

TNC VOICE Special

病院における栄養管理のための 「食事摂取基準（2005年版）」の 読み方と考え方

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



FE
PAL
EAR
RDA
AI
UL
DG

序文

われわれのからだは日々食するものによってできている。そして、日々食するものによって支えられている。ならば、人の顔かたちがひとりずつ異なるように、日々食すべきものやその量も一人ひとり少しずつ異なっているはずである。さまざまな病気を有する患者さんは、ましてそうであろう。つまり、個人にとって必要な栄養素の種類と量が存在するはずで、それを摂取させるべきである。そして、その結果を観察し確認すべきである。これは、医療としてはきわめて当たり前の考え方であるが、なぜか同じ病院の中でも、一歩、栄養の部署に入ると、この当たり前が通じないケースがあるようである。

しかしながら、実際には薬剤処方でも手術術式でも、完全な個人対応をしているわけではない。あらかじめ存在する薬剤や術式から、その患者にもっとも適すると考えられるものを選んでいくにすぎない。ただ、大切なことは、「個人を看ようとしている」ということである。しかし、個人に固有の栄養必要量を知ることはきわめて難しい。否、ほとんどの場合、不可能である。そこで、確率的な考えの導入が必要となる。また、疾患によって診断方法や治療方法が異なるように、栄養素によって必要量に対する考え方は異なる。これは、栄養学を知るものとしては当たり前のことである。または、そのはずである。

2005年4月に厚生労働省から公表された『日本人の食事摂取基準(2005年版)』は、今までの栄養所要量に比べると、その科学性を追及しており、一見、現場での活用を考えていないように見えるかもしれない。しかし、真実は正反対で、「食べる」という人間の行動を基本として策定されたものである。その意味で、栄養管理を行う専門家・実務家がここから学べるものは多いのではないかと思う。ここでいう「学べるもの」とは数値のことではない。その概念(考え方)のことである。概念(考え方)を理解していただければ、いままでの何倍も食事摂取基準をうまく活用できるであろう。

Contents

はじめに	1
基本事項	1
①対象者	1
②摂取源	2
③摂取期間	2
範囲(幅)という考え方	3
不足・過剰対策と生活習慣病対策のちがい	3
絶対論から確率論へ	4
推奨量と目安量のちがい	5
上限量	6
不足・過剰による健康障害からの回避のまとめ	6
目標量	7
生活習慣病一次予防のまとめ	8
エネルギーの考え方	9
入院患者のエネルギー消費量	10
給食における献立の考え方	10
まとめ	11
●参考文献	12

病院における栄養管理のための

「食事摂取基準(2005年版)」の

読み方と考え方

佐々木 敏

はじめに

厚生労働省から公表されている食事摂取基準(dietary reference intakes)は、国民が摂取すべき栄養素とエネルギーの量を示す基準である。栄養と健康の問題を考え、理解する上で食事摂取基準は欠かせない。正しくは食事摂取基準(2005年版)と呼び、2005年度から5年にわたって用いることになっている¹⁾。長い間、栄養所要量と呼ばれてきたものが、根本的に見直され策定されたものである。今回の改定の目玉は、数値が変わったことではない。概念が変わり、使い方が変わったことである。食事摂取基準を使おうと考えている人は、その数値ではなく概念を理解しなくてはならない。

Point ①

食事摂取基準の概念を知らない人に食事摂取基準の数値を教えるはならない。包丁の使い方を知らない人に包丁をわたすようなものである。野菜を切るための包丁とお肉用の包丁とおさしみ用の包丁はちがう。同様に、推奨平均必要量と推奨量と目安量と目標量はちがう。そして、所要量という指標は、ない。

基本事項

まず、食事摂取基準の基本事項について簡単に触れておきたい。それは、①対象者、②摂取源、③摂取期間、である。

①対象者

対象者は「健康な個人または集団」である。これは、

健康人を対象として行われた研究で得られたデータを用いて策定されたものであり、健康な人に使うべきものであることを示している。軽度な疾患をもっているてもよいが、そのための特有の食事摂取基準指導や食事摂取基準療法、食事制限がなされていたり、推奨されたりしていない者としている。

このように、疾病を持った者への食事指導や献立作成の直接の参考になるものではない。疾病を持った者は、疾病ごとに定められた食事の基準に従うのが正しい。ただし、その疾病が食事に特別な配慮を必要としない場合には、健康人とみなして食事摂取基準を参考にしてもよいであろう。また、たとえ疾病向けの食事の基準が定められている疾病でも、食事摂取基準ほどきめ細かくたくさんの栄養素について定められているものはないであろう。これは、食事摂取基準が、疾病ごとの食事基準よりも格が上というのではなく、疾病ごとの食事基準は、その疾病に直接に関連する栄養素に限って記述してあるためである。その疾病にあまり関連しないことが明らかになっている栄養素や、または、関連する可能性は示唆されていても、それがじゅうぶんに明らかにされていないような栄養素については、患者を健康人とみなして、食事摂取基準を参考にしてもよいであろう。つまり、疾病をもつ者に対して食事摂取基準は使ってはならないのでも使えないのでもなく、中心としてではなく不可欠な脇役として使われるべきものである。その意味で、疾病者の栄養管理を行う者にとって、食事摂取基準は必須の知識である。

これは、生活習慣病の患者の食事指導でも同様である。その疾病に直接に関連する栄養素については、その疾病の基準に従うべきであるが、直接の関与が知られていない栄養素については、食事摂取基準に従うのが正しいであろう。

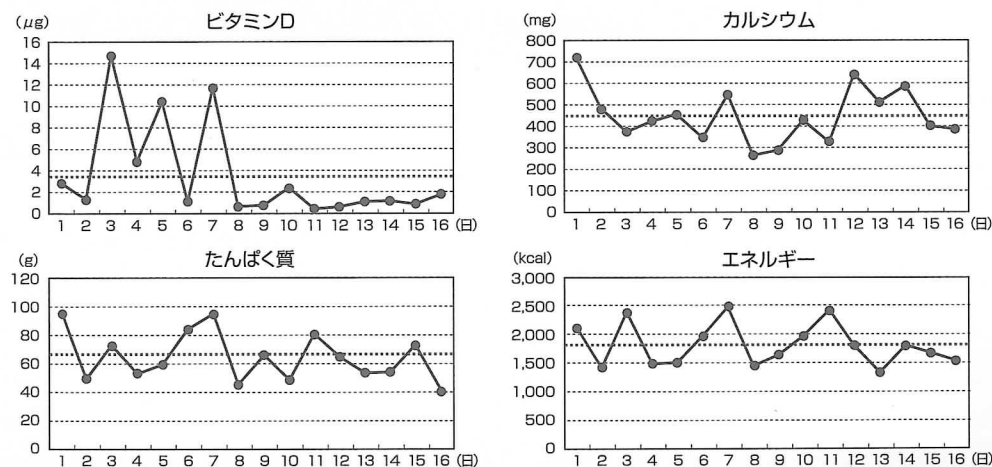
Point 2

「マンガンは必須元素である。だから食事摂取基準で摂取基準が定められている。ところが高血圧症にかかると、マンガンの必要量はゼロになる。なぜなら、高血圧の指導指針にマンガンの摂取量に関する記述がないからである。」なんて、ばかげたことがあるだろうか。高血圧患者でもマンガンは必須元素である。ただ、健康な時に比べてどれくらい必要量がちがうかはわかっていない。そうであれば健康であると仮定して食べるべき量を考えるのが、現時点ではもっとも正しいだろう。

