、BMIは20.5±2.3であり、表2に示す判定基準³⁾

表1 女子学生測定結果 (mean±SD)

1	身長 (cm)	159.0±5.0	9	体脂肪量 (kg)	14.0±4.0
2	体重 (kg)	52.0±6.9	10	体脂肪率 (%)	26.5±4.6
3	OD (%)	99.5±11.1	11	腹部脂肪率 (%)	0.80±0.03
4	BMI (kg/m ²)	20.5±2.3	12	体水分量 (L)	26.2±2.7
5	BMR (kcal)	1392.7±106.7	13	細胞内液量 (L)	17.7±1.9
6	AMC (cm)	19.3±1.2	14	細胞外液量 (L)	8.5±0.9
7	BCM (kg)	27.2±2.8	15	たんぱく質量(kg)	9.5±1.0
8	筋肉量 (kg)	35.8±3.7	16	骨量 (kg)	2.23±0.17

n=161

表2 本学女子学生の肥満評価状況

肥満の評価区分 (BMI値)*	人数(人)	割合(%)
低体重 (18.5以下)	32	19.9
普通体重 (18.5~25)	121	75.1
肥満1 (25~30)	8	5
肥満2 (30~35)	0	0
肥満3 (35~40)	0	0
肥満4 (40以上)	0	0

(*日本肥満学会判定基準による) n=161

(18.5~25)の普通体重範囲内であった。体脂肪率も26.5%±4.6で女性の標準範囲(18~28%)内であった。しかし、BMRが1392.7kcal±106.7で、第6次改定日本人栄養所要量の19~29歳女子の値1210kcal⁴⁾に比べ高い値を示した。これは標準よりも筋肉量が多いことを示唆している。

図1は体重構成成分の各種成分の関係と体成分の標準値をパーセントで示すものである。また、表3に体重構成成分の測定値と標準値を示す。体水分量は標準値と比較すると4.5%の差がみられるが、女性の場合は体脂肪の多い分、水分量が少なくなるという説があり、測定値の50.5%は一般的数値と理解される。また骨量については標準値に比べて低い結果であった。

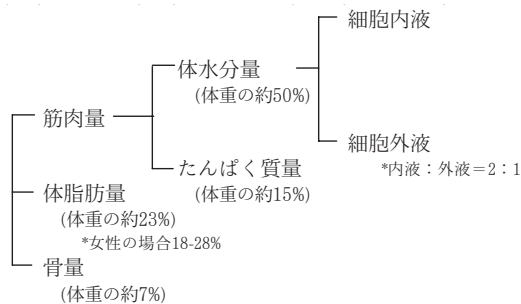


図1 体重構成成分図

表3 女子学生の体重構成成分割合の測定値

成分名	測定値(%) n=161	標準値(%)
内液	34.2±2.1	37
外液	16.5±1.2	18
体内水分	50.5±3.8	55
たんぱく質量	18.4±1.2	15
筋肉量	69.0±5.0	70
体脂肪量	26.4±5.0	23
骨量	4.3±0.3	7

次に、測定項目別にヒストグラム(図2-1~16)で分散状況をみた。身長は平均値よりも中央値が右寄り、左にウェイトのある分散状況である。体重や肥満度も同様である。BMI,

