

200926002B

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 19～21 年度 総合研究報告書

研究代表者: 佐々木 敏

平成 22 年(2010 年) 3 月

## 目次

### I. 総合研究報告

「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 .....	3-8
<b>分担研究報告</b>	
文献検索システムの構築ならびに運用 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 .....	9-13
食物繊維の健康影響：系統的レビュー 佐々木敏、村上健太郎 .....	15-48
トランス脂肪酸含有量に関する日本食品データベースの開発と、16日間半秤量食事記録を用いた日本人成人男女のトランス型脂肪酸の摂取量の推定 佐々木敏、山田麻衣 .....	49-65
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 .....	67-70
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 .....	71-72

### (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” ) .....	73-141
--	--------

### II. 研究成果の刊行に関する一覧表

.....	143-145
-------	---------

### III. 研究成果の刊行物・別刷

.....	147-449
-------	---------

「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、「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】実施した主な各個研究は次のとおりである。①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食事摂取基準（2005年版）でじゅうぶんな文献情報が得られていないと考えられた数種類の栄養素（食物繊維、葉酸など）について詳細な系統的レビューを試みた。③食事摂取基準（2005年版）においてその健康影響が指摘されているものの日本人における摂取量がじゅうぶんに把握されていない栄養素（トランス型脂肪酸など）について、摂取量分布を明らかにするための基礎研究を行った。④食事摂取基準 2010年版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。⑤日本人の食事摂取基準 2010年版」の「総論・エネルギー」部分を英訳した。

【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、文献研究の質と量を両面における向上が食事摂取基準の質の向上を支えることになると考えられ、本研究班が試み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）

山田麻衣（東京大学大学院医学系研究科 大学院生）

## 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、その客観的解釈による『系統的レビュー』の方法を用いる文献研究を行う。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

本研究で実施した主な各個研究は次のとおりである：①エビデンスの抽出・解釈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食事摂取基準（2005 年版）でじゅうぶんな文献情報が得られていないと考えられた数種類の栄養素（食物繊維、葉酸など）について詳細な系統的レビューを試みた。③食事摂取基準（2005 年版）においてその健康影響が指摘されているものの日本人における摂取量がじゅうぶんに把握されていない栄養素（トランス型脂肪酸など）について、摂取量分布を明らかにするための基礎研究を行った。④「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。⑤日本人の食事摂取基準 2010 年版の「総論・エネルギー」の部分の英語訳を試みた。

## 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・解釈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おう上で、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必要性があげられる。

## ② 重点栄養素における系統的レビュー

食事摂取基準（2005年版）でじゅうぶんな文献情報が得られていないと考えられた数種類の栄養素について詳細な系統的レビューを試みた。具体的には、食物繊維、葉酸などを対象として検討を行った。詳細な系統的レビューを行うことによって、食事摂取基準に必要なエビデンスを収集できること、また、このような方法で収集・集約されたエビデンスが食事摂取基準の策定に非常に有益であることが改めて確認された。その一方、栄養素の健康影響に関する系統的レビューには予想以上の労力と専門性が要求されることも明らかになった。特に、この種の技術を有する若手研究者が極めて乏しいという現実が明らかになり、その解決に向けて早急に対策が講じられる必要があると考えられた。そして、この問題は、今後の食事摂取基準の策定において、じゅうぶんに考慮されねばならないことであると考えられた。

## ③ 新規栄養素における摂取量分布の推定

食事摂取基準（2005年版）ではその健康影響が指摘されているものの日本人においては摂

取量がじゅうぶんに把握されていない栄養素が存在する。食事摂取基準でこれらの栄養素を扱う上で、日本人の摂取量分布は不可欠の情報である。そのため、食事摂取基準にその栄養素を含めるかどうかの議論の前に、議論の候補となりうる栄養素については、日本人における摂取量分布を明らかにする研究が必須である。

そこで、食事摂取基準（2005年版）でその健康影響が言及され、また、他の分野においても、その健康影響についての情報が強く望まれていたトランス型脂肪酸を例にあげて、その摂取量分布を明らかにすることを試みた。トランス型脂肪酸もそうであるが、食品成分表が完備していない問題が大きい、その一方、食品中含有量を測定した研究が多数あることや、企業内情報がかなり累積していることが明らかになり、文献学的方法により、トランス型脂肪酸の食品成分表の構築の可能性が示唆され、このような場合における食品成分表構築の手順に従って、食品成分表を開発した。そして、既存の摂取量データを用いて、日本人成人における摂取量分布を明らかにすることに成功した。

この研究は直接に食事摂取基準の策定に役立つ研究ではないが、食事摂取基準を戦略的に策定していく上で、極めて重要な示唆と方法を与えてくれる研究であると考えられた。

- ④ 「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と最も多く、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。

⑤ 「日本人の食事摂取基準 2010年版」の「総論・エネルギー」部分の英語訳

「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最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現れやすいところである。そこで、この2つに限定して英語訳を試みた。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。

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、更に高度な類似の研究が必要であると考えられた。

E. 健康危険情報

なし

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Takahashi Y, Hosoi Y, Itabashi M. Monetary costs of dietary energy reported by young Japanese women: association with food and nutrient intake and body mass index. *Public Health Nutr* 2007; 10: 1430-9.
- 2) Murakami K, Sasaki S, Takahashi Y, Uenishi K, the Japan Dietetic Students' Study for Nutrition and Biomarkers Group. Dietary energy density is associated with body mass index and waist circumference, but not with other metabolic risk factors, in free-living young Japanese women. *Nutrition* 2007; 23: 798-806.
- 3) Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Takahashi Y, Hosoi Y, Itabashi M, the Freshmen in Dietetic Courses Study II Group. Dietary fiber intake, dietary glycemic index and load, and body mass index: a cross-sectional study of 3931 Japanese women aged 18-20 years. *Eur J Clin Nutr* 2007; 61: 986-95.
- 4) Murakami K, Sasaki S, Takahashi Y, Uenishi K, Yamasaki M, Hayabuchi H, Goda T, Oka J, Baba K, Ohki K, Kohri T, Muramatsu K, Furuki M. Hardness (difficulty of chewing) of the habitual diet in relation to body mass index and waist circumference in free-living Japanese women aged 18-22 y. *Am J Clin Nutr* 2007; 86: 206-13.
- 5) Murakami K, Sasaki S, Takahashi Y, Uenishi K, Yamasaki M, Hayabuchi H, Goda T, Oka J, Baba K, Ohki K, Watanabe R, Sugiyama Y. Nutrient

