

## 「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 女子栄養大学  
研究協力者 成田 美紀 東京都健康長寿医療センター研究所

### 研究要旨

本研究では、栄養疫学的分析が可能な高齢者コホートのデータを用いて、「健康な食事」の基準と高齢者の重要な健康アウトカムであるフレイルおよびサルコペニアとの関連を調べた。一年目は、本研究の目的に沿った変数のある高齢者コホート2つを統合し、分析に必要なデータセットを作成した。二年目から三年目にかけては、高齢者の栄養評価に簡易型自記式食事歴質問票（BDHQ）を用いることの妥当性を検討した。募集に応じた一般の高齢者188人を対象に不連続3日間の食事記録法を用いた食事調査を行い、BDHQから算出されるデータとの間で、各食品群や各栄養素の相関関係を算出した。その結果、BDHQは食品群や栄養素によっては誤差が大きいですが、大規模な高齢者の栄養疫学研究で用いることはほぼ妥当と考えられた。三年目の後半は、BDHQから算出されるデータを用いて「健康な食事」の基準をもとに健康な食事スコア（HDS）を算出し、これとフレイルおよびサルコペニアとの横断的、縦断的な関連性を調べた。その結果、横断的分析では、健康な食事スコアが高い人ではサルコペニアの出現リスクが低かったが、フレイルとの関連は認められなかった。また、縦断的分析では、追跡期間中の新規発生数が少なかったこともあり、健康な食事スコアとフレイルやサルコペニアの発症リスクとの関連は認められなかった。

### A. 研究目的

本研究は、「健康な食事」の基準と高齢者の健康アウトカムとして重要なフレイルやサルコペニアの出現および発生リスクとの関連を調べることが目的とした。わが国では大規模な栄養疫学研究において、佐々木らによって開発された簡易型自記式食事歴質問票（BDHQ）がよく用いられている。しかし、高齢者においてBDHQを用いることの妥当性については、十分検討されているとは言えない。BDHQのデータをもとにして「健康な食事」の基準あるいはそれに準ずるスコアを算出する場合、その前提としてBDHQを用いることの妥当性の検証が必要である。

また、BDHQから算出される食品群別および栄養素別摂取量は相対評価として使用できるが絶対評価には適さないことが以前から指摘されている。BDHQから算出される摂取量は、無視できない程度の推計誤差があり、そのデータを直接、「健康な食事」の食事パターンの基準に落とし込むことは適切ではない。そこで、「健康な食事」の食事パターンの基準を生かした新たな基準の設定が必要である。

以上二点をクリアした上で、「健康な食事」の

基準と高齢者の健康アウトカムとして重要なフレイルやサルコペニアのリスクとの関連を検討する必要がある。

そこで、本研究では、1) BDHQの妥当性の検討、2) 「健康な食事」に対する新たな基準（健康な食事スコア）の設定、3) 大規模な栄養疫学研究データを用いた、健康な食事スコアとフレイルやサルコペニアのリスクとの関連性の検討を行った。

### B. 研究方法

#### 1. BDHQの妥当性の検討

対象者は、埼玉県鶴ヶ島市および同県鳩山町に在住し、募集に応じた高齢者（年齢範囲：62～87歳）188名のうち、データの一部に欠損や過大評価のあった5名を除く183名を分析対象者とした。

対象者は測定会に参加し、調査票やBDHQLへの記入と体組成（InBody720による）や握力の検査を受けた。また、不連続3日間の食事記録と食事の写真撮影（DR）についてのインストを受けた。

BDHQについては、DHQ-BOX system 2021

(ジェンダーメディカル社)を用いて、食品群別摂取量および栄養素等摂取量を算出した。DRについては、管理栄養士等による面談により食事記録と写真から摂取した食品の種類と量を確認し、栄養Proクラウド(女子栄養大学出版社)を用いて、日本標準食品成分表(八訂)による食品群別摂取量および栄養素等摂取量を算出した。

