

200926002A

厚生労働科学研究費補助金
循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業

「日本人の食事摂取基準」策定のための
文献学的研究

平成 21 年度 総括・分担研究報告書

研究代表者: 佐々木 敏

平成 22 年(2010 年) 3 月

目次

I. 総括研究報告書

「日本人の食事摂取基準」策定のための文献学的研究

佐々木敏

3-7

II. 分担研究報告書

1. 日本人の食事摂取基準(2010年版)における参考文献情報の特徴に関する検討

佐々木敏、森田明美、田中茂穂、由田克士、江崎治、柴田克己、三宅吉博、坪田(宇津木)恵

9-12

2. 日本人の食事摂取基準(2010年版)「総論・エネルギー」の英語訳

佐々木敏、森田明美

13-14

(資料)

日本人の食事摂取基準(2010年版)「総論・エネルギー」の英語訳

Dietary reference intakes for Japanese (2010) (report from the scientific committee of “Dietary reference intakes for japanese”)

15-83

III. 研究成果の刊行に関する一覧表

85-86

IV. 研究成果の刊行物・別刷

87-201

総括研究報告書

「日本人の食事摂取基準」策定のための文献学的研究

研究代表者 佐々木 敏

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

研究要旨

【目的】「日本人の食事摂取基準」策定委員会ワーキンググループの研究者（66名及びその協力者）の作業効率と作業内容の向上を目的として、研究者が「日本人の食事摂取基準」策定の作業において必要とする論文を迅速かつ効率的に送付するシステムを運用し、実践することを目的とした。同時に、現在の「日本人の食事摂取基準」（2005年版）で検討対象とされていないものの、近い将来、その検討が必要になる可能性が考えられる課題について文献的な検討を行うことを目的とした。

【研究内容ならびに主な結果】本年度に実施した各個研究は次のとおりである。①前年度に引き続き、エビデンスの抽出・解読作業を進めるとともに、実際の「日本人の食事摂取基準 2010年版」改定作業に際して、各ワーキンググループメンバーに対し、データベースならびに資料（論文等）の提出を行った。②「日本人の食事摂取基準 2010年版」（「日本人の食事摂取基準」策定委員会ワーキンググループ報告書）ならびに過去の食事摂取基準、栄養所要量で引用された文献数の推移と内容について検討した。③「日本人の食事摂取基準 2010年版」の「総論」と「エネルギー」の部分について英訳を試みた。

【今後の課題】本研究用に開発した論文検索システムを恒常的に運用、拡張していくことにより、質の高い食事摂取基準の策定が可能になり、その作業は効率化されることが明らかとなった。また、このようなシステムを積極的に用いることによって、質、量ともに食事摂取基準の科学性を高めることができることが確認された。本研究班で構築したこれらの方法を今後、継続し、活用していくとともに、更に高度な類似の研究が必要であると考えられた。

【研究組織】

研究分担者

佐々木敏（東京大学大学院医学系研究科 教授）

田中茂穂（独立行政法人国立健康・栄養研究所

プロジェクトリーダー）

由田克士（独立行政法人国立健康・栄養研究所

プロジェクトリーダー）

江崎治（独立行政法人国立健康・栄養研究所 プ

ログラムリーダー）

柴田克己（滋賀県立大学人間文化学部 教授）

三宅吉博（福岡大学医学部 准教授）

森田明美（独立行政法人国立健康・栄養研究所

プログラムリーダー）

研究協力者

坪田恵（独立行政法人国立健康・栄養研究所 研

究員）

村上健太郎（東京大学大学院医学系研究科 助教）

A. 背景と研究目的

A-1. 背景

平成 16 年度に改正された『日本人の食事摂取基準（2005 年版）』の次回改定（平成 21 年度）に関連すると考えられる基礎資料を収集し、それを用いて系統的レビューを行い、次回の改定作業を円滑かつじゅうぶんに科学的に行われるために役立つ資料を提供することを目的とした。前回の改定で提案された新しい概念に沿った新たな、そして重要な国内外の研究成果を系統的、網羅的に収集し、レビューすることは、次回の改定作業における基礎作業として不可欠のものである。

A-2. 研究目的

本研究は、前回の改定で用いられた徹底した文献検索と、その客観的解読による『系統的レビュー』の方法を用いて文献研究を行う。そのために必要となる論文検索ならびにその保管・整理を目的としたデータベースシステムを構築し、それを効率的に運用し、食事摂取基準策定作業の効率と作業内容の向上を目的とした。

また、前回改定でじゅうぶんな文献検索と検討がなされなかったが、研究レベルでの検討が必要であると考えられたいくつかの項目について、文献学的な検討を加えることとした。

