

日本人の食事摂取基準

(2005年版)

—その基本的考え方—

独立行政法人国立健康・栄養研究所
栄養所要量策定企画・運営担当リーダー

佐々木 敏

同文書院

ほぼ5年ごとに改定され、厚生労働省から発表されてきた栄養所要量が、今回の改定では、「日本人の食事摂取基準（2005年版）」の名称で発表された。これは、単に、名称の変更だけではなく、内容、考え方の刷新という大きな意味を持っている。そこで、その概要について、なぜ今回このような大きな改定が行われたのかを理解するための「背景」、食事摂取基準の考え方の中核をなす「総論」、栄養素、エネルギー別に重要な点を紹介する「各論」に分けて概説することにした。

■ 背景

1. 世界と日本の動向

「栄養所要量」の基本的な考え方は、決定論的な考え方に基づいて、欠乏からの回避を目的とするものである。しかし、この考え方では、現実の栄養問題に対処することが困難となっており、その解決のために、新しい考え方の導入が望まれていた。

アメリカとカナダは1990年の半ばに、「摂取範囲」と「確率論」という2つの考え方を主軸にした食事摂取基準の策定に乗り出した。この策定は、大規模なもので、現在まで合計9冊のレポートとして公開されている（詳細はNational Academy Press (www.nap.edu) より得られる）。このレポートのもう1つの特徴は、「系統的レビュー」という方法を使って作られたことである。系統的レビューとは、世の中に存在する関連情報（主として学術論文）を系統的、網羅的に収集して、その内容を客観的に評価することによって、科学情報を集約する方法である。たいへんな時間と労力を要する方法だが、得られる結果の信頼度は高いと考えられている。この流れは、アメリカ/カナダだけでなく、イギリスやEU、そしてWHO、韓国など、世界各国に広がっている。

一方、わが国では、現在、厚生労働省や各種学会において、EBM (evidence-based medicine) の考え方に基づいて、さまざまな疾病の予防や治療に関するガイドラインを策定する作業が精力的に進められている。その多くは系統的レビューを用いて作られている。栄養学も医療・健康を扱う分野の1つであるから、当然、EBMの考え方を無視するわけにいかない。これは、栄養所要量（食事摂取基準）についても同じであった。

このような国内外の情勢を背景として、今回の改定では、「摂取範囲」、「確率論」、「系統的レビュー」の3点を中心に据えて策定されることになった。

もくじ

はじめに	1	各 論	
背 景		1. 基準体位	13
1. 世界と日本の動向	1	2. エネルギーおよび栄養素の 食事摂取基準	13
2. 摂取範囲という考え方	2	2-1 エネルギー	13
3. 生活習慣病の一次予防	2	2-2 炭水化物、食物繊維	16
4. 確率論	2	2-3 脂質	16
5. 系統的レビュー	3	2-4 たんぱく質	17
総 論		2-5 ビタミン	17
1. 対象者	3	2-6 ミネラル・微量元素・電解質	17
2. 摂取源	3	さいごに	19
3. 摂取期間	4	わかりやすいEBNと疫学（広告）	20
4. 栄養素の優先順位	4		
5. 指標	4		
●推定平均必要量と推奨量	5		
●目安量	6		
●目標量	7		
●上限量	7		
6. 基本的な活用方法	8		
6-1 栄養素に関する評価	10		
6-2 栄養素に関する計画	10		
6-3 エネルギーの評価	12		
6-4 エネルギーの計画	12		

2. 摂取範囲という考え方

栄養所要量の基本は、欠乏からの回避である。ビタミンB1が不足すれば脚気にかかり、小児期にたんぱく質が不足すれば成長障害が起こるといえるものである。長いあいだ、人にとって「栄養問題＝欠乏（足りない）」であった。ところが、食料の供給状態が改善し、さらに、食品加工技術やその他のさまざまな科学技術の発展によって、人が歴史上、経験したことがない「過剰摂取」が現実の問題となってきた。その1つが、食品ではありえないほどに、単一または特定の栄養素だけを大量に含んだ食品の登場である。これは、過剰摂取による健康障害という問題を引き起こした。そのため、「これ以上食べていたら欠乏にはならないだろう」という摂取量の下限だけではなく、「これより少なめに食べていたら過剰摂取による健康障害は生じないだろう」という摂取量の上限も必要となってきた。「下限と上限のあいだを食べていれば、ひとまず安全」と考えられるわけである。このようにして、「摂取範囲」という考え方が生まれた。すでに触れたように、栄養所要量は欠乏の回避を中心とする考え方である。そのため、栄養所要量ということばがそぐわなくなってきたわけである。

3. 生活習慣病の一次予防

現在の主な死因は生活習慣病である。したがって、栄養面からも生活習慣病に対する対策が必要なのは明らかであるが、欠乏からの回避と生活習慣病の予防とは、その考え方は大きく異なる。1つは、欠乏症が基本的には一種類の栄養素の欠乏によって起こるのに対して、生活習慣病は複数（非常にたくさん）の生活習慣が複雑に絡み合っただけで起こることである。もう1つは、欠乏では、ある一定の摂取量を下回ると多くのひと（場合によってはほとんど全員）で症状が発生する摂取量があるが、生活習慣と生活習慣病の発生との関係は確率によって理解しなくてはならないという点である。前者では、「これ以上食べたい」という値を比較的明確に決めることができるが、後者では、それを明確に決めることはできない。したがって、生活習慣病の一次予防を栄養所要量に組み込もうとすると、従来の栄養所要量の考え方を改めるか、生活習慣病の一次予防に特化した考え方を作らなくてはならなくなる。ここでも、従来の栄養所要量ということばがそぐわなくなってきたことがわかる。

4. 確率論

「欠乏では、ある一定の摂取量を下回ると多くのひと（場合によってはほとんど全員）で症状が発生する摂取量がある」とさきほど書いたが、それほど単純ではない。実際には、同じ性、同じ年齢の2人に同じ量の栄養素を食べさせると、1人だけが欠乏に陥り、もう1人はそれで充足している場合がある。欠乏に陥らないための必要量は、人によって微妙に異なるからである。だからといって、ある栄養素をある量だけ摂取している場合の不足・充足を知るために、いちいち丁寧な実験をするわけにはいかない。すると、現実的には、食事摂取基準（現在は栄養所要量）に書かれている値と実際の摂取量を比較して、「おそらく不足していないだろう」とか、「ひょっとすると不足しているかもしれない」と推測できるに過ぎない。つまり、不足や充

足は、「不足している」「充足している」という絶対的な表現よりも、確率として表現するほうが正しい。

5. 系統的レビュー

この種のガイドライン作成でたいせつなことは、現在までに報告されている研究成果を可能な限り有効に活用することである。そのためには、洩れなく論文を探すこと、洩れなく読むこと、偏りなく評価することの3点が鍵となる。この種の作業を効率良く行い、内容を正しくまとめるための技術と、この方法を用いてまとめられた総説（レビュー）を系統的レビューと呼ぶ。

