

# 食事摂取基準の 入り口 インタビュー

第2回

## エネルギー必要量の基準、 なぜカロリーではなくなったの？

エネルギー消費量は  
正確に測定できる

編集部 前号の予告では「総論」

「日本人の食事摂取基準(2015年版)」は  
2015年4月から、厚生労働省所管の  
諸規則や全国の集団給食の現場などに  
反映されるものです。

現場で役立てるために  
栄養士はこれをどのように  
読めばよいでしょうか。  
基準策定において中心的な  
役割を担い続ける  
佐々木敏さんに伺います。

お話 **佐々木 敏**

東京大学大学院医学系研究科  
社会予防疫学分野教授  
文/監物(編集部)

正確に測ることはできますか。  
佐々木 エネルギー消費量を測定  
するにはいくつかの方法がありま

すが、測定される人が自由に生活  
しながら一定期間のエネルギー消  
費量を最も正確に測定する方法は、  
二重標識水法です。二重標識水と  
は水の同位体(分子量の異なる重  
水素と重酸素)からできた水です。

これを飲んで6時間後および2週  
間後に尿に排泄される重水素と重  
酸素を測定し、この濃度の変化量  
から2週間のエネルギー消費量を  
算出することができます。1日だ  
けではない、2週間の平均値が得  
られるわけです。ただし、二重標  
識水は高価で、多くの人を測定す  
るわけにはいきません。日本人全  
体のエネルギー必要量を推定する  
には無理がありますし、個々人が  
自分の必要量をこれで調べること  
も現実的ではありません。

エネルギー摂取量は  
測定できない

編集部 エネルギー消費量につい

ては現在、二重標識水法が最も精  
度が高く被験者にも負担をかけな  
い方法なのですね。ではエネルギ  
ー摂取量を調べるにはどのような  
方法があるのでしょうか。

佐々木 食事の内容を知るために  
行なう調査を「食事アセスメン  
ト」といいますが、いくつかの方  
法があります。食べたものを日記  
として記録する食事記録法、一定  
期間に食べた食品の頻度を思い出  
して質問票に答える食物摂取頻度  
法、食物摂取頻度法に加えて食行  
動に関連した習慣にも答える食事  
歴法、食べたものを思い出して答  
える食事思い出し法などです。そ  
れぞれ長所と短所があり、目的に  
応じて使い分けれます。

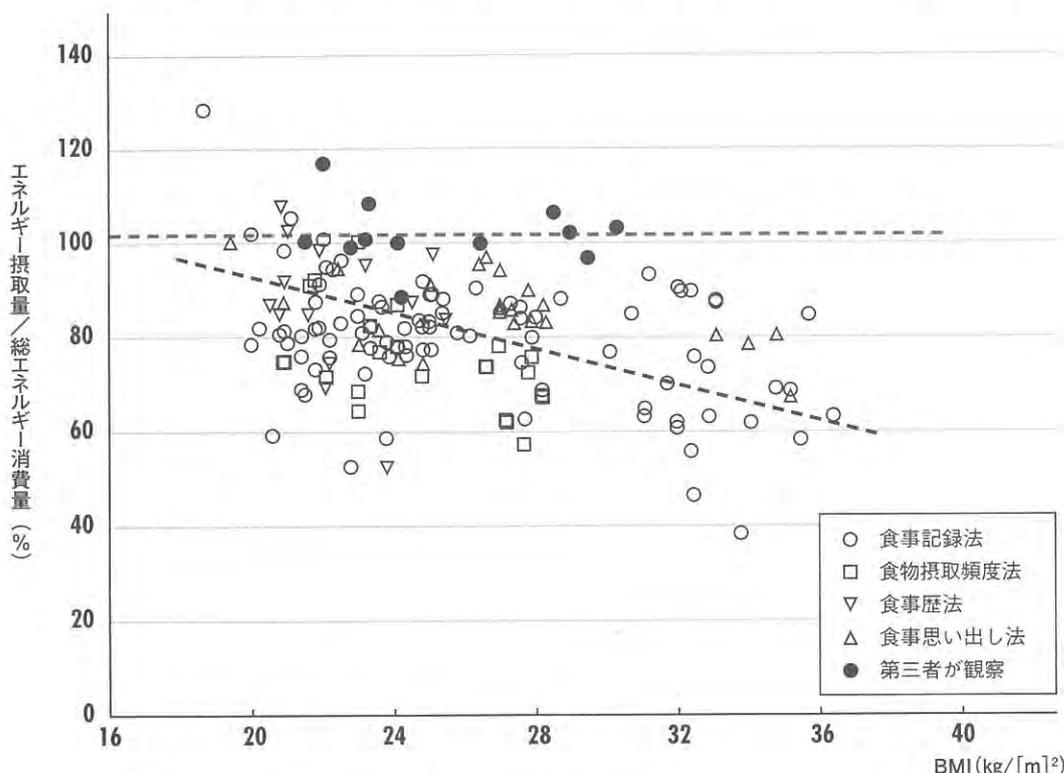
編集部 では、まず消費量から。  
消費量を測定する方法と、摂取量  
を測定する方法とが考えられます。

