

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 17 日現在

機関番号：23803
 研究種目：若手研究（B）
 研究期間：2009～2012
 課題番号：21700762
 研究課題名（和文） 青年期の食生活・栄養状態を反映するバイオマーカーの探索と栄養教育プログラムの開発
 研究課題名（英文） Research of biomarker to reflect the dietary habit and nutritional status of adolescence and development of nutrition education program.
 研究代表者
 井上 広子（INOUE HIROKO）
 静岡県立大学・食品栄養科学部・助教
 研究者番号：60438190

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、青年期女性の食生活・栄養状態の詳細な実態把握と効果的な栄養教育プログラムの開発である。その結果、本研究対象者の青年期女性は、毎日食事を記録することによる自己監視法の栄養教育方法は、行動変容に至らなかったが、青年期女性の栄養教育には、野菜摂取量に重点を置いた指導方法がバランスの良い食事につながることを示唆された。本研究は、青年期女性に対する栄養教育方法の構築に寄与する貴重な研究成果のひとつとなった。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study is to examine the dietary habit of adolescent women and detailed actual situation grasp of the nutritional status and development of an effective nutrition education program. As a result, adolescent women of this study did not go far enough to behavior modification in the nutrition education method of the self monitoring by the diet record perform every day. On the other hand, in the nutrition education of adolescent women, it was suggested that the education method that focuses on the vegetables intake was connected for the good diet of the balance. This study became one of the valuable results of research to contribute to the construction of the nutrition education method for adolescent women.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009 年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2010 年度	600,000	180,000	780,000
2011 年度	600,000	180,000	780,000
2012 年度	600,000	180,000	780,000
年度			
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：生活科学

科研費の分科・細目：食生活学

キーワード：食生活・栄養教育・野菜摂取

1. 研究開始当初の背景

(1) 近年の青年期の体型

近年、我が国の 20-29 歳の女性は、約 2 割がやせ（BMI<18.5）であるのが現状である（表 1：平成 20 年国民健康・栄養調査）。特に日本女性における 20 歳代のやせの増

加の現状は世界的にも稀であることが報告されている。

表 1 20 歳代女性のやせの割合の推移

やせの割合	平成7年	8年	9年	10年	11年	12年	13年	14年	15年	16年	17年	18年	19年	20年
n	744	743	750	641	641	538	530	435	431	350	288	323	200	284
%	25.5	23.9	22.4	22.9	23.1	22.9	23.9	23.6	23.9	22.5	21.9	23.1	23.1	22.5

（平成 20 年国民健康・栄養調査結果）

(2) 青年期のやせと DoHaD 説

青年期女性は、将来の母親となるための重要な準備期であるが、特にやせの女性は、出産時の胎児の体重低下へのリスクにつながることが報告されている。また母親の体型は、児の生活習慣病につながるものが成人病胎児期発症 (Developmental Origins of Health and Disease: DoHaD) 説として報告されており、さらに David Barker らは、低出生体重児ほど虚血性心疾患による死亡が多いことを明らかにしている。DoHaD 説は、学術的理論として国際的に問題視されている。妊娠前・妊娠中の女性の食生活に大きく左右するといわれ、また妊娠前のやせの背景も深く関与するとされている。

わが国では、低出生体重児の出産が増えており、2003 年には出生児の 10 人に 1 人が低出生体重児である (図 1)。この現状は、メタボリックシンドローム (Metabolic Syndrome: MS) の罹患者の増加に歯止めがかからない我が国において深刻な社会的問題でもある。

さらにわが国では、MS の増加に伴い、平成 20 年度 4 月より特定健診制度が施行され、肥満をはじめとした MS の減少・それに伴う医療費の削減が期待されているが、顕著な MS の減少は認められていない。

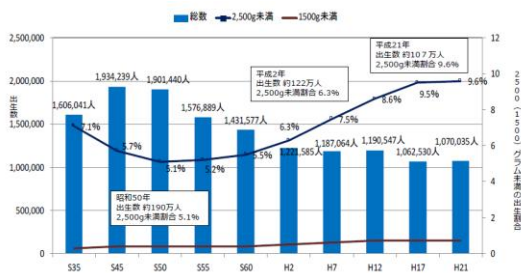


図 1 出生数および低出生体重児の出生割合の年次推移 (厚生労働省 人口動態統計)

