令和7年度厚生労働科学研究費補助金

「日本人の食事摂取基準」を活用した
食事のガイドの作成に資する研究
(24FA1012)

令和 7 年度　総括・分担研究報告書

研究代表者　　片桐　諒子
（千葉大学大学院　情報学研究院）

令和 8（2026）年　 5 月

目　　次

Ⅰ．総括研究報告

「日本人の食事摂取基準」を活用した食事のガイドの作成に資する研究----------1
研究代表者 片桐　諒子

II. 分担研究報告

1.　諸外国のダイエタリーガイドライン策定に係る動向調査----------6
岡田知佳、片桐　諒子

2.　日本人高齢者におけるたんぱく質の摂取源となる食品：2018-2019 年国民健康・栄養調査
----------14
松本麻衣、大野富美、片桐諒子

3.　包絡分析食事モデルを用いた、日本人若年層および中高層の最適な食事パターンの算出----------25
杉本南、片桐諒子

4.　子どもの慢性疾患と食事の関連について----------39
松井　佑樹、朝倉敬子、片桐諒子

5.　若年女性の体型別にみた栄養素等摂取量および食品群別摂取量の特徴----------67
松井実紅、早見直美、片桐諒子

6.　日本人の食行動変容促進に資する視覚的情報に関するオンライン調査による検討----76
華井明子、石坂晴奈、實石幸穂、古屋有紀子、片桐　諒子

III.　研究成果の刊行に関する一覧表 ----------80

令和7年度厚生労働科学研究費補助金

循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業　総括研究報告書

「日本人の食事摂取基準」を活用した食事のガイドの作成に資する研究

研究代表者 片桐　諒子（千葉大学大学院情報学研究院　教授）

研究要旨

健康日本21（第三次）では、適切な栄養・食生活に関する目標が設定されており、これを達成し「日本人の食事摂取基準」を活用する行動変容を促す実装まで見据えた食事ガイドを作成することが期待される。本研究班では「日本人の食事摂取基準」を活用した食事のガイド作成に資する研究として基礎資料を得ることを目的として、大きく以下の４つの研究内容を実施した。今回2年目では、１）諸外国の食事ガイドに関するレビューとして、食品を用いたガイドラインを作成するにあたって用いられうる科学的統計学的手法について研究論文をレビューの論文化および諸外国の食事ガイドライン策定に至る科学的知見、改定の経緯等の世界の動向を調査した。２）解析として、包絡分析法を用いて日本の成人にとって最適化された食事パターンを性別および年齢層ごとに明らかにする検討を行った。３）対象特性別のレビューとして中高生、若年女性、高齢者に関する要因レビュ ーを引き続き実施した。４）ダイアグラムのデザインが食行動に与える影響の調査を実施した。

諸外国のガイドラインの食品群カテゴリーについては、各国で分類方法や粒度が異なることが確認され、食文化や栄養政策の違いが反映されていることが示唆された。包絡分析により最適化後の食事は、すべての性別・年齢層において、最適化された食事は、観察された値と比べて、全体的に推定平均必要量未満の者の割合は低かった。対象別の整理においては、小児の食物アレルギーおよび肥満を対象とした文献レビューから、食物アレルギーに関しては、特に牛乳アレルギーを扱った研究が多く、カルシウムや脂質摂取量の不足が一貫して報告されていた一方、ビタミンDの充足状況については差がないとする報告が多かった。

本年度も引き続き発展的に食事ガイドに資する基礎資料となりうる方法のレビューの他、具体的な数値の検討、特定の年代に関する食事における特徴的要因等が整理された。

研究分担者

山口美輪（立命館大学）
岡田知佳（国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所）
松本麻衣（国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所）
朝倉敬子（東邦大学）
杉本南（東邦大学）
早見直美（大阪公立大学）
木下かほり（国立長寿医療研究センター研究所）
華井明子　（千葉大学）

Ａ．研究目的

健康日本21（第三次）では、適切な栄養・

食生活に関する目標が設定されており、これを達成し「日本人の食事摂取基準」を活用する行動変容を促す実装まで見据えた食事ガイドを作成することが期待される。本研究班では「日本人の食事摂取基準」を活用した食事のガイド作成に資する研究として基礎資料を得ることを目的として、大きく以下の４つの研究内容を実施した。今回2年目では、１）諸外国の食事ガイドに関するレビュ ーとして、食品を用いたガイドラインを作成するにあたって用いられうる科学的統計学的手法について研究論文をレビューの論文化および諸外国の食事ガイドライン策定に至る科学的知見、改定の経緯等の世界の動向を調査した。２）解析として、包絡分析法を用いて日本の成人にとってより栄養価が高く、食に関連する環境負荷が低く、かつ手頃な価格の、最適化された食事パターンを性別および年齢層ごとに明らかにする検討を行った。３）対象特性別のレビューとして中高生、若年女性、高齢者に関する要因レビューを引き続き実施した。小児（主に小学生・中学生の年代）では有病率が高く、食事との関連が明確な食物アレルギーと肥満を取り上げ、それらの有無が栄養素・食品摂取量や食事の質、成長と関連があるかどうかについて文献を収集し、知見を整理した。 ４）ダイアグラムのデザインが食行動に与える影響の調査を実施した。

Ｂ．方法

B-1. 諸外国のガイドラインレビュー

最適化を用いた食品摂取量の提示に関する文献レビューについては引き続き論文化を進めた。このレビューとは別に、諸外国のガイドラインレビューとして① 各国の食事ガイドラインがそれぞれの食文化をどのように反映しているかを比較するために、各ガイドラインで推奨されている食品群の分類と構成② 2026 年 1 月に公表されたアメリカにおける最新の食事ガイドラインのレビューを実施した。

B-2. 日本人高齢者におけるたんぱく質の摂取源となる食品:2018-2019 年国民健康・栄養調査

日本人高齢者を対象に、たんぱく質摂取量別にたんぱく質の食品供給源を評価することを目的とし、平成 30 年および令和元年国民健康・栄養調査（NHNS）データを用いて 65 歳以上の日本人 2,796 人（男性 1,251 人、女性 1,545 人）を対象とした。23 食品群由来のたんぱく質摂取量を推定した。

B-3. 包絡分析食事モデルを用いた最適な食事パターンの算出

包絡分析法を用いて、日本の成人にとってより栄養価が高く、食に関連する環境負荷が低く、かつ手頃な価格の、最適化された食事パターンを性別および年齢層ごとに明らかにするため、2016-2020 年に実施された食物摂取頻度・摂取量調査に参加した、全国 32 都道府県に住む男性 1276 名、女性 1339 名の非連続 8 日間食事記録データを用いた。多く摂取すべき食品・栄養素と、摂取を控えるべき食品・栄養素の摂取量を多次元的に比較し、効率的食事を同定し、効率的食事の者を同定した。食品摂取パターンを提案し摂取量および食事摂取基準との比較を実施した。

B-4. 小児の食物アレルギーと肥満に関連する食事についてのレビュー

特性別の検討として、高齢者、若年女性、小児を対象として行い、高齢者に関しては今年度論文化、国際誌受理となった。

小児に関しては食物アレルギーと肥満に関

する要因の検討を実施した。医中誌を用いて和文論文、PubMed を用いて英文論文を検索、収集した。食物アレルギーについては、医中誌 119 編から、スクリーニングの結果 5 編、PubMed においては、242 編の論文の論文が抽出されスクリーニングの結果 19 編の論文を精読した。肥満に関しては医中誌にて 197 編の論文を抽出、スクリーニングで 15 編の論文を精読し、PubMed で 293 編の論文をスクリーニングし 36 編の論文を精読した。

B-5. 若年女性の体型別にみた栄養素等摂取量および食品群別摂取量の特徴

本研究では、2018 年、2019 年の国民健康・栄養調査データのうち、20-39 歳の女性（妊娠中の者は含まない）737 名分を解析対象として用いた。体格区分はやせ（BMI ＜18.5 kg/m²）、ふつう（18.5 kg/m² ≦ BMI < 25.0 kg/m²）、肥満（25.0 kg/m²≦BMI）とし、最も多い層であるふつうについては、やせに近い群、肥満に近い群では特徴が異なる可能性を考え、ふつう低群（18.5 kg/m² ≦ BMI < 22.0 kg/m²）、ふつう高群（22.0 kg/m² ≦ BMI ＜ 25.0 kg/m²)の 2 群に分けた。

B-6. 日本人の食行動変容促進に資する視覚的情報に関するオンライン調査による検討

本研究は、アンケート配信サービスを使った無記名のオンライン調査として、2 段階の横断調査で実施した。まずスクリーニング調査を 47,920 名に行い、その後、スクリーニング回答者から性別と年代で層別抽出した 2,500 名を本調査対象とし、男性 1,250 名、女性 1,250 名、各年代は約 200 名ずつで構成した。諸外国の食事ガイドに含まれる 3 種のデザイン（図と文字によるデザイン A・イラストによるデザイン B・イラストと文字解説によるデザイン C）に関する嗜好評価・認知評価、食生活関連情報の利用実態、および生成 AI チャットボット（ChatGPT、 Claude、Gemini 等）の食情報利用状況について検討した。

C．結果

C-1. 諸外国のガイドラインレビュー

調査対象国は、令和６年度と同様に主要国として G7 のうちアメリカ、イギリス、ドイツ及びイタリア、複数国で１つの食事摂取基準を定めている国のうちデンマーク（NNR)、日本と近しい食文化をもつ中国及び韓国、その他特徴的な食文化をもつオーストラリア（乳製品が多い)、再掲：イタリア（地中海食）を対象とした。ほとんどの国の食事ガイドラインでは、精製穀物を控えつつ全粒穀物や未精製穀物の摂取を推奨し、野菜や果物の摂取を奨励していた。アメリカの最新ガイドラインの動向としては、主なメッセージは “Eat real food”であった。

C-2. 日本人高齢者におけるたんぱく質の摂取源となる食品:2018-2019 年国民健康・栄養調査

男女ともに高群では、他の 2 群と比較して動物性たんぱく質および植物性たんぱく質の摂取量が有意に多かった。また、高群では豆類、野菜類、魚介類、肉類からのたんぱく質摂取量も他の 2 群より有意に多かった。これらより、肉類、魚類、大豆の摂取量が多いことが、十分なたんぱく質摂取に寄与していた。

C-3. 包絡分析食事モデルを用いた最適な食事パターンの算出

最適化後の食事は、いずれのモデルでも、観察された食事に比べて全粒穀類、豆類、乳製

品類、果物類の摂取量が 20%以上多く、アルコールおよび加糖飲料の摂取量が 40%以上少なかった。すべての性別・年齢層において、最適化された食事は、観察された値と比べて、全体的に推定平均必要量未満の者の割合は低かった。しかし、ナトリウムや食物繊維、飽和脂肪酸（女性のみ）では、最適化後の食事でも、目標量超の者の割合が依然として高かった。

C-4. 子どもの健康的な食事に関わる因子について

食物アレルギーに関しては、特に牛乳アレルギーを扱った研究が多く、カルシウムや脂質摂取量の不足が一貫して報告されていた一方、ビタミン D の充足状況については差がないとする報告が多かった。また、食物アレルギーを有する児では体格が小さい傾向が示されており、食事内容と成長の継続的な評価の重要性が示唆された。肥満については、個別栄養素よりも食品摂取量や食事パターンとの関連を検討した研究が多く、肥満児ではビタミン D の体内充足度が低いこと、野菜・果物摂取量が少ないこと、現代的な食事パターンを有することが共通して報告されていた。

C-5. 若年女性の体型別にみた栄養素等摂取量および食品群別摂取量の特徴

BMI18.5～22.0 の「ふつう低群」で、総エネルギー、炭水化物、穀類エネルギーおよび穀類摂取量が他群より少なかった。特に軽度やせ群、ふつう低群、ふつう高群を比較すると、やせ低群においてエネルギー摂取量が低い傾向が確認された。

C-6. 日本人の食行動変容促進に資する視覚的情報に関するオンライン調査による検討

デザイン評価においてはイラストによるデザインが最も安定して選好される傾向が示唆された。認知評価においては、信頼性・行動意図において B・C が優位であり、「内容が信頼できる」の認知スコアが野菜摂取意図へ関連する可能性が示唆された。食行動変容に繋がる情報媒体利用については、テレビおよび友人・知人・家族からの情報取得が主要チャネルである一方、YouTube 動画・レシピサイトなどデジタル・動画系媒体の利用も広く普及していた。レシピサイトを実践的目的で利用する割合は女性において男性より高く、利用目的に性差のある可能性が示唆された。

D．考察

今年度は、1）諸外国の検討についてはレビューの論文は 1 本を国際誌に投稿中、1 本は国際誌に受理された。これらは、最適な食事を検討する上での方法論の科学的なレビューとガイドライン上の実施面の整理の両方を実施しており、日本で今後ガイドが作成される際に参考となる。 2）は 2 本の論文が国際誌に投稿中である。実現可能性が線形計画法よりも高い最適化法では、最適化後の食事でもナトリウムや食物繊維、飽和脂肪酸といった栄養素で目標量超の者の割合が高く、完全にすべての栄養素を満たしかつ実現可能な食事を検討するのは現状の方法では難しく、新たな手法の開発および策定にあたっては現実的な可能性を探す必要性も示唆された。3）は高齢者に関するレビューの 1 本が国際誌に受理された。レビューの対象となった文献では、身体的要因（口腔機能と身体活動）、社会的要因（経

済状況、婚姻状況、世帯人員、学歴)、精神心理的要因（抑うつ)、行動的要因（食料安全保障、栄養知識、調理スキル）が説明変数として扱われていた。質的レビューの結果、口腔機能の低下は、肉、魚、豆類、野菜、果物の摂取量の減少と関連していた。経済状況の低さと学歴の低さは、食生活の質の低さと関連していた。小児や高齢者について食物アレルギーや食事摂取量全体とかかわる要因のレビューにより注意すべき栄養素や食行動等を明らかにすることができた。

Ｅ．結論

本研究においては日本および諸外国のガイドラインと最適な食事やその要因整理のついての結果を得ることができた。最適な食事を検討する上での方法論の科学的なレビューとガイドライン上の実施面の整理、日本人の大規模な食事記録を用いた数値の検討、文献的な特性別の要因特性は日本で今後ガイドが作成される際に参考となる。これらを元に将来的に最適な食事のガイドを検討する際に有用な基礎資料となると考えられる。

Ｆ．健康危機情報

なし

Ｇ．研究発表

1．論文発表

Okada C, Katagiri R. Trends and Perspectives in Global Food-Based Dietary Guidelines: A Narrative Review. Frontier in Public Health, 2026 in press.

2．学会発表

Okada C, Katagiri R. Toward Practical Dietary Guidelines in Japan: Insights from International Approaches. The 3rd Joint Science Meeting with the IEA Western Pacific Region, 2026.

杉本南、大久保公美、Sander Biesbroek , Elisabeth HM Temme、片桐諒子、　包絡分析食事モデルを用いた、日本人若年層および高齢層の最適な食事パターンの算出、第 96 回日本衛生学会、2026 年 3 月 19～21 日（ポスター発表）

Ｈ．　知的財産権の出願・登録状況　なし

令和7年度厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担報告書

諸外国のダイエタリーガイドライン策定に係る動向調査

研究分担者　岡田知佳[1]
研究代表者　片桐　諒子[2]
[1]国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所国立健康・栄養研究所
[2]千葉大学大学院情報学研究院

【研究要旨】
令和6年度から開始された健康日本 21（第三次）では、適切な栄養・食生活に関する目標が設定され、目標となる指標の改善が推進する具体的な取組が求められている。また、令和6年に改正された食事による栄養摂取量の基準を踏まえたうえで、健康日本 21(第三次)で目指す食生活に関連する目標の到達に向けて国民の行動変容を促す実装まで見据えた食事ガイドを作成することが期待される。そこで、本分担研究では、諸外国の食事ガイドライン策定に至る科学的知見、改定の経緯等の世界の動向を調査し、わが国の食事ガイドの作成を検討するための基礎資料を提供することを目的とした。
令和 6 年度の調査では、諸外国の食事ガイドラインの策定経緯および科学的根拠を整理した。令和 7 年度はそれを踏まえて、①各国の食品群カテゴリーの整理・比較、および②2026 年 1 月に公表されたアメリカの最新の食事ガイドラインに関するレビューを追加で実施した。
食品群カテゴリーについては、各国で分類方法や粒度が異なることが確認され、食文化や栄養政策の違いが反映されていることが示唆された。また、アメリカの最新動向として、Dietary Guidelines For Americans では、高度に加工された食品を減らし、たんぱく質・乳製品・野菜・果物・健康的な脂質・全粒穀物を軸にした食生活へ転換する方針が示され、分かりやすい栄養教育ツールとしての再構築が確認された。
本研究により得られた知見は、我が国における食事ガイド作成において、食品分類の整理を含む諸外国の動向を踏まえた基礎資料となることが期待される。

A.　背景と目的

令和 6 年度から開始された健康日本 21（第三次）においては、栄養・食生活に関する目標が設定されている[1]。令和5年度まで推進された健康日本 21（第二次）の最終評価では、栄養・食生活に関する目標は目標値に達していない（改善傾向）、や悪化しているとの評価であったため[2]、健康日本 21（第三次）において目標指標の改善が推進する具体的な取組が求められている。また、厚生労働省では、令和6年 10 月 11 日に最新のエビデンスに基づいた「日本人の食事摂取基準（2025 年版）」（以下、「食事摂取基準」という。）策定検討会報告書を公表し[3]、令和 6 年 11 月 22 日に食事による栄養摂取量の基準の改正が示された。そこで、栄養摂取量の基準を踏まえ、かつ健康日本 21(第三次)で目指す食生活に関連する目標の到達に向けて国民の行動変容を促す実装まで見据えた食事ガイドを作成することが求められる。さらに、食事は、栄養素、食物及び料理としての体系的な観点から、適切な食事の支援につなげるため、既存のガイドラインと

相乗的に活用できるガイドラインの策定が期待される。

本研究分担では、食事ガイドの作成を検討するための基礎資料を提供することを目的として、諸外国の食事ガイドラインの動向を整理した。令和 7 年度は特に以下の点に着目して調査を行った。

① 各国の食事ガイドラインがそれぞれの食文化をどのように反映しているかを比較するために、各ガイドラインで推奨されている食品群の分類と構成

② 2026 年 1 月に公表されたアメリカにおける最新の食事ガイドラインのレビュー

B. 方法

令和6年度に引き続き、諸外国のダイエタリーガイドライン策定の動向の追加調査を行うため、各国の政府又はそれに準じる公式ホームページを調査し、以下の情報を調査した。

B-1 食事ガイドラインにおける食品群カテゴリーの分類方法の比較

調査対象国は、令和6年度と同様に主要国として G7 のうちアメリカ、イギリス、ドイツ及びイタリア、複数国で1つの食事摂取基準を定めている国のうちデンマーク（NNR）、日本と近しい食文化をもつ中国及び韓国、その他特徴的な食文化をもつオーストラリア（乳製品が多い）、再掲：イタリア（地中海食）を対象とした [4-12]。

B-2 アメリカの最新の食事ガイドラインおよび関連資料のレビュー

2026 年 1 月に Dietary Guidelines for Americans 2025-2030 が米国政府より公表されたことを確認したため、政府公式ホームページを調査し、ガイドライン本文および関連資料を収集・精査した [6,13-15]。

C. 結果

C-1. 食品群カテゴリーの比較

食事ガイドラインで扱われていた食品群を整理し表 1 に示した。ほとんどの国の食事ガイドラインでは、精製穀物を控えつつ全粒穀物や未精製穀物の摂取を推奨し、野菜や果物の摂取を奨励している。また、動物性・植物性たんぱく質源のバランスの取れた摂取を重視し、添加糖類の削減、脂質の質の改善、十分な水分摂取の重要性が共通して強調されていた。

C-2. アメリカの最新ガイドラインの動向

ガイドラインは、「アメリカの栄養政策の歴史上、最も大きなリセット」と位置づけられていた。主なメッセージは “Eat real food”であり、加工度の低い自然な食品を中心に据える方向へ大きく転換したようだ。これまでの政策が高度加工食品を助長し、慢性疾患の増加を招いたという問題意識が明確に示されていた。また、「フードピラミッドを本来の目的に取り戻す」と宣言し、栄養教育ツールとして再構築したことを強調していた。

