

これ/な/ら/わ/か/る/

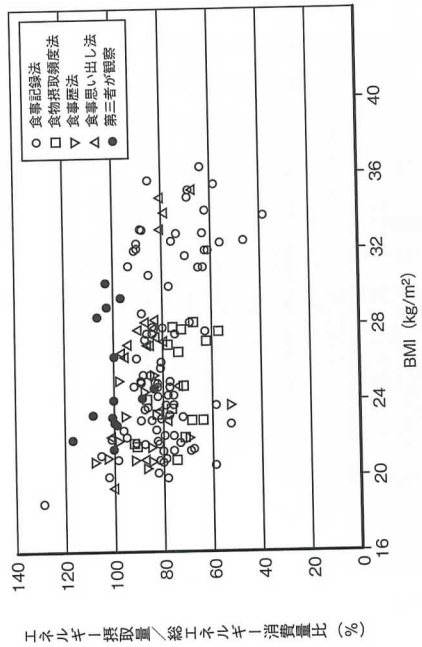
『日本人の食事摂取基準 (2015年版)』

【第3回】これまでとの相違点、重要点 (1) エネルギー①

食事摂取基準を正しく活用するためには、エネルギーと栄養素量のアセスメント(評価)が重要になってきます。今回は、エネルギーのアセスメント方法について説明します。

東京大学大学院医学系研究科 社会予防疫学分野 教授
佐々木敏

図1 健康人を対象として食事アセスメントによって得られたエネルギー消費量を評価した二重標識水法による総エネルギー消費量とエネルギー摂取量/総エネルギー消費量比(%)の関係¹⁾



なって始めて、食事摂取基準が正しく活用できるのです。

注意すべき点は、エネルギーと栄養素ではアセスメントの方法が異なることです。そこで、今回はエネルギーについて説明しましょう。ポイントが2つあります。1つはエネルギー摂取量の過不足の測り方、もう1つは目標とすべき体格(BMI*)です。

なお、エネルギーのことをわが国ではカロリーと呼ぶことがあります。栄養学の世界では、アメリカを除いて、カロリーはエネルギーの単位としてのみ用いて、エネルギーの代理用語としては使いません。食

事摂取基準は国際的な規則に従ってエネルギーと呼んでいます。

エネルギーの過不足は体重の変化で測る

エネルギーの過不足は体重の変化で判定します。食事アセスメント、つまり、摂取量を調べて得られるエネルギー量は用いられません。ですから、最近、食べ物の写真を撮影してそこからエネルギー量を計算するアプリやサービスがありますが、ああいうものは使うべきではありません。

しかし、体重の変化はあくまでも、エネルギー摂取量とエネルギー消費量の差です。体重の変化を測ってもエネルギー摂取量そのものはわかりません。わかるのはあくまでも、エネルギー収支のバランスです。体重が増えているなら、その間、エネルギー摂取量がエネルギー消費量よりも多かったのは事実です。わかるのはそこまでです。エネルギー摂取量を減らすか、エネルギー消費量を増やすか、または、その両方を使うかは現場の管理栄養士・栄養士の判断に任されます。このように体重の変化は、エネルギー摂取量そのものはわかりませんから、不完全な代替指標です。それにもかかわらず、「体重の変化を用いること」とされています。これはエネルギー必要量を

測るのがとてもむずかしいからです。その理由について、エネルギー摂取量が使いにくい理由、エネルギー推定式が使いにくい理由の2つの観点から次に説明します。

エネルギー摂取量は誤差が大きすぎる

従来、エネルギーの測定は、食事調査(食事アセスメント)を行い、栄養価計算をして、エネルギー摂取量を計算してきました。体重が変わらない状態ならば、これはエネルギー消費量と同じであり、エネルギー必要量とも同じになるはずですが、一方で、とても高価ではありますが、エネルギー消費量を最も正確に測れるのは二重標識水法**です。したがって、体重が変わらない状態では、二重標識水法と食事調査(食事アセスメント)の両方を同じ人に行って比較すれば、食事調査(食事アセスメント)の精度がわかります。このようなことを調べた研究が世界中に81もあり、その結果が図1にまとめられています¹⁾。この図はとても大切なことを教えてくれます。

1つめが「過小申告」です。食べている人を第三者が観察するという方法以外、どの方法を用いても、エネルギー摂取量が少なめに見積もられてしまうことです。肥満度(BMI)が23程度の標準的な体格の

はじめに アセスメントありき

今回の食事摂取基準がこれまでと大きく異なるのは、数値の改定はごくわずかなものに留まった一方、使い方(活用)についてかなり突っ込んだ、そして科学的な記述がなされていることでしょう。言うなれば、「数値の科学から使い方の科学へ」の転換であると思われます。