(3) 青年期の体型意識と栄養教育の重要性

青年期の者は、自分の体重や体型に関する意識を誤って認識しているケースがあり、特に女性は肥満体型でもないのに痩せる必要があると考えている者の割合が半数以上であり、必要以上に痩せたいと考える「やせ願望者」が多いことが報告されている。ダイエット願望の意識が強く、自己の体型を誤って認識し、健康障害をきたすケースも増加してきている。

このような背景により、青年期に対して、痩身の原因追求と体型を正しく認識させ、痩身願望の意識を是正させる栄養教育が必要である。しかしながら個人ごとの食生活状況、肥満や、やせなどの体型などに対応した栄養教育とその効果について詳細

に検討した研究事例は乏しく、さらにバイオマーカーを用いたアセスメントを栄養教育効果として分析した報告はない。

そこで研究代表者は、前述した背景の打開策として、青年期を対象に個人ごとの食生活状況や体型、血液バイオマーカーを詳細に分析し、対象者個人のアセスメント結果・解析に基づき、個人に適応した長期的な栄養教育を行い、食生活・栄養状態の指標となるバイオマーカーの探索、さらに青年期に対する個別栄養教育評価の裏付けとなる科学的マーカーとして、摂食関連ホルモンとの関連性等を調べることを着想した。

2. 研究の目的

(1) 研究 I : 対象者の実態把握のために、食事調査、身体計測、摂食関連ホルモンを含む血液生化学検査、生活習慣調査と、対象者の食生活に対する意識の準備性についての把握を行う。特に血液生化学検査や摂食関連ホルモン等と食生活状態・栄養摂取状況との関係を詳細に分析する。

(2) 研究 II : 研究 I の結果を踏まえ、対象者の準備性・アセスメント分析・評価に基づき、長期間にわたる管理栄養士による栄養教育を実施する。その後、栄養教育評価・分析を詳細に行い、対象者の行動変容等を検証する。最終的に青年期の食生活と栄養状態の評価、さらに青年期に対する効果的な栄養教育方法を見出すことを最終ゴールとするプログラムである。

3. 研究の方法

(1) 研究 I : 静岡県立大学研究倫理委員会の承認後、研究に際し、詳細な説明を行い、同意が得られた青年期男女 159 名を調査対象者とした。そのうちデータが揃わなかった者を除外し、女子学生 131 名 (年齢 19.7 ± 1.1 歳) を最終解析対象者とした。

栄養アセスメントとして、身体計測、血液生化学検査、DHQ (自記式食事歴法質問票) による食物摂取状況調査を実施後、野菜摂取重量 25%ile 未満の者を「25%ile 未満群」、野菜摂取重量 25%ile 以上の者を「25%ile 以上群」の 2 群に分類し、各アセスメント項目との関連を詳細に解析した。

(2) 研究 II : 栄養アセスメントと食物摂取状況調査との関連を詳細に解析後、栄養教育に対する実施を希望した者の中で、さらに研究同意が得られた青年期男女 27 名 (男性 4 名、女性 23 名、平均年齢 19.4 ± 0.6 歳) を研究対象者とし、そのうち途中離脱者等を除外後、女子学生 18 名 (年齢 19.4 ± 0.6 歳) を

最終解析対象者とした。

栄養教育介入期間は6ヶ月間とし、対象者を2ヶ月ごとの個別面談のみを実施する対照群と、個別面談時に各自の食事に対する目標を立て、食事記録によるセルフモニタリングを6ヶ月間実施する介入群の2群に分けた。両群ともに、栄養教育教材には食事バランスガイドを用いた。

アセスメント{身体計測、血液生化学検査、尿中ミネラル排泄量、DHQL(自記式食事歴法質問票)、および秤量法による食物摂取状況調査、生活習慣・食生活に関するアンケート}は、介入前・介入中・介入後・介入終了3ヶ月後に実施した。

統計解析は、SPSS 15.0J for Windowsにて行い、介入有無別比較、各アセスメント結果の推移、介入有無別の介入前後比較を行った。有意確率は、全て5%未満とした。