- and food intake in relation to serum leptin concentration among young Japanese women. *Nutrition* 2007; 23: 461-8.
- 6) Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Takahashi Y, Hosoi Y, Itabashi M, the Freshmen in Dietetic Courses Study II Group. Association between dietary fiber, water and magnesium intake and functional constipation among young Japanese women. *Eur J Clin Nutr* 2007; 61: 616-22.
  - 7) Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Takahashi Y, Hosoi Y, Itabashi M, the Freshmen in Dietetic Courses Study II Group. Food intake and functional constipation: a cross-sectional study of 3,835 Japanese women aged 18-20 years. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 2007; 53: 30-6.
  - 8) Okubo H, Sasaki S, Murakami K, Kim MK, Takahashi Y, Hosoi Y, Itabashi M, the Freshmen in Dietetic Courses Study II Group. Dietary patterns associated with functional constipation among Japanese women aged 18 to 20 years: a cross-sectional study. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 2007; 53: 232-8.
  - 9) Okubo H, Sasaki S, Rafamantanantsoa HH, Ishikawa-Takata K, Okazaki K, Tabata I. Validation of self-reported energy intake by a self-administered diet history questionnaire using the doubly labeled water method in 140 Japanese adults *Eur J Clin Nutr* 2008; 62: 1343-50.
  - 10) Murakami K, Sasaki S, Takahashi Y, Uenishi K, the Japan Dietetic Students' Study for Nutrition and Biomarkers Group. Association between dietary acid-base load and cardiometabolic risk factors in young Japanese women. *Br J Nutr* 2008; 100: 642-51.
  - 11) Murakami K, Sasaki S, Takahashi Y, Uenishi K, Watanabe T, Kohri T, Yamasaki M, Watanabe R, Baba K, Shibata K, Takahashi T, Hayabuchi H, Ohki K, Suzuki J. Dietary glycemic index is associated with decreased premenstrual symptoms in young Japanese women. *Nutrition* 2008; 24: 554-61.
  - 12) Murakami K, Sasaki S, Takahashi Y, Uenishi K, Yamasaki M, Hayabuchi H, Goda T, Oka J, Baba K, Ohki K, Muramatsu K, Sugiyama Y. Total n-3 polyunsaturated fatty acid intake is inversely associated with serum C-reactive protein in young Japanese women. *Nutr Res* 2008; 28: 309-14.
  - 13) Murakami K, Sasaki S, Takahashi Y, Okubo H, Hirota N, Notsu A, Fukui M, Date C. Comparability of weighed dietary records and a self-administered diet history questionnaire for estimating monetary cost of dietary energy. *Environmental Health Insights* 2008; 1: 35-43.
  - 14) Murakami K, Sasaki S, Takahashi Y, Uenishi K, Watanabe T, Kohri T, Yamasaki M, Watanabe R, Baba K, Shibata K, Takahashi T, Hayabuchi H, Ohki K, Suzuki J. Lower estimates of  $\delta$ -5 desaturase and elongase activity are related to adverse profiles for several metabolic risk factors in young Japanese women. *Nutr Res* 2008; 28: 816-24.
  - 15) Yamada M, Murakami K, Sasaki S, Takahashi Y, Okubo H. Soft drink intake is associated with diet quality even among young Japanese women with low soft drink intake. *J Am Diet Assoc* 2008; 108: 1997-2004.
  - 16) Satoshi S. Dietary Reference Intakes (DRIs) in Japan. *Asia Pac J Clin Nutr* 2008; 17(S2): 420-44.
  - 17) 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.
  - 18) 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.
  - 19) 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.
  - 20) 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.
  - 21) 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.
  - 22) 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.
  - 23) 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.
- 24) Yamada M, Sasaki S, Murakami K, Takahashi Y, Uenishi K; for the Japan Dietetic Students' Study for Nutrition and Biomarkers Group. Association of trans fatty acid intake with metabolic risk factors among free-living young Japanese women. *Asia Pac J Clin Nutr* 2009; 18: 359-71.
- 25) 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.
- 26) Yamada M, Sasaki S, Murakami K, Takahashi Y, Okubo H, Hirota N, Notsu A, Todoriki H, Miura A, Fukui M, Date C. Estimation of caffeine intake in Japanese adults using 16-d weighed diet records based on a food composition database newly developed for Japanese populations. *Public Health Nutr* 2010; 13(5): 663-72.
- 27) 佐々木敏. 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 内分泌・糖尿病科 2009; 28 (2) : 97-102.
- 28) 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.
- 29) 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.
- 30) 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.
- 31) 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.
- 32) 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.
- 33) 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.
- 34) 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.
- 35) 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.
- 36) 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).
- G. 知的財産権の出願・登録状況
1. 特許取得  
なし
2. 実用新案登録  
なし
3. その他  
なし



分担研究報告書

文献検索システムの構築ならびに運用

分担研究者 佐々木敏<sup>1</sup>、森田明美<sup>2</sup>、田中茂穂<sup>2</sup>、由田克士<sup>2</sup>、江崎治<sup>2</sup>、柴田克己<sup>3</sup>、  
三宅吉博<sup>4</sup>、坪田(宇津木)恵<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> 東京大学大学院医学系研究科

<sup>2</sup> 独立行政法人国立健康・栄養研究所

<sup>3</sup> 滋賀県立大学人間文化学部

<sup>4</sup> 福岡大学医学部

\*研究協力者

研究要旨

2005年国民の健康を維持・増進するための、エネルギー・栄養素の摂取量の基準を示した「日本人の食事摂取基準」が公表された。従来のエネルギー・栄養素の欠乏を回避することを目的とした「栄養所要量」と大きく異なる点は、国内外の関連文献を収集、かなり徹底的なレビューが行われた点が上げられる。しかしながら、大幅な改定の結果、①十分なレビューが行われなかった栄養素がある、②最終的に直接使われた論文以外はリストが保存されていない、③閲覧・参照された論文のハードコピー（その論文情報データベース）が一括管理されていない...などの課題が残されてきた。

