

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 9 月 1 日現在

機関番号：33111

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26350850

研究課題名(和文) 職域における高血圧の予防をねらいとした栄養教育と食環境介入の実践的研究

研究課題名(英文) The effects of nutritional education and food environment intervention on the amount of salt intake and workers motivation to reduce salt consumption

研究代表者

入山 八江 (Iriyama, Yae)

新潟医療福祉大学・健康科学部・准教授

研究者番号：00724212

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：勤労者を対象に高血圧予防を目的に、給食を通じた減塩に関する食環境介入を実施した。方法は、施設単位の無作為化比較試験とし、新潟県内の給食施設を持つ事業所8社に勤務する男女395人を分析した。事業所を環境群、教育環境群、対照群の3群に振分け、環境群では、給食時に行動変容理論を用いた卓上メモによる情報提供と、調味料やみそ汁のゆるやかな減塩を図った。教育環境群では環境群と同様な介入に栄養教育を年4～6回追加した。その結果、1年後の塩分摂取量は、女性で有意に減少した。減塩に対する行動変容ステージは、男性環境群で有意に前進した。勤労者の減塩に対する食知識が増加し、減塩に対する環境介入の有効性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：To conduct 1-year food environment intervention to promote workers' reduction of salt intake during meals in work cafeterias. A facility-based randomized comparative study was conducted involving 395 male and female workers from 8 facilities located in Niigata Prefecture. At each facility, the subjects were divided into 3 groups. The food environment + education group received 4 to 6 educational sessions a year. The primary outcome was the amount of salt intake, and the secondary outcome was the stages of behavior modification in salt intake reduction. The results of a survey conducted 1 year after the intervention showed that the amount of salt intake had significantly decreased in female subjects. The stage of behavior modification in salt intake reduction was significantly improved in male subjects of the food environment group. The implementation of nutritional education and food environment intervention may improve the stages of behavior modification for salt intake reduction.

研究分野：複合領域

キーワード：減塩 勤労者 食環境 栄養教育 行動変容理論 みそ汁

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 食塩過剰摂取が血圧上昇と関係があることは以前よりINTERSALT 研究などの観察研究によって指摘されてきた。

さらにDASH-Sodiumをはじめとする多くの欧米の大規模介入試験でも、減塩の降圧効果は証明されている。これらの大規模臨床試験の成績をみると、6g/日未満まで食塩摂取量を落とさなければ有意な降圧は達成できていない。これを根拠に欧米のガイドラインでは6g/日未満またはそれ以下を推奨している。しかし、わが国では平均食塩摂取量は依然10g/1日を超えており、より摂取量が少ない欧米に比べてその達成には努力を要する。

減塩は、その程度に応じて降圧が期待でき、メタ解析の成績では減塩1g/日ごとに収縮期血圧が約1mmHg 減少すること、また、少しずつ食塩摂取量を減らしながら長期的な指導を行うことで、心血管病の長期的リスクを減らすというが、最近の追跡研究で報告されている。

(2) 欧米でDASH食、という野菜、果物、低脂肪乳製品などを中心とした食事摂取（飽和脂肪酸とコレステロールが少なく、カルシウム、カリウム、マグネシウム、食物繊維が多い）の臨床試験が行われており、野菜でも有意な降圧効果が示されている。わが国の施策である健康日本21（第2次）では、主要な生活習慣病の発症予防と重症化予防のために、野菜摂取量の平均値として成人1人1日当たり350g以上、果物の摂取量100g未満の者の割合を30%に半減することが目標とされている。平成23年国民健康栄養調査報告から、成人の野菜摂取量277.4g、果物摂取量100g未満の者の割合は61.3%と過半数を占める状況であり、特に20歳～59歳でそれらの摂取量これら

の背景から高血圧を予防する上で、野菜や果物の摂取量が低いことが課題である。

(3) 高血圧は若年期からのリスク管理が重要とされている。筆者らは、事業所に勤務する男性を対象とした栄養教育と食環境介入が体重コントロールに及ぼす効果についての実践的研究を実施した。この研究では、特定給食施設を通し食環境（食物提供及び情報提供）と連動した体重コントロールのための栄養教育・食環境プログラムを実施した結果、介入群は、対照群よりも体重が平均-1.8kg減少し1年後も維持されていた。また、串田らは野菜の増加をねらいとしたポピュレーションアプローチによる研究を特定給食施設において実施し、トランスセオレティカルモデルを応用した卓上メモ・リーフレット等による情報提供を行なったところ、野菜摂取量の増加を報告している。しかし、高血圧を予防するために、対象者の健康に関する行動変容やその維持のためにどのように働きかけたらよいかはまだ明確にわかっていない。

