

「健康な食事」の基準の再評価と健康アウトカムおよびフレイルとの関連

研究分担者 新開 省二 所属 女子栄養大学
研究協力者 成田 美紀 所属 東京都健康長寿医療センター研究所

研究要旨

2つの高齢者コホートを統合したデータセット（65歳以上高齢者約1,000名）を用いて、簡易型自記式食事歴法質問票(BDHQ)を用いた「健康な食事」の基準とフレイルおよびサルコペニアの有無との横断的な関連性を検討した。その結果、食品摂取に関する指標のうち、料理区分由来の栄養素基準量をもとに算出された健康な食事スコアと、食品群の摂取頻度をもとに算出された食品摂取多様性スコア(DVS)では、フレイルおよびサルコペニアとの関連性は異なっていた。今回は、BDHQを密度法で調整し、1,800kcal当たりで算出した値を用いて検討を行ったが、高齢者の食・栄養評価にBDHQを用いることの妥当性の検討が必要である。

A. 研究目的

本研究では、分担研究者らが有する高齢者コホートのデータを用いて、「健康な食事」の基準に基づく食事が高齢者の健康アウトカム、特にフレイルやサルコペニアの予防に寄与するかどうかを調べることを目的としている。本年度は、ベースラインデータを用いて横断的な分析を行った。

B. 研究方法

1. 対象者

鳩山コホート研究の2012年調査に参加した65歳以上の地域高齢者576名のうち、DVSもしくはフレイル、サルコペニアに関するデータが欠損している7名を除く569名と、草津町研究の2013年調査に参加した65歳以上の地域高齢者608名のうち、DVSもしくはフレイル、サルコペニアに関するデータが欠損している12名を除く596名の合計1,065名の統合データを作成して、本研究の分析に用いた(図1)。

2. 分析に用いた変数

対象者の基本属性として、性、年齢、地域、

身体状況としてBMIを用いた。社会経済的変数として、家族構成(独居か否か)および教育歴を、生活習慣変数として飲酒、喫煙、定期的な運動習慣を用いた。口腔機能として主観的咀嚼能力、認知機能としてMini Mental State Examination(MMSE)、既往歴として高血圧、脂質異常症、脳卒中、心疾患、糖尿病、COPD、関節炎、脊椎系疾患、骨粗鬆症、がんの10疾患、食物摂取状況として1日あたりのエネルギー、エネルギー産生栄養素バランスとしてたんぱく質・脂質・炭水化物のエネルギー比率を用いた。主要栄養素は、総たんぱく質、総脂質、炭水化物を用いた。微量栄養素は、ミネラルとしてカルシウム、ビタミンとしてビタミンD、ビタミンK、ビタミンB₆、ビタミンB₁₂、葉酸、ビタミンCを用いた。

健康な食事スコアの比較指標として、DVSを用いた。DVSは、肉類、魚介類、卵・卵類、大豆・大豆製品、牛乳、緑黄色野菜、海藻類、いも、果物、油を使った料理の10食品群について、それぞれ「ほぼ毎日摂取している」と回答した場合を1点として(それ以下の頻度の場

合は0点として)、合計点を算出する指標である(満点は10点)¹⁾。

フレイルは、CHS基準を日本版に修正した北村らの定義²⁾を用いて、体重減少、低握力、活気なし、低歩行速度、低外出頻度の5項目のうち3項目以上が該当する場合とした。サルコペニアは、アジアのサルコペニアワーキンググループによる診断基準(AWGS2019)により判定した³⁾。

3. 健康な食事スコアの算出

健康な食事スコアは、日本人の長寿を支える「健康な食事」(厚生労働省)のうち生活習慣病予防その他の健康増進を目的として提供する食事1食650kcal未満の場合⁴⁾をもとに基準量を設定した(表1)。BDHQは、密度法で調整を行い、1,800kcalあたりに算出して使用した。料理の分類と得点化については、主食は穀物由来の炭水化物量、主菜は魚介類、肉類、卵類、豆類由来のたんぱく質量の30%量、副菜は緑黄色野菜、淡色野菜、いも類、きのこ類、海藻類摂取量の30%量、牛乳・乳製品は乳類摂取量、果物は生果摂取量、食塩は食塩相当量の30%量を用い、基準量以上(食塩相当量は基準量未満)を1点として合計点を算出した(0~6点)。作成した指標の分布より0~2点を低群、3点を中群、4~6点を高群とした。

4. 健康な食事スコアおよびDVSと栄養素摂取量との関連

作成した指標の栄養学的特徴を検討した。指標の各区分と栄養素等摂取量との関連については、これらの項目に影響を及ぼすと考えられる性と年齢を調整し、低群=1、中群=2、高群=3で投入し、一般線形モデルを用い、高群と比較した低群、中群の対比推定量を算出した。栄養素等摂取量は、BDHQの粗摂取量を残差法により調整し、高齢期のフレイル・サルコペニアと関連する指標を選択した。比較指標である

