

## 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24日現在

機関番号：18001  
 研究種目：基盤研究（B）  
 研究期間：2009～2012  
 課題番号：21300279  
 研究課題名（和文） 地域住民の行動変容を目指した沖縄野菜を主体とした沖縄型食事による介入研究  
 研究課題名（英文） Intervention trial of the traditional vegetable-rich Okinawa diet: From the perspective of behavior modification of community residents  
 研究代表者  
 等々力 英美（TODORIKI HIDEMI）  
 琉球大学・医学研究科・准教授  
 研究者番号：60175479

### 研究成果の概要（和文）：

沖縄野菜を主体とした沖縄型食事介入による1-2年間の無作為割付比較試験を行った。対象者は横浜東京在と沖縄在住の40-60歳代夫婦、合計611名であった。伝統的沖縄食事パターンによる短期の介入の後に、継続する情報介入を行うことで、血圧の減少が持続していた。薄味の食事摂取による集中的な教育効果と、情報介入による長期の働きかけの組み合わせは、減塩を含めた食事指導の有効なツールの1つになりうると考えられた。

### 研究成果の概要（英文）：

The purpose of this study was to determine the effect of traditional vegetable-rich Okinawan diet on reducing cardiovascular risk factors. The study design was a randomized cross-over trial. We investigated whether the Okinawan diet could lower blood pressure and enhance the behavior modification of community residents through the 1-2 year-dietary intervention trial. 611 healthy Japanese volunteers aged between 40 and 69 years old living in Yokohama/Tokyo and Okinawa were recruited for the study. The combination of a short-term and intensive orientation program through lightly salted diets and long-term promotion of sustained awareness of health through newsletters and a BDHQ can be one of the effective tools for the dietary health promotion including sodium restriction.

### 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	4,400,000	1,320,000	5,720,000
2010年度	3,700,000	1,110,000	4,810,000
2011年度	3,400,000	1,020,000	4,420,000
2012年度	2,800,000	840,000	3,640,000
年度			
総計	14,300,000	4,290,000	18,590,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：生活科学・食生活学

キーワード：栄養疫学、高血圧予防、食事介入、無作為化割付比較試験、沖縄野菜

#### 1. 研究開始当初の背景

沖縄県は長寿県として知られ、伝統的沖縄食が長寿性の要因の一つと考えられてきた。しかし、沖縄県民の食事内容は、戦後から現在

にいたるまで急激な変化を示しており、肥満率、循環器病および糖尿病有病率がわが国においてトップレベルとなり、メタボリックシンドロームの増加が長寿性を脅かす大きな

要因となっている。伝統的沖縄型食事パターンは、野菜が豊富で塩分の少ないことが過去の食事調査などでわかっている。食事内容を改良して現代人に食べてもらい、その効果が得られれば、現在の沖縄の健康水準の改善に役立つのではないかと考えられた。チャンプルースタディの先行研究による結果から、沖縄の伝統的食事によって日本人と米国人に、それぞれほぼ同等に降圧作用が示され、部分的介入(食数あたり 38%)にもかかわらず一定の降圧効果が見出され、食事をきっかけに、生活習慣全体の行動変容につながる可能性があることがわかった。高血圧を含めた生活習慣病の予防や治療において、食事パターンへの介入が有効な戦略となりうると考えられた。