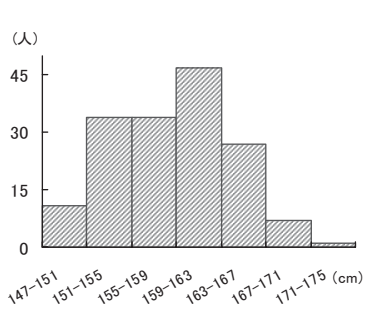


図 2-1 身長

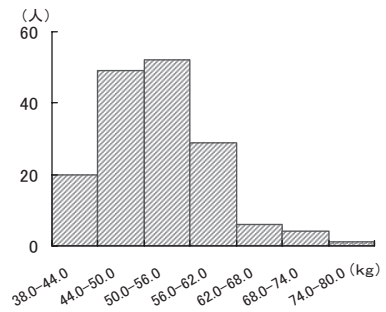


図 2-2 体重

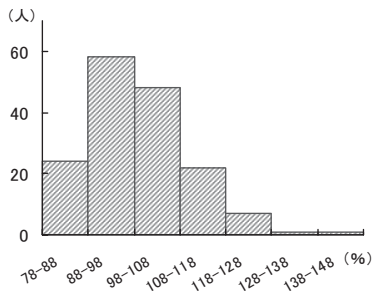


図 2-3 OD

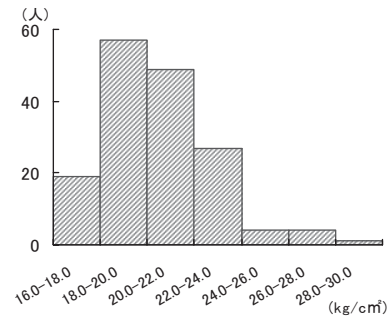


図 2-4 BMI

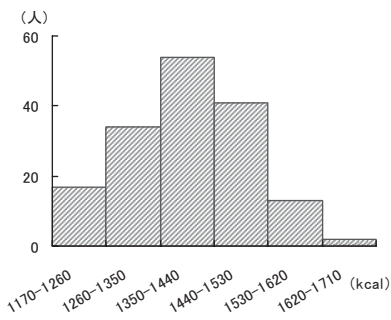


図 2-5 BMR

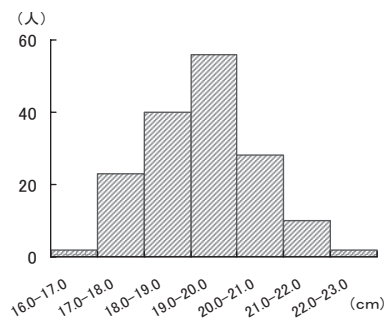


図 2-6 AMC

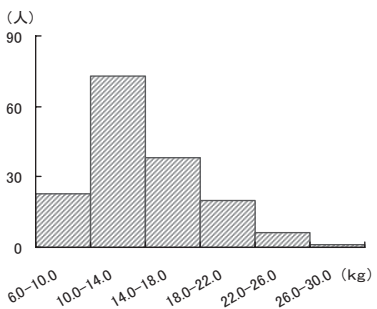


図 2-7 BCM

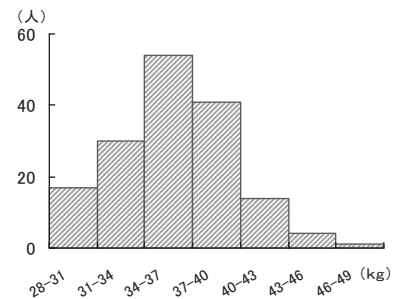


図 2-8 筋肉量

図 2 測定結果の人数分布 (その 1)