制限すべき食品が明確化され、高度加工食品の回避を強調するとともに、添加糖類は 1 食 10g 以下、精製炭水化物は大幅削減、アルコールは「少ないほどよい」、ナトリウムは 1 日 2,300 mg 未満を掲げていた。

ライフステージ別の重点も明記され、乳幼児では母乳中心、砂糖は避けること、子ども・思春期では甘味飲料・加工食品の制限を強化すること、妊娠期では、鉄・葉酸・ヨウ素などを確保すること、高齢者では栄養価の高い食品を優先摂取することが推奨された。

D. 考察

必要な基礎資料を整理するため、新たに食品群の情報整理と新たに公表されたガイドラインのレビューを実施し、特徴を整理した。

食文化が大きく異なる国々を対象に食品群カテゴリーを比較したが、分類方法の違いが大きく、単純な横比較には困難が伴った。一方で、文化的背景が異なるにもかかわらず、主要な栄養メッセージは各国で共通していた点は重要である。多くの国では、精製穀物の制

限と全粒穀物の推奨、野菜・果物の摂取奨励、動物性・植物性たんぱく質のバランス、添加糖類の削減、質の良い脂肪の選択、十分な水分摂取といった方向性を共有しており、慢性疾患予防に関する科学的エビデンスが国際的に一貫した傾向が示されている。一方で、乳製品の扱いが大きい国（オーストラリア）、穀類の細分化が進む国（中国・韓国）、地中海食を基盤とする国（イタリア）など、文化や食習慣が食品群の構成に反映される点は比較の難しさとして顕著であった。

食文化の違いは比較作業を複雑にしたものの、各国が共通して「加工度の低い食品を中心とした健康的な食事」を推奨している点は、国際的な栄養政策の方向性を理解するうえで有益な知見となった。

アメリカの2025-2030年版ガイドラインは、過去の方針から転換したことを強調していた。従来は「脂質制限」「炭水化物中心」「カロリーコントロール」を軸に、食品群よりも栄養素ベースの指導が中心だった。一方、今回のガイドラインは“Real Food（加工度の低い自然な食品）”を主とした食環境・食品選択そのものに焦点を当てた構造へと移行した点が最大の違いである。

ビジュアルモデルは、過去のピラミッドが底辺に置いていた精製穀物を中心とするモデルから離れ、たんぱく質・乳製品・野菜・果物・健康的な脂質・全粒穀物の6つを基盤とする新モデルへと再構築した点は象徴的であった。これは、従来の政策が結果的に高度加工食品の普及を助長し、慢性疾患の増加につながったという反省に基づくことが明記されており、過去のふりかえりも印象的であった。

また、過去版が比較的控えめだった「避けるべき食品」の明示に対し、今回は高度加工食品・添加糖類・精製炭水化物・人工添加物の強い制限を明確に打ち出している。これは、栄養素よりも食品の加工度が健康に与える影響を重視する方向へのシフトを示す。

さらに、ライフステージ別の推奨が明確化され、乳幼児期の砂糖ゼロ推奨や思春期の甘味飲料制限など、若年層の食習慣形成を重視する姿勢がより明確になった点も、過去版との違いとして重要である。

2025-2030年版は「栄養素中心」から「食品中心」へ、「個人の選択」から「食環境の再構築」へと軸足を移したガイドラインであり、過去の延長ではなく明確な政策的リセットと位置づけられた。慢性疾患の増加という国家的課題に対応するため、食環境そのものを見直す方向性を示しており、この強いメッセージは今後の栄養教育、食品産業、公衆衛生政策に大きな影響を与えると考えられる。国際的な栄養政策の潮流を踏まえつつ、今後の展開を注視する必要がある。

E. 結論

本年度の調査では、諸外国の食事ガイドラインの食品群分類と、アメリカの最新ガイドラインの動向を整理した。食文化が大きく異なる国々を比較する作業は容易ではなかったが、主要国のガイドラインはいずれも、加工度の低い食品を中心とした健康的な食事を共通の方向性として掲げていた点は重要な知見である。また、アメリカの2025-2030年版ガイドラインは、従来の栄養素中心の枠組みから大きく転換し、リアルフードを基盤とする食環境の再構築を強く打ち出しており、国際的な栄養政策の潮流を象徴している。

これらの知見は、食事摂取基準（2025年版）および健康日本21（第三次）が目指す食生活改善の実装を検討するうえで、国際的な視点からの示唆を与えるものである。特に、食品群の整理や加工食品への対応、ライフステージ別の重点化などは、今後の日本の食事ガイド策定においても参考となる要素が多い。総じて、本調査は、科学的エビデンスと食文化の双方を踏まえたガイドライン構築に向けた基礎資料として有用である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

Okada C, Katagiri R. Trends and Perspectives in Global Food-Based Dietary Guidelines: A Narrative Review. Frontier in Public Health, 2026 in press.

2. 学会発表

Okada C, Katagiri R. Toward Practical Dietary Guidelines in Japan: Insights from International Approaches. The 3rd Joint Science Meeting with the IEA Western Pacific Region, 2026.

H. 知的所有権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

I. 参考文献

1) 厚生労働省(2023). 健康日本21(第三次). https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/kenkou/kenkounippon21_00006.html [Accessed March 31, 2026]

2) 厚生労働省(2022).「健康日本21(第二次)」最終評価報告について. https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/kenkou/kenkounippon21.html [Accessed March 31, 2026].

3) 厚生労働省(2024).「日本人の食事摂取基準(2025年版)」策定検討会報告書. https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_44138.html [Accessed March 31, 2026].

4) Public Health England (2016). Guidance the eatwell Guide. https://www.gov.uk/government/publications/the-eatwell-guide [Accessed October 27, 2025].

5) Public Health England. Government dietary recommendations. https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a749fece5274a44083b82d8/government_dietary_recommendations.pdf [Accessed October 27, 2025].

6) US Department of Agriculture; U.S. Department of Health and Human Services. 2015 -2020. Dietary Guidelines for Americans. https://www.dietaryguidelines.gov/about-dietary-guidelines/previous-editions/2015-dietary-guidelines [Accessed October 27, 2025].

7) National Health and Medical Research Council. Australian dietary guidelines. https://www.eatforhealth.gov.au/guidelines/guidelines [Accessed October 27, 2025].

8) Chinese Nutrition Society. Chinese dietary guidelines (2022). https://en.cnsoc.org/dGuideline/122510200.html [Accessed October 27, 2025].

9) German Nutrition Society. Eat and drink well—recommendations of the German Nutrition Society (DGE). https://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/gut-essen-und-trinken/dge-empfehlungen/ [Accessed October 27, 2025].

10) Deutsche Gesellschaft für Ernährung EV DGE. Ernährungskreis. https://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/gut-essen-und-trinken/dge-ernaehrungskreis/ [Accessed October 27, 2025].

11) Centro di Ricerca Alimeti e Nutrizione. linee guida per una sana alimentazione. https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2915_allegato.pdf [Accessed October 27, 2025].

12) Fødevarestyrelsen. About the official

dietary guidelines. https://foedevarestyrelsen.dk/kost-og-foedevarer/alt-om-mad/de-officielle-kostraad/kostraad-til-dig/om-de-officielle-kostraad [Accessed October 27, 2025].
13) U.S. Department of Agriculture. Eat Real Food. https://realfood.gov [Accessed February 6, 2026].
14) U.S. Department of Agriculture; U.S. Department of Health and Human Services (2026). The scientific foundation for the dietary guidelines for Americans. https://cdn.realfood.gov/Scientific%20Report_1.8.26.pdf [Accessed February 6, 2026].
15) U.S. Department of Agriculture; U.S. Department of Health and Human Services (2026). Daily servings by calorie level. https://cdn.realfood.gov/Daily%20Serving%20Sizes.pdf [Accessed February 6, 2026].

表 1　Cross-country comparison of food group recommendations in national FBDGs

	United Kingdom The Eatwell Guide	**United States** Dietary Guidelines for Americans	**Australia** The Australian dietary guidelines	**China** Chinese Dietary Guidelines	**Korea** Dietary Guidelines for Koreans	**Germany** DGE-Ernährungskreis	**Iitaly** Linee guida per una sana alimentazione	**Denmark** Om De officielle Kostråd
Grains	Eat plenty of starchy carbohydrates including potatoes, bread, rice and pasta. Choose wholegrain varities.	Focus on Whole Grains All whole-grain foods and products made with whole grains as ingredients. Whole Grains 2-4 servings (1 serving = 1/2 cup cooked oats, brown rice, barley, quinoa, or buckwheat; 1 slice bread; 1 tortilla)	Eat grain(cereal) :(6+ serves/day) A standard serve is (500kJ) or 1 slice (40g) bread, etc Choose wholegrain.	Eat cereal foods: 200-300 g /day Whole grains and beans: including 50-150 g/day	Eat a balanced diet of fresh vegetables and fruits every day, as well as grains, meat, fish, eggs, legumes, milk, and dairy products.	Eat grain：5 servings /day (1 serving = 60 g) Whole grains : 1/3+ of grain	Replace refined grains with whole grains. (White and refined flours are not poison.) Bread:(175g/day) Pasta,rice,etc:(120g/day) Bread substitutes: (30 g/week) Breakfast cereals: (60 g/week)	Choose whole grain. Rice can contain arsenic, so it is important to vary between different whole grain products. Eat whole grains up to 90 g/day.
Starchy vegetables (e.g., potatoes)	Keep the skins on potatoes.	Eat vegetables throughout the day Vegetables of all types—dark green; red and orange; beans, peas, lentils, and legumes; starchy; and other vegetables, including fresh, frozen, and canned, cooked, or raw vegetables. 3 servings (1 serving = 1 cup raw or cooked; 2 cups leafy greens)	Eat vegetable: Plenty, different types and colour. (6+ serves/day) A standard serve is about 75g (100–350 kJ) or 1/2 cup cooked green or orange vegetables (include potatoes), etc	Potatoes: including 50-100 g/day		Eat potatoes：1 serving /week (1 serving = 250 g)	Potatoes are also a good source of starch and they are not a substitute for vegetables. Potates (400 g/week)	Include potatoes in your meals several times a week. Potates : 100 g/day
Vegetables	Eat fruit and vegetable up to 5 servings/day. 1 serving = approx. 80 g (e.g., 3 heaped tablespoons of vegetables or 1 dessert bowl of salad)		Limit intake of pickeld vegetables.	Account for about 1/2 of the weight in a meal. Fresh vegetables: up to 300 g/day Dark vegetables (dark green, red, orange, and purple vegetables) : account for 1/2 of vegetables.		Eat plenty of colourful fruit and vegetables Vegetables and Fruit : 5 servings /day (1 serving = 110 g)	Eat more fresh fruits and vegetables every day limiting the adding of fats and salt. Choose colourful fruits and vegetables, favouring sesonal ones. Fresh vegetables (500 g/day) or Leafy salads (200 g/day) Only occasionally consume processed foods rich in salt (table olives, etc.)	'6 a day' Eat vegetables and fruits : 600 g/day Choose seasonal vegetables, fruits and berries. Vegetables: 1/2+ of your '6 a day' Eat dark green, red and orange vegetables.
Seaweeds	—		—			—	—	Avoid eating hijiki seaweed
Fruits	A serving is about 80 g or serving of dried fruit: 30 g Fruit juice and smoothies: up to 150ml	Eat fruits throughout the day. Fruits of all types, including fresh, frozen, canned, juiced, and dried fruits. 2 servings (1 serving = 1 cup raw; 1/2 cup dried) Limit 100% fruit or vegetable juice or dilute with water	Eat fruit: (≥2 serves/day) A standard serve is about 150g (350kJ)) or 1 medium apple or 125ml fruit juice (no added sugar, only occasionally), etc	Eat fruit: Fresh fruit 200-350g /day Juice cannot replace fresh fruit.	—	Juice : 2 servings /week (1 serving = 200 g)	Fresh Fruit (450 g/day) or Dried fruit(unsweetened) (90 g/day) Fruit juice cannot replace a portion of fresh fruit.	Fruit juice < 100 ml/day

（表1のつづき）

Protein food Red and processed meat products	Eat some beans, pulses, fish, eggs, meat, nuts and other proteins. Limit processed meats. Choose lean meats. Red or processed meats : up to 70 g/day	Prioritize protein foods per meal. Consume a variety of protein foods from animal sources, including eggs, poultry, seafood, and red meat, as well as a variety of plant-sourced protein foods, including beans, peas, lentils, legumes, nuts, seeds, and soy. 3-4 servings (1 serving = 3 oz cooked meat, poultry, or seafood; 1 egg; ½ cup beans, peas, or lentils; 1 oz nuts or seeds; 2 tbsp nut or seed butter; 3 oz soy)	Eat lean meats and poultry, fish, eggs, tofu, nuts and seeds, and legumes/beans:(3+ serves/day) A standard serve is (500-600 kJ)	Eat fish, poultry, eggs and lean meat : an average of 120 to 200 g/day. Livestock and poultry meat :300-500 g/week. Eat less processed meat products.		—	—	Introduce meat-free days and use less meat in your meals.
						Eat meat : up to 300 g 1-2 servings/week (1 serving = 120 g (beef, pork, poultry)) Eat sausage : 2 disc /week 1 disc : 30g	Choose lean ones and remove any visible fat before cooking, when choosing meats Red meat: (100g /week) White meat: (200g /week)	Cut down on meat: 350 g of meat /week Limit beef and lamb in particular. Choose primarily meat and meat products up to 10% fat. Limit processed meat as much as possible.
Eggs				Eat eggs without discarding the yolk		Eat 1 egg (60 g) /week	Eat 2-4 eggs (150 g) /week, spread over several days	Eat 3 eggs /week
Fish	Fish 2+ servings (2 x 140g) /week, one of which is oily.			Fish: twice a week or 300-500 g/week. Give priority to fish.		Eat fish : 1-2 servings /week (1 serving = 120 g)	Eat fish and other seafood, (at least 2-3 times a week) choosing local blue fish. Choose small fish that are eaten with the skin. Fish: (300 g/week) Preserved Fish: (50 g/week)	Eat fish: 350 g/ week (Fatty fish : 200 g/week) (Eat fish twice a week as a main course and several times a week as a cold cut.
Legumes (soybeans, soy products, other beans and peas)	Choose beans, peas and lentils instead of meat.			Eat soy products regularly. (*Beans and whole grains : including 50-150 g /day in cereaal foods)		Consume Legumes: 1 serving /week (125 g cooked) For dried pulses, multiply by 1.8 to convert to cooked weight.	Eat more legumes. Fresh legume: (450 g/week) or Dried legume: (150 g /week)	Eat legumes (cooked): 100 g/day (in addition to the '6 a day').
Nuts and seeds				Eat nuts moderately, and its energy should be included in the total energy a day.		Consume nuts : 1 serving /day (1 serving = 25 g)	Introduce small amounts of nuts into your diet. Nuts(60 g/week)	Eat nuts : 30g /day Look for nuts with no more than 0.8 g of salt per 100 g.
Dairy products	Have some dairy or dairy alternatives ; choosing lower fat and lower sugar options.	Consume Dairy Dairy: Whole, reduced-fat, low-fat, or nonfat dairy products, including fluid, dry, or evaporated milk; yogurt; and cheeses. Lactose-free and lactose-reduced products, as well as fortified dairy alternatives, are also options. 3 servings (1 serving = 1 cup milk; 3/4 cup yogurt; 1 oz cheese)	Include Dairy and/or alternatives mostly reduced fat. Dairy: (2.5+ serves/day) (1 standard serve = 500–600 kJ)	Choose a variety of dairy products. Dairy : equivalent of 300 ml of liquid milk /day		Eat milk and dairy products : 2 servings /day (1 serving = yogurt 150 g; cheese 30 g; milk 250 g)	Drink a cup of milk or yogurt every day, preferably choosing semi-skimmed milk. Choose leaner cheeses. Milk (375 ml/day) or Yogurt (375 g/day) Cheeses up tp 25 %fat (300 g/week) or Cheeses 25+ %fat (150 g/week)	Go for the Keyhole when choosing dairy products. Choose primarily Skimmed, mini-buttermilk Fermented milk products, such as plain yogurt up to 1.5 %fat Cheeses up to 17 %fat Limit dairy products with a high fat content, such as cream. Milk: 250-350 ml/day Cheeses: about 20 g (1 slice)/day

(表1のつづき)

Sugars and confectionery	Check the label and avoid foods which are high in fat, salt and sugar. Free sugars : up to 5% of the energy Free sugars : up to 30 g/day	Limit added sugars Choose water (still or sparkling) and unsweetened beverages.	Limit intake of foods and drinks containing added sugars.	Limit added sugar up tp 50g /day, (best to control up to 25g/day) Do not drink or drink less sugary drinks.	Less sweet	Limit sweet foods better. Sugar-sweetened beverages are not to be recommended.	Reduce intake of sugar. Sweet baked goods: (60-100 g/week) Limit your consumption of high-sugar products.	Especially limit soda, sweets, cakes, chips and the like. Limit snacks and sweets up to 5 handfuls /week. Don't stock up on snacks and sweets Sweet drink up to 500 ml/week
Seasonings	Try replacing salt with pepper, herbs and spices. Salt : up to 6 g/day	Sodium : <2,300 mg/day Limit highly processed foods	Do not add salt to foods in cooking or at the table.	Eliminate the need to add excessive salt or other condiments to enhance the flavor. Salt : up to 5 g/day	Less salty Choose salt-preserved food less, and prepare foods with less salt. Keep salt intake less than 10 g/day. (Target: gradually reduce to 6 g/day)	A lot of salt also ends up in food when preparing meals at home or adding salt at the table. Salt : <6 g/day	Reduce intake of salt and choose iodine-fortified products.	—
Fats and oils	Saturated fat (men :up to 30 g/day; women: up to 20 g/day)	Incorporate healthy fats 4 1/2 servings (1 serving = 1 tsp olive oil or butter)	Replace saturated fats with polyunsaturated and monounsaturated fats.	Develop a light diet and eat less fried foods. Cooking oil :25 -30 g/day Trans fatty acids :<2 g/day	Less fatty meats and fried foods	Limit fatty foods better. Choose vegetable oils. Vegetable oils: 1 tbsp/day Butter and margarine: 1 tbsp/day (1 tbsp = 10 g)	Prefer vegetable-based seasoning fats, especially extra virgin olive oil. olive oil (30 ml/day) or butter, fats of animal origin (30 g/day)	Choose vegetable oils over hard fats when cooking.
Alcoholic beverages	Limit alcohol: up to 14 units /week. (1 unit ＝ 10 ml or 8 g of pure alcohol)	Limit Alcoholic Beverages	Limit alcohol: up to 2 standard drinks/day (up to 4 standard drinks on a single occasion) A serve of Discretionary choices provides: 200ml wine (2 standerd drinks), etc	Limit alcohol: <15g/day	Moderate alcohol	Avoid alcoholic beverages.	The least possible. Avoidance of alcohol from any source. Limit the quantities (women and elderly: up to 1 alcoholic unit/day (e.g., a glass of wine); men: up to 2 alcoholic units/day)	Limit alcohol. Alcohol up to 10 units/week, up to 4 units on the same day. (1 unit = 1 regular beer (33 cl., 4.6% vol.); 1 glass of wine (12.5 cl., 12% vol.) ,etc)
Tea, coffee, and water	Drink 6-8 cups/glasses of fluid/day.	Prioritize water (still or sparkling) and unsweetened beverages.	Drink plenty of water.	Drink plenty of water, in small amounts and multiple times. Recommended intake of water : 1.7 L/day for men; 1.5 L/day for women (in mild climates, low physical activity).	Drink plenty of water	Drink water or other caloriefree beverages.	Drink abundant water every day. Water must be the preferred fluid for rehydration. Drinks 8+ glasses (1.6 L) of water /day	Quench your thirst with water. Fruid : 1-1.5 L/day (water, coffee, tea, milk, juice and other beverages) Coffee up to 4 cups/day
Others (high-sodium processed foods)	Check the label and choosing foods that are lower in salt.	Limit Added Sugars, & Refined Carbohydrates	Read labels to choose lower sodium options among similar foods.	To control salt intake, the best way is to buy less high-salt (sodium) foods and eat less preserved foods.		Limit salty foods better. We consume about two-thirds of our daily salt intake through processed foods	Read the labels on packaged products, both artisanal and industrial.	Reduce your salt intake by choosing foods with the Keyhole.