## 2. 研究の目的

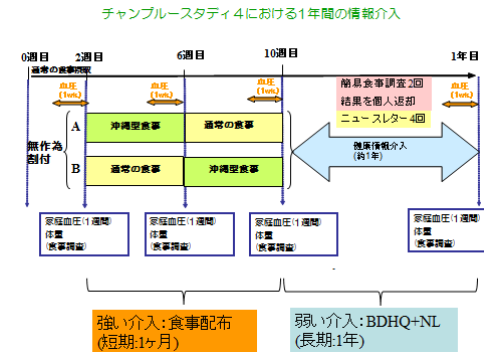
- (1) 地域の一般住民に「野菜を積極的に摂取する」という介入が、ポピュレーションアプローチとして有効であり、健康指標（血圧、動脈硬化、糖尿病、肥満、酸化ストレス）と健康行動に影響を与えるか。
- (2) 本介入が、食事パターン、栄養素の摂取量にどのような影響を与えるか。
- (3) 簡易型食事調査票 (BDHQ: Brief-type Dietary History Questionnaire) を用いたテーラード型介入（個人レベル）とメディアおよびマーケティングを活用した広域型集団介入（集団レベル）の2つのアプローチの併用による介入は、健康指標の改善に有効か。
- (4) 本介入が、高血圧の非薬物療法の動機づけとして有用であるか。有用でない場合は、その問題点が明らかとなる。
- (5) 長期間（1-2 年間）にわたる強制力の余り強くない情報介入は、健康行動変容の改善に有効か。

## 3. 研究の方法

### チャンプルースタディ 4

対象者は、主に神奈川県在住の健康な 40 歳以上 69 歳未満の日本人男女である。介入試験に登録した対象者は 315 名（男性 146 名、女性 169 名）であり、1 年間介入に参加し、記録を 4 回連続して取得できた対象者は 238 名であった。ベースラインの平均年齢は 52.2 歳であった。短期間の交差法による介入期間は合計 8 週間で、その後、1 年後まで、対照群をとらずにニュースレター 4 回と簡易型食事調査票 (BDHQ) を配布する情報介入を行った。短期介入では、伝統的沖縄食を現代風レシピに改良したチルド食 8 食分/1 週(月～木)、ゴーヤジュース約 0.5L/1 週(土日)を配送し、各 4 週間、食してもらった。これ以外の食事は従来どおりに自由に摂取してもらった。対照群では従来の食事を継続摂取するように指導した。短期介入後、食事調査結果は各自

に返却した。これら介入前後に食事調査、空腹時採血、24 時間蓄尿、1 週間の家庭血圧測定を行い、さらに 12 ヶ月後は、家庭血圧・体重、DHQ の測定を行った。



チャンプルースタディ 4(東京・横浜住民) 配布食  
チャンプルースタディ 5(沖縄住民) レシピ本+沖縄野菜



### チャンプルースタディ 5

対象者は、沖縄県在住の健康な 32 歳以上 73 歳未満の日本人男女である。介入試験に参加した対象者は 296 名(男性 144 名、女性 152 名)であり、2 年間研究に参加し、家庭血圧記録を 5 回連続記入できた対象者は 203 名であった。ベースラインの平均年齢は 58.0 歳であった。無作為割付後、前期介入群に、沖縄伝統的野菜を中心に、1 週間 1.5kg/1 人を宅配便にて 4 週間配布した。本研究のために該当野菜で構成された現代版沖縄伝統食レシピ集(32 食分)を提供し、出来るだけ配布レシピを参考に食事を調理するように依頼した。野菜配布の介入期間は 4 週間で、その後、1 年間、ニュースレター 4 回と BDHQ 2 回を配布する情報介入を行った。食事調査結果は、配布後、1 か月以内に各自に返却した。介入前後に食事調査、空腹時採血、24 時間蓄尿、1 週間の家庭血圧測定を行い、さらに 1 年間は、家庭血圧・体重、DHQ の測定を行った。対照群では従来の食事を継続摂取するように依頼した。