B. 研究方法

本年度に実施した各個研究は次のとおりである：①前年度に引き続き、エビデンスの抽出・解

読作業を進めるとともに、実際の「日本人の食事摂取基準 2010 年版」改定作業に際して、各ワーキンググループメンバーに対し、データベースならびに資料（論文等）の提出を行った。②「日本人の食事摂取基準 2010 年版」（「日本人の食事摂取基準」策定委員会ワーキンググループ報告書）ならびに過去の食事摂取基準、栄養所要量で引用された文献数の推移と内容について検討した。③既存の 4 千人規模の摂取量データを用いて、食事摂取基準（2010 年版）の基準で摂取量の評価を行う方法を開発し、その適当を試み、食事摂取基準（2010 年版）を用いて食習慣評価を行う上での課題の整理を行った。④「日本人の食事摂取基準 2010 年版」の「総論」と「エネルギー」の部分英訳した。

C. 結果ならびに考察

① 文献検索システムの構築と運用

本研究は平成 21 年度からの「日本人の食事摂取基準 2010 年版」改定作業に向け、基礎資料となる既存論文の新たなエビデンス、ならびに系統的レビューの提供、ならびにデータベース構築を目的として立ち上げられた。初年度・次年度の研究に引き続き、エビデンスの抽出・解読作業を進めるとともに、実際の「日本人の食事摂取基準 2010 年版」改定作業に際して、各ワーキンググループメンバーに対し、データベースならびに資料の提出を行った。今回新たなエビデンス抽出並びに際し、データベースを作成することにより、改定作業の科学的根拠がより明確になるとともに、今後（たとえば 2015 年）の改定にて学識者が系統のかつ網羅的なレビューを行ってもらう上で、改定内容の更なる向上が期待できる。今後の

課題として、食事摂取基準 2010 年版での引用文献、作業過程における文献情報を可能な限り保存していくことがあげられる。

- ② 「日本人の食事摂取基準 2010 年版」(「日本人の食事摂取基準」策定委員会ワーキンググループ報告書)ならびに過去の食事摂取基準、栄養所要量で引用された文献数の推移と内容についての検討

食事摂取基準(2010 年版)が当初めざしたとおりに、ほぼすべてが学術論文に基づく情報で策定されており、かつ、その中の多くが学術文献(学術論文)であることが明らかとなった。しかし、わずかに、学会報告やインターネット情報も用いられていた。また、過去 20 年間における栄養所要量・食事摂取基準で参照された論文数の推移を観察した結果、今回の改定が 1244 ともっとも多く、1990 年の栄養所要量で用いられた文献数の 5 倍以上に上っていたことが明らかになった。これは、EBM の考え方に基づいてガイドラインを作成するとする方針に呼応したものであり、今後も、踏襲されるべき重要な策定方針であると考えられた。

- ③ 「日本人の食事摂取基準 2010 年版」の「総論」と「エネルギー」の部分を英訳した。

「総論」は日本人の食事摂取基準(2010 年版)の基本的な概念や策定根拠、活用の基礎的な考え方を記述したもっとも重要な部分であり、諸外国が自国の食事摂取基準の策定を試みる際に有用であると考えられる。また、「エネルギー」はその考え方や数値に民族差が表れやすいところである。ここで作成した英語訳が諸外国、特に、食習慣ならびに健康状況が

わが国に類似する東アジア諸国の食事摂取基準の策定において有益な資料となるものと期待される。

D. 結論

「日本人の食事摂取基準」策定委員会ワーキンググループの研究者(66 名及びその協力者)の作業効率と作業内容の向上を目的として、研究者が「日本人の食事摂取基準」策定の作業において必要とする論文を迅速かつ効率的に送付するシステムを運用し、実践することによって、「日本人のための食事摂取基準(2010 年版)」をじゅうぶんに質の高いものにすることに貢献しえたと考ええる。また、栄養素摂取状況を食事摂取基準の概念に基づいて評価する方法についても開発を試みた。本研究班で構築したこれらの方法を今後、継続し、活用していくとともに、更なる高度な研究が必要であると考えられる。

E. 健康危険情報 なし

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Murakami K, Miyake Y, Sasaki S, Tanaka K, Ohya Y, Hirota Y, the Osaka Maternal and Child Health Study Group. Education, but not occupation or household income, is positively related to favorable dietary intake patterns in pregnant Japanese women: the Osaka Maternal and Child Health Study. *Nutr Res* 2009; 29: 164-72.
- 2) Murakami K, Sasaki S, Takahashi Y, Uenishi K, the Japan Dietetic Students' Study for Nutrition and Biomarkers Group. Neighborhood food store

