

【総説】

日本人の食事摂取基準(2020年版):策定の概要

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

食事摂取基準は、厚生労働省が策定して公開している、食事・栄養ではわが国で唯一の公的かつ包括的・基礎的なガイドラインである。本稿では、食事摂取基準は、どのような目的を果たすために、どのような理論に基づいて、どのような方法で策定されたのか、これらを正しく理解し、正しく使うためにはどのような点に注目して食事摂取基準を読めばよいのかについて簡単にまとめた。今回の改定(2020年版)で特に注意したい点として、(1)EBN(科学的根拠に基づく栄養学・栄養業務)、(2)定量的ガイドライン、(3)食事アセスメントとA-PDCAサイクル、(4)重症化予防が上げられる。これらを中心にして、日本人の食事摂取基準(2020年版)の基礎にある考え方について簡単にまとめる。

KEY WORDS ▶ 厚生労働省、ガイドライン、EBN、食事アセスメント、日間変動、過小申告、発症予防、重症化予防

はじめに

食事摂取基準は、食事・栄養ではわが国で唯一の公的かつ包括的・基礎的なガイドラインである。食事摂取基準にはいくつかの特徴があるが、特に確認していただきたいのは、(1)EBN(evidence-based nutrition: 科学的根拠に基づく栄養学・栄養業務)、(2)定量的ガイドライン、(3)食事アセスメントとA-PDCAサイクル、(4)重症化予防、の4点であろう。これらを中心にして、日本人の食事摂取基準(2020年版)の基礎にある考え方について簡単にまとめておくことにする。

食品ではなく栄養素

『日本人の食事摂取基準(2020年版)』は、エネルギーと34種類の栄養素について摂取すべき量を性・年齢区別に定めていて、その理由(科学的根拠)が詳しく説明されている。不思議なのは、食事摂取基準と呼ぶのに、食事でも食品でもなく、栄養素の摂取量が定められていることである。

ヒトは食事を取り食品を摂取している。しかし、ヒトのからだが必要としているのは、食品ではなく、エネルギーと栄養素である。そのために、食事や食品の摂取量はひとつに定まらない。これが、食事摂取基準が食品(群)の摂取量ではなく、栄養素の摂取量で示されている理由である。なお、食事摂取基準を栄養摂取基準と呼ぶ人にとときとき出会うが、これは誤りである。英語でも、Nutrient Reference Intakesではなく、Dietary Reference Intakesである。

EBN

食事摂取基準だけでなく、EBM(evidence-based nutrition: 科学的根拠に基づく医療)が登場した後に策定された医療系のガイドラインはこの考え方に基づいて策定されている。栄養に特化する場合は、EBN(科学的根拠に基づく栄養学・栄養業務)と呼ばれることもある。

ヒト集団を対象とする研究では、ていねいに計画され実施された研究でも結果は必ずしも一致しない。そこで、食事摂取基準では、他の多くの医療系ガイドラインに倣って、系統的レビューやメタ・アナリシスを利用している。また、これらで有用なものが存在しない場合は、独自に、系統的レビューやメタ・アナリシスの方法に倣って論文の収集と読解を行い、その結果を用いている。

たとえば、たんぱく質の章で、「筋肉重量、筋力、生活能力へのたんぱく質のサプリメントの効果」を説明した部分では、無作為割付比較試験のメタ・アナリシス¹⁾を紹介し、「筋力トレーニングをせずにサプリメントを負荷した研究、筋力トレーニングをしながらサプリメントを負荷した研究のいずれでも、筋肉重量、筋力、生活能力のいずれにおいても有意な効果は認められなかった(図1)。」と記述している。

しかし、メタ・アナリシスにも弱点はある。図1もそうだが、摂取量はかなり異なる研究をまとめて一つの結論を導いている。本来、メタ・アナリシスは、同じ特徴を持つ人々を対象として、同じ方法で同じものを測ったときにだけ(すべての研究が同じ摂取量だった時だけ)、研究結果を統合できる。しかし、薬のような人工物ではなく栄養素という自然物を(しかもそれを食事や料理という形で)、さらにかなり自由に摂

