

- partment of Foods and Nutrition, 2007-2009, p.5 (2009)
- 14) Rogers D: Compensation & benefits survey 2007: above-average pay gains seen for registered dietitians, *J Am Diet Assoc*, 108, 416-427 (2008)
- 15) (社)全国栄養士養成施設協会:平成19年度栄養士及び管理栄養士課程卒業生の就職実態調査の結果, 全栄施協月報, 578, pp.13-79 (2008)
- 16) Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche: Programme pédagogique national du DUT 《Génie biologique》 présentation de la formation, pp.3, 5, 9 (2005)
- 17) Ministère de l'éducation nationale de la recherche et de la technologie, ministère de l'emploi et de la solidarité: Arrêté portant définition et fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur diététique, p.88 (1997)

Abstract : The International Confederation of Dietetic Associations (ICDA) stipulates the minimum level of education of a dietitian is "1: a bachelor's degree, and 2: a period of supervised professional practice of at least 500 hours." In this study, we conducted a survey of practical training systems for dietetic students in the world, and compared the result with the current educational system of registered dietitians in Japan. We collected information from notification documents and reports published by government agencies and national professional dietetic organizations and web pages. To collect more detailed information, we contacted the representatives of countries. Over 500 hours of practical training in accordance with ICDA educational standards were conducted in 21 countries investigated, but not in Japan and Norway. Timing of practical training differs depending on the country; in some countries as Japan students receive practical training during the dietetic course; whereas in the U. S. and Canada, students generally receive such training after completing the dietetic course. The contents of training in many countries were mainly clinical nutrition and nutritional therapy. Of the countries investigated, Japan has the largest number of dietitians per 100,000 of the population and the largest number of occupational areas. This study brought out weak points and advantages of the registered dietitian training system in Japan. Japan should adopt unique countermeasures for improving the expertise of dietitians by increasing the hours of practice training of dietetic students by taking advantage of a great number of dietitians and their occupational areas and their proximity to people's lives.

Key words : dietitian, system, practice, education

日本人の食事摂取基準における目安量は健康人の摂取の中央値でよいのか？ Adequate intake (AI) for vitamin D; how is it to be determined?

本稿はトピックスの原稿として書いたものであるが、最近の話題を取り上げて概説するという本来のトピックスではない。著者らがふだん疑問に感じている点を述べて、ビタミン学会会員諸先生のご意見を承りたいという意図で書いたものであり、いわば著者らの個人的見解を述べたものであることを、最初におことわりしておく。

ビタミンの欠乏により、古典的欠乏症が起こる。ビタミンB₁欠乏による脚気・ウェルニッケ脳症、ナイアシン欠乏によるペラグラ、ビタミンC欠乏による壊血病、ビタミンK欠乏による出血傾向など、多数の有名な例がある。少なくともわが国においては、これらの多くはほぼ克服されたといえるが、近年ビタミンの新たな意義が注目されている。

古典的な欠乏症を起こすほどのビタミン欠乏 (deficiency) より軽度のビタミン不足 (insufficiency) であっても、疾患のリスクが増加する。

ビタミンDを例に述べると、骨はタンパク質(主にコラーゲン)の枠組みの上に、リン酸カルシウムが沈着して(石灰化)形成される。ビタミンDの最も基本的な作用は、腸管からのカルシウム・リン吸収促進なので、ビタミンD欠乏の結果、石灰化障害が起こるのがクル病・骨軟化症である。

一方、より軽度の不足の場合、石灰化障害は起こらないが、骨粗鬆症・骨折のリスク増加が起こる。副甲状腺ホルモン(PTH)とビタミンDは血清カルシウム濃度を維持するのが重要な役割であり、PTHはビタミンDの活性化を促進し、活性型ビタミンDはPTH分泌を抑制するという形で、両者は協調して、血清カルシウム濃度を維持するのに作用するが、作用が過剰となって、高カルシウム血症を起こさないように、フィードバック調節を受けている。したがって、ビタミンD不足状態においては、PTH分泌が亢進し、それによって骨吸収が亢進して、骨粗鬆症をきたす。なお、ビタミンD栄養状態の最もよい指標は、血中25-ヒドロキシビタミンD(25OHD)濃度である。