DVSについては、0~3点を低群、4~6点を中群、7~10点を高群と定義し、同様に分析を行った。

5. 健康な食事スコアおよびDVSとフレイル、サルコペニアとの横断的関連

鳩山コホート研究2012年と草津町研究2013年の健診受診者のうち、BDHQから算出された一日総エネルギーが600kcal未満ないし4,000kcal以上、およびMMSEが18点未満のものを除外した1,056名のデータを最終的に分析した。

健康な食事スコアおよびDVSとフレイル、サルコペニアとの横断的関連の検討は、多重ロジスティック回帰モデルを用いた。目的変数をフレイルもしくはサルコペニアの有無、説明変数を健康な食事スコアもしくはDVS、調整変数を性、年齢、地域、BMI、独居の有無、飲酒・喫煙・運動の習慣、主観的咀嚼能力、MMSE得点、フレイルと有意な関連のあった既往歴(高血圧、変形性膝関節症)の有無もしくはサルコペニアと有意な関連のあった既往歴(脂質異常症、関節炎、心筋梗塞)の有無とした。

(倫理的配慮)

本研究は、東京都健康長寿医療センター研究部門倫理委員会の承認を得て実施された(鳩山コホート研究2010年8月5日受付番号32、草津町研究初回承認日2003年8月13日受付番号19、2008年5月20日受付番号3、2013年2月26日受付番号迅84)。

C. 研究結果

1. 健康な食事スコアの算出

健康な食事スコアに用いた各料理の基準量を満たす者の割合は、主食では358/1,056名(33.9%)、主菜では868/1,056名(82.2%)、副菜では427/1,056名(40.4%)、牛乳・乳製品では813/1,056名(77.0%)、果物では650/1,056名

(61.6%)、食塩相当量では 256/1,056 名(24.2%)であった。合計得点化した健康な食事スコアの分布については、0 点 1 人(0.1%)、1 点 57 人(5.4%)、2 点 200 人(18.1%)、3 点 378 人(35.8%)、4 点 331 人(31.3%)、5 点 81 人(7.7%)、6 点 8 人(0.8%)であった。

健康な食事スコア 3 群と栄養素等摂取量との関連を表 2 に、DVS と栄養素等摂取量との関連を表 3 に示す。健康な食事スコアは、エネルギー、脂質、ビタミン B₁₂、ビタミン D を除く栄養素において有意な傾向がみとめられ、健康な食事スコアが高群になるほど高値を示した。一方、DVS は、すべての栄養素において有意な傾向がみとめられ、炭水化物量は DVS が高群になるほど低値を示したが、その他の栄養素等摂取量は DVS が高群になるほど高値を示した。

2. 健康な食事スコアおよび DVS とフレイル・サルコペニアとの横断的関連

分析対象者のうちフレイルは 8.1%、サルコペニアは 9.5%にみられた。多変量解析の結果、フレイルの出現と有意な関連がみられたのは DVS で、1 点上がる毎の多変量調整オッズ比 (OR; 点推定値と 95%信頼区間)は 0.88(0.79-0.99)であった。一方、サルコペニアの出現と有意な関連がみられたのは健康な食事スコアで、1 点上がる毎の多変量調整 OR は 0.72(0.57-0.91)であった (表 4)。

D. 考察

今回作成した健康な食事スコアは、その点数が高くなるほど、サルコペニアの出現リスクが有意に低下した。サルコペニアは、加齢による筋肉量の減少および筋力の低下を指す。サルコペニア診療ガイドライン 2017 年版において、その予防や治療のために、運動に並び、たんぱく質 (アミノ酸) を摂取することが推奨されている⁵⁾。健康な食事スコアは、得点が高い群ほ

ど、サルコペニアの予防に有効なたんぱく質が高値を示す特徴を有していた。しかし、フレイルとの有意な関連性はみられなかった。

一方、DVS は、その点数が高くなるほどフレイルの出現リスクが有意に低下した。フレイルは、運動機能や認知機能などの機能的健康度が低下し、複数の慢性疾患の併存などの影響もあり、生活機能が障害され、要介護となるリスクの高い状態である⁶⁾。フレイルの持つ特徴は、サルコペニアよりも広い。先行研究より、DVS はフレイル、プレフレイル群と比較してロバスト群が有意に高値を示すことが報告されており⁷⁾、今回の結果でも同様の傾向を示した。DVS は、得点が高い群ほど、フレイルの重要な原因の一つである低栄養の予防に効果的なエネルギーおよびたんぱく質量が共に高値を示す特徴を有していた。しかし、サルコペニアとの有意な関連はみられなかった。