そして、「使い方の科学」の基本として、「評価」の必要性とその信頼性が強調されています。食事摂取基準でいうところの「評価」とは、「栄養業務の対象となる人(給食を食べてくださる人、食事指導を受けてくださる人)のエネルギー・栄養素摂取量が適切か否か」です。このような評価を行う行為のことを「アセスメント」と呼んでいます。したがって、今回は総論(ならびにエネルギー)の章で、「アセスメント」について細かく説明されています。

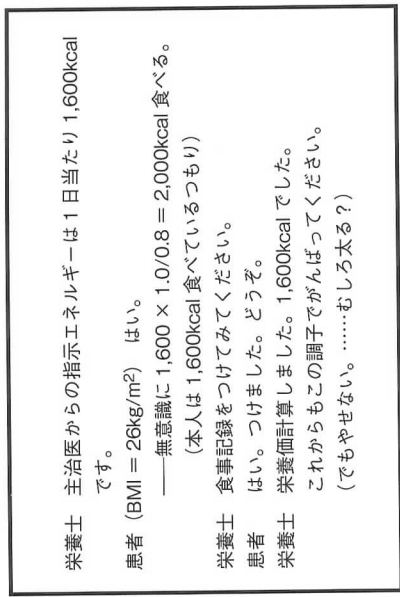
大切なのは、アセスメントを行って、エネルギーの過不足や栄養素摂取量を調べ、それを食事摂取基準に示されている量(推奨量や目標量など)と比較して、摂取状況が適切か否かを判断することです。すなわち、エネルギーの過不足や栄養素摂取量のアセスメントと食事摂取基準がセットに

* BMI(Body Mass Index) = 体重(kg) ÷ 身長(m) × 身長(m)
** 二重標識水法: 被験者に二重標識水(水素と酸素を標識した水)を投与し、体内で標識が希釈される速度からエネルギー代謝量を計算する間接的測定法。

人でおおよそ15%の過小申告率であることがわかります。2つめが、肥満度が高くなるほど(太っている人ほど)、さらに過小に申告することです。

ところで、15%の過小申告とは、例えば1日当たり2000kcal食べているとすれば、食事調査(食事アセスメント)の結果として得られる値は1700kcalということになります。もしも栄養士が過小申告の存在を知らず、本当に1700kcalしか摂取していないと信じてしまうと大変困ったことが起こります。そこで、医師も管理栄養士も患者さんも過小申告を知らない世界、というシナリオを作ってみました(図2)。あくま

図2 「医師も管理栄養士も患者さんも過小申告を知らない世界」というシナリオ



24付近、女性では20〜24付近が最も望ましいBMIであることがわかります。図3右は65〜79歳の男女のその後11年間における総死亡率を、BMIが22付近だった人たちの総死亡率と比較したものです。男女ともに22付近以上が望ましいBMIであることがわかります。このような研究結果を比較検討した結果、表1の中央列のようなBMIが望ましいことがわかりました。

問題は70歳以上の上限です。こんなに重くてよいのでしょうか？ 総死亡率からはこれでよいのです。しかし、肥満はそれだけで高血圧症、脂質異常症、高血糖(糖尿

図3 健常者を中心とした日本の代表的な2つのコホート研究における、追跡開始時のBMI(kg/m²)とその後の、おおよそ10年間における総死亡率との関連

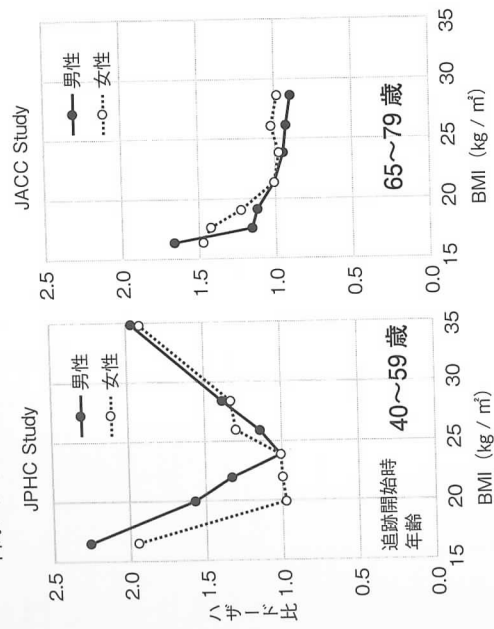


表1 観察疫学研究において報告された総死亡率が最も低かったBMI(kg/m²)の範囲と目標とするBMI(kg/m²)