②摂取源

「食品として経口摂取させるすべてのもの」として。つまり、通常の食品以外の強化食品やサプリメントなどからの摂取も含んでいる。

一方、経口以外から体内に投与されるエネルギーや栄養素については、その効率や質も通常の食品とは異なるため、別に考えるべきであろう。



	ビタミンD	カルシウム	たんぱく質	エネルギー
平均	3.5	445	65	1798
標準偏差	4.5	127	17	376
変動係数(%)	130	29	27	21
最大/平均	4.19	1.61	1.48	1.37
最小/平均	0.10	0.59	0.61	0.73

佐々木敏. わかりやすいEBNと栄養疫学. CHAPTER5 栄養疫学入門. 同文書院, 2005: 109-162 より改変引用.

図1 ある人の栄養素摂取量の日間変動(16日間の秤量食事記録調査結果より) 赤点線は16日間の平均値。

③摂取期間

「習慣的」としている。これは、食事摂取基準が目的としている摂取不足や摂取過剰による健康障害や生活習慣病が一夜にして起こるものではないためである。摂取不足や摂取過剰の健康障害が生じるには数ヵ月を要する。生活習慣病になると数年から数十年のオーダーになる。したがって、1食や1日の食事ではなく「習慣的」な食事が対象となるわけである。どの程度の摂取期間を把握すれば「習慣的」といえるのかは栄養素によって異なる。ある健康な人の食べ方を16日間にわたって調べると、図1のようになっていた²⁾。推奨量や目安量を下回っている日もあるし、かなりたくさん食べている日もある。エネルギーの摂取量は多い日と少ない日で1,000kcalものちがいがあ。それでもこの人はいたって健康である。つまり、この人の食べ方は正しい。この考え方は、食事摂取基準の活用において特に大切な考え方である。

この考え方で給食の献立を考えれば、一定期間、たとえば、サイクルメニューの1サイクルの平均値を計算し、それが目標としている範囲から逸脱しないようにすればよいだろうとなる。なお、ここで、「範囲」という考え方が出てきたが、これは重要なので、

次で詳しく説明したい。

食事指導では、習慣的な摂取量を推定することが必要である。そのためには、複数日間(最低でも2日間)の食事調査が必要である。しかも、その2日間はその人にとって代表的なふつうの1日であることが条件となる。しかし、現実的には、食事記録は1日間で精一杯である。2日間以上行おうとするが、対象者が嫌がり質が下がってしまうことをしばしば経験する。ここで大切なことは、1日間食事記録を止めることなく、1日間食事記録の短所をわきまえて正しく用いることである。

Point 3

「きのう1日何も食べなかったので、朝起きたら脚気にかかっていた」なんてことはありえない。だから、きょうの昼食にビタミンB₁がどのくらい含まれていようと、そんなことは健康にはほとんど関係しない。

「生活習慣病は長い年月の生活習慣のゆがみの結果です」といいながら、「では、食事指導をさせていただきますので、次回の受診日までに、この用紙に食べたものをていねいに記録してきてください」といって、1日間食事記録をさせる管理栄養士がいる。言ってることとやっ

範囲(幅)という考え方

「所要」ということばを辞書で引くと、「必要」と出ている。つまり、栄養所要量とは栄養必要量という考え方を基礎とするものであり、栄養欠乏に対処するために考え出され、体系化され用いられてきたものである。そして、欠乏、または不足の対立語は「充足」である。所要とか充足という語の中に、摂取過剰、つまり、食べすぎることは悪いという考え方は含まれていない。ところが、最近、ある特定の栄養素を食品から抽出したり合成したりして、それを高濃度に含む食品を工業的に作るようになってきた。これらは、海や山や野原や田畑から採れる通常の食

品からは摂取できないほど大量の栄養素を一度に摂取することを可能にしてしまった。このような事態は、人という生物が出現して以来、ほとんど経験したことがないため(註: 欠乏のほうは長い飢餓の歴史の中で嫌というほど経験している)、人のからだは対処方法を知らず、その結果として過剰症を来す。不足だけでなく、過剰の問題にも注意しなくてはならない時代が来たのである。

しかし、幸いなことに不足の危険性が出てくる摂取量と、過剰の危険が出てくる摂取量とのあいだには、栄養素によってちがいはあるもののかなりの隔りがある。つまり、不足の危険も過剰の危険もない摂取量は、ある一点ではなく、ある範囲(幅)として存在している。望ましい摂取量は、点ではなく範囲(幅)として与えられるのである。献立構成の基準となる食料構成についても、この理論はあてはまる。ある1つの食料構成を作成し、それに近い献立をもって望ましいとする考え方は誤っている。

範囲を与えるには下の値と上の値が必要である。下の値とは不足のリスクが少なくなる量で、上の値とは過剰のリスクがない量である。不足のリスクには、推定平均必要量、推奨量、目安量という3つの指標が用意されていて、過剰のリスクには上限量という1つの指標が用意されている。この4つの指標を用いて範囲を設定することになる。その具体的な方法については後で説明したい。

Point 4

患者さん: 「たんぱく質の摂取量は1日あたり何グラムが一番よいのですか?」

!? !?
古い 栄養士: 「65グラムです。」
☆☆☆☆☆
新しい 栄養士: 「65グラム付近です。」

不足・過剰対策と生活習慣病対策のちがいを

不足問題だけを扱ってきた栄養所要量は、摂取量が少なくなると何らかの不足症状が現れる栄養素を対象としてきた。これは、過剰の問題でも同じであり、過剰のリスクは、摂取過剰によって何らかの過剰症

状が現れる栄養素を対象とする。不足であっても過剰であっても、①(正確に言えば例外もあるが、事実上)単一の栄養素の問題として扱える、②数ヶ月間の摂取状態の結果として症状が現れる、ことである。その意味で不足と過剰への対策は、栄養所要量の概念の延長線上で理解が可能であろう。