健康な食事スコアと DVS がフレイルやサルコペニアとの関連において、このような違いが生じた理由として、各指標の構成要素や配点に用いる基準が影響していることが考えられる。今回試作した健康な食事スコアは、主食を考慮したスコアで、得点があがるほどたんぱく質・炭水化物量が増えるが、エネルギーや脂質量は得点による有意な差はみられない。料理区分における基準量範囲の下限をカットオフとして得点化を行ったが、構成要素である主菜、牛乳・乳製品、果物の基準量を満たす者の割合が非常に高かった。そのため、合計得点化した際に、作成した指標の点数が高群になるほどこれらの食品に多く含まれる栄養素量の有意な増加を見込むことができなかった。今後は、基準量の上限をカットオフにした場合の得点化も行い、より栄養素量の変化に鋭敏な指標に改良する必要がある。

一方、比較指標として用いた 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）を占める食品群で構成されている⁸⁾。基準量を考慮することなく、10種類の食品群における摂取頻度により自身で簡便に記入し採点できることから、介護予防・フレイル予防を目的とした高齢者の栄養教育におけるセルフモニタリングツールとしての使用や介入研究の結果評価などに利用されている。今回試作した健康な食事スコアとは異なり、得点の構成要素に主食を含まないが、得点が増えるほどエネルギー、たんぱく質および脂質量が増える一方で、炭水化物量は減少するという特徴を有している⁸⁾。

健康アウトカムとしてどの指標を用いるか、また選択した指標の違いによる解釈についても検討が必要である。今回は、フレイル評価尺度として、表現型モデルであるFriedらの5つのphenotypes(5項目中3項目以上をフレイル)を用いたが、その他に生活機能モデルとしての基本チェックリスト(25項目中8点以上をフレイル)や介護予防チェックリスト(15項目中4点以上をフレイル)が、さらに欠損累積モデルとしてRockwoodらのFrailty Indexがある。将来的には国際生活機能分類(ICF)にある3つのドメイン(生命レベルとしての心身機能・構造、生活レベルとしての活動、人生レベルとしての参加)を考慮した包括的なフレイル評価尺度が必要と考えている。

なお、BDHQを高齢者で用いると、ポーションサイズの違いから、概して多めに算出されてしまい、相対評価には使えるが絶対評価には使いにくいという問題点などが指摘されている。栄養バランスの確保からみた「健康な食事」の食事パターンに関する基準を用いる際は、BDHQの限界を考慮しながら健康アウトカムとの関連を検討する必要がある。

E. 結論

食品摂取に関する指標のうち、料理区分由来の栄養素基準量をもとに算出した健康な食事スコアと、10食品群の摂取頻度をもとに算出されるDVSでは、フレイル、サルコペニアとの関連性は異なっていた。食品摂取とフレイルやサルコペニアとの関連を検討する際には、用いる指標の構成要素などに留意すべきである。健康な食事スコアの得点化に用いる基準量(カットオフ)の見直しを行うと共に、今後は横断的関連のみでなく、縦断データを用いて、追跡期間中のフレイルの発生、新規要介護認定や死亡を検討する予定である。

なお、高齢者の食・栄養評価にBDHQを用いることの妥当性についての研究については、2022年3月に埼玉県鶴ヶ島市で117名の高齢者の食事調査を完了した。2022年夏にも埼玉県鳩山町において追加調査を実施予定であり、これらの調査の準備、データ作成および分析を進めていく。

参考文献

1. 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 2003; 50:1117-1124.
2. 北村明彦, 清野諭, 谷口優, 他. 高齢者の自立喪失に及ぼす生活習慣病, 機能的健康の関連因子の影響: 草津研究, 日本公衆衛生雑誌 2020; 67: 134-145.
3. Chen LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. J Am Med Dir Assoc 2020; pii: S1525-8610(19): 30872-2.
4. 生活習慣病予防その他の健康増進を目的として提供する食事について(目安). <https://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku->

Gantaisakukenkouzoushinka/0000096859.pdf

(2022年4月20日アクセス)

5. サルコペニア診療ガイドライン作成委員会編. サルコペニア診療ガイドライン 2017年版. ライフサイエンス出版 2017.
6. 一般社団法人日本老年医学会. フレイルに関する日本老年医学会からのステートメント. https://www.jpn-geriatrics.or.jp/info/topics/pdf/20140513_01_01.pdf (2022年4月20日アクセス)
7. Motokawa K, Watanabe Y, Eda Hiro A, Shirobe M, Murakami M, Kera T, Kawai H, Obuchi S, Fujiwara Y, Ihara K, Tanaka Y, Hirano H. Frailty severity and dietary variety in Japanese older persons: a cross-sectional study. *J Nutr Health Aging* 2018; 22(3): 451-456.
8. 成田美紀、北村明彦、武見ゆかり、横山友里、森田明美、新開省二. 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* 2020; 67: 171-182.

F. 健康危機情報

該当なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Seino S, Kitamura A, Abe T, Taniguchi Y, Murayama H, Amano H, Nishi M, Nofuji Y, Yokoyama Y, Narita M, Shinkai S, Fujiwara Y. Dose-Response Relationships of Sarcopenia Parameters with Incident Disability and Mortality in Older Japanese Adults. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2022. doi: 10.1002/jcsm.12958.
- 2) Mikami Y, Motokawa K, Shirobe M, Eda Hiro A, Ohara Y, Iwasaki M, Hayakawa M,

Watanabe Y, Inagaki H, Kim H-K, Shinkai S, Awata S, Hirano H. Relationship between eating alone and poor appetite using the Simplified Nutritional Appetite Questionnaire. *Nutrients* 2022, 14, 337. <https://doi.org/10.3390/nul4020337>.