## 4. 研究成果

### チャンプルースタディ 4

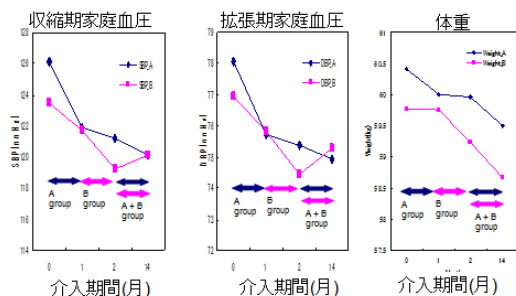
短期介入の結果では、沖縄食介入群で、1 ヶ

月後、体重(-0.4kg; 95%CI -0.6~-0.2)は減少、血圧(介入前 126/78mmHg、収縮期 -4.4mmHg; 95%CI -5.4~-3.3、拡張期 -2.3mmHg; 95%CI -3.0~-1.6)は低下した。対照群では、体重(-0.1kg; 95%CI -0.5~0.2)は変化せず、血圧(介入前 123/77mmHg、収縮期 -1.7mmHg; 95%CI -2.8~-0.6、拡張期 -1.1mmHg; 95%CI -1.8~-0.3)は低下した。介入群と対照群の群間差は有意であった。

12ヶ月後の両群合計の結果では、ベースラインと比較して体重(-1.0kg; 95%CI -1.3~-0.7)、血圧(収縮期 -4.8mmHg; 95%CI -5.8~-3.8、拡張期 -2.4mmHg; 95%CI -3.1~-1.7)ともに有意に低下した。伝統的沖縄型食事による短期の介入の後に、情報介入を継続的に行うことで、血圧の減少効果は持続した。4週間の薄味の食事摂取による集中的な教育効果と、1年間のニュースレター、簡易食事調査票の配布による健康意識持続への働きかけの組み合わせは、減塩を含めた食事指導の有効なツールの1つになりうると考えられた。

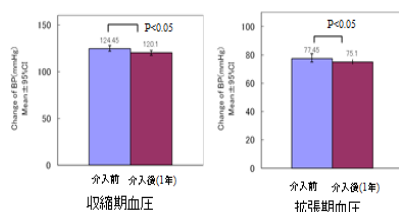
介入後における脱落率は24%であった。

家庭血圧と体重における沖縄野菜食の1年間の介入効果 (N=242) (チャンプルスタディ4)



強い短期介入に続く弱い継続的介入の組み合わせは1年間の食事による降圧効果を1年間維持させた

短期食事介入(1ヶ月)に引き続く長期情報介入(1年間)による家庭血圧の変化(チャンプルスタディ4)



対象者: 東京都済在住 N=242 平均年齢52.2歳  
収縮期血圧、拡張期血圧ともに介入前に比べて有意に減少した。

#### チャンプルスタディ 5

2年間研究に参加し、5回(ベースライン、1ヵ月、1年、1年1ヵ月、2年)の家庭内血圧を記録した203名の結果を解析対象とした。沖縄食介入群で、ベースライン時血圧は、介入群 123/77mmHg、対照群 122/76mmHg。1ヶ月後、体重(-0.2kg; 95%CI -0.4~-0.1)

は減少、血圧(120/75mmHg、収縮期 -3.6mmHg; 95%CI -5.6~-2.2、拡張期 -1.9mmHg; 95%CI -2.8~-1.0)は低下した。対照群では、体重(-0.6kg; 95%CI -2.0~0.7)は変化せず、血圧(119/74mmHg、収縮期 -2.7mmHg; 95%CI -3.7~-1.6、拡張期 -1.4mmHg; 95%CI -2.1~-0.7)は低下した。

12ヶ月後では、ベースラインと比較して前期介入群で、体重(0.1kg; 95%CI -0.3~0.4)は変化せず、血圧(125/77mmHg、収縮期 1.5mmHg; 95%CI -0.1~3.0、拡張期 0.1mmHg; 95%CI -1.0~1.1)は変化しなかった。対照群では、体重(0.1kg; 95%CI -0.3~0.6)は変化せず、血圧(122/76mmHg、収縮期 0.5mmHg; 95%CI -1.1~2.0、拡張期 0.3mmHg; 95%CI -0.7~1.4)は変化せず。