BDHQおよびDRによる食品群別摂取量および栄養素等摂取量の間で、性・年齢調整平均値および性・年齢を調整した偏相関係数を求めた。

## 2. 健康な食事スコア(HDS)の算出

「健康な食事」に基づく食品摂取状況を評価するために健康な食事スコア(Healthy Diet Score, HDS)を開発した。HDS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<sup>4)</sup>をもとに基準量を設定した。BDHQは、密度法でエネルギー調整を行い、1食650kcal×3食=1日1,950kcal当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の30%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%量を用いた。

2021年度は1日1,800kcal当たりで算出し、基準の下限値以上(食塩相当量は基準量未満)を1点としていたが、基準を満たす者の割合が多かったため、2022年度は1日1,950kcal当たりで算出し、上限値以上(食塩相当量は昨年度と変更なし)を1点に改め合計点を算出した(0~6点)。作成した指標の分布より0~1点を低群、2点を中群、3~6点を高群とした。

## 3. 食品摂取の多様性スコア(DVS)

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、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)<sup>1)</sup>。

## 4. HDSおよびDVSとフレイルおよびサルコペニアとの関連性の検討

鳩山コホート研究2012年調査および草津町研

究2013年調査に参加した65歳以上の地域高齢者のうち、食品摂取多様性スコア(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ものを除く合計1,165名のデータを統合して本研究の分析に用いた。

分析に用いた変数は、以下の通り。基本属性：性、年齢、地域、BMI、社会経済的変数：家族構成(独居か否か)および教育歴、生活習慣変数：飲酒、喫煙、運動習慣、口腔機能：主観的咀嚼能力、認知機能：Mini Mental State Examination(MMSE)スコア、既往歴：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：1日あたりのエネルギー、PFC比率、微量栄養素：ビタミンB<sub>6</sub>、ビタミンB<sub>12</sub>、葉酸、ビタミンC、ビタミンD、ビタミンK、カルシウム、鉄、食塩相当量。

フレイルは、CHS基準を日本版に修正した北村らの定義<sup>2)</sup>を用いて、体重減少、低握力、活力なし、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<sup>3)</sup>。

## 5. HDSおよびDVSの栄養学的特性

HDSの栄養学的特徴を検討した。指標の各区分とDRから算出された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の粗摂取量を密度法によりエネルギー調整し、高齢期のフレイル・サルコペニアと関連する指標とした。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。

## 6. HDSおよびDVSとフレイル、サルコペニアとの関連

横断研究については、鳩山コホート研究2012年と草津町研究2013年の参加者のうち、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名のデータを使用した。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HDS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。

縦断研究については、横断研究に用いた1,056名のデータのうち、ベースライン時のフレイル該当者を除外した967名、サルコペニア該当者を除外した957名のデータを使用した。HDSおよびDVSとフレイル、サルコペニアとの縦断的関連の検討は、多重ロジスティック回帰モデルを用い、目的変数をフレイルもしくはサルコペニアの2年後の新規発症の有無、説明変数を横断的関連の分析と同様の変数とした。

本研究は、女子栄養大学研究倫理審査委員会（BDHQの妥当性の検討。承認日2022年1月19日承認番号第377号）および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. BDHQの妥当性

BDHQとDRによる食品群別摂取量、栄養素等摂取量の性・年齢調整平均値の比較および偏相関係数の有意水準から、次のことが明らかになった。

DRに比しBDHQでは、いも、豆、野菜、果実、魚介、肉、卵、乳、菓子、飲料の摂取量が多く、エネルギー、たんぱく質、脂質、コレステロール、炭水化物、食塩相当量、カリウム、マグネシウム、リン、鉄、亜鉛の摂取量の摂取量が多かった。食品群別摂取量の偏相関係数は、0.129（魚介類）～0.442（乳）、栄養素等摂取量の偏相関係数は、0.128（ビタミンB<sub>12</sub>）～0.385（炭水化物）であった。魚介類を除く全ての食品群別摂取量、ビタミンB<sub>12</sub>を除く全ての栄養素等摂取量において、有意な相関性を認めた。

