

## 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 24 年 6 月 20 日現在

機関番号：33933

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2009～2011

課題番号：21700679

研究課題名（和文） 生体指標を用いた妊産婦および妊娠前成人女性の栄養改善アプローチの検討

研究課題名（英文） Effective approach of dietary modification for both young-adult women before pregnancy and pregnant women.

研究代表者

後藤 千穂 (GOTO CHIHO)

名古屋文理大学・健康生活学部・准教授

研究者番号：90367855

研究成果の概要（和文）： 妊娠前成人女性と妊婦に対する効果的な栄養改善アプローチ方法を確立するため、3日間の秤量法食事記録法調査、食物摂取頻度調査票（FFQ）、ボディイメージ調査、尿中Na<sup>+</sup>濃度測定を実施した。このFFQは妊婦に適用できることを確認したが、瘦身願望を改善することも必要であることが示唆された。塩分摂取が低い集団であったことから、生体指標を用いたNaCl摂取量の推定ではさらなる検討が必要であった。

研究成果の概要（英文）： The current study was aimed to establish an effective approach of dietary modification for both young-adult women before pregnancy and pregnant women, according to 3-day weighed diet records, a food frequency questionnaire (FFQ), body image and urinary sodium ion. My findings showed that the FFQ was able to apply for the former group, and suggested that their thin-ideal should be improved along with dietary modification in both groups. Further studies, however, are needed to estimate dietary intake of sodium chloride based on the biomarker in pregnant women with relatively low consumption.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2010年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2011年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：公衆栄養，予防医学，栄養疫学

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・応用健康科学

キーワード：若年女性，栄養改善，食事評価，食物摂取頻度調査，妊婦

## 1. 研究開始当初の背景

現在の日本は少子高齢化社会であり、出生数の増加が大きな課題である。それに加え、生まれてくる次世代の健康対策は、QOLの面からも、また社会経済的な面からも重要である。胎芽期、胎児期という、それぞれの臓器が形成され、代謝系が形成されるのに重要な

時期に低栄養または過栄養に曝露された場合、遺伝子配列は変化しないが、その環境で生き抜くために代謝系が大きく変化する。胎内が低栄養で出生後の環境も低栄養である場合には、形成された代謝系で問題ないが、出生後に過栄養に曝露されると、体内で形成された代謝系が適合できず、やがて生活習慣病を発症することとなる。

しかし、現状では出生体重 2,500g 未満の低出生体重児が増加傾向にあり、平均出生体重も低下傾向にある。出生体重の減少の原因として、母体内の栄養環境の悪化にともない、胎児が低栄養に曝露されることが考えられ、対策が急務である。また、出生体重の減少の原因としては①妊娠前の母親（若年成人女性）の低栄養状態、②妊娠中の母親の栄養および体重増加の抑制、③喫煙への曝露、④妊娠中毒症、自己免疫疾患や感染による胎盤機能の低下が挙げられる。この中でも、①②③は女性自らが妊娠前からの生活習慣改善によって防ぐことができる。また、出産後の女性は家庭における食育に大きな影響を及ぼす母親となることから、妊娠前女性の食生活改善は重要である。しかし、現状では 20 歳代女性はやせ、朝食欠食率とも 20%を超えている。さらに魚介類、野菜類、果実類の摂取も低い。しかし痩身願望が大きいことに加え、若年であるため、疾病等に結びつくことが少なく、改善意識が低く、これまでも若年成人女性は食習慣が定まりにくく、改善が難しいとされてきた。

## 2. 研究の目的

本研究では、まず若年成人女性において食物摂取頻度調査票（Food Frequency Questionnaire; FFQ）の妥当性を検討し、食生活の把握ができるようにする。次に、その FFQ を用いて、さらに客観的な栄養改善指標とすることを目的として生化学指標について検討する。また、若年者では食習慣が定まりにくく、個人内変動が大きい、自らの食生活に対する興味をもたせることは重要である。そこで、食生活に関する調査が簡便で、調査後すぐに結果の出る手法を用いることによって結果をすぐに示すことができる方法について検討を行う。さらに、痩身願望が強いとされる若年成人女性の状況について把握し、妊娠前成人女性および妊産婦の栄養改善につながるアプローチ方法を検討することを目的とする。

## 3. 研究の方法

下記の研究は、いずれも研究実施に先立って倫理審査を受け、承認を得て実施した。

### (1) FFQ 妥当性の検討

2009 年に愛知県内の某大学の女子学生 129 名を対象として、まず 3 日間の秤量法食事記録調査 (3d-WDRs) を行い、1 ヶ月後に食物摂取頻度調査 (FFQ) を実施した。3d-WDRs は、五訂増補食品成分表を用いて栄養素等を算出し、単一の研究者がデータクリーニングを実施した。このうち 3d-WDRs および FFQ の栄