Rows represent food categories; columns represent countries; cells represent recommendation as stated in the original guideline.
Symbol: '—' = Not explicitly mentioned in the guideline.
Units are retained as originally reported (g/day, g/week, servings/day, cups).
Where serving definitions differ, direct quantitative comparability is limited.
Estimated g/day conversions (where feasible) are provided in the 'Estimated g per day' sheet.
tbsp, tablespoon.
Dotted lines indicate subgroups within the same section, with additional explanations inside the dotted area.
Solid lines represent independent groups.
When multiple calorie patterns are provided, values correspond to the 2,000 kcal pattern.

厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)
分担研究報告書

日本人高齢者におけるたんぱく質の摂取源となる食品:2018-2019 年国民健康・栄養調査

研究分担者　松本麻衣[1]
研究協力者　大野富美[1,2]
研究代表者　片桐諒子[3]
[1]国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 国立健康・栄養研究所 栄養疫学・政策研究センター
[2] 東京大学大学院医科学研究科イートロス医学講座
[3] 千葉大学大学院情報学研究院

【研究要旨】
背景:本研究では、日本人高齢者を対象に、たんぱく質摂取量別にたんぱく質供給源を評価することを目的とした。
方法:平成 30 年および令和元年国民健康・栄養調査(NHNS)データを用いた。対象者は 65 歳以上の日本人 2,796 人(男性 1,251 人、女性 1,545 人)であった。食事摂取量は 1 日分の食事記録により推定し、たんぱく質摂取量(g/kg 体重/日)に基づいて 3 群に分類した(<0.9[低群]、0.9-1.2[中群]、≥1.2[高群])。23 食品群(穀類、米、パン、麺類、いも類、豆類、大豆、ごま・種実類、野菜類、果実類、きのこ類、魚介類、未加工魚介類、加工魚介類、肉類、赤肉、鶏肉、加工肉、卵類、乳類、牛乳・乳製品、チーズ、菓子類)からのたんぱく質摂取量を 3 群間で比較した。
結果:男女ともに高群では、他の 2 群と比較して動物性たんぱく質(男性:低群 0.33 vs. 高群 0.88 g/kg 体重/日、女性:0.31 vs. 0.92)および植物性たんぱく質(男性:0.42 vs. 0.67、女性:0.41 vs. 0.74)の摂取量が有意に多かった。特に、高群では豆類、野菜類、魚介類、肉類からのたんぱく質摂取量も他の 2 群より有意に多かった。
結論:肉類、魚類、大豆の摂取量が多いことが、高齢者のたんぱく質摂取量に寄与する可能性が示唆された。

A. 背景と目的

高齢者に健康的な食習慣を促す際には、総量だけでなく、たんぱく質源も考慮すべきである。例えば、卵、脂身の少ない肉、鶏肉、魚、乳製品などの動物性たんぱく質の摂取増加は、高齢者の 1 日当たりたんぱく質摂取量を増やすうえで有効である(1)。十分なたんぱく質摂取を達成するには多様な食品の摂取が重要であるが、高齢者は調理能力や咀嚼能力の制約により、さまざまな食品からたんぱく質を摂ることが難しい場合がある(2)。高齢者におけるたんぱく質の質と量の重要性は知られており、日本人の食事摂取基準(2025 年版)でもフレイル及びサルコペニアの発症予防も考慮した値が目標量として設定されているものの、日本人高齢者で実際にどの食品がたんぱく質摂取に寄与しているかについてのエビデンスは限られている。

そこで、本研究では、2018 年および 2019 年国民健康・栄養調査(NHNS)に参加した日本

人高齢者を対象に、たんぱく質摂取量別のたんぱく質供給源を評価することを目的とした。

B. 方法

B-1. 研究デザイン

本研究では、NHNS のうち利用可能な最新である 2018 年および 2019 年のデータを解析した。NHNS は身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査からなり、毎年 11 月に実施されている。対象は、国民生活基礎調査の単位区から無作為抽出された 300 単位区(約 5,700 世帯、15,000 人)に居住する世帯の世帯員(調査年 11 月 1 日時点で 1 歳以上)である。2019 年は令和元年東日本台風の影響のため、4 単位区では調査が実施されていない[3]。

B-2. 対象者

本研究では、2018 年および 2019 年 NHNS に参加した 14,175 人のうち、65 歳未満の者(n=9,075)および、食事調査を実施していない者(n=627)、身長、体重、運動習慣、喫煙状況、飲酒状況、就業状況、服薬状況に欠測がある者(合計 n=2,304)を除外し、最終的に、65 歳以上の日本人高齢者 2,796 人(男性 1,251 人、女性 1,545 人)を解析対象とした。

対象者のたんぱく質摂取量に基づき、<0.9 g/kg 体重/日[低群]、0.9-<1.2 g/kg 体重/日[中群]、≥1.2 g/kg 体重/日[高群]の 3 群に分類した。これらの設定は、WHO や多くの国における推奨量が全年齢層で 0.8-0.9 g/kg 体重/日であること[4-7]、高群は高齢者の健康増進、筋肉量維持、サルコペニアおよびフレイル予防の観点から、複数のレビュー等で 1.2 g/kg 体重/日以上が推奨されていること[4-6]による。

B-3. 食事評価

食事摂取量データは、11 月の日曜日・祝日を除く 1 日の食事を半秤量式食事記録法により収集した。訓練を受けた調査員(主として管理栄養士)が各世帯を訪問し、食事記録の記入方法を説明した。世帯内で通常調理を担当する者が主記録者となった。主記録者は、各世帯員が摂取したすべての食品・飲料について、食べ残しや廃棄分を含めて重量を量り、その名称と重量を記録票に記入した。さらに、料理を取り分けて食べた場合には各世帯員の摂取割合も記録し、個人摂取量を推定した。外食等で秤量できない場合には、主記録者が該当する世帯員から摂取量や残量を聞き取り、記録した。

食事記録実施後に訓練を受けた調査員が再訪し、記録漏れや誤りを確認した。秤量されていない食品・飲料については、調査員が重量を推定した。最終的に、調査員が NHNS 専用ソフト「食事しらべ」を用いて食事データを入力した。エネルギーおよび栄養素は、「日本食品標準成分表 2015 年版(七訂)2017 追補」に基づいて算出した[7]。

他国の先行研究[1, 8-11]および NHNS における食品群別摂取量の結果(穀類、特に米の摂取量が最も多い)[3]を踏まえ、たんぱく質の食品供給源を以下の 23 群に分類した:穀類、米、パン、麺類、いも類、豆類、大豆、ごま・種実類、野菜類、果実類、きのこ類、魚介類、未加工魚介類、加工魚介類、肉類、赤肉、鶏肉、加工肉、卵類、乳類、牛乳・乳製品、チーズ、菓子類。これら 23 食品群由来のたんぱく質摂取量を推定した。総たんぱく質、動物性たんぱく質、植物性たんぱく質、および各食品群由来のたんぱく質摂取量は体重当たり(g/kg 体重/日)で算出した。

B-4. その他の変数

身長(0.1 cm 単位)および体重(0.1 kg 単位)は、調査員が標準化手順に従って測定するか、他の世帯員による自宅測定または自己申告値を用いた。BMI は、体重(kg)を身長(m)の二乗で除して算出し、低体重(<18.5 kg/m²)、普通体重(18.5-24.9 kg/m²)、肥満(≥25.0 kg/m²)の 3 区分に分類した。

また、就業状況(はい/いいえ)、独居(はい

／いいえ）、服薬（血圧をさげる薬、インスリン、その他の糖尿病経口薬、脈の乱れに関する薬、コレステロールを下げる薬、中性脂肪を下げる薬、貧血治療薬など）（はい／いいえ）、現在の喫煙状況（はい／いいえ）、飲酒習慣（はい／いいえ）、および運動習慣（1回30分以上の運動を週 2 回以上、1 年以上継続している）（はい／いいえ）を確認した。

B-5. 倫理的配慮

国民健康・栄養調査は健康増進法に基づき実施されるものであり、すべての参加者から口頭による同意が取得されている。匿名化データの利用については厚生労働省の許可を得ている。本研究は、二次利用による研究として、千葉大学生命倫理審査委員会の承認を受けた（承認番号：R6-26）。

B-6. 統計解析

エネルギー・栄養素摂取量および 23 食品群由来のたんぱく質摂取量について、性別およびたんぱく質摂取 3 群（低群・中群・高群）ごとに平均値と標準誤差を算出した。

対象者特性については、連続変数の平均値は分散分析、カテゴリ変数の割合は χ^2 検定により 3 群間で比較した。23 食品群由来のたんぱく質摂取量（g/kg 体重/日）は、共分散分析を用いて解析した。調整変数は、年齢（65-74 歳または 75 歳以上）、就業状況（はい／いいえ）、BMI 区分（18.5 kg/m²未満、18.5 以上 25 未満、25 以上）、独居（はい／いいえ）、服薬（はい／いいえ）、現在の喫煙状況（はい／いいえ）、飲酒習慣（はい／いいえ）、運動習慣（はい／いいえ）、およびエネルギー摂取量とした。さらに、たんぱく質摂取高群（≥1.2 g/kg 体重/日）を基準として Dunnett 検定を行った。計算および統計解析には SAS 統計ソフトウェア（version 9.4; SAS Institute Inc., Cary, NC, USA）を用いた。統計学的有意水準は両側 $p<0.05$ とした。

C. 結果

本研究の対象者は、65 歳以上の日本人 2,796 人（男性 1,251 人、女性 1,270 人）である。対象者の基本特性を表 1 に示す。たんぱく質摂取量に基づく 3 群の内訳は、低群（<0.9 g/kg 体重/日）が男性 188 人（15.0%）、女性 192 人（12.4%）、中群（0.9-1.2 g/kg 体重/日）が男性 373 人（29.8%）、女性 388 人（25.1%）、高群（≥1.2 g/kg 体重/日）が男性 690 人（55.2%）、女性 965 人（62.4%）であった。

男女ともに、BMI 区分（低体重、普通体重、肥満）には 3 群間で有意な差が認められた。肥満者の割合は低群で他群より高く、低体重者の割合は高群で他群より高かった。また、服薬者の割合も男女ともに有意な差がみられ、低群で服薬者の割合が高かった。さらに、習慣的に運動している者の割合も男女とも 3 群間で有意差があり、高群で高かった。

表 2 に、3 群間における動物性・植物性たんぱく質摂取量および各食品群由来たんぱく質摂取量（g/kg 体重/日）を示す。男女とも、高群（≥1.2 g/kg 体重/日）では、動物性たんぱく質および植物性たんぱく質の摂取量が他の 2 群より有意に多かった（$p<0.001$）。また、高群では、豆類（大豆を含む）（男性：低・中・高群でそれぞれ 0.06、0.09、0.14 g/kg 体重/日、女性：0.06、0.09、0.17）、野菜類（男性：0.04、0.05、0.07、女性：0.04、0.06、0.08）、魚介類（未加工魚介類・加工魚介類を含む）（男性：0.11、0.20、0.38、女性：0.12、0.19、0.37）、および肉類（加工肉を除く）（男性：0.12、0.19、0.31、女性：0.10、0.17、0.30）由来のたんぱく質摂取量も有意に多かった。

男性では、米由来たんぱく質摂取量が高群で他の 2 群より有意に多かった一方、女性では菓子類由来たんぱく質摂取量が高群で他の 2 群より有意に多かった。高群（≥1.2 g/kg 体重/日）における食事性たんぱく質の主な供給源は、魚介類、肉類、穀類、大豆の順であった。

一方、低群(<0.9 g/kg 体重/日)では、主な供給源は穀類、肉類または魚介類、大豆の順であった。

D. 考察

本研究では、65 歳以上の日本人において、たんぱく質摂取量別の食事性たんぱく質の供給源を明らかにした。高群(≥1.2 g/kg 体重/日)では、食事性たんぱく質の主な供給源は魚介類、肉類、穀類の順であったのに対し、低群(<0.9 g/kg 体重/日)では、男女とも穀類、肉類または魚介類の順であった。また、日本人高齢者では大豆も主要なたんぱく質源であり、総たんぱく質摂取量が多いほど、総たんぱく質摂取量に占める大豆由来たんぱく質の割合も高かった。

たんぱく質摂取量が多いほど、動物性たんぱく質の割合も高く、低群と高群の差は約 10%であった。低群(<0.9 g/kg 体重/日)では総たんぱく質の約 45%、高群(≥1.2 g/kg 体重/日)では約 55%が動物性たんぱく質であった。しかし、高群であっても、動物性たんぱく質の割合は、動物性たんぱく質が 60%を超える米国集団より低かった[12, 13]。日本食の特徴として、大豆、魚、野菜の摂取量が多いことが挙げられる[14]。米国では、たんぱく質摂取に寄与する食品群は、鶏肉(10%)、肉類(9.5%)、パン(6.4%)、牛乳(6.4%)、チーズ(4.8%)、植物性食品(3.2%)である[11]。本研究では、高群で魚介類(男性 25%、女性 22%)と肉類(男性 20%、女性 18%)の寄与が大きく、その他の 2 群では穀類の寄与が最も高かった(低群:男性 44%、女性 43%、中群:男性 51%、女性 50%)。それに続くのが、魚介類(低群:男性 15%、女性 19%、中群:男性 14%、女性 16%)または肉類(低群:男性 16%、女性 18%、中群:男性 14%、女性 16%)であった。

本研究では植物性食品の大豆が、たんぱく質摂取の 8-10%を占めており、大豆由来たんぱく質摂取量は高群で有意に多かった。大豆由来たんぱく質摂取量の多さは、日本で動物性食品由来たんぱく質摂取量が西洋諸国より少ないことを説明する要因かもしれない。動物性たんぱく質食品と異なり、植物性たんぱく質食品は食物繊維、ビタミン E、マグネシウムの供給源でもある[11]。さらに、植物性高たんぱく食品は、動物性高たんぱく食品(特に肉類)より環境持続性に優れているとされている[15]。総たんぱく質摂取量に占める植物性たんぱく質の割合を増やすことは、温室効果ガス排出削減と健康の両面で有益と考えられており[16, 17][18]、たんぱく質摂取量の確保の観点から大豆摂取を増やすことは有用と考えられるため、今後、さらなる検討が必要である。

本研究の強みは、食事調査を参加者が摂取したすべての食品・飲料を記録する食事記録法により実施しているため、詳細に摂取食品の特徴を把握できている点である。

一方で、限界点は次のとおりである。第一に、NHNS では全国から対象世帯が無作為抽出されているものの、回答率は比較的低く(世帯レベルで約 60%)、個人レベルの回答率は不明である。第二に、体重、身長、服薬状況などに欠測がある参加者は解析から除外したため、結果に影響した可能性がある。第三に、比例案分式食事記録法から個人のエネルギー・栄養素摂取量を推定する方法の妥当性は、自己記入式食事記録法との比較において、これまで若年女性でのみ検証されている[19]。したがって、他の年齢・性別集団に対するこの方法の有用性は明らかでない。

E. 結論

本研究により、たんぱく質を多め(≥1.2 g/kg 体重/日)に摂取している日本人高齢者は、主として肉類および魚類からたんぱく質を摂取していることが示された。一方、たんぱく質摂取量が少なめ(0.9 g/kg 体重/日)の日本人高齢者では、主として穀類からたんぱく質を摂取していた。さらに、日本人高齢者では大豆が主要なたんぱく質源の一つであることが示された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的所有権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

I. 参考文献

1. van den Helder J, Verlaan S, Tieland M et al. (2021) Digitally Supported Dietary Protein Counseling Changes Dietary Protein Intake, Sources and Distribution in Community-Dwelling Older Adults. Nutrients 13.

2. Hidayat K, Chen GC, Wang Y et al. (2018) Effects of Milk Proteins Supplementation in Older Adults Undergoing Resistance Training: A Meta-Analysis of Randomized Control Trials. J Nutr Health Aging 22, 237-245.

3. Ministry of Health, Labour and Welfare. (2020) The National Health and Nutrition Survey in Japan, 2019.

4. Richter M, Baerlocher K, Bauer JM et al. (2019) Revised Reference Values for the Intake of Protein. Ann Nutr Metab 74, 242-250.

5. Nowson C & O'Connell S (2015) Protein Requirements and Recommendations for Older People: A Review. Nutrients 7, 6874-6899.

6. Morley JE, Argiles JM, Evans WJ et al. (2010) Nutritional recommendations for the management of sarcopenia. Journal of the American Medical Directors Association 11, 391-396.

7. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technonogy. (2017) Standard Tables of Food Composition in Japan, 7th revised edition, supplementary edition 2017.

8. Tieland M, Borgonjen-Van den Berg KJ, Van Loon LJ et al. (2015) Dietary Protein Intake in Dutch Elderly People: A Focus on Protein Sources. Nutrients 7, 9697-9706.

9. Smeuninx B, Greig CA Breen L (2020) Amount, Source and Pattern of Dietary Protein Intake Across the Adult Lifespan: A Cross-Sectional Study. Frontiers in nutrition 7, 25.

10. Bradlee ML, Mustafa J, Singer MR et al. (2017) High-Protein Foods and Physical Activity Protect Against Age-Related Muscle Loss and Functional Decline. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 73, 88-94.

11. Phillips SM, Fulgoni VL, 3rd, Heaney RP et al. (2015) Commonly consumed protein foods contribute to nutrient intake, diet quality, and nutrient adequacy. The American journal of clinical nutrition 101, 1346s-1352s.

12. Berner LA, Becker G, Wise M et al. (2013) Characterization of dietary protein among older adults in the United States: amount, animal sources, and meal patterns. J Acad Nutr Diet 113, 809-815.

13. Lin PH, Miwa S, Li YJ et al. (2010) Factors influencing dietary protein sources in the PREMIER trial population. Journal of the American Dietetic Association 110, 291-295.

14. Suzuki N, Goto Y, Ota H et al. (2018) Characteristics of the Japanese Diet Described in Epidemiologic Publications: A Qualitative Systematic Review. J Nutr Sci Vitaminol

(Tokyo) 64, 129-137.
15. Pimentel D & Pimentel M (2003) Sustainability of meat-based and plant-based diets and the environment. The American journal of clinical nutrition 78, 660s-663s.
16. Macdiarmid JI (2013) Is a healthy diet an environmentally sustainable diet? The Proceedings of the Nutrition Society 72, 13-20.
17. Millward DJ & Garnett T (2010) Plenary Lecture 3: Food and the planet: nutritional dilemmas of greenhouse gas emission reductions through reduced intakes of meat and dairy foods. The Proceedings of the Nutrition Society 69, 103-118.
18. Li N, Wu X, Zhuang W et al. (2020) Soy and Isoflavone Consumption and Multiple Health Outcomes: Umbrella Review of Systematic Reviews and Meta-Analyses of Observational Studies and Randomized Trials in Humans. Mol Nutr Food Res 64, e1900751.
19. Iwaoka F, Yoshiike N, Date C et al. (2001) A validation study on a method to estimate nutrient intake by family members through a household-based food-weighing survey. J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo) 47, 222-227.