- availability in relation to food intake in young Japanese women. *Nutrition* 2009; 25: 640-6.
- 3) Murakami K, Sasaki S, Takahashi Y, Uenishi K, the Japan Dietetic Students' Study for Nutrition and Biomarkers Group. Monetary cost of self-reported diet in relation to biomarker-based estimates of nutrient intake in young Japanese women. *Public Health Nutr* 2009; 12(8): 1290-7.
 - 4) Murakami K, Sasaki S, Takahashi Y, Uenishi K, the Japan Dietetic Students' Study for Nutrition and Biomarkers Group. Monetary cost of dietary energy is negatively associated with BMI and waist circumference, but not with other metabolic risk factors, in young Japanese women. *Public Health Nutr* 2009; 12(8): 1092-8.
 - 5) Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Takahashi Y, the Freshmen in Dietetic Courses Study II Group. Neighborhood socioeconomic status in relation to dietary intake and body mass index in female Japanese dietetic students. *Nutrition* 2009; 25: 745-52.
 - 6) Asakura K, Sasaki S, Murakami K, Takahashi Y, Uenishi K, Yamakawa M, Nishiwaki Y, Kikuchi Y, Takebayashi T, the Japan Dietetic Students Study for Nutrition and Biomarkers Group. Iron intake does not significantly correlate with iron deficiency among young Japanese women: a cross-sectional study. *Public Health Nutr* 2009; 12(9): 1373-83.
 - 7) Murakami K, Sasaki S, Takahashi Y, Uenishi K, the Japan Dietetic Students' Study for Nutrition and Biomarkers Group. Neighborhood socioeconomic disadvantage is associated with higher ratio of 24-hour urinary sodium to potassium in young Japanese women. *J Am Diet Assoc* 2009; 109: 1606-11.
 - 8) Yamada M, Sasaki S, Murakami K, Takahashi Y, Okubo H, Hirota N, Notsu A, Todoriki H, Miura A, Fukui M, Date C. Estimation of trans fatty acid intake in Japanese adults using 16-day diet records based on a food composition database newly developed for Japanese population. *J Epidemiol* 2010; 20(2): 119-27.
 - 9) 佐々木敏. 「日本人の食事摂取基準」(2010年版)読み方のポイント *食生活* 2009; 103(10): 56-9.
 - 10) 佐々木敏. 特集日本人の食事摂取基準 2010年版[1]総論 *臨床栄養* 2009; 115(3): 238-44.
 - 11) 佐々木敏. 総説日本人の食事摂取基準(2010年版)の活用理論 特に給食管理の立場から *日本給食経営管理学会誌* 2009; 3(2): 3-11.
 - 12) 佐々木敏. 速報 特別寄稿 日本人の食事摂取基準(2010年版)読み方のポイント *ヘルスケア・レストラン* 2009; 17(10): 56-7.
 - 13) 佐々木敏. 特集2 日本人の食事摂取基準[2010年版](1) 要点と演習問題 *日本栄養士会雑誌 Journal of The Japan Dietetic Association* 2009; 52(10): 15-8.
 - 14) 佐々木敏. 生活習慣病予防を重視した食事摂取基準 *体育の科学* 2009; 59(10): 646-50.
 - 15) 佐々木敏. 日本人の食事摂取基準(2010年版)の活用: 例題で理論を理解する *臨床栄養* 2010; 116(1): 18-25.
 - 16) 佐々木敏. 特集: 日本人の食事摂取基準(2010年版)策定の考え方 日本人の食事摂取基準(2010年版)の策定の概要 *静脈経腸栄養* 2010; 25(3): 763-8.
 - 17) 佐々木敏. 日本人の食事摂取基準(2010年版)概要と活用 *戸山サンライズ* 2010; 245: 8-10.
2. 学会発表
 - 1) 佐々木敏. 教育講演 I: 日本人の食事摂取基準(2010年版): 概要. 2010年9月2日. 第56回日本栄養改善学会学術総会(札幌).
 - 2) 佐々木敏. 教育講演 II: 日本人の食事摂取基

準（2010年版）：活用理論 2010年9月3

日．第56回日本栄養改善学会学術総会（札幌）．

- 3) 佐々木敏．教育講演：日本人の食事摂取基準（2010年版） 2010年10月21日．第68回日本公衆衛生学会総会（奈良）．

1．特許取得
なし

2．実用新案登録
なし

3．その他
なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

分担研究報告書

日本人の食事摂取基準 (2010 年版) における参考文献情報の特徴に関する検討

研究分担者 佐々木敏¹、森田明美²、田中茂穂²、由田克士²、江崎治²、柴田克己³、
三宅吉博⁴、坪田 (宇津木) 恵^{2*}

¹ 東京大学大学院医学系研究科

² 独立行政法人国立健康・栄養研究所

³ 滋賀県立大学人間文化学部

⁴ 福岡大学医学部

*研究協力者

研究要旨

食事摂取基準 2010 年版で最終的に採用された論文の特徴を明らかにし、将来における食事摂取基準の策定に資する資料を提供することを目的として、参考文献の特徴の整理を試みた。結果は次のとおりであった。総参考文献数は 1244 であった (章を超えた重複あり)。種類別には学術論文が全体の 88% を占め、その内訳は日本人を対象とした論文が 23%、その他が 65% であった。次に多かったのはガイドライン・教科書・専門書の類であり、10% であった。残りの 2% は報告書・書籍・学会発表・インターネット情報であった。また、英文と和文の比は 85% : 15% であった。さらに、最近 20 年間の栄養所要量ならびに食事摂取基準における参考文献数の推移を検討した結果、食事摂取基準 2010 年版における参考文献数をもっとも多く、第 4 次改定栄養所要量 (1990 年) に比べると 5 倍以上もの参考文献が用いられたことが明らかとなった。