一方、生活習慣病は、①複数の栄養素によって発症したり予防されたりし、さらに、食事以外のたくさんの方々の生活習慣が複雑に関連して発症したり、予防されたりする、②数年間から数十年間の習慣的な摂取状態の結果として発症したり、予防されたりする。この特徴は、生活習慣病の予防を目的として定められた栄養素摂取量を理解し、取り扱う際の基本的な事柄でもある。つまり、減塩を行うか、またはどの程度行うかは減塩ができるか否かの前に、どのような健康状態を減塩に期待しているのかを考えなくてはならない。たとえば、脂質摂取をコントロールする目的の多くは循環器疾患、特に動脈硬化性疾患の予防にある。ところで、喫煙者では動脈硬化性疾患のリスクが高いことが知られている。すると、喫煙者と非喫煙者では、コントロールしたい脂質摂取量は異なってくるであろう。減塩の目的の中心は高血圧の予防である。1日あたり食塩摂取量が1gだけ少ないと、血圧の年間上昇量が0.05812mmHgだけ少ないとした報告がある³⁾。1ヶ月ががんばって減塩してもほとんど見るべき効果は現れないが、40年間続ければ、16.8mmHgだけ血圧の上昇を予防できる計算になる。これは、40年後に150mmHgになるであろう人の血圧を134mmHgに抑えられることを示している。この差は大きい。なお、1ヶ月間2g/日だけ減塩すると2.1mmHgだけ血圧が下がるとした報告がある⁴⁾。しんどい割には効果が小さい…とさびしく感じるのは筆者だけだろうか。

以上より、不足・過剰対策は、単一の栄養素摂取量を数ヶ月以内の単位で管理することが重要であることを示しており、生活習慣病対策は1つの栄養素にとらわれず、予防したい疾患に関

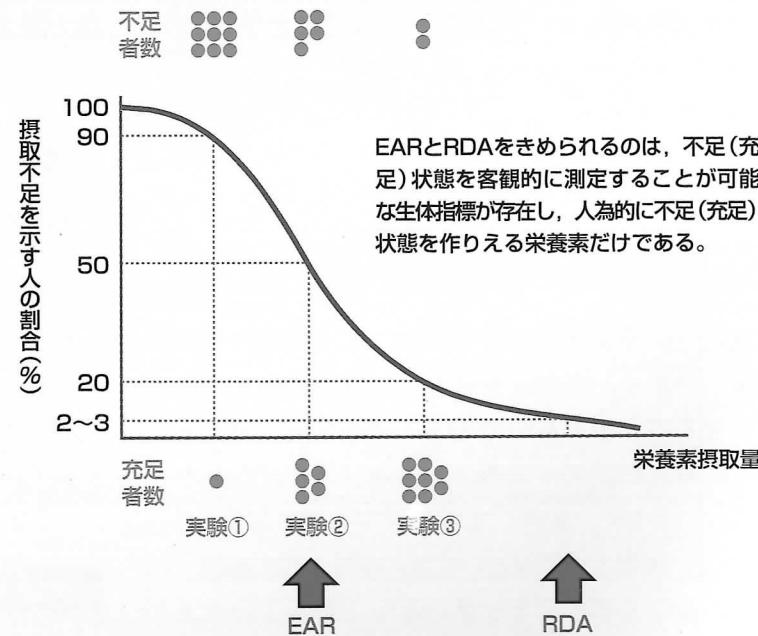
患に関連するさまざまな危険因子を総合的に考慮し、しかも、数年から数十年に及ぶ食生活を念頭において行うことの重要性を示している。このように、両者は、その概念も使い方もまったく異なるものである。

Point 5

減塩はだれにすべきか？ 向こう40年くらいは生きていそうな人にする。20歳の方がこれから40年間生きる可能性は高いが、70歳の方が40年生きる確率は、あまり高くない。

絶対論から確率論へ

不足や過剰は、ある一定の摂取量を下回ったり上回ったりすれば必ず生じるものではない。それは、一定量の栄養素を含む食事を食べても、ある人は不足状態を示すのに、別の人は示さないという事実から想像される。仮想的な実験を示せば図2のようになる⁵⁾。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



佐々木敏, わかりやすいEBNと栄養疫学, CHAPTER8 疫学で理解する食事摂取基準, 同文書院, 2005: 217-240 より改変引用。

図2 推定平均必要量 (EAR) と推奨量 (RDA)

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・充足の状態を判断する。この図の実験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、不足を示した者が2人、充足を示した者が8人となっている。したがって、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人と同性・年齢階級の多数の日本人である。この値を実際に利用する人たちにとってはこの値は「推定」にすぎないため、推定平均必要量 (estimated average requirement: EAR) と呼ぶ。この仮想実験から、必要量にはある一定の分布があることがわかる。そして、推定平均必要量にその分布の標準偏差の2倍量を加えた摂取量を推奨量 (recommended dietary allowance: RDA) と呼ぶ。この量は、理論的には、集団の97~98% (あえていえば97.5%) の人たちにとって不足しない摂取量となる。逆に言えば、2.5%の人にとってはまだ足りないわけである。

ところが、実際には、必要量を一人ひとり実験して測定するわけにはいかない。不可能である。したがって、食事摂取基準に載っている値を参考にするしかないのである。しかし、別の人たちを調べた研究の結果が、目の前の人の値と同じはずはない。少なくとも微妙に異なるはずである。しかし、実際には本当の値はわからないのだから、どれくらい異なるかも知れない。明日のお天気をだれも知り得ないのと同じである。予想(予報)するしかない。予想(予報)には当たり外れが存在するため、手に入るさまざまなデータに基づいて、その確からしさを示すのである。これが確率(お天気では確率予報)である。不足や過剰も、「絶対にそうだ」と断言はできず、確率的に考えるのが正しい。

Point 6

「不足しています」なんて非科学的なことは言えない。「不足しているかもしれません」と科学的に言おう。

推奨量と目安量のちがい

栄養素によっては、図2のような不足の実験ができないものがある。たとえば、体内保有量が多く、短期間では不足状態を作れない場合が、これに相当する。また、倫理的な理由で乳児では実験ができない。このような場合は、推定平均必要量も推奨量も決めることができない。そこで、ある集団において、生体指標などを用いて不足状態にない(充足している)者を抽出し、その集団で習慣的な摂取量を調べ摂取量分布の中央値をもって十分な摂取量と考え、これを指標として用いる。これを目安量 (adequate intake: AI) と呼ぶ。ここからわかるように、目安量は「足りていることを保障する値」であって、不足か充足かを判断するための指標ではない。目安量は、足りている確率が97.5%である推奨量よりもさらに足りている確率の高い値ではないかと考えられるが、その決め方からわかるように、目安量を摂取している場合の足りている確率が何%であるかはわからない。そのため、数値を用いた判断はできないが、目安量付近を摂取していれば(少しくらい足りなくても)、適切な摂取量であると判断できる。