表 1. 総たんぱく質の摂取量により分類した 2796 名の日本人高齢者の基本特性

	男性							女性						
	たんぱく質摂取量 (g/kg 体重/日)							たんぱく質摂取量 (g/kg 体重/日)						
	<0.9 (n=188)		0.9-1.2 (n=373)		≥1.2 (n=690)		p*	<0.9 (n=192)		0.9-<1.2 (n=388)		≥1.2 (n=690)		p*
年齢,n (%)							0.641							0.435
65-74 歳	110	(58.5)	203	(54.4)	389	(56.4)		107	(55.7)	215	(55.4)	568	(58.9)	
≥75 歳以上	78	(41.5)	170	(45.6)	301	(43.6)		85	(44.3)	173	(44.6)	397	(41.1)	
身長,cm, mean (SD)	163.9	(6.0)	163.8	(6.2)	162.9	(6.1)		150.3	(6.2)	149.8	(6.6)	150.0	(6.0)	0.588
体重,kg, mean (SD)	67.9	(10.3)	65.7	(9.9)	61.4	(8.6)	<0.001	57.4	(10.0)	54.5	(8.4)	49.8	(7.7)	<0.001
BMI 区分, n (%)							<0.001							<0.001
やせ (<18.5 kg/m^2)	3	(1.6)	7	(1.9)	32	(4.6)		3	(1.6)	11	(2.8)	114	(11.8)	
ふつう (18.5-24.9 kg/m^2)	87	(46.3)	213	(57.1)	498	(72.2)		87	(45.3)	219	(56.4)	673	(69.7)	
肥満 (≥25 kg/m^2)	98	(52.1)	153	(41.0)	160	(23.2)		102	(53.1)	158	(40.7)	178	(18.5)	
就業中の者,n (%)	65	(34.6)	130	(34.9)	290	(42.0)	0.032	48	(25.0)	80	(20.6)	211	(21.9)	0.485
一人暮らし, n (%)	41	(21.8)	58	(15.6)	102	(14.8)	0.064	45	(23.4)	92	(23.7)	247	(25.6)	0.683
服薬中の者, n (%)	131	(69.7)	247	(66.2)	410	(59.4)	0.011	127	(66.2)	255	(65.7)	571	(59.2)	0.032
喫煙者, n (%)	42	(22.3)	72	(19.3)	134	(19.4)	0.643	15	(7.8)	16	(4.1)	26	(2.7)	0.002
飲酒習慣のある者, n (%)	49	(26.1)	124	(33.2)	209	(30.3)	0.214	15	(7.8)	10	(2.6)	42	(4.4)	0.014
運動習慣のある者, n (%)	56	(29.8)	144	(38.6)	317	(45.9)	<0.001	53	(27.6)	114	(29.4)	369	(38.2)	<0.001

BMI，体格指数; SD，標準偏差.

p* カテゴリ変数はχ二乗検定、連続変数は一元配置分散分析により解析

表2. 総たんぱく質摂取量により分類した 2796 名の高齢者におけるたんぱく質源となる食品群からのたんぱく質摂取量

g/kg 体重	男性							女性						
	たんぱく質摂取量 (g/kg 体重/日)							たんぱく質摂取量 (g/kg 体重/日)						
	<0.9 (n=188)		0.9-1.2 (n=373)		≥1.2 (n=690)		p†	<0.9 (n=192)		0.9-<1.2 (n=388)		≥1.2 (n=965)		p†
	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE		Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE	
総たんぱく質	0.75	0.01	*1.06	0.00	*1.54	0.01	<0.001	0.72	0.01	*1.06	0.00	*1.66	0.01	<0.001
動物性たんぱく質	0.33	0.01	*0.54	0.01	*0.88	0.01	<0.001	0.31	0.01	*0.53	0.01	*0.92	0.01	<0.001
植物性たんぱく質	0.42	0.01	*0.52	0.01	*0.67	0.01	<0.001	0.41	0.01	*0.54	0.01	*0.74	0.01	<0.001
穀類	0.22	0.01	*0.24	0.00	0.28	0.00	0.065	0.19	0.01	0.23	0.00	0.27	0.00	0.2527
米類	0.12	0.00	*0.13	0.00	*0.15	0.00	0.0023	0.10	0.00	0.12	0.00	0.13	0.00	0.6359
パン類	0.05	0.00	0.06	0.00	0.07	0.00	0.749	0.05	0.00	0.06	0.00	0.08	0.00	0.963
麺類	0.04	0.00	0.04	0.00	0.04	0.00	0.586	0.04	0.00	0.04	0.00	0.04	0.00	0.5355
いも類	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.260	0.01	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.9896
豆類	0.06	0.00	*0.09	0.00	*0.14	0.00	<0.001	0.06	0.01	*0.09	0.00	*0.17	0.00	<0.001
大豆類	0.06	0.00	*0.09	0.00	*0.14	0.00	<0.001	0.06	0.01	*0.09	0.00	*0.17	0.00	<0.001
種実類	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.485	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.339

野菜類	0.04	0.00	*0.05	0.00	*0.07	0.00	<0.001	0.04	0.00	*0.06	0.00	*0.08	0.00	<0.001
果実類	0.01	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.326	0.01	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.240
きのこ類	0.00	0.00	*0.01	0.00	*0.01	0.00	<0.001	0.00	0.00	*0.01	0.00	0.01	0.00	0.010
魚介類	0.11	0.01	*0.20	0.01	*0.38	0.01	<0.001	0.12	0.01	*0.19	0.01	*0.37	0.01	<0.001
生魚介類	0.06	0.01	*0.11	0.01	*0.22	0.01	<0.001	0.06	0.01	*0.10	0.01	*0.20	0.01	<0.001
加工魚介類	0.05	0.01	*0.09	0.01	*0.16	0.01	<0.001	0.06	0.01	*0.09	0.01	*0.17	0.01	<0.001
肉類	0.12	0.01	*0.19	0.01	*0.31	0.01	<0.001	0.10	0.01	*0.17	0.01	*0.30	0.01	<0.001
赤肉類	0.08	0.01	*0.12	0.01	*0.18	0.01	0.0046	0.07	0.01	0.11	0.01	*0.19	0.01	0.008
鳥肉類	0.02	0.00	*0.04	0.00	*0.09	0.01	<0.001	0.02	0.00	*0.04	0.00	*0.08	0.01	<0.001
加工肉類	0.02	0.00	0.03	0.00	0.04	0.00	0.077	0.02	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.941
卵類	0.06	0.00	*0.08	0.00	*0.10	0.00	<0.001	0.05	0.01	*0.09	0.00	*0.12	0.00	<0.001
乳製品	0.04	0.00	*0.07	0.00	*0.09	0.00	<0.001	0.04	0.00	*0.08	0.00	*0.13	0.00	<0.001
牛乳製品	0.04	0.00	*0.06	0.00	*0.08	0.00	<0.001	0.03	0.00	*0.07	0.00	*0.11	0.00	<0.001
チーズ	0.00	0.00	*0.01	0.00	0.01	0.00	0.006	0.01	0.00	*0.01	0.00	0.02	0.00	0.032
菓子類	0.01	0.00	0.02	0.00	*0.02	0.00	0.063	0.02	0.00	*0.03	0.00	*0.04	0.00	<0.001

Mean, 平均値; SE, 標準偏差

† p 値は年齢(65-74 or ≥75 歳), 就業状況(はい or いいえ), BMI カテゴリ (18.5 kg/m^2>BMI, 18.5 kg/m^2≤BMI<25 kg/m^2, 25 kg/m^2≤BMI), 一人暮らし(はい or いいえ), 服薬中(はい or いいえ), 喫煙者 (はい or いいえ), 飲酒習慣のある者(はい or いいえ), 運動習慣のある者(はい or いいえ), エネルギー摂取量で調整し、共分散分析により分析した

* ≥1.2 群を基準に年齢(65-74 or ≥75 歳), 就業状況(はい or いいえ), BMI カテゴリ (18.5 kg/m^2>BMI, 18.5 kg/m^2≤BMI<25 kg/m^2, 25 kg/m^2≤BMI), 一人暮らし(はい or いいえ), 服薬中(はい or いいえ), 喫煙者 (はい or いいえ), 飲酒習慣のある者(はい or いいえ), 運動習慣のある者(はい or いいえ), エネルギー摂取量で調整し Dunnett test により各群との有意な差を示す

包絡分析食事モデルを用いた、日本人若年層および中高層の最適な食事パターンの算出

研究分担者 杉本南 [1,2]
研究協力者 大久保 公美 [3]
研究代表者 片桐 諒子 [4]
[1] 東邦大学医学部社会医学講座衛生学分野
[2] 東京大学大学院医学系研究科社会予防疫学分野
[3] 東京大学大学院医学系研究科栄養疫学・行動栄養学
[4] 千葉大学大学院情報学研究院

【研究要旨】
本研究は、日本の成人にとってより栄養価が高く、食に関連する環境負荷が低く、かつ手頃な価格の、最適化された食事パターンを性別および年齢層ごとに明らかにすることを目的とした。健康な日本人成人（19～49 歳の男性 711 名、女性 734 名、および 50～74 歳の男性 565 名、女性 605 名）の 8 日間の食事記録を分析した。最適化された食事は、観察された（=最適化前の）食事の線形結合を行う包絡分析食事モデルを用いて、性別および年齢層ごとに算出された。これは、食事の金銭的コストの制約下で、食事の質スコアである Nutrient Rich Rood Index 9.3 スコアを最大化すること（MaxNRF モデル）、または食に関連する温室効果ガス排出量（GHGE）が最小化すること（MinGHGE モデル）を目的としたものである。さらに、NRF の最大化と GHGE の最小化に同じ重さを置いたモデル（OPT2G モデル）も実行した。次に、栄養素摂取量が不適切な者（日本人の食事摂取基準 2025 年版の推定平均必要量を下回る、あるいは目標量の範囲外の者）の割合について、観察された食事と最適化後の食事の間で比較を行った。最適化後の食事は、いずれのモデルでも、観察された食事に比べて全粒穀類、豆類、乳製品類、果物類の摂取量が 20%以上多く、アルコールおよび加糖飲料の摂取量が 40%以上少なかった。もとの食事と最適化後の食事との摂取量の差は、若年層の男女においてより大きかった。すべての性別・年齢層において、最適化された食事は、観察された値と比べて、全体的に推定平均必要量未満の者の割合は低かった。しかし、ナトリウムや食物繊維、飽和脂肪酸（女性のみ）では、最適化後の食事でも、目標量超の者の割合が依然として高かった。さらに、MinGHG モデルでは、男性において、一部のビタミンの摂取量が推定平均必要量未満の者の割合が、観察値よりも高くなっていた。結論として、包絡分析法で得られた食品摂取パターンでは、食事摂取基準を満たさない者の割合が観察値に比べて少なかったものの、食物繊維、飽和脂肪酸（女性）やナトリウムなど一部の栄養素では依然として基準を満たすことが難しいことが示された。

A. 背景と目的

健康増進と慢性疾患の予防を目的として、各国が、どのような食品をどのくらい食べるべきか、食品レベルで提示した Food based dietary guideline を提案している [1]。これらのガイドラインは、各人口層の栄養ニーズ、食料の入手可能性、文化的習慣に合わせた食品の選択と食生活パターンに関する実践的なアドバイスを提供するように構成されている。

Food based dietary guidelines の食品摂取パ

ターンを定めるにあたって、数理計画法の一つである、線形計画法が用いられることがある。この方法では、現在の食品摂取パターンに最も近く、かつ栄養素に関するガイドラインが満たされるような食品摂取パターン（＝最適化された食品摂取パターン）を算出することが理論上可能である[2]。しかし、線形計画法の解として得られたパターンが、献立として組み合わせるのが難しい、実現性の低い構成になってしまう可能性がある。この限界に対応する方法として、近年、別の数理計画法である、包絡分析法を用いて食品構成を求める方法（包絡分析食事モデル）がオランダの研究グループから提案された[3,4]。包絡分析法は従来、経営分析に使われてきた手法で、複数の入力（コスト等）と出力（売上等）を持つ組織について、その入力値と出力値の比率から、相対的な効率性を評価する。

包絡分析食事モデルでは、まず、対象者集団の中から、栄養素または食品の面で、好ましい摂取の傾向を持つ者を選び（これを「効率的食事」と呼ぶ）、次に、効率的食事を組み合わせることによって、効率的食事と判定されなかった個々人に、改善された食品摂取パターンを提案する。

本研究では、包絡分析法を用いて、日本の成人にとってより栄養価が高く、食に関連する環境負荷が低く、かつ手頃な価格の、最適化された食事パターンを性別および年齢層ごとに明らかにすることを目的とした。

B. 方法

B-1. 分析に用いたデータ

2016-2020 年に実施された食物摂取頻度・摂取量調査に参加した、全国 32 都道府県に住む男性 1276 名、女性 1339 名の非連続 8 日間食事記録データを用いた。この食事記録データの詳細は Murakami et al.[6] および Shinozaki et al. が報告している[7]。

性別と年齢による食習慣の違いを考慮するため本研究では若年層（18～49 歳）と中高年層（50～74 歳）に分け、さらに男女別で分析した。

本研究における二次利用は、データを管理する消費者庁からデータ利用に関する承認を得、千葉大学生命倫理委員会の承認のもとで、実施された（承認番号，承認日 2013 年 1 月）。

B-2. 分析に用いた変数

主な食品群ごとに食品の摂取量を求めた。栄養素摂取量は日本標準食品成分表 7 訂を用いて計算し、食に関連する温室効果ガス排出量（GHGE）は産業総合研究所が開発するインベントリデータベース IDEAver.3.4.1[8]を用いて算出した。1 日当たりの食事の金銭的コストは、Okubo et al. が小売物価統計 2016 年から作成したデータベース[9]を用いて計算した。

食品摂取量、栄養素摂取量および食に関連する GHG、食費は、男性 2500 kcal あたり、女性 2000 kcal あたりに標準化した。

B-3. 包絡分析による最適な食品摂取パターンの算出

次の 2 つの手順で算出を行った(図 1)。

Step 1. 効率性の分析（効率的食事群の同定）

多く摂取すべき食品・栄養素と、摂取を控えるべき食品・栄養素の摂取量を多次元的に比較し、効率的食事を同定した。多く摂取すべき食品・栄養素として、全粒穀物、果物、野菜、豆類、種子類、乳製品類、魚類を、少なく摂取すべき食品・栄養素として牛肉・豚肉および加工肉、加糖飲料、アルコール飲料類、食塩、飽和脂肪酸を定めた。これらは、日本人を対象にした食事の質スコアの構成要素を基に選んだ[10]。

次に、これらの摂取量の比を多次元的に比較し、効率的食事の者を同定した。

その結果、若年男性 131 人、若年女性 71 人、中高年男性 131 人、中高年女性 134 人が

効率的食事と同定された。それ以外を非効率的食事の者とした。

Step2. 最適な食事の算出

効率的食事を組み合わせることで、非効率的食事と同定された個人に対して、改善された食品摂取パターンを提案した。この時、次の3 つのモデルで食品摂取パターンを算出した。①Max NRF model：提案された食品摂取パターンの NRF スコアが最大になるモデル、②Min GHGE model：食事に関連する温室効果ガス排出量（greenhouse gas emissions: GHGE）が最小になるモデル、③OPT2G model: ①と②を組みわせたモデル。

この際、最適化後の多く摂取すべき（摂取を控えるべき）食品・栄養素の摂取量が観察された摂取量（＝最適化前の摂取量）より多くなる（少なくなる）こと、エネルギーの摂取量が変わらないこと、食事の金銭的コストが観察された食費の 105%以内に収まることを制約条件とした。

B-4. 摂取量の比較

非効率的食事群の者のうち、最適解が得られた者に対して（図 1）、観察された食品摂取パターンと、提案された食品摂取パターンの、各食品群の摂取量、栄養素摂取量、NRF スコア、食に関連する GHG、食費を比較した。

B-5. 食事摂取基準との比較

最適解が得られた者に対して（図 1）、観察された食品摂取パターンと、提案された食品摂取パターンのそれぞれについて、カットポイント法を用いて、食事摂取基準2025 年版の各基準値と栄養素の摂取量を比較し、推定平均必要量未満の者、目標量の範囲を逸脱している者の割合を求めた。

C. 結果

C-1. 対象者特性の比較

若年層では efficient diets と inefficient diets の群とで対象者特性に有意差はなかった。中高年層では効率的食事群のほうが、平均年齢が高く、無職の人が多かった（表 1、2）。

C-2. 食品群摂取量の比較

最適解が得られた者に対して、観察された食品摂取パターンと、提案された食品摂取パターンの、各食品群の摂取量を比較した（表 3, 4, 図 1）。いずれのモデル・性年齢グループでも、最適化された食事では全粒穀類、野菜類、豆類、種実類、果物類の摂取量が観察値よりも多く、牛肉・豚肉と加工肉類、アルコール飲料、加糖飲料の摂取量が少なかった。MinGHG モデルと OPT2G モデルでは他のモデルよりも、牛・豚肉と加工肉類の摂取量が少なかった。もとの食事と最適化後の食事との摂取量の差は、若年層の男女においてより大きかった。

C-3. 食事摂取基準との比較

栄養素摂取量が食事摂取基準の推定平均必要量未満の者の割合、目標量を逸脱した者の割合を、観察された食品摂取パターンと、提案された食品摂取パターンの間で比較した（表 7,8）。全体として、すべての性別・年齢層において、最適化された食品摂取パターンでは、観察された食事と比較して、推定平均必要量未満の者の割合が低かった。若年男性においては、MinGHGE および OPT2G モデルを用いた最適化において、観察された食事と比較して、主要栄養素のバランス（例：たんぱく質、脂質、炭水化物からのエネルギー割合）が目標量の範囲にない者、およびビタミン A、C、リボフラビンが推定平均必要量未満の者の割合が高かった。中高年男性においては、MinGHGE モデルにおいて、観察された食事と比較してチアミンの摂取量が推定平均必要量未満の者の割合が高かった。すべてのモデルおよび性別・年齢層において、ナトリウム摂取量が目標量超の割合は、すべてのモデルを通

じて約 85～91％で、観察値から変化しなかった。食物繊維については、すべてのモデルおいて目標量未満の者の割合は観察された食事と比較して低かったが、若年および中高年の男性、ならびに若年女性では 60％を超え、中高年女性では 40％を上回った。女性においては、MaxNRF および MinGHGE モデル下において、飽和脂肪酸の摂取量が目標量超の者の割合は観察値と有意差がないか、あるいは多かった。

C-4. NRF9.3 スコア、食に関連した GHGE、食費の比較

最適化された食事すべてにおいて、NRF9.3 スコアは、すべての性別・年齢層で、観察値よりも高かった（表 7）。すべての性別・年齢層において、MaxNRF モデルでは食事に関連する環境負荷は観察値から大きく変わらなかった。MinGHGE モデルおよび OPT2G モデルでは、観察値と比較して、食に関連する GHGE が観察値より 20%低かった。食費は、MaxNRF ではほぼ同水準かわずかに減少したのに対し、MinGHGE モデルと OPT2G モデルでは減少した。

D. 考察

本研究では、包絡分析法を用いて、食事の質が高く、環境負荷の低い食品摂取パターンを求めた。

得られたパターンでは、全体的に食事摂取基準の順守の程度が観察された食事よりも良好だったものの、食塩や飽和脂肪酸、食物繊維は観察値とあまり変わらない状況も観察された。さらに、MinGHG モデルでは、段際において一部のビタミンの摂取量が推定平均必要量未満の者の割合が観察値よりも多かった。以上のことから、包絡分析法を用いて、すべての栄養素の摂取量が観察値より良好な食品摂取パターンを求めるのは難しいと考えられる。

食事摂取基準を満たし、さらに環境への負荷も小さくなるような食品摂取パターンを見出すには、線形計画法を用いたさらなる研究を行う必要があるだろう。

E. 結論

包絡分析法を用いて得られた食品摂取パターンでは、食事摂取基準を満たさない者の割合は観察値より少なかったものの、食物繊維、飽和脂肪酸（女性）やナトリウムなど一部の栄養素では依然として基準を満たすことが難しいことが示された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

杉本南、大久保公美、Sander Biesbroek , Elisabeth HM Temme、片桐諒子、 包絡分析食事モデルを用いた、日本人若年層および高齢層の最適な食事パターンの算出、第 96 回日本衛生学会、2026 年 3 月 19～21 日（ポスター発表）

H. 知的所有権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

I. 参考文献

1) Food and Agriculture Organization of the United Nations. Dietary guidelines https://www.fao.org/nutrition/nutrition-education/food-dietary-guidelines/en/ (accessed

on April 14, 2025)
2) Gazan R, Brouzes CMC, Vieux F, Maillot M, Lluch A, Darmon N. Mathematical Optimization to Explore Tomorrow's Sustainable Diets: A Narrative Review. Adv Nutr. 2018 Sep 1;9(5):602-616.
Yang W, et al. Is heme iron intake associated with risk of coronary heart disease? A meta-analysis of prospective studies. Eur J Nutr 2014; 53: 395-400.(例)
3) Kanellopoulos A, Gerdessen JC, Ivancic A, Geleijnse JM, Bloemhof-Ruwaard JM, Van't Veer P. Designing healthier and acceptable diets using data envelopment analysis. Public Health Nutr. 2020 Sep;23(13):2290-2302.
4) Mertens E, Kuijsten A, Kanellopoulos A, et al. Improving health and carbon footprints of European diets using a benchmarking approach. Public Health Nutr 2021;24(3):565-75.
5) Sugimoto M, Temme EHM, Biesbroek S, et al. Exploring culturally acceptable, nutritious, affordable and low climatic impact diet for Japanese diets: proof of concept of applying a new modelling approach using data envelopment analysis. Br J Nutr 2022;128(12):2438-52.
6) Murakami K, Livingstone MBE, Masayasu S, Sasaki S (2021) Eating patterns in a nationwide sample of Japanese from the MINNADE study. Public Health Nutr 25(6):1515-1527.
7) Shinozaki N, Murakami K, Masayasu S, Sasaki S (2023) Usual nutrient intake distribution among Japanese children and adults. Nutrients 15(5):1234.
8) National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (2024) IDEA inventory database (Version 3.4.1).
9) Okubo H, Murakami K, Sasaki S (2016) Monetary value of self-reported diets and associations with sociodemographic characteristics and dietary intake among Japanese adults: analysis of nationally representative surveys. Public Health Nutr 19(18):3306-3318.
10) Okubo H, Murakami K, Sasaki S (2016) Monetary value of self-reported diets and associations with sociodemographic characteristics and dietary intake among Japanese adults: analysis of nationally representative surveys. Public Health Nutr 19(18):3306-3318.
11) Oono F, Murakami K, Fujiwara A, Shinozaki N, Adachi R, Asakura K, Masayasu S, Sasaki S (2023) Development of a Diet Quality Score for Japanese and Comparison With Existing Diet Quality Scores Regarding Inadequacy of Nutrient Intake. J Nutr 153(3):798-810.

