体脂肪率による体形判定に関する一考察

吉田　博幸

体形の判定にはBMIが広く用いられてきたが，最近では家庭用の体組成計が発売され，体脂肪率を簡単に測定できるようになった。本研究では，体脂肪率により体形の判定をする場合の問題点を明らかにし，今後の判定のための基礎資料を得ることを目的とした。対象は健康栄養学科２年生131名であった。体脂肪率はInBody230を用いて測定した。体脂肪率の全員の平均値は27.2±5.9％で，体脂肪率が30％以上の者は38名（29.0％）であった。体脂肪率30％以上を肥満とするという判定基準を適用すると過剰に肥満者と判定してしまうことが認められた。したがって，現在の状況に相応するように判定基準を変更する必要があると考えられる。

キーワード：女子　BMI　基礎代謝量

目的

女性の体形（プロポーション）に関する研究では，古くからやせ願望についての記述がみられる。古いところでは，1931年に発表された論文の中に「最近流行している女子大学生における意図的な体重減少」という表現がみられる[1)]。筆者が以前行った研究でも，女子高校生たちが強い意志を持ってやせようと努力していることを報告した[2)]。

最近の日本については，小学生から高校生までを対象とした学校保健統計調査報告書でやせ傾向の者が増加傾向にあると報告されている[3)]。また成人女性については，国民健康・栄養調査に20歳代ではやせの者の割合が増えていると報告されている[4)]。

これらの報告では，体形の判定にBMI（Body Mass Index）が使われており，身長と体重から簡易的に体形を判定する方法として世界的に用いられている。本来ならば，肥満ややせの判定には体脂肪率を用いることが望ましいと考えられるが，以前は，現在の生体インピーダンス法のように簡単に体脂肪率を測定できる機器がなかったため，代替法として身長と体重の関係から指数を求める方法を利用してきた。

1970年代に体脂肪率を測定する方法として普及していたのはキャリパー法であるが，この時期には生体電気法（特にインピーダンス）を用いて体脂肪率を測定しようという試みが始まった[5)]。生体インピーダンス法による体脂肪率の測定にはまだまだ問題はあるものの，近年では家庭用の機器も発売され，体脂肪率（あるいは身体組成）の認知度はかなり高くなったと考えられる。

このように一般家庭にも普及してきた体脂肪率であるが，肥満ややせの判定を行うときの基準値はいまだはっきりと示されていない。肥満の定義が「身体に占める脂肪組織の過剰に蓄積した状態」[6)]であるので，体脂肪率を基に体形を判定する必要があると考えられる。そこで本研究では，体脂肪率による肥満ややせの判定の基準となる基礎的な資料を得ることを目的に，大学生女子の身体組成について測定した。

東京家政学院大学現代生活学部健康栄養学科

方法

対象者

本研究の対象は大学２年生女子131名で，測定時の満年齢は19～22歳であった。

測定

各被検者は身長を測定した後，身体組成計（(株)バイオスペース　InBody230）を用いて体重，体脂肪率，筋量および基礎代謝量の測定を行った。測定結果は平均値±標準偏差で示した。

統計処理

２変量間の関連に関しては，Pearsonの相関係数により有意性の検定を行った。３群間の平均値の差の検定には一元配置分散分析を用い，その後多重比較検定（Scheffeの方法）を行った。統計分析にはSPSS10.0Jを用いた。

結果

表１　測定値の平均値および標準偏差

	平均値	標準偏差
身長（cm）	158.3	5.1
体重（kg）	52.2	7.5
BMI	20.9	2.9
体脂肪率（%）	27.2	5.9
筋量（kg）	20.2	2.3
基礎代謝量（kcal/日）	1180	81

表１は全測定項目の平均値および標準偏差の一覧である。身長および体重は同年代の平均値（体力運動能力調査報告書）とほぼ同じであった。BMIに関しては，18.5未満の者が21名（16.0%），25以上の者が８名（6.1%）であった。体脂肪率では，17%未満が４名（3.1%），20%未満が13名（9.9%），30%以上が38名（29.0%）であった。基礎代謝量を体重１kg当たりで表すと22.9±2.1 kcal/kg/日であり，除脂肪体重１kg当たりで表すと31.4±1.3 kcal/kg/日であった。

図１にBMIと体脂肪率の関係を示した。両者の間には有意な相関が認められた。また，体重と体脂肪率の間にも有意な相関が認められた（r=0.701, p<0.01）。

表１を基にして体脂肪率により低値群，中間群および高値群の３群に分けた（表２）。平均値±1.5SD以上を低値群および高値群とした。各群の人数は低値群４名，中間群118名，高値群９名であった。また，各群におけるBMIの平均値は低値群が17.1±1.6（15.6～19.3），中間群が20.4±2.0（16.3～25.6），高値群が28.0±3.8（23.7～33.9）であった。