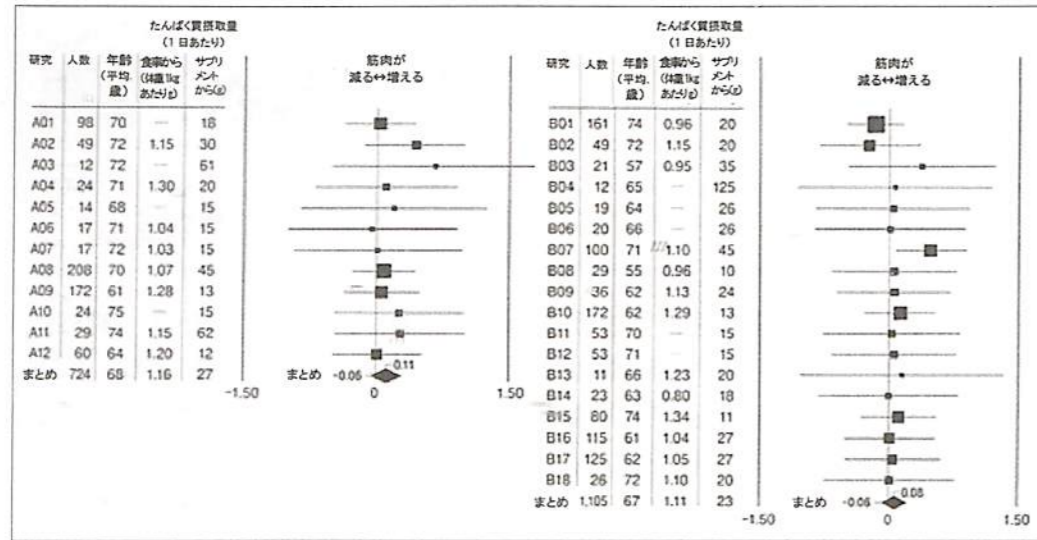


図1 たんぱく質のサプリメントで筋肉重量がどのくらい増えるかを調べた無作為対照比較試験のメタ・アナリシス
左図は筋カトレーニングをせずに調べた12の研究、右図は筋カトレーニングをしながら調べた18の研究のまとめ。横軸の■は非脂肪体重(kg)の標準化平均差(直線はその95%信頼区間)。筋肉重量の直接の変化量ではないが、+は増加、-は減少と考えてよい。
佐々木敏。「飽和」という考え方を学ぶ：サルコペニアの予防にプロテイン・サプリメントは有効か？女子栄養大学出版部、栄養と料理 2019; 85(3): 115~119

取できる状態で、その健康影響を調べる栄養疫学研究では、このような条件を満たすのは至難の業である。このような限界を知れば、「メタ・アナリシスだから」、「たくさんの研究を集めたのだから」という理由だけで信頼してよいと単純には言えないことがわかる。さらに、栄養疫学研究は主に欧米諸国で進化してきた学問であり、日本ではまだあまり盛んでなく、専門家も乏しい。それでも、質の悪い研究、しかもひとつだけ(または少数)の研究から結論を下すのに比べればはるかに信頼に足ると言ってもよいだろう。

定量的ガイドライン

食事摂取基準はその前身である栄養所要量の時代から定量的ガイドラインであった。定量的ガイドラインとは、文字通り「量」を数値で示したガイドラインのことである。具体的には、1日当たり何g摂取すると何%の人に(想定される)健康障害が発生しうるか、そして、その発生確率を何%未満にするためには何g以上摂取すべきであるか…というように、健康損失または健康利益も、そのために摂取すべき(または摂取を控えたい)摂取量も「量」で示されている。これに対して、「たっぷり取る」、「できるだけ控える」、「バランスよく食べる」は定性的な表現であり、このような表現が使われているガイドラインは定性的ガイドラインである。容易に想像されるように、定性的ガイドラインよりも定量的ガイドラインのほうが大量かつ精緻なエビデンスを必要とする。そのために、食事摂取基準も完全に定量的な記述になっているわけではなく、例外的だが、定性的な記述も残されている。

前述したように、食事摂取基準では、他の医療系のガイドラインと同様に、系統的レビューやメタ・アナリシスが各所で利用されている。しかし、ほとんどの系統的レビューやメ

タ・アナリシスが、「原因(と考えている要因)Xと結果(と考えている要因)Yのあいだに有意な関連はあるか否か?」を検証して、「原因(と考えている要因)Xと結果(と考えている要因)Yのあいだに存在する(かもしれない)量的な関連」は研究目的としていない。これに答えてくれるのは、用量・反応型メタ・アナリシス(dose-response meta-analysis)である。用量・反応型メタ・アナリシスでは、横軸に用量(摂取量)を取り、縦軸に病気のリスクを取る。図2は用量(食物繊維摂取量)と反応(糖尿病発症率)の関係を図示したものである²⁾。20g/日を超えたあたりから発症率が急に下がっており、このあたりが閾値だと考えられる。「何g/日以上」というように数値を決めることを目的とする食事摂取基準では用量・反応型メタ・アナリシスが有用であることは視覚的にも容易に理解できる。しかし、この図2だけでは食物繊維の目標量を決めるわけにはいかない。他の疾患や健康障害について調べた用量・反応型メタ・アナリシスも必要で、それらを統