- 3) Iwasaki M, Motokawa K, Watanabe Y, Hayakawa M, Mikami Y, Shirobe M, Inagaki H, Eda Hiro A, Ohara Y, Hirano H, Shinkai S, Awata S. Nutritional status and body composition in cognitively impaired older persons living alone: the Takashimadaira study. *PLoS One*. 2021; 16(11):e0260412. doi: 10.1371/journal.pone.0260412.
- 4) Seino S, Nofuji Y, Yokoyama Y, Abe T, Nishi M, Yamashita M, Narita M, Hata T, Shinkai S, Kitamura A, Fujiwara Y. Combined impacts of physical activity, dietary variety, and social interaction on incident functional disability in older Japanese adults. *J Epidemiol*, 2021. doi: 10.2188/jea.JE20210392
- 5) Seino S, Tomine Y, Nishi M, Hata T, Fujiwara Y, Shinkai S, Kitamura A. Effectiveness of a community-wide intervention for population-level frailty and functional health in older adults: a 2-year cluster nonrandomized controlled trial. *Prev Med* 2021; 149: 106620. doi: 10.1016/j.ypmed.2021.106620.
- 6) Iwasaki M, Hirano H, Motokawa K, Shirobe M, Eda Hiro A, Ohara Y, Kawai H, Kojima M, Obuchi S, Murayama H, Fujiwara Y, Ihara K, Shinkai S, Kitamura A. Interrelationship among whole-body skeletal muscle mass, masseter muscle mass, oral function, and dentition status in older Japanese adults. *BMC Geriatr*, 2021 ;21(1):582. doi: 10.1186/s12877-021-02552-9.
- 7) Abe T, Seino S, Nofuji Y, Tomine Y, Nishi M, Hata T, Shinkai S, Kitamura A. Development

- of risk prediction models for incident frailty and their performance evaluation. *Prev Med* 2021;153:106768. doi:10.1016/j.ypmed.2021.106768.
- 8) Yokoyama Y, Kitamura A, Seino S, Kim H, Obuchi S, Kawai H, Hirano H, Watanabe Y, Motokawa K, Narita M, Shinkai S. Association of nutrient-derived dietary patterns with sarcopenia and its components in community-dwelling older Japanese: cross-sectional study. *Nutr J.* 2021; 20(1):7. doi: 10.1186/s12937-021-00665-w.
 - 9) 横山友里, 吉崎貴大, 小手森綾香, 野藤悠, 清野諭, 西真理子, 天野秀紀, 成田美紀, 阿部巧, 新開省二, 北村明彦, 藤原佳典. 地域在住高齢者における改訂版食品摂取の多様性得点の試作と評価. *日本公衛誌* 2022, 印刷中
 - 10) 横山友里, 藤原佳典, 北村明彦, 新開省二. 草津町縦断研究および鳩山コホート研究. *老年内科.* 2021;4(4):357-362.
 - 11) 秦俊貴, 清野諭, 遠峰結衣, 横山友里, 西真理子, 成田美紀, 日田安寿美, 新開省二, 北村明彦. 食品摂取の多様性向上を目的とした 10 食品群の摂取チェック表『食べポチェック表』の効果に関する検討. *日本公衛誌* 2021; 68(7): 477-492.
2. 学会発表
- 1) Seino S, Kitamura A, Tomine Y, Nishi M, Nofuji Y, Yokoyama Y, Fujiwara Y, Shinkai S. Predictors of incident frailty among older Japanese adults: a 2-year longitudinal study. *World Congress of Epidemiology, ONLINE, Australia. Poster. 2021.9.3-6.*
 - 2) Yokoyama Y, Kitamura A, Nofuji Y, Seino S, Amano H, Nishi M, Taniguchi Y, Abe T, Narita M, Shinkai S. Dietary Variety and Incident Disabling Dementia in Elderly Japanese Adults. *The World Congress of Epidemiology 2021, ONLINE, Australia, Poster. 2021.9.3-6.*
 - 3) Hata T, Kitamura A, Seino S, Tomine Y, Nishi M, Abe T, Yokoyama Y, Narita M, Shinkai S. Combined association of living alone and dietary variety with mental health in older Japanese adults. *World Congress of Epidemiology, ONLINE, Australia, Oral. 2021.9.3-6.*
 - 4) Yamashita M, Seino S, Nofuji Y, Sugawara Y, Fujita K, Kitamura A, Shinkai S, Fujiwara Y. Examining apathy prevalence and associated factors among older adults after Great East Japan Earthquake: A mixed-methods study. *Regional IPA/JPS Meeting, ONLINE, Kyoto. Poster. 2021.9.16-18.*
 - 5) 阿部巧, 清野諭, 野藤悠, 遠峰結衣, 西真理子, 秦俊貴, 新開省二, 北村明彦. フレイルの新規発症予測モデルの開発. 第 63 回日本老年医学会学術集会 (Web 開催: 愛知). 口演. R3.6.11-7.4.
 - 6) 清野諭, 新開省二, 阿部巧, 谷口優, 野藤悠, 天野秀紀, 西真理子, 横山友里, 成田美紀, 北村明彦. 高齢者の身体組成・身体機能と要介護・総死亡リスクとの量・反応関係. 第 63 回日本老年医学会学術集会 (Web 開催: 愛知). 口演. R3.6.11-7.4.
 - 7) 成田美紀, 北村明彦, 清野諭, 遠峰結衣, 秦俊貴, 西真理子, 横山友里, 藤原佳典, 新開省二. 大都市在住高齢者の共食形態とうつ傾向との横断的関連. *日本老年社会科学会第 63 回大会. (Web 開催: 愛知). 示説. R3.6.12-27.*
 - 8) 山下真里, 清野諭, 野藤悠, 菅原康宏, 阿部巧, 西真理子, 秦俊貴, 新開省二, 藤原佳典, 北村明彦. 地域在住高齢者における性格特性とフレイルとの関連. *日本老年社会科学会第 63 回大会. (Web 開催: 愛知). 示説. R2.6.12-27.*