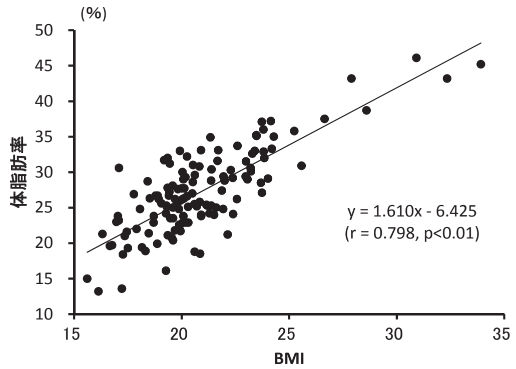

図１　BMI と体脂肪率の関係

表２　体脂肪率による分類

グループ	体脂肪率（%）	人数（人）
低値群	18.3未満	4
中間群	18.4～35.9	118
高値群	36.0以上	9

図２は体脂肪率を基に分類した３群の身長を比較したものである。低値群は163.1±4.7cm，中間群は158.1±5.0cm，高値群は158.4±5.9cmであった。３群間に有意差は認められなかった。

図３は３群間で筋量を比較したものである。低値群，中間群および高値群の値はそれぞれ20.9±2.2，20.0±2.2および22.3±1.5kgで，高値群の値は中間群よりも有意に高かった（p<0.01）。

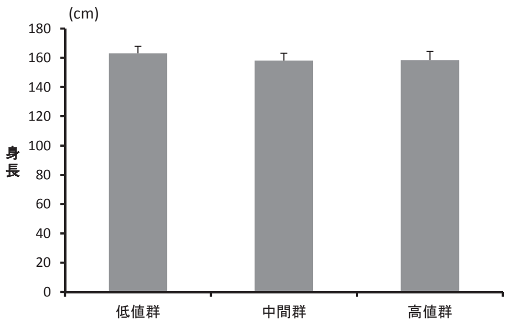

図２　３群の身長の比較

データは平均値±標準偏差

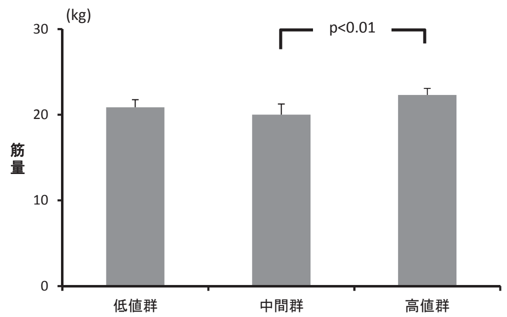

図３　３群の筋量の比較

データは平均値±標準偏差

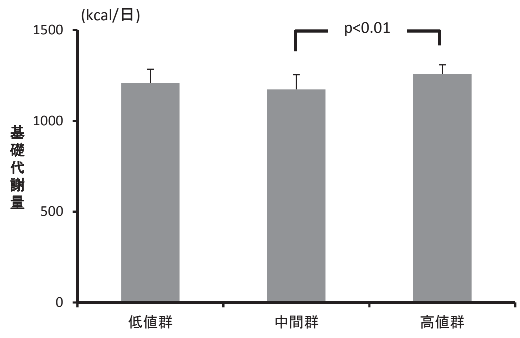

図４　３群間の基礎代謝量の比較

データは平均値±標準偏差

図４は同様に３群間で基礎代謝量を比較したものである。低値群，中間群および高値群の平均値はそれぞれ1208±77，1173±80および1257±51 kcal/日で，高値群の値は中間群よりも有意に高い値であった（p<0.01）。

図５は１日の基礎代謝量を体重で除した値を比較したものである。低値群，中間群および高値群の平均値はそれぞれ26.7±0.9，23.1±1.6および18.1±1.7 kcal/kg/日であった。すべての群間の差が有意であった（p<0.001）。