今回の策定ではいままでの栄養所要量、食事摂取基準に比べて数多くの参考文献が用いられたことが明らかとなり、その多くが、学術論文であり、残りのほぼすべてをガイドライン・教科書・専門書が占めていた。日本人を対象として行われた研究は学術論文のうち 3 割に満たなかったが、全体としては、量・質ともにじゅうぶんな科学情報を用いた策定に成功したものと考えられた。

A. はじめに

栄養所要量ならびに食事摂取基準は近年ほぼ 5 年ごとに改定されてきたが、そこで用いられた参考文献を系統的に吟味する試みはなかったように思われる。どのような参考文献が用いられているかは、栄養所要量ならびに食事摂取基準の質と信頼度を示す非常に客観的かつ重要な指標であると考えられる。そこで、食事摂取基準 2010 年版で用いられた参考文献の数と書誌情報を用いて、食事摂取基準 2010 年版で最終的に採用された論文の特徴を明らかにすることを試みた。

B. 研究方法

1. 方法 (食事摂取基準 2010 年版)

食事摂取基準 (2010 年版) で直接に引用されている参考文献の書誌情報 (著者名、論題、発行年) を参考に、章ごとに、次の内容に沿って分類した: 論文の種類 (学術論文、ガイドライン・教科書・専門書、報告書、学会発表、インターネット情報)、言語 (英語、日本語)、出版年 (1979 年以前、1980-84 年、1985-89 年、1990-94 年、1995-99 年、2000-04 年、2005 年以後)。ただし、異なる章で同じ文献が引用されていることがあり、可能な限り、重複は除外したが、除外しきれなかったものがある恐れは若干残っているものと思われる。

2. 方法 (栄養所要量・食事摂取基準にお

ける参考文献数の推移)

栄養所要量(1990年[第四次改定]、1995年[第五次改定]、2000年[第六次改定])ならびに食事摂取基準(食事摂取基準2005年版、食事摂取基準2010年版)で直接に引用されている参考文献数を数え、その推移を観察した。ただし、異なる章で同じ文献が引用されていることがあり、可能な限り、重複は除外したが、除外しきれなかったものがある恐れは若干残っているものと思われる。

C. 結果

1. 食事摂取基準2010年版で用いられた参考文献の特徴のまとめ

結果を表1に示す。総参考文献数は1244であった(章を超えた重複あり)。

章別には微量ミネラルが258文献ともっとも多く、妊婦・授乳婦が17文献ともっと少なかった。しかしながら、1ページ当たりの文献数でみると、妊婦・授乳婦が12.0文献、高齢者11.6文献、炭水化物10.6文献、脂質9.8文献、多量ミネラル9.3文献と、高位は比較的にそろっていた。一方、総論が1.4文献と他の章に比べて際立って少ないことが明らかとなった。

種類別には学術論文が全体の88%を占め、その内訳は日本人を対象とした論文が23%、その他が65%であった。次に多かったのはガイドライン・教科書・専門書の類であり、10%であった。残りの2%は報告書・書籍・学会発表・インターネット情報であった。また、英文と和文の比は85%:15%であった。

出版(掲載)年を5年ごとに区切って比較すると、最近の5年間ほど引用数が多く、2005以後が349文献(28%)、続いて2000-04年が292文献(23%)であり、この2つで全体の51%を占めていた。一方、1979年以前、1980-84年の文献もそれぞれ7%ずつ用いられていた。

2. 栄養所要量・食事摂取基準における参考文献数の推移

結果を図1に示す。第四次改定と第五次改定の栄養所要量における参考文献数は225と276であったが、第六次改定の栄養所要量で大きく増加し、632であった。そして、食事摂取基準2005年版においてさらに850に増加し、食事摂取基準2010年版では1244に達し、こ

れは第四次改定の栄養所要量における参考文献数の5倍以上であった。

D. まとめと考察

今回の策定ではいままでの栄養所要量、食事摂取基準に比べて非常に数多くの参考文献が用いられたことが明らかとなり、その多くが、学術論文であり、残りのほぼすべてをガイドライン・教科書・専門書が占めていた。日本人を対象として行われた研究は学術論文のうち3割に満たなかったが、全体としては、量・質ともにじゅうぶんな科学情報を用いた策定に成功したものと考えられた。

E. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

F. 参考文献

なし

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

表1 日本人の食事摂取基準（2010年版）で用いられた参考文献数の特徴

| 集計方法 | 分類 | 参考文献数 |
|------------|----------------|------------------|
| 章別* | 総論 | 55, 38, (1.4) |
| | エネルギー | 92, 13, (7.1) |
| | たんぱく質 | 73, 9, (8.1) |
| | 脂質 | 166, 17, (9.8) |
| | 炭水化物 | 53, 5, (10.6) |
| | 脂溶性ビタミン | 112, 19, (5.9) |
| | 水溶性ビタミン | 138, 24, (5.8) |
| | 多量ミネラル | 140, 15, (9.3) |
| | 微量ミネラル | 258, 35, (7.4) |
| | 乳児・小児 | 36, 3, (12) |
| | 妊婦・授乳婦 | 17, 3, (5.7) |
| | 高齢者 | 104, 9, (11.6) |
| | 合計 | 1244, 190, (6.5) |
| 文献種類別** | 学術誌論文 | 1098 [88%] |
| | 日本人を対象とした研究*** | 291 [23%] |
| | その他 | 807 [65%] |
| | ガイドライン、教科書、専門書 | 130 [10%] |
| | 報告書 | 6 [0%] |
| | 書籍 | 7 [1%] |
| | 学会発表 | 1 [0%] |
| | インターネット | 2 [0%] |
| 言語別** | 英語(英文) | 1063 [85%] |
| | 日本語(和文) | 181 [15%] |
| 出版(掲載)年別** | 1979年以前 | 91 [7%] |
| | 1980～1984年 | 91 [7%] |
| | 1985～1989年 | 111 [9%] |
| | 1990～1994年 | 132 [11%] |
| | 1995～1999年 | 178 [14%] |
| | 2000～2004年 | 292 [23%] |
| | 2005年以後 | 349 [28%] |

* 数値は左から、文献数、ページ数、1ページあたり文献数。

ページは、日本人の食事摂取基準(2010年版)「日本人の食事摂取基準」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(平成21年5月)に基づく。

** 数値は左から、文献数、全体に占める割合。

*** 筆頭から3人までの著者がすべて日本人名、または、タイトルから明らかに日本で行われた研究であると判断されたもの。

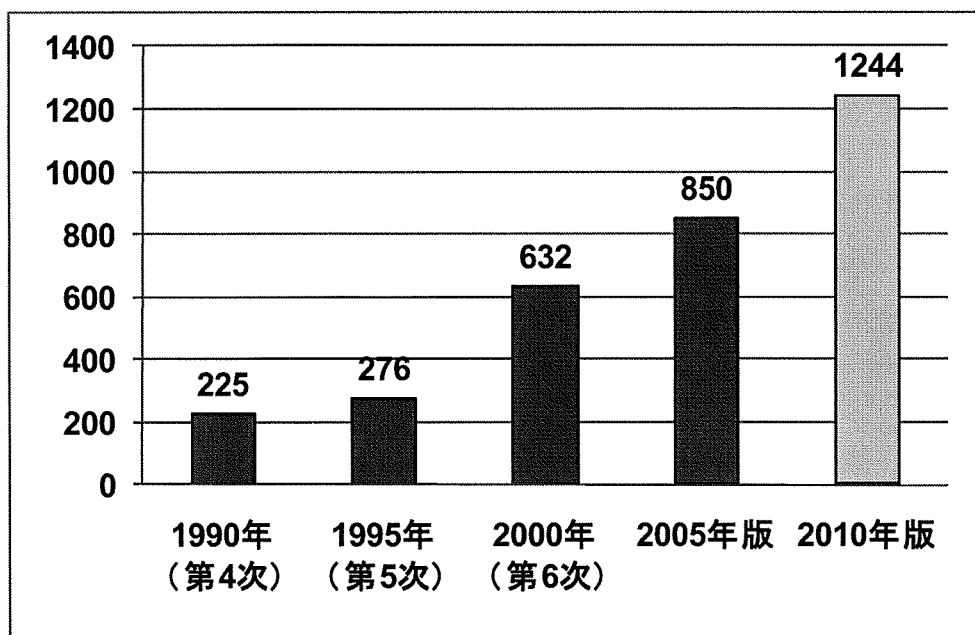


図1 栄養所要量（第四次改定[1990年]、第五次改定[1995年]、第六次改定[2000年]）、食事摂取基準（2005年版、2010年版）における参考文献数の推移
 注意：章ごとの参考文献数の合計値であるため、重複して数えられた。

分担研究報告書

日本人の食事摂取基準 (2010 年版) 「総論・エネルギー」の英語訳

研究分担者 佐々木敏¹、森田明美²

¹ 東京大学大学院医学系研究科

² 独立行政法人国立健康・栄養研究所

研究要旨

「食事摂取基準 2010 年版」の「総論」と「エネルギー」の部分について英語訳を行った。「総論」は日本人の食事摂取基準 (2010 年版) の基本的な概念や策定根拠、活用の基礎的な考え方を記述したもっとも重要な部分であり、諸外国が自国の食事摂取基準の策定を試みる際に有用であると考えられる。同様に、「エネルギー」はその考え方と数値に民族差が大きく現れるところであるため、この部分についても英語訳を試みた。