24ヶ月後では、ベースラインと比較して後期介入群で、体重(-0.3kg; 95%CI -0.8~0.2)は変化せず、血圧(120/75mmHg、収縮期 -1.8mmHg; 95%CI -3.4~-0.1)は低下し、拡張期 -1.0mmHg; 95%CI -2.0~0.1)は変化しなかった。対照群では、体重(-0.1kg; 95%CI -0.5~0.3)は変化せず、血圧(123/76mmHg、収縮期 0.0mmHg; 95%CI -1.7~1.7、拡張期 -0.7mmHg; 95%CI -1.8~0.5)は変化しなかった。介入2年後における脱落率は31%であった。

チャンプルスタディ 5(Ch5)は、チャンプルスタディ 4(Ch4)と比較して、レシピ配布による介入であり血圧への介入効果は弱く、1年後のリバウンドは大きかった。Ch5において2年後の前期介入群の血圧は、ベースラインと比較して有意な変化は見られなかった。後期介入群の血圧では有意な低下が見出された。

Ch4の対象者の多くは首都圏に在住で、沖縄に興味のある人々が参加しており、研究参加に強い関心と意欲を持っていた。Ch5では大半が沖縄県出身者であり、沖縄食に対する関心はそれほど小さくなく、参加への動機の相違があった可能性がある。介入の内容もCh5ではCh4と比較して弱かった。

#### まとめ

強い介入と比較的弱い情報介入の組み合わせは、少なくとも1年間の持続効果のある可能性がある。しかし、沖縄住民では、2年間の持続の効果は小さかった。BDHQを介入ツールとして使用する場合、他の介入法との組み合わせを検討する必要がある。今後、味覚(食塩)のような感覚系による行動変容の介入研究の蓄積が必要である。

#### 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15件)

- ① Todoriki H, Shirai K. Well-being transition and social capital in post-war Okinawa (in Japanese), International review of Ryukyuan and Okinawan Studies, 2012;1:9-28. (査読有)
- ② Katsumata Y, Todoriki H, Higashiuesato Y, Yasura S, Willcox DC, Ohya Y, Willcox BJ, Dodge HN; Metabolic Syndrome and Cognitive Decline Among the Oldest Old in Okinawa: In Search of a Mechanism. The KOCO A Project. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2012 February;67A(2):126-134 (査読有)
- ③ 等々力英美; チャンプルースタディ 沖縄伝統的食事パターンの血圧への影響, 日本医事新報, 2011; 4544:48-49 (査読無)
- ④ Katsumata Y, Todoriki H, Yasura S, Dodge HH. Timed up and go test predicts cognitive decline in healthy adults aged 80 and older in Okinawa: Keys to Optimal Cognitive Aging (KOCO A) Project. J Am Geriatr Soc, 2011;59(11): 2188-9(査読有)
- ⑤ Dodge HH, Katsumata Y, Todoriki H, Yasura S, Willcox DC, Bowman GL, Willcox B, Leonard S, Clemons A, Oken BS, Kaye JA, Traber MG. Comparisons of plasma/serum micronutrients between Okinawan and Oregonian elders: a pilot study. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2010;65:1060-1067. (査読有)
- ⑥ 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;13:663-72. (査読有)
- ⑦ 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 developed for the Japanese population. J Epidemiol. 2010;20:119-27. (査読有)
- ⑧ 等々力英美; 沖縄の長寿はなぜ失われつつあるのか?. 生存科学, 2010;21A:5-14. (査読有)
- ⑨ Ishida A, Ohya Y, Mano R, Higashiuesato Y, Todoriki H. Dietary intervention with traditional vegetable-rich Okinawa diet increased circulating endothelial progenitor cells in women. Circulation Journal, 2010;74:693. (査読有)
- ⑩ 等々力英美; 日本のDASH食 伝統的沖縄食の高血圧予防の有効性 —チャンプルースタディの結果から—, 食生活, 2010; 104:34-41. (査読無)
- ⑪ Mano R, Ishida A, Ohya Y, Todoriki H, Takishita S; Dietary intervention with Okinawan vegetables increased circulating endothelial progenitor cells in healthy young women. Atherosclerosis, 2009; 204: 544-548. (査読有)
- ⑫ Ishihara J, Todoriki H, Inoue M, Tsugane S; Validity of a self-administered food-frequency questionnaire in the estimation of amino acid intake. Br J Nutr. 2009; 10: 1393-1399. (査読有)
- ⑬ 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. 2009;16: 1-10(査読有)
- ⑭ 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 Developed for the Japanese Population. J Epidemiol. 2009;20: 119-127(査読有)
- ⑮ Willcox DC, Willcox BJ, Todoriki H, Suzuki M; The Okinawan diet: health implications of a low-calorie, nutrient-dense, antioxidant-rich dietary pattern low in glycemic load. J Am Col Nutr. 2009;28: 500-516(査読有)
- [学会発表] (計 12 件)
- ① Todoriki H. The Nutrition Transition and Health Impact in Postwar Okinawa: the Longevity Crisis of Okinawans Culture, Technology, and Transnationality in the Cold War Asia and Pacific A Joint Symposium of the University of Hawai 'i at Mānoa and the Japan Society for the promotion of Science, November 15, 2012, University of Hawai 'i at Mānoa (UHM) (招待講演)
- ② 等々力英美, 崎間敦; 沖縄の若年者世代

