

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 18 日現在

機関番号：13601

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24500813

研究課題名(和文) 青少年の生活習慣病予防医療を目的とした地域連携型研究・教育拠点の構築

研究課題名(英文) Establishment of stronghold of community-based health educational system for prevention of lifestyle-related diseases among children, adolescents, and young adults

研究代表者

本郷 実 (HONGO, Minoru)

信州大学・学術研究院保健学系・教授

研究者番号：40209317

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、学術的研究および社会啓発活動により、青少年の生活習慣病予防医療を目的とした地域連携型研究・教育拠点の構築を計ることである。本研究の結果、学童・小児の血清HDL-Cと生活習慣、生活習慣病関連検査項目の基準値、ピロリ菌感染症の頻度、血清中脂肪酸に関する新たな学術的知見が得られた。また、市民公開講座、生活習慣病予防外来、出前クリニックなどの社会啓発活動を実施し、遠隔健康教育システムを開発した。さらに、成果をまとめて“信州発”青少年の健康教育プログラムを発刊した。以上、本研究は目的に向けて貢献するものと考えられる。

研究成果の概要(英文)：The present project was designed to establish the stronghold of community-based health educational system for prevention of lifestyle-related diseases among children, adolescents, and young adults. We got several scientific achievements, including the relationship between serum HDL-C and lifestyle habits, reference values for biomarkers for lifestyle-related diseases, prevalence of helicobacter pylori infection, and serum fatty acids among school children. We also had social enlightening activities, such as health-related lectures for citizens and outpatient clinic for prevention of lifestyle-related diseases and “Demae” clinic for school children and their parents. Furthermore, we developed remote health support system using TV meeting system. Based on these results, we established the health educational programs on prevention of lifestyle-related diseases among school children. Thus, this project might contribute to establish the community-based health educational system.

研究分野：健康・スポーツ科学・応用健康科学

キーワード：保健健康管理 青少年 生活習慣病予防 地域連携

1. 研究開始当初の背景

近年、わが国では生活習慣病予防の積極的な健康づくり運動が推進されているが、青少年における生活習慣病の実体は不明な点が多く、予防医療の社会的取り組みは未だ十分とはいえない。私たちは、平成17年から長野県内モデル3中学校(市街地、農村部、山間部)で生活習慣病の調査研究を実施している。これまでの調査により、肥満、脂質異常症、空腹時高血糖、高尿酸血症などの生活習慣病およびそれに伴う不規則な食生活、運動習慣の欠如が高率に認められた。平成18年信州大学医学部に「青少年のメタボリックシンドロームを考える」研究会を組織して、学術講演会、市民公開講座、松本市健康フェスティバル出展：「家族で予防生活習慣病：ミニドックから健康相談まで」、学校「出前クリニック」、出前授業、親子の食育講座、青少年とその家族に対する「生活習慣病予防外来」開設、などの取り組みを行っている。

2. 研究の目的

本プロジェクトの目的は、医学、保健学、看護学、検査学、栄養学、運動学各分野の研究者の総力を結集し、小中学生から高校生、大学生にわたる青少年の生活習慣病関連の広汎な臨床データベースを構築して、

(1) 生活習慣病の集積を予測する検査マーカーを検出し、生活習慣病関連項目の基準値を設定して、青少年における新たな生活習慣病評価法を開発する。

(2) 社会啓発活動の推進により、広く市民への効果的な啓発に努める。

(3) 新たにテレビ会議システムを導入して、遠隔健康教育を開発する。

(4) 健康教育プログラムを発展・再構築し、より効果的・効率的な学校健診を確立する。

以上より、青少年の生活習慣病予防医療を目的とした国内トップレベルの研究・教

育拠点の構築を計る。

3. 研究の方法

(1) 青少年における新たな生活習慣病評価法の開発

学校健診データ収集により、血清 HDL-C などの血液マーカーと生活習慣病集積リスクの関連性を検証する。また、生活習慣病関連項目の基準値を設定して、青少年の新たな生活習慣病評価法を開発する。

(2) 社会啓発活動の推進

従来 of 社会活動を継続して、広く一般市民への効果的な啓発に努める。

(3) 自治体の子どもの生活習慣病予防対策事業支援

松本市など近隣自治体が開始した「子どもの生活習慣改善事業」、「食育推進事業」を研究会が強力に支援する。

(4) 遠隔健康教育システムの開発

遠隔地の学校に対してより効果的な健康教育を実施するため、テレビ会議システムを導入して、学校との間でわが国初の双方向型遠隔健康教育システムを開発する。

(5) 科学的根拠に基づいた生活習慣改善、生活習慣病予防並びに健康増進のための教育プログラムの再構築

様々な医療分野の専門家が連携して、科学的根拠に基づいた健康教育プログラムの再構築を行い、教育プログラムを県内全域の学校に展開する。以上から、より効果的・効率的な学校健診の確立を計る。