養素等計算結果から、エネルギーの値が 3SD より外れる者が各々 2 名であったため、これら 4 名を除外し、本研究の対象者は 125 名として解析を行った。統計解析はエネルギー補正を残渣法で行い、誤分類の検討には五分位数を用いた。統計解析には t 検定、Pearson の相関係数、Spearman の順位相関係数を用いた。

### (2) 生体指標を用いた食塩摂取量の把握

2010 年および 2011 年に、某大学の女子大学生 114 名を対象として、まず 3d-WDRs を実施し、その翌日の早朝空腹時第 2 尿および随時尿を採取し、尿中の NaCl, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>量の検討を行った。3d-WDRs は、調味料の確認等を実施した上で、五訂増補食品成分表を用いて栄養素等を算出し、単一の研究者がデータクリーニングを実施した。

### (3) 尿中 Na<sup>+</sup>量の測定法の検討

2010 年および 2011 年に、某大学の女子大学生 114 名を対象として、早朝空腹時第 2 尿および随時尿を採取し、尿中の NaCl, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>量を従来法として測定業者へ委託して測定した。また同時に、簡易測定法としてハンドタイプの機器（イオン電極の応答膜にポリ塩化ビニルを固定膜としたプラスチック固定膜を使用したシート型コンパクト塩分計）を使用し、自己測定が可能な簡易測定法を実施し、両測定法の比較を行った。

### (4) ボディイメージと身体計測値の比較

妊娠前の女性として愛知県内の某大学の女子大学生 114 名を対象に 2010 年および 2011 年に、身体計測および自記式アンケート調査を実施した。さらに、2012 年に愛知県内の某病院において前期母親教室へ参加した妊婦 106 名を対象として自記式アンケート調査を実施した。アンケート内容は、妊娠前女性および妊婦のいずれにおいても、理想体重やボディイメージに対する自己評価 (Bell らが考案した 8 体のシルエット図を 16 段階に分割し、数値化した尺度)、体型の自己評価、減量経験、健康に関する情報源、体型で気にしている部位等である。統計解析は t 検定および分散分析を行った。

## 4. 研究成果

### (1) FFQ 妥当性の検討

対象者の年齢は平均 20.3±0.5 歳、BMI は平均 23.3±2.3kg/m<sup>2</sup>であった。3d-WDRs と FFQ の栄養素等摂取量の比較において、特にエネルギー、炭水化物、炭水化物エネルギー比、一価不飽和脂肪酸、カルシウム、鉄、カリウム、カロテン、Vit. B<sub>1</sub>、Vit. C、不溶性食物繊維、総食物繊維は差がみられなかった。また、

3d-WDRs と FFQ の比較において、エネルギー ( $r=0.27$ ,  $p<0.01$ ) で有意な相関が認められ、主要栄養素では脂質 ( $r=0.28$ ,  $p<0.01$ )、炭水化物 ( $r=0.29$ ,  $p<0.01$ ) において関連が認められた。26 栄養素等のうち、最も高かったのはカルシウム ( $r=0.63$ ,  $p<0.001$ ) で、その他、Vit. D、水溶性食物繊維、不溶性食物繊維、総食物繊維、 $n-3$  多価不飽和脂肪酸をはじめ、飽和脂肪酸、Vit. A、Vit. B<sub>2</sub>、コレステロールにおいて、いずれも有意な相関が得られた。さらに五分位に分類した場合の完全な一致は全体で 25% であった。また完全な誤分類の頻度は 5.8% であった。以上のことから、若年女性を対象とした本 FFQ による栄養素等摂取量推定に関する妥当性が確認された。

#### (2) 生体指標を用いた NaCl 摂取量の把握

対象者の年齢は平均  $20.9 \pm 1.8$  歳、BMI は平均  $20.8 \pm 2.7 \text{ kg/m}^2$  であった。3d-WDRs の結果、エネルギー摂取量は平均  $1,535 \pm 400 \text{ kcal}$ 、塩分摂取量は平均  $6.5 \pm 1.9 \text{ g}$  であった。3d-WDRs と尿中 NaCl, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> 値 (クレアチニン補正值) の Pearson の相関係数はそれぞれ  $r=0.19$ ,  $r=0.19$ ,  $r=0.04$  で、Spearman の相関係数はそれぞれ  $r=0.23$ ,  $r=0.20$ ,  $r=0.08$  であった。FFQ と尿中 NaCl, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> 値 (クレアチニン補正值) の Pearson の相関係数はそれぞれ  $r=0.24$ ,  $r=0.22$ ,  $r=0.08$  で、Spearman の相関係数はそれぞれ  $r=0.15$ ,  $r=0.16$ ,  $r=0.08$  であった。

