

特集

糖尿病食事療法のエビデンス

食事摂取基準のエビデンス*

佐々木 敏**

Key Words : dietary reference intakes, dietary recommendation, energy, nutrients

はじめに

食事摂取基準は、健康な個人または集団を対象として、国民の健康の維持・増進、生活習慣病の予防を目的とし、エネルギーおよび各栄養素の摂取量の基準を示すものである。最近5年ごとに改定が行われ、現在使用されているもの、つまり、日本人の食事摂取基準(2005年版)では、その使用期間が2005年度から5年間と定められている。栄養素の摂取不足によって招来するエネルギー・栄養素欠乏症の予防にとどまらず、生活習慣病の一次予防、過剰摂取による健康障害の予防も目的の一つとしている。可能なかぎり科学的根拠に基づいた策定を行うことを基本とし、国内外の学術論文ならびに入手可能な学術資料が最大限に活用され、策定に用いられた。この意味で従来の指針(「栄養所要量」と呼ばれていたもの)に比べてはるかに高いエビデンスに基づいた策定方針がとられた点が特徴の一つとしてあげられるであろう。

食事摂取基準を理解する上で、また、それを栄養関連の業務の中で用いる上で知っておきたい基本について、日本人の食事摂取基準(2005年版)に基づいて簡単にまとめることにする。

基本的事項

食事摂取基準には3つの基本的事項がある。対象者、対象とする摂取源、対象とする摂取期間である。

対象者については、「健康な個人または集団、何らかの軽度な疾患(例えば、高血圧、高脂血症(現在は脂質異常症)、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、食事制限が適用されたり、推奨されたりしていない者を含む」とされている。これは、食事摂取基準は健康な者(個人ならびに集団)を対象としていることを示している。したがって、食事のコントロールを必要とするなんらかの疾患を有する者に対して用いるべき基準ではない。では、この種の疾患を有する患者にとって食事摂取基準は関係のないものかということ、それはまったく違う。食事摂取基準はすべての人にとって基本となる摂取量を示したものであり、疾患を有する者に対しては、その疾患特性、病態ならびにその患者の特徴を十分に勘案し、食事摂取基準を適宜参考にして食事管理を行うべきである。

次に、対象とする摂取源は、「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」と定義されている。つまり、経口以外から栄養素を供給する場合はその対象としていないため、注意を要する。

* Evidence of "dietary reference intakes for Japanese".

** Satoshi SASAKI, M.D., Ph.D.: 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(〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1); Department of Social and Preventive Epidemiology, School of Public Health, The University of Tokyo, Tokyo 113-0033, JAPAN

表1 EER(kcal/日)(乳児を除く)

性別	男性			女性		
	低い(I)	ふつう(II)	高い(III)	低い(I)	ふつう(II)	高い(III)
生活活動レベル						
1~2歳		1,050			950	
3~5歳		1,400			1,250	
6~7歳		1,650			1,450	
8~9歳		1,950			1,800	
10~11歳		2,300			2,150	
12~14歳	2,350	2,650	2,950	2,050	2,300	2,600
15~17歳	2,350	2,750	3,150	1,900	2,200	2,550
18~29歳	2,300	2,650	3,050	1,750	2,050	2,350
30~49歳	2,250	2,650	3,050	1,700	2,000	2,300
50~69歳	2,050	2,400	2,750	1,650	1,950	2,200
70歳以上	1,600	1,850	2,100	1,350	1,550	1,750
妊婦(初期) 付加量					+50	
妊婦(中期) 付加量					+250	
妊婦(後期) 付加量					+500	
授乳婦 付加量					+450	