(6) 倫理面への配慮

本プロジェクトでは、生徒ならびに保護者に対して、研究目的・方法について口頭および書面で伝え、同意書を得た。その際、任意参加、同意撤回の自由、中断による不利益を被らないこと並びに個人データが外部に漏れることがないなど、プライバシーの確保について十分な説明を行った。また、本プロジェクトは、信州大学医学部医倫理委員会の審査により承認されている。

4. 研究成果

(1) 科学的エビデンスの獲得

血清 HDL-C 値と生活習慣病集積リスクおよび日常運動習慣
 一般中学生 1,064 名(男子 570 名、女子 494 名)を対象として HDL-C 値を 4 分位法で解析した結果、男子の最低位群(≦55mg/dL)では最高位群(≧74mg/dL)に比較して、腹部肥満、高中性脂肪血症、空腹時高血糖の頻度が有意に高値を、また、女子の最低位群(≦56mg/dL)では最高位群(≧75mg/dL)に比較して、腹部肥満、高中性脂肪血症の頻度が高値を示した。男女いずれも最低位群では、運動習慣の少ない生徒の頻度が高値を示した(表 1)。以上より、HDL-C 低値を示す生徒では、特に、運動習慣を向上させる教育の必要性が強く望まれる。

表 1 HDL-C 値 と生活習慣 (n = 1,064)

| | Quantiles of HDL-C | | | |
|---|--------------------|--------------|-------------|------------|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 |
| Boys (n = 570) | | | | |
| Sleeping breakfast (≥ 2 times/week) | 24 (16.8) | 17 (11.4) | 18 (12.1) | 17 (12.1) |
| Eating quickly | 66 (46.2) | 64 (43.0) | 59 (43.1) | 60 (42.6) |
| Drinking more than half of the broth with noodles | 74 (51.7) | 76 (51.0) | 67 (48.9) | 67 (47.5) |
| Consuming sweetened drinks every day | 61 (42.7) | 61 (40.9) | 55 (40.1) | 54 (38.3) |
| Eating a midnight snack (≥ 3 times/week) | 57 (39.9) | 53 (35.8) | 45 (32.6) | 44 (31.2) |
| Watching television during meals | 128 (89.5)*** | 115 (77.2) | 103 (75.2) | 102 (72.9) |
| Eating cakes/sweet rolls (≥ 3 times/week) | 50 (35.0) | 50 (33.6) | 43 (31.4) | 40 (28.4) |
| Eating convenience store lunches (≥ once/week) | 31 (21.7) | 25 (16.8) | 22 (16.1) | 21 (14.9) |
| Often commuting to and from school by car | 66 (45.2)** | 31 (20.9)** | 18 (13.1) | 14 (9.9) |
| Playing computer games (≥ 1 holiday) | 109 (75.2)*** | 101 (67.8) | 96 (70.1) | 94 (66.7) |
| Liking exercise | 70 (49.0)*** | 113 (75.8)* | 109 (79.6) | 126 (88.4) |
| Doing sports outside of school | 4 (2.7)*** | 29 (19.5)*** | 43 (31.4)** | 75 (53.2) |
| Girls (n = 494) | | | | |
| Sleeping breakfast (≥ 2 times/week) | 17 (15.6) | 16 (12.8) | 13 (10.8) | 13 (10.5) |
| Eating quickly | 51 (40.8) | 51 (40.6) | 47 (39.2) | 49 (39.5) |
| Drinking more than half of the broth with noodles | 44 (35.2) | 42 (33.6) | 36 (30.0) | 37 (29.8) |
| Consuming sweetened drinks every day | 33 (26.4) | 30 (24.0) | 26 (21.7) | 29 (23.4) |
| Eating a midnight snack (≥ 3 times/week) | 39 (31.2) | 38 (30.4) | 37 (30.8) | 35 (28.2) |
| Watching television during meals | 107 (85.6)*** | 99 (79.2) | 98 (81.7) | 92 (74.2) |
| Eating cakes/sweet rolls (≥ 3 times/week) | 35 (28.0) | 35 (28.0) | 31 (25.8) | 27 (21.8) |
| Eating convenience store lunches (≥ once/week) | 16 (12.8) | 13 (10.4) | 15 (12.2) | 10 (8.1) |
| Often commuting to and from school by car | 73 (58.4)*** | 59 (47.2)** | 24 (20.0)** | 11 (8.9) |
| Playing computer games (≥ 1 holiday) | 33 (26.4) | 27 (21.6) | 26 (21.7) | 25 (20.2) |
| Liking exercise | 24 (19.2)*** | 63 (50.4)** | 67 (55.8) | 77 (62.1) |
| Doing sports outside of school | 2 (1.6)*** | 12 (9.6)*** | 21 (17.5)** | 39 (31.5) |