- 9) 岩崎正則, 平野浩彦, 本川佳子, 白部麻樹, 枝広あや子, 小原由紀, 河合恒, 小島基永, 大淵修一, 村山洋史, 藤原佳典, 井原一成, 新開省二, 北村明彦. 日本人高齢者における全身の骨格筋量, 咬筋量, 口腔機能, 歯の状態の関連. 第 14 回日本口腔検査学会総会・学術大会, 広島, R3.8.21-22.
- 10) 阿部巧, 北村明彦, 清野諭, 野藤悠, 横山友里, 天野秀紀, 西真理子, 成田美紀, 村山洋史, 谷口優, 新開省二, 藤原佳典. サルコペニアの評価要素と認知症発症との関連性. 第 76 回日本体力医学会大会 (Web 開催). 口演. R3.9.17-19.
- 11) 新開省二. 老年学とフレイル-医学モデルから生活機能モデルへ-. 第 16 回日本応用老年学会大会 (Web 開催: 東京). 理事長講演. R3.11.6-7.
- 12) 成田美紀, 新開省二, 横山友里, 清野諭, 山下真里, 菅原康宏, 秦俊貴, 北村明彦, 藤原佳典. 地域在住高齢者における早期低栄養リスクの関連要因の検討. 第 16 回日本応用老年学会大会 (Web 開催: 東京). 口演. R3.11.6-7.
- 13) 藤原佳典, 清野諭, 野藤悠, 横山友里, 阿部巧, 西真理子, 山下真里, 成田美紀, 秦俊貴, 新開省二, 北村明彦. 再考: 独居は新規要介護認定のリスク要因か? -性・フレイル有無別の検討-. 第 16 回日本応用老年学会大会 (Web 開催). 示説. R3.11.6-7.
- 14) 岩崎正則, 平野浩彦, 本川佳子, 白部麻樹, 枝広あや子, 小原由紀, 河合恒, 小島基永, 大淵修一, 村山洋史, 藤原佳典, 井原一成, 新開省二, 北村明彦. 咬筋量は全身の骨格筋量および口腔機能と関連するか: 日本人地域在住高齢者を対象とした横断研究. 第 8 回日本サルコペニア・フレイル学会大会. R3.11.6-7.
- 15) 清野諭, 野藤悠, 横山友里, 阿部巧, 西真理子, 山下真里, 成田美紀, 秦俊貴, 新開省二, 北村明彦, 藤原佳典. 高齢者の身体活動, 多様な食品摂取, 社会交流の累積が介護予防に及ぼす影響. 第 80 回日本公衆衛生学会総会 (京王プラザホテル, 他, ハイブリッド開催: 東京). 口演. R3.12.21-23.
- 16) 横山友里, 野藤悠, 清野諭, 村山洋史, 阿部巧, 成田美紀, 吉田由佳, 新開省二, 北村明彦, 藤原佳典. 地域高齢者における食品摂取の多様性と要介護認知症発症との関連: 養父コホート研究. 第 80 回日本公衆衛生学会総会 (京王プラザホテル, 他, ハイブリッド開催: 東京). 示説. R3.12.21-23.
- 17) 成田美紀, 清野諭, 新開省二, 阿部巧, 横山友里, 西真理子, 野藤悠, 山下真里, 秦俊貴, 北村明彦, 藤原佳典. 運動習慣, 食品摂取状況, 孤立状況及びその変化と二年後のフレイル改善との関連. 第 80 回日本公衆衛生学会総会 (京王プラザホテル, 他, ハイブリッド開催: 東京). 口演. R3.12.21-23.
- 18) 小原由紀, 枝広あや子, 岩崎正則, 本川佳子, 稲垣宏樹, 横山友里, 粟田主一, 北村明彦, 新開省二, 平野浩彦. 地域在住高齢者における「かかりつけ歯科医」の有無とフレイルとの関連についての検討. 第 80 回日本公衆衛生学会 (京王プラザホテル, 伊藤国際学術研究センター, Web 開催: 東京). 示説. R3.12.21-23.
- 19) 横山友里, 野藤悠, 清野諭, 村山洋史, 阿部巧, 成田美紀, 吉田由佳, 新開省二, 北村明彦, 藤原佳典. 地域高齢者における食品摂取の多様性と要介護認知症発症との関連: 養父コホート研究. 第 80 回日本公衆衛生学会総会 (京王プラザホテル, 伊藤国際学術研究センター, Web 開催: 東京). 示説. R3.12.21-23.