消費量を測定するには、  
エネルギー必要量を調べるには、  
エネルギー消費量でありエネ  
ルギー摂取量となります。つまり、  
エネルギー必要量を調べるには、  
消費量を測定する方法と、摂取量  
を測定する方法とが考えられます。

消費量を測定するには、  
エネルギー必要量を調べるには、  
エネルギー消費量でありエネ  
ルギー摂取量となります。つまり、  
エネルギー必要量を調べるには、  
消費量を測定する方法と、摂取量  
を測定する方法とが考えられます。

図1 食事アセスメントによるエネルギー摂取量

日本人の食事摂取基準 (2015年版). エネルギー. 図10. 食事アセスメントと過小評価. p62. を佐々木が改変



食事アセスメント法では、実際の摂取量と開きがあり、少なく申告されることがわかる (過小申告)。BMIが大きく太っている人ほど、実際の摂取量と記録上の摂取量との開きが大きい。

エネルギー摂取量は  
食事記録よりもつねに少ない

**編集部** エネルギー摂取量を把握するにはどの方法がよいのですか。  
**佐々木** 図1をごらんください。二重標識水法でエネルギー消費量を測定し、食事アセスメントでエネルギー摂取量を推定し、それを比べたものです。1つの点は個人ではなく、1つの研究の集団の平均値です。どの研究も対象者の体重に変化がなく、本来は消費エネルギーと摂取エネルギーが一致し、100%になるはずですよ？  
**編集部** ほとんどが100%に満たない……といいますが、かなり開きがありますね。なぜでしょう。エネルギー消費量は二重標識水法で測定したのですから、信頼できる値なのですよ。100%に満たないということは、食事アセスメントでは本来の摂取量より少ない……実際に食べた量すべてを答えきれないということですか。  
**佐々木** そのとおりです。これを「過小申告」といいます。この差

が小さかったり各アセスメントの方法により割合が一定だとすれば、およそのエネルギー摂取量が食事アセスメントでわかると判断できますが、かなりのばらつきと誤差がありますね。

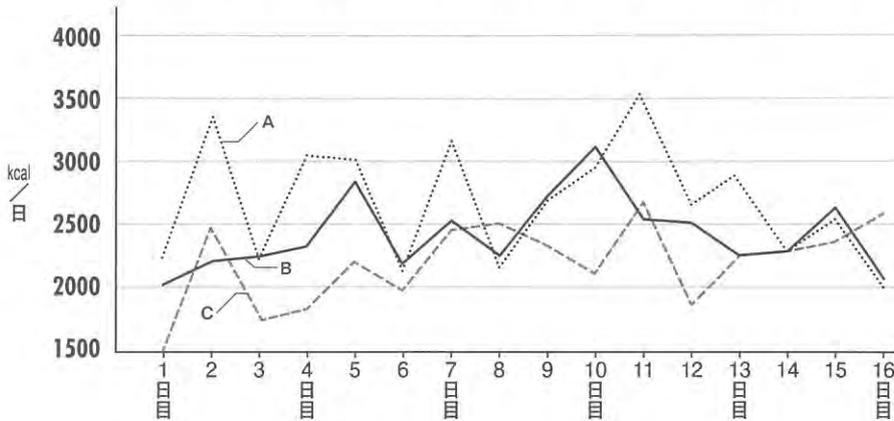
ところで、図の横軸はその集団のBMI平均値です。BMIが高く太っている人ほど開きが大きく、実際に食べている量より少なく答えていることがわかります。

