



## 肥満の簡単な判定法

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2009-08-25 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 渡辺, 完児 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.24729/00005811">https://doi.org/10.24729/00005811</a>

講座

## 肥満の簡単な判定法

渡辺完児<sup>†</sup>

大阪府立看護大学総合リハビリテーション学部栄養療法学専攻  
受付: 2003年12月5日, 受理: 2003年12月17日

### Simple Methods for Determining Obesity

Kanji WATANABE<sup>†</sup>

Department of Clinical Nutrition, Faculty of Comprehensive Rehabilitation, Osaka Prefecture College of Nursing  
Received December 5, 2003; accepted December 17, 2003

**Key words:** 肥満; 体格指数; 肥満度; BI 法

#### はじめに

我が国の平均寿命は世界的に高い水準を維持しており、最近では健康で自立した生活を送ることができる年数を「健康寿命」とした新たな指標も高い水準にあることが世界保健報告(2002年)で明らかにされている。このように、我が国は世界で最も健康で長生きができる長寿国であることが国際的にも認められている。この背景には医療技術の向上をはじめ、環境衛生の改善、余暇の充実などによって人々が健康に過ごせるような生活環境が整ってきたことが挙げられる。しかし、その一方で食習慣、運動習慣、休養、喫煙、飲酒などの生活習慣の乱れによって引き起こされる種々の疾患(生活習慣病)が成人期のみならず、小児期においても増加していることが社会的な問題として重視されている。

食習慣、運動習慣、休養、喫煙、飲酒などの生活習慣のなかで、特に老若男女に共通した生活習慣は食習慣と運動習慣である。この食事と運動における悪い習慣が長年にわたり継続されるとエネルギー出納のインバランス(摂取エネルギーの増加: Fig. 1)が生じ、体内に脂肪組織が蓄積されるようになる。そして、やがては肥満になる可能性がある。肥満は呼吸・循環器系、消化器系、内分泌系などに関する多くの疾病異常を合併しやすいことか

ら、各種生活習慣病の準備状態<sup>1</sup>として重視されている。したがって、肥満を予防することは、生活習慣病に含まれる多くの疾病予防につながると同時に健康寿命の延伸に貢献できるといっても過言ではない。

肥満の予防には、定期的な肥満のチェックが不可欠である。肥満を評価する場合は、視診のような主観的な方法と客観的な方法がある。主観的な方法には自己観察と他者観察があり、例えば鏡の前にいる自分の体型をみて自らが判断するものが自己観察である。一方、健康診断における肥満傾向の診断項目にある視診は他者観察である。この場合、視診単独ではなく、体格指数などを参考にして肥満傾向を診断する。いずれの観察にせよ、肥満の判定は主観的な方法のみで行うべきではなく、客観的な方法を用いる必要がある。

肥満を客観的に評価する方法は多々あり、高精度な測定法としてはmagnetic resonance imaging (MRI), computed tomography (CT), dual-energy X-ray (DXA) 法などの方法がある。一方、簡便な方法としては、各種体格指数や皮下脂肪厚(皮脂厚)法がよく知られており、学校

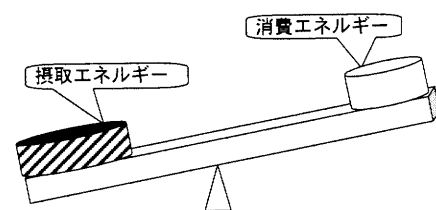


Fig. 1 摂取エネルギーと消費エネルギーのバランス

<sup>†</sup> E-mail: watanabe@osaka-hsu.ac.jp

本稿は、平成15年度大阪府立看護大学公開講座「はびきの市民大学「食べて治す、食べて防ぐために」から「皮脂厚の基礎と最新のトピックス」を中心にまとめたものである。

や医療機関、あるいは大規模事業所などの健康診断で肥満の判定を行う場合、body mass index (BMI) や標準体重に基づく肥満度が頻用されている。また、最近ではbioelectrical impedance (BI) 法の普及も著しい。

