

日本人の食事摂取基準(2010年版)の活用: 例題で理論を理解する

KEY WORD

食事摂取基準, 確率, 活用の基礎理論, 策定の基礎理論, 事例

はじめに

『日本人の食事摂取基準(2010年版)』の特徴は、『活用の基礎理論』が総論に加わったことであろう。栄養所要量と食事摂取基準に『活用』という言葉が入ったのは、今回がはじめてである。だからといって、『活用の基礎理論』を読めば活用できるのかといえば、それはできない。その前に『策定の基礎理論』を読まなくてはならない。この2つの部分、要するに『総論』に活用のための考え方が書かれている。

総論をどこまで読み込めるか。これが、どこまで深く正しく食事摂取基準を活用できるかを決めるといっても過言ではないだろう。本稿では、例題に答える形式で活用を考えてみたいと思う。

確率

食事摂取基準の基本は『確率』的な考え方であろう。『確率』的な考え方が身についているか、つぎの質問で確認してみる。

●例題1

Q 個人個人の吸収率の違いについては考慮しなくてよいのか?

東京大学大学院 医学系研究科
公共健康医学専攻 社会予防疫学分野

佐々木 敏 Sasaki, Satoshi

A 本来は考慮しなくてはならない。しかし、実際には個々人の栄養素の吸収率を知る手段は存在しない。わからないものを考慮しなさいというのは無理な話である。

一方、必要量は個人によって異なる。その原因の一つに吸収率の違いがあると考えてよいであろう。吸収率だけでなく、個人ごとに必要量の違いを与える要因はたくさんある。その分布を調べた結果、得られた平均値が推定平均必要量である。摂取量を増やしていくと、吸収率が低い人でも充足を示す人が出てくる。このようにして、ほとんどの人が充足を示す摂取量が推奨量である。

したがって、推定平均必要量を摂取すれば、吸収率のよい人は充足を示すかもしれないが、吸収率がよくない人は不足を示すのではないだろうか。しかし、吸収率を調べることはできないため、安全を見込んで推定平均必要量よりも多め、たとえば、推奨量付近かそれ以上を食べてはかがと考えるわけである。これが食事摂取基準の基本的な考え方である『確率』である。確率の考え方は、測れない吸収率のことも考慮した、とても実際的かつ配慮された考え方だといえるだろう。

確率の考え方は食事摂取基準の中核をなすものであり、とても重要な考え方である。し

かしながら、それを現場感覚で理解し、活用を持ち込む試みはあまり進んでいないように思われる。しかし、研究ではなく、現場では細かい測定や高価な特殊検査はできない。それだけに不確定要素が多く残り、確率に頼らざるをえない場面がたくさんある。この例題は、この点に関する考え方を現場的にアレンジしたものといえるだろう。

推定平均必要量・推奨量

推定平均必要量・推奨量は栄養素で食事摂取基準の中心となっている指標である。上記のような確率を説明するときによく使われるが、現場ではどう活用すればよいのだろうか。つぎの例題で考えてみたい。

●例題2

Q 55歳の健康な女性。習慣的なカルシウム摂取量が850 mg/日だったとする。これは650 mg/日よりよいことだろうか? (推定平均必要量は550 mg/日、推奨量は650 mg/日)

A 「あなたはカルシウムが好きなのですね」とお答えしてはいかがだろうか。「はい。私はカルシウムが好物です」というお答えを期待しているわけである。「悪いことですか?」と聞かれたら、「いいえ、とんでもない。不足がまず起こらないレベルのとてもよい食べ方だと思います」と答える。

しかし、「いいえ。好きではいいのですが、骨が折れないようにがんばって食べるようにしています」とおっしゃったらどうすればよいだろうか。筆者なら、「そんなに頑張らなくても大丈夫ですよ」とお答えするだろう。

このように、推定平均必要量が示されてい

る栄養素には「食べれば食べるほど健康によい」という法則は成り立たないわけである。そもそも、栄養学にはそんな法則はないが...。ところで、このようにお答えできるのは、この人がご自分の習慣的なカルシウム摂取量を知っているからである。

●例題3

Q 55歳の健康な女性。自分の習慣的なカルシウム摂取量は知らないとする。この女性にあなたはどのように声をかけるか?