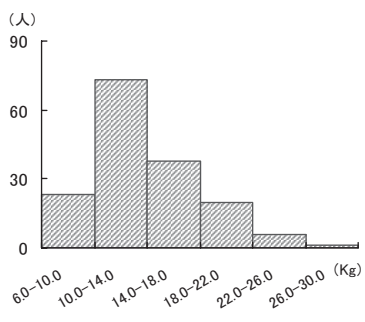


図 2-9 体脂肪量

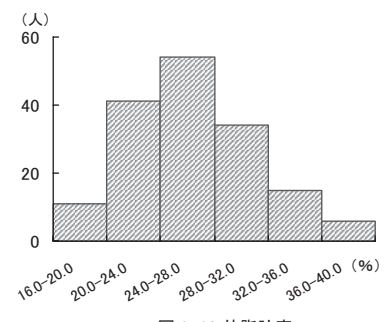


図 2-10 体脂肪率

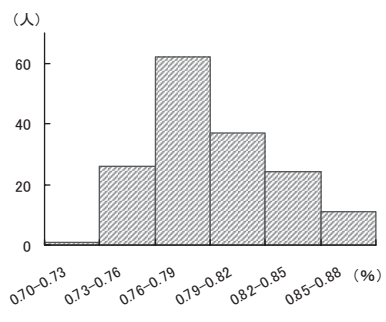


図 2-11 腹部脂肪率

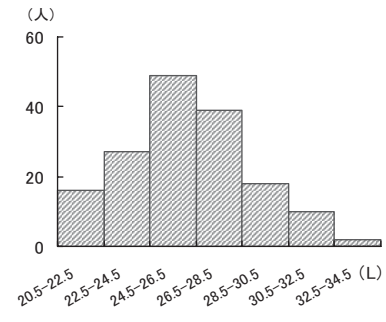


図 2-12 体内水分量

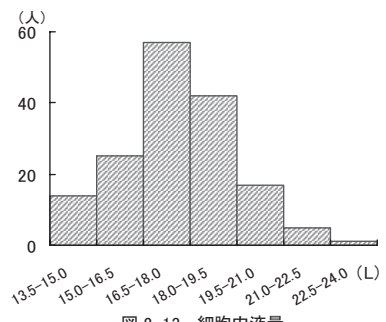


図 2-13 細胞内液量

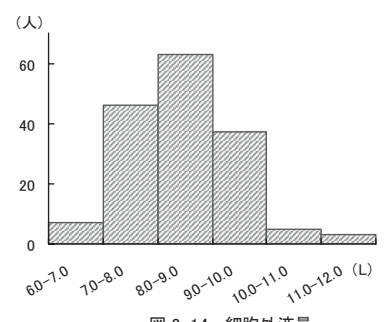


図 2-14 細胞外液量

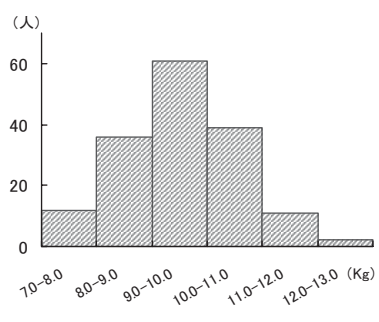


図 2-15 たんぱく質

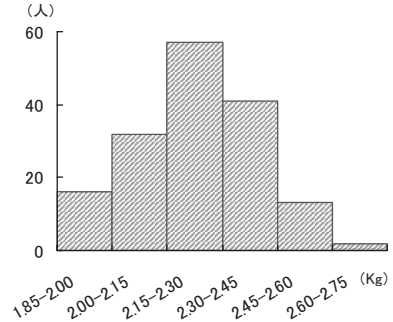


図 2-16 骨量

図 2 測定結果の人数分布 (その2)

体脂肪率，たんぱく質量，骨量はやや平均値と中央値に差がみられるが，腹部脂肪率は平均値0.80に対して中央値0.79ときわめて近く，僅か0.01の差であった。

次に，図3-1～6に被験者らの体重構成成分間で相関関係をみた。細胞外液量と筋肉量，細胞内液量と筋肉量は正の相関関係（それぞれ $r=0.91, 0.97$ ）が，また，細胞外液量と体脂肪量，細胞内液量と体脂肪量は負の相関関係（それぞれ $r=0.91, 0.97$ ）がみられ，筋肉量と体脂肪量（ $r=0.999$ ），体内水分量と体脂肪量（ $r=0.999$ ）も負の相関関係がみられた。このことは図1⁵⁾の体重構成成分の関係を裏づけるものである。また，筋肉量と体脂肪量，体内水分量と体脂肪量の相関性に比べると，細胞外液量と体脂肪量のバラツキが大きい。表4はBMI判定による普通群とやせ群の体構成成分を比較したものである。普通群の方が筋肉量，体脂肪量，体脂肪率，骨量の平均値は高いが有意差は認められなかった。図4で普通群とやせ群における体構成