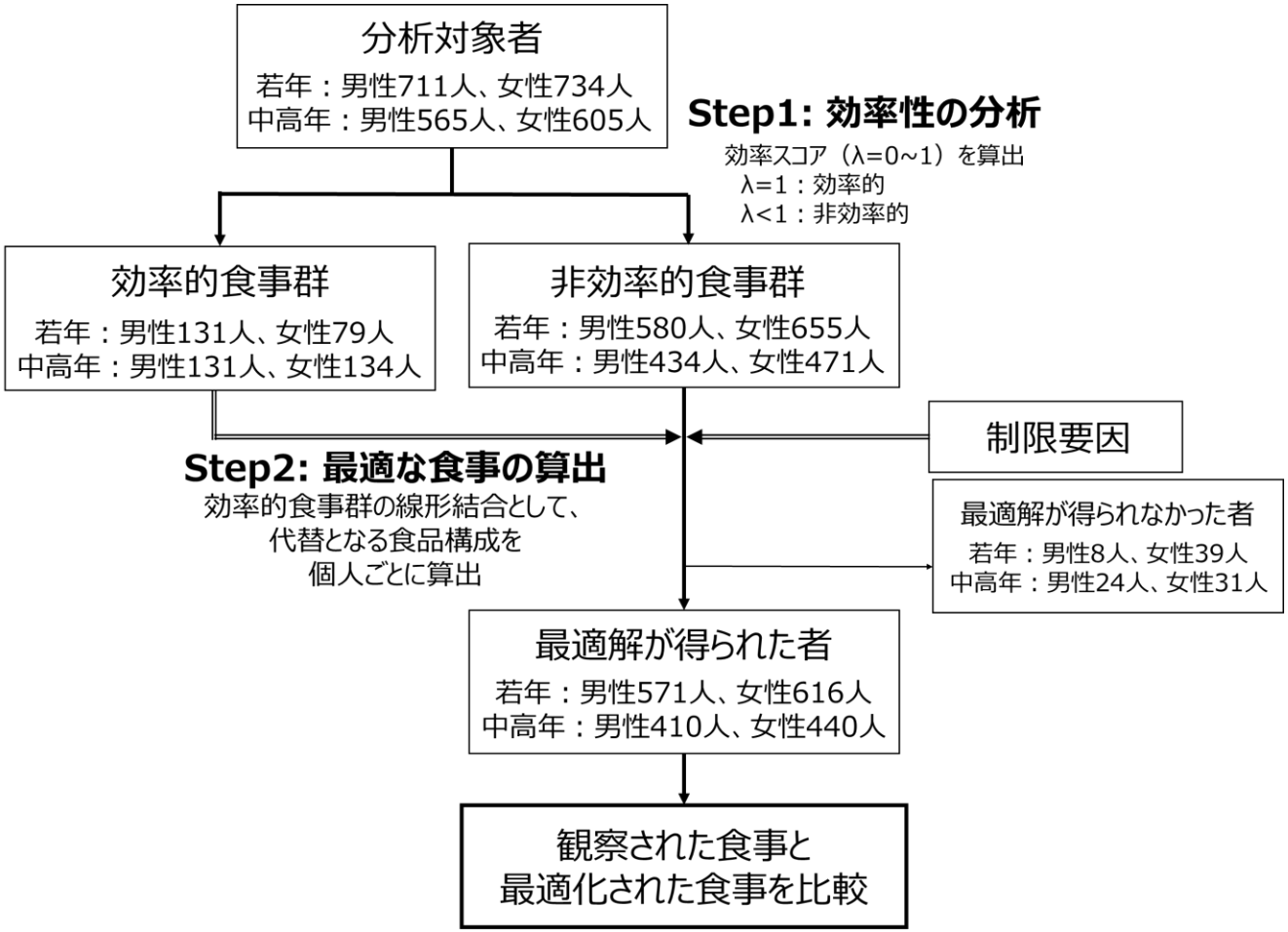


図 1. 分析対象者のフローチャート

効率性の分析により、効率的な食事を摂っている者（効率的食事群）を同定した。それ以外の参加者は非効率的食事群に分類された。非効率的食事群の各個人に対して、3 つのモデルを用いて最適化された食事パターンを算出した。最適解が得られなかった参加者は、観察値と最適化された食事を比較する分析から除外した。

表 1　対象者の特性（男性）

	若年 (18–49 歳)					中高年 (50–74 歳)				
	効率的食事群 (n=131)		非効率的食事群 (n=580)			効率的食事群 (n=131)		非効率的食事群 (n=434)		
	平均 or N	SD or (%)	平均 or N	SD or (%)	P-value†	平均 or N	SD or (%)	平均 or N	SD or (%)	P-value†
年齢（歳）	33.5	8.7	33.4	8.9	0.93	64.1	7.3	61.7	7.2	0.001
身長（cm）	170.9	6.0	171.3	6.0	0.50	166.7	5.3	168.4	5.7	0.004
体重（kg）	69.0	12.6	68.9	12.6	1.0	66.7	9.5	67.7	8.8	0.26
BMI（kg/m²）	23.5	3.6	23.5	3.9	0.83	24.0	3.1	23.9	2.8	0.75
世帯年収、N（%）					0.33					0.46
500 万円未満	53	(40)	245	(42)		67	(51)	191	(44)	
500 万円以上 800 万円未満	42	(32)	190	(33)		35	(27)	133	(31)	
800 万円以上	36	(27)	134	(23)		29	(22)	108	(25)	
欠損	0	(0)	11	(2)		0	(0)	2	(0)	
学歴、N（%）					0.44					0.49
中学校または高等学校	30	(23)	178	(31)		51	(39)	201	(46)	
短期大学または専門学校	38	(29)	153	(26)		16	(12)	52	(12)	
大学またはそれ以上	62	(47)	242	(42)		63	(48)	178	(41)	
その他	0	(0)	2	(0)		1	(1)	3	(1)	
欠損	1	(1)	5	(1)			(0)		(0)	
喫煙状況、N (%)					0.0019					0.0008
喫煙者	19	(15)	177	(31)		15	(11)	111	(26)	
元喫煙者	26	(20)	113	(19)		69	(53)	218	(50)	
非喫煙者	85	(65)	286	(49)		47	(36)	105	(24)	
欠損	1	(1)	4	(1)		0	(0)	0	(0)	
エネルギー摂取量（kcal/日）	2100	561	2235	516	0.008	2202	444	2310	432	0.01
NRF9.3 スコア	648.6	133.4	573.2	109.3	<0.0001	728.2	77.8	678.1	82.2	<0.0001
温室効果ガス排出量（kgCO2-eq/日） ‡	3.60	0.71	3.64	0.79	0.62	3.69	0.59	3.81	0.63	0.29
食事の金銭的コスト（円/日） ‡	1189	204	1242	247	0.003	1357	216	1438	273	0.0005

BMI, body mass index; NRF, Nutrient Rich Food index

*効率性の分析では、若年層と中高年層を別々に解析した。

†連続変数についてはスチューデントの t 検定、カテゴリ変数についてはカイ二乗検定を用いて P 値を算出した。P<0.05 を有意とみなした。

‡2500 kcal あたりの値。

表 2 対象者の特性（女性）

	若年 (18–49 歳)					中高年 (50–74 歳)				
	効率的食事群 (n=79)		非効率的食事群 (n=655)			効率的食事群 (n=134)		非効率的食事群 (n=471)		
	平均 or N	SD or (%)	平均 or N	SD or (%)	P-value†	平均 or N	SD or (%)	平均 or N	SD or (%)	P-value†
年齢（歳）	34.5	9.6	33.2	9.4	0.22	64.2	6.9	61.5	7.4	0.0002
身長（cm）	158.2	5.5	158.2	5.4	0.98	153.9	6.2	154.9	5.7	0.08
体重（kg）	54.1	9.8	54.4	9.2	0.79	53.8	8.9	55.3	8.9	0.07
BMI（kg/m²）	21.6	3.5	21.8	3.5	0.70	22.7	3.5	23.1	3.5	0.30
世帯年収、N（%）					0.89					0.041
500 万円未満	38	(48)	286	(44)		76	(57)	242	(51)	
500 万円以上 800 万円未満	20	(25)	180	(27)		29	(22)	120	(25)	
800 万円以上	19	(24)	174	(27)		26	(19)	108	(23)	
欠損	2	(3)	15	(2)		3	(2)	1	(0)	
学歴、N（%）					0.46					0.43
中学校または高等学校	20	(25)	204	(31)		64	(48)	225	(48)	
短期大学または専門学校	32	(41)	273	(42)		55	(41)	188	(40)	
大学またはそれ以上	27	(34)	175	(27)		12	(9)	53	(11)	
その他	0	(0)	3	(0)		3	(2)	3	(1)	
欠損	0	(0)	0	(0)		0	(0)	2	(0)	
喫煙状況、N (%)										0.82
喫煙者	3	(4)	77	(12)	0.08	8	(6)	25	(5)	
元喫煙者	7	(9)	70	(11)		13	(10)	54	(11)	
非喫煙者	69	(87)	508	(78)		113	(84)	392	(83)	
エネルギー摂取量（kcal/日）	1731	376	1765	339	0.41	1845	372	1912	297	0.031
NRF9.3 スコア	650	128	587	109	<0.0001	733	78	680	82	<0.0001
温室効果ガス排出量（kgCO2-eq/日） ‡	2.86	0.50	2.98	0.72	<.0001	3.10	0.51	3.25	0.62	0.002
食事の金銭的コスト（円/日） ‡	1003	164	1069	255	<.0001	1148	195	1228	221	0.063

BMI, body mass index; NRF, Nutrient Rich Food index

*効率性の分析では、若年層と中高年層を別々に解析とした。

†連続変数についてはスチューデントの t 検定、カテゴリ変数についてはカイ二乗検定を用いて P 値を算出した。P<0.05 を有意とみなした。

‡2000 kcal あたりの値。

表 3.観察された食事と最適化された食事の摂取量の比較（2500 kcal あたり）*

	若年 (18–49 歳; n=572)												中高年(aged 50–74 歳; n=410)											
	Observed diets			MaxNRF†			MinGHGE‡			OPT2G§			Observed diets			MaxNRF†			MinGHGE‡			OPT2G§		
	平均	SD		平均	SD		平均	SD		平均	SD		平均	SD		平均	SD		平均	SD		平均	SD	
精製穀類	601	139	a	**535**	**128**	b	**804**	**155**	c	620	208	a	522	129	a	565	106	b	491	121	c	**582**	**95**	b
全粒穀類	14.2	29.2	a	**107**	**83.9**	b	**37.6**	**34.6**	c	**127**	**117**	d	17.5	32.9	a	**32.0**	**37.4**	b	**47.0**	**34.7**	c	**31.1**	**31.9**	b
いも類	40.2	26.8	a	**47.9**	**12.2**	b	**29.7**	**18.2**	c	**48.6**	**15.9**	b	46.6	26.7		47.6	9.9		46.8	15.6		46.9	10.8	
野菜類	250	98	a	**323**	**76**	b	**316**	**63.7**	b	**326**	**70.4**	b	335	114	a	**413**	**75**	b	364	92	c	**435**	**93**	d
漬物	7.8	8.6	a	8.7	7.1	a	**13.8**	**8.4**	b	7.8	7.0	a	14.4	15.5	a	**10.2**	**8.7**	c	15.2	8.2	a	15.4	7.9	a
豆類	45.3	35.4	a	**78.4**	**29.5**	b	**61.3**	**31.7**	c	**90.7**	**30.0**	d	73.5	50.8	a	**131**	**37.6**	b	**127**	**63.7**	b	**118**	**38.8**	d
種実類	1.8	2.7	a	**3.2**	**3.5**	b	**7.4**	**9.3**	c	**5.5**	**7.6**	d	2.5	3.9	a	**3.2**	**3.7**	ab	**6.1**	**4.4**	c	**3.4**	**3.6**	b
魚類	52.1	31.8	a	**65.9**	**24.9**	b	**65.5**	**22.4**	b	**75.8**	**28.5**	c	87.1	40.0	a	**122**	**25.0**	b	89.5	22.7	a	**100**	**25.3**	c
牛肉・豚肉・加工肉製品	96.3	45.1	a	**60.5**	**21.1**	b	**38.8**	**13.4**	c	**35.7**	**15.2**	c	81.1	32.4	a	**60.7**	**17.3**	b	**39.3**	**16.3**	c	**53.1**	**16.5**	d
鶏肉	51.0	38.2	a	49.8	22.9	a	**31.5**	**15.7**	b	**25.4**	**19.4**	c	35.6	28.3	a	**27.3**	**8.5**	b	**24.1**	**8.8**	c	**25.2**	**9.8**	bc
卵類	48.1	25.4	a	43.8	17.8	b	**39.9**	**16.1**	c	**31.6**	**16.9**	d	53.8	25.2	a	**44.5**	**17.7**	b	51.8	11.6	a	**63.0**	**19.9**	c
乳製品類	79.4	81.8	a	**156**	**102**	b	**99.4**	**79.3**	c	**107**	**82.3**	c	113	96.4	a	**161**	**76.5**	b	**151**	**79.3**	bc	**143**	**83.4**	c
果物類	28.9	37.6	a	**92.3**	**52.5**	b	**56.5**	**41.7**	c	**104**	**74.9**	d	82.0	70.3	a	**114**	**70.3**	b	**127**	**64.8**	c	**132**	**56.8**	c
果物・野菜ジュース類	24.3	52.7	a	**9.5**	**16.7**	b	31.2	41.2	c	25.6	35.9	ac	22.8	47.0	ab	24.2	29.1	a	**17.4**	**14.1**	b	**17.6**	**14.9**	b
アルコール飲料類	180	334	a	**29.9**	**47.6**	b	**29.9**	**51.7**	b	**41.9**	**49.5**	b	283	304	a	**144**	**153.7**	b	**155**	**137.4**	b	**101**	**94.5**	c
加糖飲料類	137	183	a	**77.1**	**84.3**	b	**25.8**	**47.6**	c	**37.0**	**48.0**	c	62.1	111.7	a	**10.0**	**21.1**	b	**11.4**	**20.2**	b	**11.5**	**21.6**	b
茶・コーヒー・水類	1043	541	a	**1246**	**394**	b	**839**	**291**	c	1020	454	a	954	430	a	**1074**	**286**	b	**840**	**248**	c	949	291	b
油脂類	14.9	5.9	a	14.7	2.4	a	**9.7**	**3.5**	b	13.8	2.5	c	14.7	5.9	a	**11.4**	**3.7**	b	14.1	3.1	ac	13.4	3.6	c
砂糖・菓子類	44.0	36.3	a	40.0	16.6	b	**18.3**	**18.9**	c	**30.0**	**18.3**	d	45.4	35.1	a	**28.7**	**11.5**	b	**37.9**	**15.6**	c	**32.6**	**12.7**	d
調味料類	143	78.7	a	**116**	**38.3**	b	**112**	**44.7**	b	**111**	**55.7**	b	143	72.9	a	**179**	**50.2**	b	**122**	**55.8**	c	**203**	**63.9**	d

観察値から 10%以上変化し、かつ統計的に有意な値（ボンフェローニ補正を施した反復測定分散分析により P<0.05）を太字で表記している。

同一行内で異なる文字（a、b、c、d）が付されている値は、反復測定分散分析により、観測された食事または他の最適化された食事の値と有意に異なる（ボンフェローニ補正を施した両側検定で P<0.05）。

*最適解が得られなかった対象者は分析から除外した（若年男性 8 名、中高年男性 24 名）。

†Nutrient Rich Food Index 9.3 を最大化することを目標としたモデル。

‡食に関連する温室効果ガス排出量を最小化することを目標としたモデル。

§2 つの目標（すなわち、Nutrient Rich Food Index 9.3 の最大化と食事に関連する温室効果ガス排出量の最小化）を同等の重みで追求するモデル。