基本的には、①医学・栄養学の原著論文が載っている文献データベースにアクセスして、一定の検索方法を用いて、参考になるかもしれない論文を選ぶ、②選ばれた論文を1つずつ丁寧に読んで、内容をまとめる、③目的に沿って全体をまとめる、という手順にしたがって作業を行う。専門的な知識や経験に加え、莫大な時間と労力を要する作業である。今回の改定では、およそ100人の国内の研究者に協力が依頼され、2年以上の年月が費やされた。参考にされた論文は5万編以上ではないかと推定される。

■ 総論

1. 対象者

食事摂取基準を適用する対象は、主として健康な個人、ならびに、健康人を中心に構成されている集団である。何らかの軽度な疾患（例えば、高血圧、高脂血症、高血糖）を有していても、自由な日常生活を営み、当該疾患に特有の食事指導、食事療法、食事制限が適用もしくは推奨されていない者は対象に含むとされている。

何らかの健康上の理由によって通常の日常生活を営めない者や、何らかの疾患を有し、そのための食事療法を必要とするような者は対象としていない。激しいスポーツを行っているなど、身体活動レベルが一般人と大きく異なるような者も対象としていない。これらを対象とする場合には、食事摂取基準は参考資料として使い、他の指針、ガイドライン、各種資料を十分に検討したうえで判断を下すことが求められる。

2. 摂取源

対象となるのは、食事として経口摂取されるものに含まれるエネルギーと栄養素である。したがって、いわゆるドリンク剤、栄養剤、栄養素を強化された食品、特定保健用食品、栄養機能食品、サプリメントなど、疾病の治療ではなく、健康増進の目的で摂取される物に含まれるエネルギーと栄養素も含まれる。

3. 摂取期間

食事摂取基準は、習慣的な摂取量の基準を与えるものである。つまり、短期間（たとえば1日）に摂取されるエネルギー・栄養素の量や、特定の食事や献立に含まれるべき基準を示したのではない。「習慣的な摂取」の期間を具体的に示すのは困難であるが、エネルギー・栄養素摂取量の日間変動を観察した研究結果に基づくと、「1か月間程度」と考えられる。長期間の食事調査の困難さを考慮すると、アセスメントのために食事記録法または食事思い出し法を用いる場合には、最低でも2日間（できれば、不連続な2日間）の調査を行い、その平均値を用いることが好ましいと考えられる。

ところで、昼食だけといったように、1日の一部分だけの食事を提供する集団給食がある。この場合は、可能な範囲で、「昼食以外の食事から摂取するエネルギーと栄養素」も考慮したうえで、食事摂取基準を活用することが望まれる。

4. 栄養素の優先順位

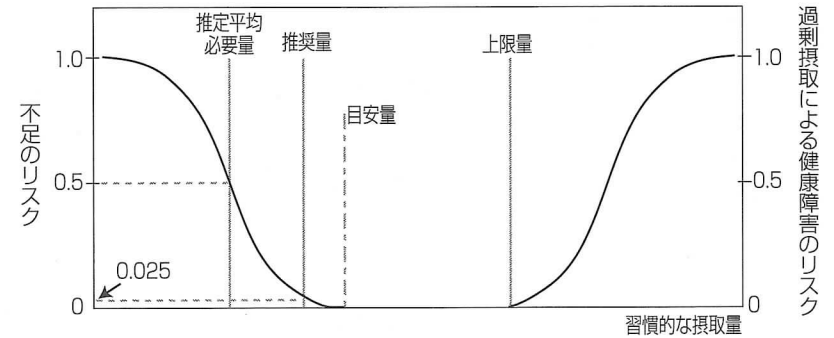
食事摂取基準は、エネルギーならびに栄養素の摂取量についての基準を示すものであるが、示された数値の信頼度や活用における重要度は、栄養素間で必ずしも同じではない。これは、とくに、プランニングにおいて、重要な考え方である。

具体的な優先順位として食事摂取基準では、①たんぱく質、エネルギー、②炭水化物（%エネルギー）、総脂質（%エネルギー）、③五訂日本食品標準成分表に栄養成分が収載されているその他の栄養素（推定平均必要量、推奨量、または目安量として食事摂取基準が与えられている栄養素）、カルシウム、食物繊維、④五訂日本食品標準成分表に栄養成分が収載されているその他の栄養素（目標量として食事摂取基準が与えられている栄養素）、⑤五訂日本食品標準成分表に栄養成分が収載されていない栄養素、となるであろうと記述されている。ただし、この優先順位は、あくまでも概念的なものであり、実際の活用の際には、関連するさまざまな要因をじゅうぶんに配慮し、柔軟に取り扱うことが大切であろう。

5. 指標

異なる目的を果たすために、5つの指標（エネルギーを含めれば6つ）が設けられている。これらの指標を理解するための概念図を図1に示す。例外もあるが、推定平均必要量・推奨量・目安量は、欠乏からの回避を、目標量は生活習慣病の一次予防を、上限量は過剰摂取による健康障害からの回避を、それぞれ目的として設定された指標である。これらの指標が34種類の栄養素について設定されている。ただし、定められた指標の数は、1種類から3種類までと栄養素によって異なる。なお、第六次改定日本人の栄養所要量では、推奨量と目安量はともに所要量と呼ばれていた指標である。

図1 食事摂取基準の各指標（推定平均必要量、推奨量、目安量、上限量）を理解するための模式図



不足のリスクが推定平均必要量では0.5（50%）あり、推奨量では0.02～0.03（中間値として0.025）（2～3%または2.5%）あることを示す。上限量以上を摂取した場合には過剰摂取による健康障害が生じる潜在的なリスクが存在することを示す。そして、推奨量と上限量との間の摂取量では、不足のリスク、過剰摂取による健康障害が生じるリスクともにゼロ（0）に近いことを示す。

目安量については、推定平均必要量ならびに推奨量と一定の関係を持たない。しかし、推奨量と目安量を同時に算定することが可能であれば、目安量は推奨量よりも大きい（図では右方）と考えられるため、参考として付記した。

厚生労働省 食事摂取基準（2005年版）から許可を得て転載

推定平均必要量と推奨量

栄養素については、不足の有無や程度を判断するための指標として、「推定平均必要量」（estimated average requirement: EAR）と「推奨量」（recommended dietary allowance: RDA）の2つの値が設定されている。推定平均必要量は、食事摂取基準を理解するうえでもっとも基本となる指標である。