- における減塩対策の重要性-時系列データによる検討-, 第44回沖縄県公衆衛生学会, 2012年11月9日, 沖縄県市町村自治会館
- ③ 根川文枝, 大城綾乃, 加賀美絢子, 親泊まどか, 金城愛香, 底田春奈, 幸地麻史子, 石川理恵, 安里奈都子, 稲垣夏子, 西大八重子, 等々力英美; 伝統的沖縄食事パターンに基づく学校給食レシピの開発と評価, 第44回沖縄県公衆衛生学会, 2012年11月9日, 沖縄県市町村自治会館
- ④ 白井こころ, 等々力英美, 高江洲順達, 石川清和, 大屋祐輔, 近藤克則; 高齢者の健診受診行動に関する要因: 沖縄における地域資源ソーシャル・キャピタルの視点からの検討-OGES Study, 第44回沖縄県公衆衛生学会, 2012年11月9日, 沖縄県市町村自治会館
- ⑤ Todoriki H. Nutrition Transition in Postwar Okinawa: Health Impact on Post-War Generations of Okinawans. IIOS Social Epidemiology Seminar with 4th International Society for Social Capital in Okinawa, June 16 2012, 沖縄県立博物館・美術館(招待講演)
- ⑥ 根川文枝, 等々力英美, 西大八重子, 大城綾乃, 加賀美絢子, 親泊まどか, 金城愛香, 底田春奈, 幸地麻史子, 石川理恵, 安里奈都子, 稲垣夏子, 上野奈緒子; チャンプルースタディの研究成果に基づいた学校給食レシピの開発と評価, 減塩サミット in 呉 2012, 2012年5月27日, 広島県呉市
- ⑦ 新垣由加里, 崎間敦, 等々力英美, 古波蔵健太郎, 仲田清剛, 山里正演, 石田明夫, 安隆則, 大屋祐輔; 高血圧および慢性腎臓病患者の1日推定食塩摂取量: 年齢とbody mass indexの影響についての検討, 減塩サミット in 呉 2012, 2012年5月27日, 広島県呉市
- ⑧ 崎間敦, 新垣由加里, 等々力英美, 古波蔵健太郎, 仲田清剛, 山里正演, 石田明夫, 安隆則, 大屋祐輔; 随時尿による1日推定食塩摂取量は収縮期血圧と正相関している: 高血圧および慢性腎臓病外来患者での検討, 減塩サミット in 呉 2012, 2012年5月27日, 広島県呉市
- ⑨ 大屋祐輔, 等々力英美; 伝統的沖縄の味で減塩を-産官学で取り組む-, 減塩サミット in 呉 2012, 2012年5月26日, 広島県呉市
- ⑩ 等々力英美, 崎間敦; わが国で最も低食塩摂取の沖縄は今後悪化するか?, 減塩サミット in 呉 2012, 2012年5月26日, 広島県呉市
- ⑪ 等々力英美, 大屋祐輔, 佐々木敏; 沖縄伝統食による食事介入研究「チャンプル