## 2. 研究の目的

(1) 職域において高血圧の予防をねらいとし、減塩と野菜摂取量増加を図るために栄養教育と食環境介入を実施し、その手法の開発と評価を実施する。

## 3. 研究の方法

(1) スポット尿を用いて、1日の尿中食塩排泄量をベースライン時、1年後で評価する。採尿の測定時期は、事前（ベースライン時）、事後（1年後）の二点で実測した。尿中推定1日食塩摂取量は、事前、事後においてスポット尿による早朝第二尿を原則として、採り忘れの場合は随時尿とした。データは同一の健診機関に分析を依頼した。測定項目は、尿中クレアチニン排泄量と尿中ナトリウム排泄量

とした。高血圧治療ガイドライン2014<sup>1)</sup>に記載の川崎らの式<sup>2)</sup>および田中らの式<sup>3)</sup>を用いて、早朝第2尿または随時尿の値について、それぞれクレアチニン補正を行い、24時間尿ナトリウム排泄量を算出し、1日の尿中食塩排泄量を計算で求める。性別、群別、施設別でその増減を調査する。

(2) 特定給食施設を通じた勤労者の減塩と野菜摂取の増加を図り、高血圧予防の介入を実施する。デザインは無作為化比較試験(交差法)とし、食環境介入と栄養教育を加えた教育環境群と食環境介入のみの環境群と対照群の3群に分け、食塩摂取量の変化をベースライン時、1年後で自記式簡易食事歴法質問表を用いて比較する。

(3) WHOが提唱するヘルスプロモーションの視点では、個人への教育的アプローチと並んで、環境整備が重要とされている。実際、欧米では、栄養・食生活分野における環境的介入として、食品供給面への介入や食品流通におけるスーパーマーケットを介した情報提供等の大規模な介入研究も行われ、効果をあげたとの報告がみられる。そこで、その考えを基礎としたプリシード・プロシードモデルの枠組みを活用・評価する。

また、これまでの先行研究では、食環境においてPOPや卓上メモを置いただけでは野菜は増えなかったが、行動変容ステージ理論を応用した卓上メモや組織的な活動を含めた複合介入では野菜の摂取が増加している。そこで、卓上メモの内容にTTMを用い、減塩に関する行動変容ステージについて、ベースライン時、1年後で評価する。

(4) 影響評価として、食塩摂取に関して、控

える行動・知識・態度・情報や食物へのアクセスについて食習慣調査表を用いて調べ、ベースライン時、1年後で評価する。

(5) 先行研究において、成人の主な食行動の予測変数は、自己効力感、社会的サポート、知識があげられる。野菜と果物の自己効力感、社会的サポート、知識との関連について、信頼性と妥当性を検討した質問表を作成し、ベースライン時、1年後で評価する。

(6) 調理従事者が、みそ汁と麺つゆに含まれる食塩濃度を測定し、社員に気づかれない程度にゆるやかな減少を図った。その他、滴下型醤油差しを設置し使用を促した。介入施設において、どの程度、汁物の濃度が減少し、1年後に社員の濃度に対する気づきと満足度を調査した。

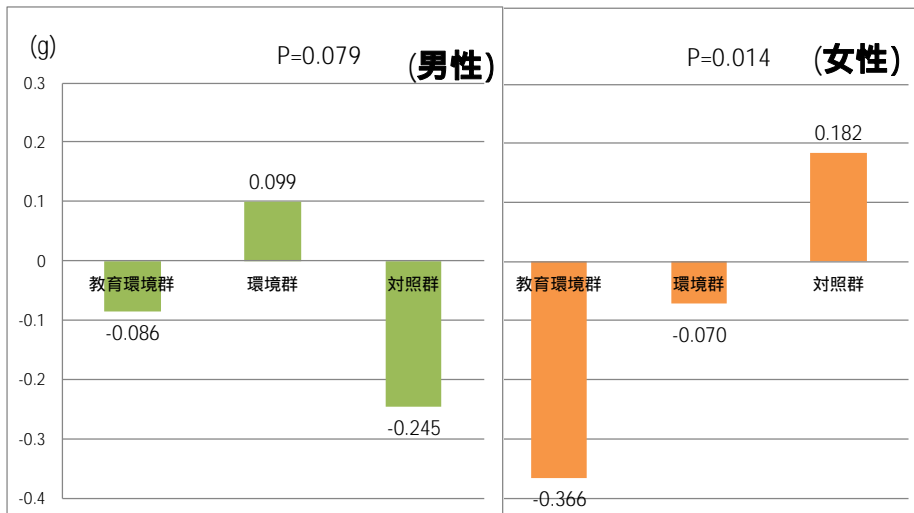
#### 4. 研究成果

##### (1) 尿中推定1日食塩摂取量について

1年後に、事前、事後の尿中推定1日食塩摂取量を比較したところ、環境+教育群、環境群、対照群の間には男女ともに有意な差はみられなかった。しかし、8事業所のうち、1事業所の男性(環境群)で有意な減少がみられた。このことから、施設間に差があることが考えられた。