わが国において、残念ながらまだまだ、ビタミン不足の重要性が十分認識されているとは言いがたい状況であるが、その重要性がわかりにくいのも事実である。脚気・クル病・壊血病と列挙すれば明らかのように、古典的欠乏症は外見上の異常を伴うので、個々の人ごとにその有無が判定できる。しかし、ビタミンD不足の場合、外見上は何の異常もなく、疫学調査により初めて疾患リスクが増加していることが明らかになる。

食事摂取基準においても、改訂の度に徐々にビタミン

D不足の意義が考慮されるようになってきたと思われる。例えば、第六次改訂日本人の栄養所要量においては、「20～46歳の人で、1.7 μ g(68 IU)/日以下のビタミンD摂取を数年間続けると骨軟化症が認められるようになり、2.5 μ g(100 IU)/日では発生はみられなかったとの報告があるので、2.5 μ g(100 IU)/日とした」と述べられており、この記述はクル病・骨軟化症防止を念頭においた、欠乏症対策と理解される。しかし、現行の2010年版においては、「成人、とくに高齢者において、ビタミンD欠乏とはいえないもののビタミンD不足の状態が長期にわたって続くと、血中副甲状腺ホルモン濃度が上昇し、骨密度が低下する。したがって、正常なカルシウム利用能が保持され、血中副甲状腺ホルモン濃度が上昇しない血中25-ヒドロキシビタミンD濃度を維持するのに必要な量のビタミンDを摂取することが、骨折や骨粗鬆症などの予防の観点から重要と考えられる。しかし、その血中濃度を与えるビタミンD摂取量に関する根拠は乏しいため、その血中濃度を維持していると考えられる集団のビタミンD摂取量の中央値を目安量とした」との記述がみられ、これは明らかに、ビタミンD不足による骨折リスク増加対策をも意識したものである。このように、不足をも考慮する時代になると、目安量の策定において、欠乏対策だけを考えていた時代にはなかった、新たな問題点を生じてきたのではないかというのが、著者らが最近考えていることである。

目安量の策定理論に関して、2010年版の記述を引用すると、「特定の集団において、生体指標等を用いた健康状態の確認と当該栄養素摂取量の調査を同時に行い、その結果から不足状態を示す者がほとんど存在しない摂取量を推測し、その値を用いる。対象集団で不足状態を示す者がほとんど存在しない場合には栄養素摂取量の中央値を用いる。」とされている。

ビタミンDに関する具体的な数字として、「成人において血中副甲状腺ホルモン濃度の上昇を抑制し、骨密度の低下を予防するのに最低限必要な血中25-ヒドロキシビタミンD濃度は50 nmol/L前後であると考えられる」と書かれている。

表1は、食事摂取基準2010年版のビタミンDの項に示されている表を改変引用したものである。確かにここで引用されている論文において、50～69歳の集団における平均25OHD濃度は50 nmol/L(20 ng/mL)を越えているが、平均値が50 nmol/L(20 ng/mL)を越えているからといって、「特定の集団において不足状態を示す人がほとん

表1 日本人女性を対象として血清25-ヒドロキシビタミンD濃度を測定した報告

文献	人数	調査地域	血清25ヒドロキシビタミンD濃度 (nmol/L)	50 nmol/L 未満者の割合	対応する年齢階級のビタミンD 摂取量中央値($\mu\text{g}/\text{日}$)
49	24	新潟(9月)	83 \pm 22	6.7%	5.7
48	7	新潟(2月)	54.7 \pm 9.4	30.9%	
54	244	長野(限定せず)	50.1 \pm 13.6	49.7%	
49	70	新潟(9月)	80 \pm 16	3.0%	
50	122	新潟(9月)	78.6 \pm 18.2	5.8%	
50	122	新潟(2月)	59.7 \pm 17.1	28.5%	
51	151	新潟(2月)	59.9 \pm 17.0	28.0%	
52	117	新潟(2月)	59.1 \pm 16.1	28.6%	
53	600	新潟(11月)	55.6 \pm 14.6	35.1%	

