

平成 16 年度厚生労働科学研究費（循環器疾患等総合研究事業）
日本人の食事摂取基準（栄養所要量）の策定に関する研究
主任研究者 柴田 克己 滋賀県立大学 教授

V. 講演会の報告書

1. 日本人の食事摂取基準（栄養所要量）の策定に関する研究
-第 1 回講演会-
日本人の食事摂取基準（2005 年版）

主任研究者 柴田克己 滋賀県立大学 教授

平成 17 年 4 月 1 日から 5 年間使用される日本人の食事摂取基準に関する講演会を開催した。
参加者は、約 250 名であった。

公開シンポジウム プログラム
(参加費無料)：15:00～17:50
滋賀県立大学・交流センター・大ホール
日本人の食事摂取基準(2005年)

司会：伏木亨(京都大学)

15:00～15:05	はじめに 柴田克己 (滋賀県立大学)
15:05～15:35	食事摂取基準の基本概念 佐々木敏 (国立健康・栄養研究所)
15:35～16:05	エネルギーの食事摂取基準 田畑泉 (国立健康・栄養研究所)
16:15～16:45	ビタミンの食事摂取基準 渡邊敏明 (兵庫県立大学)
16:45～17:15	タンパク質の食事摂取基準 木戸康博 (京都府立大学)
17:20～17:50	総合討論

日本人の食事摂取基準 (2005年)

滋賀県立大学 柴田克己

平成16年10月16日
滋賀県立大学
交流センター・大ホール

日本人の栄養所要量 -食事摂取基準- 策定委員会

佐々木敏 総論	田畑泉 エネルギー	岸恭一 たんぱく質	江崎治 脂質
奥恒行 炭水化物	岡野登志夫 脂溶性 ビタミン	柴田克己 水溶性 ビタミン	江指隆年 多量ミネラル
高木洋治 微量ミネラル	福岡秀興 妊婦・授乳婦・ 乳児	山本茂 高齢者	吉池信男 基準体位

エネルギーの食事摂取基準

田畑 泉

独立行政法人 国立健康・栄養研究所
健康増進研究部 部長

◎田畑 泉（栄研）	樋口 満（早大）
山本 茂（徳島大）	齋藤 慎一（筑波大）

たんぱく質の食事摂取基準

木戸 康博

京都府立大学人間環境学部
助教授

◎岸 恭一（徳島大）	木戸 康博（京都府大）
金子佳代子（横浜国大）	豊田長康（三重大）

日本人の食事摂取基準 (2005年)

日本人の栄養所要量-食事摂取基準-策定検討会

座長：田中 平三

独立行政法人 国立健康・栄養研究所
理事長

食事摂取基準の基本概念

佐々木 敏

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

ビタミンの食事摂取基準

渡邊 敏明

兵庫県立大学環境人間学部
教授

◎柴田 克己（滋賀県大）	梅垣 敬三（栄研）
早川 享志（岐阜大）	渡邊 敏明（兵庫県大）

日本人の食事摂取基準 (2005年)

司会

伏木 亨

京都大学大学院農学研究科
教授

食事摂取基準の基本概念

独立行政法人 国立健康・栄養研究所
健康増進・人間栄養学研究系 佐々木 敏

1. 策定方針の特徴

日本人の食事摂取基準は、健康な個人または集団を対象として、国民の健康の保持・増進、生活習慣病の予防を目的とし、エネルギー及び各栄養素の摂取量の基準を示すものである。栄養素の摂取不足によって招来する栄養欠乏症の予防に留まらず、生活習慣病を積極的に予防することも目的とした。

2000年に行われた前回の改定（第六次日本人の栄養所要量-食事摂取基準-）において導入された食事摂取基準の考え方に基づいた策定方針を踏襲し、さらに徹底させることにした。

可能な限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を最大限に活用することとした。なお、前回の改定までに用いられた論文、資料も含め、入手可能なすべての論文、資料について再検討を加えることにした。

2. 基本的な考え方

欠乏症だけでなく、生活習慣病の予防ならびに過剰摂取の害にも対応するためには、最低摂取量に関する基準だけを与える従来の考え方だけでは不十分である。「摂取量の範囲」を示し、その範囲に摂取量がある場合が望ましいとする考え方である。これがひとつめの「食事摂取基準」の基本的な考え方である。

一方、実際には、エネルギー及び栄養素の「真の」望ましい摂取量は個人によって異なり、また、個人内においても変動する。そのため、「真の」望ましい摂取量は測定することも算定することもできず、その算定においても、その活用においても、確率論的な考え方が必要となる。これが、2つめの「食事摂取基準」の基本的な考え方である。

これら2つの基本的な考え方に基づき、以下に示すように、エネルギーについて1種類、栄養素について5種類の指標を提案し、これらの総称として、「食事摂取基準」（dietary reference intakes: DRIs）という名称を用いることにした。

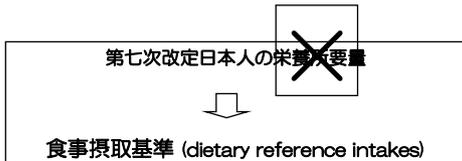
策定の目的は栄養素によって異なる。それは、身体機能の正常な発達ならびに維持を目的とする場合と、生活習慣病を積極的に予防する場合とに大別できる。この考え方は前回の改定で導入されたが、今回は、この考え方を更に前進させ、整理を行った。

3. 策定を行った指標

栄養素については、不足の有無や程度を判断するために必要となる摂取量（値）は、その利用目的によって異なる。そこで、「推定平均必要量」（estimated average requirement: EAR）と「推奨量」（recommended dietary allowance: RDA）の2つの値を設定することにした。推定平均必要量と推奨量が設定できない栄養素が存在し、これらについては、「目安量」（adequate intake: AI）を設定することにした。

一方、生活習慣病の一次予防を専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」としての指標を提案し、「目標量」（tentative dietary goal for preventing life-style diseases: DG）と呼ぶことにした。

また、過剰の害を未然に防ぐことを目的として、「上限量」（tolerable upper intake level: UL）を設定した。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。



基本概念

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 (ささきさとし)

特徴

- 目的に対応した基準 (複数の値)
- DRIsという考え方の導入
- 現実 (不確実性) に対応した考え方
- 疫学的考え方・確率論の導入
- 科学的根拠に基づいた基準
- 系統的レビューの導入

基本 ... 方向性は第6次改定とほとんど変わらず。

国民の健康の維持・増進、生活習慣病の予防を目的として、エネルギー及び各栄養素の摂取量の基準を示すもの。

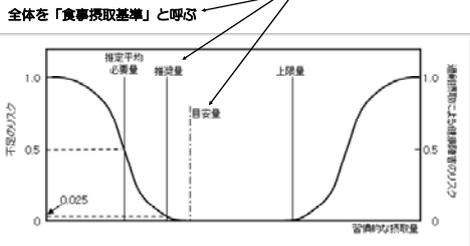
対象者：健康な個人または集団。何らかの軽度な疾患（例えば、高血圧、高脂血症、高血糖）を有していても自由な日常生活を送り、当該疾患に特有の食事指導、食事療法、食事制限が適用されたり、推奨されたりしていない者を含む。