### 2. 健康な食事スコア（HDS）の算出

2021年と2022年の異なる基準量をもとにして各料理分類の基準を満たす者の割合とHDSの分布を求めた。HDSに用いた各料理の基準量を満たすものの割合は、2021年度に作成した指標では、6.4%（食塩）～90.2%（主菜）で90%を超えるものもみられたが、今回は4.3%（主食）～

49.6%（主菜）となった。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45人（4.3%）、1点305人（28.9%）、2点460人（43.6%）、3点192人（18.2%）、4点51人（4.8%）、5点3人（0.3%）、6点0人（0.0%）であった。得点分布に基づき、0～1点を低群、2点を中群、3～6点を高群とした。

HDSの区別にみた食品群別摂取量および栄養素等摂取量では、HDSが高い群ほど、乳類、豆類、卵類、魚介類の摂取量が高値、ビタミン・ミネラルを多く含む緑黄色野菜、その他の野菜、果実類、いも類の摂取量が高値、菓子類、嗜好飲料類の摂取量が低値であった。加えて、HDS低群で砂糖量が高値、調味料および油脂量が低値であった。また、エネルギーが低値かつタンパク質エネルギー比が高値を示した。

一方、DVの区別にみた食品群別摂取量および栄養素等摂取量では、DVSが高い群ほど、油脂を除くDVSを構成する食品群別摂取量が高値、穀物量や調味料が低値であった。菓子、嗜好飲料、砂糖の摂取量においては、区分間で有意差はみられなかった。また、エネルギーおよびたんぱく質・脂質エネルギー比が高値を示す一方、炭水化物エネルギー比は低値を示した。

HDS、DVS共に得点が高い群ほど、種々の微量栄養素量は高値であった。

### 3. HDSおよびDVSとフレイルおよびサルコペニアとの関連性の検討

横断研究対象者のうち、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。その他、フレイルの出現と有意な関連を示した要因は、年齢、定期的な運動、主観的咀嚼能力、MMSE、高血圧の既往、膝関節症の既往であった。一方、サルコペニアの出現と有意な関連がみられたのはHDSで、1点上がる毎の多変量調整ORは0.73(0.55-0.97)であった。その他にサルコペニア出現と有意な関連を示した要因は、年齢、BMI、MMSEであった。

しかし、横断研究においてみられたHDS、DVSの有意な関連は、2年後のフレイル、サルコペニアの新規発症においては認められなかった。2年後のフレイルの新規発症と有意な関連を示した要因は年齢で、2年後のサルコペニアの新規発症と有意な関連を示した要因は年齢およびBMIであった。

## D. 考察

### 1. 高齢者を対象としたBDHQ使用に関する妥当性の検証

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が以前から指摘されていた。本研究においても同様の傾向を確認することができた。多くの食品群別摂取量および栄養素等摂取量において、BDHQとDRに有意な偏相関が得られた一方、BDHQにより算出された値は食事記録法に比し多めに算出されていた。したがって、栄養バランスの確保からみた「健康な食事」に関する基準を用いる際は、このような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。

### 2. 「健康な食事」の基準にもとづく食品摂取とフレイルおよびサルコペニアとの関連性

2021年度に試作したHDSは、得点が高くなるほどたんぱく質・炭水化物量が増え、エネルギーや脂質量は得点による有意差はみられなかった。この時は、1日1,800kcal当たりで算出し、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高く、90%を超えるものもあった。そのため、合計得点化を行った場合、作成した指標の点数が高値となっても、これらの食品群別摂取量の有意な増加を見込むことができなかった。2022年度は、1日650kcal×3食=1,950kcalで算出し、基準値範囲の上限をカットオフにした場合の得点化を行い、より食品群別摂取量の変化に鋭敏な指標に改良した。

今回作成したHDSは、その点数が高くなるほど、サルコペニアの出現オッズが有意に低かった。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<sup>5)</sup>。HDSは、得点が高い群であるほど、エネルギーは低値となるが、サルコペニアの予防に有効なたんぱく質のエネルギー比が高い特徴を有していた。食品群別摂取量をみると、乳、豆、卵、魚など主菜や、野菜、果物、いもなど副菜の摂取量が多く、穀類といった主食の摂取量が減少することはないが、代わりに菓子、嗜好飲料、調味料、油脂量が少なかった。いわゆる「菓子や嗜好飲料、油、調味料は控え、野菜や果物などを意識し、主食もきちんといただく」といった