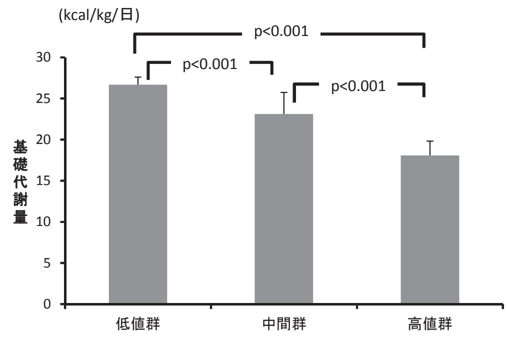

図５　体重１kg 当たり基礎代謝量の比較

データは平均値±標準偏差

図６は全対象者について，体脂肪率と体重１kg当たりの基礎代謝量の関係を示したものである。相関係数が0.904（p<0.01）の負の回帰直線が得られた。

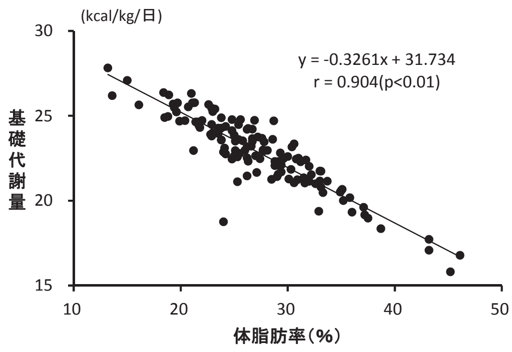

図６　体脂肪率と体重１kg 当たり基礎代謝量の関係

図７は同様にして除脂肪体重１kg当たりの基礎代謝量を比較したものである。低値群は31.2±0.9 kcal/kg/日，中間群は31.5±1.3 kcal/kg/日，高値群は30.4±0.8 kcal/kg/日で，高値群は中間群よりも有意に低かった（p<0.05）。

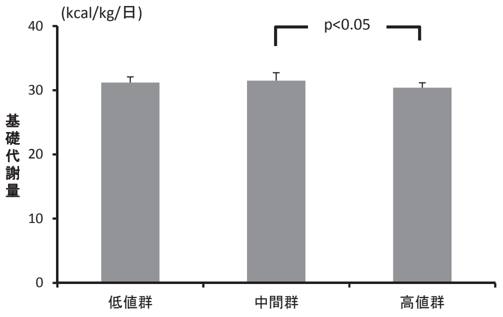

図７　除脂肪体重１kg 当たり基礎代謝量の比較
データは平均値±標準偏差

考察

国民健康・栄養調査[4]では，BMIが25以上の者を肥満，18.5未満の者をやせと分類しており，20歳代女性では肥満は7.5%，やせは29.0%と報告されている。本研究の対象者について同じ基準で分類すると，肥満が6.1%，やせが16.0%で，どちらも国民健康・栄養調査の値よりも低かった。これは，本研究の対象者が管理栄養士を目指している学生たちで，食や体形に関して日頃から正しい知識の指導を受けていることによるものと思われる。

体脂肪率で判定する場合には，学術的および経験的な理由[5]から30%以上を肥満とすることが一般的である。一方やせに関しては，20%未満[7,8]や17%未満[9]などはっきりとした基準はない。

この基準を本研究の対象者に当てはめると，29.0%の学生が肥満に，9.9%（体脂肪率20%未満）あるいは3.1%（体脂肪率17%未満）の学生がやせに該当した。本研究で用いた体組成計での結果ということになるが，肥満者の割合があまりにも多く，判定が厳しすぎるといえる。

他大学女子学生を対象とした研究でも体脂肪率は27.9±4.6%であるので[7]，体脂肪率30%以上を肥満とするという従来からの判定基準については一考を要する。

図１の回帰式からBMI18.5および25に相当する体脂肪率はそれぞれ23.4%および33.8%であるので，これらの値から肥満とやせの判定をすると，肥満の者が10.7%やせの者が24.4%存在するという結果となった。

本研究では，わずか131名のデータから平均値と標準偏差を基に単純に３群に分類したので，これに基づいて判定基準を決定できるものではない。したがって，さらに多くのデータを加えて標準値を決定し，それをもとに肥満ややせの判定基準を作成することが望ましいと考えられる。

また肥満ややせの判定には，病気（あるいは健康）という要素が入ってくるので単純に数値だけからでは決められないということも基準作りを複雑化させている。

生体インピーダンス法で測定した体脂肪率は本当に信頼できるのかという根本的な問題はあるが，この方法で測定する機会は今後ますます増えると考えられるので，評価基準が不明確であると学生の指導に支障をきたすことになる。これまで通り「体脂肪率30%以上を肥満と判定する」ということでは約３割の学生が「肥満」となってしまい，必要以上に体脂肪を減少させようとして，健康を害する学生が出てくると思われる。

以上のように，判定に用いる測定項目（BMIか体脂肪率か？）が異なると肥満あるいはやせに該当する人数（パーセンテージ）も大きく変化することが明らかであり，このことを踏まえて数値を見る必要がある。そして体脂肪率を測定する場合には，測定値をどのように判断するかについて，少なくとも本研究で対象とした大学生年代の基準値を見直すべきと考えられる。

