

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 16 日現在

機関番号：18001

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23591220

研究課題名(和文) 沖縄野菜を多用する食事による血圧等の健康指標改善とその持続に関する無作為割付研究

研究課題名(英文) Short-term and long-term effects of dietary intervention with Okinawan vegetable-rich traditional foods on clinical parameters including blood pressure.

研究代表者

大屋 祐輔 (OHYA, Yusuke)

琉球大学・医学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：30240964

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,200,000円、(間接経費) 1,260,000円

研究成果の概要(和文)：沖縄野菜を多く含む伝統的沖縄型食事の4週間の提供(強い介入)では、有意な血圧値および体重の低下が得られた。しかし、現在までの解析では、食事のレシピの提供や健康情報による介入のみ(弱い介入)では、それらのパラメーターの低下は有意ではなかった。また、1年後のフォローにおいても、強い介入では効果が持続していたものの、弱い介入の場合は効果は明かではなかった。追加の複数回の情報提供の効果も限定的であった。これらの結果から、食事介入の効果は、強度が弱い場合は効果が出にくいと考えられた。

研究成果の概要(英文)：Intervention of the Okinawan vegetable-rich traditional diet via the delivery of food (strong intervention) significantly decreased blood pressure and body weight. However, the analysis until now shows that the intervention via providing recipe of Okinawan traditional dishes and information of health promotion (weak intervention) did not significantly improve such parameters. Effects of strong intervention continued for one year with repeated information provision, however those of weak intervention did not change. These results suggest that the effects of food intervention is not large if its intensity is weak.

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：内科系臨床医学・腎臓内科学

キーワード：野菜 食事 沖縄 血圧 体重

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 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。これまでの長寿者(100寿者)の調査や戦後のアメリカ占領軍(GHQ)による栄養調査によると、伝統的沖縄食は、ナトリウム摂取が少なく、カリウム、マグネシウム、緑黄色野菜、食物繊維の摂取が多く、蛋白質、脂質、カロリー摂取が適量であることが特徴とされている(終山幸志郎編集、長寿の要因,2000)。この食事パターンは、高血圧の予防食として推奨されている

### Dietary Approach to Stop Hypertension

(DASH; Sacks et al. N Engl J Med

2001;344:3-10)食に近いものであり、我が国の高血圧治療ガイドライン(JSH2009)の食事療法の項目とも合致する。

しかし、沖縄では、戦後のアメリカによる統治以降、急激な西洋の食生活の普及により伝統的沖縄食を取る人口は減ってきている(沖縄県県民調査2000年)。また、近年、肥満が増加し、県民の平均寿命の伸びが鈍化していることが明らかとなった(厚生労働省人口動態統計特殊報告2004年)。一方、沖縄特産の緑黄色野菜はミネラル成分や抗酸化成分を多く含むことが報告されており、また、ラットの試験では、薬物代謝ならびに抗酸化誘導への効果も報告されている(Kanke et al. Nutr Cancer 1996;26:63-71)。従って、十分な沖縄野菜の摂取が健康指標の改善に寄与する可能性が考えられている。

(2) 高血圧に対する無作為割付試験による食事介入のエビデンスは、DASH研究などのように欧米ではある程度は報告されているものの、我が国においては減塩以外については非常に限られる。一方、これまでの食事介入研究では、内容を厳密にコントロールし、給食センターより食事を配給する形が多かった。しかし、実臨床や実社会において住民に対してこの方略を適応することは困難である。最近、食事は自分で準備するものの、目標を決めて栄養指導を繰り返すことで、食事配給とほぼ同等の効果が得られることも明らかとなってきた(PREMIER研究, Appel et al. JAMA 2003;289:2083-2093)。我が国においても、このような介入で減塩、抗酸化ビタミンや果物の摂取を推奨することにより降圧が保持されることが、連携研究者である国立健康栄養研究所の佐々木敏らのグループにより明らかとなり、新しいアプローチとして注目されている(Takahashi et al. J Hypertens 2006;24:451-458)。

(3) 我々は、先行研究として、ボランティアの健常者に対して沖縄野菜を豊富に使った伝統的料理を現代風にアレンジした食事を提供する無作為割付介入試験を行った(チャンプルースタディ)。この一連の研究において、若年健康女性では、尿中カリウム排泄の有意な増加(364mg/日の増加)と尿中ナトリウム排泄の低下傾向(209mg/日の低下)を