##### (2) BDHQから得られた食塩摂取量の変化

食事調査(BDHQ)から算出した食塩摂取量について、男性では環境+教育群、環境群、対照群の間で有意な差は認められなかった。同様に女性では、環境+教育群と環境群の摂取量が有意に減少し、群間差が認められた( $p=0.011$ )。事前・事後の差については、女性の環境+教育群で有意に減少した( $p<0.001$ ) (図1)。



一元配置分散分析

図1 介入事前、事後の食事調査(BDHQ)による食塩摂取量の変化

### (3) 対象者のTTMの行動変容ステージ

減塩の行動変容ステージの得点をパーセントイル値(25、50、75パーセントイル)で示すとともに、行動変容ステージに該当する人数とパーセントを示した。対象者の事前・事後の得点を比較すると、環境群男性で有意に得点が増加した( $p=0.024$ )。また、対照群女性で得点が増加した( $p=0.002$ )。女性では、環境+教育群だけが準備期から実行期、維持期へ前進した者が増加した。

### (4) 食行動、食知識、減塩への態度、情報・食物へのアクセス

対象者の介入による食行動、食知識、減塩への態度、情報・食物へのアクセスについて、事前における得点の両群間の差をみたところ、すべての項目で有意差はみられなかった。男性では、食行動得点は事前・事後の中央値が環境+教育群で2点から3点に、有意な増加がみられた( $p=0.041$ )。食知識については、中央値が環境+教育群と環境群で4点から6点に、有意な増加がみられた( $p=0.003$ 、 $0.014$ )。食態度のうち、周囲の人の支援では環境群で中

央値が40点から45点に、有意な増加がみられた( $p=0.010$ )。減塩へのアクセスでは、減塩情報の入手可能性において、環境群で中央値が40点から45点に有意に増加した( $p=0.002$ )。また、減塩食の入手可能性において、25及び75パーセントイル値がそれぞれ35点から40点、45点から50点へ有意に増加した( $p=0.005$ )。環境+教育群も同様な傾向がみられた。

女性では、食行動得点は事前・事後の75パーセントイル値が教育環境で3点から4点に、有意な増加がみられた( $p=0.029$ )。環境群で中央値が2点から3点に、有意な増加がみられた( $p<0.001$ )。食態度のうち、周囲の人の支援では、環境群で中央値が35点から45点に、有意な増加がみられた( $p=0.039$ )。減塩食へのアクセスでは、減塩情報の入手可能性において、教育環境群で25及び75パーセントイル値がそれぞれ30点から40点、50点から55点へ有意に増加した( $p=0.001$ )。環境群も有意な増加がみられた( $p=0.001$ )。

(5) 論文<sup>4)</sup>に報告したとおり、果物と野菜の消費量については、自己効力感と社会的サポ

ートのスコアは、それぞれ ( $p < 0.001$ 、 $p = 0.002$ ) で明確に有意差がみられた。一方、知識は野菜の消費量と明確に関連がみられたが ( $p = 0.015$ )、果物は統計的な有意差はなかった ( $p = 0.645$ )。

#### (6) 環境改善によるみそ汁と麺つゆの塩分濃度の変化

介入施設に対して、みそ汁および麺つゆの塩分濃度を1年間かけてゆるやかに減少させたところ、5施設でみそ汁平均0.18%、麺つゆ平均0.2%減少した(図2)。終了時調査においてみそ汁塩分濃度の変化に気付かない者が54.0%であった(図3)。また、塩分濃度を現状維持またはそれ以下を希望した者が78.0%であった。麺つゆ塩分濃度の変化に気付かない者が46.0%であった。また、塩分

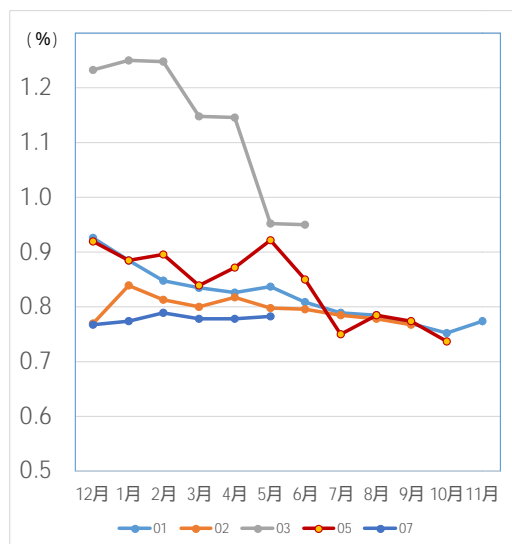


図2 みそ汁の塩分濃度月別推移(施設別)