従来行われてきた生活習慣病予防のための食事であり、かつ「健康な食事」の基準を満たす食品摂取状況を具現しているといえる。年齢、BMI、MMSEなどサルコペニアに関連する要因を考慮してもなお、このような食品摂取を遵守する者にサルコペニアの出現オッズが低かったことが、今回の分析により明らかになった。

一方、DVSは、その点数が高くなるほどフレイルの出現オッズが有意に低かった。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<sup>6)</sup>。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<sup>7)</sup>、今回の結果でも同様の傾向を示した。DVSは、得点の構成要素に主食を含まないが、得点が高くなるほどエネルギー、たんぱく質および脂質の摂取量が増える一方で、炭水化物の摂取量は減少するという特徴を有している<sup>8)</sup>。本研究においても、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のエネルギー比が共に高値を示し、加えて脂質エネルギー比が高値となり、炭水化物エネルギー比は低値を示した。食品群別摂取量をみると、主食である穀類の摂取量が少ない一方、DVSを構成する食品群の摂取量が総じて多くなることから、「ごはんは控えめ、おかずをしっかり」という形で、油脂や菓子、嗜好飲料などを控えることはしていない食品摂取状況であるといえる。年齢、運動、口腔機能、認知機能、疾病既往などフレイルに関連する要因の影響を除外してもなお、DVSの高い食品摂取をしている者にフレイルの出現オッズが低かった、ということが今回明らかになった。

2年後のフレイルやサルコペニアの新規発症に対するHDSやDVSの影響は、それぞれの発症数が少なかったこともあり、有意なものではなかった。なお、フレイルの新規発症と有意な関連を示した要因は年齢のみであり、サルコペニアの新規発症と有意な関連を示した要因は年齢およびBMIであった。栄養の摂取状況よりも加齢や体格による影響が大きかったといえるかもしれない。今回は、過去の一時点におけるHDSやDVSなど多様な食品摂取を遵守することが2年後の新規発症をどのように予測できるかを検討したものであり、2年間における食品摂取状況の変化を考慮することはできていない。HDSやDVSなど多様な食品摂取を遵守できるようになることがフレイルやサルコペニアの発生リス

クにどのような影響を与えるかについては、今後さらに検討する必要がある。

「『健康な食事』とは、健康な心身の保持・増進に必要とされる、減塩で主食・主菜・副菜がそろった食事を基本とする食生活が、無理なく持続している状態を意味する。」と定義されている。HDS、DVS共に得点が高い群になるに従い、主食・主菜・副菜量の摂取量の増減を確認できた一方、食塩相当量が低値を示すような有意差は見られず、減塩を反映できる指標までには至っていない。そのため、「健康な食事」の構成要素として食塩量をより反映できる指標となるよう改良を進めていく必要がある。

DVSは、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録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効果評価などに利用されている。HDSにおいても、高齢期の健康アウトカムとしてサルコペニアとの関連が明らかになったことから、「健康な食事」を遵守することによる評価指標としての活用が期待される。

## E. 結論

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（HDS）と、食品群の摂取頻度をもとに算出される食品摂取の多様性スコア（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が、概して、これらリスクに対し多様な食品摂取を遵守することが有効であることが明らかになった。フレイルやサルコペニアを予防するために多様な食品摂取を推奨する際には、用いる指標の特性を理解した上で活用するよう留意すべきである。今後は、食塩摂取量に対しても鋭敏な指標の改良が望まれる。

## 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, 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> (2023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-geriat-soc.or.jp/info/topics/pdf/20140513\\_01\\_01.pdf](https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/info/topics/pdf/20140513_01_01.pdf) (2023年4月20日アクセス)
7. Motokawa K, Watanabe Y, Eda Hiro A, et al. 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, 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 2020; 67: 171-182.