本研究は平成20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。本年度は初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、今後の改定にて学識者が系統的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。

A. はじめに

日本人の栄養摂取に関する基準は、第二次世界大戦後、国民食糧及び栄養対策審議会、総理府、科学技術庁などの所管を経て昭和44年から厚生労働省において所管することとなり、「日本人の栄養所要量」として策定し、その後5年ごとに改定作業を行い現在に至っている。

2005年、国民の健康を維持・増進するためのエネルギー・栄養素の摂取量の基準を示した「日本人の食事摂取基準」が公表された<sup>1)</sup>。

従来のエネルギー・栄養素の欠乏を回避することを目的とした「栄養所要量」と大きく異なる点は、国内外の関連文献を収集、栄養素欠乏症の予防だけでなく、健康増進や生活習慣病の一次予防のためのエビデンスをもとに、系統的なレビューを行い、エネルギー・各栄養素について、摂取範囲が示されたことにある。

しかし、大幅な改定の結果、いくつかの課題を残した；

①十分なレビューが行われなかった栄養素が存在する

②最終的に直接使われた論文以外はリスト

が保存されていない

③閲覧・参照された論文のハードコピー(その論文情報データベース)が一括管理されていない

以上の課題を踏まえ、「日本人の食事摂取基準」策定のための文献学的研究班では、「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系統的レビュー、ならびにデータベース構築を行っている。本年度は、初年度収集した重点項目のエビデンスに引き続き、エビデンスの抽出・解読作業を進める一方、実際の日本人の食事摂取基準改定作業に際してデータベースならびに資料の提出を行った。

## B. 研究方法

### 1. 新たなエビデンスの抽出

検索項目については、昨年同様「必要量 (requirement)」と「系統的レビュー、メタ・アナリシス (systematic review, meta-analysis)」に限定、前回のリストをもとに各栄養素のキーワードの抽出を行った。検索に当たっては Pubmed (MeSH) を用いた。

①必要量 (requirement) に関して、新たなエビデンスの抽出

最近(過去5年間)に学術雑誌に掲載された関連論文を系統的に抽出した

②系統的レビュー、メタ・アナリシス (systematic review, meta-analysis)

Pubmed にて過去に報告された全ての年時における文献検索を行った

これらすべてについて、目視法を用いて、

①タイトルから推定して除外する、②抄録から推定して除外する、③本文から推定して除外する作業を、ひとつの課題を複数の研究者が担当、順次検討を行った。

### 2. データベースの構築

前述したように、2005 年版の策定から、系統的レビューが取り入れられたものの、その作業段階で参照された文献に関する情報は、いくつかの栄養素ワーキンググループではリストアップされていたが、網羅的には作成・保存されていない。

作業過程における文献情報を可能な限り保存することは、改定作業の科学的根拠がより

明確になることに加え、先の改定の際、改定内容の更なる向上が期待される。以上より、将来の策定に向け、データが一括管理され、累積可能なシステムを構築することを目的に、データベースを作成、構築作業を進めている。

今回作成されたデータベースはデータベースの作成にはファイルメーカー Pro ランタイムを用い、実際の「日本人の食事摂取基準 2010 年版」策定作業の初回会議時に各ワーキンググループメンバーに配布、各委員が収集した文献情報の登録を依頼した。図 1 にデータベースファイルの作業画面の一例を示す。なお、参考資料として、先述した検索式にて抽出された全てのデータ情報、ならびに「日本人の食事摂取基準 2005 年版」の実際の参考文献として引用した文献を、データベースに収録した(3086 件、表 1)。

## C. 結果

### 1. 文献収集・配布

本研究班の主要な業務ではないものの、「日本人の食事摂取基準 2010 年版」策定作業における各ワーキンググループメンバーの作業を円滑に進めるために行ったこととして文献の収集・配布がある。

文献の収集管理については、国立健康・栄養研究所 栄養疫学プログラム 食事摂取基準プロジェクト内に Reference 事務局を設置、厚生労働省をはじめ策定検討委員、ワーキンググループメンバーの文献資料の依頼に対して、それを収集し提供するとともに、管理を行った。

近年、オンラインジャーナルなども普及していることから、今回の収集は、原則としてワーキンググループ員のそれぞれの先生が FreePDF ならびに図書館で手に入れられなかった文献、取り寄せに時間や費用を要する文献についてのみ、依頼してもらった。1 月末日における収集状況を、表 2 に示す。現在までに約 1000 件の文献依頼があり、関係各所から取得し送付を行った。

### 2. データベース改定作業

Reference 事務局として行った仕事として、文献収集・配布のほか、データベースの使用に関する問い合わせ、対応がある。事前にマニュアルを作成し、配布時にスライドを用いての説明はしていたものの、データベースに

慣れていないメンバーもおり、電話・メール等での説明対応をした。また、この中で得られた意見や要望からデータベースの変更・改定を行った。

## D. まとめと考察

「日本人の食事摂取基準」として系統的レビューが取り入れられ検討が行われたのは、前回の改定からであるが、残念ながらその当時、作業過程で参考にされた文献に関する情報はあまり保存されていない現状にある。

今年度は、昨年度の新たなエビデンスに関する情報を加えた検索のためのデータベースシステムが整い、それを実際の「日本人の食事摂取基準 2010 年版」策定作業に活用して作業を進めることができた。

今後は次の2点を重点的に進める予定である。

### 1. 2010 年版策定作業で使われた論文を収集、データベース化、並びにハードコピーの保存

今回の文献収集では、原則、自分のところで収集できる論文は自身で収集してもらう方法をとった。そのため、各研究者が自分で入手した論文がデータベース化されず、消失したり散逸したりする可能性がある。

Reference 事務局の今後の流れとして、食事摂取基準 2010 年版で直接引用された文献、並びに、引用されなかったが、作業過程で参照された論文を収集することがある。各ワーキンググループの初回会議時にその旨はメンバーに伝えてはることから、策定終了後、各メンバーからデータベース、ならびにハードコピーを収集、データベースの統合、ハードコピーを体系的に保管する予定である。