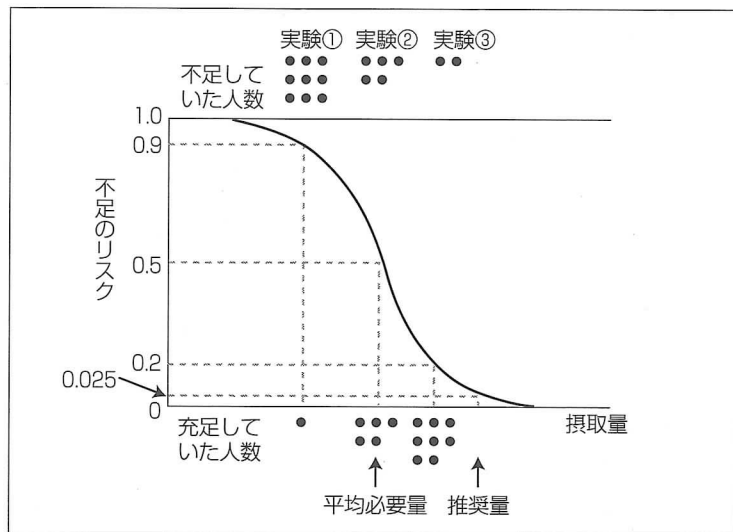
推定平均必要量は、ある対象集団において測定された「必要量」の分布に基づき、母集団（たとえば、30～49歳の男性）における必要量の平均値の推定値を示すものとして定義されている。つまり、当該集団に属する50%の人が必要量を満たすと推定される摂取量として定義される。大切なことは、ある摂取量を超えるとすべての人が充足を示し、その摂取量を下回るとすべての人が不足を示すというのではないことである。ここに、確率的な考え方の典型例を見ることができる。

推定平均必要量は、図2のような実験によって決定される。1つの性・年齢階級からなる集団（この図では10人）に対して、目的とする栄養素の量だけを変えた実験食を3種類作り、それぞれを一定期間摂取させ、目的とする栄養素の不足・充足状態の指標となる物質の血中濃度や尿中排泄量を測定し、不足・充足状態を判断する。図2の実験①では、不足を示した者が9人、充足を示した者が1人、実験②ではそれぞれ5人ずつ、実験③では、それぞれ2人、8人となっている。この実験結果によると、実験②の摂取量が平均必要量となる。実験②の摂取量

はこの10人にとっては平均必要量であるが、この値を実際に利用する人たちは、この10人ではなく、この10人と同じ性・年齢階級の日本人である。この値を実際に利用する人たちにとって、この値（平均必要量）は、あくまでも「推定」でしかない。したがって、この値を推定平均必要量と呼ぶ。

推定平均必要量を摂取していると、確率的には、半数の者が欠乏に陥ることになる。したがって、これよりも多く摂取しなくてはならない。そこで、便宜的に、「不足者の出現確率が2%から3%程度（あえていえば、2.5%）となると推定される摂取量」を「おそらく欠乏にはならないであろう摂取量」と考え、「推奨量」と呼ぶことにした。

図2 平均必要量と推奨量を求めるための仮想実験



注) ●は、10人の被験者を用いて、3種類の実験食（実験①～③）を摂取させた場合の充足者と不足者の人数を示す。

目安量

推定平均必要量と推奨量を求めるための実験ができず、そのため、これらの指標を設定できない栄養素が存在する。これらについては、「目安量」(adequate intake: AI) が設定されている。目安量は、「特定の集団における、ある一定の栄養状態を維持するのに十分な量」と定義されている。実際には、特定の集団において不足状態を示す人がほとんど観察されない量として与えられる。基本的には、ほとんどの人で当該栄養素の不足による健康障害が生じていない集団を対象として、栄養素摂取量を観察した疫学的研究によって得られる。具体的には、摂取量分布の中央値を用いる。

また、実験が不可能な乳児に関しては、すべての栄養素が、推定平均必要量ではなく、目安

量で算定されている。この場合には、基準哺乳量 (L/日) × 母乳に含まれる栄養素量 (平均値) (g/Lなど) として求められる。

目標量

生活習慣病の一次予防をもつばらの目的として食事摂取基準を設定する必要がある栄養素が存在する。これらの栄養素に関しては、「生活習慣病の一次予防のために、現在の日本人が当面の目標とすべき摂取量」としての指標を提示し、「目標量」(tentative dietary goal for preventing life-style related diseases: DG) と呼ぶ。ところで、生活習慣病と栄養素摂取量の関係は、欠乏症と栄養素摂取量との関係ほど明確でないものが多い。そのうえ、摂取量が増えれば、生活習慣病のリスクもその分だけ変化し、摂取量がある限界値よりも少なくなった場合に疾病のリスクが急に上昇するといった閾値が存在しないことが多い。このような場合、望ましい摂取量の限界について、明確な線引きをすることは困難であり、また、線引きをする意味も乏しい。さらに、生活習慣病は、1つの栄養素によって発生したり予防できたりするものではなく、他にも数多くの環境因子、遺伝因子が関わっている。目標量はこのような性質を前提として設けられた指標である。したがって、目標量を用いる場合には、このような特殊性を十分に理解して、注意深く用いることが望まれる。

目標量のなかには、現在の摂取量がすでに目標量に達している場合や、目標量として示された摂取範囲に収まっている場合がある。その場合は、現在の摂取量が、目標量から考えて望ましいものであることを示しており、現状を維持することが目標となる。示された目標量の下限または上限に向けて摂取量を変化させる必要はない。

一方、栄養素によっては、現在の摂取量が目標量の下限に達していない場合や上限に達していない場合がある。この場合は、目標量の下限、または、上限の摂取を実行しようとするのではなく、さまざまな要因を考慮したうえで、目標量に近づける努力をすることが勧められる。例えば、現在のカルシウム摂取量が450mg/日で、目標量が650mg/日である場合は、450 mg/日より多めの食事ができるように工夫することが勧められる。

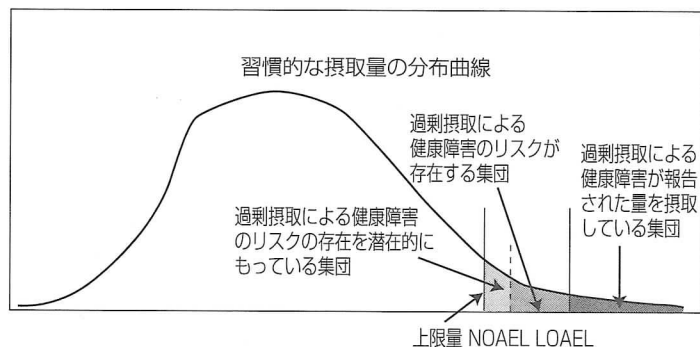
今回の改定で、目標量が設けられた栄養素は、たんぱく質 (上限のみ)、総脂質 (範囲として)、炭水化物 (範囲として)、飽和脂肪酸 (範囲として)、n-6系脂肪酸 (上限のみ)、n-3系脂肪酸 (下限のみ)、コレステロール (上限のみ)、食物繊維 (下限のみ)、カルシウム (下限のみ)、ナトリウム (上限のみ)、カリウム (下限のみ) となっている。