Ranges of HDL-C (Boys: Q1≦55mg/dL, Q2 56-63 mg/dL, Q3 64-73mg/dL, Q4≧74mg/dL, Girls: Q1≦56mg/dL, Q2 57-64mg/dL, Q3 65-74mg/dL, Q4≧75mg/dL)

中学生の生活習慣病関連検査項目の基準値設定
 県内 3 中学校の生徒 2,750 名(男子 1,444 名、女子 1,306 名)の健診検査値から統計的手法により、基準値を設定した(表 2)。健診結果に示される基準値は、健康な人達の 95%の人の検査値がこの範囲に入るとした統計的な検査値(範囲)と、学術専門学会のガイドライン(疾患の判定や治療を目的とした指標)として合意された値で示されている。本研究の結果、従来、詳細が示されていなかった現代の一般中学生の生活習慣病関連検査項目の基準値が明らかに

表 2 中学生の生活習慣病関連検査項目基準値
 (n = 2,750; M = 1,444, F = 1,306)

| 項目 | 性別 | 下限値 | 上限値 | 単位 |
|---------------------|----|------|------|-------|
| 肥満度 | | -20 | 20 | % |
| 腹囲 | M | 57 | 83 | cm |
| | F | 56.8 | 81.6 | cm |
| 収縮期血圧 ¹⁾ | M | | ~140 | mmHg |
| | F | | ~135 | mmHg |
| 拡張期血圧 ¹⁾ | M | | ~85 | mmHg |
| | F | | ~80 | mmHg |
| 血糖 | | 78 | 100 | mg/dL |
| ヘモグロビンA1c (NGSP値) | | 4.8 | 5.8 | % |
| LDLコレステロール (直接法) | M | 49 | 124 | mg/dL |
| | F | 52 | 133 | mg/dL |
| HDLコレステロール | M | 43 | 91 | mg/dL |
| | F | 45 | 93 | mg/dL |
| 中性脂肪 | M | 20 | 133 | mg/dL |
| | F | 24 | 130 | mg/dL |
| 尿酸 ²⁾ | M | 3.6 | 7.0 | mg/dL |
| | F | 2.9 | 6.1 | mg/dL |

1) 日本高血圧学会高血圧治療ガイドラインによる
 2) 日本痛風・核酸代謝学会ガイドライン(2010)では、男女いずれも > 7.0mg/dL を高尿酸血症と定義する

された(表 2)。

中学生におけるピロリ菌感染症の実態
 血中抗ピロリ菌抗体は、検査を実施した一般中学生 514 名中 15 名(2.9%)が陽性を示した。これらの抗体陽性者の内には、鉄欠乏性貧血を示す者もみられた。今後、除菌による治療効果の検証および家族内経口感染予防の啓発活動を目指したい。

小児、新生児における質量分析法による血清中脂肪酸の解析

新生児・乳幼児では血清脂肪酸濃度、組成に関する分析の報告は極めて少ない。本研究の結果、微量検体により主要脂肪酸の定量が可能となり、リノール酸、アラキドン酸などで年齢差が認められることが明らかとなった。

青少年とその家族を対象とした「生活習慣病予防外来」の調査結果
 長野県教育委員会と連携して、青少年とその家族に対する健康的な食事・運動・生活習慣の提案、推進に重点を置いた、わが国初めての「生活習慣病予防外来」を平成 23 年 8 月に開設した。学校の春休み、夏休み中に数日間実施し、平成 27 年 3 月までに 47 家族 142 名が受診した。本調査の結果、

約 2/3 の家族が子どもの肥満体型をきっかけに受診したこと、また、子どもの多くは肥満に悩む成長期の小・中学生であったため、主な介入は身体的成長を見込んだ生活アドバイスであった。アンケート調査結果からは、本外来が受診者の生活習慣の見直しに有用である可能性が示唆された。

(2) 社会啓発活動

市民公開講座(計2回、参加者320名)

学術講演会(計2回、参加者260名)

「生活習慣病予防外来」実施(計11日間、34家族100名受診)

学校「出前クリニック」、出前授業(8回)