本稿では、肥満を判定する簡単な方法として一般によく知られている 1) 体格指数と標準体重に基づく肥満度、2) BI 法の測定法とそれらの留意点について述べる。

### 簡便な肥満の判定方法

#### 1) 体格指数と標準体重による肥満の判定

体格指数は、身長や体重などの形態計測値に基づく簡単な計算によって肥瘦を判定する方法である。我が国ではカウプ指数〔(BMIと同類) 乳幼児：2～6歳(小児期全体の使用に関しては後述)〕、ローレル指数(児童・生徒：6～15歳)、BMI(成人)などの体格指数がよく知られている(Table 1)。なかでもBMIは国際的に通用する体格指数であることから、スポーツ選手や一般人の国際比較ができる。

標準体重を求める方法には、日本肥満学会方式や桂指数<sup>1</sup>がよく知られている。その他、厚生労働省、明治生命、松木の標準体重表<sup>2</sup>などがあるが、肥満度はこれらの標準体重を基にして求められる(Table 2)。日本肥満学会では、標準体重(理想体重ともいう)を求める式として〔身長(m)]<sup>2</sup>×22を提唱しているが、同式の“22”という数字の根拠は、疾病異常の合併率とBMIの関係性を調べた結果、BMIの値が男女とも“22”近辺で疾病異常の合併率が最も低かったという報告<sup>3</sup>に基づいている。つまり、BMI

の結果が“22”となるような体重が疾病異常の合併を起しにくい、いわゆる理想的な体重ということである。

#### 〔体格指数の問題点〕

(1) BMIに言及すれば、成人の場合は肥満判定基準上、年齢による違いがほとんどない。しかし、小児期の肥満判定にはいろいろな問題が指摘されている<sup>4</sup>。村田<sup>4</sup>は小児の性別・年齢別BMIを求め、肥満判定基準は95パーセントイル値を用いたところ、肥満判定基準BMI値は6歳ころで18であるが、15歳ころには26が示され、同基準値に大きな差違が生じることを指摘している。このようなことから、小児期の肥満判定には、体重成長曲線パターンや標準体重(インターネットでも「標準体重表」で検索可能)を基にした肥満度などを検討することを薦めている<sup>4</sup>。さらに、最近ではBI法による体脂肪量(率)の測定が普及していることから、体脂肪率による小児肥満の判定基準も設定されている<sup>5</sup>。

(2) 本来、肥満とは「身体に過剰に脂肪組織が蓄積された状態」と定義される。ところが、体格指数や肥満度による肥満判定では、脂肪組織(以下、体脂肪量)の蓄積状態が把握できない。また、体格指数や肥満度では、ある身長に対して体脂肪量は少ないが筋肉量などが多くて体重が重い過体重者は肥満と判定される。この場合、肥満の定義からすれば肥満ではないはずである。このようなケースは、スポーツ選手によくみられる。

本稿の冒頭では、肥満予防は生活習慣病の予防に重要な意味をもち、そのためには定期的な肥満のチェックが必要であることを述べた。仮に肥満と判定された場合は、その対処として食事や運動によるウェイト・コントロールが課せられるであろう。そして、ある一定期間後には効果判定を行わなければならない。この場合、体格指数や肥満度だけでは体脂肪量の変動を把握することができず、十分な効果判定ができない。したがって、ウェイト・コントロールの効果も含めた肥満の判定には、体格指数や肥満度だけではなく、体脂肪量(率)の測定も考慮に入れる必要がある。今後、簡便に体脂肪量(率)などが測定できるBI法による測定法がその役割を担うものと思われる。

#### 2) BI法による体脂肪量(率)の測定

最近、比較的低価格で簡単に全身の体脂肪量(率)などが測定できるBI法を用いた体脂肪測定機器(以下、体脂肪計)が一般家庭に普及するようになってきた。現在、BI法による体脂肪計は、研究機関や医療機関で使用されるものから一般家庭用を含むと多くの種類がある。これらはインピーダンスの測定方法(またはインピーダンス