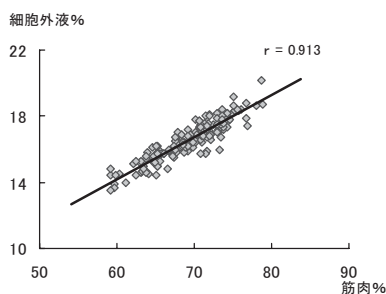


図 3-1 細胞外液と筋肉

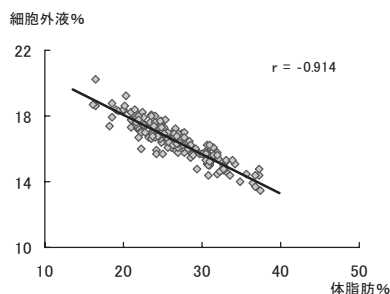


図 3-2 細胞外液と体脂肪

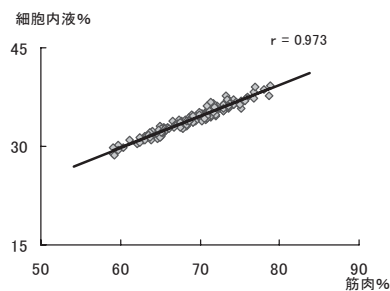


図 3-3 細胞内液と筋肉

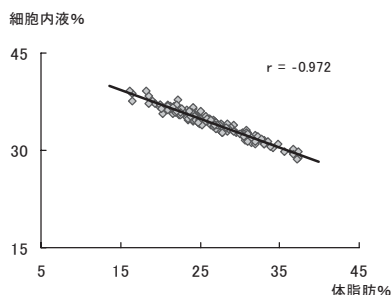


図 3-4 細胞内液と体脂肪

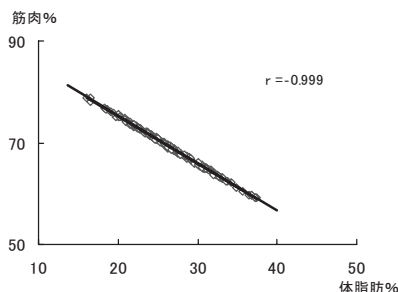


図 3-5 筋肉と体脂肪

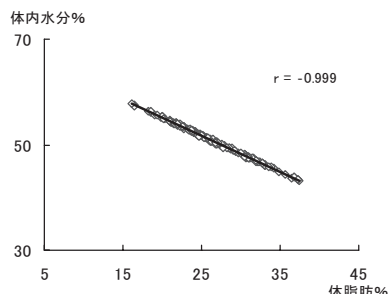


図 3-6 体内水分量と体脂肪

図 3 体成分の割合の相関

表4 普通体重と低体重の体成分の比較

体成分	普通体重 n=121	低体重 n=32
	体重=44.5±3.795 BMI=20.9±1.485	体重=53.0±5.076 BMI=17.7±0.587
筋肉量 (kg)	36.3±3.188	32.5±3.178
体脂肪量 (kg)	14.4±2.946	9.9±1.675
体脂肪率 (%)	27.0±3.798	22.2±3.301
腹部脂肪率 (%)	0.8±0.027	0.8±0.020
たんぱく質量 (kg)	9.7±0.850	8.7±0.847
骨量 (kg)	2.3±0.146	2.1±0.145

