

令和 3 年 6 月 28 日現在

機関番号：82674

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2020

課題番号：18K17994

研究課題名（和文）改良版食品摂取の多様性得点の開発と妥当性および有用性の検討

研究課題名（英文）Development and evaluation of a modified version of the Dietary Variety Score

研究代表者

横山 友里（Yokoyama, Yuri）

地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター（東京都健康長寿医療センター研究所）・東京都健康長寿医療センター研究所・研究員

研究者番号：30781231

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：日本人高齢者の食品摂取の多様性を評価する指標として、食品摂取の多様性得点（DVS）が開発され、地域高齢者を対象とした疫学研究や公衆衛生の現場において幅広く活用されてきた。一方、この指標は1990年代の開発以降、見直しが行われていないため、本研究では、現在の日本人高齢者の食品摂取の多様性を適切かつ簡便に評価可能な『改良版食品摂取の多様性得点（DVS）』を開発し、その妥当性およびフレイル予防に対する有用性を検証した。その結果、乳製品、その他の野菜を構成食品群として追加したMDVSは、良好な栄養素摂取やフレイルの新規発生が少ないことと関連することが示されたが、関連の程度はDVSと同程度であった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

現在の日本人高齢者の摂取実態をふまえ、構成食品群に乳製品、その他の野菜を追加し、改良版DVSの妥当性および有用性の検討を行った。本研究結果は、地域高齢者を対象にした疫学研究や公衆衛生の現場でDVSを活用する際の基礎資料として活用されることが期待される。一方、栄養素摂取やフレイルとの関連の観点からは、DVSと大きな違いはみられなかったことから、摂取頻度のみでの定性的な評価では限界があることも考えられる。食品摂取の多様性の評価において摂取量を考慮すべきか否かについては今後更なる検討が必要である。

研究成果の概要（英文）：Dietary Variety Score (DVS) was developed as an index to assess the variety of food intake among Japanese older people and has been widely used in epidemiological studies of community-dwelling older people and public health. On the other hand, this index has not been reviewed since its development in the 1990s and may not adequately reflect the characteristics of the current healthy diet for the Japanese older population. In this study, we developed a modified version of the Dietary Variety Score (MDVS), which can appropriately and easily assess the variety of food intake of the current Japanese older population, and examined its validity and usefulness in preventing frailty. The results showed that MDVS, with the addition of "dairy products" and "other vegetables" as component food groups, was associated with favorable nutrient intakes and lower risk of incident frailty, but the degree of association was similar to that of DVS.

研究分野：栄養疫学

キーワード：高齢者 食品摂取の多様性 食事の質 フレイル

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

「多様な食品摂取」を促すことは我が国における食生活指針のみならず、各国の栄養施策においても重点が置かれており、毎日の食事の質を豊かにする上で、極めて重要な視点である。食品摂取の多様性の評価指標は国内外で複数の指標が開発されているが、日本人高齢者の食品摂取の多様性を評価する指標としては、食品摂取の多様性得点(Dietary Variety Score: 以下、DVS)¹⁾が開発され、地域高齢者を対象とした疫学研究や介護予防の現場において幅広く活用されてきた。

DVSは6つの基礎食品や糖尿病食事療法のための食品交換表などを参考に選択された16の食品群のうち、日本人が普段食べる主菜・副菜・汁物の約80%(国民健康・栄養調査に基づく摂取重量ベース)を構成する10の食品群(肉類、魚介類、卵類、牛乳、大豆製品、緑黄色野菜類、果物、海藻類、いも類、油脂類)の習慣的な摂取頻度をもとに、毎日摂取する食品数を評価するものであり、得点が高いほど、たんぱく質摂取量をはじめとする各種栄養素摂取量が多いことや、高次生活機能、筋量・身体機能の低下抑制に関わることが示されている¹⁻⁴⁾。しかしながら、DVSは、1990年代の開発以降、見直しが行われておらず、現在の日本人高齢者のための健康的な食事の特徴を十分に反映できていない可能性がある。例えば、野菜や乳類については、「牛乳」「緑黄色野菜」のみが構成食品群として含まれ、類似の栄養素特性をもつ「乳製品」「その他の野菜」は除外されているが、これらは我が国の食生活指針で摂取が推奨される食品であり⁵⁾、日本人の健康的な食事の特徴づける主要な食品であると考えられる。また、最近では、DVSのように摂取食品数をカウントして食品摂取の多様性を評価する方法以外に、食事の質(食生活指針との整合性)や食事に占める各食品の摂取分布を考慮した指標も開発されているが^{6, 7)}、地域高齢者の介護予防の現場で幅広く活用するためには、専門職を必要とする食事調査や複雑な栄養価計算を伴う評価法ではなく、簡便に評価できることも重要なポイントとなる。したがって、これらをもふまえ、日本人高齢者の食品摂取の多様性を適切かつ簡便に評価可能な改良版DVSの開発にむけて再度検証を行う必要があると考えた。