認めた(Tuekpe et al. J Hypertens Res 2006)。また、沖縄在住米国人においても、このような介入が、DASH食と同程度の降圧効果(収縮期で-2.6~-4.6mmHg 低下、Todoriki, et al. ISH 2008)を示した。

## 2. 研究の目的

無作為割付の沖縄野菜を多用する伝統的な沖縄食パターンの食事介入を、複数の対象者集団(地域住民、高血圧患者)に対して行い、(1)一般住民や患者においても同様の効果があるか、(2)1か月間の介入効果がその後も持続するか、(3)定期的な情報提供が効果の長期持続に対して有効か、について検討を行う。

## 3. 研究の方法

地域住民(企業職員や生活協同組合員を含む)のうち、健常者、高血圧者を本研究の対象者(全体で約500名)とし、無作為割付(地域ごとの割付)にて食事介入群(1ヶ月間の沖縄野菜安価販売とその調理法レシピを提供+1年間の健康情報提供および集団指導)とコントロール群(従来生活を続ける)を設定し1年間の観察を行う。その後で、食事内容(DHQ)と生活習慣の調査や健康診断(体重、家庭血圧、一般健診項目として採血、採尿)を行う。一部については(200名)、24時間蓄尿、脈波検査、内皮機能検査、酸化ストレスマーカーの測定などを行う。さらに、その後、1年間の観察を行い、効果の持続を検討する。

## 4. 研究成果

地域住民を対象に食事介入群(1ヶ月間の沖縄野菜安価販売とその調理法レシピを提供+1年間の健康情報提供および集団指導)とコントロール群(従来生活を続ける)を設定した。現在までの解析では、食事介入で、血圧および体重は減少したものの、その差は有意ではなかった。また、1年後のフォローにおいても、追加の複数回の情報提供の有無に関わらず、有意な効果は認められていない。先行研究において、チルド食の提供によって、血圧低下と体重減少および1年後の持続したことと比較して、情報提供を中心とするアプローチでは、健康指標の変化は小さいことが分かった。

また、沖縄の疾病構造の変化に関する疫学的検討を行い、動脈硬化性の疾患が十分には減少していないこと、その要因として、肥満が多いこと、食塩摂取量が減少していないことなどの結果が得られた。このような食事に関連する要因を改善するためにも、有効な介入手段が必要であると考えられた。

## 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 20 件)

Nagahama K, Inoue T, Kohagura K, Ishihara A, Kinjo K, Ohya Y. Hyperuricemia predicts future metabolic syndrome: a 4-year follow-up study of a large screened cohort in Okinawa, Japan. *Hypertens Res*. 2014 Mar;37(3):232-8. doi: 10.1038/hr.2013.137. Epub 2013 Oct 31. 査読あり

Miyagi T, Kohagura K, Ishiki T, Kochi M, Kinjyo T, Kinjyo K, Maehara Y, Sakima A, Iseki K, Ohya Y. Interrelationship between brachial artery function and renal small artery sclerosis in chronic kidney disease. *Hypertens Res*. 2014 Mar 20. doi: 10.1038/hr.2014.60. [Epub ahead of print] 査読あり

Sugama I, Kohagura K, Yamazato M, Nakamura T, Shinzato T, Ohya Y. Superoxide dismutase mimetic, tempol, aggravates renal injury in advanced-stage stroke-prone spontaneously hypertensive rats. *J Hypertens*. 2014 Mar;32(3):534-41. doi: 10.1097/HJH.000000000000064. 査読あり

Sakima A, Kita T, Nakada S, Yokotaa N, Tamaki N, Etoh T, Shimokubo T, Kitamura T, Takishita S, Ohya Y. Diuretics enhance effects of increased dose of candesartan on ambulatory blood pressure reduction in Japanese patients with uncontrolled hypertension treated with medium-dose angiotensin II receptor blockers. *Clin Exp Hypertens*. 2014;36(1):40-5. doi: 10.3109/10641963.2013.783052. Epub 2013 May 28. 査読あり

Isa K, Sakima A, Sakima H, Nakachi K, Kinjyo K, Ohya Y. Association between the intima-media thickness of the brachiocephalic trunk and white matter hyperintensity in brain MRI. *Hypertens Res*. 2013 Nov;36(11):980-4. doi: 10.1038/hr.2013.72. Epub 2013 Jul 11. 査読あり