日本人の食事摂取基準2010年版¹⁾より改変引用した。「50 nmol/L未満者の割合」は、正規分布するものと仮定して、平均値・標準偏差に基づき、著者らが計算したものである。

ど観察されない」と言えるのであろうか。仮に25OHD濃度が正規分布するものとして、摂取基準の表に示されている平均 \pm 標準偏差の値に基づき、50 nmol/Lを下回る対象者の割合を概算した結果を、「50 nmol/L未満者の割合」として加筆した。一見して明らかに、多くの文献において、50 nmol/L未満者の割合はかなり高い値であった。するとこれらの集団はビタミンDが充足している集団であるから、それに対応する性・年齢階級における摂取の中央値をもって目安量としてもよいのだろうかという疑問が生じてくる。

そうすると、ビタミンDの摂取基準策定にどのような方法論を用いることができるのであろうか。2010年カルシウム・ビタミンDについて、アメリカ・カナダの食事摂取基準が全面改訂された。方法論からみると、目安量ではなく、推定平均必要量(EAR)・推奨量(RDA)に変わったのが大きな変化である。これらは欠乏・充足実験によって定められるのが原則であり、EARは当該集団において50%の人が必要量を満たす量、RDAはほとんどの人(97~98%)が満たす量として定められる。このアメリカ・カナダの食事摂取基準においては、骨の健康を維持するための血中25OHD濃度(50 nmol/L)を基に、ビタミンDの摂取量が算定されており、RDAは、血中25OHD濃度と摂取量の容量依存性試験の結果から定められている。アメリカ・カナダの食事摂取基準におけるRDAは、1歳から70歳まで600 IU/日となっている²⁾。一方わが国の平成19年国民健康栄養調査の結果を見ると、成人で600 IU/日摂取できているのは、集団の上位10%に限られているのが実際であり³⁾、この数字を日本に適用できるのかどうかについては、多くの議論が必要であるが、ビタミン不足をも考慮した場合、この策定の方法論は注目すべきものと思われる。

誤解のないように一言述べておくと、著者らは2010年版に定められた目安量の値が不適切であると述べている

のではなく、従来の目安量の概念に従って策定するならば、現行の摂取基準のような定め方にならざるを得ないのであろう。しかし、栄養素の不足をも考慮した場合の摂取基準策定において、その摂取の中央値をもって目安量とすることができるような健康人というものはそもそも存在するのであろうか。一見して外見上の異常を伴わない対象者であっても、不足のリスクの低い人から高い人まで連続的に分布すると考える方がより摂取基準の精神に合致するように思われてならない。

ビタミン不足をも考慮しなければならない時代においては、目安量策定の方法論に関して、再検討の時期が来ているのではないだろうか。

Key Words : Dietary reference intakes, adequate intake, vitamin D, median, osteoporosis

¹Department of Food and Nutrition Kyoto Women's University
²Department of Health and Nutrition, Osaka Shoin Women's University

Kiyoshi Tanaka¹ Akiko Kuwabara²

¹京都女子大学家政学部食物栄養学科

²大阪樟蔭女子大学学芸学部人間栄養学科

田中 清¹, 桑原 晶子²

参考文献

- 1) 第一出版編集部編：厚生労働省策定日本人の食事摂取基準(2010年版)、第一出版、東京、2009。
- 2) Institute of Medicine 2011 Dietary reference intakes for calcium and vitamin D. Washington, DC: The National Academies Press
- 3) 健康・栄養情報研究会：国民健康・栄養の現状—平成19年厚生労働省国民健康・栄養調査報告—、第一出版、東京、2009

