

## 「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

まず、地域高齢者 183 名を対象に、高齢者の食・栄養評価に簡易型自記式食事歴法質問票（BDHQ）を用いることの妥当性を確認した。次に、「健康な食事」の基準をもとに算出した健康な食事スコア（HDS）の改良を行った。さらに、2つの高齢者コホートを統合し、65歳以上の高齢者約 1,000 名について、比較指標として食品摂取多様性スコア（DVS）を用い、HDS および DVS のフレイルおよびサルコペニアとの関連を横断的および縦断的に検討した。点数が高くなるとエネルギーが低値かつたんぱく質エネルギー比が高値になる HDS はサルコペニアと、エネルギーおよびたんぱく質・脂質エネルギー比が高値かつ炭水化物エネルギー比が低値になる DVS はフレイルと、それぞれ横断的な関連が見られた。しかし、2年後のそれぞれの新規発症をアウトカムとした分析ではこれらの関連性は消失した。高齢期にフレイルやサルコペニアを予防するためには、日頃から食品摂取の多様性を確保することが大切であるが、用いる指標の特性を理解した上での活用が求められる。今後は多様な食品摂取状況の変化に留意した検討を進める必要がある。

### 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」の基準にもとづく食品摂取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のかどうかを調べることを目的としている。本年度は、高齢者の食・栄養評価に簡易型自記式食事歴法質問票（Brief Diet History Questionnaire, BDHQ）を用いることの妥当性を確認し、「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を横断的および縦断的に検討した。

### B. 研究方法

1. 高齢者を対象とした BDHQ 使用に関する妥当性の検証

#### 1.1. 対象者

2022年3月に埼玉県鶴ヶ島市在住の62～85歳高齢者117名、2022年9月に埼玉県鳩山町在住の64～87歳高齢者71名に対し、BDHQL（高齢者用BDHQ調査票）および不連続3日間食事記録法と写真法を併用した食事調査（DR）を実施した。鶴ヶ島市の調査協力者のうち、3日間の食事記録が得られなかった者（2日間の記録を収集）1名、食事記録法により算出した栄養素等摂取量のうちたんぱく質量に過大評価が見られた者3名を除外した113名、鳩山町の調査協力者のうち、BDHQより推定した栄養素等摂取量のうちエネルギーが過剰評価であった者1名を除外した70名、合計183名（年齢範囲：62～87歳）を分析対象者とした（図1.1）。

## 1.2. 分析方法

BDHQ については、DHQ-BOX system2021 (ジェンダーメディカル社) を用いて、食品群別摂取量 (穀類、いも類、砂糖・甘味料、豆類、緑黄色野菜、その他の野菜、果実類、魚介類、肉類、卵類、乳類、油脂類、菓子類、嗜好飲料類、調味料・香辛料) および栄養素等摂取量 (エネルギー、たんぱく質、脂質、コレステロール、飽和脂肪酸、n-3 系脂肪酸、n-6 系脂肪酸、炭水化物、食物繊維総量、食塩相当量、カリウム、カルシウム、マグネシウム、リン、鉄、亜鉛、マンガン、銅、 $\alpha$ -トコフェロール、ビタミン D、ビタミン K、ビタミン B<sub>1</sub>、ビタミン B<sub>2</sub>、ナイアシン、ビタミン B<sub>6</sub>、ビタミン B<sub>12</sub>、葉酸、パントテン酸、ビタミン C) を算出した。DR については、栄養 Pro クラウド (女子栄養大学出版社) を用い、日本標準食品成分表 (八訂) による食品群別摂取量 (穀類、いも及びでん粉類、砂糖及び甘味類、豆類、種実類、野菜類、果実類、きのこ類、藻類、魚介類、肉類、卵類、乳類、油脂類、菓子類、嗜好飲料類、調味料及び香辛料類) および栄養素等摂取量 (BDHQ と同様) を算出した。

食品群別摂取量および栄養素等摂取量に関して、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。なお、野菜は BDHQ において緑黄色野菜とその他の野菜の合計量、DR において野菜類、きのこ類、藻類の合計量を用いた。

## 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の検討

### 2.1. 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、食品摂取多様性スコア (Dietary Variety Score, 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 1,165 名のデータを統合して、本研究の分析に用いた (図 2.1)。