最後は、対象とする摂取期間であり、「習慣的」とされている。これは非常に重要であり、食事摂取基準で示されるすべての量が、習慣的な摂取量として示されていること、そして、習慣的な摂取量を管理するために用いるものであることを示している。つまり、1食や1日分の献立を作成する際には、食事摂取基準で示されている量(数値)に従う必要はない。これは、人が食べる食事は、食事ごとにより変わり、日によっても変わることで、栄養素やエネルギーの不足や過剰は1日ではなく、一定期間の摂取量によって生じることを考えれば容易に理解される。しかし、「習慣的」とは何日くらいを言うのかという質問への明確な回答は存在しない。個人差もあり、栄養素によっても異なる。一般的に、エネルギーがもっとも短く、エネルギー産生栄養素が続き、多量ミネラル、水溶性ビタミンになるとかなり長く、微量ミネラルと脂溶性ビタミンでは非常に長いことが知られている。しかし、「およそ1か月間程度の摂取量の平均値が習慣的な摂取量である」と覚えておけば大きな問題は生じないであろう。これは、給食の献立作成や食事指導を行う際には非常に重要なポイントである。

エネルギー

成人の場合、体重を維持するために、ある一定量のエネルギー摂取が必要であり、それを下

回ると、体重の減少、やせ、蛋白質・エネルギー栄養失調症をもたらす、上回ると、体重の増加、肥満を招来させる。エネルギー摂取量とエネルギー消費量が釣り合っており、体重に変化のない状態がもっとも望ましいエネルギー摂取状態と考えることができる。このエネルギー量が必要エネルギーである。ところが、後述するように、必要エネルギーには個人差が存在する。そこで、集団の平均値を推定し、それを推定エネルギー必要量(estimated energy requirement; EER)と呼ぶこととし、食事摂取基準では、このEERが性、年齢階級、生活活動レベル別に示されている(表1)。

日常生活を自由に営んでいる健康人のエネルギー消費量を測定するもっとも正確な方法は二重標識水法である。しかしながら、わが国ではこの方法によって測定されたデータは少なく、EERの算出に十分なほどの標本数ではないため、諸外国における報告も考慮し、EERが算定された。また、EER(kcal/日)は、基礎代謝量と身体活動レベルの積としても表される。いくつかの集団を対象として基礎代謝量を測定した結果は存在する一方、集団を対象として身体活動レベルを正確に測定することはさきわめて難しい。そこで、EERと基礎代謝量のデータを基に身体活動レベルが推定された。その結果、成人の場合、レベルI(低い:1.50)、レベルII(ふつう:1.75)、

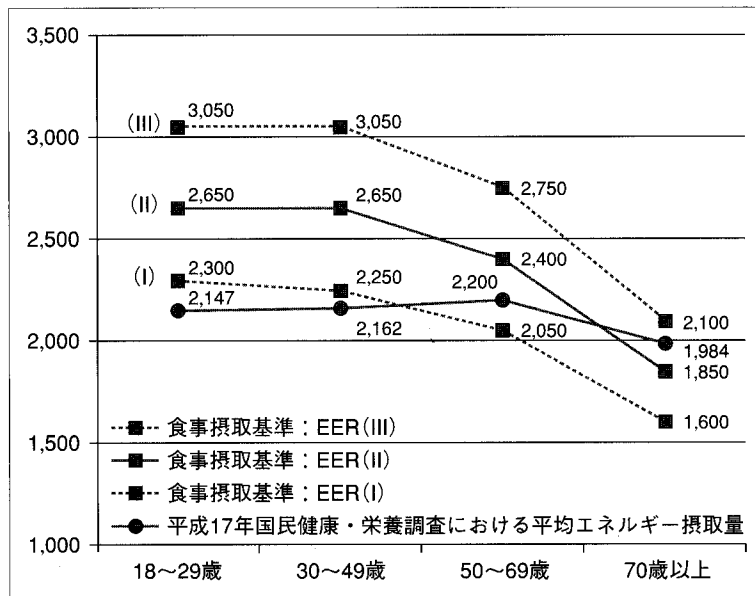


図1 日本人の食事摂取基準(2005年版)におけるEERと平成17年国民健康・栄養調査における平均エネルギー摂取量の比較(成人男性)