また、同時にデータベース化した論文の系統分類を行い、次期改定時の作業を円滑にするためのエビデンステーブルの作成を行っていく。

### 2. 日本人の食事摂取基準、ならびに取り組みの発信

日本が策定している食事摂取基準と、日本が収集して保管する論文は、諸外国、特にア

ジア諸国にとっても重要な情報となることが考えられる。

そのことから、食事摂取基準（2005 年版）と同様、今期の「食事摂取基準 2010 年版」についても、英訳本を発行、発信を行う予定である。加えて、種々の国際雑誌に要約を発信、日本での食事摂取基準に関するエビデンスの根拠や、取り組みについて、発信を行っていくひつようがあると考えられる。

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、今後の改定にて学識者が系統的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、次回以後の策定の基礎資料としていくことがあげられる。

## E. 研究発表

### 1. 論文発表

なし

### 2. 学会発表

なし

## F. 参考文献

- 1) 厚生労働省策定 日本人の食事摂取基準（2005 年版）第一出版、日本 2005
- 2) Dietary Reference Intakes for Japanese(2005), October 2004

## 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

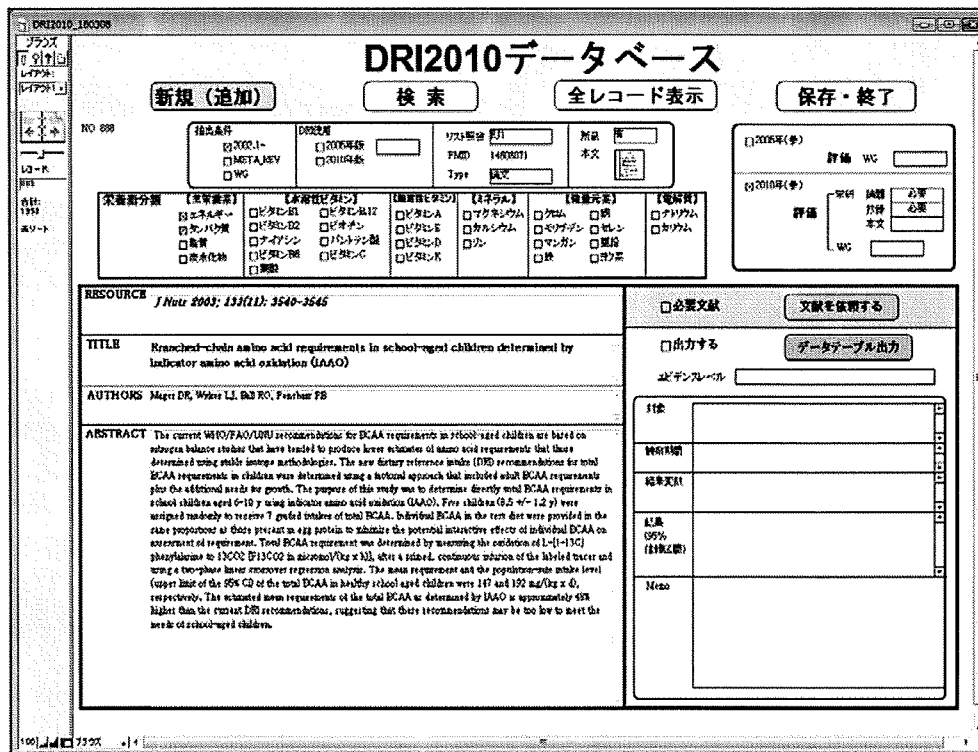


図1 文献データベースファイルの作業画面の一例

表1 データベース収録件数

	2005年度版食事摂取基準使用REF	2010年版用	
		2002.1以降の新たなエビデンス	前回検討不十分(メタ分析、レビュー)
エネルギー	44	149	148
たんぱく質	62	189	247
脂質	104	92	284
炭水化物	47	30	92
ミネラル	93	83	134
水溶性ビタミン	99	99	151
脂溶性ビタミン	96	79	121
微量元素	260	127	100
電解質	41	25	90
合計	846	873	1367

\*エネルギー／栄養素間で重複あり

表2 文献依頼件数の内訳(09/01/26現在)

WG名	依頼 計件数 合	文献取得先 内訳							
		栄研	東大	外注			医療 センター	科学 学院	その 他
				国内	海外	計			
策定検討会	0								
エネルギー	87	11	38	38		38			
たんぱく質	31	19	3	4	1	5	4		
脂質	0								
炭水化物	90	48	10	25	1	26	6		
ミネラル	341	246	21	55	11	66	1	5	2
ビタミン									
水溶性ビタミン	41	19	2	18	2	20			
脂溶性ビタミン	195	126	25	39	4	43			
活用	6	6							
基準体位・栄養解析	5		1	4		4			
高齢者	162	85	18	50	3	53	3	2	1
妊婦・授乳婦・乳児	9	4	3		2	2			
総計	968	565	121	233	24	257	14	7	4



分担研究報告書

食物繊維の健康影響：系統的レビュー

分担研究者 佐々木 敏、村上健太郎\*

東京大学大学院医学系研究科公共健康医学専攻疫学保健学講座社会予防疫学分野

\*研究協力者

研究要旨

近年、多くの研究者が、食物繊維が健康に与える影響に注目を向けており、欧米を中心に数多くの研究が行われている。そこで、日本人の食事摂取基準 [2010 年版] の策定の際の基礎的な資料の作成を目的として、食物繊維の健康影響を検討した学術論文を網羅的に収集し、現時点での科学的知見をまとめた。今回は、糖尿病、循環器疾患、がん、血圧、血中コレステロール、肥満、および便秘に焦点をしばって、文献収集を行った。

ここでは、①食物繊維摂取量と2型糖尿病の発症との関連を検討した前向きコホート研究の系統的レビュー、②食物繊維摂取量と循環器疾患、脳卒中、および心筋梗塞の発症および死亡との関連を検討した前向きコホート研究の系統的レビュー、③食物繊維摂取量とがん発症との関連を検討した前向きコホート研究、④食物繊維が血圧に与える影響を検討した介入試験のメタアナリシスのまとめ、⑤食物繊維が血中コレステロールに与える影響を検討した介入試験のメタアナリシスのまとめ、⑥食物繊維摂取量と肥満との関連を検討した前向きコホート研究の系統的レビュー、および⑦食物繊維摂取量と便秘との関連を検討した観察研究の系統的レビューを行った。文献検索には PubMed を用い、収集した文献の引用文献による文献収集も行った。