A この人のカルシウム摂取量がわからないわけであるから、安全を考えて、「カルシウムが豊富なものを欠かさないように注意してください」となるだろう。なぜなら、この人がいま推奨量以上を摂取していたとしても、少しくらいならそれ以上に摂取しても悪いことは起こらないからである。

しかし、筆者なら「あなたの習慣的なカルシウム摂取量がわからないので、あまり確かなことはいえません。ご自分の習慣的なカルシウム摂取量を大雑把でよいので調べてみませんか」とお答えする。そして、調べ方をお教える(註: 筆者なら現場では食事記録法は使わない)。

これは個人の食事改善を想定した例題で、例題2は摂取量を知っている場合、例題3は知らない場合である。活用を考える場合に基礎理論の知識が必要なことを示す典型的な例題だと思う。

耐容上限量

特殊な例を除けば、耐容上限量が問題になるのは、通常以外の食品、すなわちサプリメント

ントか強化食品を使っているときに限られる。つぎの質問で確認する。

●例題 4

Q 耐容上限量の設定されているミネラルに関して、それに影響を与える(ミネラルの成分を含む)薬剤が処方されている場合の対処はどのようにすればよいのか?

A 耐容上限量を考慮すべきなのは特別な例を除けば、サプリメントや強化食品など、通常以外の食品をとっている場合である。この場合は、この栄養素を含む薬剤が処方されているため、同時にその栄養素が入っているサプリメントや強化食品を摂取しているとは考えにくいのではないだろうか。もしもそのようなことがわかった場合には、薬剤管理のほうの問題になるため、担当医にその事実を伝え、相談する。

この例題では、耐容上限量をどう考えるかというよりも、そもそもこのような場合、サプリメントを使う意味がないというわけである。どれくらいまで食べてよいかを考える前に、なんのためにサプリメントや強化食品を使うのかを先に考えるべきである。それを教えてくれる例題である。

目標量

目標量の目的は生活習慣病の一次予防である。生活習慣病の原因はひとつではない。したがって、個人によって運動量や生活習慣が異なり、目標量をそのまま当てはめてしまうとよいのか迷うところである。

たとえば、ナトリウム(食塩)の目標量の目的は高血圧と胃癌の一次予防である。両方

とも食塩だけが原因ではない。というより、食塩はたくさんある原因の一部でしかない。しかし、食塩はすべての人が毎日そして一生食べているものであるから、だれでもできる一次予防の代表である。

●例題 5

Q 喫煙者と非喫煙者では、食塩の目標量の使い方は異なるのか?

A 心筋梗塞や脳卒中の原因の一つに喫煙がある。喫煙は高血圧の原因ではないが、心筋梗塞や脳卒中を引き起こす。禁煙していただくのが理想であるが、それがむずかしい人は、喫煙習慣のない人よりも心筋梗塞や脳卒中の原因となる他の危険因子を厳しく管理してはならない。つまり、ナトリウムの目標量は非喫煙者よりも喫煙者でさらに厳しくしないといけない。

しかし、どのくらい厳しくするかの具体的な数値はわからない。そこまで詳しい研究がないからである。「喫煙者は非喫煙者に比べて血圧管理を厳しくしなければならないのだ」ということをご本人に理解していただくことが、何グラム食べるかよりも大切なことである。

ここで大切なことは、目標量の数値よりも、その目標量が予防しようとしている疾患がないで、その疾患に関連する原因(危険因子や予防因子)にはなにがあるか、そして、対象者(または対象集団)のこの疾患のリスクはどの程度で、関連する因子の保有状況や程度はどうなっているかを把握しなければならないことである。そして、その結果に基づいて目標量という観点からではなく、その疾患を予防するという観点から、目標量について考

表 1 5 歳階級別高齢者における栄養摂取状況(平均土標準偏差) 一国民健康・栄養調査¹, NILS-LSA²の再解析結果

性別・年齢区分	対象者数		エネルギー (kcal/日)		たんぱく質 (g/日)		脂質 (g/日)	
	国民健康・栄養調査	NILS-LSA	国民健康・栄養調査	NILS-LSA	国民健康・栄養調査	NILS-LSA	国民健康・栄養調査	NILS-LSA
男性								
60~64 歳	314	144	2,139±542	2,305±408	81.2±23.9	86.8±18.0	54.1±22.1	59.2±16.9
65~69 歳	304	136	2,178±578	2,226±365	78.2±23.8	85.3±16.9	50.4±23.0	55.7±13.7
70~74 歳	303	104	2,073±559	2,144±375	75.8±23.7	82.2±14.6	48.7±21.5	52.9±14.8
75~79 歳	240	128	1,898±488	2,076±369	72.1±20.0	81.2±15.7	43.0±19.4	50.8±13.1
80 歳以上	174	42	1,793±523	1,927±292	68.0±25.2	74.0±14.0	43.7±22.0	48.9±12.8
女性								
60~64 歳	349	130	1,731±477	1,820±294	67.9±23.4	70.7±13.4	46.2±21.1	52.1±13.5
65~69 歳	374	29	1,752±459	1,866±310	68.2±21.1	72.4±13.3	44.9±19.4	49.4±13.3
70~74 歳	321	125	1,697±425	1,800±273	67.0±19.3	70.4±14.4	44.2±19.7	47.9±12.6
75~79 歳	290	131	1,662±447	1,758±275	63.5±18.8	69.4±12.7	42.0±18.2	46.4±11.7
80 歳以上	304	49	1,483±422	1,708±331	56.2±19.1	65.3±12.4	35.4±17.0	44.8±12.3