VI. その他

「日本人の食事摂取基準」の理解・教育・活用 ～災害時の活用例も含めて～

日時：平成23年10月10日（月・祝）13:00～17:00（開場12:30）

場所：独立行政法人 国立健康・栄養研究所 共用第一会議室

（東京都新宿区戸山1-23-1 厚生労働省戸山研究庁舎2階）

プログラム

開会挨拶 徳留信寛（国立健康・栄養研究所 理事長）

1. 「日本人の食事摂取基準」の理解・教育・活用

－食事摂取基準を知る－

佐々木敏（東京大学大学院 教授）

田中茂穂（国立健康・栄養研究所 室長）

－食事摂取基準を伝える－

木戸康博（京都府立大学大学院 教授）

休憩

－食事摂取基準を使う－

特殊環境下での活用

柴田克己（滋賀県立大学 教授）

東日本大震災での活用

徳留信寛

2. 「日本人の食事摂取基準」のよりよい理解・教育・活用のために

総合討論

座長：徳留信寛

各講演者

田中清（京都女子大学 教授）

吉田宗弘（関西大学 教授）

閉会挨拶

徳留信寛

--- 主催 ---

「日本人の食事摂取基準の改定と
活用に資する総合的研究」班

--- 共催 ---

独立行政法人国立健康・栄養研究所
財団法人循環器病研究振興財団
社団法人全国栄養士養成施設協会
社団法人日本栄養士会

（独）国立健康・栄養研究所
栄養疫学研究部・食事摂取基準研究室
「日本人の食事摂取基準の改定と活用
総合的研究」事務局

TEL 03-3203-8064

FAX 03-3203-5016





独立行政法人
国立健康・栄養研究所

National Institute of Health and Nutrition

研究部門 **お知らせ** 国立健康・栄養研究所について

検索 ヘルプ HOME

お知らせ

- 入札公告
- NR情報
- 研究員公募
- シンポジウム・講演会・研修
- マンスリーレポート
- 年報
- 健康・栄養ニュース
- ニュース・Q&Aコーナー
- むく鳥通信(健康栄養篇)
- 総合的な学習の時間のために

「避難所における食事提供の計画・評価のために当面目標とする栄養の参照量」に対応した食品構成例

厚生労働省は、避難所において食事を提供する際の計画・評価のために当面の目標とするべき栄養の参照量を公表した。
これは、被災後約3ヶ月頃までの段階で欠乏しやすい栄養素について算定した値である。

避難所生活における必要なエネルギーおよび栄養量の確保を目指し安定的に食料供給および食事提供を行うための食品構成例を示した。実際の提供には、対象者の性別、年齢、身体状況、身体活動量等を考慮して弾力的に活用することが望ましい。

避難所における食事提供の計画・評価のために当面目標とする栄養の参照量
(1歳以上、1人1日当たり)

エネルギー	2000kcal
たんぱく質	55g
ビタミンB ₁	1.1mg
ビタミンB ₂	1.2mg
ビタミンC	100mg

※日本人の食事摂取基準(2010年版)で示されているエネルギー及び各栄養素の摂取基準値をもとに、平成17年国勢調査結果で得られた性・年齢階級別の人口構成を用いて加重平均により算出。なお、エネルギーは身体活動レベルⅠ及びⅡの中間値を用いて算出。