その結果、食物繊維による、2型糖尿病、心筋梗塞、結腸・直腸がん、高血圧、高コレステロール血症、肥満の予防効果が示唆された。今回収集した文献は、日本人の食事摂取基準 [2010 年版] の策定の際の基礎的な資料となるものである。しかしながら、日本人を含むアジア人を対象とした研究は依然として非常に少ないので、アジア人を対象とした研究が必要である。

A. 研究の背景ならびに目的

近年、多くの研究者が、食物繊維が健康に与える影響に注目を向けており、欧米を中心に数多くの研究が行われている。そこで、日本人の食事摂取基準 [2010 年版] の策定の際の基礎的な資料の作成を目的として、食物繊維の健康影響を検討し

た学術論文を網羅的に収集し、現時点での科学的知見をまとめた。今回は、糖尿病、循環器疾患、がん、血圧、血中コレステロール、肥満、および便秘に焦点をしばって、文献収集を行った。

B. 方法

ここでは、①食物繊維摂取量と2型糖尿病の発症との関連を検討した前向きコホート研究の系統的レビュー、②食物繊維摂取量と循環器疾患、脳卒中、および心筋梗塞の発症および死亡との関連を検討した前向きコホート研究の系統的レビュー、③食物繊維摂取量とがん発症との関連を検討した前向きコホート研究、④食物繊維が血圧に与える影響を検討した介入試験のメタアナリシスのまとめ、⑤食物繊維が血中コレステロールに与える影響を検討した介入試験のメタアナリシスのまとめ、⑥食物繊維摂取量と肥満との関連を検討した前向きコホート研究の系統的レビュー、および⑦食物繊維摂取量と便秘との関連を検討した観察研究の系統的レビューを行った。文献検索にはPubMedを用い、収集した文献の引用文献による文献収集も行った。

## C. 結果

### 2型糖尿病

表1に示すように、13の前向きコホート研究において食物繊維摂取量と2型糖尿病の発症との関連が検討されていた。そのうち3つの研究において、総食物繊維摂取量と糖尿病発症とのあいだに有意な負の関連がみられた。

水溶性食物繊維の影響を検討した研究は3つあったが、有意な関連を示した研究はなかった。一方、不溶性食物繊維の影響を検討した研究も3つあり、そのうちの2つで有意な負の関連が観察された。

穀物由来食物繊維の影響を検討した研究は13あり、そのうち8つの研究で有意な負の関連がみられた。果物由来食物繊維および野菜由来食物繊維の影響を検討した研究はそれぞれ11と9あったが、有意な負の関連を示した研究はそれぞれ1つのみであった。豆類由来食物繊維の影響を検討し

た研究も5つあったが、有意な関連を示した研究はなかった。

### 循環器疾患、脳卒中、および心筋梗塞

表2に示すように、17の前向きコホート研究において食物繊維摂取量と循環器疾患、脳卒中、および心筋梗塞との関連が検討されていた。約半数の研究において、食物繊維の望ましい効果が観察された。

### がん

表3に示すように、31の前向きコホート研究で食物繊維摂取量とがんの発症との関連が検討されていた。子宮、膵臓、卵巣、および乳がんと食物繊維の有意な関連はほとんどの研究においてみられなかったが、約半数の研究において、結腸・直腸がんに与える食物繊維の望ましい効果が観察された。

### 血圧

表4に示すように、食物繊維が血圧に与える影響を検討した介入試験のメタアナリシスは2つあった。食物繊維の血圧降下作用が示された。

### 血中コレステロール

表5に示すように、食物繊維が血中コレステロールに与える影響を検討した介入試験のメタアナリシスは1つだけあった。食物繊維の血中コレステロール降下作用が示された。

### 肥満

表6に示すように、4つの前向きコホート研究において食物繊維摂取量と肥満との関連が検討さ

れていた。そのうち3つの研究で、食物繊維摂取量と肥満とのあいだの有意な負の関連が示された。

#### 便秘

表7に示すように、8つの観察研究において食物繊維摂取量と便秘との関連が検討されていた。そのうち2つの研究で、食物繊維摂取量と便秘とのあいだの有意な負の関連が示された。日本人を対象とした2つの研究では有意の関連はみられなかった。

#### D. 考察

今回、糖尿病、循環器疾患、がん、血圧、血中コレステロール、肥満、および便秘に焦点をしばって、系統的に文献収集を行った。その結果、食物繊維による、2型糖尿病、心筋梗塞、結腸・直腸がん、高血圧、高コレステロール血症、肥満の予防効果が示唆された。今回収集した文献は、日本人の食事摂取基準[2010年版]の策定の際の基礎的な資料となるものである。しかしながら、日本人を含むアジア人を対象とした研究は依然として非常に少ないので、アジア人を対象とした研究が必要である。

#### E. 結論

近年、多くの研究者が、食物繊維が健康に与える影響に注目を向けており、欧米を中心に数多くの研究が行われている。そこで、日本人の食事摂取基準[2010年版]の策定の際の基礎的な資料の作成を目的として、食物繊維の健康影響を検討した学術論文を網羅的に収集し、現時点での科学的知見をまとめた。今回は、糖尿病、循環器疾患、がん、血圧、血中コレステロール、肥満、および

便秘に焦点をしばって、文献収集を行った。

ここでは、①食物繊維摂取量と2型糖尿病の発症との関連を検討した前向きコホート研究の系統的レビュー、②食物繊維摂取量と循環器疾患、脳卒中、および心筋梗塞の発症および死亡との関連を検討した前向きコホート研究の系統的レビュー、③食物繊維摂取量とがん発症との関連を検討した前向きコホート研究、④食物繊維が血圧に与える影響を検討した介入試験のメタアナリシスのまとめ、⑤食物繊維が血中コレステロールに与える影響を検討した介入試験のメタアナリシスのまとめ、⑥食物繊維摂取量と肥満との関連を検討した前向きコホート研究の系統的レビュー、および⑦食物繊維摂取量と便秘との関連を検討した観察研究の系統的レビューを行った。文献検索にはPubMedを用い、収集した文献の引用文献による文献収集も行った。