¹ 国民健康・栄養調査：平成 18 年国民健康・栄養調査の結果を用いた。本調査は、健康増進法に基づいて厚生労働省が行う全国調査で、全国 300 地区の約 5,000 世帯およびその世帯員(約 15,000 人)に対して、毎年 11 月に実施。現行の国民健康・栄養調査は 1 日間の食事記録調査が用いられている。ピオチン、クロム、モリブデン、セレン、ヨウ素についてのデータはない。

² 国立長寿医療センター研究所-老化に関する長期縦断疫学研究(NILS-LSA)：国立長寿医療センター研究所-老化に関する長期縦断疫学研究における第 4 次調査(平成 16 年 6 月~平成 18 年 7 月)を利用した。平日 2 日、休日 1 日の連続した 3 日間の食事記録調査が用いられている。算出には、食品成分表の五訂増補を使用し、ピオチン、クロム、モリブデン、セレン、ヨウ素についてのデータはない。

える。

ライフステージ

ライフステージのなかには、食事摂取基準を活用するうえで特有の配慮を必要とするものもある。たとえば、高齢者では暦年齢よりもその人の健康状況や摂食能力などの個人差が大きいように感じられる。しかし、それを科学的かつ定量的に調べた研究はわが国では意外に乏しく、これは高齢者に対して食事摂取基準を活用するうえで大きな障害になっている。

●例題 6

Q 高齢者の栄養素等摂取量について：文献的には差がないとあるが、実際には年齢差も大きい。どのように考えればよいのだろうか?

A もう一度、食事摂取基準の「ライフステージ」の「高齢者」の表 2(本稿表 1)をよく見てみていただきたい。エネルギーと三大栄養素の摂取量は年齢が上がると下がっている。そして、本文にはミクロ栄養素(ビタミンとミネラル)は下がっていないと書いてある。そのうえで、ビタミンとミネラルの食事摂取基準を見直してもらいたい。高齢者の数値の多くが中年の数値とそれほど変わっていない。つまり、高齢者はミクロ栄養素をエネルギーに比べて多めにとらないといけないことがわかる。そして、「ライフステージ」の「高齢者」の本稿表 1 は高齢者がそのように食べていることを示しているわけである。

しかし、この表は健康な高齢者が中心であるから、施設などに入所している高齢者では

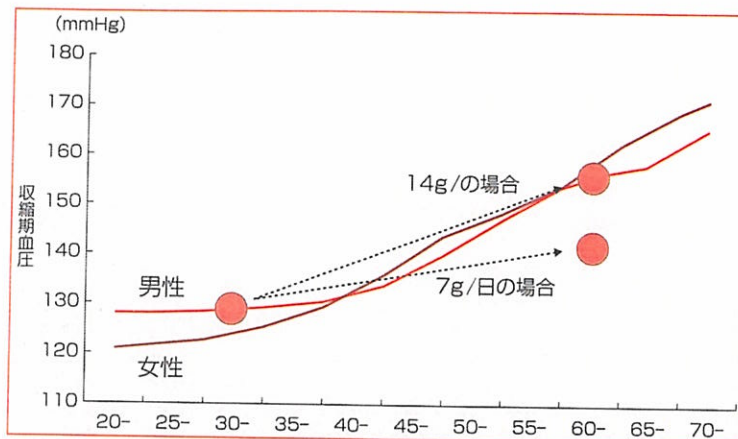


図1 加齢による日本人の収縮期血圧の上昇量(—:男性, —:女性)
平均的な血圧の30歳の男性が今後30年間、14g/日の食塩摂取を続けた場合と7g/日の場合
で60歳になったときの血圧の違いを推定したもの。

こうではないかもしれない。高齢者の食事調査結果は日本では非常に乏しく、あまりよくわかっていない。

一方、活用面から考えれば、目の前のご高齢の方の食べ方をしっかり観察し、体重の変化を中心に、摂取・嚥下能力、食事への嗜好などを総合的に判断して、栄養素についてはできれば推奨量付近かそれ以上、少なくとも推定平均必要量を切らないように注意した食事管理をしていただきたいところである。

また、ライフステージと目標量を組み合わせるとつぎのような例題が考えられる。

●例題7

Q 食塩の目標量のターゲット集団はどのライフステージか?