Inoue T, Iseki K, Ohya Y. Heart rate as a possible therapeutic guide for the prevention of cardiovascular disease (Review). *Hypertens Res*. 2013 Oct;36(10):838-44. doi: 10.1038/hr.2013.98. Epub 2013 Aug 22. 査読あり

Sugama C, Isa K, Okumura K, Iseki K, Kinjo K, Ohya Y. Trends in the incidence of stroke and cardiovascular risk factors on the isolated island of Okinawa: the Miyakojima study. *J Stroke Cerebrovasc*

*Dis*. 2013 Oct;22(7):e118-23. 査読あり

Kohagura K, Kochi M, Miyagi T, Kinjyo T, Maehara Y, Kinjyo K, Nagahama K, Sakima A, Iseki K, Ohya Y. Hypertriglyceridemia accompanied by increased serum complement component 3 and proteinuria in non-nephrotic chronic kidney disease. *Clin Exp Nephrol*. 2013 Jun 12. [Epub ahead of print] 査読あり

Katsumata Y, Todoriki H, Higashiuesato Y, Yasura S, Ohya Y, Willcox DC, Dodge HH. Very old adults with better memory function have higher low-density lipoprotein cholesterol levels and lower triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratios: KOCO project. *Journal of Alzheimer's Disease* 2013 Jan;34(1):273-9. doi:10.3233/JAD-12113. 査読あり

Kohagura K, Kochi M, Miyagi T, Kinjyo T, Maehara Y, Nagahama K, Sakima A, Iseki K, Ohya Y. An association between uric acid levels and renal arteriopathy in chronic kidney disease: a biopsy-based study. *Hypertens Res*. 2013 Jan;36(1):43-9. doi: 10.1038/hr.2012.135. Epub 2012 Sep 6. 査読あり

Sakima A, Ohya Y. We need more evidence for antihypertensive treatment guided by home blood pressure. *Hypertens Res*. 2012 Nov;35(11):1048-50. doi: 10.1038/hr.2012.153. Epub 2012 Oct 4. No abstract available. 査読なし

Sakima H, Isa K, Anegawa T, Kokuba K, Nakachi K, Goya Y, Tokashiki T, Ishiuchi S, Ohya Y. Transoral carotid ultrasonography using a micro convex probe with B-flow imaging for extracranial internal carotid artery dissection. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2012 Nov;21(8):912.e5-7. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2011.12.005. Epub 2012 Jan 12. 査読あり

Ishida A, Miyagi M, Kinjo K, Ohya Y. Age- and sex-related effects on ankle-brachial index in a screened cohort of Japanese: the Okinawa Peripheral Arterial Disease Study (OPADS). *Eur J Prev Cardiol*. 2012 Oct 2. [Epub ahead of print] 査読あり

Isa K, Sakima H, Nakachi K, Kokuba K, Ishihara S, Tokashiki T, Ohya Y. High glycosylated hemoglobin levels and intracranial artery stenosis are predictive factors for early motor worsening events in patients with penetrating artery infarction. *Eur Neurol*. 2012;68(1):16-9. Epub 2012 Jun. 査読あり

Kohagura K, Ohya Y. Early detection

and prediction by biomarkers of acute kidney injury after cardiac surgery. Circ J. 2012;76(1):53-4. Epub 2011 Dec 3. No abstract available. 査読なし

Katsumata Y, Todoriki H, Higashiuesato Y, Yasura S, Willcox DC, Ohya Y, Willcox BJ, Dodge HH. Metabolic syndrome and cognitive decline among the oldest old in Okinawa: in search of a mechanism. The KOCOA Project. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2012 Feb;67(2):126-34. doi: 10.1093/gerona/glr189. Epub 2011 Oct 20. 査読あり

Ohshiro K, Sakima A, Nakada S, Kohagura K, Yamazato M, Tana T, Ohya Y. Beneficial Effect of Switching from a Combination of Angiotensin II Receptor Blockers other than Losartan and Thiazides to a Fixed Dose of Losartan/Hydrochlorothiazide on Uric Acid Metabolism in Hypertensive Patients. Clin Exp Hypertens. 2011;33(8):565-70. doi: 10.3109/10641963.2011.577487. Epub 2011 Sep 29. 査読あり

Ohya Y. A strategy for obesity control: repetition is the key. Hypertens Res. 2011 May;34(5):548. Epub 2011 Mar 10. No abstract available. 査読なし