2. 研究の目的

本研究では、1) 地域在住高齢者の食品摂取の多様性を適切かつ簡便に評価するため、改良版DVSを開発・妥当性を検討すること、2) 改良版DVSと高齢期の健康アウトカム(フレイル)との関連を検討し、フレイル予防に対する有用性を示すことを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 改良版DVSの開発および妥当性の検討

改良版DVSの開発と食事の質、炎症マーカーの関連

2012年鳩山コホート調査または2013年草津縦断調査に参加した65歳以上の地域在住高齢者1089名を対象とした。栄養素等摂取量および食品群別摂取量は、簡易型自記式食事歴法質問票(brief-type self-administered diet history questionnaire: 以下、BDHQ)を用いて調べた。DVSは熊谷らが開発したDVSを用い、改良版DVSはDVSの構成食品である10食品群の各摂取量について、男女別の摂取量の中央値に対して多い場合(中央値以上)を1点・少ない場合(中央値未満)を0点とした合計点(0-10点)として算出した(MDVS1)。食事の質の評価指標として、The Nutrient Rich Foods Index9.3に基づき、砂糖を除く11項目の栄養素摂取量について、「日本人の食事摂取基準(2015年版)」における推奨量に対する比率の平均値をとり、Overall nutrient adequacy score(ONA)得点を算出した。さらに、MDVSは、ONA得点に対する予測精度を高めるため、DVSの10の構成食品群のほか、穀類、その他の野菜摂取量を追加し、重回帰分析の標準化係数で重みづけして算出した(MDVS2)。炎症マーカーは、高感度CRP、IL-6を外委委託にて測定した。DVS、MDVS1、MDVS2と、ONA得点、炎症マーカーとの関連を相関分析または重回帰分析にて比較検討した(IL-6との関連については、IL-6の測定が実施できた草津縦断調査の参加者のみ(n=499)を対象とした)。

改良版DVSの開発と栄養素等摂取量の関連

の研究で得られた研究結果および課題をふまえ、開発方法の見直しを行い、改良版DVS(MDVS)と栄養素等摂取量の関連を検討した。鳩山コホート研究の2016年調査に参加した357名(年齢: 76.2±4.6歳、男性: 61.1%)を対象とした。DVSおよびMDVSは、各食品群の1週間の食品摂取頻度をもとに、ほぼ毎日食べる食品群の数を評価した。DVSの構成食品群は肉類、魚介類、卵類、牛乳、大豆製品、緑黄色野菜類、果物、海藻類、いも類、油脂類の10食品群とし、MDVSの構成食品群は平成29年国民健康・栄養調査における65歳以上の食品群別栄養素等摂取量の統計表をもとに、主菜・副菜・汁物を構成する食品群の総摂取量に対する各食品群の寄与率を算出し、決定した。栄養素等摂取量は、簡易型自記式食事歴法質問票(BDHQ)を用いて調べた。「日本人の食事摂取基準(2020年版)」で推定平均必要量および推奨量が定められている14の栄養素(ビタミンB₁、ビタミンB₂、ナイアシン、ビタミンB₆、ビタミンB₁₂、葉

酸、ビタミン C、カルシウム、マグネシウム、鉄、亜鉛、銅、たんぱく質、ビタミン A) について、必要量を満たす確率およびその平均を算出した。DVS、MDVS と各栄養素摂取量、14 の栄養素の必要量を満たす確率との相関分析を行い、性、年齢、エネルギー摂取量を調整した偏相関係数を算出した。

(2) 改良版 DVS とフレイルの関連

東京都 A 区の 18 の行政区から層化無作為抽出した要介護認定を受けていない 65-84 歳の男女 15,500 名を対象に、2016 年と 2018 年に実施した自記式郵送調査のデータを用いた。両調査に回答した 9646 名のうち、解析基準を満たし、ベースライン時にフレイルでなかった 5856 名を対象とした。フレイルの判定には新開らが開発した介護予防チェックリストを用い、4 点以上をフレイルとした。DVS、MDVS は、(1) の研究と同様の方法で評価した。2 年後のフレイル発生を目的変数、DVS または MDVS を説明変数とし、介入有無、ベースライン時の性、年齢、独居の有無、婚姻状態、教育歴、等価所得、BMI、既往歴（高血圧、脂質異常症、脳卒中、心臓病、糖尿病）、飲酒習慣、喫煙習慣、運動習慣を調整した多変量ロジスティック回帰分析を行った。

4. 研究成果

(1) 改良版 DVS の開発および妥当性の検討

改良版 DVS の開発と食事の質、炎症マーカーの関連

食事の質との関連を分析した結果、DVS と ONA 得点の間に有意な相関関係がみられたが、MDVS1 と MDVS2 では DVS より強い関係がみられた。ONA 得点を従属変数とした重回帰分析における調整済み R² 乗は、DVS や MDVS1 に比べ、MDVS2 で高く、ONA 得点に対する予測精度が高まった。また、炎症マーカーとの関連を分析した結果、高感度 CRP については、統計的に有意ではないものの、DVS が高いほど高感度 CRP が低い傾向を示したが、MDVS1、MDVS2 とは有意な関連がみられなかった。IL-6 については、DVS のみ有意な関連がみられ、MDVS1、MDVS2 とは有意な関連がみられなかった。