摂取源：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。

摂取期間：習慣的。

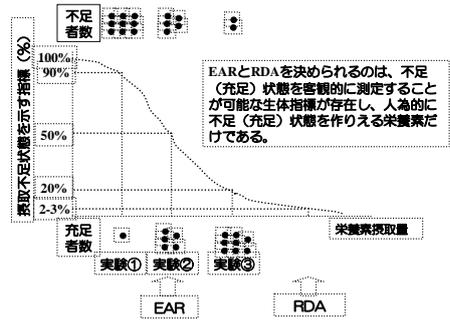
**複数の指標
確率論**

今 (第6次改定) はみ〜んな「所要量」と呼んでいる

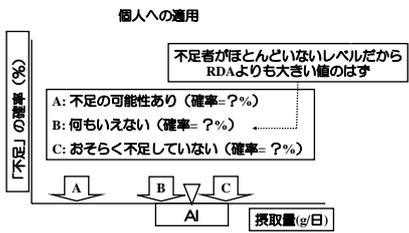


**Dietary Reference Intakes
(食事摂取基準)**

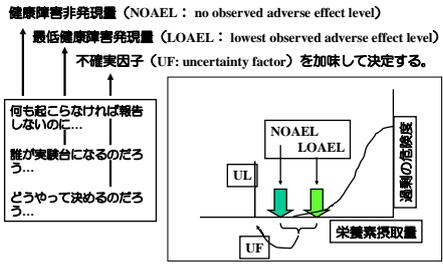
- ① 「複数の摂取基準の総称」である。
 - EAR (estimated average requirement) 推定平均必要量 (案)
 - RDA (recommended dietary allowance) 推奨量 (案)
 - AI (adequate intake) 目安量 (案)
 - UL (tolerable upper intake level) 上限量 (案)
- ② 「確率論的アプローチ」である。
 - ... 必要量は個人によって異なる (そして、それは測定困難である)



AI
「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」
AIは疫学的な観察研究によって決まる。



UL (tolerable upper intake level) の考え方



信頼できること!

科学的根拠に基づいた食事摂取基準

「食事摂取基準」はだれが作るのか?

必要条件

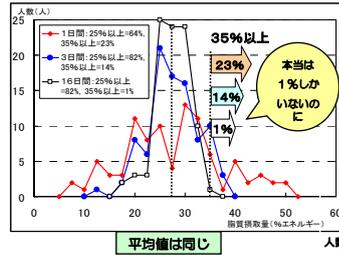
必要な学術論文をすべて読み、理解し、解釈し、まとめられるひと*
*学術論文を書いた経験がない(乏しい)ひとでは無理。

十分条件

活用方法と活用上の問題、限界に詳しいひと

系統的レビューに基づく策定

調査日数が平均値と分布に与える影響



後々本誌 ENN, 2001.20 (著者: 武蔵野子氏, 国立基礎シール大学)

1日間調査

無限日間調査

1日当たり摂取量

「食事摂取基準策定過程における経験」に基づく利用者と研究者の問題点

	利用者 (現場栄養士・医師)	栄養学研究者
個々	①理論的視点が乏しい ②論文を読む習慣が乏しい	①日本人のデータが乏しい ②「ふつうの摂取状態」を扱った研究が乏しい ③人間に役に立つ研究が乏しい (人間栄養学者が乏しい) ④メカニズム研究偏重主義 ⑤和文の統合論文データベースがない (系統的レビューが困難)
共通	交流の場が少ない	

2010年に向けて
応用科学・実践科学の視点に立ち返った
人間栄養学研究に期待します。

エネルギーの食事摂取基準

独立行政法人 国立健康・栄養研究所
健康増進研究部 田畑 泉

日本人の食事摂取基準は栄養所要量として定期的に改定されてきたが、今回の改定は、従来のものに比べて、かなり革新的な内容となった。特に、エネルギーに関しては、大きな転換点であると考えられる。

まず今回の日本人のエネルギーの食事摂取基準は、他の栄養素と同様に、確率論的考え方を適用し、アメリカ/カナダと同様に EER ((estimated energy requirement: 推定エネルギー必要量) という概念を導入したことが挙げられる。EER とは「当該集団に属するヒトのエネルギー収支が適切である確率が最も高くなると推定される 1 日のエネルギー必要量」と定義される。

エネルギー必要量は、今回初めて、二重標識水法 (Doubly Labeled Water, DLW 法) を用いて測定したもののエネルギー消費量を基に求められた。つまり、適正な体重 ($18.5 \leq \text{BMI} < 25.0$) を維持している人、つまりエネルギーバランスの取れている人の EER は、エネルギー消費量と等しいからである。

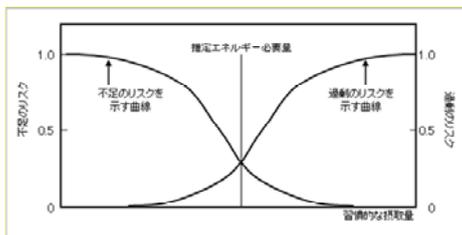
身体活動量の差による EER への影響を考慮するために、エネルギーの食事摂取基準は基礎代謝量 (Basal metabolic rate, BMR) に身体活動レベル (Physical activity level, PAL) を乗じた値を用いて定めた。すなわち、身体活動レベルを I (低い), II (ふつう), III (高い) に分類し、PAL の値は I (代表値 1.50, 範囲 1.40~1.65), II (代表値 1.75, 範囲 1.65~1.85), III (代表値 2.00, 範囲 1.85~2.20) とした。なお、BMR (kcal/日) は、食後約 12 時間以上経過後の覚醒時に、30 分以上安静後の安静仰臥位で、快適な室内環境 (室温など) で数十分間、酸素摂取量と二酸化炭素産生量を測定して測定したものと明確に定義した。

エネルギーの食事摂取基準

独立行政法人 国立健康・栄養研究所
健康増進研究部
田畑 泉

日本人のエネルギーの食事摂取基準

1. 他の栄養素と同様に、確率論的考え方を適用した。
2. エネルギーの食事摂取基準は基礎代謝量(BMR)に身体活動レベル(Physical activity level,PAL)を乗じた値を用いた。
3. エネルギーの摂取基準は二重標識水法 (DLW法)を用いて、測定したものを基礎とした。



身体活動レベル(PAL: physical activity level)
=エネルギー消費量(kcal/日) ÷ 基礎代謝量 (k cal/日)
前回の改定までの「生活活動強度」を変更した。
前回の改定までは生活活動強度では4つに分類していたが、今回の改定では、3つのカテゴリーとした。その理由は、
1. 日本人のエネルギー消費量の平均値であると考えられるEERを提示することを重視したこと。
2. 対象者
身体活動レベルがきわめて高い者(スポーツ選手や重労働者)を除く多くの健康な日本人を対象とすることを明確にした。
そのような対象者に限定したことにより、その身体活動レベルの範囲も従来のものよりも小さくなり、それをさらに細分化するのは適当でないと考えられた。
3. DLW法により測定されたPALの値を、質問紙法などで、4カテゴリーに区分するのが困難であったことによる。
なおアメリカ/カナダのDRIsでも、今回対象とした身体活動レベルの範囲では3段階としている。