Table 1 体格指数による肥満の判定

BMI		判定
乳幼児の式 <sup>a</sup>	体重(kg) ÷ [身長(cm)] <sup>2</sup> × 10 <sup>4</sup>	18~20以上
成人の式	体重(kg) ÷ [身長(m)] <sup>2</sup>	25.0以上
ローレル指数		判定
学童の式	体重(kg) ÷ [身長(cm)] <sup>3</sup> × 10 <sup>7</sup>	160以上

<sup>a</sup>乳幼児ではカウプ指数と呼ばれる

Table 2 標準体重に基づく肥満の判定

1 標準体重の求め方		
日本肥満学会方式	桂変法	
〔身長(m)] <sup>2</sup> × 22	身長が150 cm未満	身長(cm) - 105
	身長が150 cm以上	〔身長(cm) - 100] × 0.9
2 肥満度の求め方		
〔実測体重(kg) - 標準体重(kg)] ÷ 標準体重(kg) × 100		
標準体重を計算する → 肥満度を計算する → 肥満を判定する		
判定	成人肥満	20%以上
	成人肥満(合併疾患が増加)	30%以上
	小児肥満(軽度)	20~30%未満
	小児肥満(中等度)	30~50%未満
	小児肥満(高度)	50%以上

の誘導法)で分類すると、Fig. 2に示したA(電極は手首・足首に装着：仰臥位姿勢)、B(体重計の上に配置された左右の電極に乗せる：立位姿勢)、C(体脂肪計の左右の棒状電極をそれぞれ左右の手で握る：立位姿勢)の3つのタイプに分けられる。また、これらの機種間には体脂肪率で1~5%程度の差異がある<sup>7</sup>。

BI法は、からだに微弱な交流電流(500または800 $\mu$ A, 50kHz)を伝導させた際の電気抵抗(インピーダンス,  $\Omega$ )および形態計測値などから体水分量、体密度、体脂肪量(率)、除脂肪量、筋肉量などの身体組成情報を推定する方法である。これらの情報はいずれも推定値であるが、測定姿勢や測定時の生体に何らかの不安定要素(環境温度や発汗など)が関与すると、インピーダンスはその影響に敏感に反応して、本来の値(正しい測定姿勢および生体の安定した状態で得られた値)とは異なる結果がでてしまう。BI法に限らず、皮脂厚法やその他の身体組成を推定する式では、推定式の妥当基準に対して3~5%の推定誤差がある。したがって、測定に関わる誤差要因はできるだけ排除しなければならない。この点については、研究機関や医療機関でBI法による体脂肪計を使用しているスタッフでは測定条件<sup>6,8</sup>に対する十分な配慮がなされているものと思われる。しかし、専門的な知識を有していない一般家庭では、意外に測定条件に対する配慮が欠けているのではないだろうか。

そこで、インピーダンスに影響を及ぼす要因のひとつである物質の温度変化について著者の実験成績を紹介し、併せて一般家庭でBI法による体脂肪量(率)の測定を行

う際に留意すべき点について以下に述べる。

[物質の温度変化がインピーダンスに及ぼす影響]