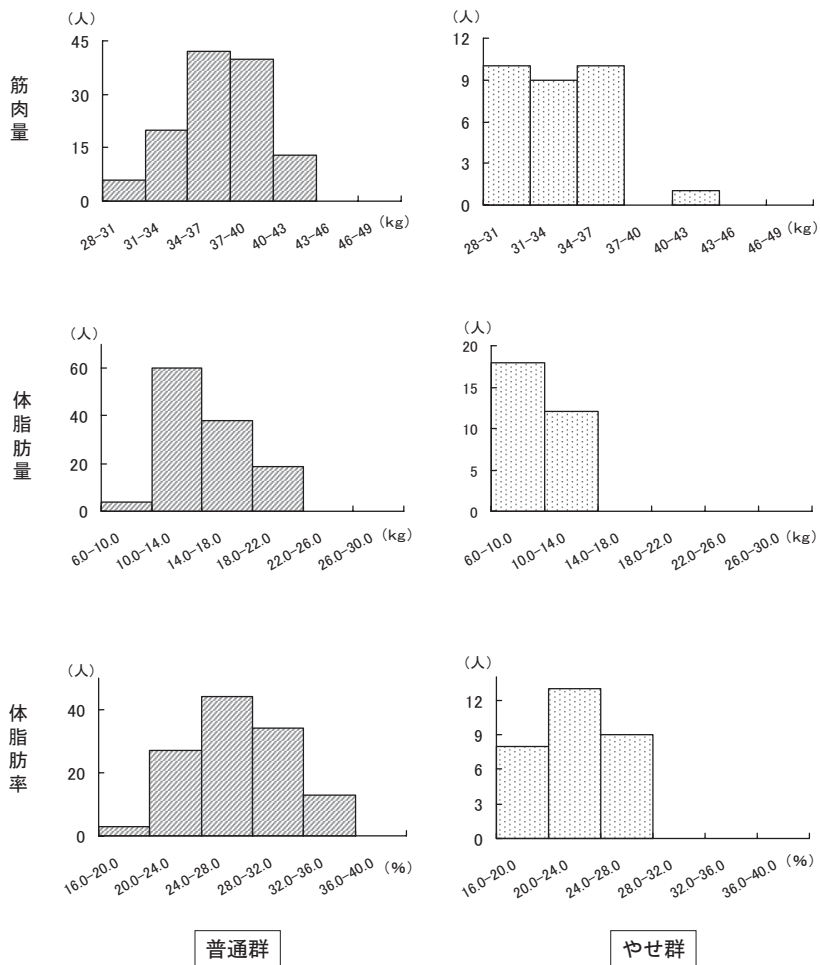


図4 普通群・やせ群の体構成成分の分布 (その1)

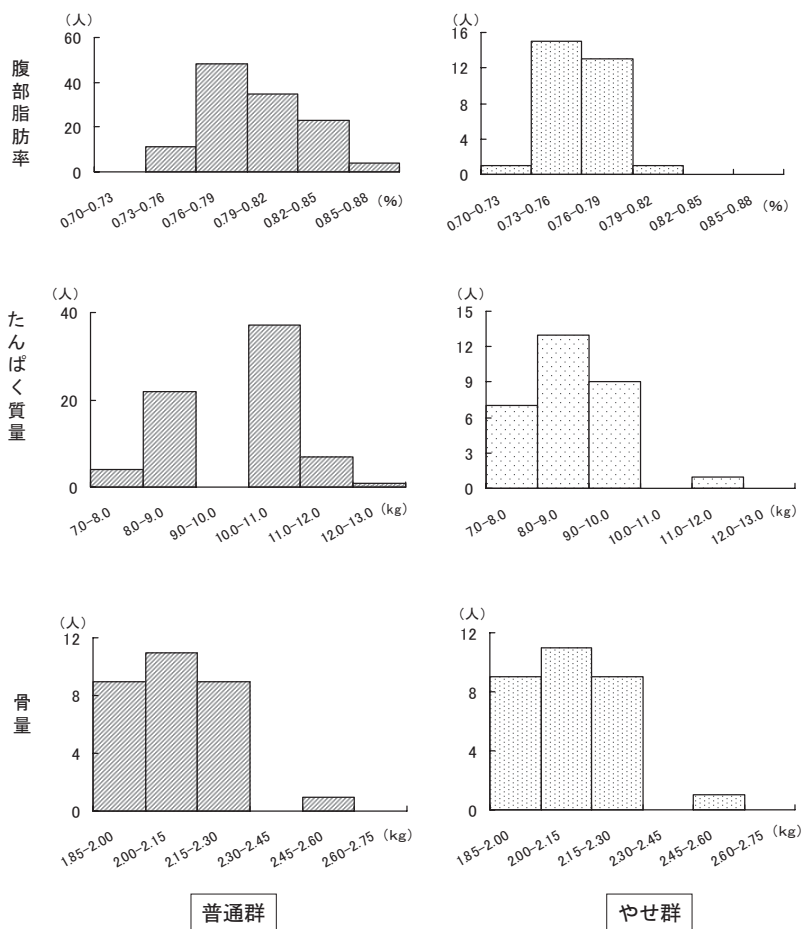


図4 普通群・やせ群の体構成成分の分布 (その2)

成分の分布をヒストグラムで比較した。普通群の分布は正規分布に近い状態であるのに対して、やせ群では分布の幅が小さく、ゆがみが右に偏り、頂上が平で、明らかに異なっている。

図5に平成9年度国民栄養調査で報告された⁶⁾、20~29歳女子のBMI年次推移と併せて、本学学生の測定結果を示す。ここでの肥満判定基準は2000年に改定された以前の判定基準で示されている。国民栄養調査の結果では、昭和52年から年を追って“やせ”が増加し、“普通”“過体重”“肥満”共に減少傾向にある。平成9年度と本学学生の測定結果を比較すると、“やせ”では国民栄養調査結果47.1%に対し本学学生40.4%、“普通”では、国民栄養調査結果45.3%に対し、本学学生54.0%と“やせ”が少なく“普通”が多いという結果であった。