## F. 健康危機情報

なし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) 新開省二. ロコモ・フレイル対策としての栄養・食生活の改善. Loco Cure 2020; 6(4): 43(339)-47(343).
- 2) 新開省二. 高齢期の食品摂取の多様性と健康. イルシー 2020; No. 144(2020.12); 1-14.
- 3) 新開省二. 社会的フレイル. Gノート 2020; 7巻6号: 878-886.
- 4) 新開省二. 高齢者の低栄養と認知症リスク. 保健の科学 2020; 62巻7号: 446-451.
- 5) 新開省二. 高齢者の低栄養と認知症リスク. 日本臨床栄養学会雑誌, 2021; 42(2): 158-167.
- 6) 成田美紀, 北村明彦, 谷口優, 清野諭, 横山友里, 野藤悠, 天野秀紀, 西真理子, 武見ゆかり, 新開省二. 地域在宅高齢者における食品摂取多様性の加齢変化パターンとその関連要因. 日本老年医学会雑誌. 2021; 58(1): 81-90.
- 7) 横山友里, 清野諭, 光武誠吾, 西真理子, 村山洋史, 成田美紀, 石崎達郎, 野藤悠, 北村

- 明彦、新開省二. フレイル改善のための複合プログラムが要介護・死亡リスクと介護費に及ぼす影響：傾向スコアマッチングを用いた準実験的研究. 日本公衆衛生雑誌. 2020; 67(10): 752-762.
- 8) 清野諭、北村明彦、遠峰結衣、田中泉澄、西真理子、野藤悠、横山友里、野中久美子、倉岡正高、天野秀紀、藤原佳典、新開省二. 大都市在住高齢者のフレイルの認知度とその関連要因. 日本公衆衛生雑誌 2020; 67(6): 399-412.
  - 9) 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.
  - 10) 野藤悠、阿部巧、清野諭、横山友里、天野秀紀、村山洋史、吉田由佳、新開省二、藤原佳典、北村明彦. 高齢者の機能的健康度の評価に基づく要介護リスク予測モデルおよびリスクチャート（試作版）の開発. 日本公衛誌 2022; 69(1): 26-36.
  - 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『食ベポチェック表』の効果に関する検討. 日本公衛誌 2021; 68(7): 477-492.
  - 12) 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; 69(9): 665-675.
  - 13) 新開省二. 【摂食嚥下障害と加齢/サルコペニア/低栄養】高齢者は何をどのように食べたらよいか(解説). 総合リハビリテーション 2022; 50巻8号: 959-966.
  - 14) 山下 真里、新開省二. 【これからのwell-being-コロナ後の学びと育ちの課題-】健康長寿をめざしたwell-being 公衆衛生学・健康科学における新しい考え方. 保健の科学 2022; 64巻5号: 299-304.
  - 15) Seino S, Kitamura A, Abe T, Taniguchi Y, Yokoyama Y, Amano H, Nishi M, Nofuji Y, Narita M, Ikeuchi T, Fujiwara Y, Shinkai S. Dose-response relationships between body composition indices and all-cause mortality in older Japanese adults. J Am Med Dir Assoc 2020; 21(6): 726-733.
  - 16) Murayama H, Liang J, Shaw BA, Botosaneanu A, Kobayashi E, Fukaya T, Shinkai S. Short-, medium-, and long-term weight changes and all-cause mortality in old age: Findings from the National Survey of the Japanese Elderly. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2021; 76(11): 2039-2046.
  - 17) 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.
  - 18) Kitamura A, Seino S, Abe T, Nofuji Y, Yokoyama Y, Amano H, Nishi M, Taniguchi Y, Narita M, Fujiwara Y, Shinkai S. Sarcopenia: prevalence, associated factors, and the risk of mortality and disability in Japanese older adults. J Cachexia Sarcopenia Muscle 2021; 12(1): 30-38.
  - 19) Hayakawa M, Motokawa K, Mikami Y, Yamamoto K, Shirobe M, Edahiro A, Iwasaki M, Ohara Y, Watanabe Y, Kawai H, Kojima M, Obuchi S, Fujiwara Y, Kim H, Ihara K, Inagaki H, Shinkai S, Awata S, Araki A, Hirano H. Low dietary variety and diabetes mellitus are associated with frailty among community-dwelling older Japanese adults: A cross-sectional Study. Nutrients 2021; 13: 641.
  - 20) Iwasaki M, Motokawa K, Watanabe Y, Hayakawa M, Mikami Y, Shirobe M, Inagaki H, Edahiro 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.
  - 21) 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. (Online ahead of print)
  - 22) 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.
  - 23) Iwasaki M, Hirano H, Motokawa K, Shirobe M, Edahiro 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.