#### (3) 尿中 Na<sup>+</sup> 量の測定法の検討

対象者の年齢は平均  $20.9 \pm 1.8$  歳、BMI は平均  $20.8 \pm 2.7 \text{ kg/m}^2$  であった。従来法と簡易法による尿中 Na<sup>+</sup> の測定値は、それぞれ平均  $141 \pm 66 \text{ mEq/L}$ ,  $1,757 \pm 895 \text{ ppm}$  であった。尿中 NaCl の測定値は、それぞれ平均  $300 \pm 136 \text{ mEq/L}$ ,  $0.60 \pm 0.27\%$  であった。また尿中 K<sup>+</sup> の測定値は、それぞれ平均  $37 \pm 16 \text{ mEq/L}$ ,  $629 \pm 279 \text{ ppm}$  であった。

両測定法による測定値の Pearson の相関係数は、NaCl で  $r=0.91$  ( $p<0.001$ )、Na<sup>+</sup> で  $r=0.81$  ( $p<0.001$ )、K<sup>+</sup> で  $r=0.82$  ( $p<0.001$ ) であった。また、Spearman の相関係数は、NaCl で  $r=0.91$  ( $p<0.001$ )、Na<sup>+</sup> で  $r=0.79$  ( $p<0.001$ )、K<sup>+</sup> で  $r=0.78$  ( $p<0.001$ ) で、いずれにおいても高い相関が得られ、簡易法の有用性が示唆された。

#### (4) ボディイメージと身体計測値の比較

妊娠前女性の年齢は平均  $20.9 \pm 1.8$  歳、BMI は平均  $20.8 \pm 2.7 \text{ kg/m}^2$  であった。体型をやせ (BMI < 18.5)、普通 ( $18.5 \leq \text{BMI} < 25$ )、肥満 (BMI  $\geq 25$ ) として分類して検討したところ、やせは 19.7%、普通が 72.1%、肥満が 8.2% であった。このうち体型が普通の者において、「太っている」(29.5%)、「少し太っている」(50.0%) と自己評価しており、「普通」

(20.5%) と評価するものは少なかった。また現在体重を減らそうとしている者の割合は、やせ (8.3%)、普通 (56.8%)、肥満 (80.0%) であった。ボディイメージについては現在の体型と理想の体型の得点差を検討した結果、やせより普通および肥満の者において得点差が大きかった ( $p<0.01$ )。健康情報として参考にしていないメディアとしては、テレビ (31.2%)、雑誌 (26.0%)、インターネット (13.0%) の順であったが、「特に参考にしていない者はない」と回答した者との比較において、いずれもボディイメージの得点差への影響はみられなかった。

妊婦への調査 (調査参加率 93.8%) の結果、対象者は妊娠  $5.9 \pm 0.8$  か月、年齢は平均  $30.9 \pm 4.6$  歳、妊娠前の BMI は平均  $20.2 \pm 2.2 \text{ kg/m}^2$  であった。妊娠前の体型を妊娠前女性と同様に分類して検討したところ、やせは 23.6%、普通が 73.6%、肥満が 2.8% であった。このうち妊娠前の体型が普通であった者において、「太っていた」(10.3%)、「少し太っていた」(34.6%) と自己評価しており、「普通」(48.7%) と評価するものが一番多かった。また、妊娠前に体重を減らそうとしている者の割合は、やせ (24.0%)、普通 (53.8%)、肥満 (100.0%) であり、妊娠前女性よりやせにおいて体重を減らそうとしていた者の割合が多い傾向であった。ボディイメージについては現在の体型と理想の体型の得点差を検討した結果、やせより普通および肥満の者において得点差が大きかった ( $p<0.01$ )。健康情報として参考にしていないメディアとしては、テレビ (39.6%)、雑誌 (38.6%)、インターネット (29.2%) の順であったが、「特に参考にしていない者はない」と回答した者との比較において、いずれもボディイメージの得点差への影響はみられなかった。

以上の結果より、自己の体型の評価については、妊娠前女性より妊婦の方が、より実情に近く評価している傾向がみられたが、対象者の平均年齢が異なることから、年代間の相違であることも考えられる。しかしいずれの対象者においても、普通体型であるにもかかわらず、「太っている」または「少し太っている」と自己評価している者が多かった。また、特に妊婦において体重を減らそうとしていた者が肥満の者のみでなく、やせの者や普通の者にも多くみられたことから、これらに関しては、今後の栄養教育方法に関する検討が必要であると考えられる。今回の結果においては参考としているメディアの種類によるボディイメージの得点差において違いはみられなかったが、近年は痩せ過ぎのモデルを使わないなど、メディア側にも変化がみられることを鑑み、今後の栄養教育上において、さらなる検討が必要であると考えられる。