ここで作成した英語訳が諸外国、特に、食習慣ならびに健康状況がわが国に類似する東アジア諸国の食事摂取基準の策定において有益な資料となるものと期待される。

A. はじめに

「総論」は日本人の食事摂取基準 (2010 年版) の基本的な概念や策定根拠、活用の基礎的な考え方を記述したもっとも重要な部分であり、諸外国が自国の食事摂取基準の策定を試みる際に有用であると考えられる。同様に、「エネルギー」はその考え方と数値に民族差が大きく現れるところである。そのため、これらの部分について英語訳を試みた。

うえで参考にされることはほとんどなかったように思われる。一方、近隣東アジア諸国は類似の食習慣を有し、かつ、類似の健康問題を抱えている。食事摂取基準 (2010 年版) には欧米諸国で策定された類似のガイドラインに含まれない独特の概念もあるため、食事摂取基準 (2010 年版) を英語訳し、わが国における食事摂取基準策定の状況を知らしめることは、諸外国におけるこの種のガイドライン策定において有益な資料となることが期待される。

B. 研究方法
方法

食事摂取基準 (2010 年版) の「総論」と「エネルギー」の部分について参考文献も含めて英語訳を行った。

E. 研究発表

1. 論文発表
なし

2. 学会発表
なし

C. 結果

次ページのとおりである。

F. 参考文献
なし

D. まとめと考察

いままでわが国の栄養所要量・食事摂取基準が諸外国で類似のガイドラインを策定する

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得
なし

2. 実用新案登録
なし

3. その他
なし

DIETARY REFERENCE INTAKES FOR JAPANESE (2010)

**(REPORT FROM THE SCIENTIFIC COMMITTEE OF “DIETARY REFERENCE
INTAKES FOR JAPANESE”)**

2010

MINISTRY OF HEALTH, LABOUR AND WELFARE, JAPAN

NOTE

This English translation is a section* of the report.

(*General Theories and Energy)

**Translated by Satoshi Sasaki, M.D., Ph.D., Department of social and preventive
epidemiology, School of Public Health, University of Tokyo, Japan**

(stssasak@m.u-tokyo.ac.jp)

CONTENTS

I. GENERAL THEORIES

| | |
|--------------------------------|--------|
| 1. Introduction | ... 1 |
| 2. Basic Theory of Development | ... 2 |
| 3. Basic Theory of Application | ... 17 |
| References | ... 41 |

II. PARTICULAR TOPICS

| | |
|--------------------------------|--------|
| 1. Energy and Nutrients | ... 45 |
| 1 Energy | ... 45 |
| References | ... 60 |

I. General Theories

1. Introduction

The Dietary Reference Intakes for Japanese 2010 (DRIs-J) were developed for healthy individuals or groups and designed to give reference intakes of energy and nutrients to maintain or promote health and prevent lifestyle-related diseases.

The current DRIs-J have followed concepts of prior versions which have been thoroughly implemented in this version. It is desirable that those who use these DRIs-J should not be overly preoccupied with the values presented, but thoroughly understand the underlying concepts and apply them correctly. The DRIs-J were prepared on a scientific basis as much as possible. Domestic and overseas academic papers and obtainable academic materials were thoroughly used. Reports and materials used in the prior edition were also re-evaluated.

Illnesses related to nutritional intake in terms of volume, energy or nutrient content are not limited to deficiencies or poor intake, but can also be due to excessive intake. Appropriate nutritional intake is also related to the prevention of lifestyle-related diseases. Nutritional reference indices reflecting these goals need to be established; this is the first basic concept of development of the DRIs-J.

However, in reality, “true” optimal intakes vary between individuals and depend on the state of the individual; they therefore cannot be measured or estimated. This suggests the need for a probabilistic approach in their establishment and application. This is the second basic concept of the DRIs-J.

Based on these two concepts, one index for energy and five indices for nutrients are presented. These indices are collectively called the “Dietary Reference Intakes (DRIs-J).”

The DRIs-J do not constitute a factsheet, but are to be used in various nutritional related operations. In this revision, basic theory was divided into two parts - development and application. The two parts of the theory are closely related and both require deep understanding. Also, basic versions were produced for life-stages needing special attention in development and application, such as infancy, pregnancy and lactation, and old age.

2. Basic Theory of Development

1. Development

The Dietary Reference Intakes for Japanese 2010 (DRIs-J) were developed on a scientific basis to the fullest extent possible. Domestic and overseas academic papers and other obtainable scientific materials were thoroughly used by a systematic review method. However, unlike other medical fields, methods to evaluate and define evidence levels of data are not yet established in the fields of human nutrition, public health, and preventive nutrition. Therefore, most reliable information was obtained by carefully reviewing each study, where intelligence synthesis done quantitatively such as meta-analysis was referred first.

2. Selection criteria for nutrients and energy

Nutrients were selected based on the following criteria: 1) Essential for human life and the maintenance and improvement of health; 2) intakes for maintenance and improvement are quantitatively defined; 3) values are scientifically reliable, having achieved global consensus. Nutrients scientifically proven to be closely linked to lifestyle-related diseases of significant concern to the Japanese population were also selected. As a result, 34 nutrients were selected for this edition.