上限量

過剰摂取による健康障害を未然に防ぐことを目的として、「上限量」(tolerable upper intake level: UL) が設定されている。真の上限量は、理論的には、人を対象とした研究による「健康障害が発現しないことが知られている量」の最大値 (健康障害非発現量, no observed adverse effect level: NOAEL) と、ある栄養素の摂取量が過剰に多い特殊集団やサプリメントなどからの過剰摂取による健康障害発現症例に基づいて「健康障害が発現したことが知られている量」の最小値 (最低健康障害発現量, lowest observed adverse effect level: LOAEL) とのあいだのどこかに存在する (図3)。しかし、人の健康障害非発現量に関する研究は、非常に少なく、また、特殊集団を対象としたものが多いことから、データの信頼度を考慮して、得られた健康障害非

発現量を「不確実性因子」(uncertain factor : UF) で除した値が上限量として採用される。しかし、十分な科学的根拠が得られず、設定を見送った栄養素も存在する。上限量が与えられていないことが無限量の安全性を保障しているわけではないことに留意すべきである。

図3 過剰摂取による健康障害のリスクをもっている集団を理解するための模式図



上限量以上を習慣的に摂取している集団は過剰摂取による健康障害のリスクを潜在的にもっている。LOAEL以上を習慣的に摂取している集団は、過剰摂取による健康障害が発生する事実が確認されている量以上を摂取している。

(LOAEL=最低健康障害発現量 NOAEL=健康障害非発現量)

厚生労働省 食事摂取基準(2005年版)から改変して引用

6. 基本的な活用方法

食事摂取基準はさまざまな用途に用いられるが、それは、「現在の摂取状態を評価(アセスメント)するため」と、「栄養計画(プランニング: 栄養指導計画, 地域栄養計画, 給食計画を含む)を立案するため」に大別されるだろう。さらに、それぞれは、対象によって、「個人」と「集団」に大別される。

エネルギー以外のすべての栄養素に関する基本的な使い方を表1(栄養素摂取量の評価について)、表2(栄養計画について)に示した。この作成にあたって、アメリカ/カナダの食事摂取基準で採用された考え方が参照されている。

なお、栄養計画は、栄養アセスメント(食事摂取量のみならず、生化学的指標、身体計測値など)に基づいて、対象に応じた計画を立案し、実施することが重要である。この場合、食事摂取基準に示された数値は必ずしも実現しなければならないものではないことに注意すべきである。栄養素とエネルギーでは、概念が異なるため、以下で別に述べる。

表1 栄養素摂取量の評価(アセスメント)を目的として食事摂取基準を用いる場合の概念¹⁻³

	個人を対象とする場合	集団を対象とする場合
推定平均必要量 (EAR)	習慣的な摂取量が推定平均必要量以下の者は不足している確率が50%以上であり、習慣的な摂取量が推定平均必要量より低くなるにつれて不足している確率が高くなっていく。	習慣的な摂取量が推定平均必要量以下の者の割合は不足者の割合とほぼ一致する。
推奨量 (RDA)	習慣的な摂取量が推定平均必要量以上となり推奨量に近づくにつれて不足している確率は低くなり、推奨量になれば、不足している確率は低い(2.5%)。	用いない。
目安量 (AI)	習慣的な摂取量が目安量以上の者は、不足している確率は非常に低い。	集団における摂取量の中央値が目安量以上の場合には不足者の割合は少ない。摂取量の中央値が目安量未満の場合には判断できない。
目標量 (DG) ⁴	習慣的な摂取量が目標量に達しているか、示された範囲内であれば、当該生活習慣病のリスク ⁶ は低い。	目標量に達していない者の割合、あるいは、示された範囲外にある者の割合は、当該生活習慣病のリスク ⁶ が高い者の割合と一致する。
上限量 (UL) ⁵	習慣的な摂取量が上限量以上になり、高くなるにつれて、過剰摂取に由来する健康障害のリスク ⁶ が高くなる。	習慣的な摂取量が上限量を上回っている者の割合は、過剰摂取による健康障害のリスク ⁶ をもっている者の割合と一致する。

1 摂取量に基づいた評価(アセスメント)はスクリーニング的な意味をもっている。真の栄養状態を把握するためには、臨床情報、生化学的測定値、身体計測値が必要である。

2 調査法や対象者によって程度は異なるが、エネルギーでは5~15%程度の過小申告が生じやすいことが欧米の研究で報告されている。日本人でも集団平均値として8%程度の過小申告が存在することが報告されている。また、とくに、肥満者で過小申告の傾向が強いが、その量的関係は明らかではない。栄養素についてもエネルギーと類似の申告誤差の存在が推定されるが詳細は明らかではない。

3 習慣的な摂取量をできるだけ正しく推定することが望まれる。

4 栄養素摂取量と生活習慣病のリスクは、連続的であるので、注意して用いるべきである。「リスクが高い」「リスクが低い」とは、相対的な概念である。

5 上限量が設定されていない栄養素が存在する。これは、数値を決定するための科学的根拠が十分に存在していないことを示すものであって、多量に摂取しても健康障害が発生しないことを保障するものではない。

6 ここでいう「リスク」とは、生活習慣病や過剰摂取によって健康障害が発生する確率のことを指している。

厚生労働省 食事摂取基準(2005年版)から許可を得て転載

表2 栄養計画（プランニング）を目的として、栄養素に関する食事摂取基準を用いる場合の概念¹

	個人を対象とする場合	集団を対象とする場合
推定平均必要量 (EAR)	用いない。	習慣的な摂取量が推定平均必要量以下である者の割合を2.5%以下にすることをめざす。
推奨量 (RDA)	習慣的な摂取量が推定平均必要量以下の者は推奨量をめざす。	用いない。
目安量 (AI)	習慣的な摂取量を目安量に近づけることをめざす。	集団における摂取量の中央値が目安量になることをめざす。
目標量 (DG) ²	習慣的な摂取量を目標量に近づけるか、または、示された範囲内に入るようめざす。	習慣的な摂取量が目標量に達していないか、示された範囲外にある者の割合を減らす。
上限量 (UL) ³	習慣的な摂取量を上限量未満にする。	習慣的な摂取量が上限量以上の者の割合をゼロ (0) にする。