表 4.観察された食事と最適化された食事の摂取量の比較（2000 kcal あたり）*

	若年(aged 18–49 歳; n=616)												中高年 (aged 50–74 歳; n=440)											
	Observed diets			MaxNRF†			MinGHGE‡			OPT2G§			Observed diets			MaxNRF†			MinGHGE‡			OPT2G§		
	平均	SD		平均	SD		平均	SD		平均	SD		平均	SD		平均	SD		平均	SD		平均	SD	
精製穀類	422	99.2	a	**371**	**90.5**	b	450	90.6	c	421	91.1	a	375	85.9	a	**336**	**67.8**	b	383	73.2	ac	392	85.7	c
全粒穀類	14.2	29.7	a	**42.0**	**38.6**	b	**53.3**	**51.5**	c	**41.3**	**40.5**	b	16.1	25.1	a	**52.2**	**49.5**	b	**31.5**	**22.5**	c	**20.5**	**24.4**	a
いも類	38.9	23.1	a	**69.5**	**23.1**	b	41.1	19.6	a	**79.4**	**23.8**	c	44.3	25.1	a	**35.1**	**12.0**	b	**62.2**	**19.3**	c	**39.6**	**12.8**	d
野菜類	261	91.3	a	**293**	**79.4**	b	276	83.0	c	285	79.4	b,c	325	94.8	a	**370**	**67.5**	b	343	80.1	c	349	76.0	c
漬物	5.5	6.7	a	**3.4**	**2.4**	b	**6.5**	**4.6**	c	**3.2**	**2.5**	b	11.6	13.1	a	**9.1**	**6.6**	b	**8.0**	**4.6**	b	**9.0**	**4.9**	b
豆類	52.3	43.1	a	**93.5**	**35.9**	b	**97.7**	**55.8**	b	**94.3**	**36.8**	b	65.5	43.6	a	**147.0**	**52.9**	b	**104**	**36.8**	c	**108**	**39.4**	c
種実類	1.8	2.4	a	**4.3**	**3.9**	b	**6.4**	**4.1**	c	**3.8**	**3.3**	b	2.7	3.4	a	**5.3**	**5.3**	b	**5.3**	**3.5**	b	**4.8**	**3.5**	b
魚類	48.5	28.0	a	**63.2**	**22.5**	b	**56.8**	**20.3**	c	**65.1**	**22.3**	b	70.7	34.5	a	65.3	22.5	b	**63.6**	**27.0**	bc	**59.8**	**21.0**	c
牛肉・豚肉・加工肉製品	68.3	27.6	a	**43.4**	**15.7**	b	**26.1**	**12.1**	c	**30.4**	**7.9**	d	63.3	24.0	a	**42.4**	**13.5**	b	**35.8**	**9.8**	c	**38.9**	**9.7**	d
鶏肉	37.9	24.3	a	41.1	12.9	b,c	40.8	21.4	b	**43.8**	**11.4**	c	25.3	19.1	a	**21.9**	**14.2**	b	**35.3**	**16.3**	c	**28.0**	**14.5**	a
卵類	43.7	21.7	a	47.7	10.6	b	**35.7**	**8.1**	c	42.4	8.6	a	45.8	21.0	a	**37.5**	**12.8**	b	42.6	9.1	c	**38.7**	**12.0**	b
乳製品類	98.9	73.6	a	**209**	**80.5**	b	**164**	**59.0**	c	**158**	**53.0**	c	130	85.0	a	**156**	**68.6**	b	**228**	**66.1**	c	**160**	**63.8**	b
果物類	50.7	48.7	a	**102**	**42.6**	b	**81.2**	**51.7**	c	**117**	**39.1**	d	112	66.6	a	**201**	**58.6**	b	**136**	**53.2**	c	**218**	**57.3**	d
果物・野菜ジュース類	25.1	45.2	a	**32.8**	**31.2**	b	**6.3**	**16.8**	c	**29.6**	**30.0**	a,b	26.3	53.1	a	**16.5**	**17.0**	b	26.2	24.2	a	**14.8**	**14.4**	b
アルコール飲料類	79.5	207.4	a	**8.5**	**26.2**	b	**2.2**	**13.4**	b	**3.3**	**9.5**	b	83.3	179.4	a	**3.7**	**5.9**	b	**9.0**	**17.4**	b	**3.3**	**7.1**	b
加糖飲料類	67.4	102.5	a	**33.2**	**34.8**	b	**7.9**	**12.5**	c	**18.4**	**28.5**	d	40.8	80.0	a	**4.5**	**9.7**	b	**4.7**	**8.3**	b	**4.8**	**9.9**	b
茶・コーヒー・水類	917	490	a	**1161**	**360**	b	**803**	**205**	c	**1317**	**368**	d	951	411	a	923	238	a	**691**	**194**	b	**835**	**223**	c
油脂類	12.8	4.9	a	13.3	2.9	a,b	**10.9**	**3.6**	c	13.6	3.4	b	13.5	5.0	a	14.1	4.1	a	**10.1**	**2.4**	b	**12.0**	**3.4**	c
砂糖・菓子類	56.3	34.1	a	**43.2**	**18.7**	b	**48.2**	**14.0**	c	**37.7**	**18.7**	d	53.0	31.0	a	56.0	17.2	a	**34.5**	**15.2**	b	48.5	15.0	c
調味料類	113	65.0	a	104	35.7	b	**92**	**35.4**	c	114	32.0	b	125	65.6	a	122	44.3	a	**109**	**36**	b	120	49.8	a

観察値から 10%以上変化し、かつ統計的に有意な値（ボンフェローニ補正を施した反復測定分散分析により P<0.05）を太字で表記している。

同一行内で異なる文字（a、b、c、d）が付されている値は、反復測定分散分析により、観測された食事または他の最適化された食事の値と有意に異なる（ボンフェローニ補正を施した両側検定で P<0.05）。

*最適解が得られなかった対象者は分析から除外した（若年女性 39 名、中高年女性 31 名）。

†Nutrient Rich Food Index 9.3 を最大化することを目標としたモデル。

‡食に関連する温室効果ガス排出量を最小化することを目標としたモデル。

§2 つの目標（すなわち、Nutrient Rich Food Index 9.3 の最大化と食事に関連する温室効果ガス排出量の最小化）を同等の重みで追求するモデル。

	男性 (2500 kcalあたり)								女性 (2000 kcalあたり)							
	若年 (n=572)				中高年 (n=410)				若年 (n=616)				中高年 (n=440)			
	観察値 (g)	観察値からの重量変化%			観察値 (g)	観察値からの重量変化%			観察値 (g)	観察値からの重量変化%			観察値 (g)	観察値からの重量変化%		
	[平均± SD]	MaxNRF	MinGHGE	OPT2G	[平均± SD]	MaxNRF	MinGHGE	OPT2G	[平均± SD]	MaxNRF	MinGHGE	OPT2G	[平均± SD]	MaxNRF	MinGHGE	OPT2G
精製穀類	601 ± 139	**-11.0**	**33.7**	3.1	522 ± 129	8.2	-6.0	11.5	422 ± 99	-12.0	6.7	-0.2	375 ± 86	**-10.3**	2.2	4.5
全粒穀類	14 ± 29	**649**	**164**	**789**	17 ± 33	**83.1**	**169**	**77.9**	14 ± 30	**196**	**276**	**191**	16 ± 25	**225**	**95.7**	**27.4**
いも類	40 ± 27	**19.3**	**-26.0**	**21.0**	47 ± 27	2.2	0.6	0.8	39 ± 23	**78.6**	5.6	**103.9**	44 ± 25	**-20.7**	**40.4**	**-10.5**
野菜類	250 ± 98	**29.1**	**26.4**	**30.6**	335 ± 114	**23.1**	8.6	**29.6**	261 ± 91	**12.2**	5.9	9.2	325 ± 95	**13.9**	5.5	7.4
漬物	8 ± 9	**11.6**	**77.5**	0.6	14 ± 15	**-29.3**	5.5	6.9	6 ± 7	**-38.0**	**17.7**	**-42.1**	12 ± 13	**-21.5**	**-31.2**	**-22.8**
豆類	45 ± 35	**73.1**	**35.4**	**100.3**	73 ± 51	**77.7**	**72.5**	**60.1**	52 ± 43	**78.8**	**86.8**	**80.5**	65 ± 44	**124.5**	**59.1**	**65.5**
種実類	2 ± 3	**77.4**	**316**	**207**	2 ± 4	**28.4**	**142**	**37.4**	2 ± 2	**137**	**250**	**110**	3 ± 3	**98.9**	**97.6**	**80.2**
魚類	52 ± 32	**26.6**	**25.7**	**45.6**	87 ± 40	**39.7**	2.8	**15.3**	48 ± 28	**30.4**	**17.1**	**34.2**	71 ± 35	-7.6	**-10.0**	**-15.5**
牛肉・豚肉・加工肉製品	96 ± 45	**-37.2**	**-59.7**	**-62.9**	81 ± 32	**-25.1**	**-51.6**	**-34.5**	68 ± 28	**-36.4**	**-61.8**	**-55.5**	63 ± 24	**-33.0**	**-43.4**	**-38.6**
鶏肉	51 ± 38	-2.4	**-38.4**	**-50.2**	36 ± 28	**-23.3**	**-32.4**	**-29.2**	38 ± 24	8.4	7.7	**15.6**	25 ± 19	**-13.4**	**39.1**	**10.6**
卵類	48 ± 25	-9.0	**-17.1**	**-34.3**	54 ± 25	**-17.2**	-3.6	**17.2**	44 ± 22	9.2	**-18.3**	-3.0	46 ± 21	**-18.0**	-7.0	**-15.4**
乳製品類	79 ± 82	**96.7**	**25.2**	**34.9**	113 ± 96	**42.0**	**32.8**	**25.9**	99 ± 74	**111**	**65.8**	**60.3**	130 ± 85	**19.5**	**75.0**	**22.6**
果物類	29 ± 38	**220**	**95.8**	**262**	82 ± 70	**38.9**	**54.6**	**61.6**	51 ± 49	**101**	**60.1**	**131.3**	112 ± 67	**79.8**	**22.0**	**95.1**
果物・野菜ジュース類	24 ± 53	**-60.9**	**28.5**	5.5	23 ± 47	6.1	**-23.4**	**-22.6**	25 ± 45	**30.8**	**-74.8**	**18.0**	26 ± 53	**-37.5**	-0.7	**-43.8**
アルコール飲料類	180 ± 334	**-83.4**	**-83.4**	**-76.7**	283 ± 304	**-48.9**	**-45.2**	**-64.2**	80 ± 207	**-89.3**	**-97.2**	**-95.9**	83 ± 179	**-95.6**	**-89.2**	**-96.0**
加糖飲料類	137 ± 183	**-43.8**	**-81.2**	**-73.1**	62 ± 112	**-83.9**	**-81.7**	**-81.6**	67 ± 103	**-50.7**	**-88.3**	**-72.7**	41 ± 80	**-88.9**	**-88.4**	**-88.3**
茶・コーヒー・水類	1043 ± 541	**19.5**	**-19.6**	-2.2	954 ± 430	**12.6**	**-12.0**	-0.5	917 ± 490	**26.6**	**-12.5**	**43.5**	951 ± 411	-2.9	**-27.3**	**-12.2**
油脂類	15 ± 6	-1.5	**-35.2**	-7.6	15 ± 6	**-22.4**	-4.4	-8.9	13 ± 5	**3.7**	**-14.4**	6.3	14 ± 5	3.8	**-25.3**	**-11.4**
砂糖・菓子類	44 ± 36	-9.2	**-58.4**	**-31.9**	45 ± 35	**-36.9**	**-16.5**	**-28.1**	56 ± 34	**-23.3**	**-14.5**	**-33.1**	53 ± 31	5.8	**-34.8**	-8.4
調味料類	143 ± 79	**-18.8**	**-21.7**	**-22.3**	143 ± 73	**25.1**	**-14.6**	**41.9**	113 ± 65	-8.6	**-18.8**	0.6	125 ± 66	-2.9	**-12.7**	-4.3

図 2. 観察された食事と最適化された食事との間の食事摂取量の差（%）を示すヒートマップ

MaxNRF：Nutrient Rich Food index 9.3 のスコアを最大化することを目標としたモデル；MinGHGE：食事に関連する温室効果ガス排出量を最小化することを目標としたモデル；OPT2G：2 つの目標（すなわち、Nutrient Rich Food index 9.3 のスコアを最大化することと、食事に関連する温室効果ガス排出量を最小化すること）を同等の重みで追求するモデル。

若年層は 18～49 歳、中高年層は 50～74 歳であった。観察された食事における摂取量がゼロであった参加者については個別の差（%）を算出できなかったため、差の割合（%）は {[最適化された食事における平均摂取量（g）]－[観察された食事における平均摂取量（g）]／[最適化された食事における平均摂取量（g）]×100} として算出された。10%以上の変化を示した値は太字で表記した。視覚化のため、セルには色分けを施し、正の値は緑、負の値は赤で表示した。色の濃さは絶対値の大きさを反映している。最適解が得られなかった者は解析から除外した（男性：若年 8 名、中高年 24 名／女性：若年 39 名、中高年 24 名）。

表 5. 観察された食事と最適化された食事での、栄養摂取が推定平均必要量未満または目標量を逸脱した参加者の割合（2500 kcal あたり）

	若年 (18–49 歳; n=572)												中高年(aged 50–74 歳; n=410)									
	Observed diets			MaxNRF*			MinGHGE†			OPT2G‡			Observed diets			MaxNRF*			MinGHGE†			OPT2G‡		
	N	(%)		N	(%)		N	(%)		N	(%)		N	(%)		N	(%)		N	(%)		N	(%)	
目標量のある栄養素																								
たんぱく質（<目標量）	194	(31)	a	61	(10)	b	340	(54)	c	283	(45)	d	186	(39)	a	30	(6)	b	215	(46)	a	108	(23)	c
たんぱく質（>目標量）	4	(1)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		1	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)	
脂質（<目標量）	15	(2)	a	8	(1)	a	200	(32)	b	208	(33)	b	19	(4)	a	1	(0)	b	8	(2)	b	4	(1)	b
脂質（>目標量）	257	(41)	a	88	(14)	b	15	(2)	c	14	(2)	c	131	(28)	a	32	(7)	b	49	(10)	c	34	(7)	bc
飽和脂肪酸	464	(74)	a	313	(50)	b	111	(18)	c	101	(16)	c	273	(58)	a	172	(37)	b	127	(27)	bc	130	(28)	c
炭水化物（<目標量）	197	(31)	a	20	(3)	b	1	(0)	c	1	(0)	c	194	(41)	a	77	(16)	b	213	(45)	a	46	(10)	c
炭水化物（>目標量）	8	(1)	a	15	(2)	a	190	(30)	b	230	(37)	b	6	(1)		0	(0)		0	(0)		0	(0)	
総食物繊維	568	(91)	a	489	(78)	b	503	(80)	b	391	(62)	c	374	(79)	a	322	(68)	b	336	(71)	b	349	(74)	b
ナトリウム§	569	(91)		569	(91)		569	(91)		569	(91)		410	(87)		410	(87)		410	(87)		410	(87)	
カリウム	466	(74)	a	197	(31)	b	479	(77)	a	290	(46)	c	182	(39)	a	7	(1)	b	136	(29)	c	40	(8)	d
推定平均必要量に基づく栄養素																								
たんぱく質§	1	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)	
ビタミン A	455	(73)	ab	427	(68)	a	549	(88)	c	466	(74)	b	263	(56)	a	243	(52)	a	229	(49)	ab	202	(43)	b
チアミン	7	(1)	a	0	(0)	b	0	(0)	b	0	(0)	b	2	(0)	a	0	(0)	a	35	(7)	b	2	(0)	a
リボフラビン	259	(41)	a	158	(25)	b	411	(66)	c	400	(64)	c	77	(16)	a	0	(0)	b	66	(14)	a	27	(6)	c
ナイアシン§	0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)	
ビタミン B6	127	(20)	a	8	(1)	b	90	(14)	c	20	(3)	b	24	(5)	a	0	(0)	b	18	(4)	ac	6	(1)	bc
葉酸	29	(5)		0	(0)	b	0	(0)	b	0	(0)	b	1	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)	
ビタミン C	205	(33)	a	39	(6)	b	312	(50)	c	111	(18)	d	60	(13)	a	1	(0)	b	2	(0)	b	1	(0)	b
カルシウム	494	(79)	a	215	(34)	b	476	(76)	a	247	(39)	b	221	(47)	a	84	(18)	b	129	(27)	c	91	(19)	b
マグネシウム	417	(67)	a	105	(17)	b	310	(50)	c	117	(19)	b	114	(24)	a	1	(0)	b	65	(14)	c	17	(4)	d
鉄	18	(3)	a	0	(0)	b	0	(0)	b	0	(0)	b	3	(1)		0	(0)		0	(0)		0	(0)	
亜鉛	23	(4)	a	0	(0)	b	0	(0)	b	0	(0)	b	16	(3)	a	0	(0)	b	31	(7)	c	1	(0)	b
世界保健機関の推奨値																								
添加糖類	280	(45)	a	192	(31)	b	52	(8)	c	59	(9)	c	155	(33)	a	29	(6)	b	101	(21)	c	74	(16)	d

同一行内で異なる文字（a、b、c、d）が付された値は、カイ二乗検定により、実測食事や他の最適化食事の値と有意に異なる（両側 P<0.0083 [=0.05/6]）。最適解が得られなかった者は分析から除外された（若年男性 8 名、中高年男性 24 名）。

*Nutrient Rich Food index 9.3 スコアを最大化することを目標としたモデル。

†食事に関連する温室効果ガス排出量を最小化することを目標としたモデル。

‡2 つの目標（すなわち、Nutrient Rich Food index 9.3 スコアの最大化と、食事に関連する温室効果ガス排出量の最小化）を同等の重みで追求したモデル。

§カイ二乗検定は実施されなかった。

表 6. 観察された食事と最適化された食事での、栄養摂取が推定平均必要量未満または目標量を逸脱した参加者の割合（2000 kcal あたり）

	Younger females (aged 18–49 years; n=616)												Older females (aged 50–74 years; n=440)											
	Observed diets			MaxNRF*			MinGHGE†			OPT2G‡			Observed diets			MaxNRF*			MinGHGE†			OPT2G‡		
	N	(%)		N	(%)		N	(%)		N	(%)		N	(%)		N	(%)		N	(%)		N	(%)	
目標量のある栄養素																								
たんぱく質（<目標量）	114	(16)	a	8	(1)	b	8	(1)	b	19	(3)	b	132	(27)	ac	100	(21)	a	50	(10)	b	155	(32)	c
たんぱく質（>目標量）	1	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		5	(1)		2	(0)		2	(0)		2	(0)	
脂質（<目標量）	8	(1)	a	0	(0)	b	0	(0)	b	0	(0)	b	2	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)	
脂質（>目標量）	353	(49)	a	353	(49)	a	182	(25)	b	158	(22)	b	223	(46)	a	149	(31)	b	116	(24)	c	81	(17)	d
飽和脂肪酸	555	(77)	ab	556	(77)	a	576	(79)	a	459	(63)	b	390	(80)	a	386	(79)	a	426	(88)	b	354	(73)	c
炭水化物（<目標量）	202	(28)	a	141	(19)	b	13	(2)	b	15	(2)	c	153	(31)	a	31	(6)	b	12	(2)	c	16	(3)	bc
炭水化物（>目標量）	5	(1)		0	(0)		0	(0)	b	0	(0)	b	0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)	
総食物繊維	591	(82)	a	458	(63)	b	450	(62)	b	457	(63)	b	357	(73)	a	242	(50)	b	226	(47)	bc	192	(40)	c
ナトリウム§	616	(85)		615	(85)		616	(85)		616	(85)		440	(91)		440	(91)		440	(91)		440	(91)	
カリウム	409	(56)	a	90	(12)	b	303	(42)	c	135	(19)	d	120	(25)	a	3	(1)	b	8	(2)	b	25	(5)	c
推定平均必要量に基づく栄養素																								
たんぱく質§	0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)	
ビタミン A	329	(45)	a	48	(7)	b	104	(14)	c	48	(7)	b	144	(30)	a	6	(1)	b	10	(2)	b	5	(1)	b
チアミン	3	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)	
リボフラビン	83	(11)	a	3	(0)	b	9	(1)	b	13	(2)	b	7	(1)	a	0	(0)	b	0	(0)	b	0	(0)	b
ナイアシン§	0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)	
ビタミン B6	96	(13)	a	3	(0)	b	23	(3)	c	3	(0)	b	13	(3)	a	0	(0)	b	0	(0)	b	0	(0)	b
葉酸	32	(4)	a	0	(0)	b	0	(0)	b	0	(0)	b	0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)	
ビタミン C	202	(28)	a	25	(3)	b	217	(30)	a	15	(2)	b	32	(7)	a	0	(0)	b	12	(2)	c	0	(0)	b
カルシウム	434	(60)	a	103	(14)	b	202	(28)	c	237	(33)	c	183	(38)	a	23	(5)	b	18	(4)	b	90	(19)	c
マグネシウム	242	(33)	a	24	(3)	b	78	(11)	c	31	(4)	b	55	(11)	a	0	(0)	b	3	(1)		6	(1)	
鉄	276	(38)	a	64	(9)	b	208	(29)	c	105	(14)	d	63	(13)	a	0	(0)	b	25	(5)	c	28	(6)	c
亜鉛	12	(2)	a	0	(0)	b	0	(0)	b	0	(0)	b	0	(0)		0	(0)		0	(0)		0	(0)	
世界保健機関の推奨値																								
添加糖類	414	(57)	a	314	(43)	b	186	(26)	c	208	(29)	c	279	(57)	a	303	(62)	a	167	(34)	b	283	(58)	a

同一行内で異なる文字（a、b、c、d）が付された値は、カイ二乗検定により、実測食事や他の最適化食事の値と有意に異なる（両側 P<0.0083 [=0.05/6]）。最適解が得られなかった者は分析から除外された（若年女性 39 名、中高年女性 31 名）。

*Nutrient Rich Food index 9.3 スコアを最大化することを目標としたモデル。

†食事に関連する温室効果ガス排出量を最小化することを目標としたモデル。

‡2 つの目標（すなわち、Nutrient Rich Food index 9.3 スコアの最大化と、食事に関連する温室効果ガス排出量の最小化）を同等の重みで追求したモデル。

§カイ二乗検定は実施されなかった。

表 7. 観察された食事と最適化された食事との間の NRF9.3 スコア、食関連の温室効果ガス排出量、食費の比較*

	若年 (18–49 歳)												中高年 (50–74 歳)											
	Observed diets			MaxNRF†			MinGHGE‡			OPT2G§			Observed diets			MaxNRF†			MinGHGE‡			OPT2G§		
	平均	SD		平均	SD		平均	SD		平均	SD		平均	SD		平均	SD		平均	SD		平均	SD	
男性	n=572												n=410											
NRF9.3 スコア	574	109	a	**736**	**67**	b	**649**	**75**	c	**743**	**78**	b	679	82	a	**786**	**29**	b	**767**	**48**	c	**778**	**41**	b
温室効果ガス排出量（kgCO2-eq/日）	3.61	0.71	a	3.32	0.42	b	**2.35**	**0.35**	c	**2.61**	**0.28**	d	3.72	0.58	a	3.77	0.29	a	**2.87**	**0.39**	b	**3.18**	**0.30**	c
食事の金銭的コスト（円/日）	1193	202	a	1135	109	b	**928**	**117**	c	**1013**	**101**	d	1371	210	a	1356	183	a	**1251**	**143**	b	**1314**	**179**	c
女性	n=616												n=440											
NRF9.3 スコア	587	109	a	**747**	**62**	b	**749**	**67**	b	**752**	**61**	b	681	79	a	**763**	**35**	b	**781**	**38**	c	**768**	**37**	b
温室効果ガス排出量（kgCO2-eq/日）	2.89	0.48	a	2.87	0.38	a	**2.18**	**0.20**	b	**2.46**	**0.18**	c	3.14	0.49	a	3.14	0.30	a	**2.43**	**0.27**	b	**2.66**	**0.25**	c
食事の金銭的コスト（円/日）	1015	159	a	1018	118	a	896	105	b	983	114	c	1161	190	a	1138	115	a	1040	120	b	1101	118	c

NRF, Nutrient Rich Food Index; JPN, Japanese yen.