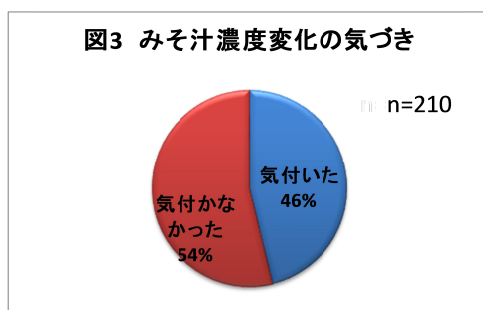


図3 みそ汁濃度変化の気づき

が78%であった。

#### (7) まとめ

勤労者を対象に高血圧予防を目的として、給食を通じた減塩に関する食環境介入を実施した。1年後の塩分摂取量は、女性で有意に減少した。減塩に対する行動変容ステージは、男性環境群で有意に前進した。勤労者の減塩に対する食知識が増加し、野菜や果物の摂取量は増加し、減塩に対する環境介入の有効性が示唆された。

#### <引用文献>

1) 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会: 高血圧治療ガイドライン2014, ライフサイエンス出版株式会社, 東京, 2014, 8-41

2) Kawasaki, T., Itoh, K., Uezono, K., et al.: A simple method for estimating 24h urinary sodium and potassium excretion from second morning urine specimen in adults, Clin Exp Pharmacol Physiol, 20, 1993, 7-14

3) Tanaka, T., Okamura, T., Miura, K., et al.: A simple method to estimate populational 24-h urinary sodium and potassium excretion using a casual urine specimen: J Hum Hypertens, 16, 2002, 97-103

4) Kushida O, Iriyama Y, Murayama N, et al: Associations of self-efficacy, social support, and knowledge with fruit and vegetable consumption in Japanese workers. Asia Pac J Clin Nutr. 26,2017, 725-730

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計2件)

串田修, 村山伸子, 入山八江, 斎藤トシ子, 由田克士. 勤労者における野菜および果物摂取行動に関する自己効力感尺度の信頼性

と妥当性の検討. 生活科学研究誌. 査読有り.  
14巻. 2015. 21-28.

Kushida O, Iriyama Y, Murayama N, Saito T, Yoshita K. Associations of self-efficacy, social support, and knowledge with fruit and vegetable consumption in Japanese workers. Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition. 査読有り、26巻、2017、725-730, doi: 10.6133/apjcn.062016.06.

〔学会発表〕(計5件)

Iriyama Y, Kushida O, Murayama N, Saito T, Koito H, Sakai R, Takidera H, Tomono M. Association between daily salt intake estimated from spot urine and the brief-type self-administered diet history questionnaire. The 12th Asian Congress of Dietetics (Yokohama), 2015.5.17.

入山八江, 串田修, 村山伸子, 斎藤トシ子. 高血圧予防域にある勤労者の塩分嗜好による栄養素等食品摂取状況の関連について. 第62回日本栄養改善学会(福岡), 2015.9.26.

Iriyama Y, Kushida O, Murayama N, Saito T. An intervention study on the awareness of salt intake reduction among company workers. 17th International Congress of Dietetics. Palace of Congresses of Granada (Granada, Spain). 2016.9.7~9.9.

Kushida O, Murayama N, Iriyama Y, Saito T, Yoshita K. Association of perceived food environment with fruit and vegetable consumption in Japanese workers. 17th International Congress of Dietetics. Palace of Congresses of Granada (Granada, Spain). 2016.9.7~9.9.

Kushida O, Iriyama Y, Murayama N, Saito

T. Are demographic, psychosocial, and behavioral factors associated with urinary salt excretion in Japanese workers? Society for Nutrition Education and Behavior 50th Annual Conference. Grand Hyatt Washington (D.C., U.S.). 2017.3.21

6. 研究組織

(1)研究代表者

入山 八江 (IRIYAMA, Yae)

新潟医療福祉大学・健康科学部・准教授

研究者番号: 0 0 7 1 4 2 1 2

(2)研究分担者

串田 修 (KUSHIDA, Osamu)

畿央大学・健康科学部・講師

研究者番号: 3 0 6 1 2 7 2 5

村山 伸子 (MURAYAMA, Nobuko)

新潟県立大学・人間生活学部・教授

研究者番号: 8 0 2 1 9 9 4 8

斎藤 トシ子 (SAITOU, Toshiko)

新潟医療福祉大学・健康科学部・教授

研究者番号: 2 0 2 3 4 5 6 7