基本的事項

エネルギー(単位: kcalあるいはMJ (M Joule)). 1.00 kcal=4.18 kJ, M(×10⁶)の成人における役割は、体成分の合成・分解および体温の維持や最低限の細胞の活動を維持する基礎代謝と身体活動時の筋活動で消費されるATPを再合成することである。体重変化のない成人では、エネルギー消費量とエネルギー摂取量は等しい。また、消費されないエネルギー基質は脂肪の形で主に脂肪細胞に蓄積される。脂肪細胞の増殖は肥満として顕在化し、それは多くの生活習慣病の危険因子となる。一方、エネルギー消費量よりもエネルギー摂取量が低くなると、脂肪細胞における蓄積脂肪の低下や筋等の体たんぱく質の低下となり、生体の機能や生活の質を低下させる。したがって、成人ではエネルギー消費量と等量のエネルギーを摂取することが望ましい。
成長期である小児・乳児では、エネルギー消費量に加えて自己の成長に必要な組織の形成のためにもエネルギーが必要であり、その量を考慮してエネルギー摂取基準を決めるべきである。また、妊婦及び授乳婦では、母体のエネルギー消費量に加えて、胎児の成長に必要なエネルギーと母乳の産生のためのエネルギーがそれぞれ必要となる。

確率論的考え方

- 推定エネルギー必要量 (EER: estimated energy requirement)
1. エネルギーの食事摂取基準には、他の栄養素で用いられている食事摂取基準の概念を適用することができない。
 - A. 推定平均必要量 (EAR (estimated average requirement): 習慣的な摂取量がこの値よりも低くなると、不足(摂取量が不適切となる)する確率が增大するが多くなると摂取量が不適切なる確率が少なくなる。
- エネルギーは多くても少なくても不適切となる確率が增大する。
- B. 推奨量 (RDA (recommended dietary allowance): もし推定平均必要量+2SDを基準とすると、多くのヒトにおいて摂取量が過剰となる確率が増加する。
 - C. 目安量 (AI: adequate intake): これも、不足となる確率が充分に高くなる程度の摂取量を規定しているので、エネルギーには使えない。

推定エネルギー必要量とは「当該集団に属する人のエネルギー出納(成人の場合、エネルギー摂取量-エネルギー消費量)が、ゼロ(0)となる確率が最も高くなると推定される1日当たりのエネルギー摂取量」と定義される。

他の栄養素に適用される食事摂取基準と異なり、それより少なくても多くてもエネルギー出納収支が適正である確率は同程度に低下する。つまり、エネルギー摂取量が当該性・年齢階級の推定エネルギー必要量よりも多い場合、体重が増加する確率が高くなり、少ない場合には体重が減少する確率が増加する。

基礎代謝量

早朝空腹時に快適な室内において安静仰臥位で測定されるものを基礎代謝量 (kcal/体重1kg当たり)
実際には、体重1kg当たりの基礎代謝量に基準体重(各性、年齢)を乗じて算出。
この際、第6次改定で採用された基礎代謝基準値の妥当性を検討した。ここでは、基礎代謝量を正確に測定した最近の5報告(6集団)と比較した。
その結果、第6次改定の「基礎代謝基準値」または、「基礎代謝基準値×体重」の平均値(kcal/日)は、最近の報告の「kg体重当たりの基礎代謝量」の平均値または「基礎代謝量(kcal/日)」の平均値の-5.5~+4.2%の範囲内にあり、よく一致することが確認された。
このため、今回の改定では、前回の改定で用いた表1の基礎代謝基準値を、そのまま用いることとした。

基礎代謝量

性別 年齢	男性		女性			
	基礎代謝基準量 (kcal/kg体重/日)	基準体重 (kg)	基礎代謝量 (kcal/日)	基礎代謝基準量 (kcal/kg体重/日)	基準体重 (kg)	基礎代謝量 (kcal/日)
1~2(歳)	61.0	11.9	730	59.7	11.0	660
3~5(歳)	54.8	16.7	920	52.2	16.0	840
6~7(歳)	44.3	23.0	1020	41.9	21.6	910
8~9(歳)	40.8	28.0	1140	38.3	27.2	1040
10~11(歳)	37.4	35.5	1330	34.8	35.7	1240
12~14(歳)	31.0	50.0	1550	29.6	45.6	1350
15~17(歳)	27.0	58.3	1570	25.3	50.0	1270
18~29(歳)	24.0	63.5	1520	23.6	50.0	1180
30~49(歳)	22.3	68.0	1520	21.7	52.7	1140
50~69(歳)	21.5	64.0	1380	20.7	53.2	1100
70以上(歳)	21.5	57.2	1230	20.7	49.7	1030

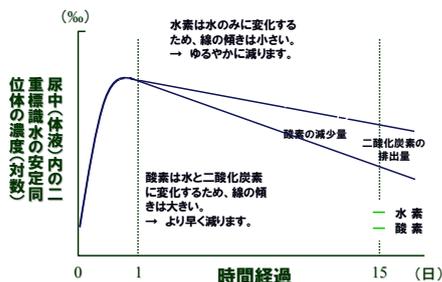
平成15年度 (独) 国立健康・栄養研究所

二重標識水法によるエネルギー消費量の推定

プロジェクトの目的

「日本人の食事摂取基準」の「エネルギーの食事摂取基準」策定のために、全国国民のエネルギー消費量をフィールドにて二重標識水法により測定すること

DLW法によるエネルギー消費量測定のしくみ



身体活動レベル別にみた対象者特性と身体活動レベル
(平均±標準偏差)
(独立行政法人 国立健康・栄養研究所プロジェクト、2003年)

身体活動レベル (範囲)	人数	性別 (%男性)	年齢 (歳)	BMI (kg/m ²)	身体活動 レベル
I (低い) (1.6未満)	38	55	40±11	23.9±2.5	1.50±0.08
II (普通) (1.6以上、1.9以下)	65	52	39±11	22.8±3.1	1.74±0.08
III (高い) (1.9より大)	36	39	40±9	21.3±2.6	2.03±0.13
合計	139	50	39±10	22.7±2.9	1.75±0.22

成人のPAL (身体活動レベル)

アメリカ/カナダの食事摂取基準では男性が1.75、女性が1.78 (19~70歳)であった。中国の都市在住者 (男性33人、女性40人) では、男性が1.69、女性が1.65であった。独立行政法人 国立健康・栄養研究所プロジェクトの全被験者の結果は1.75±0.22であった。

日本人成人 (20~59歳、139人) を対象として身体活動レベルを測定したデータ (国立健康・栄養研究所「二重標識水法によるエネルギー消費量の推定」プロジェクト、2003) を用い、25パーセンタイル値 (1.60) と75パーセンタイル値 (1.90) を用いて、集団を3分割した。この結果を基に、低い方から順に、身体活動レベルを

レベルI (低い) : 身体活動レベルの代表値=1.50 1.40~1.60
レベルII (ふつう) : 身体活動レベルの代表値=1.75 1.60~1.90
レベルIII (高い) : 身体活動レベルの代表値=2.00 1.90~2.20

と分類した。この分類では、それぞれのレベルの人数はおおよそ1:2:1となる。

高齢者のPAL

高齢者 (70歳以上) は、若年者と比べて身体活動レベルが低下しており、その平均値は1.50 (標準偏差は0.2) 前後である。このような加齢による身体活動レベルの低下を考慮して、70歳以上のPALを低い (1.3)、ふつう (1.5)、高い (1.7) とした。