- 24) 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.
- 25) 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; 13(2): 932-944.
- 26) 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.
- 27) Sakuma N, Inagaki H, Ogawa M, Eda Hiro A, Ura C, Sugiyama M, Miyamae F, Suzuki H, Watanabe Y, Shinkai S, Okamura T, Awata S. Cognitive function, daily function and physical and mental health in older adults: A comparison of venue and home-visit community surveys in metropolitan Tokyo. *Arch Gerontol Geriatr* 2022; 100: 104617.
- 28) Abe T, Seino S, Tomine Y, Nishi M, Hata T, Shinkai S, Fujiwara Y, Kitamura A. Identifying the specific associations between participation in social activities and healthy lifestyle behaviours in older adults. *Maturitas*, 2022; 155: 24-31.
- 29) Abe T, Nofuji Y, Seino S, Hata T, Narita M, Yokoyama Y, Amano H, Kitamura A, Shinkai S, Fujiwara Y. Physical, social, and dietary behavioral changes during the COVID-19 crisis and their effects on functional capacity in older adults. *Arch Gerontol Geriatr* 2022; 101: 104708.
- 30) Hata T, Seino S, Yokoyama Y, Narita M, Nishi M, Hida A, Shinkai S, Kitamura A, Fujiwara Y. Interaction of eating status and dietary variety on incident functional disability among older Japanese adults. *J Nutr Health Aging* 2022; 26(7): 698-705.
- 31) Fujiwara Y, Kondo K, Koyano W, Murayama H, Shinkai S, Fujita K, Arai H, Fuki Horiuchi. Social frailty as social aspects of frailty: Research, practical activities, and prospects. *Geriatr Gerontol Int* 2022; 22(12): 991-996.
- 32) Maekawa K, Ikeuchi, Shinkai S, et al. Impact of functional teeth number on loss of independence in Japanese older adults. *Geriatr Gerontol Int* 2022; 22: 1032-1039.
- 33) 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* 2023 (Advance Publication by J-STAGE). doi: 10.2188/jea.JE20210392
- 34) Kugimiya Y, Iwasaki M, Ohara Y, Motokawa K, Eda Hiro A, Shirobe M, Watanabe Y, Taniguchi Y, Seino S, Abe T, Obuchi S, Kawai H, Kera T, Fujiwara Y, Kitamura A, Ihara K, Kim H, Shinkai S, Hirano H. Association between sarcopenia and oral functions in community-dwelling older adults: a cross-sectional study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2023; 14(1): 429-438.
- 35) Nofuji Y, Seino S, Abe T, Yokoyama Y, Narita M, Murayama H, Shinkai S, Kitamura A, Fujiwara Y. Effects of community-based frailty-preventing intervention on all-cause and cause-specific functional disability in older adults living in rural Japan: A propensity score analysis. *Prev Med*. 2023; 69:107449.
- 36) Abe T, Seino S, Nofuji Y, Yokoyama Y, Amano H, Yamashita M, Shinkai S, Kitamura A, Fujiwara Y. Modifiable healthy behaviours and incident disability in older adults: Analysis of combined data from two cohort studies in Japan. *Experimental Gerontology* 2023; 173: 112094.
- 37) Yamanaka N, Itabashi M, Fujiwara Y, Nofuji Y, Abe T, Kitamura A, Shinkai S, Takebayashi T, Takei T. Relationship between the urinary Na/K ratio and diet in defining hypertension among community-dwelling older adults. *Hypertension Research* 2023; 46: 556-564.