A 小児と若年成人であろう。これは、中年層や高齢者を軽視したり無視したりするものではないが、生活習慣病が数年から数十年の

食習慣(摂取量)の結果として生じることを考えれば、上記のようになるであろう。『食育こそ減塩(節塩)』はもっと強調されるべきだと思われる。

世界の52地域で1万人以上を対象に尿中食塩排泄量と血圧を測った研究によると、血圧は加齢とともにほぼ直線的に上昇し、その上昇量は食塩摂取量と強い関連があり、日本人のように11g/日程度を摂取している集団では、毎年0.5~0.6mmHgくらい血圧が上がっていくことが明らかになっている¹⁾。

さて、図1の橙線は男性の、茶線は女性の加齢による収縮期血圧の上昇量を示したものである。日本人の平均値である。これに、先ほどの結果を用いて、平均的な血圧の30歳の男性が今後30年間、14g/日の食塩摂取を続けた場合と、7g/日の場合で60歳になったときの血圧の違いを推定したものである。長い間の食塩摂取量がその後の血圧に大きな影響

を及ぼしていることがわかる。この図を見れば、目標量の意図が理解できるであろう。

個人と集団の区別

活用の基礎理論で、活用の目的が3つに分けられている。その2つが食事改善であり、個人向けと集団向けに分けられて説明されている。しかし、集団は個人が集まったものであり、その定義の区別だけでなく(むしろ)、活用の考え方がどのように異なるかの理解はむずかしいようである。たとえば、つぎのような例題が考えられるであろう。

●例題8

Q 対象集団を本当に「集団」として捉えてよいのだろうか。「個人」が集まったものとして考えると、評価法も違ってくるように思える。

A 集団は個人が集まったものである。しかし、個人の評価と集団の評価の方法は少し異なる。その理由は、集団の評価は、集団のなかの「だれか」を問わないことが理由である。「集団のなかの何パーセントの人で不足しているか?」は集団の評価だが、「集団のなかから不足している人を選び出す」のは個人の評価である。

「集団は個人から構成されているが、個人の顔は見えないし、見ようとしなない」というのが集団の見方の原則である。その典型を「不足者が集団のなかにどのくらい存在するかを見積もる方法:カットポイント法」に見ることができる(図2)。習慣的な摂取量が推定平均必要量未満の人の数(集団全体に占める割合)を数える方法である。

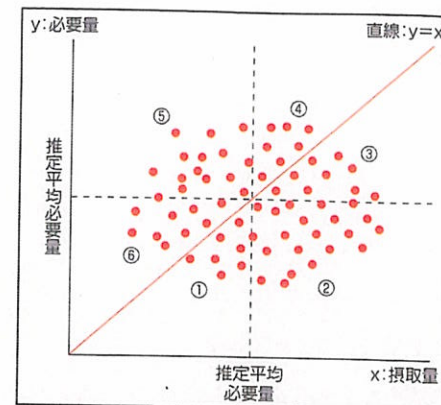


図2 集団における食事摂取状態の評価を行うための方法: カットポイント法の概念図

まず、人は自分の必要量を知りえないと仮定する。これはほとんどの場合に正しいことである。この仮定のもとでは摂取量と必要量の間には理論的には相関はありえない。必要量が他の人より多めだから少し多めに食べておこうと考えることはありえないからである。

つぎに、摂取量と必要量のそれぞれの分布がともに正規分布であると仮定し、摂取量の平均値が推定平均必要量付近にあると仮定する。そうすると、不足している人は直線 $y=x$ と y 軸で囲まれた部分に存在し、不足していない(充足している)人は直線 $y=x$ と x 軸で囲まれた部分に存在することになる。

さらに、 x =推定平均必要量と y =推定平均必要量という直線を加えると、すべての領域は6つの領域(①~⑥)に分かれ、不足している人は領域(④+⑤+⑥)に存在する。ところで、領域(①)と領域(④)の面積は同じだから、そこにいる人数はほぼ同じになると考えられ、不足している人数は領域(①+⑤+⑥)に等しくなる。これは、摂取量が推

定平均必要量に満たない者の人数そのものである。

カットポイント法では集団のなかの誰が必要量を満たしているのか、あるいは誰が満たしていないのかを判定することはできない。しかし、集団のなかの何人が(何パーセントの人が)問題をもっているのかを知るのが目的であって、集団のなかの誰が問題をもっているのかを知るのが目的ではないため、これによりよいことになる。