年齢(歳)	観察疫学研究において報告された総死亡率が最も低かったBMIの範囲	目標とするBMI
18~49	18.5~24.9	18.5~24.9
50~69	20.0~24.9	20.0~24.9
70以上	22.5~27.4	21.5~24.9

でも架空のシナリオですが、あなたが架空だとも言えないかもしれません。

エネルギー必要量推定式は信頼度が低い

性別、年齢、身長、体重、およそ体の動かし方(生活活動レベル)からエネルギー必要量を算出する式(推定式)がいくつか提案され、用いられています。それらのほとんどは、基礎代謝量×身体活動レベルとして計算します。基礎代謝量は、性別、年齢、身長、体重などを式に代入して決めます。Harris-Benedictの式や、国立健康・栄養研究所が提案した式などがあります。食事摂取基準ではこれらの推定式の精度に関する研究をまとめ、誤差は存在するものある程度の精度は保障されているようだと述べています。ただし、推定式ごとに特有の誤差が存在するとも書いてあります。問題はむしろ、どのようにして身体活動レベルを推定するかの方です。身体活動レベルを推定する方法に関する研究は乏しく、現実的に栄養業務の現場で使えるものはなさそうだという結論になっています。エネルギー必要量は、基礎代謝量×身体活動レベルとして計算されますから、結局、推定式を用いてエネルギー必要量を推定するの

病)のリスクですから、これらの病気を持ち、これらの病気の治療を受けながら生きる恐れが多いことが予想されます。しかし、図3右からわかるように、寿命はBMIが22付近の人たちと同じです。同じ寿命なら、上記のような生活習慣病を持たずに生きるほうが望ましいのは当然です。このため、70歳以上も、望ましいBMIの上限は25付近にすべきだと考えられます。

次は70歳以上の下限です。やせている人に「もつと太りましょう」と勧めたらどうなるのでしょうか？ 実は、日本人の高齢者のBMIの分布をみてみると、BMIが

は、少なくとも、現在の研究成果からは十分に信頼して使える推定式は存在しないようだということです。

最近、自分の性別、年齢、身長、体重、およそ体の動かし方(生活活動)を入力すれば、エネルギー必要量(適切なエネルギー摂取量)を計算してくれるアプリやサイトがインターネット上に相当数あるようですが、これらはほぼすべて科学的には認めがたいものであると考えておくべきでしょう。

目標とすべき体格は年齢によって異なる

上記のような理由でエネルギーの過不足は、結局体重の変化で測るのが最も正確というわけです。

その前に、どのくらいの体重(体格)が望ましいのかを決めておかなければなりません。そこで、「目標とするBMI」が決められました。まず、どのような体格が望ましいかの定義を設けます。今回は、「総死亡率が最も低いBMI」と定義されました。つまり最小限の健康です。図3左は40〜59歳の健康な男女のその後10年間における総死亡率を、BMIが24付近だった人たちの総死亡率と比較したものです。男性では

21.5〜22.4の間にこの年齢階級全体の12%がいます。この人たちがもっと運動をして筋肉を増やして体重を増やしてくればありがたいのですが、動かずにただ食べて皮下脂肪だけを増やしてしまうと、これは総死亡率の低下にはつながりません。このような問題を避けるために、下限を少し下げておくほうが安全だと推測されます。

以上のような理由から、食事摂取基準として勧める「目標とすべきBMI」は表1右のように決められました。

* *

「エネルギーの過不足は体重の変化で測る」「体重は望ましいBMIの範囲内に留める」というのがエネルギーの考え方であり、使い方です。つまり、エネルギーについてのアセスメントは、事実上「kg」ではなく、「kg」ということになります。

参考文献

- 厚生労働省 食事摂取基準策定検討会報告書 日本人の食事摂取基準(2015年版) 上. エネルギー 2015年08号. (個々の論文の概要は次の報告書を参照されたい: 勝川史憲「日本人の食事摂取基準」エネルギー摂取のための文献学的研究. p521-539)
- Tsugane S et al Under- and overweight impact on mortality among middle-aged Japanese men and women: a 10-y follow-up of JPHC study cohort I. Int J Obesity 2002; 26: 529-37.
- Tamakoshi A, et al BMI and all-cause mortality among Japanese older adults: findings from the Japan collaborative cohort study. Obesity 2010; 18: 362-9.

佐々木敏(ささきさとし) 東京大学大学院医学系研究科 社会予防疫学分野 教授。国立がんセンター研究所支所 臨床疫学研究部 室長、独立行政法人国立健康・栄養研究所 栄養学研究室 室長を経て、2007年より現職。『日本人の食事摂取基準(2015年版)』(共監、第一出版)など著書多数。