伊佐勝憲, 大屋祐輔: 脳卒中再発予防と地域連携に関するアンケート 県内かかりつけ医からの集計. 沖縄医学会雑誌, 50: 20-22, 2011. 査読あり

Sakima H, Isa K, Kokuba K, Nakachi K, Ikemiyagi H, Shiroma K, Ishihara S, Tokashiki T, Yasu T. Ohya Y. Recurrent embolic stroke due to nonbacterial thrombotic endocarditis followed by transesophageal echocardiography. Arch Neurol. 2011;68(12):1604-1605. doi: 10.1001/archneurol.2011.687. No abstract available. 査読あり

〔学会発表〕(計 11 件)

崎間敦, 等々力英美, 白井こころ, 高倉実, 金城昇, 小浜敬子, 安仁屋文香, 武村克哉, 奥村耕一郎, 大屋祐輔: 沖縄の健康長寿復活に向けた健康行動実践モデル実証事業: ゆい健康プロジェクト - 研究・調査デザイン -. 第 45 回沖縄県公衆衛生学会, 2013 年 11 月 1 日, 那覇市

安仁屋文香, 小浜敬子, 崎間敦, 高倉実, 白井こころ, 金城昇, 等々力英美, 武村克哉, 奥村耕一郎, 大屋祐輔: 特定健診からみた沖縄県の健康課題. 第 45 回沖縄県公衆衛生学会, 2013 年 11 月 1 日, 那覇市

小浜敬子, 安仁屋文香, 高倉実, 崎間敦, 白井こころ, 金城昇, 等々力英美, 武村克哉, 奥村耕一郎, 大屋祐輔: 沖縄県民における肥満・生活習慣病の経年推移 - 平成 20 年およ

び平成 22 年の特定健診結果から -. 第 45 回沖縄県公衆衛生学会, 2013 年 11 月 1 日, 那覇市

白井こころ, 小浜敬子, 安仁屋文香, 大屋祐輔, 等々力英美, 金城昇, 高倉実, 崎間敦, 奥村耕一郎, 武村克哉: 沖縄県の高齢者における社会経済的背景と保健行動・生活習慣との関係: JAGES STUDY OKINAWA. 第 45 回沖縄県公衆衛生学会, 2013 年 11 月 1 日, 那覇市

崎間敦, 金城幸善, 大屋祐輔: 肥満および飲酒習慣が若年者高血圧へおよぼす影響: 職域健診受診者における断面研究. 第 36 回日本高血圧学会総会 2013 年 10 月 25 日, 大阪

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, 那覇市

新垣友加里, 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: 午前中の随時尿による 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. 第 35 回日本高血圧学会総会, 2012 年 10 月 21 日, 名古屋市.

新垣友加里, 崎間敦, 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, 等々力英美: 高血圧および慢性腎臓病患者の 1 日推定食塩摂取量における年齢と body mass index の影響についての検討. 第 1 回臨床高血圧フォーラム, 2012 年 5 月 13 日, 豊中市

等々力英美, 大屋祐輔, 佐々木敏: "短期的食事介入に継続した長期的情報介入による介入効果は持続するか?-血圧および体重変動: チャンプルスタディ 4 の結果より." 沖縄県公衆衛生学会, 2011 年 11 月 11 日, 那覇市

白井こころ, 等々力英美, 菖蒲川由郷, Ichiro Kawachi, 三澤仁平, 近藤克則: "沖縄地域におけるソーシャル・キャピタル(SC)と主観的健康状態との関係" 沖縄県公衆衛生学会, 2011 年 11 月 11 日, 那覇市

大屋祐輔, 等々力英美: "栄養指導の取り組みと成果パターン食の介入は有効か? チャンプルスタディーの経験より" 日本高血圧学会総会, 2011 年 10 月 21 日, 栃木県

〔図書〕(計 1 件)

イチロー・カワチ, 等々力英美 (編), 日本評論社, ソーシャルキャピタルと地域の力, (大屋は分担執筆) 2013 年

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

取得状況 (計 0 件)

〔その他〕  
ホームページ等  
なし

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

大屋 祐輔 (OHYA, Yusuke)  
琉球大学・大学院医学研究科・教授  
研究者番号：30240964

### (2) 研究分担者

等々力 英美 (TODORIKI, Hidemi)  
琉球大学・大学院医学研究科・准教授  
研究者番号：60175479

井関 邦敏 (ISEKI Kunitoshi)  
琉球大学・医学部附属病院・准教授  
研究者番号：90193383

### (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