全国4カ所において40名 (20歳代から50歳代で男女5名ずつ)、計160名を対象にフィールドにおいて二重標識水法を用いて、日本人のエネルギー消費量を測定した。

実施地区

1. 鹿児島県 鹿屋市
2. 新潟県 新津市
3. 福岡県 福岡市
4. 徳島県 徳島市 穴吹町

独立行政法人 国立健康・栄養研究所DLWプロジェクトで測定された各年代のエネルギー消費量 (BMIが18.5以上25.0未満の対象者)

年齢 (歳)	男性(kcal/day)	女性(kcal/day)
20-29	2692±356 (n=14)	2036±340 (n=13)
30-39	2498±415 (n=8)	2010±359 (n=14)
40-49	2556±360 (n=8)	1995±234 (n=18)
50-59	2330±289 (n=11)	1948±215 (n=13)

独立行政法人 国立健康・栄養研究所DLWプロジェクトで測定された各年代のPAL (BMIが18.5以上25.0未満の対象者)

年齢 (歳)	男性(kcal/day)	女性(kcal/day)
20-29	1.87±0.32 (n=14)	1.53±0.22 (n=13)
30-39	1.82±0.21 (n=8)	1.67±0.32 (n=14)
40-49	1.73±0.22 (n=8)	1.77±0.21 (n=18)
50-59	1.73±0.16 (n=11)	1.71±0.21 (n=13)

乳児のエネルギー摂取基準

母乳栄養児と人工栄養児と分けて定めた。

母乳栄養児:

総エネルギー消費量 (kcal/日) = 92.8 × 基準体重 (kg) - 152.0

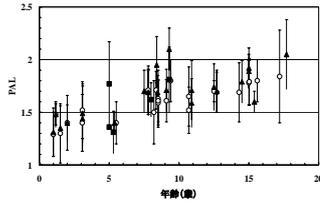
人工栄養児:

総エネルギー消費量 (kcal/日) = 82.6 × 基準体重 (kg) - 29.0

この式は、最近、FAOが、二重標識水法を用いた先行研究において報告されたエネルギー消費量、性・年齢 (月齢) ・体重・身長との関係から導き出された回帰式である。

これは、他の栄養素と異なる。

乳児より年齢の高い幼児からは、二重標識法により算定したPAL（下図）から算出されたエネルギー消費量にエネルギー蓄積量（組織増加のためのエネルギー）を加えた。



小児を対象に、二重標識法を用いて身体活動レベルを求めた研究に関する系統的レビューの結果を基にしたPAL（▲：男子、○：女子、■：男女、平均±標準偏差）

身体活動レベル	レベルI	レベルII	レベルIII
1~2歳	-	1.40	-
3~5歳	-	1.50	-
6~7歳	-	1.60	-
8~9歳	-	1.70	1.90
10~11歳	-	1.70	1.90
12~14歳	-	1.70	1.90
15~17歳	1.50	1.75	2.00
18~29歳	1.50	1.75	2.00
30~49歳	1.50	1.75	2.00
50~69歳	1.50	1.75	2.00
70以上歳	1.30	1.50	1.70

1~7歳では、身体活動レベルの個人差が小さいと考えられることから、身体活動レベルの区分はしなすことにした。

2002年国民栄養調査によると、8~14歳においては身体活動レベルが低い者はほとんどいないと報告されている。一方、部活動・クラブ等でスポーツを行っている、身体活動レベルが高い者がいる。そこで、身体活動レベルを1.7と1.9の2区分とした。

15~17歳に関しては、成人と同じ区分とした。

成長に伴う組織増加分のエネルギー（エネルギー蓄積量）

性別	男性				女性				
	年齢	基準体重 (kg)	体重増加 (kg/年)	組織増加分 エネルギー密度 (kcal/l)	エネルギー蓄積量 (kcal/日)	基準体重 (kg)	体重増加 (kg/年)	組織増加分 エネルギー密度 (kcal/l)	エネルギー蓄積量 (kcal/日)
0~5 (月)	6.6	9.4	4.4	115	6.1	8.4	5.0	115	
6~11 (月)	8.8	3.4	2.1	20	8.2	3.2	2.1	20	
1~2 (歳)	11.9	2.2	3.5	20	11	2.1	2.4	15	
3~5 (歳)	16.7	2.2	1.5	10	16	2.1	2.0	10	
6~7 (歳)	23	2.5	2.1	15	21.6	2.5	2.8	20	
8~9 (歳)	28	3.1	2.5	20	27.2	3.5	3.2	30	
10~11 (歳)	35.5	4.8	3.0	40	35.7	4.1	2.6	30	
12~14 (歳)	50	4.3	1.5	20	45.6	2.7	3.0	20	
15~17 (歳)	58.3	1.7	1.9	10	50	0.7	4.7	10	

組織増加分のエネルギーは、基準体重から1日当たりの体重増加量を計算し、これと組織増加分エネルギー密度との積とした。

妊婦

PALから得られた総消費エネルギーに、同年代の女性の総エネルギー消費量、及び妊娠による総エネルギー消費量の変化分と胎児のエネルギー蓄積量を考慮し、妊娠期間に付加量を示した。

授乳婦

授乳婦のエネルギー摂取基準は、同年代女性の総エネルギー消費量+母乳量相当分-体重減少分として求めた。

母乳量は哺乳量（0.78L/日）と同じと見なし、母乳中のエネルギー含有量を650kcal/L、エネルギー変換効率を80%とすると、

0.78L/日×650kcal/L÷0.80=634kcal/日
となる。体重減少分については、減少分のエネルギーを6500kcal/kg体重、体重減少量（0.8kg/月）とし、6500kcal/kg体重×0.8kg/月÷30日=173kcal/日となる。
634-173=461kcal/日。

身体活動レベル別に見た活動内容と活動時間の代表例（15~69歳）

身体活動レベル	低い(I)			あつち(II)			高い(III)			
	1.50 (1.40~1.60)	1.75 (1.60~1.90)	2.00 (1.90~2.20)	1.50 (1.40~1.60)	1.75 (1.60~1.90)	2.00 (1.90~2.20)	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、職場内での歩行や立位での作業・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。			歩行や立位の多い仕事への定着等、あるいは、スポーツなど余暇における体系的運動習慣をもっている場合。			
1日の活動量の分類（時間/日）	睡眠 (1.0)	8	7~8	7~8	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
	ゆっくりとした歩行や家事など軽強度の活動 (2.5: 2.0~2.9)	1~2	3	3	3	3~4	長時間持続可能な運動・労務など中等強度の活動 (3.5: 3.0~3.9)	1	2	3
	腕立て・体みが必要ない運動・労務など高強度の活動 (7.0: 6.0以上)	0	0	0	0	0~1				

たんぱく質の食事摂取基準

京都府立大学人間環境学部食保健学科
木戸 康博

体たんぱく質は合成と分解を繰り返しており、種類によりその代謝回転速度は異なるが、いずれも分解されてアミノ酸となり、その一部は不可避免的に尿素などに合成されて体外に失われる。従って、成人においてもたんぱく質を食事から補給する必要がある。成長期には、その上に新生組織の蓄積に必要なたんぱく質を摂取しなければならない。