## 2. 学会発表

- 1) 新開省二. フレイル・ロコモ・サルコペニアの概念と定義をめぐる混乱を斬る！～老年学の視座から～. 日本健康支援学会・介護予防健康づくり学会合同大会（つくば市、オンライン開催）. 基調講演. R.2.3.6-7.
- 2) 成田美紀、北村明彦、谷口優、池内朋子、天野秀紀、西真理子、清野諭、横山友里、野藤悠、新開省二. 地域在住高齢者における食品摂取多様性の加齢変化パターンとその予測要因. 第62回日本老年医学会学術集会（京王プラザホテル、Web開催：東京）. 口演. R.2.8.4-6
- 3) 成田美紀、横山友里、清野諭、遠峰結衣、西真

- 理子、秦俊貴、新開省二、北村明彦。在宅高齢者における食品摂取多様性及びその変化と二年後のフレイル発生との関連。第79回日本公衆衛生学会総会（京都市、オンライン開催）。口演。R2.10.20-22.
- 4) Shinkai S, Ikeuchi T. Mission and activity of the Japanese Aging Institutes and plans for future aged society. Institute of Gerontology, Seoul National University, Seoul, Korea, 2020.11.26. (invited speaker, Online)
  - 5) Seino S, Kitamura A, Tomine Y, Nishi M, Nofuji Y, Yokoyama Y, Amano H, Shinkai S. Combination of physical activity, dietary variety, and social participation further enhances the effects on active life expectancy than individual practices. GSA 2020 Annual Scientific Meeting Online.
  - 6) 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.
  - 7) 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.
  - 8) 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.
  - 9) 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.
  - 10) 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.
  - 11) 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.
  - 12) 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。日本老年社会学会第63回大会。（Web開催：愛知）。示説。R3.6.12-27.
  - 13) 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。日本老年社会学会第63回大会。（Web開催：愛知）。示説。R2.6.12-27.
  - 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。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.
  - 15) 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.
  - 16) 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.
  - 17) 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.
  - 18) 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？一性・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.
  - 19) 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.
  - 20) 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.
  - 21) 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.
  - 22) 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.
- 23) 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、栗田主一、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.
- 24) 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.
- 25) 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.
- 26) Hayakawa M, Motokawa K, Mikami Y, Shirobe M, Edahiro A, Iwasaki M, Ohara Y, Watanabe Y, Kawai H, Kojima M, Obuchi S, Fujiwara Y, Kim H, Ihara K, Inagaki H, Shinkai S, Awata S, Araki A, Hirano H. Low dietary variety and diabetes mellitus are associated with frailty among community-dwelling older Japanese adults: a cross-sectional study, The 8th Asian Congress of Dietetics, Yokohama, Japan. Poster. 2022.8.19-21.