- 20) 清野諭、阿部巧、野藤悠、秦俊貴、新開省二、北村明彦、藤原佳典. IPAQ-short で評価した高齢者の身体活動量・座位時間と新規要介護認定リスクとの量・反応関係. 第32 回日本疫学会学術総会（東京ベイ舞浜ホテル、Web 開催：千葉）. 口演. R4.1.26-28.

H. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

該当なし

2. 実用新案登録

該当なし

3. その他

該当なし

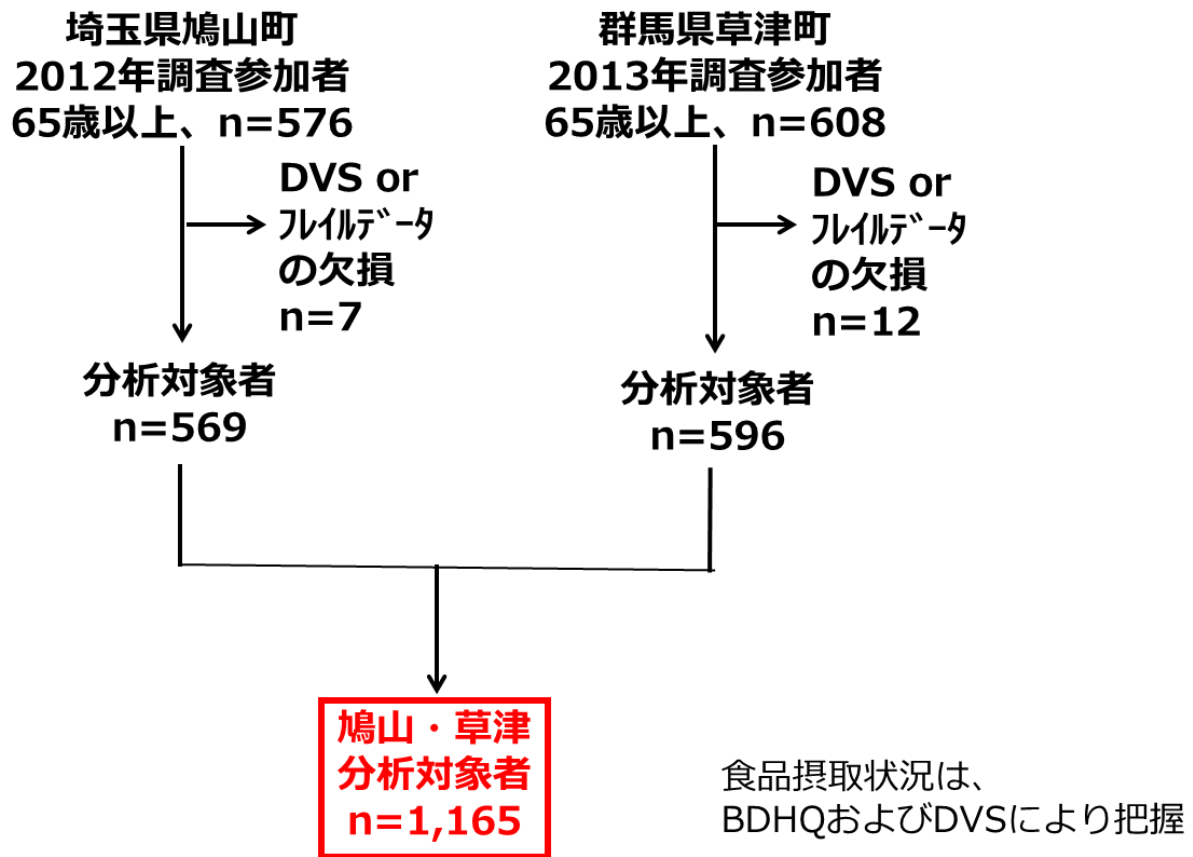


図1 健康な食事とフレイルとの関連をみるデータ

表1 日本人の長寿を支える「健康な食事」に対する基準量の設定

料理分類	食事バランスガイド (1SV)	「健康な食事」の食事パターンの基準【1品あたり】(厚労省)	生活習慣病予防その他の健康増進を目的として提供する食事の目安【1食650kcal未満】(厚労省)	今回用いた基準量
料理Ⅰ (主食)	主材料に由来する炭水化物 約40g	精製度の低い穀類や麦を利用した主食40~70g【300kcal未満】	穀類由来の炭水化物 40~70g【300kcal未満】	穀類由来の炭水化物 40g以上/食
料理Ⅱ (主菜)	主材料に由来するたんぱく質 約6g	魚介類、肉類、卵類、大豆・大豆製品を主原料とした主菜たんぱく質10~17g【250kcal未満】	魚介類、肉類、卵、大豆・大豆製品由来のたんぱく質10~17g【250kcal未満】	魚介類、肉類、卵、大豆・大豆製品由来のたんぱく質10g以上/食
料理Ⅲ (副菜)	主材料の重量 約70g	緑黄色野菜を含む2種以上の野菜(いも、きのこ、海藻類を含む)を使用した副菜 野菜100~200g【150kcal未満】	緑黄色野菜を含む2種以上の野菜(いも、きのこ、海藻類含む) 120~200g【150kcal未満】	緑黄色野菜、淡色野菜、いも、きのこ、海藻類の重量 120g以上/食
牛乳乳製品	主材料に由来するカルシウム 約100mg	(設定なし) 1日の摂取は推奨されているが基準量はなし	主材料の重量 100g~200g (or mL)【150kcal未満】	主材料の重量 100g以上/日
果物	主材料の重量 約100g	(設定なし) 1日の摂取は推奨されているが基準量はなし	主材料の重量 100g~200g【100kcal未満】	主材料の重量 100g以上/日
食塩相当量	(設定なし)	3.0g/食 1.0g未満/品	3.0g/食	3.0g/食未満

表2 健康な食事スコア区別にみた1日あたりの栄養素等摂取量

指標(単位)	健康な食事スコア			対比推定量		
	低群(0~2点)	中群(3点)	高群(4~6点)	低群v.s.高群	中群v.s.高群	ρ for trend
エネルギー(kcal)	2024(1956, 2092)	2077(2024, 2130)	1984(1933, 2036)	40(-64, 144)	93(3, 183)	0.317