ースタディ」における減塩, 減塩サミット in 呉 2012, 2012年5月26日, 広島県呉市

- ⑫ 等々力英美; 戦後沖縄の社会環境の変化と健康影響について-疫学と歴史学のcollaborateの可能性, Asian Society for Social History of Medicine, 2012年5月25日, 青山学院大学

〔図書〕(計1件)

- ① Todoriki H. Nutrition transition and nourishment policy in postwar Okinawa - Influence of US administration -. In: Laurinkari J., editor. Health, Wellness and Social Policy. Bremen:Europäischer Hochschulverlag, 2010:195-203.

〔産業財産権〕

○出願状況(計0件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:  
番号:  
出願年月日:  
国内外の別:

○取得状況(計0件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:  
番号:  
取得年月日:  
国内外の別:

〔その他〕(計9件)

報道関連情報

- (1) 学校給食チャンプルースタディレシピを作成し、これを応用して給食を介した食育の実践について2013年4月1日の琉球新報「長寿崩壊 15 沖縄社会の課題」に掲載
- (2) 南城市佐敷小のチャンプルースタディ学校給食レシピによる食育成果について2013年3月20日の毎日新聞「イマジン第2部くらす」に掲載
- (3) 琉球大学産官学連携推進機構「チャンプルースタディ社内給食開発プロジェクト」について2013年2月9日の琉球新報に掲載
- (4) 給食で学ぶ伝統的食習慣とチャンプルースタディ学校給食について2012年7月24日の読売新聞「医療ルネサンス 食と健康」に掲載
- (5) チャンプルースタディレシピの内容を2012年3月17日の朝日新聞「元気のひけつ」に掲載

(6)ファミマ、JA の連携によるチャンプルースタディの紹介と弁当の解説が、2010 年 11 月 23 日琉球新報に掲載

(7)チャンプルースタディの取り組みと科学的視点でみた沖縄伝統食に関する内容で、2010 年 5 月 10 日琉球新報「変わる生活文化 1」に掲載

ホームページ情報

(8) <http://w3.u-ryukyu.ac.jp/chample/>

その他

(9) チャンプルースタディレシピを基に作成した弁当を、沖縄県本島の沖縄ファミリーマート全店で「チャンプルースタディ弁当」として発売(2010 年 5 月、11 月、2011 年 3 月)



春(5月)



秋(11-12月)



春(3月)

沖縄野菜が豊富なチャンプルースタディ弁当

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

等々力 英美 (TODORIKI HIDE MI)  
琉球大学・医学研究科・准教授  
研究者番号：60175479

### (2) 研究分担者

大屋 祐輔 (OHYA YUSUKE)  
琉球大学・医学研究科・教授  
研究者番号：30240964  
高倉 実 (TAKAKURA MINORU)  
琉球大学・医学部・教授  
研究者番号：70163186  
大角 玉樹 (OSUMI TAMAKI)  
琉球大学・観光産業科学部・教授  
研究者番号：80305177  
青木 一雄 (AOKI KAZUO)  
琉球大学・医学研究科・教授  
研究者番号：60201282

### (3) 連携研究者

佐々木 敏 (SASAKI SATOSHI)  
東京大学・医学研究科・教授  
研究者番号：70275121  
勝亦 百合子 (KATSUMATA YURIKO)  
琉球大学・医学部・助教  
研究者番号：00437998