その結果、食物繊維による、2型糖尿病、心筋梗塞、結腸・直腸がん、高血圧、高コレステロール血症、肥満の予防効果が示唆された。今回収集した文献は、日本人の食事摂取基準[2010年版]の策定の際の基礎的な資料となるものである。しかしながら、日本人を含むアジア人を対象とした研究は依然として非常に少ないので、アジア人を対象とした研究が必要である。

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

なし

##### 2. 学会発表

なし

引用文献

糖尿病 (表 1)

1. Colditz GA, Manson JE, Stampfer MJ, Rosner B, Willett WC, Speizer FE. Diet and risk of clinical diabetes in women. *Am J Clin Nutr* 1992;55:1018-23.
2. Salmeron J, Ascherio A, Rimm EB, Colditz GA, Spiegelman D, Jenkins DJ, Stampfer MJ, Wing AL, Willett WC. Dietary fiber, glycemic load, and risk of NIDDM in men. *Diabetes Care* 1997;20:545-50.
3. Salmeron J, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz GA, Wing AL, Willett WC. Dietary fiber, glycemic load, and risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. *JAMA* 1997;277:472-7.
4. Meyer KA, Kushi LH, Jacobs DR Jr, Slavin J, Sellers TA, Folsom AR. Carbohydrates, dietary fiber, and incident type 2 diabetes in older women. *Am J Clin Nutr* 2000;71:921-30.
5. Stevens J, Ahn K, Juhaeri, Houston D, Steffan L, Couper D. Dietary fiber intake and glycemic index and incidence of diabetes in African-American and white adults: The ARIC study. *Diabetes Care* 2002;25:1715-21.
6. Montonen J, Knekt P, Jarvinen R, Aromaa A, Reunanen A. Whole-grain and fiber intake and the incidence of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* 2003;77:622-9.
7. Hodge AM, English DR, O'Dea K, Giles GG. Glycemic index and dietary fiber and the risk of type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2004;27:2701-6.
8. Schulze MB, Liu S, Rimm EB, Manson JE, Willett WC, Hu FB. Glycemic index, glycemic load, and dietary fiber intake and incidence of type 2 diabetes in younger and middle-aged women. *Am J Clin Nutr* 2004;80:348-56.
9. Barclay AW, Flood VM, Rochtchina E, Mitchell P, Brand-Miller JC. Glycemic index, dietary fiber, and risk of type 2 diabetes in a cohort of older Australians. *Diabetes Care* 2007;30:2811-3.
10. Schulze MB, Schulz M, Heidemann C, Schienkiewitz A, Hoffmann K, Boeing H. Fiber and magnesium intake and incidence of type 2 diabetes: a prospective study and

meta-analysis. *Arch Intern Med* 2007;167:956-65.

11. Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz G, Liu S, Solomon CG, Willett WC. Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women. *N Engl J Med* 2001;345:790-7.
12. Krishnan S, Rosenberg L, Singer M, Hu FB, Djousse L, Cupples LA, Palmer JR. Glycemic Index, Glycemic Load, and Cereal Fiber Intake and Risk of Type 2 Diabetes in US Black Women. *Arch Intern Med* 2007;167:2304-9.

(参考: 妊娠糖尿病)

13. Zhang C, Liu S, Solomon CG, Hu FB. Dietary fiber intake, dietary glycemic load, and the risk for gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2006;29:2223-30.

循環器疾患 (表 2)

14. Bazzano LA, He J, Ogden LG, Loria CM, Whelton PK. Dietary fiber intake and reduced risk of coronary heart disease in US men and women: the National Health and Nutrition Examination Survey I Epidemiologic Follow-up Study. *Arch Intern Med* 2003;163:1897-904.
15. Mozaffarian D, Kumanyika SK, Lemaitre RN, Olson JL, Burke GL, Siscovick DS. Cereal, fruit, and vegetable fiber intake and the risk of cardiovascular disease in elderly individuals. *JAMA* 2003;289:1659-66.
16. Liu S, Buring JE, Sesso HD, Rimm EB, Willett WC, Manson JE. A prospective study of dietary fiber intake and risk of cardiovascular disease among women. *J Am Coll Cardiol* 2002;39:49-56.
17. Ascherio A, Rimm EB, Hernan MA, Giovannucci EL, Kawachi I, Stampfer MJ, Willett WC. Intake of potassium, magnesium, calcium, and fiber and risk of stroke among US men. *Circulation* 1998;98:1198-204.
18. Oh K, Hu FB, Cho E, Rexrode KM, Stampfer MJ, Manson JE, Liu S, Willett WC. Carbohydrate intake, glycemic index, glycemic load, and dietary fiber in relation to risk of stroke in women. *Am J Epidemiol* 2005;161:161-9.
19. Humble CG, Malarcher AM, Tyroler HA.