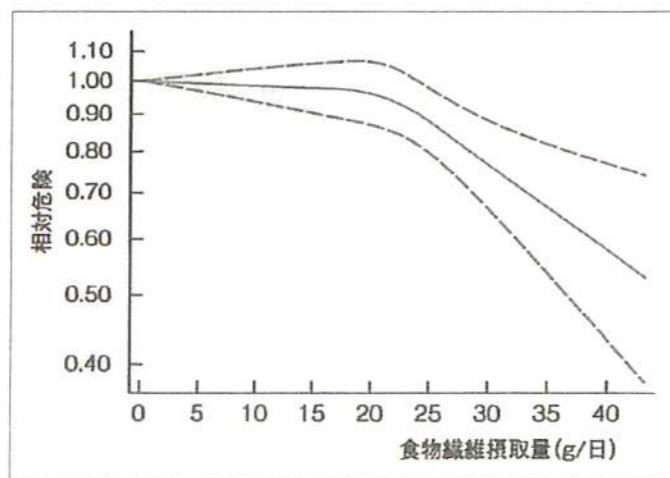


図2 食物繊維摂取量とその後の糖尿病発症率との関連を調べたコホート研究をまとめた用量・反応型メタ・アナリシス
実線は相対危険、破線はその95%信頼区間。

佐々木敏。日本人の食事摂取基準(2020年版)、オリジナル資料、第一出版、2020年

合して結論を得る(数値を策定する)必要があるからである。さらに図2のように、閾値が存在する場合ばかりでなく、むしろ、明確な閾値を見いだせない場合の方が多い。

定量的ガイドラインを策定するためには、その情報(データ、エビデンス)がじゅうぶんでないだけでなく、このための基礎的な考え方も解析技術もまだ充分にはそろっていない。

活用の基本：数値よりも信号の色

栄養素の指標として、推定平均必要量、推奨量、目安量、耐容上限量、目標量の5種類が定められている。それぞれに定義があり、それぞれに特徴があり、それぞれに使い方がある。

必要量は人によって異なり、そこには分布が存在する。食事摂取基準で定められている数値は代表的な(参照体位の)人を想定した代表的な値である。しかも困ったことに、現時点では、対象者(個人も集団も)の栄養素の必要量を現場で調べる方法はない。したがって、どれくらい(1日当たり何gま

たは何%エネルギー)摂取すればよいかはわからない。したがって、食事摂取基準で定められた数値を信じるしかない。

そこで、現在の食習慣(栄養素摂取量)が適切か否かを評価するためには、食事摂取基準で定められている数値(数字)を細かく考えすぎずに、良好(青信号)、要注意(黄色信号)、要改善(赤信号)の3つ程度に分けるのが現実的であり、かつ、科学的であろう。この方法によって、本当の必要量はわからないという問題や、食事アセスメント(食事調査)に存在する測定誤差の問題を可能な限り少なく抑えることができる。

具体的には、図3(左)のように、現在の摂取量をX、推定平均必要量をE、推奨量をRとすると、 $X < E$ ならば赤信号、 $E < X < R$ ならば黄色信号、 $R < X$ ならば青信号、と考える。あまり杓子定規にならず、XがR付近ならば、他の情報も考慮して青か黄色かを選ぶのがよいだろう。たいせつなのは、 $R < X$ ならば(Xの値にかかわらず)青信号であり、(Xの値にかかわらず)「良好」と判断することである。同じように、 $X < E$ ならば(Xの値にかかわらず)赤信号であり、(Xの値にかかわらず)

「要改善」と判断する。

目標量についても、範囲で定められている栄養素は推定平均必要量・推奨量とほぼ同じ考えが使える。つまり、現在の摂取量をX、目標量(下限)をL、目標量(上限)をUとすると、 $X < L$ ならば赤信号、 $L < X < U$ ならば青信号、 $U < X$ ならば赤信号とする。目標量の弱点は黄色信号を作れないことである。しかし、目標量は「めざす量」であって、必ずしもその値でなくてはならない強い理由はないので、目標量の範囲を少し広げて、その範囲を黄色信号にしてもよいかもしれない。この考え方に基いて、生活習慣病と関連する栄養素摂取量の関連の概念図を描けば図3(右)のようになる。目標量も範囲の端は明確ではない。生活習慣病はいま問題視している栄養素以外の影響も受けるから、これらも考慮して信号の色を決める…これが現場に求められるアセスメント能力だろう。