- 27) Hata T, Seino S, Tomine Y, Yokoyama Y, Narita M, Nishi M, Shinkai S, Kitamura A, Fujiwara Y. The interaction of dietary variety and eating alone on incident functional disability among older Japanese adults. The 8th Asian Congress of Dietetics, Yokohama, Japan. Poster. 2022.8.19-22.
- 28) Mikami Y, Motokawa K, Shirobe M, Edahiro A, Ohara Y, Iwasaki M, Hayakawa M, Watanabe Y, Inagaki H, Kim H, Shinkai S, Awata S, Hirano H. Relationship between Eating Alone and Poor Appetite Using the Simplified Nutritional Appetite Questionnaire among Community-dwelling Older Japanese, The 8th Asian Congress of Dietetics, Yokohama, Japan. Poster. 2022.8.19-21.
- 29) Seino S, Taniguchi Y, Narita M, Abe T, Nofuji Y, Yokoyama Y, Shinkai S, Fujiwara Y. Trajectories of Skeletal Muscle Mass and Fat Mass and Their Impacts on Mortality in Older Japanese Adults. Gerontological Society of America 2022 Annual Scientific Meeting, Indianapolis, USA. Poster. 2022.11.2-6.
- 39) Narita M, Shinkai S, Yokoyama Y, Kitamura A, Inagaki H, Fujiwara Y, Awata S. Effects of dairy beverages fortified with protein and micronutrients on the risk of early-stage undernutrition and frailty in community-dwelling older adults: A randomized, controlled trial. 22nd International Congress of Nutrition, hybrid conference, Toyko, Japan. Poster. 2022.12.6-11.
- 40) Hata T, Seino S, Tomine Y, Yokoyama Y, Narita M, Nishi M, Shinkai S, Kitamura A, Fujiwara Y. Association of changes in dietary variety with all-cause mortality among older Japanese adults with/without frailty. 22nd International Congress of Nutrition, hybrid conference, Toyko, Japan. Poster. 2022.12.6-11.
- 41) 清野諭、谷口優、成田美紀、阿部巧、野藤悠、横山友里、天野秀紀、新開省二、北村明彦、藤原佳典. 地域在住高齢者の骨格筋指数の加齢変化パターンとその予測要因. 第64回日本老年医学会学術集会(大阪国際会議場、ハイブリッド開催:大阪). 口演. R4.6.2-4.
- 42) 成田美紀、新開省二、横山友里、清野諭、阿部巧、野藤悠、天野秀紀、西真理子、北村明彦、藤原佳典. 地域在住高齢者における健康な食事スコアとフレイル・サルコペニアとの横断的関連. 第64回日本老年医学会学術集会(大阪国際会議場、ハイブリッド開催:大阪). 口演. R4.6.2-4.
- 43) 大曾根由実、野口佳世、安瀬ちせ、深沢祐奈、横山友里、成田美紀、藤原佳典、北村明彦、新開省二. 地域在住高齢者における四群点数法を用いた食事摂取状況とフレイルとの関連. 第69回日本栄養改善学会学術総会(川崎医療福祉大学、ハイブリッド開催:岡山). 示説. R4.9.16-18.
- 44) 成田美紀、横山友里、阿部巧、清野諭、天野秀紀、野藤悠、山下真里、秦俊貴、北村明彦、新開省二、藤原佳典. 在宅高齢者における一緒に食べる相手の二年間の変化とフレイル発生との関連. 第81回日本公衆衛生学会総会(山梨県立県民文化ホール、ハイブリッド開催:山梨). 口演. R4.10.7-9.
- 45) 秦俊貴、清野諭、横山友里、成田美紀、西真理子、日田安寿美、新開省二、北村明彦、藤原佳典. 都市部在住高齢者におけるBMIおよび食品摂取の多様性と要支援・要介護リスクとの関連. 第81回日本公衆衛生学会総会(YYC県民文化ホール他、ハイブリッド開催:山梨). 口演. R4.10.7-9.
- 46) 新開省二. ミートザエキスパート⑤フレイル介入「フレイル予防の公衆衛生学的アプローチ」. 第9回サルコペニア・フレイル学会(立命館大学:滋賀). 動画. R4.10.29-30.
- 47) 釘宮嘉浩、岩崎正則、本川佳子、枝広あや子、白部麻樹、渡邊裕、大淵修一、河合恒、江尻愛美、伊藤久美子、阿部巧、藤原佳典、北村

明彦、新開省二、平野浩彦．口腔機能とサルコペニアの関係の検討：Otassya・Kusastu Studyからの知見．第9回サルコペニア・フレイル学会（立命館大学：滋賀）．示説．R4.10.29-30.

48) 赤尾瑠琉、秦俊貴、成田美紀、藤原佳典、渡邊慎二、古谷千寿子、新開省二．オンラインアプリ『バランス日記』を用いたフレイル予防の実証研究：研究計画の立案．第17回日本応用老年学会大会（九州産業大学：福岡）．示説．R4.11.12-13.

49) 秦俊貴、清野諭、横山友里、阿部巧、野藤悠、成田美紀、谷口優、天野秀紀、西真理子、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がヘモグロビン値の変化に与える影響．第33回日本疫学会学術総会（アクトシティ浜松コンgresセンター、ハイブリッド開催：静岡）．口演．R5.2.1-3.

## 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