- Dietary fiber and coronary heart disease in middle-aged hypercholesterolemic men. *Am J Prev Med* 1993;9:197-202.
20. Pietinen P, Rimm EB, Korhonen P, Hartman AM, Willett WC, Albanes D, Virtamo J. Intake of dietary fiber and risk of coronary heart disease in a cohort of Finnish men. The Alpha-Tocopherol, Beta-Carotene Cancer Prevention Study. *Circulation* 1996;94:2720-7.
21. Rimm EB, Ascherio A, Giovannucci E, Spiegelman D, Stampfer MJ, Willett WC. Vegetable, fruit, and cereal fiber intake and risk of coronary heart disease among men. *JAMA* 1996;275:447-51.
22. Todd S, Woodward M, Tunstall-Pedoe H, Bolton-Smith C. Dietary antioxidant vitamins and fiber in the etiology of cardiovascular disease and all-causes mortality: results from the Scottish Heart Health Study. *Am J Epidemiol* 1999;150:1073-80.
23. Wolk A, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz GA, Hu FB, Speizer FE, Hennekens CH, Willett WC. Long-term intake of dietary fiber and decreased risk of coronary heart disease among women. *JAMA* 1999;281:1998-2004.
24. Pereira MA, O'Reilly E, Augustsson K, Fraser GE, Goldbourt U, Heitmann BL, Hallmans G, Knekt P, Liu S, Pietinen P, Spiegelman D, Stevens J, Virtamo J, Willett WC, Ascherio A. Dietary fiber and risk of coronary heart disease: a pooled analysis of cohort studies. *Arch Intern Med* 2004;164:370-6.
25. Kromhout D, de Lezenne Coulander C. Diet, prevalence and 10-year mortality from coronary heart disease in 871 middle-aged men. The Zutphen Study. *Am J Epidemiol* 1984;119:733-41.
26. Kushi LH, Lew RA, Stare FJ, Ellison CR, el Lozy M, Bourke G, Daly L, Graham I, Hickey N, Mulcahy R, et al. Diet and 20-year mortality from coronary heart disease. The Ireland-Boston Diet-Heart Study. *N Engl J Med* 1985;312:811-8.
27. Pietinen P, Rimm EB, Korhonen P, Hartman AM, Willett WC, Albanes D, Virtamo J. Intake of dietary fiber and risk of coronary heart disease in a cohort of Finnish men. The Alpha-Tocopherol, Beta-Carotene Cancer Prevention Study. *Circulation* 1996;94:2720-7.
28. Kromhout D, Bloemberg BP, Feskens EJ, Hertog MG, Menotti A, Blackburn H. Alcohol, fish, fibre and antioxidant vitamins intake do not explain population differences in coronary heart disease mortality. *Int J Epidemiol* 1996;25:753-9.
29. Liu S, Buring JE, Sesso HD, Rimm EB, Willett WC, Manson JE. A prospective study of dietary fiber intake and risk of cardiovascular disease among women. *J Am Coll Cardiol* 2002;39:49-56.
30. Khaw KT, Barrett-Connor E. Dietary fiber and reduced ischemic heart disease mortality rates in men and women: a 12-year prospective study. *Am J Epidemiol* 1987;126:1093-102.
31. Mann JI, Appleby PN, Key TJ, Thorogood M. Dietary determinants of ischaemic heart disease in health conscious individuals. *Heart* 1997;78:450-5.
- がん (表 3)
- (子宮)
32. Jain MG, Rohan TE, Howe GR, Miller AB. A cohort study of nutritional factors and endometrial cancer. *Eur J Epidemiol* 2000;16:899-905.
- (膵臓)
33. Stolzenberg-Solomon RZ, Pietinen P, Taylor PR, Virtamo J, Albanes D. Prospective study of diet and pancreatic cancer in male smokers. *Am J Epidemiol* 2002;155:783-92.
- (卵巣)
34. Kushi LH, Mink PJ, Folsom AR, Anderson KE, Zheng W, Lazovich D, Sellers TA. Prospective study of diet and ovarian cancer. *Am J Epidemiol* 1999;149:21-31.
35. Silvera SA, Jain M, Howe GR, Miller AB, Rohan TE. Dietary fiber intake and ovarian cancer risk: a prospective cohort study. *Cancer Causes Control* 2007;18:335-41.
- (乳房)
36. Graham S, Zielezny M, Marshall J, Priore R, Freudenheim J, Brasure J, Haughey B, Nasca P, Zdeb M. Diet in the epidemiology of postmenopausal breast cancer in the New



- York State Cohort. *Am J Epidemiol* 1992;136:1327-37.
37. Willett WC, Hunter DJ, Stampfer MJ, Colditz G, Manson JE, Spiegelman D, Rosner B, Hennekens CH, Speizer FE. Dietary fat and fiber in relation to risk of breast cancer. An 8-year follow-up. *JAMA* 1992;268:2037-44.
38. Rohan TE, Howe GR, Friedenreich CM, Jain M, Miller AB. Dietary fiber, vitamins A, C, and E, and risk of breast cancer: a cohort study. *Cancer Causes Control* 1993;4:29-37.
39. Kushi LH, Potter JD, Bostick RM, Drinkard CR, Sellers TA, Gapstur SM, Cerhan JR, Folsom AR. Dietary fat and risk of breast cancer according to hormone receptor status. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 1995;4:11-9.
40. Jarvinen R, Knekt P, Seppanen R, Teppo L. Diet and breast cancer risk in a cohort of Finnish women. *Cancer Lett* 1997;114:251-3.
41. Verhoeven DT, Assen N, Goldbohm RA, Dorant E, van 't Veer P, Sturmans F, Hermus RJ, van den Brandt PA. Vitamins C and E, retinol, beta-carotene and dietary fibre in relation to breast cancer risk: a prospective cohort study. *Br J Cancer* 1997;75:149-55.
42. Horn-Ross PL, Hoggatt KJ, West DW, Krone MR, Stewart SL, Anton H, Bernstein CL, Deapen D, Peel D, Pinder R, Reynolds P, Ross RK, Wright W, Ziogas A. Recent diet and breast cancer risk: the California Teachers Study (USA). *Cancer Causes Control* 2002;13:407-15.
43. Sieri S, Krogh V, Muti P, Micheli A, Pala V, Crosignani P, Berrino F. Fat and protein intake and subsequent breast cancer risk in postmenopausal women. *Nutr Cancer* 2002;42:10-7.
44. Terry P, Jain M, Miller AB, Howe GR, Rohan TE. No association among total dietary fiber, fiber fractions, and risk of breast cancer. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2002;11:1507-8.
45. Cho E, Spiegelman D, Hunter DJ, Chen WY, Colditz GA, Willett WC. Premenopausal dietary carbohydrate, glycemic index, glycemic load, and fiber in relation to risk of breast cancer. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2003;12:1153-8.
46. Holmes MD, Liu S, Hankinson SE, Colditz GA, Hunter DJ, Willett WC. Dietary carbohydrates, fiber, and breast cancer risk. *Am J Epidemiol* 2004;159:732-9.
47. Mattisson I, Wirfalt E, Johansson U, Gullberg B, Olsson H, Berglund G. Intakes of plant foods, fibre and fat and risk of breast cancer--a prospective study in the Malmo Diet and Cancer cohort. *Br J Cancer* 2004;90:122-7.
48. Giles GG, Simpson JA, English DR, Hodge AM, Gertig DM, Macinnis RJ, Hopper JL. Dietary carbohydrate, fibre, glycaemic index, glycaemic load and the risk of postmenopausal breast cancer. *Int J Cancer* 2006;118:1843-7.
49. Cade JE, Burley VJ, Greenwood DC; UK Women's Cohort Study Steering Group. Dietary fibre and risk of breast cancer in the UK Women's Cohort Study. *Int J Epidemiol* 2007;36:431-8.
50. Suzuki R, Rylander-Rudqvist T, Ye W, Saji S, Adlercreutz H, Wolk A. Dietary fiber intake and risk of postmenopausal breast cancer defined by estrogen and progesterone receptor status--a prospective cohort study among Swedish women. *Int J Cancer* 2008;122:403-12.
- (結腸・直腸)
51. Park Y, Hunter DJ, Spiegelman D, Bergkvist L, Berrino F, van den Brandt PA, Buring JE, Colditz GA, Freudenheim JL, Fuchs CS, Giovannucci E, Goldbohm RA, Graham S, Harnack L, Hartman AM, Jacobs DR Jr, Kato I, Krogh V, Leitzmann MF, McCullough ML, Miller AB, Pietinen P, Rohan TE, Schatzkin A, Willett WC, Wolk A, Zeleniuch-Jacquotte A, Zhang SM, Smith-Warner SA. Dietary fiber intake and risk of colorectal cancer: a pooled analysis of prospective cohort studies. *JAMA* 2005;294:2849-57.
52. Bingham SA, Day NE, Luben R, Ferrari P, Slimani N, Norat T, Clavel-Chapelon F, Kesse E, Nieters A, Boeing H, Tjonneland A, Overvad K, Martinez C, Dorransoro M, Gonzalez CA, Key TJ, Trichopoulou A, Naska A, Vineis P, Tumino R, Krogh V, Bueno-de-Mesquita HB, Peeters PH, Berglund G, Hallmans G, Lund E, Skeie G,