同一行内で異なる文字（a、b、c、d）が付されている値は、反復測定分散分析により、観測された食事または他の最適化された食事の値と有意に異なる（ボンフェローニ補正を施した両側検定で $P<0.05$）。

*最適解が得られなかった者は解析から除外した（男性：若年 8 名、中高年 24 名／女性：若年 39 名、中高年 24 名）

†Nutrient Rich Food Index 9.3 を最大化することを目標としたモデル。

‡食に関連する温室効果ガス排出量を最小化することを目標としたモデル。

§2 つの目標（すなわち、Nutrient Rich Food Index 9.3 の最大化と食事に関連する温室効果ガス排出量の最小化）を同等の重みで追求するモデル。

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

子どもの慢性疾患と食事の関連について

研究協力者　松井　佑樹[1]
研究分担者　朝倉　敬子[1]
研究代表者　片桐　諒子[2]
[1]東邦大学医学部
[2]千葉大学大学院情報学研究院

【研究要旨】
日本人小児において有病率が高く、食事と密接に関連しうる慢性疾患として、食物アレルギーおよび肥満を対象に、これらの疾患の有無と栄養素・食品摂取量、食事の質、ならびに成長との関連について文献レビューを行った。医中誌および PubMed を用い、小学生・中学生を主な対象とした疫学研究を中心に文献を収集・精査した。食物アレルギーに関しては、特に牛乳アレルギーを扱った研究が多く、カルシウムや脂質摂取量の不足が一貫して報告されていた一方、ビタミン D の充足状況については差がないとする報告が多かった。また、食物アレルギーを有する児では体格が小さい傾向が示されており、食事内容と成長の継続的な評価の重要性が示唆された。肥満については、個別栄養素よりも食品摂取量や食事パターンとの関連を検討した研究が多く、肥満児ではビタミン D の体内充足度が低いこと、野菜・果物摂取量が少ないこと、現代的な食事パターンを有することが共通して報告されていた。屋外での身体活動を増やすこと、野菜果物などを多く含む伝統的な食事を摂るように心がけることが、肥満の改善につながると考えられた。

A.　背景と目的

一般的に、子どもが慢性疾患に罹患することは少ないが、一部には有病率の高い疾患もある（1, 2）。例えば、視力異常（裸眼視力 1.0 未満）（小学生：36.8%、中学生：60.6%、高校生：71.1%（1））、う歯（小学生：32.8%、中学生：26.5%、高校生：34.7%（1））、肥満（小学校高学年～中学生男子で 10%超、同年代女子で 7～10%（1））、アレルギー疾患（食物アレルギー：1～19 歳の年代で 13.5%～16.9%（2））などである。これらの疾患のうち、う歯、肥満、食物アレルギーなどの発症には食事が関連しうる。逆に、これらの疾患を抱えながら生活する場合、食事の内容に影響が及ぶことも考えられる。よって、これらの疾患を持つ児の食事内容を把握し、食品選択において注意すべき点を明確にすることには意義がある。

本項では、小児（主に小学生・中学生の年代）において有病率が高く、食事との関連が明確な食物アレルギーと肥満を取り上げ、それらの有無が栄養素・食品摂取量や食事の質、さらには成長と関連があるかどうかについて文献を収集し、知見を整理した。多くの研究が時間断面研究であり、栄養素・食品摂取量の多寡が食物アレルギーや肥満の有無と関連するか、という方向性の研究仮説を設定している文献も必要に応じ検討した。

B.　方法

B-1. 文献検索

医中誌を用いて和文論文、PubMed を用いて英文論文を検索、収集した。検索式と検索

日は以下のとおりである。英文論文については数が多かったため、最近10年間の、ヒトを対象とした英文あるいは和文論文に限定して検索を実施した。

①食物アレルギー
和文論文検索式:((((((栄養評価/TH or 栄養評価/AL)) or ((栄養調査/TH or 栄養調査/AL)) or ((栄養状態/TH or 栄養状態/AL)) or ((栄養失調/TH or 栄養失調/AL)) or ((栄養必要量/TH or 栄養必要量/AL)) or ("食事,食物および栄養"/MTH and (摂取/TA or 消費/TA or パターン/TA or 状況/TA) and (調査/TA or 比較/TA or 研究/TA))) and ((過敏症-食物/TH or 食物アレルギー/AL)))) and ((CK=ヒト) and (CK=小児(6～12),青年期(13～18)))) 2025年7月17日

英文論文検索式:(("malnutrition"[MeSH Terms] OR "nutrition surveys"[MeSH Terms] OR "nutrition assessment"[MeSH Terms] OR "nutritional status"[MeSH Terms] OR "nutritional requirements"[MeSH Terms] OR ("dietary intake"[Title/Abstract:~1] OR "nutrient intake"[Title/Abstract:~1] OR "food intake"[Title/Abstract:~1] OR "feeding pattern"[Title/Abstract:~1] OR "food consumption"[Title/Abstract:~1] OR "dietary pattern"[Title/Abstract:~1] OR "diet quality"[Title/Abstract:~1] OR "nutrition intake"[Title/Abstract:~1] OR "nutritional intake"[Title/Abstract:~1] OR ("dietary intakes"[Title/Abstract:~1] OR "nutrient intakes"[Title/Abstract:~1] OR "food intakes"[Title/Abstract:~1] OR "feeding patterns"[Title/Abstract:~1] OR "food consumptions"[Title/Abstract:~1] OR "dietary patterns"[Title/Abstract:~1] OR "diet quality"[Title/Abstract:~1] OR "nutrition intakes"[Title/Abstract:~1] OR "nutritional intakes"[Title/Abstract:~1]) OR ("diet, food, and nutrition"[MeSH Terms] AND ("intake*"[Title/Abstract] OR "consumption*"[Title/Abstract] OR "pattern*"[Title/Abstract])))) AND ((("food hypersensitivity"[MeSH Terms] OR ("food"[Title/Abstract] AND "hypersensitivity"[Title/Abstract]) OR "food hypersensitivity"[All Fields] OR ("food"[Title] AND "allergy"[Title]) OR "food allergy"[Title/Abstract] OR ("food"[Title] AND "allergies"[Title]) OR "food allergies"[All Fields] OR ("adverse"[All Fields] OR "adversely"[All Fields] OR "adverses"[All Fields])) AND ("food"[MeSH Terms] OR "food"[All Fields]) AND ("reaction"[All Fields] OR "reaction s"[All Fields] OR "reactions"[All Fields])) OR "allerg*"[Title]) AND ("adolescent"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms:noexp] OR "school*"[Title/Abstract] OR "student*"[Title/Abstract]) AND ((("healthy"[Title/Abstract] OR "compar*"[Title/Abstract]) AND ("control*"[Title/Abstract] OR "group*"[Title/Abstract] OR "individual*"[Title/Abstract] OR "child*"[Title/Abstract])) OR "with without"[Title/Abstract:~5] OR "non allergic"[Title/Abstract:~1] OR "comparative study"[Publication Type] OR "Epidemiologic Studies"[MeSH Terms])) AND ((y_10[Filter]) AND (humans[Filter]) AND (english[Filter] OR japanese[Filter])) 2025年7月16日

②肥満
和文論文検索式:(((((((栄養評価/TH or 栄養評価/AL)) or ((栄養調査/TH or 栄養調査/AL)) or ((栄養状態/TH or 栄養状態/AL)) or ((栄養失調/TH or 栄養失調/AL)) or ((栄養必要量/TH or 栄養必要量/AL)) or ("食事,

食物および栄養"/MTH and (摂取/TA or 消費/TA or パターン/TA or 状況/TA) and (調査/TA or 比較/TA or 研究/TA))) and (((肥満/MTH or 肥満/TI or 過体重/TI))))) and ((CK=ヒト) and (CK=小児(6～12),青年期(13～18))))) 2025 年 7 月 17 日

英文検索式:((((("dietary intake"[Title] OR "nutrient intake"[Title] OR "food intake"[Title] OR "feeding pattern"[Title] OR "food consumption"[Title] OR "dietary pattern"[Title] OR "diet quality"[Title] OR "nutrition intake"[Title] OR "nutritional intake"[Title] OR "dietary intakes"[Title] OR "nutrient intakes"[Title] OR "food intakes"[Title] OR "feeding patterns"[Title] OR "dietary patterns"[Title] OR "diet quality"[Title] OR "nutrition intakes"[Title] OR "nutritional intakes"[Title]) AND "Epidemiologic studies"[MeSH Terms]) OR (("Food"[MeSH Major Topic] OR "Nutritional Physiological Phenomena"[MeSH Major Topic] OR "Malnutrition"[MeSH Major Topic] OR "Nutrition Assessment"[MeSH Major Topic] OR "Nutritional Status"[MeSH Major Topic] OR "Nutrition Surveys"[MeSH Major Topic]) AND "Epidemiologic studies"[MeSH Terms])) AND ("obesity"[MeSH Major Topic] OR "obesit*"[Title] OR "obese*"[Title] OR "overweight"[MeSH Major Topic] OR "overweight*"[Title]) AND ("adolescent"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms:noexp] OR "school*"[Title/Abstract] OR "student*"[Title/Abstract]) AND ("healthy control"[Title/Abstract:~10] OR "healthy group"[Title/Abstract:~10] OR "healthy individual"[Title/Abstract:~10] OR "healthy Children"[Title/Abstract:~10] OR "healthy controls"[Title/Abstract:~10] OR "healthy groups"[Title/Abstract:~10] OR "healthy individuals"[Title/Abstract:~10] OR "compare control"[Title/Abstract:~10] OR "compare group"[Title/Abstract:~10] OR "compare individual"[Title/Abstract:~10] OR "compare children"[Title/Abstract:~10] OR "compares control"[Title/Abstract:~10] OR "compares group"[Title/Abstract:~10] OR "compares individual"[Title/Abstract:~10] OR "compares children"[Title/Abstract:~10] OR "compared control"[Title/Abstract:~10] OR "compared group"[Title/Abstract:~10] OR "compared individual"[Title/Abstract:~10] OR "compared children"[Title/Abstract:~10] OR "comparison control"[Title/Abstract:~10] OR "comparison group"[Title/Abstract:~10] OR "comparison individual"[Title/Abstract:~10] OR "comparison children"[Title/Abstract:~10] OR "compare controls"[Title/Abstract:~10] OR "compare groups"[Title/Abstract:~10] OR "compare individuals"[Title/Abstract:~10] OR "compare children"[Title/Abstract:~10] OR "compares controls"[Title/Abstract:~10] OR "compares groups"[Title/Abstract:~10] OR "compares individuals"[Title/Abstract:~10] OR "compares children"[Title/Abstract:~10] OR "compared controls"[Title/Abstract:~10] OR "compared groups"[Title/Abstract:~10] OR "compared individuals"[Title/Abstract:~10] OR "compared children"[Title/Abstract:~10] OR "comparison controls"[Title/Abstract:~10] OR "comparison groups"[Title/Abstract:~10] OR "comparison individuals"[Title/Abstract:~10] OR "comparison children"[Title/Abstract:~10])) AND ((y_10[Filter]) AND (humans[Filter]) AND (english[Filter] OR japanese[Filter])) 2025 年 7 月 16 日

B-2. 文献選択

①食物アレルギー

【医中誌】

119 編の論文が抽出された。以下の条件に当てはまる論文を選択した。①症例報告ではない、②栄養素あるいは食品摂取量が適切に定量されており、アウトカムとなっている（時間断面研究の場合、曝露となっている場合も内容により許容）、③解説文などの研究論文以外の論文ではない、④アレルギー児を扱っている、⑤会議録ではない、⑥食事調査法などの方法論に関する論文ではない。

タイトルスクリーニングで 15 編の論文を選択し、アブストラクトスクリーニングの結果 5 編の論文を精読した。このうち、1 編は英文論文、4 編が和文論文であった。

【PubMed】

242 編の論文が抽出された。以下の条件に当てはまる論文を選択した。①動物実験ではない、②栄養素あるいは食品摂取量が適切に定量されており、アウトカムとなっている（時間断面研究の場合、曝露となっている場合も内容により許容）、③アレルギー治療や機能性食品などの効果に関する論文ではない、④食物アレルギーに関する論文である（気管支ぜんそく、アレルギー性鼻炎、あるいは全くほかの病気などのみを扱っていない）、⑤小中学生の年代の子どもが対象、⑥生理学的な変化などに関する論文ではない（疫学研究である）、⑦方法論に関する研究、デザインペーパーではない。

タイトルスクリーニングで 89 編の論文を選択し、アブストラクトスクリーニングの結果 19 編の論文を精読した。全て英文論文であった。

②肥満

【医中誌】

197 編の論文が抽出された。以下の条件に当てはまる論文を選択した。①症例報告ではない、②栄養素あるいは食品摂取量が適切に定量されており、アウトカムとなっている（時間断面研究の場合、曝露となっている場合も内容により許容）、③解説文などの研究論文以外の論文ではない、④肥満の児を扱っている、⑤会議録ではない、⑥食事調査法などの方法論に関する論文ではない。

タイトルスクリーニングで 44 編の論文が選択され、、アブストラクトスクリーニングで 15 編の論文を精読することとなった。このうち、10 編は英文論文、5 編が和文論文であった。

【PubMed】

293 編の論文が抽出された。以下の条件に当てはまる論文を選択した。①動物実験ではない、②栄養素あるいは食品摂取量が適切に定量されており、アウトカムとなっている（時間断面研究の場合、曝露となっている場合も内容により許容）、③肥満治療や機能性食品などの効果に関する論文ではない、④肥満の有無に関する論文である、⑤小中学生の年代の子どもが対象、⑥生理学的な変化などに関する論文ではない（疫学研究である）、⑦方法論に関する研究、デザインペーパーではない。

タイトルスクリーニングで 95 編の論文が選択され、、アブストラクトスクリーニングで 36 編の論文を精読することとなった。全て英文論文であった。

C. 結果

和文論文と英文論文に分けて論文の内容を精査した。

C-1. 食物アレルギーの有無と食事

【和文論文】4 編（表1）

4 論文（3-6）とも、主な研究対象者は食物アレルギーなどで外来を受診した児が中心であった。3編の横断研究と、食物アレルギーのある者とない者（健常児）を比較した症例対照研究が 1 編あった（6）。横断研究では、牛乳アレルギーのある児では牛乳摂取量が少なくカル

シウム摂取が不十分であることが指摘されていた(3, 4)。また、牛乳アレルギー以外の食物アレルギー(魚)のある児でもカルシウム摂取量が十分ではなく、血中ビタミン D 濃度が 20mg/ml 以下である児の割合が高いことが示されていた(5)。症例対照研究では栄養素あるいは食品摂取量の定量的な評価は行われていなかった。

【英文論文】20 編(表 2)

20 編の論文(7-26)のうち、レビュー論文が 2 編、コホート研究が 3 編、症例対照研究が 5 編、横断研究が 10 編であった。

レビュー論文では、複数の食物アレルギーを持つ児においてはカルシウム、ビタミン D、たんぱく質、必須脂肪酸の摂取が少ない傾向にあること(8)、食物アレルギー児では診断や管理のために行われる除去食が栄養不足や成長障害を引き起こすリスクが高いため、成長評価と栄養評価を定期的に行った上での専門的知識をもつ管理栄養士による個別指導が不可欠であり、さらに除去は必要最小限にとどめ、代替食品や補充を含めた包括的な栄養管理が重要であること(22)が示されていた。

それ以外の論文では、牛乳アレルギーを扱ったものが 12 編と多かった(7、10-12、14、16、17、19、21、24-26)。牛乳アレルギーのある児は、アレルギーのない児と比較して脂質、カルシウム摂取量が低いとする報告が複数見られた(7、11、14、19、21、26)。一方で、ビタミン D の血中濃度あるいは摂取量には差がないとする論文が多かった(10、17、19、25、26)。他の栄養素ではビタミン、ミネラルに関する言及が多く、牛乳アレルギーのある児で摂取状況が良好とする論文が1編(7)、不良であるとする論文が 2 編(12、21)であった。

食物アレルギーの原因として牛乳以外に複数論文で明示的に扱われていた食品として、卵、ナッツがあった(11、14、25)。卵、ピーナッツアレルギーではカルシウム摂取量がアレルギーのない児と比較して違いはないことが報告されていた(14)。

食物アレルギーの有無と体格の関連を検討した報告は 6 編あった(11、12、15、19-21)。そのうち、食物アレルギーのある児で身長あるいは体重が対照群と比較して小さいとした報告は 5 編(11、12、15、19, 21)であり、生物学的に意味のある差はなかったとした報告が 1 編(20)であった。

全体として、牛乳アレルギー以外について述べている報告は少なかった。原因となる食品を明示しない形で、食物アレルギーの有無によって研究対象児の食事を比較した論文では、食物アレルギーを持つ児で超加工食品の摂取量が多いこと(13)、カルシウム摂取量が低く鉄・ナイアシン摂取量が多いこと(15)、砂糖・果糖摂取量が多く、カルシウム、ナイアシン、食物繊維、ビタミン E 摂取量低いこと(23)、脂肪エネルギー比率が低く、炭水化物エネルギー比率、ナイアシン、セレン摂取量が多いこと(25)が報告されていた。

C-2. 肥満の有無と食事

【和文論文】5 編(表 3)

いずれも横断研究で、肥満の有無、あるいは肥満度と栄養素・食品摂取量の関連を検討していた(27-31)。エネルギー産生栄養素では、肥満度あるいは肥満の有無と脂肪エネルギー比率、一価不飽和脂肪酸摂取量、脂質摂取量との間に有意な正の関連が見られたとする論文(27、28)がある一方で、肥満の有無と脂質摂取量間に関連は見られなかったとする論文(30)もあった。肥満度あるいは肥満の有無と食物繊維摂取量の間に有意な負の関連が報告されていた(27, 28)。食品群では、肥満のある児で肉類の摂取量が多いとする報告(28, 29)、米類・飯類が多いとする報告(29, 31)、豆類や野菜類が少ないとする報告(28, 30)があった。