推奨量が決められている栄養素は、推奨量以上を摂取していれば、そして、目安量が決められている栄養素は、目安量付近を摂取していれば、不足の可能性はほとんどなく、適切な摂取状態にあると判断される。そして、給食であれば、このような量を摂取させたいとなる。

Point 7

栄養素や年齢階級によって推奨量だったり目安量だったりするのは、栄養素や年齢の特徴に由来するものである。それがややこしくて困るという気持ちはわかる。しかし、昔のように、所要量という1つの指標のほうがよいと思う人は、高血圧と糖尿病と癌を1つの薬で治そうとしているのと同じである。人間のからだはそんなに単純ではない。だから、栄養もそんなに単純ではないのだ。

上限量

不足からの回避のための指標に比べると、過剰からの回避のための指標は上限量 (tolerable upper intake level: UL) 一種類なので使いやすそうに見えるが、実はそうでもない。それは、上限量を決めるための根拠となる報告、つまり、どれくらいの摂取量で過剰による健康障害が起こるかという報告の乏しさと、その信頼性の低さに由来する。倫理的な理由で過剰摂取による健康障害の実験はできないため、上限量を決めるための報告の多くは事故例に基づいている。しかし、通常の食品を摂取しているかぎり、過剰摂取による健康障害はほとんど発生しないため、この種の事故は世界中を見渡してもそれほど頻繁に起こることではない。そのため上限量の信頼度はそれほど高いものではない。さらに中には、現時点では過剰による健康障害の報告が存在しないものも存在する。しかし、過剰による健康障害が未来にわたって発生しないことを、それは保障しているわけではない。この科学的根拠の希薄さを考慮すると、「上限量まではだいじょうぶ」と自信をもって言えない気分になってくる。実際には、その不確実性を考慮して上限量と考えられる数値を低めに設定し、その値を上限量としている。したがって、活用にあたっては示されている上限量ぎりぎりまで摂取しても、まずだいじょうぶだと思われる。しかし、あくまでも思われるだけで、それは保障できない。そういう意味で上限量は「できるだけ近づきたくない量」である。

上限量は通常の食品を摂取しているかぎり、ほとんど達することのない量である。その意味でも上限量を超えて摂取するようなことは絶対に避けたいところである。

Point 8

ビタミンA過剰症は、昔、アザラシの肝臓を食べすぎた北極海探検隊の隊員に起こったそうである(参考文献を調べていないためウソかもしれない)。それくらい過剰症は起こりにくい。非常に稀な事件、事故である。したがって、その発生確率は果てしなくゼロにしなくてはならない。昔から当たり前前に存在してきた飢餓による不足の問題とは話がちがう。

不足・過剰による健康障害からの回避のまとめ

以上で考えたことは、まとめると図3のようになるだろう⁵⁾。

不足からの回避については、個人の必要量がわかっている場合と、わからない場合とに分かれる。前者の場合は、個人の必要量に見合った摂取を心がけるようにする。個人の必要量は、推定平均必要量を中心として左右に広がっている。しかし、目安量が与えられている栄養素では必要量がどのあたりにあ

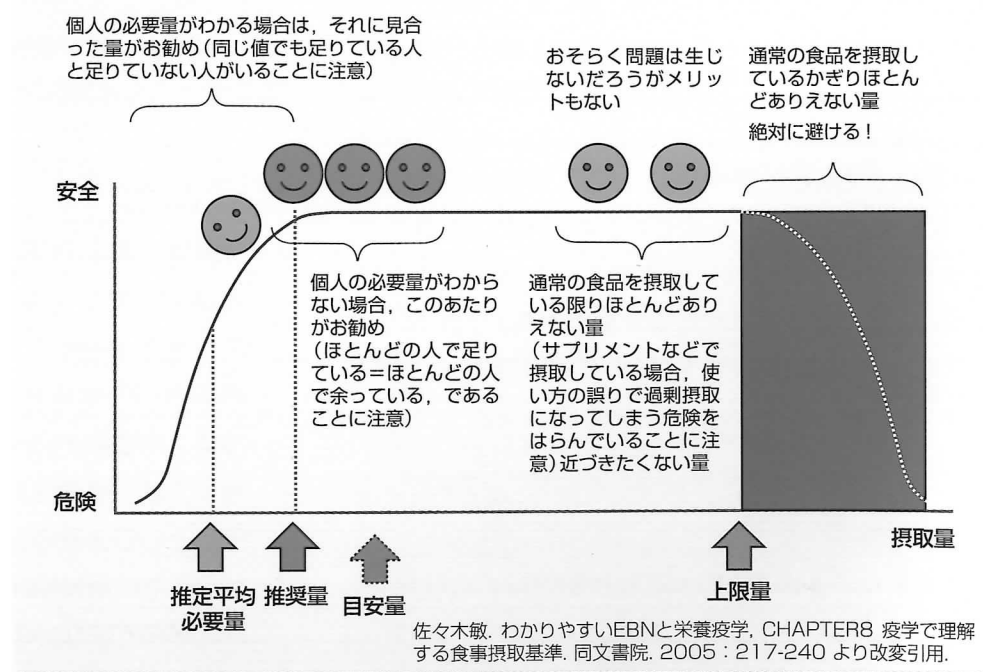


図3 めざしたい範囲(栄養素: 推定平均必要量・推奨量・目安量・上限量)

るかは明らかでない。そして、推定平均必要量が与えられている栄養素でも、個人の必要量を知ることは、事実上ほとんどできない。結局、現実的には、ほとんどの場合が後者である。

後者の場合は真の必要量がわからないため、どれくらい摂取すべきかの判断は、不足する危険をどのくらい避けたいのかによって異なる。不足の危険をきわめて少なく、つまり、2~3%よりも少なくしたいと考えれば、推奨量付近か、それ以上を摂取するのが適切と考えられる。目安量の場合は、目安量が「不足していないことを確認するための指標」であることを思い出せば、目安量付近を摂取すれば不足の危険はきわめて低いと判断できるだろう。

しかし、ここで注意すべきことがある。「ほぼすべての人で充足する量」=「ほぼすべての人にとって余っている(そんなにたくさん食べなくてもよい)量」ということである。食糧資源の無駄遣いである。といっても、食べすぎ(過剰摂取)による健康障害が発生するという意味ではない。過剰摂取による健康障害が発生するのは上限量を上回ったときである。

上限量は、通常の食品では摂取が不可能なほど多量であり、同時に生物としての人の歴史の中で経験したことがないほど高い摂取量である。したがって、上限量は「超えたくない量」ではなく、「近づきたくない量」と考えるのが正しいだろう。