## 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 4 件)

① ビタミン A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C の食事評価に基づくその他のビタミンの栄養計画への活用. 今枝奈保美, 後藤千穂, 加藤利枝子, 服部奈美, 山本和恵, 小田敦子, 田中秀吉, 藤原奈佳子, 徳留裕子, 徳留信寛. 栄養学雑誌. Vol. 69, No. 5, 229-240. 2011. (査読あり)

② Profile of Participants and Genotype Distributions of 108 Polymorphisms in a Cross-Sectional Study of Associations of Genotypes With Lifestyle and Clinical Factors: A Project in the Japan Multi-Institutional Collaborative Cohort (J-MICC) Study. Wakai K, Hamajima N, Okada R, Naito M, Morita E, Hishida A, Kawai S, Nishio K, Yin G, Asai Y, Matsuo K, Hosono S, Ito H, Watanabe M, Kawase T, Suzuki T, Tajima K, Tanaka K, Higaki Y, Hara M, Imaizumi T, Taguchi N, Nakamura K, Nanri H, Sakamoto T, Horita M, Shinchi K, Kita Y, Turin TC, Rumana N, Matsui K, Miura K, Ueshima H, Takashima N, Nakamura Y, Suzuki S, Ando R, Hosono A, Imaeda N, Shibata K, Goto C, Hattori N, Fukatsu M, Yamada T, Tokudome S, Takezaki T, Niimura H, Hirasada K, Nakamura A, Tatebo M, Ogawa S, Tsunematsu N, Chiba S, Mikami H, Kono S, Ohnaka K, Takayanagi R, Watanabe Y, Ozaki E, Shigeta M, Kuriyama N, Yoshikawa A, Matsui D, Watanabe I, Inoue K, Ozasa K, Mitani S, Arisawa K, Uemura H, Hiyoshi M, Takami H, Yamaguchi M, Nakamoto M, Takeda H, Kubo M, Tanaka H. J Epidemiol. 21: 223-235. 2011. (査読あり)

③ Changes of thioredoxin concentrations: an observation in an ultra-marathon race. Marumoto M, Suzuki S, Hosono A, Arakawa K, Shibata K, Fuku M, Goto C, Tokudome Y, Hoshino H, Imaeda N, Kobayashi M, Yodoi J, Tokudome S. Environmental Health and Preventive Medicine, 15:129-134. 2010. (査読あり)

④ Changes of ROS during a two-day ultra-marathon race. Hattori N, Hayashi T, Nakachi K, Ichikawa H, Goto C, Tokudome Y, Kuriki K, Hoshino H, Shibata K, Yamada N, Tokudome M, Suzuki S, Nagaya T, Kobayashi M, Tokudome S. Int J Sports Med. 30(6):426-9. 2009. (査読あり)

[学会発表] (計 22 件)

① Goto C, Tokudome Y, Imaeda N, Kuriki K and Tokudome S. Relative validity of a short food frequency questionnaire for assessing nutrient intake versus 3-day weighed diet records in young Japanese women. XIX IEA World Congress of Epidemiology. August, 2011. Edinburgh, Scotland, UK.

② 奥原有貴, 後藤千穂. 女子大学生におけるボディイメージと身体計測値との関連. 第 1 回日本栄養改善学会東海支部会学術総会. 2011 年 6 月. 名古屋市.

③ 後藤千穂, 徳留裕子, 神谷友美, 今枝奈保美. 若年女性における簡易 FFQ の妥当性の検討. 第 57 回日本栄養改善学会学術総会. 2010 年 9 月. 坂戸市.

④ Hosono A, Suzuki S, Yamada T, Imaeda N, Shibata K, Goto C, Hattori N, Ando R, Fukatsu M, Tokudome S. Effect of change in obesity indices on the change in components of metabolic syndrome. The Joint Scientific Meeting of the International Epidemiological Association Western Pacific Region and the Japanese Epidemiological Association. January, 2010. Saitama.

(以下、省略)

[図書] (計 1 件)

① 徳留裕子, 北川郁美, 八木典子編著, 今枝奈保美, 後藤千穂, 小林実夏, 近藤今子, 相良多喜子, 東あかね, 横山佳子, 吉野佳織 (共著), みらい, 公衆栄養学ワークブック, 2009, p. 48~57

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]

①活動報告

「とうかい食育推進だより 平成 24 年度 1 月号」記事掲載 (2012. 1. 1. 東海農政局発行)

## 6. 研究組織

(1) 研究代表者

後藤 千穂 (GOTO CHIHO)

名古屋文理大学・健康生活学部・准教授

研究者番号: 90367855