食事アセスメントの方法にかかわらず、そこにはかならず回答漏れがあり、「過小申告」がある、そしてその程度は、アセスメント方法に左右されるのではなく、BMIに依存する——BMIが高く太っている人ほど過小申告の程度が大きく、摂取量を少なく申告している傾向が読みとれます。一方、太っていないでも過小申告があることもポイントです。この図によると、BMI21〜23程度の太っていない人でも15%ほど過小申告しています。実際に食べたものの85%しか食事記録に書いていないという計算になります。1日の摂取エネルギーが2000kcalとすれば

知ったくmemo 佐々木敏さんの「食事摂取基準」に関する講演が動画YouTube (ユーチューブ) でごらんになれます。東京栄養疫学勉強会のサイトからたどれます。検索のうえ [東京栄養疫学勉強会 (2014年度) 春季会No2/5] をチェック。

図2 健康な中年男性3人の1日ごとのエネルギー摂取量 16日間秤量食事記録調査

Fukumoto A, et al. J Epidemiol 2013; 23: 178-86で用いられたデータ(佐々木らが保有)の一部を用いた結果



食べる量には日々揺れがあるのが普通で、「ある日」を調べても食事は判断できない。数日間の食事記録では個人の食習慣を把握するのは困難。

ば記録では1700 kcalとなり、300 kcalもの差がありますから、ずいぶん大きい差です。BMI 24.26程度の小太りの人ではこれが2割の開きとなります。

一方、過小申告が起こっていないアセスメント法が1つだけあります。図1の●にご注目ください。

**編集部** 100%のラインの上にあつたり少し下にあつたり……平均すれば100%に近そうです。

**佐々木** 「第三者の観察」による食事アセスメントのみが、BMIにかかわらず、過小申告が起きず信頼度が高いことがわかります。

**編集部** しかし第三者がずっとそばにいない必要がありますから、非現実的ですね。調査研究に協力するとしたら本人が食事のつど写真を撮るなりして正確に記録できそうなものですが……。

**佐々木** それでも、人は忘れるのです。三度三度の記憶に残る食事ではないところで、食べているものがある——それが多くの研究からわかった真実です。じつはほくも自分で比較して調べたことがあります。やはり過小申告してし

まいました。食事アセスメントからはエネルギー摂取量を導き出せないのです。

### エネルギー摂取量は日々大きく異なる

**佐々木** もう一つ、食事アセスメントによるエネルギー量の判断が困難な根拠をお見せしましょう。

図2をごらんください。これは20人余りのていねいな食事記録からランダムに3人の分をとり出して見たものです。ここでもおそらく過小申告が起こっていると考えられますが、ここで注目していただきたいのは、人は毎日どのくらい摂取エネルギーが変化するのかということです。日によってエネルギー摂取量が大きく異なる——揺れがあることがわかりただけでしよう。この揺れを日間変動といえます。Aさんを見ると22250 kcalから始まり、最も多い日は35000 kcal、少ない日は20000 kcal、ざっくりいえば、日々平均500 kcalほどの揺れがあります。パッと見て揺れが少ないBさんでも10000 kcalほどの揺れが見てとれます。

**編集部** 摂取エネルギーは予想以上に日によって大きく異なっているものなのですね。

**佐々木** たとえば20歳代の女性の必要量の参考値は1950 kcalですが、もしも日々1950 kcalの食事をしようとしたら、それはとても不自然なこと。量の感覚をつかむためにそういうレシピ本を利用するのはおすすめてはありますが、揺れがないように継続しようとすれば食事というより「餌」になってしまうのではないのでしょうか。