1 栄養アセスメント（食事摂取量のみならず、生化学的指標、身体計測値など）に基づいて、対象に応じた計画を立案し、実施することが重要である。数値は実現しなければならないものではない。なお、計画立案の基になる栄養摂取量評価（アセスメント）はスクリーニング的な意味をもっている。真の栄養状態を把握するためには、臨床情報、生化学的測定値、身体計測値が必要である。

2 栄養素摂取量と生活習慣病のリスクは、連続的であるので、注意して用いるべきである。「リスクが高い」「リスクが低い」とは、相対的な概念である。ここでいう「リスク」とは、生活習慣病や過剰摂取によって健康障害が発生する確率のことを指している。

3 上限量が設定されていない栄養素が存在する。これは、数値を決定するための科学的根拠が十分に存在していないことを示すものであって、多量に摂取しても健康障害が発生しないことを保障するものではない。

厚生労働省 食事摂取基準（2005年版）から許可を得て転載

6-1. 栄養素に関する評価（アセスメント）

対象者（群）の食事摂取状態（栄養素・エネルギー摂取量）がどのような状態であるかを調べ、判断することが栄養評価（アセスメント）である。ここでは、とくに、食事摂取基準を指標として、判断を行う場合に特化して説明したい。

表1にアセスメントに関する基本的な使い方（エネルギー以外のすべての栄養素）を示す。プランニングと同じように、個人と集団に分けられている。これは、個人と集団では考え方が異なるためであり、注意したい点である。

第一のポイントは、推定平均必要量が与えられている栄養素は、個人、集団の別を問わず、推定平均必要量がアセスメントの基準となることである。推奨量は個人においては用いることが可能であるが、集団においては、集団の摂取量分布を表すいかなる統計量（たとえば、平均値、標準偏差、中央値、25%タイル値など）とも比較できない。また、目安量と摂取量を比較

して、数量的な判断を下すことは、目安量の性質から考えて困難である。そのため、「不足している確率は非常に低い」、「不足者の割合は少ない」など、定性的な表現しかできない。この点が推定平均必要量と異なる点である。定量的な判断が困難である点は、目標量と上限量もほぼ同じである。

ところで、筆者の個人的な考えになるが、アセスメントの結果を表1のとおりに解釈し、対象者や対象集団にそのとおりに説明すると、正しく理解されない恐れがあるのではないかとと思われる。たとえば、「摂取量＝推奨量」の場合は、不足している確率は2.5%程度であるが、「2.5%の確率で不足しています」と伝えると、「不足している可能性はほとんどゼロだから、これで十分だ」と理解し、摂取量を減らしてしまうかもしれない。対象とする個人や集団の理解度や結果の重要度を十分に考え、慎重にことばを選ぶべきであろう。

ところで、たとえば、摂取量が推定平均必要量付近であれば、その人にとってその栄養素が充足している確率はおおよそ50%（不足している確率もおおよそ50%）であり、摂取量が推奨量付近であれば97.5%（不足している確率はおおよそ2.5%）であると考えられる。同様に、摂取量が推定平均必要量より少ない場合は、充足確率は50%未満（不足確率は50%以上）であろうと推定される。従来は、「充足率＝摂取量÷所要量」という式を用いて、その人の摂取量の状態を評価することが多かった。たとえば、ある人のある栄養素の摂取量が1.0mg/日であり、所要量が1.2mg/日であれば、充足率＝1.0÷1.2＝0.83（83%）と表現された。この試算でわかるように、（充足率）≠（充足確率）である。

6-2. 栄養素に関する計画（プランニング）

アセスメントの結果、何らかの問題が明らかになった場合には、どうすれば問題を解決できるかについて栄養計画（プランニング）を立てる。また、現時点で問題がない場合は、この状態を維持するためにどのようにすれば良いかについてプランニングを行う。いずれの場合でも、プランニングは、アセスメントの結果を正しく理解することが前提となることは言うまでもない。表2がプランニングの基本的概念である。この表の特徴は、上限量以外はすべて「・・・をめざす」というように、方向性をもった表現になっていることである。これは、示された値を食べさせたり、食べるように勧めたりするのではなく、現状を踏まえ、可能性や困難さを考慮したうえで、示された値を「めざす」のが正しいことを示している。そのため、アセスメントが大切であり、単に食事摂取基準で示された値と栄養素摂取量との単純な比較に留まらず、臨床症状や社会経済状況などまで含めた総合的な判断のもとで、プランニングを行うことが重要であることを示していると理解したい。表の脚注にあるように、アセスメント（食事摂取量のみならず、生化学的指標、身体計測値など）に基づいて、対象に応じた計画を立案し、実施することが重要である。「食事摂取基準に示された数値は必ずしも実現しなければならないものではないことに注意すべきである」という注釈は、このような意味をもっている。

ところで、集団給食は、集団を対象とするが、同じ（または、ほとんど同じ）食事を提供し、同じ食事を食べることを前提としている。この場合は、同じ性、同じ年齢階級、同じ身体活動レベルの個人がたくさんいる、と考える。実際には、1つの給食施設が食事を提供している集団のなかには、性も年齢階級も異なる人が混在しているわけであるから、これほど単純ではないが、プランニングに際しては、基本的には、集団ではなく、個人の欄を参照すると考えてよ

いであろう。表3の「集団」というのは、自由に食事をしている一般住民のような集団を想定したものである。

6-3. エネルギーの評価 (アセスメント)

エネルギー摂取量は直接にはアセスメントの対象とはせず、肥満度 (ボディ・マス・インデックス: BMI [kg/m²]) を指標として行う (表3)。具体的には、BMIが適切とされる範囲 (18.5以上25.0未満[kg/m²]) にあれば、摂取量は概ね適切と判断する。そして、18.5未満の場合は不足、25.0以上の場合は過剰と判断する。ただし、ここで注意したいのは、BMIで判断できるのは、あくまでもエネルギー・バランス(収支)であり、エネルギー摂取量ではないことである。

6-4. エネルギーの計画 (プランニング)

プランニングは、表3で示したように、アセスメントの結果によって3種類に分かれる。プランニングは、BMIではなく、体重を指標として行うことが重要である。これは、短期間 (数か月間) のエネルギー・コントロールにおけるBMIの変化は数値としては小さく、体重の方がわかりやすいためと考えられる。