1. 基本的な考え方

摂取基準の算定に際して、①エネルギー摂取量の影響、②身体活動強度の影響、③個人差の影響、④感染、外傷、ストレスの影響の4点に留意した。

2. 成人：EAR・RDA

窒素出納実験により測定された良質たんぱく質の窒素平衡維持量を基に、それを日常食混合たんぱく質の消化率で補正してEARを算定し、その上に個人差変動(1.25)を加えてRDAを算定した。

$$\text{EAR(g/kg/日)} = \text{窒素平衡維持量} \div \text{消化率} = 0.67 \div 0.90 = 0.74$$

$$\text{RDA(g/kg/日)} = \text{EAR} \times \text{個人差変動} = 0.74 \times 1.25 = 0.93$$

$$\text{RDA(g/日)} = \text{EAR} \times \text{個人差変動} \times \text{基準体重}$$

3. 乳児：AI

母乳栄養児と人工栄養児とに分けてAIを算定した。0～5か月の母乳乳児の場合、母乳栄養でたんぱく質欠乏を来たすことは報告されていない。したがって、哺乳量と母乳のたんぱく質濃度から、AIを算出した。6～11か月の母乳乳児は、母乳以外の離乳食のたんぱく質量(7.1g/日)にこの間の乳児の平均哺乳量と母乳中のたんぱく質濃度を加算してAIを算出した。人工栄養児の場合は、人工乳のたんぱく質の利用効率を母乳の70%として人工栄養児のAIを算出した。

4. 成長期：EAR・RDA

体重維持、すなわち窒素出納法によって求められた維持必要量と成長に伴い蓄積される蓄積量から要因加算法によってEARを算出し、その上に個人差変動(1.25)を加えてRDA算定した。

$$\text{EAR(g/kg/日)} = \text{維持必要量} \times \text{利用効率} + \text{蓄積量} \times \text{蓄積効率}$$

5. 高齢者：EAR・RDA

健康な高齢者が通常の食事を摂取している条件下で観察された窒素平衡維持値の平均値をEARとみなし、個人差変動(1.25)を考慮した数値をRDAとすることとした。

6. 妊婦・授乳婦の付加量 (AI)

妊婦のたんぱく質付加量は、妊娠時の平均たんぱく質蓄積量にたんぱく質の蓄積効率を加味し、個人差変動(1.25)を加えて算出した。妊娠によるたんぱく質蓄積残と体重増加残に対するたんぱく質蓄付加量とは相殺されると考え、授乳婦のたんぱく質付加量は、泌乳に対する付加量のみとした。

7. DGの上限値

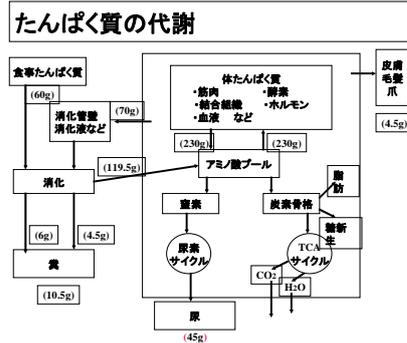
成人のたんぱく質のDG上限値は、高窒素血症の発症を指標として、2g/kg/日(たんぱく質エネルギー比率として20～25%)とした。

8. アミノ酸必要量

¹³C標識アミノ酸を用いて求められた成人の必須アミノ酸必要量を示した。

たんぱく質の食事摂取基準

京都府立大学人間環境学部
食保健学科栄養学研究室
木戸 康博



基本的な考え方

1. エネルギー摂取量の影響

たんぱく質EAR測定実験はエネルギー平衡状態で実施する。

2. 身体活動強度の影響

適度な活動強度の者を対象に策定する。

3. 個人差の影響

Randら(Am J Clin Nutr 2003; 77:109-27)が、19研究の被験者235人のデータを統計的に解析した結果、個人差変動係数として12.5%を採用している。

4. 感染・外傷・ストレス

ストレスに対する安全率は見込まない。

成人のEAR・RDA

$$\text{EAR} = \text{窒素平衡維持量} \div \text{消化率} \\ = 0.67(\text{g/kg/day}) \div 0.90 = 0.74(\text{g/kg/day})$$

$$\text{RDA} = \text{EAR} \times \text{個人差変動} \\ = 0.74(\text{g/kg/day}) \times 1.25 = 0.93(\text{g/kg/day})$$

良質たんぱく質の窒素平衡維持量	(0.67g/kg/day)
消化率	(90%)
個人差変動	(12.5 × 2=25%)

良質たんぱく質の窒素平衡維持量

研究者	たんぱく質源	例数	窒素平衡維持量 (g/kg/day)
1 井上ら	鶏卵	11	0.69
2 岸ら	鶏卵	31	0.63
3 Uauyら	鶏卵	7	0.46
4 Uauyら	鶏卵	7	0.93
5 Huang&Lin	鶏卵	7	0.63
6 Yanezら	鶏卵	8	0.60
7 Eganaら	鶏卵	6	0.47
8 小松ら	鶏卵	23	0.55
9 Youngら	鶏卵	7	0.48
10 Tontisirinら	鶏卵	13	0.77
11 金子ら	鶏卵	15	0.96
12 Callowayら	卵白	6	0.74
13 Scrimshawら	ミルク	6	0.68
14 王ら	魚肉	7	0.71
		平均	0.67

乳児(0~11ヶ月齢)

母乳栄養児

0~5ヶ月

6~11ヶ月

人工栄養児

0~5ヶ月

6~11ヶ月

母乳栄養児

0~5ヶ月

0~5ヶ月の乳児の場合、母乳栄養でたんぱく質欠乏を来たすことは報告されていない。

$$\text{AI} = \text{平均母乳中たんぱく質濃度} \times \text{哺乳量} \\ = 12.6 \text{ g/L} \times 0.78 \text{ L/day} = 9.8 \text{ g/day}$$

6~11ヶ月

母乳以外の離乳食のたんぱく質は、Third National Health And Nutrition Examinationの7.1 g/dayを用いた。

$$\text{AI} = \text{平均母乳中たんぱく質濃度} \times \text{哺乳量} \\ + \text{離乳食のたんぱく質} \\ = 10.4 \text{ g/L} \times 0.6 \text{ L/day} + 7.1 \text{ g/day} = 13.3 \text{ g/day}$$

人工栄養児

人工乳のたんぱく質の利用効率は母乳よりも低く、FAO/WHO/UNUでは、人工乳のたんぱく質の利用効率を母乳の70%と設定している。(Technical Report Series 724, 1985)

0~5ヶ月

$$\text{AI} = \text{母乳栄養児のAI} \times \text{人工乳の利用効率} \\ = 9.8 \text{ g/day} \times 100 \div 70 = 14.0 \text{ g/day}$$

6~11ヶ月

$$\text{AI} = \text{平均母乳中たんぱく質濃度} \times \text{哺乳量} \times \\ \text{人工乳の利用効率} + \text{離乳食のたんぱく質} \\ = 10.4 \text{ g/L} \times 0.6 \text{ L/day} \times 100 \div 70 + 7.1 \\ \text{g/day} \\ = 16.0 \text{ g/day}$$

幼児・児童・青少年(1～17歳)