避難所における食品構成例

単位:g

穀類	550
芋類	60
野菜類	350
果実類	150
魚介類	80
肉類	80
卵類	55
豆類	60
乳類	200
油脂類	10

注)この食品構成の例は、平成21年国民健康・栄養調査結果を参考に作成したものである。
穀類の重量は、調理を加味した数量である。

さらに、食品構成の具体例を示した。被災地での食料支援物資の到達状況やライフラインの復旧状況を鑑み、下記の2パターンを仮定した。

- パターン1: 加熱調理が困難で、缶詰、レトルト、既製品が使用可能な場合。
- パターン2: 加熱調理が可能で、日持ちする野菜・果物が使用可能な場合。

食品構成具体例

食品群	パターン1(加熱調理が困難な場合)		パターン2(加熱調理が可能な場合)	
	一日当たりの回数※1	食品例および一回当たりの量の目安	一日当たりの回数※1	食品例および一回当たりの量の目安
穀類	3回	●ロールパン 2個 ●コンビニおにぎり2個 ●強化米入りご飯 1杯	3回	●ロールパン 2個 ●おにぎり2個 ●強化米入りご飯 1杯
子・野菜類	3回	●さつまいも蒸レトルト 3枚 ●干し芋 2枚 ●野菜ジュース(200 ml) 1缶 ●トマト 1個ときゅうり 1本	3回	●下記の肉1品 肉入り野菜たっぷり汁物 1杯 肉入り野菜煮物 (ひじきや切干大根等乾物利用可) 1皿 レトルトカレー 1パック レトルトシチュー 1パック 牛丼 1パック ●野菜煮物 1パック(100g) ●生野菜(トマト1個など)
魚介・肉・卵・豆類	3回	●魚の缶詰 1/2缶 ●魚肉ソーセージ 1本 ●ハム 2枚 ●豆缶詰 1/2缶 ●レトルトパック 1/2パック ●納豆 1パック	3回	●魚の缶詰 1/2缶 ●魚肉ソーセージ 1本 ●(カレー、シチュー、牛丼、芋・野菜の汁物、煮物)に含まれる ●卵1個 ●豆缶詰 1/2缶 ●レトルトパック 1/2パック ●納豆 1パック
乳類	1回	●牛乳(200 ml) 1本 ●ヨーグルト 1パック + プロセスチーズ1つ	1回	●牛乳(200 ml) 1本 ●ヨーグルト 1パック + プロセスチーズ1つ
果実類	1回	●果汁100%ジュース(200 ml) 1缶 ●果物缶詰 1カップ程度 ●りんご、バナナ、みかんなど 1~2個	1回	●果汁100%ジュース(200 ml) 1缶 ●果物缶詰 1カップ程度 ●りんご、バナナ、みかんなど 1~2個

水(水分)を積極的に摂取するように留意する。

※1:「一日当たりの回数」を基本に「食品例」の●を選択する。

例えば、穀類で「一日当たりの回数」が3回であれば、朝:●ロールパン2個、昼:●コンビニおにぎり2個、夕:●コンビニおにぎり2個、といった選択を行う。

避難所等への食料供給に際しては、食品の種類や量の目安を参考に、それぞれの食品群が偏らずに配送されることが望ましい。また、食料が配送された避難所等においては、量の目安や一日当たりの回数を参考に、提供する食事への配分や組み合わせを決定することが望ましい。

特に、肉、魚、野菜、果物等が不足しないようにできる限り留意する。また、菓子パンや菓子類は、災害直後の食料確保が十分でない時期のエネルギー補給には活用できるが、長期間の活用には、摂取過剰に留意する必要がある。

- ・(独)国立健康・栄養研究所
- ・厚生労働科学研究「日本人の食事摂取基準の改定と活用」に資する総合的研究」活用研究班

厚生労働科学研究費補助金
循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

日本人の食事摂取基準の改定と活用に資する総合的研究

平成23年度

総括・分担研究報告書

平成24年（2012年）3月

独立行政法人 国立健康・栄養研究所

研究代表者 徳留 信寛

〒162-8636 東京都新宿区戸山1-23-1

Tel: 03-3203-8064 Fax: 03-3203-5016

事務局

独立行政法人 国立健康・栄養研究所

栄養疫学研究部 食事摂取基準研究室