2. 考察

従来、体重を中心に肥満の評価を実施してきたが、この度、ボディコンポジションアナライ

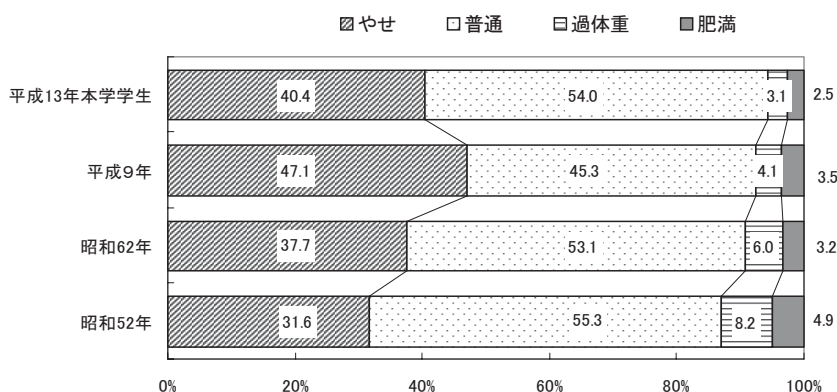


図5 20～29歳女子の BMI 年次推移と本学学生（平成13年）の比較

ザーで体重、体脂肪量、その他、体構成成分を測定した結果、普通体重と評価される群において体脂肪量が標準より高く、骨量は低い結果⁷⁾であった。やせ群では骨量は低く、体脂肪量や体脂肪率も普通群と比べて低いのに、腹部脂肪率は大差がない等の状況が解った。やせ願望をもち、体重だけにこだわる若年女子に、この度測定した体構成成分の情報を知らせることは、健康管理上、軌道修正の必要性を自覚させるためにはよい効果を与えると思う。また、前に述べたように普通体重と評価される群においても、体脂肪の割合が高く、骨量が低い傾向が認められたが、やせ群共々に、運動や食内容の見直しを必要とする結果を再認識した。神戸女子短期大学「論攷」第46巻「女子学生における骨密度に影響を及ぼす食生活因子の検討⁸⁾」で、体重と骨量は正の相関性を示すという結果を発表しているが、この度の結果と併せて特に40%のやせ群についてはやせ改善の指導が必要であると考ええる。

まとめ

この度、ボディコンポジションアナライザーで本学食物栄養学科学生161名を対象に測定を行った。その結果を平成9年度国民栄養調査と比べると、“やせ”が40%を占めているが“普通”が国民栄養調査の結果を上回り、肥満度や体脂肪率も標準域にあって、良い状態であると評価された。しかしながら、体成分において筋肉量や脂肪量が多く、反面、骨量が少ないことがわかった。

今後、健康を考える上で体重以外に、体成分の情報も提供して栄養教育に取り組んでいきたいと考える。

謝辞

この度、本研究をするにあたり、ご指導頂きました森本武利先生、並びに、高精度体成分分析装置を提供して下さった宮野医療布谷宏造氏、測定に協力を願った神戸女子短期大学食物栄養学科学生諸氏に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 1) 健康・栄養情報研究会編.国民栄養の現状(平成10国民栄養調査結果)。第一出版株式会社 2000;45-46.
- 2) 公衆衛生審議会健康増進栄養部会。第6次改定日本人の栄養所要量－食事摂取基準－。医歯薬出版株式会社 1999;1-9.
- 3) 日本肥満学会肥満症診断基準検討委員会。新しい肥満の判定と肥満症の診断基準。肥満研究, 2000; 6(1);18-28.
- 4) 永野君子, 南幸, 山本隆子。アクティブ栄養指導論第2版, 医歯薬出版株式会社 2000;61.
- 5) 小池五郎編。新栄養士課程講座 解剖生理学, 建帛社1994;11.
- 6) 社団法人全国栄養士養成施設協会。国民栄養の現状③－平成9年国民栄養調査結果・厚生省－。全栄養協月報, 2000;No473:38-39.
- 7) 後藤敬子, 五十嵐京子, 笠原郁子。当短大で実施した骨量計測の結果について。明和学園短期大学紀要, 1999;14: 57-66.
- 8) 小澤美貴, 中村智英子, 中尾美千代, 山本隆子。女子学生における骨密度に影響を及ぼす食生活因子の検討。神戸女子短期大学論攷, 2001;46:25-34.