EAR=維持必要量×利用効率+蓄積量×蓄積効率

RDA=EAR×1.25

維持必要量 0.67 g/kg/day
 利用効率 70～85%
 蓄積量 成長期の各年齢における基準体重の増加量と基準体重に対する体たんぱく質の割合から算出した。
 蓄積効率 40%

維持必要量

研究者	たんぱく質源	例数	年齢	窒素平衡維持量 (mg/kg/day)
1 Huangら	ミルク	24	9-17m	112
2 Huangら	鶏卵	10	9-17m	116
3 Intenganら	米/魚	7	18-26m	102
4 Torun&Viteri	ミルク	10	17-31m	66
5 Torunら	豆	10	17-31m	90
6 Eganaら	ミルク	6	34-62m	76
7 Eganaら	豆	7	34-62m	127
8 Intenganら	米/豆	5	22-29m	149
9 Gattasら	混合食	8	8-10y	126
10 Gattasら	混合食	8	12-14y	107
				平均 107
				(タンパク質として0.67g/kg/day)

蓄積量

たんぱく質蓄積量は、体重増加量と体組成から求めた。

体重増加量

基準体位は、2001(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た。体重増加量は、基準体位から比例配分法により計算した。

体組成(体たんぱく質)

Fomon SJ et al, Am J Clin Nutr, 35, 1169, 1982
 Butte NF et al, Pediatr Res, 47, 578, 2000
 Ellis KJ et al, Ann NY Acad Sci, 904, 374, 2000

利用効率と蓄積効率

利用効率と蓄積効率は、Huangら(J Nutr 110, 1727, 1980)が、9～14ヶ月齢児について検討した結果(1歳児における体重維持の場合の利用効率が70%、蓄積効率が40%)を用いた。なお、蓄積効率は成長期を通して40%とみなし、体重維持の場合の利用効率は、成長に伴い成人の値に近づくと考えた。

幼児・児童・青少年(1～17歳)

女性

年齢	基準体位 kg	蓄積量 g/kg/d	蓄積効率 %	維持必要量 g/kg/d	利用効率 %	EAR g/d	RDA g/d
1～2	11.0	0.068	40	0.67	70	12.4	15.5
3～5	16.0	0.051	40	0.67	70	17.3	21.6
6～7	21.6	0.045	40	0.67	70	23.1	28.8
8～9	27.2	0.048	40	0.67	70	29.3	36.6
10～11	35.7	0.046	40	0.67	75	35.9	44.9
12～14	45.6	0.024	40	0.67	80	40.9	51.1
15～17	50.0	0.005	40	0.67	85	39.9	49.9

幼児・児童・青少年(1～17歳)

男性

年齢	基準体位 kg	蓄積量 g/kg/d	蓄積効率 %	維持必要量 g/kg/d	利用効率 %	EAR g/d	RDA g/d
1～2	11.9	0.067	40	0.67	70	13.4	16.7
3～5	16.7	0.053	40	0.67	70	18.2	22.7
6～7	23.0	0.046	40	0.67	70	24.6	30.8
8～9	28.0	0.044	40	0.67	70	29.8	37.3
10～11	35.5	0.051	40	0.67	75	36.2	45.3
12～14	50.0	0.033	40	0.67	80	45.9	57.4
15～17	58.3	0.012	40	0.67	85	47.6	59.5

高齢者

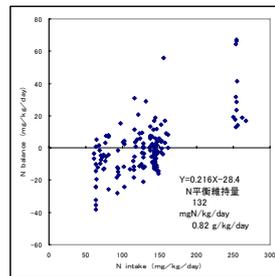
EAR=..... 0.82g/kg/day

被験者個々の窒素出納結果が記載されている6研究の被験者66人の窒素出納156データを用いてpooled-analysisを行い、得られた平均値(132mg/kg/day,たんぱく質として0.82g/kg/day)をEARとした。

ただし、混合たんぱく質の消化率には90%を、その他の窒素損失には実測値または5mg/kg/dayを用いた。

RDA=EAR×1.25
 =0.82 g/kg/day×1.25
 =1.03 g/kg/day

高齢者のN出納 (pooled data : Cheng, Uauy, Zanni, Gersovitz, Campbell, Casteneda)



妊婦

$$\begin{aligned} \text{付加量} &= \text{蓄積量} \times \text{蓄積効率} \times 1.25 \\ &= 3.62 \text{ g/day} \times 100 \div 43 \times 1.25 \\ &= 10.52 \text{ g/day} \end{aligned}$$

妊婦の体たんぱく質蓄積量・・・3.62 g/day

妊娠中期のたんぱく質蓄積量はHytténらの報告により、妊娠末期の約半分であり、妊娠初期についてはたんぱく質蓄積量が少なく無視するものと考えた。

妊娠末期の体たんぱく質蓄積量

研究者	例数	体カリウム増加量	体たんぱく質蓄積量*
		mmol/day	g/day
King et al	10	3.41	9.91
Pipe et al	27	1.78	5.17
Forbes	50	2.64	7.67
Forsum et al	22	2.13	6.19
平均		2.49	7.24

*たんぱく質蓄積量=体カリウム増加量÷2.15(mmolカリウム(gN))×6.25

体たんぱく質の蓄積効率

たんぱく質の蓄積効率はKingら(J Nutr, 103, 772, 1973)が報告している43%を用いた。

授乳婦

妊娠によるたんぱく質蓄積と体重増加に対するたんぱく質付加量とは相殺されるものとした。したがって、授乳期のたんぱく質付加量は泌乳に対する付加量のみとなる。

$$\begin{aligned} \text{付加量} &= \text{平均母乳中たんぱく質濃度} \times \text{泌乳量} \times \\ &\quad \text{食事たんぱく質から母乳たんぱく質への} \\ &\quad \text{利用効率} \times 1.25 \\ &= 12.6 \text{ g/L} \times 0.78 \text{ L/day} \times 100 \div 70 \times 1.25 \\ &= 17.6 \text{ g/day} \end{aligned}$$

ULとDG

たんぱく質のULを策定しうる明確な根拠となる報告は十分には見当たらない。

そこで、ULは設定しないこととし、DGの概念を導入してDGの上限値をタンパク質エネルギー比率として策定した。

40歳以下の健康成人に1.9～2.2 g/kg体重/日のたんぱく質を摂取させると、インスリンの感受性低下、酸・シュウ酸塩・カルシウムの尿排泄増加、糸球体ろ過率の増加、骨吸収の増加、血漿グルタミン濃度の低下などの代謝変化が生じる。

65歳以上の男性に2g/kg/day以上のたんぱく質を摂取させると、血中尿素窒素が10.7mmol/L以上に上昇し、高窒素血症(azotemia)が発生する。

そこで、成人のたんぱく質のDG上限値は高窒素血症の発症を指標として、2g/kg/day(たんぱく質エネルギー比率として20～25%)とした。

ビタミンの食事摂取基準

兵庫県立大学環境人間学部食環境解析学教室
渡邊 敏明

平成12年(2000年)に策定された第六次改定日本人の栄養所要量においては、食事摂取基準という新しい概念が取り入れられた。この考えに基づき、ビオチンや葉酸など6種類が新たに加わり、13種類のビタミンの所要量が策定された。今回の改定では、これまでに得られた科学的根拠EBNに基づき、日本人の食事摂取基準(2005年)が策定されている。そこで、現在策定作業が行なわれているビタミンの食事摂取基準に関する基本的方針について、紹介する。