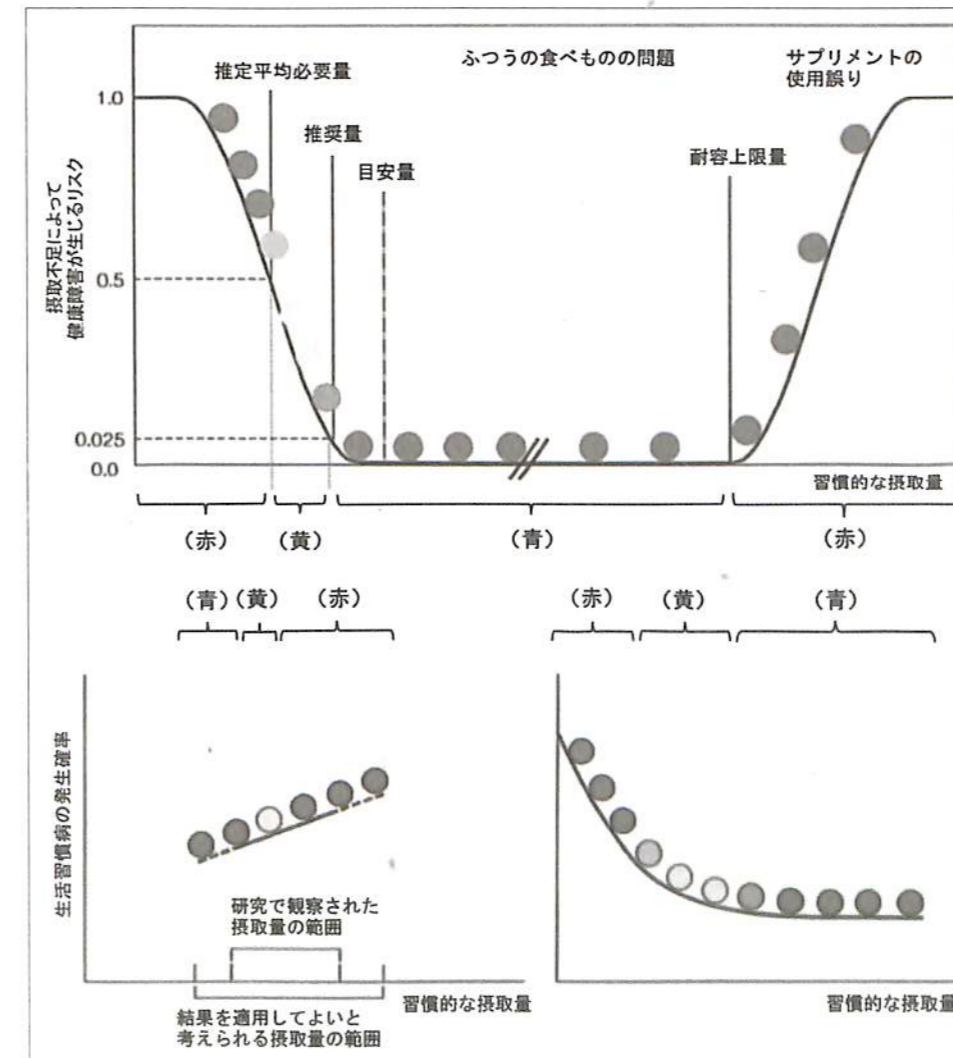


図3 栄養素の指標(推定平均必要量^{*1}、推奨量^{*1}、耐容上限量^{*1}、目標量^{*2})を理解するための概念図

(注)「赤」「黄」「青」の幅に特に意味はない。

*1: 上図。 *2: 下の2つの図。

佐々木敏。日本人の食事摂取基準(2020年版)、オリジナル資料、第一出版、2020年

活用の基本：「A-PDCAサイクル」と「照らし合わせて見る」

PDCAサイクル(plan-do-check-act cycle)は、公衆栄養や栄養教育の分野で、実践のための理論モデルとしてしばしば用いられてきた。食事摂取基準でも総論の活用の項の冒頭で紹介されている(図4)。注意すべきことが2つある。ひとつは、計画(P)の前に「食事評価(assessment：A)があることである。これは、計画(P)を立てるのに食事摂取状況のアセスメントの結果が必要なことを示している。逆に言えば、

食事摂取基準で示されている値(推定エネルギー必要量や推奨量など)だけで計画を立ててはならない(立てられない)ことを示している。そこで、筆者はこのサイクルをA-PDCAサイクルと呼んでいる。ただし、ここで言うところの「食事評価(A)は、栄養素摂取量だけでなく、エネルギーの場合は体格(BMI)や体重の変化、小児の場合は成長曲線に照らした成長状況なども含んでいる。食事評価が、計画(P)の前と検証(C)の中、2つ(2回)あることにも注意したい。この2つの食事評価(A)は、名前が同じだけでなく、全く同じことを行うという意味である。