Quantitative values were established for those calculable according to gender and age group. Nutrients for which values could not be established due to insufficient evidence or dependence on application conditions were cited with references in the text.

Energy intakes were also developed as essential requirements for life.

3. Indices

3-1. Energy

For adults, a certain fixed energy intake is necessary to maintain weight; inadequate intake leads to weight loss, leanness, and protein-energy malnutrition. Excessive intake causes weight gain and obesity. Energy intake is optimized when it balances expenditure; then no weight change occurs. This value is called the Energy Requirement. However there is insufficient data on Japanese subjects, energy requirements have been established mainly using values measured for Japanese subjects and reference to values adopted in foreign countries. However, it is impossible to measure an individual's required intake accurately; hence most values available were estimations. The estimated values are called the Estimated Energy Requirements (EERs).

The EERs were established based on gender, age group and physical activity level (PALs) basis due to their effect on requirements. EER is used in place of true energy requirements where not measurable. Intake near the EER gives the highest probability of maintaining the individual's current weight; intake above EER will increase probability of weight gain, and intake below EER will increase probability of weight loss.

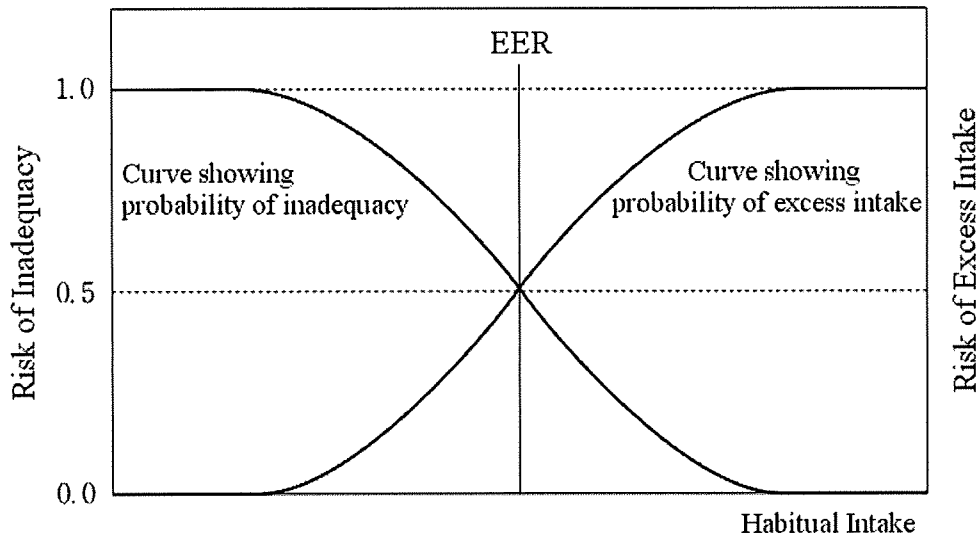


Figure 1 Estimated Energy Requirement model

Vertical axes show probability of inadequate intake for individuals and percentage of individuals with inadequate intake.

This concept is shown diagrammatically in Figure 1. By applying the concept to a group, the probability can also be converted to the percentage of the population with excessive or inadequate intake.

EERs differ based on PALs. In this edition, PALs were categorized into 3 levels with EERs established for each level. Refer to the chapter on energy for details.

3-2. Nutrients

3-2-1. Basic concept

34 nutrients were selected for the DRIs-J. In this section, common concepts of nutrients are provided. Refer to each nutrient chapter for details.

The Estimated Average Requirements (EAR) have been established as indices for evaluating nutrient levels and deficiencies. But as mentioned in the basic concepts chapter, the EAR is not sufficient to apply DRIs-J. Recommended Dietary Allowances (RDAs) have therefore been established to support the EAR. There are some nutrients for which EARs and RDAs could not be established. For those nutrients, the Adequate Intake (AI) is adopted. As we discuss later, the AI is more similar to the RDA than the EAR in application to DRIs-J. These three are the indices related to inadequacy.

Tolerable Upper Intake Levels (UL) are established to avoid health problems due to excessive intake. There are nutrients not currently adopted due to lack of sufficient scientific evidence.

Some nutrients require nutritional indices to support primary prevention of lifestyle-related diseases, but studies on them to date are insufficient in terms of number and quality.¹⁾ For those

nutrients, the Tentative Dietary Goals for Preventing Lifestyle-related Diseases (DG) are adopted as intake levels for most Japanese people to aim for to support primary prevention of lifestyle-related diseases.

Figure 2 illustrates these indices. The figure shows habitual intake and risk of health problems due to excessive or inadequate intake, i.e. the relationship between nutritional intake and probability of health problems occurring. Applying this figure to a group gives the percentage of health problems occurring due to excessive or inadequate intake.