表3 栄養素摂取量の評価 (アセスメント) と計画 (プランニング) を目的として食事摂取基準を用いる場合の概念 (エネルギー)¹

	個人を対象とする場合	集団を対象とする場合
アセスメント	BMIを用いて行う。 BMIが適切な範囲 (18.5以上25.0未満[kg/m ²]) にあれば、摂取量は概ね適切と判断できる。	BMIが適切な範囲 (18.5以上25.0未満[kg/m ²]) にある者の割合を指標とする。
計画 (プランニング)	BMIが適切な範囲 (18.5以上25.0未満[kg/m ²]) にある場合: 現在の体重を維持するだけのエネルギーを摂取するようにする。	BMIが適切な範囲 (18.5以上25.0未満[kg/m ²]) にある者の割合をできるだけ大きくする。
	BMIが25.0 [kg/m ²] 以上の場合: 基本的にはエネルギー摂取量の減少と、身体活動の増加によって体重の減少をめざすようにする。 ² どちらかという、エネルギー摂取量の減少よりも身体活動の増加を重視する。身体活動の増加はエネルギー必要量を増加させ、体重の減少は逆にエネルギー摂取量を減少させる。これらの変化を観察しながらエネルギー摂取量を調節していく。	
	BMIが18.5 [kg/m ²] 未満の場合: 身体活動を維持したままで (または増加させ)、エネルギー摂取量を増やし、体重の増加をめざす。 ² 体重の増加はエネルギー摂取量を増加させるため、これらの変化を観察しながらエネルギー摂取量を調節していく。	

- 1 食事調査から得られるエネルギー摂取量は、評価の中心的な指標として用いることはあまり勧められず、補助的に用いることが勧められる。
- 2 体重の減少または増加をめざす場合は、概ね4週間ごとに体重をモニターし、16週間以上のフォローを行うことが勧められる。

厚生労働省 食事摂取基準 (2005年版) から作成

■ 各 論

1. 基準体位

個人が必要とするエネルギーや栄養素は個人の体位や運動量 (身体活動レベル) によって異なる。しかし、個人ごとにはその他の未知の要因が所要量に与える影響も無視できず、個人の所要量を設定することは極めて困難である。そこで、性・年齢階級別に基準となる値を設定し、その体位における値が各指標について算定されている。そのため、食事摂取基準で示されている値の信頼度や利用可能性は、基準体位から著しく離れた体位をもつ個人や集団に対して相対的に低いと考えられる。なお、この基準体位は、1歳以上には、平成13年国民栄養調査における当該の性・年齢階級における身長・体重の中央値を用い、0~11か月の乳児に関しては、2000年乳幼児身体発育調査のデータより当該月齢の中央値を用いて算定されている。

2. エネルギーおよび栄養素の食事摂取基準

2-1. エネルギー

エネルギーでは推定エネルギー必要量 (estimated energy requirement) という指標が策定されている。エネルギーが、栄養素と異なるのは、望ましい摂取量が範囲として与えられるのではなく、ある1つの値 (点) で与えられることである。だからといって、その値が真の必要量というわけでもない。推定エネルギー必要量は、その性・年齢階級、ならびに、その身体活動レベル (後述する) の者にとって、不足のリスクと過剰のリスクがともにもっとも低くなる点として与えられている。つまり、そのエネルギーを摂取していると、体重が減少していくかもしれないし、また、増加していくかもしれないが、そのリスクの和がもっとも低くなる摂取量という意味である。この考え方を概念的に示すと図4のようになる。

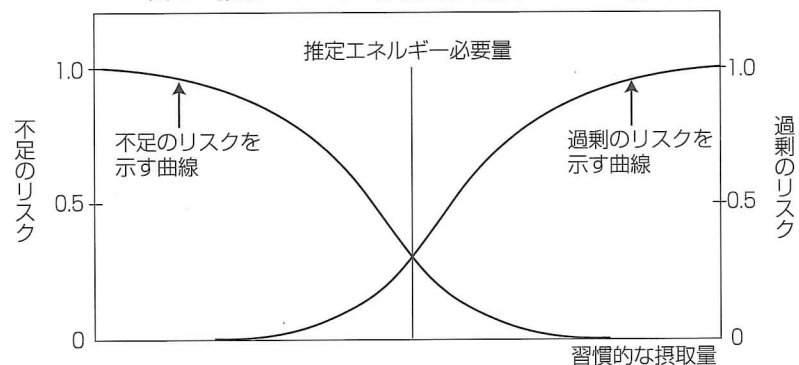
ところで、第六次改定で算定されたエネルギー所要量に比べると、今回の推定エネルギー必要量はやや高めになっているように見える (表4)。これは、今回は、エネルギー消費量を正確に測定できる二重標識水法という新たな測定方法によって測定された値を使っており、前回の改定で用いられたエネルギー測定法と、その方法が異なることによるものと思われる。今回の測定方法は従来の方法に比べると格段にその精度が高いと考えられている。一方、今回、算定された推定エネルギー必要量は、食事調査 (例えば食事記録法を用いたもの) によって得られ

る平均エネルギー摂取量よりも高めに なっている。これは、食事調査が集団全体としては、過小評価になっているためではないかと考えられている。しかし、日本人ではその程度や、特徴はまだあまり明らかにはなっていない。いずれにしても、例えば、3食（朝食・昼食・夕食）を提供している施設で、3食の合計エネルギー量を平均エネルギー摂取量にあわせると、エネルギーの過剰供給になる恐れがあると考えられる。なぜなら、間食や飲酒など、3食以外で何かを摂取する可能性がある場合は、それも含めて考えなくてはならないからである。

表4でわかるように、成人では、性・年齢階級別に、身体活動レベルが3つ設けられ、それぞれについて推定エネルギー必要量が算定されている。身体活動レベルは、「低い」「ふつう」「高い」に分類され、それぞれ、「生活の大部分が座位で、静的な活動が中心の場合」「座位中心の仕事だが、職場内での移動や立位での作業・接客等、あるいは通勤・買物・家事、軽いスポーツ等のいずれかを含む場合」「移動や立位の多い仕事への従事者。あるいは、スポーツなど余暇における活発な運動習慣をもっている場合」と定義されている（表5）。

なお、第六次改定では「生活活動強度」によって、活動度を4段階に分けていたが、今回の改訂では「身体活動レベル」による3段階に変更されている。注意したいのは、4段階から3段階への変更ではなく、「生活活動強度」から「身体活動レベル」への変更である。「生活活動強度」と「身体活動レベル」は、ともに身体の活動度に関する指標ではあるが、その算出方法や区分分けは互いに微妙に異なるため、両者を直接に比較することはできないため、注意が必要である。第六次改定の生活活動強度と比較するのではなく、表5の「日常生活の内容」と「個々の活動の分類」の欄を見て、どのような日常生活を送っている人なのかを考えていただきたい。

図4 推定エネルギー必要量を理解するための模式図



習慣的な摂取量が増加するにつれて、不足のリスクが減少するとともに、過剰のリスクが増加することを示す。両者のリスクがもっとも少なくなる摂取量が推定エネルギー必要量である。