たんぱく質エネルギー比(%) [※]	16.2(15.9, 16.5)	17.3(17.1, 17.6)	18.4(18.0, 18.8)	-2.2(-2.8, -1.5)	-1.1(-1.7, -0.4)	<0.001
脂質エネルギー比(%) [※]	11.8(11.6, 12.1)	12.5(12.3, 12.7)	13.1(12.7, 13.4)	-1.2(-1.7, -1.5)	-0.6(-1.0, -0.1)	<0.001
炭水化物エネルギー比(%) [※]	52.6(51.9, 53.3)	50.7(50.0, 51.3)	48.7(47.6, 49.8)	3.9(2.3, 5.5)	2.0(0.4, 3.5)	<0.001
たんぱく質(g)	82.1(80.0, 84.2)	85.6(84.0, 87.3)	87.3(85.7, 88.9)	-5.2(-8.4, -2.0)	-1.7(-4.3, 1.1)	<0.001
脂質(g)	61.8(60.3, 63.3)	61.9(60.8, 63.1)	62.1(61.0, 63.3)	-0.3(-0.25, 1.9)	-0.2(-2.2, 1.8)	0.844
炭水化物(g)	247.2(242.3, 252.2)	253.9(250.0, 257.7)	260.2(256.5, 263.9)	-12.9(-20.5, -5.4)	-6.3(-12.9, 0.3)	<0.001
ビタミンB ₅ (mg)	1.41(1.37, 1.46)	1.55(1.52, 1.59)	1.68(1.64, 1.70)	-0.26(-0.32, -0.19)	-0.12(-0.18, -0.06)	<0.001
ビタミンB ₁₂ (μ g)	14.1(13.3, 15.0)	14.1(13.5, 14.8)	13.4(12.8, 14.1)	0.69(-0.56, 1.93)	0.69(-0.39, 1.77)	0.053
葉酸(μ g)	385(369, 400)	439(427, 451)	486(474, 497)	-101.7(-125.4, -77.9)	-47.1(-67.7, -26.5)	<0.001
ビタミンC(mg)	117(110, 123)	146(141, 151)	179(174, 183)	-62(-72, -52)	-32(-41, -24)	<0.001
ビタミンD(μ g)	22.6(21.0, 24.1)	22.9(21.6, 24.1)	23.0(21.8, 24.2)	-0.4(-2.8, 1.9)	-0.1(-2.2, 1.9)	0.941
ビタミンK(μ g)	346(324, 269)	408(391, 425)	455(438, 471)	-108(-142, -74)	-47(-76, -17)	<0.001
カルシウム(mg)	647(620, 673)	742(721, 763)	822(802, 842)	-175(-46, -135)	-80(-115, -45)	<0.001

栄養素等摂取量: 残差法によるエネルギー調整(※は密度法によるエネルギー調整).