これは、上限量に達していなくても、それに近い量を摂取している場合にもあてはまる。このような多量摂取は通常の食品ではほとんどありえないため、サプリメントなどの利用が考えられる。このままであれば、過剰摂取による健康障害はおそらく発生しないと予想されるが、サプリメントは特定の栄養素を多量に摂取できるため、使い方を誤ると上限量を超えてしまう危険をはらんでいる。この危険を考えると、上限量に達していなくても摂取量が上限量に近い、というか、推奨量や目安量からはるかに離れた高い値にある場合は、サプリメントなどを利用してその危険性を指摘し、改善するように努めなければならない。

以上をまとめると、個人の必要量がわからない場合には、「推奨量付近や目安量付近を摂取するように心がけるのがもっとも望ましい」と考えられる。ただし、推奨量や目安量の「付近」を摂取するように心が

けるのであって、ぴったりと推奨量や目安量である必要はない。この付近を「めざして」食べるのが望ましい食べ方といえるだろう。

実際問題としては、たんぱく質を推奨量付近にすると(そこまで下げると)、推奨量、目安量を下回ってしまうビタミンやミネラルが出てくることもある。このような場合には、栄養素ごとの重要度を比較し、重要な栄養素を優先的に考えた食品構成を提案すべきであろう。この例ならば、たんぱく質を推奨量付近にして、ビタミンやミネラルが不足する危険をある程度許すか、たんぱく質を推奨量以上に摂取させ、ビタミンやミネラルが不足する危険を抑えるか、の選択である。後者を選んで極端な食品構成でないかぎり、たんぱく質の過剰摂取は生じないと考えられ、たんぱく質からみても好ましくないわけではない。ただし、たんぱく質資源の無駄遣いではある。このあたりは、経済状況や嗜好の問題、献立作成の柔軟性など、食事摂取基準以外のさまざまな要因を考慮した総合的な判断を必要とするところであろう。

Point 9

だれが一番だとか、どの摂取量が一番よいかなんて考えるのはよそう。ある程度望ましい食べ方をしている人たちは、みんなほめてあげたい。

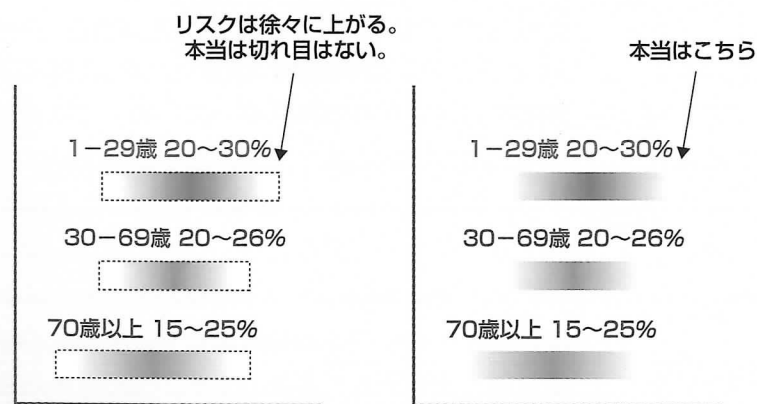
目標量

生活習慣病の一次予防を目的として策定された目標量 (tentative dietary goal for preventing lifestyle related diseases: DG) は、ほぼ全面的に疫学研究の結果にその根拠を頼っている。そこから得られる結果は相対危険という指標で表現されることが多い。相対危険とは、暴露要因(原因となる環境要因)によってグループ全体をいくつかのグループに小分けして、暴露量がもっとも少ないグループを比較基準として、それぞれの暴露量のグループにおける危険を相対的に表したものである。このような指標を使う理由は、ある一定の暴露量だと健康障害は起こらず、ある一定の暴露量を超えると健康障害が急に起こるといったことはなく、少しだけ暴露量が増えると、

健康障害が起こる確率が少しだけ増えるのである。そして、どこからこのようなことが起こるかという境目はない。そのため、目標量の範囲(幅)や上限、下限を示すことは、厳密に言えば、できない。しかし、範囲(幅)などを示す数値を示さないことは利用の立場からは困るであろう。そのために範囲(幅)などを示す数値を示さざるを得ないのが現実である。

その意味で食塩の摂取量なら、11g/日と12g/日のちがいと、8g/日と9g/日のちがいとのあいだにそれほど差はない。また、摂取量が10g/日以上だったら減塩が望ましいのは当然であるが、10g/日未満であっても減塩は望ましい。したがって、目標量は上限や下限などのいわゆる端っここの数値がもつ意味は乏しい。これを図にすると、図4のようになる⁶⁾。この図の左側は、端っこを示した図、右側はグラデーションをつけて端っこにおける色の切れ目をなくした図である。目標量概念を正しく図示しているのは右側である。

また、すでに触れたように生活習慣病は単一の栄養素の不足や過剰によって生じるものではない。したがって、ある目標量をどのように理解し、その値をどのように用いるかは、その栄養素で予防しようとしている疾患には他にどのような危険因子や予防因子があり、それぞれがどの程度、その疾患の発症や予防に関与しているのかを考える。そして、総合評価の結果として、その目標量をどのように理解し、どのように用いるかを定めるのが正しい。



佐々木敏, 日本人の食事摂取基準(2005年版)の考え方~特定給食施設での利用を考慮して~, 山本茂, 由田克士編, 日本人の食事摂取基準(2005年版)の活用: 特定給食施設における食事計画編, 第一出版, 2005: 6-14 より改変引用。

図4 目標量の示し方, 2つの例: 総脂質(総エネルギーに占める割合: %)

さらに、これもすでに触れたことであるが、生活習慣病に関与する摂取期間は数年、数十年に及ぶものである。不足や過剰摂取による健康障害に対する指標よりも、対象となる摂取期間が長いこと、注意したいところである。

蛇足ながら、目標量はあくまでも生活習慣病の一次予防を目的とした指標である。不足や過剰摂取による健康障害に対する指標は健康の維持・増進を目的としたものであり、原則的には目標量は、これらに問題がない場合に使用すべきものである。

Point 10

栄養素が不足して健康が維持できていない人に生活習慣病予防の話をして意味はない。それより明日の糧をどう得るかの方が大切だ。目標量は、推奨量・目安量・上限量からみて、不足の危険も過剰の危険もないことがわかっていて、さらに生活習慣病を予防したいと願う欲張りな人たちのためにある。