乳児(0~(月))では、母乳を適量摂取している限り、健常に発育しているため、目安量(AI)設定とした。AIは母乳のビタミン含量と哺乳量から策定した。なお、ビタミンDは個人差や生活環境を加味して策定した。

乳児(6~(月))もAI設定とした。ビタミンA、ビタミンD、ビタミンEは、乳児(0~(月))と同じ値とした。ビタミンB₁、ビタミンB₂、ビタミンB₆、ビタミンB₁₂、ナイアシン、葉酸、ビタミンCは、乳児(0~(月))のAI値および成人(18~29歳)の推奨量(RDA)から外挿した二つの値の平均値とした。ビタミンK、パントテン酸、ビオチンは、乳児(0~(月))のAIを考慮して計算した。

1歳以上については、まず、基本的な考え方として、ビタミンA、ビタミンB₆、ビタミンB₁₂、葉酸は体内蓄積量の維持、ビタミンD、ビタミンE、ビタミンKは血中濃度、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ナイアシン、ビタミンCは尿中排泄量、パントテン酸、ビオチンは摂取量を指標として、必要量を算出した。ビタミンA、ビタミンE、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ビタミンB₆、ビタミンB₁₂、ナイアシン、葉酸、ビタミンCでは推定平均必要量(EAR)として設定した。つまり、科学的根拠のある年齢区分のデータを基にして、データのない対象年齢区分のEARを算出した。算出方法としては、各々のビタミンの代謝的特徴を考慮して、ビタミンAは体重、ビタミンEは除脂肪体重、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ナイアシンはエネルギーのEAR、ビタミンB₆はたんぱく質のRDA、ビタミンB₁₂、葉酸、ビタミンCは体表面積値の比較から策定した。なお、水溶性ビタミン、ビタミンEの必要量の個人間変動に関する変動係数は10%と見なし、RDAはEAR×1.2として求めた。また、Aの変動係数は20%とした。

一方、ビタミンD、ビタミンK、パントテン酸、ビオチンについては、EARを設定できるに足る十分なデータが得られないため、AIとして設定した。ビタミンDは小児、成人とも同じAIであるが、高齢者では生活活動を加味して増加した。ビタミンD以外は体表面積値の比較から策定した。

このほかB群ビタミンは、食品中ではほとんどが結合型ビタミンとして、すなわち、たんぱく質や糖質と結合した状態で存在している。一方、サプリメントやビタミン剤に含まれるビタミンは遊離型であるため、生体利用率が異なっている。このため、遊離型ビタミンで求めたEARには、この点を考慮して通常の食事を摂っている時のEARに換算する必要がある。そこで、ビタミンB₆は75%、ビタミンB₁₂は50%、葉酸は50%という生体利用率を適用した。なお、ビタミンB₁、ビタミンB₂およびナイアシンは生体利用率が明らかでないので適用しなかった。パントテン酸とビオチンはAIとして設定したので、生体利用率の考慮はしなかった。また、単位としては、栄養学的特性を考慮して、ビタミンA、ビタミンEはそれぞれレチノール当量、 α -トコフェロールとして表わした。

妊婦の付加量については、個々のビタミンの代謝特性や生活活動を考慮して、ビタミンE、ビタミンK以外のビタミンでは策定した。授乳婦では、基本的に母乳中のビタミン含量と1日当たりの泌乳量から算出した。ただし、ビタミンDは生活活動の減少を加味して付加量を策定した。またビタミンKは十分に満たされているため、付加量はないものとした。UL(上限量)は人における大量摂取データを基にして策定した。ただし、この数値は水溶性ビタミンではサプリメントやビタミン剤による遊離型ビタミンの量である。しかし、ULに関するデータは非常に限られていたので、現時点ではビタミンA、ビタミンD、ビタミンE、ビタミンB₆、ナイアシン、葉酸でULを策定した。なお、AのUL算出にはカロテンは含めないことにした。

(社)日本栄養・食糧学会
第43回近畿支部大会
公開シンポジウム
平成16年10月16日 彦根市

日本人の食事摂取基準2005年 ビタミンの食事摂取基準

兵庫県立大学環境人間学部
食環境解析学教室

渡邊 敏明

ビタミンとは

1. 不可欠である。
2. 微量で効果がある。
3. 有機物である。
4. 生体内で合成がほとんどできない。
5. エネルギーや体構成成分にはならない。
6. 余分に摂取しても排泄される。
7. 過剰に摂取すると副作用を示すことがある。

食事摂取基準が策定されている栄養素

・エネルギー、食物繊維、タンパク質、脂肪エネルギー比

・ビタミン13種類

A,B1,B2,ナイアシン、C,D,E,

B6,葉酸、B12,ビオチン、パントテン酸、K

・ミネラル15種類

カルシウム、鉄、ナトリウム、カリウム、リン、マグネシウム、銅、ヨウ素、マンガン、セレン、亜鉛、塩素、フッ素、クロム、モリブデン

日本人の食事摂取基準(2005年版)

ビタミンの食事摂取基準の基本的な考え方

1. 数値は化学名相当量とする。
2. 科学的根拠のある成人の摂取量から、推定ができる。
3. 母乳に含まれるビタミン量から推定できる。
4. 母乳の摂取量は1日あたり平均0.78Lである。
5. 食品中での存在状態から、生体利用率を考慮した。
6. 推定平均必要量が決められない場合には、目標量を設定とした。

日本人の食事摂取基準(2005年版)

ビタミンの食事摂取基準の基本的な考え方-2

7. 個人間のばらつきは、変異係数で10%である。
8. 妊娠期の付加量は、代謝特性を考慮して策定した。
9. 授乳期の付加量は、泌乳量から算出している。
10. 上限量は、大量摂取データから算出したサプリメントの量である。

策定のための基本的な考え方

ビタミンの特定

水溶性ビタミン名の食事摂取基準の数値は、「五訂 日本食品標準成分表」の記載にあわせた。

レチノール当量RAE: 等価活性当量activity equivalents
1 μ gRAE = 1 μ g

= 12g β -カロテン(吸収率の修正)

= 24 μ g α -カロテン

= 24 μ gクリプトキサンチン

= 油溶化2 μ g β -カロテン

(サプリメント)

ナイアシン当量NE: 当量equivalent

1mgNE = 1mgニコチンアミド

= 1mgニコチン酸

= 1/60mgトリプトファン

注意: 5訂日本食品標準成分表

ナイアシン = ニコチンアミド + ニコチン酸

食事性葉酸当量: 使用しない

ビタミン必要量の策定1

生理機能の維持に關与するビタミン

科学的データ(推定平均必要量)から推奨量を算出

ビタミンB12: 筋肉中などのビタミンB12量

2 μ g/日

葉酸: 葉酸およびホモシステイン量

200 μ g/日

ビタミンC: 体内ビタミンC量の維持

83 mg/日

ビタミンA: 肝臓内ビタミンA蓄積量の維持

8.25 μ g/kg体重/日 = 530 μ g/日

ビタミンE: 溶血試験

12mg/日

ビタミン必要量の策定2

生理機能の維持に關与するビタミン
科学的データが十分になく、
普通の食生活で欠乏症が見られない。
栄養調査の摂取量から目安量を策定

パントテン酸：
5 mg/日
ビオチン：
45 μg/日
ビタミンD：血中25-DおよびPTH濃度
5 μg/日
ビタミンK；フィロキノロン濃度
1 μg/kg体重=80 μg/日