松本市健康フェスティバル出展(3回)

食育推進全国大会～しあわせ信州食育フェスタ2014～出展(1回)

健康日本21推進松本大会出展(1回)

食育講座(9回)

(3) 自治体における子どもの生活習慣病予防対策事業支援

平成26年版厚生労働白書掲載

研究会が強力に支援した、松本市の「こどもの生活習慣改善事業」は平成26年版厚生労働白書(健康長寿社会に実現に向けて:健康・予防元年)に、全国的にも先進的な健康寿命延伸事業のひとつとして掲載された。また、研究会の提言により、将来の生活習慣病に結びつく可能性が高いと判断されるヘモグロビンA1cと尿酸を、平成27年度より松本市の中学2年生全員に従来の一般血液検査に追加して実施することが決定された。これは全国的にも初めての取り組みで、将来の健康寿命延伸に向けてその効果が期待される。

信州大学医学部と北安曇郡松川村(男性長寿日本一)の地域連携事業締結
平成26年3月医学部として初めての自治体との地域連携事業の一環として、松川中学校で生活習慣病調査および食育講座(3回)を実施した。

(4) 遠隔健康教育システムの開発

遠隔地の学校生徒に対してより効果的な健康教育支援を行う目的で、平成24年からモデル中学校との間でテレビ会議システムにより、食育などの分野で遠隔健康教育支援を行っている。操作が煩雑など課題がみられるが、今後、本システムの構築により生活・食事・運動指導など健康教育支援の向上が望まれる。

(5) 信州発青少年の健康教育プログラムの再構築:生活習慣病予防を目指して 改訂第2版発刊

平成23年1月に刊行した「“信州発”青少年の健康教育プログラム」に、新たにピロリ菌感染症、こどもの運動、生活習慣病予防外来などの項目を加えて、専門分野の研究者26名の執筆により、平成26年4月改訂第2版を発刊した。本教育プログラムは、長野県教育委員会を通じて県内全ての小・中・高等学校、教育委員会に配布された。

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18件)

西島史恵、本郷 実、日高宏哉、他: 新生児、乳幼児、青少年の迅速で簡便なガスクロマトグラフィ質量分析法による血清中脂肪酸組成測定の検討. 臨床病理 63: 187-193, 2015. 査読有

Tani Y, Hirota N, et al: The influence of season and air temperature on water intake by food groups in a sample of free-living Japanese adults. European Journal of Clinical Nutrition advance online publication 28 January 2015. pp. 1-10. (DOI: 10.1038/ejcn.2014.290) 査読有

木戸口周平、本郷 実、日高宏哉、他: 質量分析によるサルコイドーシス患者の気管支肺胞洗浄液中ホスファチジルコリン・

リゾホスファチジルコリンの分析. 臨床化学 43 : 313-319, 2014. (平成 26 年度日本臨床化学学会 Young Investigator Award 受賞) 査読有

Tanigawa A, Takemae T, Hongo M, et al: Electrical impedance measurement using an eddy current of deep part in the living tissue. Proceedings of the 2014 IEEE/SICE International Symposium on System Integration. Supp. 1A.3: 554-557, 2014. 査読有

日高宏哉、廣田直子、本郷 実 : 子どもの肥満 : 高カロリーファーストフードとスナック菓子. 成人病と生活習慣病 44: 101-105, 2014. 査読無

Suga H, Hirota N, et al: Effect of seasonality on the estimated mean value of nutrients and ranking ability of a self-administered diet history questionnaire. Nutrition Journal 13: 51, 2014. 査読有

Kashihara T, Hongo M, Yamada M et al: β 2-Adrenergic and M2-muscarinic receptors decrease basal t-tubular L-type Ca^{2+} channel activity and suppress ventricular contractility in heart failure. European Journal of Pharmacology 724: 122-131, 2014. 査読有

Hongo M, Hidaka H, Hirota N, et al: Serum high-density lipoprotein cholesterol level and lifestyle habits among Japanese junior high school students. Shinshu Medical Journal 61: 205-215, 2013. 査読有

Tomita T, Hongo M, et al: High concentrations of omega-3 fatty acids are associated with the development of atrial fibrillation in the Japanese population. Heart and Vessels 28: 497-504, 2013. 査読有

Kashihara T, Hongo M, Yamada M, et al. Chronic receptor-mediated activation of $G_{i/o}$ proteins alters basal t-tubular and sarcolemmal L-type Ca^{2+} channel activity through phosphatases in heart failure. American

Journal of Physiology (Heart and Circulatory Physiol) 302: H1645-H1654, 2012. 査読有

[学会発表](計 25 件)

Nishijima F, Hongo M, Hidaka H, et al: Serum fatty acid composition of neonates, infants and young people measured by gas chromatography mass spectrometry. ACN2015 12th Asian Congress of Nutrition, Yokohama, Japan, May 15, 2015.