生活習慣病一次予防のまとめ

以上で考えたことは図5のようにまとめられるのではないと思われる⁵⁾。図3と同様に、縦軸は不足・過剰の危険度(リスク)であり、下方を危険(不足または過剰)、上方を安全(十分な摂取)としてある。摂取したいのは、もっとも危険のリスクが低い食べ方であるから、曲線がもっとも高くなっているところ、つまり、3人がもっとも望ましい食べ方である。しかし、この3人の食べ方を手放しでほめるわけにはいかない。この栄養素によって予防したい疾患について、この3人のだれかが他の危険因子をもっているとしたら、その人についてはもっと厳しく考えなくてはならない。

逆に目標量を少しはみだしていたとしても、その食べ方が悪いとそれだけで判断するのは早計かもしれない。

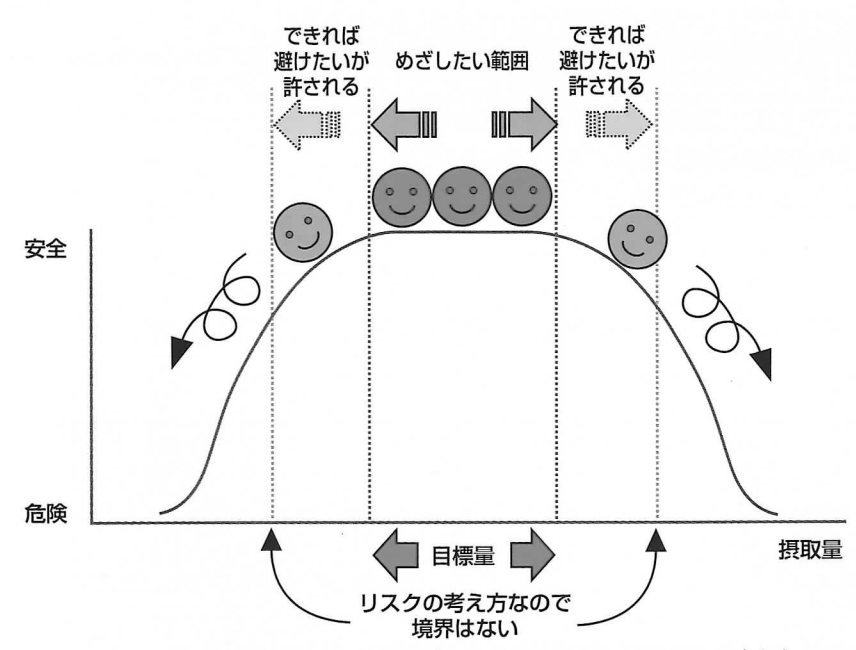
逆に目標量を少しはみだしていたとしても、その食べ方が悪いとそれだけで判断するのは早計かもしれない。

い。他の危険因子をほとんどもっていない人であれば、少しくらいいいではないかという解釈も成り立つ。それでも、リスクは低くできれば低いに超したことはない。結局、目標量が関係している疾患をどの程度予防したいのか、その疾患に関係する他の危険因子や予防因子はどうなっているか、そちらのコントロールはどうするのかなど、予防しようとしているさまざまな情報を総合的に判断して、その摂取量をどうするのかについて最終判断を下さねばならない。

このように、目標量は、所要量<摂取量をもってよしとしてきた今までの栄養管理、栄養改善の考え方とはまったく異なるものである。

Point 11

目標量を正しく扱うには、顕微鏡ではなく魚眼レンズのような目が必要である。全体を見渡し、全体のバランスを取って最善の食べ方を決定する技術が要求されている(註: いわゆる「バランスよく食べましょう」のバランスと、ここでいうバランスはまったく異なる概念であることに注意したい)。



佐々木敏, わかりやすいEBNと栄養疫学, CHAPTER8 疫学で理解する食事摂取基準, 同文書院, 2005: 217-240 より改変引用。

図5 めざしたい範囲(栄養素: 目標量)

エネルギーの考え方

エネルギーの指標は推定エネルギー必要量(estimated energy requirement: EER)だけである。これ以上を摂取していれば体重は増加し、少なければ減少する。つまり、エネルギーには範囲は存在しない。性・年齢階級別に示されている推定エネルギー必要量は、正確に言えば推定平均エネルギー必要量である。つまり、性・年齢階級別に示されている推定エネルギー必要量を100人の人に摂取させたら、50人の体重は増え50人の体重は減る。さらに、必要エネルギーを正確に測定した研究は、成人におけるエネルギー必要量の標準偏差を男性200kcal/日、女性160kcal/日程度と報告しており⁷⁾、相当の個人差があるとしている。たとえば、推定エネルギー必要量を2,400kcal/日と仮定し、95%の人が入るであろう範囲を求めると、 $2,400 \pm 1.96 \times 200 = 2,008 \sim 2,792$ kcal/日となる。

このような現実を考えると、個人ごとに適切なエネルギーを摂取させることはほとんど、というかほぼ完全に不可能である。エネルギー必要量は身体活動レベルによっても異なるが、身体活動レベルを正しく測定したり推定したりする術はない。したがって、ここにも誤差が混入する。こうなると適切なエネルギーを摂取させることなど、ほぼ無理である。

しかし、幸い、エネルギー摂取量の過不足は体重の増減で知ることができる。つまり、体重が増えてくれば摂取過多であり、減ってくれば消費過多である。この性質を利用し、エネルギーについては体重の変化をもって摂取と消費のバランスを判定し、運動量や食事量(エネルギー供与量)を決めることが正しいと考えられている。これは、食事調査の結果として得られるエネルギー摂取量を判定基準に用いることは、積極的に勧められないということも示している。