性、年齢を調整した一般線形モデル.

推定周辺平均(95%信頼区間)で表記

表3 DVS 区分別にみた1日あたりの栄養素等摂取量

指標(単位)	食品摂取多様性スコア(DVS)			対比推定量		p for trend
	低群(0~3点)	中群(4~6点)	高群(7~10点)	低群v.s.高群	中群v.s.高群	
エネルギー(kcal)	1836(1787, 1886)	2089(2042, 2136)	2274(2199, 2348)	-438(-547, -328)	-195(-292, -77)	<0.001
たんぱく質エネルギー比(%) [*]	16.4(16.0, 16.8)	17.1(16.8, 17.4)	17.4(17.1, 17.7)	-1.0(-1.6, -0.4)	-0.3(-0.8, 0.2)	<0.001
脂質エネルギー比(%) [*]	12.3(12.0, 12.6)	12.4(12.2, 12.6)	12.4(12.2, 12.6)	-0.1(-0.5, 0.4)	0.01(-0.4, 0.4)	0.844
炭水化物エネルギー比(%) [*]	49.9(48.9, 50.8)	50.9(50.2, 51.7)	52.3(51.6, 53.0)	-2.4(-3.9, -0.9)	-1.4(-2.6, -0.1)	<0.001
たんぱく質(g)	81.2(79.6, 82.8)	86.2(84.7, 87.7)	93.7(91.3, 96.0)	-12.5(-13.9, -9.0)	-7.5(-10.9, -4.1)	<0.001
脂質(g)	59.6(58.5, 60.7)	62.2(61.2, 63.3)	66.0(64.3, 67.7)	-6.4(-8.8, -3.9)	-3.8(-6.2, -1.4)	<0.001
炭水化物(g)	257.9(254.1, 261.7)	254.7(251.1, 258.3)	242.9(237.2, 248.6)	15.0(6.6, 23.4)	11.8(3.5, 20.1)	<0.001
ビタミンB ₆ (mg)	1.44(1.41, 1.48)	1.60(1.57, 1.63)	1.78(1.73, 1.83)	-0.34(-0.41, 0.26)	-0.19(-0.26, -0.11)	<0.001
ビタミンB ₁₂ (μg)	13.2(12.6, 13.8)	13.9(13.3, 14.4)	15.6(14.7, 16.5)	-2.4(-3.8, -1.0)	-1.8(-3.1, -0.4)	<0.001
葉酸(μg)	402(390, 414)	460(449, 472)	508(490, 526)	-106(-132, -80)	-47(-73, -22)	<0.001
ビタミンC(mg)	135(130, 140)	157(152, 162)	179(172, 186)	-44(-55, -33)	-4(-6, -1)	<0.001
ビタミンD(μg)	21.1(19.9, 22.3)	23.1(22.0, 24.2)	26.7(24.9, 28.4)	-5.6(-8.2, -3.0)	-3.6(-6.1, -1.0)	<0.001
ビタミンK(μg)	357(341, 374)	436(420, 452)	483(457, 508)	-125(-162, -88)	-47(-83, -10)	<0.001
カルシウム(mg)	677(657, 697)	774(755, 793)	857(826, 889)	-180(-225, -135)	-83(-127, -39)	<0.001

栄養素等摂取量:残差法によるエネルギー調整(※は密度法によるエネルギー調整).
性、年齢を調整した一般線形モデル.
推定周辺平均(95%信頼区間)で表記

表4 食品摂取状況とフレイル・サルコペニアとの関連

指標	カテゴリー	フレイル 調整オッズ比 (95%信頼区間)	サルコペニア 調整オッズ比 (95%信頼区間)
健康な食事 スコア を投入した場合 (Model1)	連続量 (1点あがるごと)	0.84(0.65-1.08)	0.72(0.57-0.91)**
	0~2点	1.00	1.00
	3点	0.96(0.49-1.91)	0.74(0.42-1.33)
	4~6点	0.82(0.42-1.62)	0.41(0.22-0.76)**
食品摂取多様性 スコア(DVS) を投入した場合 (Model2)	連続量 (1点あがるごと)	0.88(0.79-0.99)*	0.94(0.85-1.04)
	0~3点	1.00	1.00
	4~6点	0.76(0.43-1.37)	1.05(0.62-1.82)
	7~10点	0.66(0.29-1.47)	0.82(0.40-1.68)

**: $p<0.005$, *: $p<0.05$ 多重ロジスティック回帰分析.

調整変数:性、年齢、地域、BMI、エネルギー摂取量、独居、教育歴、飲酒、喫煙、定期的な運動、
主観的咀嚼能力、MMSE、
既往(フレイル:高血圧、膝関節症、サルコペニア:脂質異常症、関節炎、心筋梗塞)