### 2.2. 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。微量栄養素は、ビタミンとしてビタミン 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、ミネラルとしてカルシウム、鉄、食塩相当量を用いた。

「健康な食事」に基づく食品摂取状況と比較する指標として 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>。

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<sup>3)</sup>。

### 2.3. 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。昨年度は1日1,800kcalあたりで算出し、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(表2.1.1)、基準を満たす者の割合が多かったため、今年度1日1,950kcalあたりで算出し、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)(表2.1.2)。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。

### 2.4. HDS および DVS と栄養素摂取量との関連

HDS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。

### 2.5. 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 84)。

## C. 研究結果

### 1. 高齢者を対象とした BDHQ 使用に関する妥当性の検証

BDHQ と食事記録法 (DR) による食品群別摂取量の性・年齢調整平均値および偏相関係数を表 1.1、栄養素等摂取量 (主要栄養素) の性・年齢調整平均値および偏相関係数を表 1.2、栄養素等摂取量 (ミネラル) の性・年齢調整平均値および偏相関係数を表 1.3、栄養素等摂取量 (ビタミン) の性・年齢調整平均値および偏相関係数を表 1.4 に示した。食品群別摂取量では、DR に比し BDHQ のいも、豆、野菜、果実、魚介、肉、卵、乳、菓子、飲料の摂取量が多く、栄養素等摂取量では、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」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への関連性の検討

#### 2.1. 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 の分布を図表 2.1 に示した。HDS に用いた各料理の基準量を満たす者の割合は、2021 年度に作成した指標では、各料理分類の基準量を満たす者の割合が 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 と食品群別摂取量との関連を表 2.2.1、HDS と栄養素等摂取量との関連を表 2.3.1、DVS と食品群別摂取量との関連を表 2.2.2、DVS と栄養素等摂取量との関連を表 2.3.2 に示した。HDS が高くなるほど、食品群別摂取量においてはたんぱく質を多く含む乳類、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を示した。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を示した。栄養素等摂取量においては、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、DVS が高くなるほど、食品群別摂取量においては油脂を除く DVS を構成する食品群別摂取量が高値となり、穀物量や調味料が低値を示した。菓子、嗜好飲料、砂糖の摂取量においては、得点の高低による有意差はみられなかつ

た。栄養素等摂取量においては、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共に高くなるほど、種々の微量栄養素量は高値を示した。

## 2.2. HDS および DVS とフレイル・サルコペニアとの関連

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(表2.4.1)。その他に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(表2.4.2)。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消失した。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、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にくいという問題点などが以前から指摘さ

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」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 との有意な関連性は認められなかった。フレイルの新規発症と有意な関連を示した要因は年齢、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 であり、多様な食品摂取を遵守することよりも加齢や体格による影響が大きかったといえる。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にどのような影響を与えるかについては、今後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します。」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単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。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HDSと、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が、高齢期の健康アウトカムに対し、多様な食品摂取を遵守してい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, 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> (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-geriatricsoc.or.jp/info/topics/pdf/20140513\\_01\\_01.pdf](https://www.jpn-geriatricsoc.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

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; 13(2): 932-944.
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) Kugimiya Y, Iwasaki M, Ohara Y, Motokawa K, Edahiro 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*. (in press).
- 5) 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; 169: 107449. (Online ahead of print)
- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) 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: 991-996. <https://doi.org/10.1111/ggi.14492>
- 9) 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.
- 10) 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).
- 11) Mikami Y, Motokawa K, Shirobe M, Edahiro 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.
- 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(8): 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(5): 299-304.



## 2. 学会発表

- 1) Hayakawa M, Motokawa K, Mikami Y, Shirobe M, Eda Hiro 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.
- 2) 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.
- 3) Mikami Y, Motokawa K, Shirobe M, Eda Hiro 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.
- 4) 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.
- 5) 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, Tokyo, Japan. Poster. 2022.12.6-11.
- 6) 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, Tokyo, Japan. Poster. 2022.12.6-11.
- 7) 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.
- 8) 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.
- 9) 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.
- 10) 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.

- 11) 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.
- 12) 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.
- 13) 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：Otassy・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.
- 14) 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.
- 15) 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.

## 2. 実用新案登録

該当なし

## 3. その他

該当なし

## H. 知的所有権の取得状況

### 1. 特許取得

該当なし