入院患者のエネルギー消費量

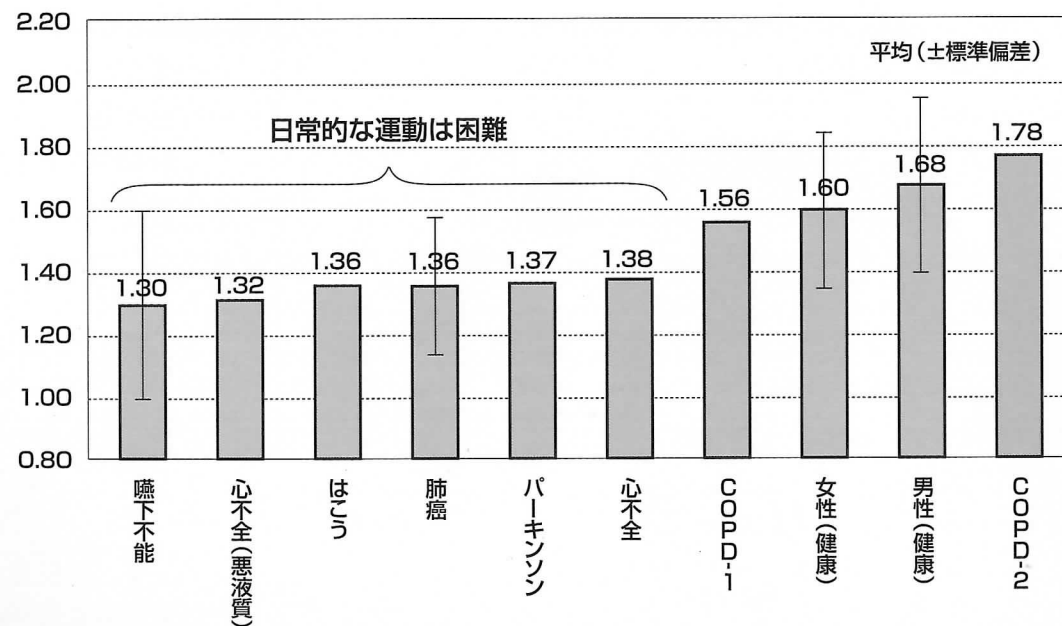
食事摂取基準(2005年版)は入院患者は対象としていない。したがって、入院患者のエネルギー必要量に関するデータは掲載していない。しかし、入院患者のエネルギー消費量は、自由な日常生活を営んでいる人たちとは明らかに異なる。そこで、これまでの信頼のおける研究から、入院患者の消費エネルギーを測定した報告を探してみると図6のようになっている⁸⁾。ただし、系統的に調べたわけではなく、筆者がここで示した論文を探し出すのに費やした時間は短く、さらに入手可能な論文だけに頼ったために、科学的根拠が不十分であることをお詫びしたい。ここからCOPD(慢性閉塞性呼吸器疾患)を除けば、院内の自由歩行が可能な患者では、身体活動レベル(physical activity level: PAL)は1.4程度、歩行が困難な患者では1.3程度であることがわかる。1.3未満の報告もあるが、絶対安静の状態であっても1.2を下回ることはほとんどないようである。

いずれにしても、かなりアバウトな推定によって給与エネルギーを決定し、それを摂取させ体重や問題となる諸症状の改善具合や変化を観察し、エネルギー給与量を調整していくのが食事摂取基準の考え方にのっとったエネルギー管理といえよう。

なお、患者の中には病院が供給した以外の食事や食品を摂取している者もいる。その場合、当然これらも考慮しなくてはならない。さらに、一部のエネルギーを非経口的に摂取している場合は、そちらからの供給も考慮しなくてはならない。しかし、どのように考慮すべきかは現実的には非常に難しい。

給食における献立の考え方

以上の考え方を給食における献立作成に応用すると、図7のようになると思われる⁹⁾。まず、給与エネルギー量を推定エネルギー摂取量に基づいて作成する。この例では2,000kcal/日としている。そして幅を持たせ、ここでは一例として±200~300kcal/日としてある(あくまでも、これは一例であって±200~300kcal/日とする根拠は特に存在しない)。ただし、これは食べるものは毎日少しずつがうからという理由ではない。そもそも1日に食べるものは食事摂取基準とは関係ないのであるから、この図に示しているのは1日の献立ではなく、ある期間(たとえば、1ヵ月間)の献立の平均値である。ここに幅をもたせたのは、性と年齢、さらに身体活動レベルが異なる人に対して献立を作らねばならないが、個々人に完全に対応することはできず、そのために、ある程度



Elia et al. Eur J Clin Nutr 2000; 54(S3): S92-S103 より作成

図6 入院患者の身体活動レベル(PAL): 研究のまとめ

基本的な献立を作り、後はエネルギーで調整しようと考えたためである。そして、それではうまく対応できず、かつ、それが重要な栄養素の場合は、その患者または患者集団に個別に対応することになる。1つの献立でどの程度患者を一括して扱えるかを考えるための例として示してある。

献立を作成したら、主要な栄養素について食事摂取基準と比較する。ここではたんぱく質、脂質、炭水化物、鉄、ビタミンCについてチェックしている。たんぱく質はエネルギーがもっとも低い場合に推奨量を下回っているが、それ以外ではおおむね推奨量を上回っている。そして、目標量の上限よりかなり低い値であった。したがって、ほぼ問題はないだろうと判断できる。脂質と炭水化物はすべてのエネルギーの場合で目標量の範囲内にある。つまり、ほとんど問題がないことがわかる。ここで対象者の特性を考えたいところであるが、ここでは省略したい。鉄は、たんぱく質とは少し様子が異なる。エネルギーがもっとも高い場合に推奨量を上回っているが、それ以外ではおおむね推奨量を下回っている。それでも、すべてのエネルギーで推定平均必要量以上ではある。そのため不足のリスクは多くても半分未満であるが、やや気をつけたいところである。一方、ビタミンCはすべてのエネルギーで推奨量を大きく上

回っている。不足についてはまったく問題がないと判断できる。ここでは詳しくは書いてないが、通常の献立であれば通常の食品以外を用いることは少なく、上限量を超えることはほとんどあり得ないだろう。

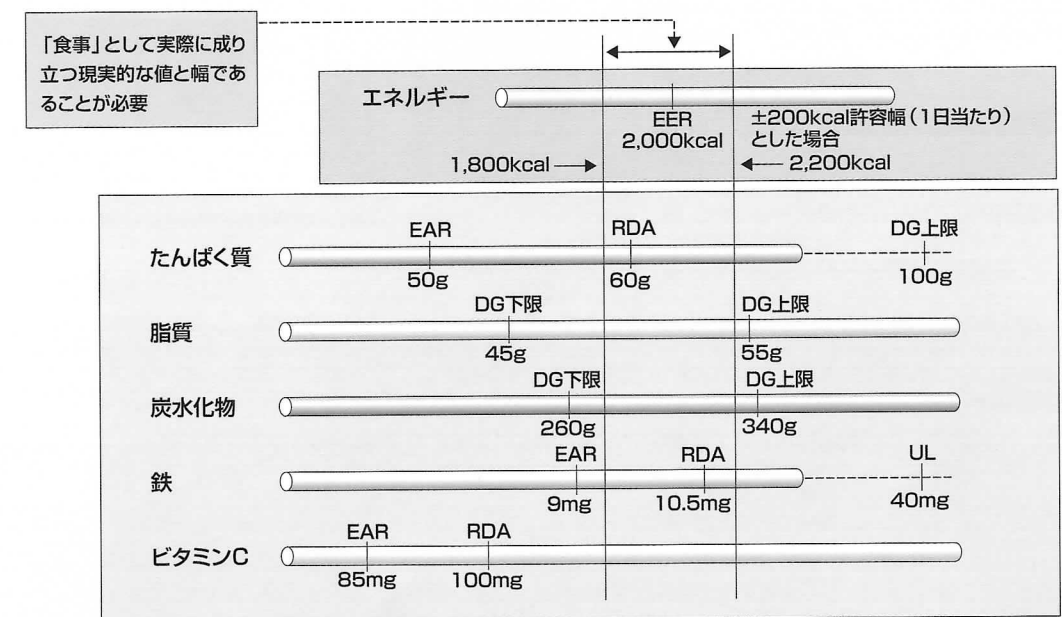
さて、総合評価はどうだろうか。たんぱく質=○、脂質=○、炭水化物=○、鉄=△、ビタミンC=○、より、総合的には良好(○)であり、鉄だけ少し気をつけたい。具体的には「もう少し摂取できるようにめざしたい」となる。