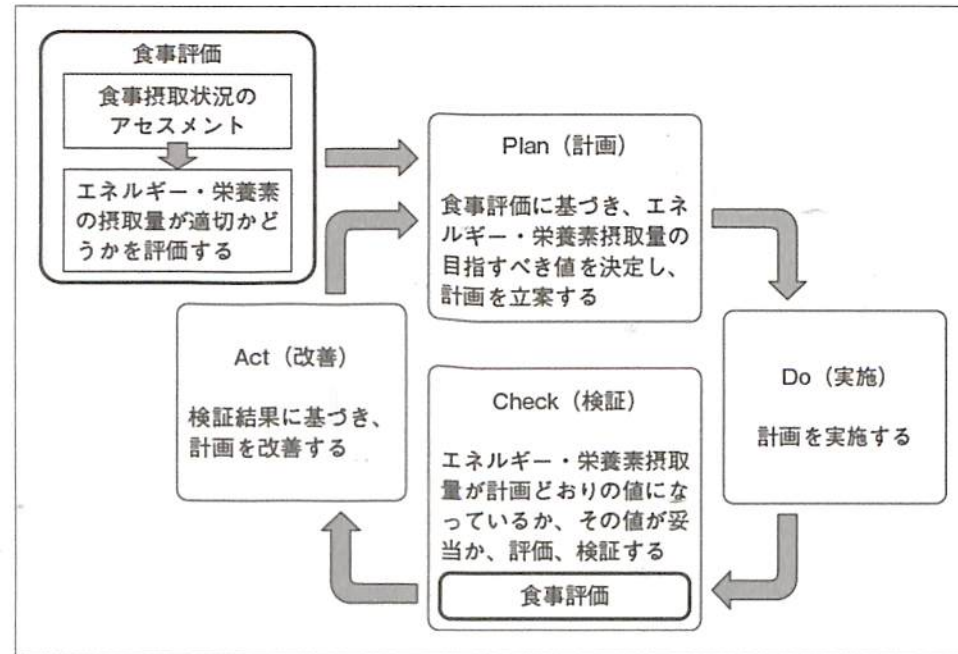


図4 食事摂取基準の活用とPDCAサイクル
日本人の食事摂取基準(2020年版)では総論図5(p.23)。

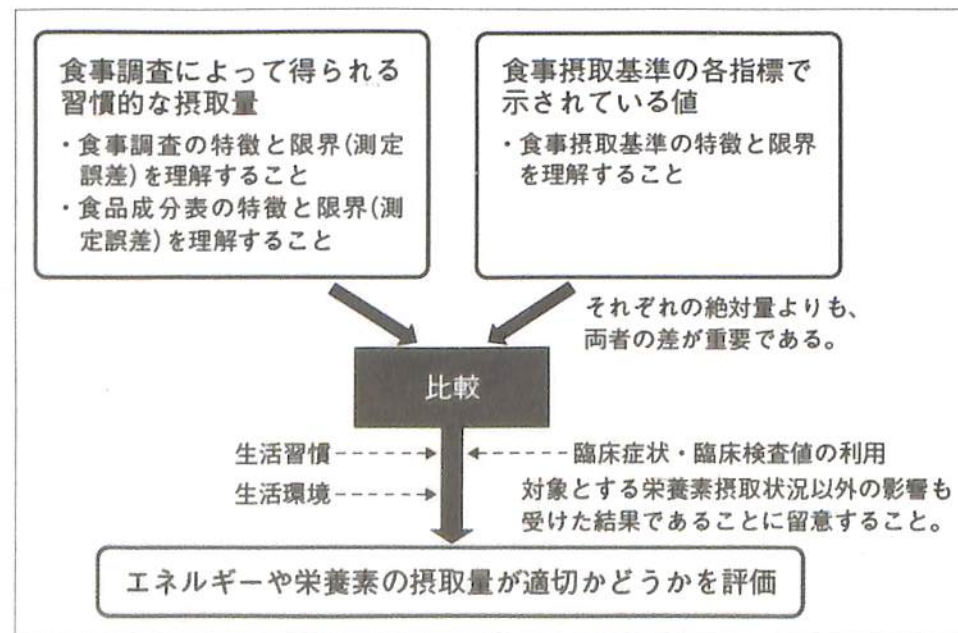


図5 食事摂取基準を用いた食事摂取状況のアセスメントの概要
日本人の食事摂取基準(2020年版)では総論図6(p.24)。

上記のような活用方法の基本は、食事摂取基準の英語名称(Dietary Reference Intakes(略称はDRIs))に表れている。Referenceは「参照」、「照らし合わせて見る」といった意味である。日本語の食事摂取基準に含まれている「基準」からは「守るべき」といった、やや強い印象を受けるが、「参照」や「照らし合わせて見る」からは「何のために何を参照するのだろうか?」、「何と照らし合わせて何を見るのだろうか?」と考える。この答えは図5(食事摂取基準を用いた食事摂取状況のアセスメントの概要)にある。この図では、左側が「食事調査によって得られる摂取量」、右側が「食事摂取基準で示されている値」で、それを「比較」と書かれている。食事摂取基準というなまえであるが、中身はReferenceであることがわかる。

これら2つの図が伝えようとしているもっともたいせつなメッセージは、食事摂取基準は、食事摂取基準だけを使う(活用する)ものではなく、食事アセスメントの結果とセットで用いる(活用する)ものであること、そして、食事摂取基準を正しく活用するためには食事摂取基準自身の学習・教育と食事アセスメントの学習・教育が半分以上行われるべきだということである。「この食べ物は〇〇という栄養素が豊富だからお勧め。」「このサプリメントは〇〇という栄養素が取れるから使おう。」はもう古い。