レベル III(高い:2.00)とされた。レベル II(ふつう)が日本人成人のおよそ半数を占めると考えられる身体活動レベルである。

ところで、表1をみると70歳以上で急に数値が小さくなっているが、これは高齢になると、生活活動量が低下するためと考えられる。そのために、レベル I(低い:1.30)、レベル II(ふつう:1.50)、レベル III(高い:1.70)と設定されていると思われる。しかし、高齢者を対象とした研究は乏しく、この値の信憑性は、ほかの年齢階級よりも低いものと推測される。

ここで確認しておかなければならないのは、EERはそのまますべての個人に適用できるものではないということである。エネルギー必要量にはかなり大きな個人差の存在が観察されており、成人の場合、標準偏差として男性で200kcal/日、女性で160kcal/日程度と見積もられている¹⁾。しかしながら、次で述べるように、食事アセスメントではかなりの測定誤差(系統誤差)が生じてしまう。そのため、個人のエネルギー必要量は知りえないと考えるべきである。そこで、エネルギー管理は、エネルギー摂取量やエネルギー供給量をあらかじめ決めるのではなく、EER,その他の情報を参考にして算出し、その後は体重をモニターし、エネ

ルギー摂取量やエネルギー供給量を調節することを食事摂取基準では勧めている。

ところで、EERは摂取量の調査結果から算定されたものではない。これは、わが国でもっとも広く用いられている食事記録法を含め、どのような食事調査法を用いても、エネルギー摂取量が過小に評価されてしまう傾向があるという問題のためである。この1例として、わが国の代表的な食事調査である国民健康・栄養調査(1日間の秤量式食事記録法を用いている)の結果とEERを比較するとその問題が明確になる。図1は、18歳以上の男性について、平成17年国民健康・栄養調査で得られたエネルギー摂取量の集団平均値と、同じ年齢層のEERを比較したものである。身体活動レベルのレベル II(ふつう)におけるEERと比較すると、18~29歳から30~49歳の2つの年齢階級において、およそ500kcal/日ほど、摂取量がEERを下回っている。これはEERの20%に近く、通常の昼食1食に含まれるエネルギーが700kcal前後であることを考えると、1食の7割にあたるエネルギーが調査からもれていることを示している。これは、食事記録法などを用いて摂取量エネルギーを調査し、その結果を用いてエネルギー摂取量が適切か否かの評価をす

表2 栄養素で用いられる指標の概念

目的	不足による健康障害からの回避	過剰摂取による健康障害からの回避	生活習慣病の一次予防
指標	EAR, RDA, AI	UL	DG
値の算定根拠となる主な研究方法	実験研究, 疫学研究(介入研究を含む)	症例報告	疫学研究(介入研究を含む)
注目している健康障害における注目する栄養素の重要度	重要		ほかに関連する環境要因がたくさんあるため, 相対的な重要度は低い
健康障害が生じるまでの摂取期間	数か月間		数年間~数十年間
注目する健康障害に関する今までの報告数	きわめて少ない~多い	きわめて少ない~少ない	多い
通常の食品を摂取している場合に注目している健康障害が発生する可能性	ある	ほとんどない	ある
サプリメントなど, 通常以外の食品を摂取している場合に注目している健康障害が発生する可能性	ある(特定の栄養素しか含まれないため)	ある(厳しく注意が必要)	ある(特定の栄養素しか含まれないため)
算定された値を守るべき必要性	可能なかぎり守るべき(回避したい程度によって異なる)	絶対を守るべき	関連するさまざまな要因を検討して考慮すべき
算定された値を守った場合に注目している健康障害が生じる可能性	RDA付近, AI付近であれば, 可能性はきわめて低い	UL未満であれば, 可能性はほとんどないが, 完全には否定はできない	ある(ほかの関連要因によっても生じるため)

(文献²⁾より引用)

ることが非常に困難であることを示している。そのため、食事調査を行い、その内容の評価、とくに、エネルギー摂取量の評価に用いる場合には、この問題を十分に理解した上で、きわめて慎重に行うことが不可欠である。