ビタミン必要量の策定3

エネルギー代謝に關与するビタミン
ビタミンB1：尿中チアミン排泄量
0.45 mg/1000kcal
ビタミンB2：尿中リボフラビン排泄量
0.5 mg/1,000kcal
ナイアシン：尿中N¹-メチルニコチンアミド排泄量
4.8 mgNE/1,000kcal

アミノ酸やアミンの代謝に關与
ビタミンB6：血漿PLPを30nmol/Lに維持
0.014mg/g タンパク質

ビタミン必要量の策定4

生活習慣病の予防として目標量

ビタミンD：
食事からの摂取量で目標量を満たすことは困難
1-2歳
50歳以上

カロテン：抗酸化作用、免疫賦活作用
寄与率、確実なエビデンスは不十分
食事摂取基準は策定しない
催奇形性はない。

外挿法

基準となる集団の食事摂取基準
(推定平均必要量・目安量)から、何らかの方法を用いて、
データがない性・年齢階級の食事摂取基準を求める方法

すべての栄養素に同じ方法で外挿することは困難
個々の栄養素の栄養学的特性を考慮

外挿法の基礎的な考え方

体表面積 Kleiberの式：体重(W:kg)から算出：(W)^{0.75}

年齢階級	成長因子
0~2歳	0.3
3~14歳	0.15
15~17歳(男児)	0.15
15~17歳(女児)	0
18歳以上	0

X_{x/A} = 対象の年齢階級Xの推定平均必要量・目安量
W_x = 対象の年齢階級Xの基準体位の体重(kg)
X_A = 基準となる年齢階級の推定平均必要量・目安量
W_A = 基準となる年齢階級の体重(平均値または中央値)
G = 成長因子

成人からの外挿

1. 推定平均必要量・目安量が摂取量(g/日など)の場合
 $X_{x/A} = X_A \times (W_x/W_A)^{0.75} \times (1 + G)$

推定平均必要量：
ビタミンB12、葉酸、ビタミンC、ビタミンA(体表面積)
ビタミンE(除脂肪体重)

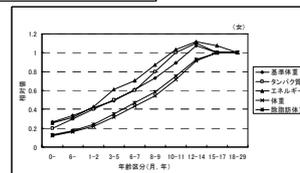
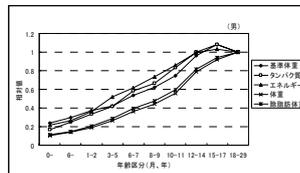
目安量：
パントテン酸、ビオチン、ビタミンK(体表面積)

成人からの外挿2

2. 推定平均必要量・目安量が体重1kg当たりの場合
 $X_{x/A} = X_A \times W_x \times (1 + G)$

推定エネルギー必要量EER：◎本文20行目EAR)
ビタミンB1、ビタミンB2、ナイアシン
タンパク質；
ビタミンB6
体表面積比(1と同様)
ビタミンK

水溶性ビタミンでは必要量に男女差はなく、
男女の平均値から算出
15~17歳の年齢階級は、成人と同じ値とした。
ビタミンDは外挿は用いていない。



年齢	体表面積 ^a	体表面積 ^b	基準体重 ^c	EER ^d	タンパク質 ^e	除脂肪体重 ^f	(男性)
0-(月)	42.0	42.0	42.0	42.0	52.0	26.8	
6-(月)	52.1	52.5	56.0	49.0	78.0	35.6	
1-2	88.9	163.9	45.0	87.2	104.0	48.6	
3-5	114.6	192.2	63.1	124.0	115.0	69.1	
6-7	128.9	193.2	86.9	148.3	161.0	94.6	
8-9	149.3	213.1	105.8	176.2	184.0	114.6	
10-11	178.4	239.2	134.2	206.7	230.0	142.3	
12-14	230.7	265.4	189.0	239.1	276.0	195.4	
15-17	258.9	276.0	220.3	248.1	299.0	225.6	
18-29	240.0	240.0	240.0	240.0	240.0	240.0	
30-49	252.6	245.4	257.0	238.2	240.0	249.8	
50-69	241.4	246.4	241.9	216.6	240.0	234.8	
70-	221.9	239.4	216.2	165.4	240.0	214.1	

乳児(0~5カ月)の必要量

基本的考え方:

乳児(0~(月))は、母乳を適当量摂取している限り、
健康に発育する

目安量=母乳中のビタミン含量×哺乳量(0.78L)
男女差はなし。

乳児(0~5ヶ月児)からの外挿1 (6~ヶ月)

1. 0~5ヶ月児の食事摂取基準から外挿する場合

$$X_{6-11/0-5} = X_{0-5} \times (W_{6-11}/W_{0-5})^{0.75}$$

パントテン酸、ビオチン

2. 0~5ヶ月と成人の食事摂取基準の平均値

$$X_{6-11} = (X_{6-11/0-5} + X_{6-11/A}) / 2$$

ビタミンB1、B2、B6、B12、ナイアシン、葉酸、C

食事性葉酸当量 Dietary Folate Equivalents

食品中	吸収率
サプリメント	50%
	85%

食事性葉酸 1 μg = 1 μgDFEs

合成葉酸 1 μg = 1.7 μgDFEs

つまり

1 μgDFEs = 1 μg食事性葉酸

0.6 μg合成葉酸(満腹時)

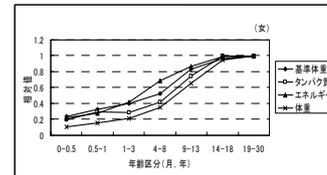
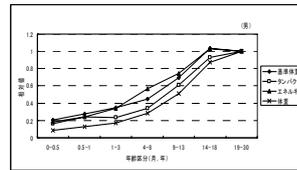
0.5 μg合成葉酸(空腹時)

水溶性ビタミンの生体利用率

	生体利用率
ビタミンB6	75%
ビタミンB12	50%
葉酸	50%
ビタミンB1	不明
ビタミンB2	不明
ナイアシン	不明
パントテン酸	適応外 目安量
ビオチン	適応外 目安量

推定平均必要量の設定の注意(データの種類):

遊離型のB群ビタミンを負荷して求めたものと
食事由来のビタミンだけから求めたものがある。



食事摂取基準を設定したビタミンと指標(1歳以上)*

	推定平均必要量	目安量	授乳婦	妊婦	上限量	生体利用率
ビタミンA	○	-	○	○	○	-
ビタミンD	-	○	○	○	○	-
ビタミンE	○	-	○	-	○	-
ビタミンK	-	○	-	-	-	-
ビタミンB1	○	-	○	○	-	-
ビタミンB2	○	-	○	○	-	-
ビタミンB6	○	-	○	○	○	○
ビタミンB12	○	-	○	○	-	○
ナイアシン	○	-	○	○	○	-
パントテン酸	-	○	○	○	-	-
葉酸	○	-	○	○	○	○
ビオチン	-	○	○	○	-	-
ビタミンC	-	○	○	○	-	-

*一部の年齢についてだけ設定した場合も含む。