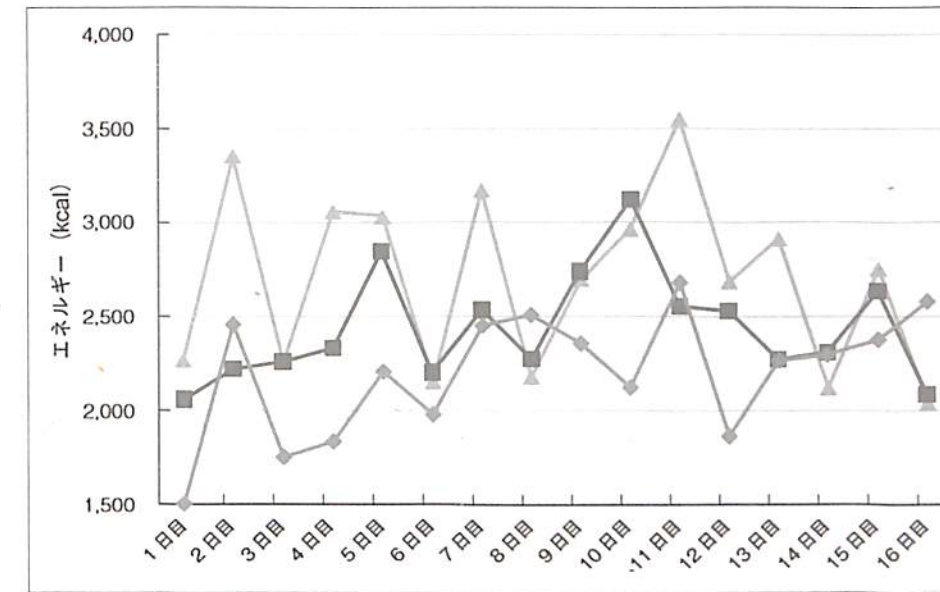


図6 エネルギー摂取量における日間変動：健康な成人男性3人で観察された結果
*日本人の食事摂取基準(2020年版)では総論図10(p.29)。

日間変動

食事摂取基準は「習慣的な摂取量」を扱っている。短期間(1日間、3日間など)ではなく、習慣的なエネルギーや栄養素の摂取量が健康に影響を与えるからである。一方、食事アセスメントの日数には限界がある。食事記録法の場合は数日間が限度である。疑問は、1日間または数日間に摂取した栄養素量をもって習慣的な摂取量としてよいか否かである。なお、この問題は「集団の平均摂取量を調べる場合」にはあま

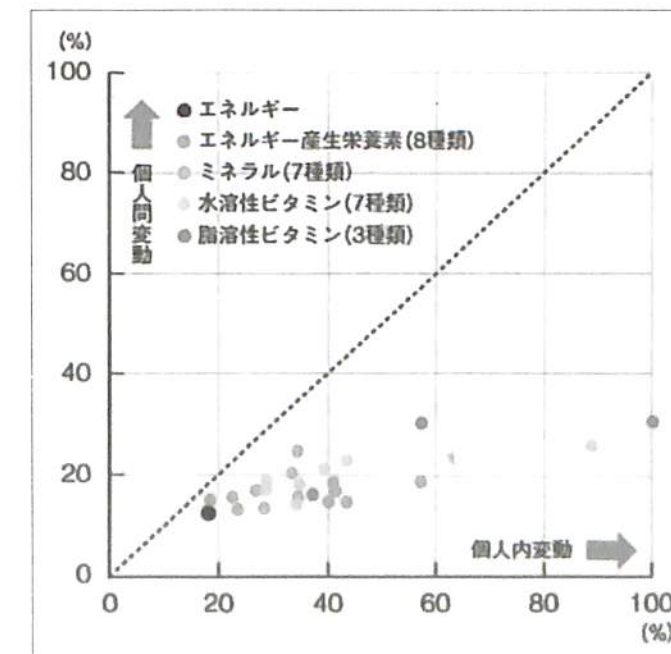


図7 エネルギーと栄養素ごとにみた摂取量の個人内変動と個人間変動の相対的な割合
佐々木 敏 日本人の食事摂取基準(2020年版)、オリジナル資料、第一出版、2020年から許可を得て転載

り影響を与えずあまり問題にならない(注：分布幅には影響を与え、問題となる)。主に個人の習慣的な摂取量を知りたいときの問題である。

半秤量式食事記録法を用いて健康な成人男性3人のエネルギー摂取量を16日間にわたって観察した結果が総論で紹介されている(図6)。最小でも100kcal程度、最大では1,000kcalくらい揺れているようすがわかる。これは日間変動と呼ばれる。

この結果は、たとえエネルギー摂取量を正確に把握できる方法があったとしても、それが1日間や数日間の摂取量を調べたものであれば、その摂取量を習慣的な摂取量として扱うのは難しい

ということを示している。これに対して、体重の変化は習慣的なエネルギー収支の結果である。その上に、現場で利用可能なエネルギー摂取量を把握する方法(食事記録法や食事内容を撮影してそこから推定する方法)が有する測定誤差よりも体重の測定で発生する測定誤差ははるかに小さい。以上の2つの理由を根拠として、エネルギーの過不足は「体重の変化で評価する」とされている。そして、補助的に体格指数(BMI)を使うとされている。加えて、小児は成長曲線で測るとされている。

では、栄養素はどうか?日本人女性(50~69歳)63人の16日間の摂取量を使って、個人の中の摂取量の揺れ(日間変動または個人内変動)を個人間の摂取量の違い(個人差または個人間変動)と比べた結果が図7である³⁾。前者を個人内変動、後者を個人間変動と呼ぶ。簡単にいえば、数字が大きいほど個人内変動も個人間変動も大きい。すべての栄養素で個人間変動よりも個人内変動のほうが大きいことがわかる。食習慣を科学的に測り、正しく判断するのはとても難しいことである。たとえば、スマホなどで料理の写真を撮影してAI(artificial intelligence：人工知能)で解析させ、エネルギーや各種栄養素の摂取量を計算する技術が進みつつあるが、このように日間変動が非常に大きいため、たとえ摂取した食事内容を正確に把握できたとしても、食事摂取基準が必要とする習慣的な摂取量を推定するのはむずかしいという問題はまだ解決できていない。