給食管理

食事摂取基準は給食管理のために広く使われている。しかし、給食管理の分野で食事摂取基準をどのように用いるかに関する研究は乏しく、今回の改定でも概念的な記述に留まっている。どう活用すればよいのかは、どうしても経験則に頼らねばならない部分もたくさんある。しかしながら、可能な限り、食事摂取基準の考え方に基づいて考え、活用することが大切であろう。たとえば、つぎのような例題が考えられる。

●例題 9

Q 年齢によって各栄養素に差がある。病院では、たとえばエネルギー1,800 kcalの常食献立は基本的に1つだが、同じエネルギーでも年齢別に必要があるのか？

A 同じ推定エネルギー必要量であっても、栄養素の推奨量や目安量は性・年齢階級によって少しずつ異なる。しかし、それに対応した献立作成は事実上困難であろう。

この場合に考えていただきたいのが、推奨量や目安量なら「それ付近かそれ以上」が望ましい摂取量であることである。「付近」であ

っても「以上」であっても不足が起こる確率はほぼ同じようにきわめて低いわけであるから、すべての性・年齢階級の人がこの範囲に入るような献立作成ができれば理想的である。

しかし、場合によっては推奨量や目安量を少し下回ってしまう性・年齢階級が出てしまうかもしれない。その場合は、他の性・年齢階級に比べてこの性・年齢階級で不足が生じる確率が少し高いのだということを管理栄養士・栄養士が知っていることが大切である。そして、その性・年齢階級の人にはその栄養素の主な供給源となっている食品に食べ残しが出ないように、積極的な摂取を促す努力をしていただきたいところである。

給食管理の務めは給食の供給(厨房から出す)だけではない。食べてくださる方の口にしっかり入るまでをさまざまな方法を使って管理していただくようお願いしたいと思う。「この食べ物はあなたにとってとても大切なものなのです」という情報をお伝えするもの、給食管理の業務の一つである。

この例題を、確率の概念から栄養教育という考え方で含んだ総合的な例題といえるだろう。しかし、現場における問題はこのようなものがほとんどであり、食事摂取基準で説明されている事柄を別々に活用するのではなく、それらを有機的に統合したうえで、現場にもっとも適した活用を考えなくてはならない。したがって、活用にとって必要なものはマニュアルではなく、現場における事例を想像しながら食事摂取基準をさまざまな角度から読み込むことである。

また、つぎのような例題も考えられる。

●例題 10

Q 男女で塩分量が異なるが、性別で区分していない病院給食ではどのように考えればよいのであろうか？

A 同じ年齢なら男女で推定エネルギー必要量が異なり、その比は食塩の目標量の男女の比に近くなっている。たとえば、50~69歳の身体活動レベルⅠ(低い)の場合、推定エネルギー必要量は男性が2,100 kcal/日、女性が1,650 kcal/日であるから、1,000 kcal当たりの食塩の目標量はそれぞれ4.3 g/日未満と4.5 g/日未満となり、食塩の濃さはほぼ同じである。他の年齢階級や他の身体活動レベルも計算してみるとわずかに女性のほうが男性よりも濃い程度である。

つまり、性ではなく推定エネルギー必要量で集団を分けて献立を作る原則に立てば、男女の食塩目標量が異なる理由がよくわかると思う。逆に推定エネルギー必要量が男女で異なるのに食塩の目標量(という言葉はなかったが)が男女で同じだった昔(栄養所要量の時代)のほうが、献立は立てにくかったのではないだろうか。

栄養計算は電卓で行っていた時代に比べるとはるかに容易になった。それとともに、あ

らかじめ栄養価計算がなされ、典型的な食品構成が示されている『食品構成表』の役割は徐々に薄らいでいる。この問題は食品構成表の考え方に立つとむずかしいかもしれないが、食事摂取基準の頭で考えられればそれほどむずかしいものではないように感じるが、いかがだろうか。

まとめ

『活用』は独立したものではない。また、『理論』も孤立したものではあってはならない。『理論を活用につなげる』という姿勢が大切である。そして、『理論なくして活用なし』という原則は現場のすべての栄養管理者にとって不可欠のものである。この姿勢で食事摂取基準を何度も読み直し、自分で事例を作ってみて、自分で解いたり仲間と解きあったりしていただくのがもっとも効率的で正しい勉強法であると思う。

文献

- 1) Intersalt Cooperative Research Group. Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. BMJ 1988; 297(6644): 319-28.
* 日本人の食事摂取基準(2010年版)に記載されている論文は省略した。