Characteristics and concepts related to these indices are listed in Table 1.²⁾ There are few important points when applying these indices and details are written in the Basic Concept of Application chapter. From an application point of view, indices related to excessive or inadequate intake have highest priority; if those indices are not problematic, then primary prevention of lifestyle-related diseases has subsequent priority. It is desirable to consider the frequency and severity of health problems related to nutrients and prioritize them accordingly.

Table 2 is the list of established nutrients and indices established for those over one year-old. For new born infants (0 to 11 months) , indices for 30 nutrients are established, excluding saturated fatty acid, cholesterol, carbohydrate, and dietary fiber.

Next, characteristics of each index are described.

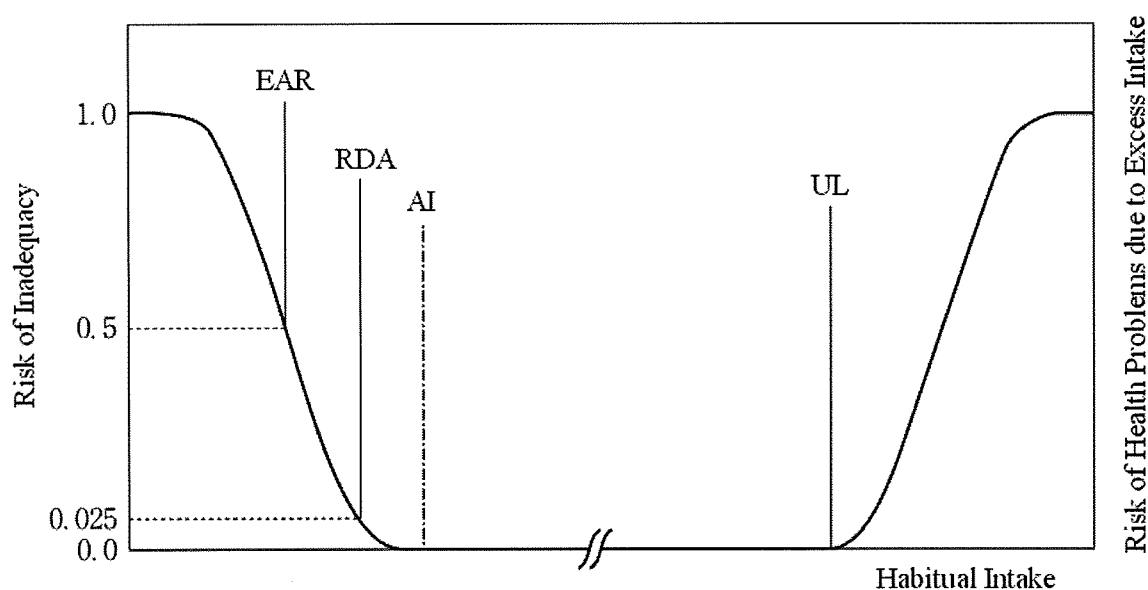


Figure 2 Model illustrating indices for DRIs-J

EAR, Estimated Average Requirement; RDA, Recommended Daily Allowance; AI, Adequate Intake; UL, Tolerable Upper Intake Level

Table 1 Concepts of Indices and Characteristics of Nutrients

| Objectives | Prevention of inadequacy | Prevention of health problems due to excessive intake | Primary Prevention of Lifestyle-related diseases |
|--|---|---|--|
| Indices | EAR, RDA, AI | UL | DG |
| Main methods, laboratory studies, and epidemiology studies for establishing evidence | laboratory studies, epidemiology studies (including interventional studies) | Case reports | Epidemiology studies (including interventional studies) |
| Importance of certain nutrients regarding targeted health problems | Important | Important | Non-constant due to many other related environmental factors |
| Typical period associated with health problems | Several months | Several months | Several years to several decades |
| Number of reports on target health problems | Very few to many | Very few to few | Many |
| Possibility of developing targeted health problems from usual food intake | Yes | Very few | Yes |
| Possibility of developing targeted health problems from supplementary intake | Yes (supplements include only certain nutrients) | Yes (particular attention needed) | Yes (supplements include only certain nutrients) |
| Need to consider established values | Consider where possible (depending on prevention needs) | Must be considered | Consider along with various related factors |
| Possibility of developing target health problems at established intakes | Low possibility when intake is around RDA or AI | Very low possibility when intake is below UL but not totally deniable | Yes (caused by other related factors) |

EAR: Estimated average requirement; RDA: Recommended dietary allowance; AI: adequate intake; UL: tolerable upper intake level; DG: tentative dietary goal for preventing life-style related diseases

3-2-2. Estimated average requirement

The Estimated Average Requirement (EAR) is adopted as the index of the estimated mean requirement in a population based on the calculated requirement of a study group. It is the estimated intake which will meet the requirements of 50-% of the group (and is hence insufficient for the other 50%).

“Inadequacy” here does not necessarily refer to development of classical deficiency; the definition varies with each nutrient. Refer to chapters on nutrients for specific definitions.