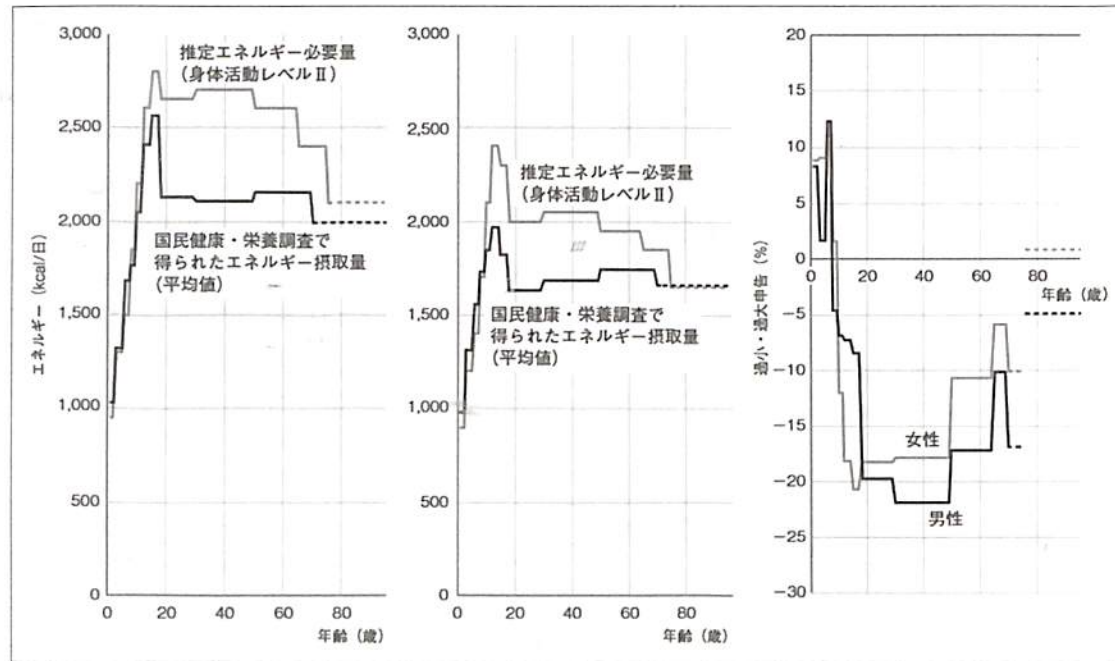


図8 平成28年国民健康・栄養調査(案分法による1日間食事記録法)によって得られた平均エネルギー摂取量と推定エネルギー必要量(身体活動レベルII)の比較
(左)男性、(中)女性、(右)過小・過大申告率(男・女)
*日本人の食事摂取基準(2020年版)では総論図8(p.26)。

過小申告

日本人は何kcal食べているのか?この場合、今までは国民健康・栄養調査の結果を参照してきた。この調査は食事記録法という方法で行われている。たとえば、2018年調査の30~39歳男性の平均エネルギー摂取量は2,092kcalである。これを見て、「30~39歳の男性は平均値としてエネルギーを2,092kcal/日摂取している」と理解してきた。ところが、この年齢区分の推定エネルギー必要量(生活活動レベルはふつう(II))は2,650kcal/日であり、平均値として558kcalだけ食べ足りていないことになる。ところが実際にはこの世代の男性ではやせよりもむしろ肥満が問題になっている。これでは話が合わない。この矛盾の原因が過小申告である。

個人レベルで見れば過小申告も過大申告も起こるが、平均としては過小申告に傾いている。図8はこのようすを端的に示している。男女ともに18~50歳くらいでおよそ20%程度の過小申告が起こっている。その後、年齢が上がるにつれて過小申告の程度は少なくなっていくが、それでも5%から

17%くらいの間を揺れていて、過小申告であることに変わらない。一方、8歳くらいまではむしろ過大申告の傾向が見られるが、この理由はまだ明らかにされていない。

「エネルギーの過不足の評価は体重の変化で行い、エネルギー摂取量では行わない。」と書かれている理由がここにもあることがわかる。まだわかっていないことも多く、また、食事アセスメントの種類やその使い方によってかなりの違