Hori A, Hongo M, Hidaka H, et al: Analysis of human serum sphingomyelin fatty acid molecular species using MALDI-TOF mass spectrometry. ACN2015 12th Asian Congress of Nutrition, Yokohama, Japan, May 15, 2015.

Tanigawa A, Takemae T, Hongo M, et al: Electrical impedance measurement using an eddy current of deep part in the living tissue. 2014 IEEE/SICE International Symposium on System Integration, Tokyo, Japan, December 13, 2014.

廣田直子、本郷 実、他 : 中学生における朝食および夕食内容多様性と食意識との関連について : 第 1 報. 第 61 回日本学校保健学会、金沢、2014 年 11 月 16 日.

本郷 実、日高宏哉、廣田直子、他 : 子どもの生活習慣病を予防する : “信州発” 青少年の健康教育プログラムの開発と実践. 第 61 回日本学校保健学会、金沢、2014 年 11 月 15 日.

中西啓介、本郷 実、日高宏哉、廣田直子、他 : 家族を対象にした「生活習慣病予防外来」の活動報告. 第 61 回日本学校保健学会、金沢、2014 年 11 月 15 日.

Harada M, Hongo M, Hidaka H, et al: Association between serum cystatin C level and cardiometabolic risk factors among Japanese junior high school students. 86th American Heart Association, Scientific Ses-

sions, Dallas, TX, USA, November 19, 2013.

Nakayama Y, Lin Y, Hongo M, Hidaka H, et al: Prevalence of H. pylori infection among Japanese junior high school students. 17th International Workshop on Campylobacter Helicobacter and Related Organisms, Aberdeen, UK, September 16, 2013.

Hongo M, Hidaka H, et al: Serum high-density lipoprotein cholesterol level and lifestyle habits among Japanese junior high school students. European Society of Cardiology Congress 2013, Amsterdam, The Netherlands, September 1, 2013

Hongo M, Hidaka H, et al: Serum HDL-C is associated with cardiometabolic risk factors among male Japanese junior high school students: A comparison with LDL-C/HDL-C ratio. 第 77 回日本循環器学会総会、横浜、2013 年 3 月 17 日

〔図書〕(計 4 件)

本郷 実編:”信州発”青少年の健康教育プログラム-生活習慣病予防を目指して-。改訂第 2 版 pp.1-171、信州大学医学部、松本、2014.

本郷 実: 子どもの頃から生活習慣病予防を。給食ニュース大百科 2013. p.79、少年写真新聞社、東京、2013.

本郷 実: 生活習慣病予防のために:10 代からの食・運動習慣が大切。体と心 保健総合大百科中高校編 2013 年. p.100、少年写真新聞社、東京、2013.

〔その他〕

(1) ホームページ

信州大学医学部「青少年のメタボリックシンドロームを考える」研究会ホームページ
(<http://www.k-oasys.jp/>)

(2) 受賞 (2 件)

平成 25 年度栄養関係功労者厚生労働大

臣表彰 (廣田直子)

平成 26 年度日本臨床化学学会 Young Investigator Award (木戸口周平: 研究協力者 大学院生)

6 . 研究組織

(1) 研究代表者

本郷 実 (HONGO, Minoru)

信州大学・学術研究院保健学系・教授
研究者番号: 40209317

(2) 研究分担者

小池 健一 (KOIKE, Kenichi)

信州大学・学術研究院医学系・教授
研究者番号: 40143979

日高 宏哉 (HIDAKA, Hiroya)

信州大学・学術研究院保健学系・准教授
研究者番号: 10362138

廣田 直子 (HIROTA, Naoko)

松本大学・人間健康学部・教授
研究者番号: 60218857

市川 元基 (ICHIKAWA, Motoki)

信州大学・学術研究院保健学系・教授
研究者番号: 60223088

横川 吉晴 (YOKOKAWA, Yoshiharu)

信州大学・学術研究院保健学系・准教授
研究者番号: 50362140

阪口 しげ子 (SAKAGUCHI, Shigeko)

信州大学・医学部・教授
研究者番号: 90126863

(平成 24 年度まで)

(3) 連携研究者

なし

(4) 研究協力者

木戸口周平 (KIDOGUCHI, Shuhei)

信州大学・大学院医学系研究科大学院生