栄養素

食事摂取基準では、34種類の栄養素についてなんらかの摂取量に関する基準が算定されている。基準はすべてで5種類があり、それぞれの栄養素について1つ以上の基準が示されている。

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。しかしながら、EARとRDAが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。一方、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のある栄養素が存在する。これらに関しては、

「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され、「目標量」(tentative dietary goal for preventing life-style related diseases ; DG)と呼ばれている。また、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。しかし、十分な科学的根拠が得られず、設定を見送られた栄養素も存在する。これらの指標を理解するための概念を表2に示す²⁾。DGはわが国の食事摂取基準に特有の指標であり、生活習慣病の一次予防の重要性をかんがみ、今回の改定で新たに設定された基準である。そのため、その概念の理解と利用方法については、ほかの指標以上に注意を要する。また、どのような栄養素にどのような指標が与えられているかを表3に示す。

まとめ

食事摂取基準は、人間栄養学研究における重要文献を対象とした徹底的な系統的レビューに

表3 食事摂取基準を設定した栄養素と策定した指標(1歳以上)

	EAR	RDA	AI	DG	UL
蛋白質	○	○	—	○	—
脂質					
・総脂質	—	—	—	○	—
・飽和脂肪酸	—	—	—	○	—
・n-6系脂肪酸	—	—	○	○	—
・n-3系脂肪酸	—	—	○	○	—
・コレステロール	—	—	—	○	—
炭水化物	—	—	—	○	—
食物繊維	—	—	○	○	—
水溶性ビタミン					
・ビタミンB ₁	○	○	—	—	—
・ビタミンB ₂	○	○	—	—	—
・ナイアシン	○	○	—	—	○
・ビタミンB ₆	○	○	—	—	○
・葉酸	○	○	—	—	○*
・ビタミンB ₁₂	○	○	—	—	—
・ビオチン	—	—	○	—	—
・パントテン酸	—	—	○	—	—
・ビタミンC	○	○	—	—	—
脂溶性ビタミン					
・ビタミンA	○	○	—	—	○
・ビタミンE	—	—	○	—	○
・ビタミンD	—	—	○	—	○
・ビタミンK	—	—	○	—	—
ミネラル					
・マグネシウム	○	○	—	—	○*
・カルシウム	—	—	○	○	○
・リン	—	—	○	—	○
微量元素					
・クロム	○	○	—	—	—
・モリブデン	○	○	—	—	○
・マンガン	—	—	○	—	○
・鉄	○	○	—	—	○
・銅	○	○	—	—	○
・亜鉛	○	○	—	—	○
・セレン	○	○	—	—	○
・ヨウ素	○	○	—	—	○
電解質					
・ナトリウム	○	—	—	○	—
・カリウム	—	—	○	○	—

一部の年齢階級についてだけ設定した場合も含む。* 通常の食品以外からの摂取について定めた。

よって策定されている。その意味で、栄養関係の基準としては、わが国でもっとも信頼度の高い資料と言えるであろう。栄養管理業務に従事する専門家にとっては必須の知識を与えてくれるものである。算定されている数値は日本人の食事摂取基準(2005年版)をご覧いただきたいが、それよりも注目すべきは、その考え方にあると

思う。栄養管理業務に直接にはかかわらない医師、看護師の方にも、ご一読を強くお勧めする。

しかしながら、主たる目的は健康者の健康維持・増進ならびに生活習慣病の予防であって、疾病者の栄養管理や治療ではない。疾病者を対象とする栄養関連の業務に従事している者は食事摂取基準をもっとも重要な参考資料とした上

で、その疾患の病態などを十分に理解し、その疾患に特異的でもっとも理にかなった栄養管理を心がけることが重要である。

文 献

「日本人の食事摂取基準(2005年版), 厚生労働省, 2004年」の中で示されている参考文献は省略した。それ以外は次のとおりである。

- 1) 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 : 921S.
- 2) 佐々木 敏. わかりやすいEBNと栄養疫学. 東京 : 同文書院 ; 2005.

* * *