4. 研究成果

- (1) 研究Ⅰ: 体脂肪率において、25%ile未満群と比較し、25%ile以上群が有意に高値を示した($p<0.05$)。血清中TG濃度においては、25%ile未満群と比較し、25%ile以上群が有意に低値を示した($p<0.05$)。

食物摂取重量、エネルギー、各栄養素類、食品群別摂取量等において、25%ile未満群と比較し、25%ile以上群が有意に高値を示した($p<0.05$)。

研究Ⅰの結果より、青年期女性は、野菜摂取量が栄養状態の指標となることが確認された。

- (2) 研究Ⅱ: 研究Ⅰの結果を受け、青年期女性は、野菜摂取量が栄養状態の指標になることが確認されたため、栄養教育介入研究においては、野菜摂取に重点を置いた長期的な栄養教育を実施した。その結果、介入群においては、介入前に比較し、介入後で体脂肪率が有意に低下し、血清中T-Chol濃度においても有意に低下した($p<0.05$)。さらにDHQLによる野菜摂取量が、介入前に比較し介入後で増加傾向、秤量法による脂質摂取量においては有意に減少($p<0.05$)する結果が得られた。

研究Ⅱの研究結果より、青年期女性に対する栄養教育を行う際は、野菜摂取量に重点を置いた指導がバランスの良い食事につながることを示唆された。しかし、保健信念モデルの分析やセルフエフィカシーに対する項目には、変化は認められなかったことから、青年期女性に対する野菜摂取量に重点を置いた栄養教育方法は、食事記録によるセルフモニタリングが最適な手法とは限らなかったことが推察された。

しかしながら、青年期女性に対する栄養教育方法を検討している研究報告例は、国内外ともに乏しく、本研究は貴重な研究成果の

ひとつであり、青年期女性に対する栄養教育の構築に寄与するものである。

また本研究と並行して、食習慣や食行動が個人の味覚感覚にどのように関連しているかについて、女子学生を対象に、苦味受容体TAS2R38遺伝子多型に着目し、食事摂取内容や身体状況との関連について、検討を行った。その成果は、論文としてまとめ、掲載された(**Hiroko Inoue**, et al. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, **59**, 2013.)。

さらに栄養教育実施前の対象者の特性について、体脂肪率に着眼し、詳細に解析したところ、重要な知見を得たため、論文作成し、掲載された(**Hiroko Inoue** and Toshiko Kuwano. *J. Home Econ. J.*, **63**, 421-430, 2012.)。

本研究プログラムは、青年期女性に将来の生活習慣病予防のための危機感を持たせるために、バランスのとれた食事の重要性を青年期のうちに正しく認知させる栄養教育が必須であることに警鐘を促すための科学的エビデンスとして、社会に啓蒙する重要な研究成果であったと言える。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計5件)

- ① **Hiroko Inoue**, Kimiko Kobayashi-Yamakawa, Yuichi Suzuki, Teruyo Nakano, Hisayoshi Hayashi and Toshiko Kuwano. A case study on the association of variation of bitter-taste receptor gene *TAS2R38* with the height, weight and energy intake in Japanese female college students. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, **59**, 16-21, (2013). 査読有
DOI: <http://dx.doi.org/10.3177/jnsv.59.16>
- ② **井上広子**, 桑野稔子 幼児とその保護者のスポット尿中コルチゾール濃度とストレス評価との関連 教育医学, **58**, 264-273, (2013). 査読有
- ③ **Hiroko Inoue** and Toshiko Kuwano. Effects of Blood Parameters and Dietary Intake on Japanese Female College Students Showing Normal BMI with High Body Fat. *J. Home Econ. J.*, **63**, 421-430, (2012). 査読有
- ④ **井上広子**, 桑野稔子: 若年期女性の食行動異常とボディイメージおよび食品・栄養素等摂取状況との関係: 効果的な栄養教育法構築のための考察 教育医学 **56**, 153-159, (2010). 査読有
- ⑤ **Hiroko Inoue**, Kazuo Kobayashi-Hattori, Yumi Horiuchi, Yuichi Oishi, Toshichika Takita., Effect of methylxanthine derivatives on serum leptin and plasma ghrelin in developmental-stage rats fed a high-fat diet. *ITE-IBA Letters on Batteries*, New