本研究では，体脂肪率の平均値を基に３群に分類し，体組成計での測定値の比較も行った。身長に関しては３群間に差が認められなかったが（図２），体重は体脂肪率が多い群ほど大きい値であった（図なし）。さらに筋量についてみてみると，高値群（22.3±1.5 kg）は中間群（20.0±2.2 kg）よりも大きい値であった（図３）。したがって，高値群の体重が重いのは，体脂肪量だけでなく筋量も多いということに起因していた。

そこで，３群間で基礎代謝量を比較した（図４，５および７）。身体全体でみた場合は，高値群の値が最も大きかったが，これは筋量を反映していたためと考えられる。しかし体重１kg当たりで

みると，脂肪量が多い高値群が逆に最も低い値であった。さらに，除脂肪体重１kg当たりでみても，高値群が最も低い値であった。

この高値群の基礎代謝量は，日本人の食事摂取基準（2010年版）（22.1 kcal/kg/日）や本研究の対象者と同年代の女性についての報告（21.5 kcal/kg/日）10,11）と比較して明らかに少ない。１日当たり200kcal以上の差に相当すると考えられる。

体脂肪が増えたためにエネルギーを消費しにくくなったのか，エネルギーを消費しにくいから体脂肪が増えたのか，それとも両者ともに関わっているのかどうか本研究の結果からは確定できないが，体脂肪率が高い者は体重１kg当たりの基礎代謝量が低い傾向にあるということは明らかとなった。このことに関しては，個人を縦断的に追跡して体脂肪の増減と基礎代謝量の関係を調べる必要がある。

また，除脂肪体重１kg当たりでみても中間群よりも値が低いので，高値群の者たちはいわゆるエネルギーを消費しにくい体質といえる。BMIと体重１kg当たりの１日の総エネルギー消費量の間に有意な負の相関がみられるという報告[12]もあるので，基礎代謝量の大小については，身体組成だけでなく身体活動度を含めた生活習慣も考慮して検討していきたい。

まとめ

大学２年生女子を対象に，インピーダンス式体組成計で体重，体脂肪率，筋量および基礎代謝量を測定した。

BMIの基準に照らし合わせると，本研究の対象者の16.0％はやせ，6.1％が肥満であった。また，体脂肪率の基準に照らし合わせると，3.1％（あるいは9.9％）がやせ，29.0％が肥満であった。インピーダンス式体組成計で測定した体脂肪率から肥満ややせを判定する場合，これまでの基準を適用してよいかどうか今後検討しなければならない。

体脂肪率が多い者ほど体重１kg当たりの基礎代謝量が少なかったが，除脂肪体重１kg当たりの基礎代謝量も少ない傾向にあった。体脂肪率が高い者は，同じ筋量当たりのエネルギー消費量が低いということになり，この原因について生活習慣をも含めて検討を加える必要がある。

文献

１）Jackson, C.M.: Changes in stature, weight, and body build of female students at the university of Minnesota during a period of eighteen years. Anat.Rec. 49:71-80（1931）
２）吉田博幸：３高校間における身長および体重発育の比較．学校保健研究 40:82-90（1998）
３）文部科学省生涯学習政策局調査企画課：平成23年度学校保健統計調査報告書（2012）
４）厚生労働省健康局総務課：平成22年国民健康・栄養調査結果の概要（2012）
５）北川薫：身体組成とウェイトコントロール（杏林書院，東京，1991）
６）日本肥満学会肥満症診断基準検討委員会ほか：新しい肥満の判定と肥満症の診断基準．肥満研究 6:18-28（2000）
７）鈴木美穂，牧川優：痩身願望を持った女子学生に対するライフスタイル改善のための取り組み．園田学園女子大学論文集 41:25-32（2007）
８）湯浅景元：体脂肪．（山海堂，東京，2004）
９）Lohman, T.G.: Body composition: a round table. Phys.Sportsmed. 14（3）:144-162（1986）
10）高橋恵理　他：若年成人女性の基礎代謝量と身体組成．栄養学雑誌 65:241-247（2007）
11）田口素子　他：競技特製の異なる女子スポーツ選手の安静時代謝量．栄養学雑誌 68:289-297（2010）
12）柳井玲子　他：若年男女における食事量の過小・過大評価と身体的，心理的要因および生活習慣との関係．川崎医療福祉学会誌 16:109-119（2006）

（受付　2012.2.28　受理　2012.6.4）