改良版 DVS の開発と栄養素等摂取量の関連

平成 29 年国民健康・栄養調査の食品群別栄養素等摂取量の統計表をもとに、各食品群の寄与率を算出した結果、DVS の 10 食品群の寄与率は約 7 割であったが、「乳製品」、「その他の野菜」を追加すると約 9 割になったため、MDVS では「乳製品」、「その他の野菜」を構成食品群として追加することとした。性・年齢・エネルギー摂取量を調整し、栄養素等摂取量との関連を検討した結果、MDVS とたんぱく質エネルギー比率、脂質エネルギー比率、食物繊維、カリウム摂取量との間に有意な正の関連がみられ、炭水化物エネルギー比率との間に有意な負の関連がみられた。また、MDVS と 14 の栄養素（たんぱく質、ビタミン A、ビタミン B₁、ビタミン B₂、ナイアシン、ビタミン B₆、ビタミン B₁₂、葉酸、ビタミン C、カルシウム、マグネシウム、鉄、亜鉛、銅）の必要量を満たす確率およびその平均との間に有意な正の関連がみられた。相関分析の結果を DVS と比較したところ、関連の程度は DVS と MDVS で同程度であった。本結果の詳細については、現在、論文投稿の準備を進めているところである。

(2) 改良版 DVS とフレイルの関連

2 年後の新規フレイル発生者は 840 名であった。MDVS とフレイルの新規発生との関連を検討した結果、有意な負の関連がみられた。関連解析の結果を DVS と比較したところ、関連の程度は DVS と MDVS で同程度であった。

< 引用文献 >

熊谷 修, 渡辺 修一郎, 柴田 博, 他: 地域在宅高齢者における食品摂取の多様性と高次生活機能低下の関連, 日本公衆衛生雑誌, **50**, 1117-1124 (2003)

成田 美紀, 北村 明彦, 武見 ゆかり, 他: 地域在宅高齢者における食品摂取多様性と栄養素等摂取量, 食品群別摂取量および主食・主菜・副菜を組み合わせた食事日数との関連, 日本公衆衛生雑誌, **67**, 171-182 (2020)

Yokoyama, Y., Nishi, M., Murayama, H., et al.: Association of Dietary Variety with Body Composition and Physical Function in Community-dwelling Elderly Japanese, *J. Nutr. Health Aging*, **20**, 691-696 (2016)

Yokoyama, Y., Nishi, M., Murayama, H., et al.: Dietary Variety and Decline in Lean Mass and Physical Performance in Community-Dwelling Older Japanese: A 4-year Follow-Up Study, *J. Nutr. Health Aging*, **21**, 11-16 (2017)

Yoshiike, N., Hayashi, F., Takemi, Y., et al.: A New Food Guide in Japan: The Japanese

Food Guide Spinning Top, *Nutr. Rev.*, **65**, 149-154 (2007)

Drescher, L.S., Thiele, S., Mensink, G.B.: A new index to measure healthy food diversity better reflects a healthy diet than traditional measures, *J. Nutr.*, **137**, 647-651 (2007)

Vadiveloo, M., Dixon, L.B., Mijanovich, T., et al.: Development and evaluation of the US Healthy Food Diversity index, *Br. J. Nutr.*, **112**, 1562-1574 (2014)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Yokoyama Yuri, Kitamura Akihiko, Seino Satoshi, Kim Hunkyung, Obuchi Shuichi, Kawai Hisashi, Hirano Hirohiko, Watanabe Yutaka, Motokawa Keiko, Narita Miki, Shinkai Shoji	4. 巻 20
2. 論文標題 Association of nutrient-derived dietary patterns with sarcopenia and its components in community-dwelling older Japanese: a cross-sectional study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nutrition Journal	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1186/s12937-021-00665-w	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Yokoyama Yuri, Kitamura A., Yoshizaki T., Nishi M., Seino S., Taniguchi Y., Amano H., Narita M., Shinkai S.	4. 巻 23
2. 論文標題 Score-Based and Nutrient-Derived Dietary Patterns Are Associated with Depressive Symptoms in Community-Dwelling Older Japanese: A Cross-Sectional Study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The journal of nutrition, health & aging	6. 最初と最後の頁 896 ~ 903
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s12603-019-1238-2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yokoyama Yuri, Kitamura Akihiko, Nishi Mariko, Seino Satoshi, Taniguchi Yu, Amano Hidenori, Ikeuchi Tomoko, Shinkai Shoji	4. 巻 29
2. 論文標題 Frequency of Balanced-Meal Consumption and Frailty in Community-Dwelling Older Japanese: A Cross-Sectional Study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Epidemiology	6. 最初と最後の頁 370 ~ 376
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.2188/jea.JE20180076	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 横山友里、吉崎貴大、成田美紀、北村明彦、新開省二
2. 発表標題 地域在住高齢者における改良版食品摂取の多様性得点の開発
3. 学会等名 第66回日本栄養改善学会学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 横山友里、成田美紀、新開省二
2. 発表標題 地域在住高齢者における食事パターンとうつとの横断的関連
3. 学会等名 第65回日本栄養改善学会学術総会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------