- Kaaks R, Riboli E; European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. Dietary fibre in food and protection against colorectal cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC): an observational study. *Lancet* 2003;361:1496-501.
53. Bingham SA, Norat T, Moskal A, Ferrari P, Slimani N, Clavel-Chapelon F, Kesse E, Nieters A, Boeing H, Tjonneland A, Overvad K, Martinez C, Dorronsoro M, Gonzalez CA, Ardanaz E, Navarro C, Quiros JR, Key TJ, Day NE, Trichopoulou A, Naska A, Krogh V, Tumino R, Palli D, Panico S, Vineis P, Bueno-de-Mesquita HB, Ocke MC, Peeters PH, Berglund G, Hallmans G, Lund E, Skeie G, Kaaks R, Riboli E. Is the association with fiber from foods in colorectal cancer confounded by folate intake? *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2005;14:1552-6.
54. Lin J, Zhang SM, Cook NR, Rexrode KM, Liu S, Manson JE, Lee IM, Buring JE. Dietary intakes of fruit, vegetables, and fiber, and risk of colorectal cancer in a prospective cohort of women (United States). *Cancer Causes Control* 2005;16:225-33.
55. Michels KB, Fuchs CS, Giovannucci E, Colditz GA, Hunter DJ, Stampfer MJ, Willett WC. Fiber intake and incidence of colorectal cancer among 76,947 women and 47,279 men. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2005;14:842-9.
56. Lin J, Zhang SM, Cook NR, Rexrode KM, Liu S, Manson JE, Lee IM, Buring JE. Dietary intakes of fruit, vegetables, and fiber, and risk of colorectal cancer in a prospective cohort of women (United States). *Cancer Causes Control* 2005;16:225-33.
57. Michels KB, Fuchs CS, Giovannucci E, Colditz GA, Hunter DJ, Stampfer MJ, Willett WC. Fiber intake and incidence of colorectal cancer among 76,947 women and 47,279 men. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2005;14:842-9.
58. Otani T, Iwasaki M, Ishihara J, Sasazuki S, Inoue M, Tsugane S; Japan Public Health Center-Based Prospective Study Group. Dietary fiber intake and subsequent risk of colorectal cancer: the Japan Public Health Center-based prospective study. *Int J Epidemiol* 2006;119:1475-80.
59. Shin A, Li H, Shu XO, Yang G, Gao YT, Zheng W. Dietary intake of calcium, fiber and other micronutrients in relation to colorectal cancer risk: Results from the Shanghai Women's Health Study. *Int J Cancer* 2006;119:2938-42.
60. Nomura AM, Hankin JH, Henderson BE, Wilkens LR, Murphy SP, Pike MC, Le Marchand L, Stram DO, Monroe KR, Kolonel LN. Dietary fiber and colorectal cancer risk: the multiethnic cohort study. *Cancer Causes Control* 2007;18:753-64.
61. Schatzkin A, Mouw T, Park Y, Subar AF, Kipnis V, Hollenbeck A, Leitzmann MF, Thompson FE. Dietary fiber and whole-grain consumption in relation to colorectal cancer in the NIH-AARP Diet and Health Study. *Am J Clin Nutr* 2007;85:1353-60.
62. Wakai K, Date C, Fukui M, Tamakoshi K, Watanabe Y, Hayakawa N, Kojima M, Kawado M, Suzuki K, Hashimoto S, Tokudome S, Ozasa K, Suzuki S, Toyoshima H, Ito Y, Tamakoshi A; JACC Study Group. Dietary fiber and risk of colorectal cancer in the Japan collaborative cohort study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2007;16:668-75.
63. Willett WC, Stampfer MJ, Colditz GA, Rosner BA, Speizer FE. Relation of meat, fat, and fiber intake to the risk of colon cancer in a prospective study among women. *N Engl J Med* 1990;323:1664-72.
64. Sellers TA, Bazyk AE, Bostick RM, Kushi LH, Olson JE, Anderson KE, Lazovich D, Folsom AR. Diet and risk of colon cancer in a large prospective study of older women: an analysis stratified on family history (Iowa, United States). *Cancer Causes Control* 1998;9:357-67.
- (参考：直腸・結腸がんのプール分析で使用された論文)
65. Fuchs CS, Giovannucci EL, Colditz GA, Hunter DJ, Stampfer MJ, Rosner B, Speizer FE, Willett WC. Dietary fiber and the risk of colorectal cancer and adenoma in women. *N Engl J Med* 1999;340:169-76.
66. Terry P, Giovannucci E, Michels KB, Bergkvist L, Hansen H, Holmberg L, Wolk A.