厚生労働省 食事摂取基準（2005年版）から改変して引用

表4 成人におけるエネルギーの食事摂取基準：推定エネルギー必要量（kcal/日）と身体活動レベル（表中のかっこ内）

性別	男性			女性		
	I	II	III	I	II	III
18～29（歳）	2,300 (1.50)	2,650 (1.75)	3,050 (2.00)	1,750 (1.50)	2,050 (1.75)	2,350 (2.00)
30～49（歳）	2,250 (1.50)	2,650 (1.75)	3,050 (2.00)	1,750 (1.50)	2,000 (1.75)	2,300 (2.00)
50～69（歳）	2,050 (1.50)	2,400 (1.75)	2,750 (2.00)	1,650 (1.50)	1,950 (1.75)	2,200 (2.00)
70以上（歳）	1,600 (1.30)	1,850 (1.50)	2,100 (1.70)	1,350 (1.30)	1,550 (1.50)	1,750 (1.70)

厚生労働省 食事摂取基準（2005年版）から作成

表5 15～69歳における各身体活動レベルの活動内容

身体活動レベル ¹	低い（I）	ふつう（II）	高い（III）	
	1.50 (1.40～1.60)	1.75 (1.60～1.90)	2.00 (1.90～2.20)	
日常生活の内容	生活の大部分が座位で、静的な活動が中心の場合	座位中心の仕事だが、職場内での移動や立位での作業・接客など、あるいは通勤・買物・家事、軽いスポーツなどのいずれかを含む場合	移動や立位の多い仕事への従事者。あるいは、スポーツなど余暇における活発な運動習慣をもっている場合	
個々の活動の分類（時間/日） ²	睡眠（1.0）	8	7～8	7
	座位または立位の静的な活動（1.5:1.1～1.9）	13～14	11～12	10
	ゆっくりした歩行や家事など低強度の活動（2.5:2.0～2.9）	1～2	3	3～4
	長時間持続可能な運動・労働など中強度の活動（普通歩行を含む）（4.5:3.0～5.9）	1	2	3
	頻りに休むが必要な運動・労働など高強度の活動（7.0:6.0以上）	0	0	0～1

1 代表値。()内はおよその範囲。

2 ()内は、activity factor (Af:各身体活動における単位時間当たりの強度を示す値。基礎代謝の倍数で表す)(代表値:下限~上限)。

厚生労働省 食事摂取基準(2005年版)から改変して引用

2-2. 炭水化物, 食物繊維

炭水化物は、成人について、目標量が範囲として与えられている。単位は、エネルギーに占める割合(%エネルギー)である。

食物繊維には、成人について、目安量と目標量が設定されている。目安量が現在の日本人の摂取中央値に比べてかなり高く、日本人の多くにとって目安量を満たすことは困難と思われる。したがって、当面は、目標量をめざすことが望ましいと考えられる。

2-3. 脂質

脂質は、総脂質と飽和脂肪酸について目標量(範囲)が設定されている。単位は、エネルギーに占める割合(%エネルギー)である。n-6系脂肪酸では目安量と目標量(上限)が設定されている。目安量は全年齢階級で設定されているが、目標量は成人のみである。n-3系脂肪酸では小児で目安量、成人で目標量(下限)の設定となっている。また、コレステロールについては目標量(上限)が設定されている。

現在の日本人は、脂質で設定された目標量の多くを満たしている、すなわち、範囲で与えられた場合はその範囲内にあり、上限で与えられた場合にはそれより少なく、下限で与えられた場合にはそれより多くなっている。このような場合は、現状の維持が大切となる。

とくに注目されるのは飽和脂肪酸であろう。飽和脂肪酸は循環器疾患に関連する数多くの研究報告がそろっている脂肪酸である(表6)。しかし、循環器疾患の発症はほとんどの場合、成人になってからであるために、小児を対象とした研究はまだ乏しく、小児における食事摂取基準を定めるには至らなかったものと想像される。このような場合には、成人の値を参考にしつつ、他の栄養素摂取量が食事摂取基準を満たすような栄養素構成に努めることが望ましいと考えられる。

ところで、成人のコレステロールの目標量は男性750mg/日未満、女性600mg/日未満となっているが(表6)、現在の日本人の摂取量中央値は、男性350mg/日、女性300mg/日前後(平成13年国民栄養調査)であり、はるかに低い。これは、現在の中央値が望ましい状態であることを示している栄養素の代表例といえるであろう。目標量が「明らかな閾値が存在しない生活習慣病のリスク」という概念に基づいていることを考えると、目標量の上限まで増やしても良いと解釈するよりも、現状の維持が好ましいと解釈する方が正しいであろう。

表6 飽和脂肪酸とコレステロールの食事摂取基準:目標量

性	飽和脂肪酸(%エネルギー)		コレステロール(mg/日)	
	男性	女性	男性	女性
1~17歳	
18歳以上	4.5以上7.5未満		750未満	600未満

2-4. たんぱく質

たんぱく質は、必要量を算定するための質の高い実験が存在する栄養素であり、推定平均必要量と推奨量が算定されている。また、マクロ栄養素(3大栄養素)のエネルギーバランスの観点から、目標量(上限)が設定されている。

たんぱく質は重要な栄養素であるため、個人(集団給食も含む)では推奨量を下回らないように、集団では、その2.5%が推定平均必要量を下回らないように、注意して栄養計画(プランニング)を行いたいものである。

2-5. ビタミン

9種類の水溶性ビタミン(B群ビタミン8種類とビタミンC)と、4種類の脂溶性ビタミンについて設定されている。

水溶性ビタミンでは、ビオチンとパントテン酸が目安量で設定されている以外は、すべて推定平均必要量と推奨量で設定されている。上限量は、ナイアシン、ビタミンB6、葉酸の3種類についてのみ設定されている。さらに、葉酸の上限量は通常の食品以外について定められている。脂溶性ビタミンでは、ビタミンAだけで推定平均必要量と推奨量が設定され、他の3種類のビタミンは目安量で設定されている。上限量は、ビタミンKを除いて、ビタミンA、ビタミンE、ビタミンDで設定されている。

上限量に関しては、サプリメントなどによく含まれている水溶性ビタミンであるビタミンB1、ビタミンB2、ビタミンCで値が定められていない。これらは、大量に摂取すると速やかに尿中に排泄され、重篤な健康障害は起こさないと考えられる。なお、大量摂取による健康障害が報告されていないことと、大量摂取によって健康への利益が期待できることは別の話である。

2-6. ミネラル・微量元素・電解質

ミネラル・微量元素・電解質の分類規則で統一されたものは存在しないのではないかとと思われる。今回の食事摂取基準では、マグネシウム、カルシウム、リンをミネラル、クロム、モリブデン、マンガン、鉄、銅、亜鉛、セレン、ヨウ素を微量元素、ナトリウムとカリウムを電解質としている。これらの多く(7種類)の栄養素について推定平均必要量と推奨量が設定されている。目安量として設定されたのは4種類である。さらに、ナトリウムでは推定平均必要量が設定されているが推奨量は設定されていない。そして、カルシウム、ナトリウム、カリウムについて目標量が設定されている。すなわち、カルシウムとカリウムでは目安量と目標量がともに設定されている。上限量は、クロム、ナトリウム、カリウムを除くすべての栄養素で設定されている。