**編集部** 数日程度の食事記録からは、その人の習慣的な摂取量は見えてこないということがよくわかりました。

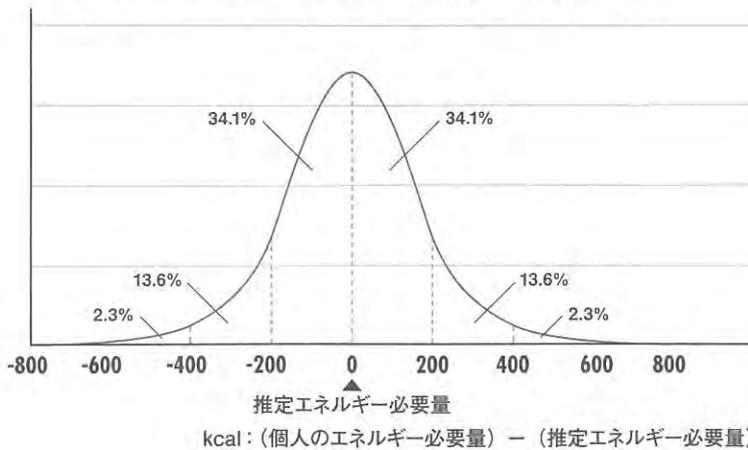
### エネルギー必要量は個人差も大きい

**佐々木** 最後に個人差を見てみましょう。人によって同じ食事を食べても太る人とやせる人がいます。それを個人間差といいます。

同じ性別、年齢、体重、身長、身体活動レベルにおけるエネルギー必要量の分布が正規分布と仮定すると、エネルギー必要量の個人

**図3 推定エネルギー必要量の分布の広がり(個人差)を理解するための模式図**

Brooks GA, et al. Am J Clin Nutr 2004; 79(Suppl): 921S-30S.



正規分布と仮定した場合。アメリカの成人男性のエネルギー消費量を二重標識水法で測った研究で得られた標準偏差(男性で200kcal)を使った(参考:女性160kcal)。

場、食事記録をとってもらい、

### エネルギー必要量の判断は...

間差は図3のように示すことができます。成人男性の場合、各個人のエネルギー必要量がプラスマイナス200kcalの中に存在する人は全体の7割程度にとどまることを示しています。残りの3割の人のエネルギー必要量はそれより200kcal以上多いか、200kcal以上少ないのです。ということは、たとえば性別や年齢階級、体格、身体活動レベル別に推定エネルギー必要量を「食事摂取基準」で示したとしても、そこに当てはまらない人が非常に高い確率で存在することになります。

**編集部** エネルギーの必要量をカロリーで示しても、誤差が大きすぎて個人には使えないわけですね。  
**佐々木** 「食事摂取基準」には基礎代謝量に身体活動レベルをかけた数値を参考値として掲載していますが、科学的に確立した推定方法はまだ開発されていなくて、じつは適当なものらしいのです。

佐々木 整理してみましょう。現場で、食事記録をとってもらい、

### エネルギー必要量の判断は...

それに基づいて計算する...そこから算出される数値でその人のとっている食事量の現実を見ることのできるでしょうか。摂取エネルギーの目標値を定めることが対象者の役に立つでしょうか。  
少なくとも、現時点では各個人にエネルギー必要量の数値を示すことはできません。それは、①エネルギー摂取量を測定する方法がない(過小申告が起こり、推定できない)、②エネルギー摂取量には日間変動がある、③エネルギー代謝には個人間差がある——以上の3点から1日あたりに数百kcalレベルという無視できない誤差が生じるからです。

**編集部** 栄養業務に携わる人は正しく理解しておかなければ誤った栄養指導につながりかねませんね。ところで、冒頭のエネルギー必要量をどう判断したらよいのかという疑問に戻りますと...?

今月のポイント

## 食事摂取基準2015

### エネルギー必要量 読み方のヒント

体重が変わらないとき、必要なエネルギー量は、エネルギー摂取量と同じであるが、食事アセスメントによって得られるエネルギー摂取量は真のエネルギー摂取量とは異なる。その理由は、食事アセスメントには過小申告があり、その程度を判断できないこと、日による変動が大きいこと、個人差が大きいこと。この3つから、エネルギー摂取量からは、その人のエネルギー必要量は判断できない。これをふまえ、「エネルギーの過不足」についてどのように判断したらよいか考えながら「エネルギー」の項目を読んでみよう。

量をどう判断したらよいのかという疑問に戻りますと...?  
**佐々木** 摂取量と消費量のバランスがくずれると体重の変化が起こります。体重は測定誤差が小さく精度が高い。また、日間変動も小さい。ですから期間をあげて体重を2回測定すればその人のエネルギー摂取量の過不足が判定できます。どうしても1回しか測定できなければBMIで判断する...くわしくは次号でお話ししましょう。