Technologies & Medicine, 2, 42-47, (2009).
査読有

[学会発表] (計 13 件)

- ①山下紗也加, 井上広子, 桑野稔子: 青年期女性における長期個別栄養教育介入効果の検証 第 59 回日本栄養改善学会学術総会 (名古屋国際会議場) 2012 年 9 月 13 日
- ②井上広子, 中澤鮎子, 桑野稔子: 実年期男性のメタボリックシンドロームに関連する食事摂取量の検討 第 66 回日本栄養・食糧学会大会 (東北大学) 2012 年 5 月 25 日
- ③市川実久, 井上広子, 桑野稔子: 勤労男性における現在と 20 歳時の BMI の差と血液・食事摂取状況との関連 第 58 回日本栄養改善学会学術総会 (広島国際会議場) 2011 年 9 月 10 日
- ④井上広子, 桑野稔子: 幼児とその保護者の尿中コルチゾールと食生活・日常生活との関連 第 58 回日本栄養改善学会学術総会 (広島国際会議場) 2011 年 9 月 9 日
- ⑤山下紗也加, 井上広子, 桑野稔子: 青年期女性の野菜摂取量が栄養素等摂取量・血液パラメーターに及ぼす影響 第 58 回日本栄養改善学会学術総会 (広島国際会議場) 2011 年 9 月 9 日
- ⑥井上広子, 小林公子, 和栗智治, 中野輝世, 林久由, 桑野稔子, 鈴木裕一: 青年期女性の苦味受容体 TAS2R38 遺伝子多型と身体計測値、食物摂取状況調査との関連 第 65 回日本栄養・食糧学会大会 (お茶の水女子大学) 2011 年 5 月 15 日
- ⑦井上広子, 相曾いづみ, 桑野稔子: 青年期女性の正常体重肥満の実態と各種パラメーターとの関連 第 57 回日本栄養改善学会学術総会 (女子栄養大学) 2010 年 9 月 12 日
- ⑧井上広子, 佐々木亮介, 桑野稔子: 勤労者に対するメタボリックシンドローム予防・改善を目的とした昼食介入の効果 第 64 回日本栄養・食糧学会大会 (アスティ徳島) 2010 年 5 月 23 日
- ⑨井上広子, 相曾いづみ, 桑野稔子: 青年期における推定トランス脂肪酸摂取量と血液パラメーターとの関連 第 56 回日本栄養改善学会学術総会 (札幌) 2009 年 9 月 3 日
- ⑩井上広子, 桑野稔子: 女子大生の身体状況および栄養素等摂取状況と血漿グレリン濃度との関連 第 63 回日本栄養・食糧学会大会 (長崎ブリックホール) 2009 年 5 月 21 日

[図書] (計 3 件)

- ①井上広子 (分担執筆・共著) 「管理栄養士・栄養士必携 健康・栄養学用語辞典」(編

集代表: 大森正英), 中央法規出版 (株), 2012 年

- ②井上広子 (分担執筆・共著) 「四訂 栄養教育演習・実習 日本人の食事摂取基準 2010 年版対応」(編著: 堀田千津子, 平光美津子), (株) みらい, 2010 年
- ③井上広子 (分担執筆・共著) 「ウエルネス 栄養教育・栄養指導論 (第 4 版)」(編著者: 岸田典子, 菅淑江), 医歯薬出版 (株), 2010 年

5. 研究組織

(1) 研究代表者

井上 広子 (INOUE HIROKO)
静岡県立大学・食品栄養科学部・助教
研究者番号: 60438190

(2) 研究協力者

桑野 稔子 (KUWANO TOSHIKO)
静岡県立大学・食品栄養科学部・准教授
研究者番号: 20213647

鈴木 裕一 (SUZUKI YUICHI)
仙台白百合女子大学・人間学部・教授
静岡県立大学・名誉教授
研究者番号: 50091707

小林 公子 (KOBAYASHI KIMIKO)
静岡県立大学・食品栄養科学部・教授
研究者番号: 90215319