このなかで、注意を要するものとして、鉄、マグネシウム、カルシウム、ナトリウム、カリウムがある。鉄の必要量は、月経のある女性では月経血への鉄損失に負うところが大きい。そして、月経血量の個人差はかなり大きいことが知られている。そのため、鉄の必要量の個人差は他の栄養素よりも大きく、これが鉄の食事摂取基準を策定するうえでの問題である。そこで、今回は、過多月経(月経血量が80mL/回以上)の者を除外して策定が行われた。さらに、女性においては、月経がある場合と月経がない場合に分けて推定平均必要量と推奨量が算定されている(表7)。妊婦と授乳婦では、妊娠と授乳によって必要となる摂取量の増加分として付加量

が定められるが、妊婦と授乳婦では月経はないため、月経血への鉄損失を考慮する必要がない。そのため、妊婦と授乳婦の推定平均必要量と推奨量を算定するうえで、月経のない女性における推定平均必要量と推奨量が必要なためと考えられる。

マグネシウムでは、通常の食品以外の過剰摂取によって軟便が発生することが知られている。そのため、表の脚注に「通常の食品以外からの摂取量の上限量は、成人の場合350mg/日、小児では5mg/kg体重/日とする」と記されている。

カルシウムで注意すべき点は、妊婦と授乳婦の付加量がないことであろう。これは、妊婦や授乳婦では、カルシウムの摂取量を増やしても骨量の減少を阻止できず、その一方、出産後、また、授乳終了後に骨量が元の量にまで回復するというエビデンスに基づくものと考えられる。しかし、これは目安量を満たしている場合であり、それに達していない場合は、妊娠、授乳の有無にかかわらず、目安量（目標量も満たしていない場合は目標量）をめざして摂取することが望ましい。

ナトリウムでは、推定平均必要量（食塩相当量として1.5g/日）が定められているが、通常の食事をしていない限り、これを下回することは考えられない。そのため、活用上の意味は乏しいと考えられるが、ナトリウムの必要量がこのように非常に低い値であることは記憶しておくべきであろう。

カリウムでは目安量と目標量が設定されているが、その意味するところに注意が必要である（表8）。目安量は、体内カリウム平衡を維持するために設定されているのに対し、目標量は、生活習慣病（具体的には高血圧）の予防を目的として設定されている。したがって値も活用方法も異なる。

表7 10歳以上女性における鉄の食事摂取基準(推定平均必要量, 推奨量, mg/日)¹

年 齢	月経なし ²		月経あり	
	推定平均必要量	推奨量	推定平均必要量	推奨量
10~11 (歳)	6.5	9.0	9.5	13.0
12~14 (歳)	6.5	9.0	9.5	13.5
15~17 (歳)	6.0	7.5	9.0	11.0
18~29 (歳)	5.5	6.5	9.0	10.5
30~49 (歳)	5.5	6.5	9.0	10.5
50~69 (歳)	5.5	6.5	9.0	10.5
70以上 (歳)	5.0	6.0	—	—
妊婦 (付加量)	+11.0	+13.0	—	—
授乳婦 (付加量)	+2.0	+2.5	—	—

1 過多月経（月経出血量が80mL/回以上）の者を除外して策定した。

2 妊婦ならびに授乳婦で用いる。

厚生労働省 食事摂取基準（2005年版）から改変して引用

表8 カリウムの食事摂取基準と日本人のカリウム摂取量 (mg/日)

年 齢	男 性				女 性 ¹			
	目安量	現在の摂取量 ² (中央値)	生活習慣病予防の観点からみた望ましい摂取量 ³	目標量	目安量	現在の摂取量 ² (中央値)	生活習慣病予防の観点からみた望ましい摂取量 ³	目標量
18~29 (歳)	2,000	2,125	3,500	2,800	1,600	1,915	3,500	2,700
30~49 (歳)	2,000	2,258	3,500	2,900	1,600	2,103	3,500	2,800
50~69 (歳)	2,000	2,712	3,500	3,100	1,600	2,630	3,500	3,100
70以上 (歳)	2,000	2,450	3,500	3,000	1,600	2,314	3,500	2,900

1 妊婦、授乳婦の付加量は省略。

2 平成13年国民栄養調査結果。

3 米国高血圧合同委員会第6次報告が、高血圧の予防のために、3,500mg/日を摂ることが望ましいとしている値。高血圧の一次予防を積極的に進める観点からは、この値が支持される。

厚生労働省 食事摂取基準（2005年版）から改変して引用

..... さいごに

「日本人の食事摂取基準（2005年版）」では従来の概念が一新された。したがって、利用者は、それぞれの値だけでなく、この策定理念や策定根拠、そして、さまざまな局面で想定される利用限界についても、じゅうぶんに理解し、注意しながら利用することが大切である。

食事摂取基準をどのように活用すべきか、に関する報告や研究は当然ながら国内ではほぼ皆無であり、欧米でもまだこれから、といったところである。科学的根拠に基づいた栄養指導や給食業務を行うためには、どれくらいの量の栄養が必要なのか、という基礎研究だけでなく、食事摂取基準をどのように活用すべきかといった応用研究を行うことが必須であり、急務である。

詳細については、「厚生労働省 日本人の食事摂取基準（2005年版）」（厚生労働省 URL, <http://www.mhlw.go.jp/houdou/2004/11/h1122-2.html>) を参照されることをお勧めする。

わかりやすい EBNと疫学

佐々木 敏 著

栄養分野の学習を進めるうえで、
基本的な思考方法となるEBN
(Evidence Based Nutrition)を、
具体的な事例をもとにわかやすく解説。
日本人の食事摂取基準(2005年版)の見方、
とらえ方についても言及する。
栄養疫学の入門書として栄養学を学び、
実践しているすべての関係者必携の書である。

2005年春
いよいよ発刊!!

● 目次(予定) ●

- | | |
|----------------|---------------|
| 1. EBNとは何か | 4. 数字の読み方と使い方 |
| 2. 栄養・健康情報のEBN | 5. 栄養疫学入門 |
| 3. 疫学入門 | 6. 実践のためのEBN |

B5判変型 2色刷 192頁 予価2,625円(本体2,500円+税5%) ISBN4-8103-1316-6

日本人の食事摂取基準 (2005年版)
—その基本的考え方—

編集・制作 株式会社 同文書院

112-0002
東京都文京区小石川5-24-3
☎03-3812-7777 ☎03-3812-8456