一般に、物質の電気抵抗は、その物質の温度が変化す

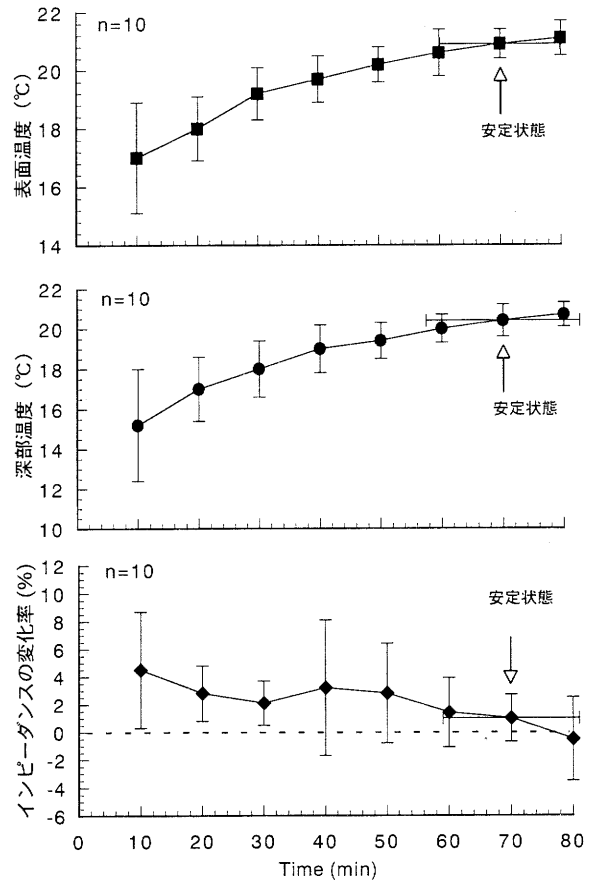


Fig. 3 豚肉の表面温度および深部温度とインピーダンスの変化率

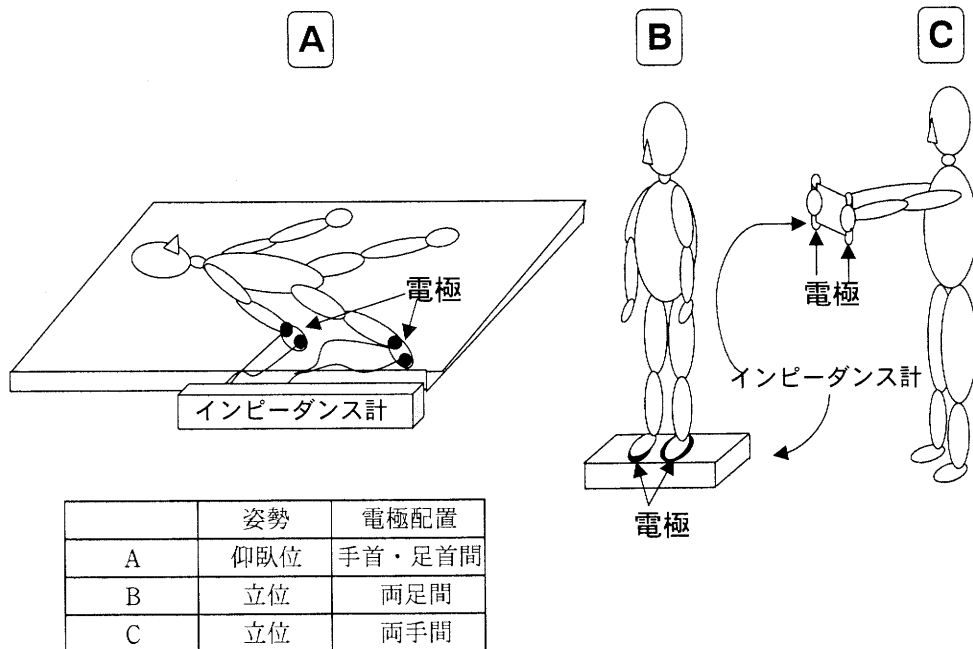


Fig. 2 異なるインピーダンスの測定方法

るとそれに伴い変化する特性がある。例えば、金属の温度が上昇すると、その金属の電気抵抗は増加する。一方、電解液などは、その温度が上昇すると逆に電気抵抗は減少する。

Fig. 3 は物質の温度変化がインピーダンスに影響する 1 例であるが、冷蔵保存から取り出した豚肉の表面温度と深部温度の変化に伴うインピーダンスの変化率について示したものである。冷蔵保存から取り出した豚肉の表面と深部温度は、熱平衡に向けて上昇傾向を示し、おおよそ 70 分くらいで安定状態に達した。インピーダンスは、豚肉の上昇に対して減少傾向を示し、その後豚肉の温度が安定に達するとインピーダンスの変化の程度は小さくなった<sup>9</sup>。また、運動によって体温の上昇、血液循環の促進、体液変化などが引き起こされ、これらの影響が相乗的に作用されることからインピーダンスの変化は複雑に現れ、体脂肪量 (率) などの成績に大きく影響する。