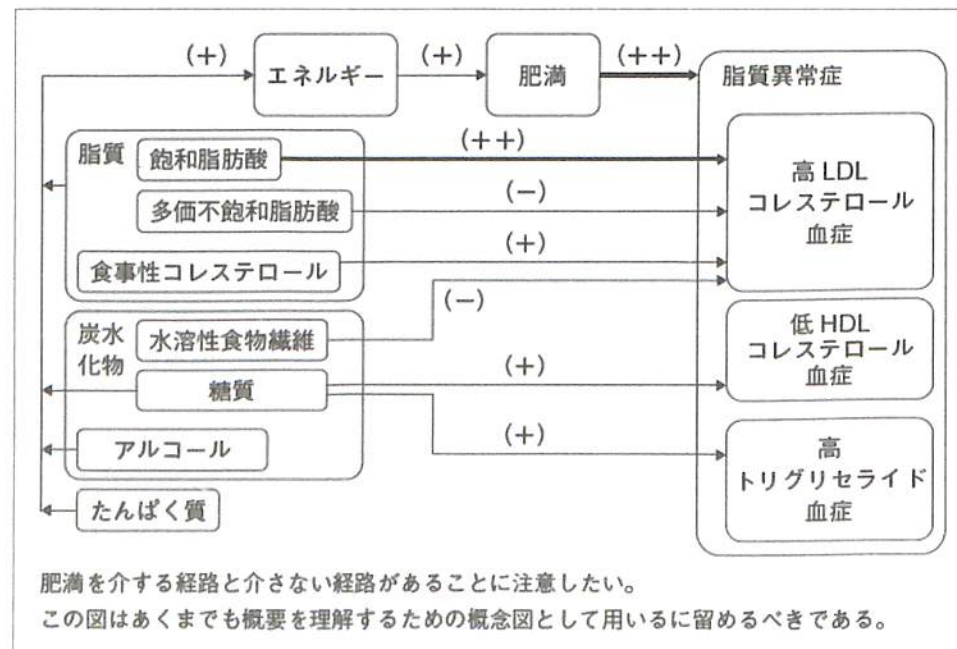


図9 栄養素摂取と脂質異常症との関連(特に重要なもの)
日本人の食事摂取基準(2020年版)では、3.生活習慣病とエネルギー・栄養素との関連(p.446)。

いがあると想像されるものの、まずは「-20%」、というより、「÷0.8」と覚えておくに役に立つかもしれない。

ところで、食べ物の写真を撮影する方法でも過小申告は起こる。カメラのシャッターは自動ではなく手動であり、シャッターを押さなければ食べた証拠は残らない。ここが万歩計と違う。そのために、たとえ、撮影された料理写真がAIで解析されエネルギーや各種栄養素の摂取量が計算できたとしても計算値は過小になってしまう。この問題はまだ解決されていない。

過小申告のずれ幅は日間変動の揺れ幅に比べれば相対的に小さい。したがって、個人の摂取量を知りたい場合にはそれほど大きな問題にはならず、場合によっては無視してよいかもしれない。その一方で、集団の平均摂取量を知りたい場合に無視できない大きな問題を生む。

発症予防と重症化予防

食事摂取基準では、予防は2つに大別されている。発症予防と重症化予防である。発症予防は文字通り疾患の発症を予防することであり、対象者は対象疾患をまだ発症していないこと(対象疾患に罹患していないこと)が前提となる。一次予防とも呼ばれ、食事摂取基準が従来扱ってきた予防はこの発症予防である。そして、2015年版で重症化予防という言葉が登場した。重症化予防とは、すでに何らかの疾患にかかっている人(患者)がその疾患(病気)を重症化させないことであり、したがって、これは治療の一部である。そして、重症化予防は、2020年版で、内容はほとんど変わらないままに、「生活習慣病とエネルギー・栄養素摂取との関連」として正式な章となった。取り上げられた生活習慣病は、高血圧、脂質異常症、2型糖尿病、慢性腎臓病の4種類に限られているが、正式な章となった意義は大きいと考えられる。

生活習慣病には原因が複数ある。ところが、食事摂取基準は栄養素ごとに書かれている。そのために生活習慣病の視点からは使いにくい構造になってしまっている。そこで、この章では、エネルギー・栄養素摂取と病気の関連が病気ごとに示されている。そして、その概念が図として示されている。一例として脂質異常症を示す(図9)。脂質異常症に総脂質は直接には関与していない、高LDLコレステロール血症のもっとも重要なリスクは飽和脂肪酸の過剰摂取である、糖質の過剰摂取が高トリグリセライド血症のリスク因子である(逆に言えば、事実上、総脂質の摂取は高トリグリセライド血症の発症予防や重症化予防になりうる)など、確認したい点が多い。他の3つの生活習慣病についてもぜひ図をご覧ください。

まとめ

食事摂取基準は、食事・栄養ではわが国で唯一の公的かつ包括的・基礎的なガイドラインである。全文が厚生労働省のホームページで公開されている(https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_08517.html)。487ページに及ぶ大部であるが、じっくりと読まれることを強くお願いしたい。

【文献】

- (注：日本人の食事摂取基準(2020年版)から引用した図についてはその引用を省略した。)
- 1) Yao B, Fang H, Xu W, et al: Dietary fiber intake and risk of type 2 diabetes: a dose-response analysis of prospective studies. Eur J Epidemiol 29: 79-88, 2014.
 - 2) Ten Haaf DSM, Nuijten MAH, Maessen MFH, et al: Effects of protein supplementation on lean body mass, muscle strength, and physical performance in nonfrail community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. Am J Clin Nutr 108: 1043-1059, 2018.
 - 3) Fukumoto A, Asakura K, Murakami K, et al: Within-and between-individual variation in energy and nutrient intake in Japanese adults: effect of age and sex difference on group size and number of records required for adequate dietary assessment. J Epidemiol 23: 178-186, 2013.