Point 12

経験+知識で献立を作り、食事摂取基準(2005年版)で評価し微調整する。食事摂取基準(2005年版)が示す「範囲(幅)」と「確率」の考え方は、柔軟な献立作成を可能にしてくれるはずである。

まとめ

食事摂取基準(2005年版)では、入院患者は直接の対象としていない。したがって、入院患者を対象とした食事摂取基準が策定され、それに従って病院給食が作られるのが正しい。しかし、現状においては、



由田克士. 日本人の食事摂取基準(2005年版)を活用した特定給食施設における栄養計画及び食事計画の方針. 山本茂, 由田克士編. 日本の食事摂取基準(2005年版)の活用: 特定給食施設における食事計画編. 第一出版. 2005:28-42 より引用.

図7 食事計画の考え方(概念) 男女が混在する18~69歳の集団における2,000kcalの場合

その基礎となる知見は充分ではなく、少なくとも筆者が知るかぎりでは科学的根拠に基づき、この問題に取り組んだ論文や総説、教科書、マニュアルは国内にはほとんど存在しないのではないかと思います。

それでも日々給食を供給しないことには病院は動いていかない。入院患者の給食業務には食事摂取基準の中のどの考え方が参考になり、どれが参考にならないか、どの数値は参考にでき、どの数値は使ってはならないかを見分ける目をこの解説を通じて養っていただければ、目的は果たせたものと思う。栄養所要量から食事摂取基準への転換に併せて、病院給食の分野においても食べることを科学的に扱う風潮が生まれ、この分野が成長し、その結果として疾病管理において『食』がさらなる責任と役割を担う日が来ることを切に祈るものである。

●参考文献

1. 厚生労働省. 日本人の食事摂取基準(2005年版)(日本人の栄養所要量—食事摂取基準—策定検討会報告書). 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室. 2004: 1-282.
2. 佐々木敏. わかりやすいEBNと栄養疫学, CHAPTER5 栄養疫学入門. 同文書院. 2005: 109-162.
3. 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: 319-328.
4. Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the dietary approaches to stop hypertension(DASH) diet. N Engl J Med 2001; 344: 3-10.
5. 佐々木敏. わかりやすいEBNと栄養疫学, CHAPTER8 疫学で理解する食事摂取基準. 同文書院. 2005: 217-240.
6. 佐々木敏. 日本人の食事摂取基準(2005年版)の考え方—特定給食施設での利用を考慮して—. 山本茂, 由田克士編. 日本人の食事摂取基準(2005年版)の活用: 特定給食施設における食事計画編. 第一出版. 2005: 6-14.
7. Brooks GA, Butte NF, Rand WM, et al. Chronicle of the Institute of medicine physical activity recommendation: how a physical activity recommendation came to be among dietary recommendations. Am J Clin Nutr 2004; 79 (Suppl): S921-S930.
8. Elia M, Ritz P, Stubbs RJ. Total energy expenditure in the elderly. Eur J Clin Nutr 2000; 54: S92-S103.
9. 由田克士. 日本人の食事摂取基準(2005年版)を活用した特定給食施設における栄養計画及び食事計画の方針. 山本茂, 由田克士編. 日本人の食事摂取基準(2005年版)の活用: 特定給食施設における食事計画編. 第一出版. 2005: 28-42.



著者プロフィール

佐々木 敏 (ささき・さとし)

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
お茶の水女子大学教授(客員), 女子栄養大学教授(客員)

1981年京都大学工学部卒業。89年大阪大学医学部卒業。94年同大学大学院博士課程修了。同年ルーベン大学大学院博士課程修了。95年名古屋国立大学医学部公衆衛生学教室助手。96年国立がんセンター研究所支所臨床疫学研究部室長を経て2003年より現職。医学博士(大阪大学・ルーベン大学)。著書に「わかりやすいEBNと栄養疫学」, 「Evidence-based Nutrition—EBN 栄養調査・栄養指導の実際」, 共著に「EBN入門—生活習慣病を理解するために」などがある。

AJINOMOTO.

濃厚流動食

さらに使いやすいバッグ入りの濃厚流動食です。

メディエフ® バッグ

MEDIF® BAG

「メディエフ® バッグ」の7大特長

- 1 バッグの上部が大きく開き、水分補給が簡単にできる。
- 2 「日本人の食事摂取基準(2005年版)」に準拠した優れた栄養組成。たんぱく質、微量元素、食物繊維を強化。
- 3 ワンタッチで開栓できる。
- 4 1mL=1kcalで、300mLバッグと400mLバッグの2種類を用意。
- 5 1,200kcalで食塩相当量5.6gを含有。
- 6 浸透圧は380mOsm/L。
- 7 移しかえの必要が無く衛生的。



販売提携(資料請求先)
味の素ファルマ株式会社 学術研修部
〒104-8315 東京都中央区京橋一丁目15番1号

販売者
味の素株式会社
〒104-8315 東京都中央区京橋一丁目15番1号

2005年12月作成
MFG・JB52・1205・DNP

AJINOMOTO.



新発売

濃厚流動食

PEMVest

ペムベスト

Protein Rich Nutrition
たんぱくエネルギー比率22%

特徴

- 高たんぱく組成
・たんぱくエネルギー比率22%
- エネルギー効率の良いMCT(中鎖脂肪酸トリグリセライド)を強化
- ω3系脂肪酸(EPA, DHA)を配合
・ω6/ω3=2.7
- ビタミン、ミネラルの新しい配合設計
・エネルギー産生に欠かせないビタミンB群の強化
・酸化ビタミンの強化とビオチンの配合
・ナトリウムの強化
- グルタミンペプチド、食物繊維(ガラクトマンナン)、オリゴ糖配合
- キャラメル風味のスッキリした味と優れた流動性
- 1mL=1kcalで、200mLパウチと300mLバッグ及び400mLバッグの3種類を用意

販売提携(資料請求先)
味の素ファルマ株式会社 学術研修部
〒104-8315 東京都中央区京橋一丁目15番1号

販売者
味の素株式会社
〒104-8315 東京都中央区京橋一丁目15番1号

2005年5月作成
PEM・JA42・0505・KK