その他、BI 法による身体組成測定時の留意点<sup>6,9</sup>を以下にまとめた。

#### [BI 法による身体組成測定時の留意点]

- (1) 高温・低温など極端な環境下での測定は避ける。
- (2) 睡眠や長時間立位で過ごした場合は体液分布に偏りがみられる。したがって、測定は体液分布の偏りが比較的少ない午前中に行うのが望ましい。また、定期的に体脂肪量 (率) を測定する場合は、日内変動の影響を避けるためにも同じ時間帯で測定する。
- (3) 入浴、激しい運動、長時間の運動直後では、からだの発汗、血流量の増加、体液変化、脱水などの影響を受けることから安定したインピーダンスが得られない。したがって、このような状態の後の測定は避け、からだ十分に安定した状態であることを確認

して測定する。

- (4) 摂食や摂水後は、消化吸収が十分に行われた後に測定する (2 時間以上経過)。
- (5) いずれの測定方法 (A, B, C の測定タイプ: Fig. 2) でも、測定時に腕と腋窩、あるいは両足 (特に大腿部) が接触しないようにする。また肘や膝は屈曲しないように伸展状態で測定する。
- (6) 定期的に体脂肪量 (率) を測定する場合は、同じ機種で測定する (機種間で測定値に若干差がある)。

Table 3 には体脂肪率による肥満の判定基準<sup>1</sup>を示した。

#### 文 献

- 1 日本肥満学会編集委員会編 (2001) “肥満・肥満症の指導マニュアル”, 第 2 版, 医歯薬出版, 東京
- 2 井上修二, 池田義雄, 大野誠, 宗像伸子 (1994) “肥満症テキスト—正しい知識とダイエットクリニック”, 南江堂, 東京, p.1-16.
- 3 Tokunaga K, Matsuzawa Y, Kotani K, et al. (1991) Ideal body weight estimated from the body mass index with the lowest morbidity. *Int J Obes*, 15: 1-5.
- 4 村田光範 (2001) 小児の肥満—母子保健と学校保健をつなぐもの—。肥満研究, 7: 108-113.
- 5 朝山光太郎, 村田光範, 大関武彦ほか (2002) 小児肥満症の判定基準—小児適正体格検討委員会よりの提言。肥満研究, 8: 204-211.
- 6 中塘二三生, 渡辺完児, 田中喜代次 (1996) Bioelectrical Impedance による身体組成評価—測定条件の差異が BI に及ぼす影響—。肥満研究, 2: 9-15.
- 7 田中喜代次, 中塘二三生, 大河原一憲, 増尾善久 (2001) 生体電気インピーダンス (BI) 法の有用性と利用限界。バイオメカニクス研究, 5: 91-101.
- 8 吉村学, 石岡正子, 田中喜代次ほか (1997) 両掌間誘導 BI (bioelectrical impedance) 法による体脂肪測定器の開発。肥満研究, 3: 125-133.
- 9 渡辺完児, 増尾善久 (2003) 豚肉を用いた BI 法の基礎的研究。日本運動生理誌, 10: 43-53.

Table 3 体脂肪率を基準とした肥満の判定

判定	軽度肥満	中等度肥満	重度肥満
男性 (全年齢)	20%以上	25%以上	30%以上
女性	6~14歳	25%以上	35%以上
	15歳以上	30%以上	40%以上