【英文論文】46 編（表 4）

46 編の論文（32-77）のうち、レビュー論文が 2 編、コホート研究が 8 編、症例対照研究が 1 編、横断研究が 34 編、介入研究が1編であった。全体として、肥満に関連する因子として個別の栄養素について記述するよりも、食品摂取量や食事の質、食行動などについて検討している報告が多かった。

レビュー論文の 1 編では、肥満のある児では血清 VA、レチノール濃度が低いとする報告がされていたが、横断研究を多く含んでいた（32）。また、もう 1 編では総脂質摂取量と小児の体格の関連が検討されたが、明確な結論は得られなかった（68）。介入研究では、1 日あたりの果糖摂取量を 50%削減するためのアドバイスが行われ、介入終了時にはベースラインと比較して有意に BMI、BMIZ スコアが減少していたが、この研究では果糖のみならずエネルギー摂取量も有意に減少していた。（40）

その他の研究のうち、エネルギー産生栄養素について述べていた報告は以下の通りである。高たんぱく質摂取量が過体重・肥満と関連する（46）、肥満児では、非肥満児と比較してたんぱく質、脂質、飽和脂肪酸摂取量が高い傾向にある（54）、統計学的に有意ではないが、飽和脂肪酸摂取量が多いと肥満のリスクが高く、たんぱく質摂取量が多いと肥満のリスクが低い（66）、過体重・肥満児は正常体重児に比べ、たんぱく質からのエネルギー摂取割合が有意に高く、飽和脂肪酸及び一価不飽和脂肪酸からのエネルギー摂取割合は有意に高い（76）、といった内容であった。

ビタミンでは、ビタミン D に関する報告が多く認められた。血中ビタミン D 低値と全身性肥満、特に代謝異常を伴う肥満との関連が統計学的に有意であった（44）、肥満群はコントロール群に比べ血中ビタミンD濃度が有意に低かった（58）、正常体重児と比較して前肥満児および肥満児では血中ビタミン D 濃度が低かった（62）、ビタミンD欠乏群では他の群に比べ高 BMI、高ウエスト周囲径、高身長体重比の児が有意に多かった（63）、過体重/肥満であると血中ビタミン D 濃度が低値（不足）であるリスクが有意に高かった（72）、といった内容であった。

ビタミン A に関する報告もあり、ビタミン A 摂取量と体重、BMI、ウエスト周囲径、ウエストヒップ比などは有意な負の相関を示した（41）、肥満とビタミンA摂取量の高さが有意な負の関連を示した（46）、肥満はビタミンA不足リスク（血中濃度で判定）を有意に高める（74）といった内容であった。他、血中ビタミン B_{12} 濃度が、肥満群で低いとする報告もあった（48）。

ミネラルでは、BMIZ スコアと尿中ナトリウム排泄量に有意な正の関連がみられたとする報告（34）、銅と亜鉛（それぞれ血中濃度）は肥満と関連が無かったとする報告（62）があった。

食品摂取量では、特に加糖飲料に関する報告が多かった。肥満があることと加糖飲料の摂取量に正の関連があるとした報告が 3 編（38、43、75）、関連がないとした論文が 1 編（39：加糖飲料を含む糖類摂取量）、負の関連があるとした報告（33：ミルクベースの加糖飲料、37：チョコレートミルク）が 2 編であった。他、肥満と負の関連があるとして挙げられた食品は野菜・果物（33、35、66）、全粒粉パン（35）、魚介類（47）、正の関連があるとして挙げられた食品は乳製品（51）、ダイエットソフトドリンク（71）、スキム・セミスキムミルク（71）であった。

食事の質・食事パターンについても様々な報告があった。地中海食スコアが高いと BMIZ スコアなどが低い、あるいは過体重・肥満児では地中海食スコアが低いとした報告（42、57、59）、肥満の有無と地中海食スコアには関連が無いとした報告（58）、食の多様性スコアが高いと BMIZ スコアが低いとした報告（56）、伝統的食事パターンよりも現代的食事パターンで過体重・肥満のリスクが高いとした報告（61、67）、スナックパターンやファストフードパターンで過体重・肥満のリスクが高いとした報告（70）があった。

その他、肥満の有無と関わり得る食事因子として取り挙げられていたのは朝食摂取頻度(37:関連なし、69、71:朝食欠食すると肥満リスクが高い)、超(高度)加工食品摂取量(45:関連なし、49:過体重・肥満児で摂取量多い)、水分摂取量(55:肥満群で少ない)、間食スコア(77:健康的な間食を摂取するとBMIが低い)であった。

D. 考察

本稿で取り挙げた食物アレルギーも肥満も、小児においてかなり有病率が高く、食事と直接関連しうる疾患である。どのような食事が原因でこれらの疾患・状態が発生しうるのか、という方向性の仮説を設定した論文の方が多く、これらの疾患・状態の有無によってどのように食事が異なるか、という仮説の論文は少なかった。一方で、見出された論文の約7割が横断研究であり、仮説の方向性が本稿における検討と一致していなくても一部は採用した。

食物アレルギーにおいては、牛乳アレルギーのある児における栄養素摂取状況を検討した論文が多かった。牛乳摂取を控えることになるため、牛乳アレルギーのない児と比較しカルシウムおよび脂質の摂取量が少ないこと、ビタミンDの充足状況には違いが無いことが多くの論文において報告されていた(7、10、11、14、17、19、21、25、26)。他の原因となる食品に関しては十分な考察ができるだけのエビデンスがあるとは言えなかった。他のビタミン、ミネラルなどの栄養素についても十分なエビデンスはなかった。一方で、食物アレルギーのある児は体格が小さいと報告した論文は複数認められたことから(11、12、15、19, 21)、栄養素の吸収や代謝の違いなどが存在する可能性も考えられるが、健常児と比較して食事全体の摂取量が少ないなど違いがある可能性も考えられる。さまざまな食物を原因とする食物アレルギーのある児の食事を精密に調査し、健常児と比較検討し、成長の経過を追うことは重要であると考えられる。また、牛乳アレルギーに関しては代替乳、代替食品の利用を勧める報告が複数あり(5、7、17)、特にカルシウム不足への対策としては効果があると考えられる。

肥満児と肥満でない児の食事比較をした論文も、肥満有病率の高さを考慮すると多いとは言えなかった。エネルギー摂取量とエネルギー消費量(必要量)のバランスが体格を決める最も重要な因子であり、個別の栄養素に関する検討は十分ではないことが推測された。エネルギー産生栄養素では、概ねたんぱく質摂取量、脂質(特に飽和脂肪酸)摂取量が多いことと肥満との関連があることが報告されていたが(46、54、66、76)、レビュー論文では総脂質摂取量と小児肥満との関連については結論が得られていなかった(68)。小児肥満に関し、特に適切なエネルギー産生栄養素バランスを示すことは、現段階では困難と考えられる。

他に、肥満のある児において摂取量、あるいは血中濃度が低いと多くの論文で報告されたのはビタミンDであった(44、58、62、63、72)。ビタミンDは日光曝露によって皮膚で合成されるため、特に血中濃度を用いた研究については食事からの摂取のみならず、屋外で日光を浴びた時間も考慮に入れる必要がある。屋外にいると身体活動度が高い可能性があり、肥満とビタミンDの関連を検討する上ではこの交絡を十分に考慮する必要がある。

食品摂取量では、加糖飲料や野菜・果物摂取量が多く検討されていた。肥満と正の関連があるとされる加糖飲料摂取量であるが(38、43、75)、同じ加糖飲料でもミルクベースの飲料については負の関連が報告されており(33、37)、詳細な分類が必要である可能性が考えられた。また、野菜・果物摂取量は概ね肥満とは負の関連があり(33、35、66)、食物繊維摂取量と肥満の負の関連(27、28)と同様の関連を見ているものと考えられた。

食事パターンや食事の質の検討においては、総体として肥満と伝統的な食事パターンに

負の関連があることが示された（42、57、59、61、67、70）。ファストフードや超加工食品などの摂取は控えた方が良い可能性がある。

E. 結論

食物アレルギー、特に牛乳アレルギーのある児ではカルシウムや脂質の不足に注意する必要がある。他の栄養素については明確な結論が得られなかったが、食物アレルギーのある児の体格が小さいことが報告されており、食物アレルギーのある児に対しては食事内容および成長の丁寧なフォローアップが必要であると考えられた。肥満のある児では、ビタミンDの体内充足度が低いこと、野菜果物摂取量が少ないこと、現代的な食事パターンであることがうかがわれた。屋外での身体活動を増やすこと、野菜果物などを多く含む伝統的な食事を摂るように心がけることが、肥満の改善につながると考えられる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的所有権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

I. 参考文献

1) 文部科学省. 学校保健統計調査－令和6年度（確定値）の結果の概要 https://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa05/hoken/kekka/k_detail/2024.htm（2026年1月8日アクセス）.

2) Ito Y, Kato T, Yoshida K et al. Prevalence of Allergic Diseases across All Ages in Japan: A Nationwide Cross-Sectional Study Employing Designated Allergic Disease Medical Hospital Network. JMA J 2023; 6: 165-174.

3) 楳村 春江, 遠藤 早世, 菱田 蘭ら. 遷延する牛乳アレルギー患者のカルシウム摂取量と骨密度の調査. 小児科臨床 2020; 73: 1541-1547.

4) 楳村 春江, 和泉 秀彦, 小田 奈穂ら. 鶏卵・牛乳アレルギー児における除去解除後の食生活実態調査(第5報). 日小ア誌 2015; 29: 691-700.

5) 森川 みき, 藤原 幾磨. 魚肉アレルギー患児におけるビタミンDおよびカルシウム摂取についての検討. 日小ア誌 2009;23:287-294.

6) 中村 伸枝, 遠藤 数江, 荒木 暁子ら. 慢性疾患をもつ学童、青年の食習慣の特徴. 千葉大学看護学部紀要 2007;29:21-24.

7) Motoyama Y, Tanaka Y, Kawabata A et al. Higher Intake of Nutrients with Antioxidant and Anti-Inflammatory Effects among Children with Cow's Milk Allergy According to the Degree of Elimination. J Nutr Sci Vitaminol 2023; 69: 275-283.

8) Di Cesare G, Carciofi A, Borgiani F et al. Are We Meeting the Needs? A Systematic Review of Nutritional Gaps and Growth Outcomes in Children with Multiple Food Allergies. Nutrients 2025; 17: 1590-1590.

9) Pernin-Schneider M, Amazouz H, Lezmi G et al. Organic Food Consumption Might Protect Against Sensitisation to Inhalant Allergens at School Age: The PARIS Cohort. Allergy 2025; 80:258-270.

10) Piippo S, Hauta-Alus H, Viljanen M et al.

Dairy consumption and vitamin D concentration in adolescents with challenge-confirmed cow's milk allergy during infancy. Eur J Clin Nutr 2024; 78: 897-904.
11) Papachristou E, Voutsina M, Vagianou K et al. Dietary Intake, Diet Diversity, and Weight Status of Children With Food Allergy. J Acad Nutr Diet 2024; 124: 1606-1613.
12) Tel Adiguzel K, Ercan N, Kahraman E. Longitudinal Growth Trajectories in Children with Cow's Milk Allergy: Effects of Elimination Diet and Post-Termination Period. Int Arch Allergy Immunol 2024; 185: 536-544.
13) Kotchetkoff ECA, Suano-Souza FI, Neri Gama de Almeida D et al. Ultra-processed food intake and food allergy in children and adolescents. Int J Food Sci Nutr 2024; 75: 317-324.
14) Poredoš T, Vesel Tajnšek T, Koren Jeverica A et al. Comprehensive Care and Education Can Improve Nutritional and Growth Outcomes in Children with Persistent Cow's Milk, Egg, or Peanut Allergies: A Five-Year Follow-Up Study of Nutritional Status. Nutrients 2024; 16: 48.
15) D'Auria E, Pendezza E, Leone A et al. Nutrient intake in school-aged children with food allergies: a case-control study. Int J Food Sci Nutr 2022; 73: 349-356.
16) Gibson K, Stanley S, Agarwal S et al. Comparison of dietary intake between milk-allergic and non-food-allergic children. Pediatr Allergy Immunol 2021; 32: 1872-1876.
17) Nowak S, Wang H, Schmidt B et al. Vitamin D and iron status in children with food allergy. Ann Allergy Asthma Immunol 2021; 127: 57-63.
18) Hildebrand H, Simons E, Kozyrskyj AL et al. Calcium Intake in Children with Eczema and/or Food Allergy: A Prospective Cohort Study. Nutrients 2019; 11: 3039.
19) Boaventura RM, Mendonça RB, Fonseca FA et al. Nutritional status and food intake of children with cow's milk allergy. Allergol Immunopathol (Madr) 2019; 47: 544-550.
20) D'Auria E, Fabiano V, Bertoli S et al. Growth Pattern, Resting Energy Expenditure, and Nutrient Intake of Children with Food Allergies. Nutrients 2019; 11: 212.
21) Sinai T, Goldberg MR, Nachshon L et al. Reduced Final Height and Inadequate Nutritional Intake in Cow's Milk-Allergic Young Adults. J Allergy Clin Immunol Pract 2019; 7: 509-515.
22) Skypala IJ, McKenzie R. Nutritional Issues in Food Allergy. Clin Rev Allergy Immunol 2019; 57: 166-178.
23) Vassilopoulou E, Christoforou C, Andreou E et al. Effects of food allergy on the dietary habits and intake of primary schools' Cypriot children. Eur Ann Allergy Clin Immunol 2017; 49, 181-185.
24) Rosendahl J, Fogelholm M, Pelkonen A et al. A History of Cow's Milk Allergy Is Associated with Lower Vitamin D Status in Schoolchildren. Horm Res Paediatr 2017; 88: 244-250.
25) Maslin K, Venter C, MacKenzie H et al. Comparison of nutrient intake in adolescents and adults with and without food allergies. J Hum Nutr Diet 2018; 31: 209-217.
26) Mailhot G, Perrone V, Alos N et al. Cow's Milk Allergy and Bone Mineral Density in Prepubertal Children. Pediatrics 2016; 137: e20151742.
27) 原 光彦, 斉藤 恵美子, 阿部 百合子ら. 簡易型自記式食事歴法質問票(BDHQ)で評価した肥満小児の脂肪摂取量やイソフラボン摂取量と腹囲身長比との関係. 肥満研究 2017; 23: 171-177.

28) 山本 由喜子. 小学生の体位と生活活動及び食事内容の関連性. 栄養学雑誌 2005; 63: 235-240.
29) 石川 香子, 坂本 元子. 幼児期から思春期へかけての肥満と高コレステロール値へ影響する食物摂取の縦断的研究. 和洋女子大学紀要第 45 集(家政系編)2005; 45: 55-66.
30) 石永 正隆, 望月 てる代, 上田 愛子ら. 肥満児と非肥満児における脂肪酸,コレステロール及び植物ステロールの 1 日摂取量. 日本栄養・食糧学会誌 2001; 54: 291-296.
31) 齋藤 憲, 立身 政信. 肥満児童の自己記録による食事調査と体重変動の検討. 栄養学雑誌 1996; 54: 369-376.
32) Dan H, Xia Q, Jinqing C et al. Factors and Molecular Mechanisms of Vitamin A and Childhood Obesity Relationship: A Review. J Nutr Sci Vitaminol 2023; 69: 157-163.
33) Nguyen N-M, Tang HK, Dibley MJ et al. Sugar-sweetened beverage consumption and overweight and obesity in adolescents in Ho Chi Minh City, Vietnam: a population-based analysis. Pediatrics International 2022; 64: e14886.
34) Yoo BM, Kim M, Kang MJ. Association between childhood obesity and familial salt intake: analysis of data from Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2014-2017.Endocrine Journal 2021; 68: 1127-1134.
35) Waksmanska W, Bobinski R, Wos H et al. Amount of Fibre in the Diet with Regard to Excessive Weight and Obesity among Children and Adolescents in Rural Communities. J Nutr Sci Vitaminol 2021; 67: 189-195.
36) Chen J, Luo S, Liang X et al. The relationship between socioeconomic status and childhood overweight/obesity is linked through paternal obesity and dietary intake: a cross-sectional study in Chongqing, China. Environ Health Prev Med 2021; 25: 56.
37) Champilomati G, Notara V, Prapas C et al. Breakfast consumption and obesity among preadolescents: An epidemiological study. Pediatrics International 2020; 62: 81-88.
38) He B, Long W, Li X et al. Sugar-Sweetened Beverages Consumption Positively Associated with the Risks of Obesity and Hypertriglyceridemia Among Children Aged 7-18 Years in South China. J Atheroscler Thromb 2018; 25: 81-89.
39) Lin P-Y, Lin F-Y, Chen T-C et al. Relationship between Sugar Intake and Obesity among School-Age Children in Kaohsiung, Taiwan. J Nutr Sci Vitaminol 2016; 62: 310-315.
40) Maier IB., Stricker L, Oezel Y et al. A low fructose diet in the treatment of pediatric obesity: A pilot study. Pediatrics International 2011; 53: 303-308.
41) Zulet MA, Puchau B, Hermsdorff HHM et al. Vitamin A Intake Is Inversely Related with Adiposity in Healthy Young Adults. J Nutr Sci Vitaminol 2008; 54: 347-352.
42) Larruy-García A, Miguel-Berges ML, Torre IR et al. Cross-sectional associations between Mediterranean diet and body composition in preschool children. CORAL study. Pediatric Obesity 2025; 20: e70014.
43) Mahmood L, Moreno LA, Schwarz P et al. A snapshot of country-specific dietary habits and obesity in European children: the Feel4Diabetes study. Eur J Pediatr 2025; 184: 214.
44) Liu F, Li Y, Liang C et al. The Associations of Vitamin D Status and Lifestyle Behaviors with General Obesity and Metabolically Unhealthy Obesity in Chinese Children and Adolescents. Nutrients 2025; 17: 666.

45) Gonçalves Silva C, Saunders C, da Cruz Rangel LF et al. Impact of ultra-processed foods on excess weight and dyslipidemia in schoolchildren. Nutrition 2025; 131: 112638.
46) Qu Y, Xu W, Guo S et al. Association of sociodemographic and lifestyle factors and dietary intake with overweight and obesity among U.S. children: findings from NHANES. BMC Public Health 2024; 24: 2176.
47) Zhang T, Ye H, Pang X et al. Seafood intake in childhood/adolescence and the risk of obesity: results from a Nationwide Cohort Study. Nutrition Journal 2024; 23: 77.
48) Demirtas MS, Kilicaslan C, Erdal H. Evaluation of vitamin B12 levels among severe obese and obese adolescents. J Investig Med 2024; 72: 319-325.
49) Santos REA, Silva HJD, da Silva MG et al. Food consumption and masticatory performance of normal weight, overweight and obese children aged 7 to 12 years old. Physiol Behav 2023; 264: 114141.
50) Güven Y, Öncü E. The relationship between junk food consumption, healthy nutrition, and obesity among children aged 7 to 8 years in Mersin, Turkey. Nutr Res 2022; 103: 1-10.
51) Bučan Nenadić D, Kolak E, Selak M et al. Anthropometric Parameters and Mediterranean Diet Adherence in Preschool Children in Split-Dalmatia County, Croatia-Are They Related? Nutrients 2021; 13: 4252.
52) Kindler JM, Gallo S, Khoury PR et al. Diet Quality and Bone Density in Youth with Healthy Weight, Obesity, and Type 2 Diabetes. Nutrients 2021; 13: 3288.
53) Vanderhout SM, Keown-Stoneman CDG, Birken CS et al. Cow's milk fat and child adiposity: a prospective cohort study. Int J Obes (Lond) 2021; 45: 2623-2628.
54) Muhsen K, Na'amnih W, Goldsmith R et al. Associations of Feeding Practices in Early Life and Dietary Intake at School Age with Obesity in 10- to 12-Year-Old Arab Children. Nutrients 2021; 13: 2106.
55) Celik A, Cebeci AN. Evaluation of hydration status of children with obesity-a pilot study. J Pediatr Endocrinol Metab 2021; 34: 295-300.
56) Heidari-Beni M, Riahi R, Massoudi S et al. Association between dietary diversity score and anthropometric indices among children and adolescents: the weight disorders survey in the CASPIAN-IV study. J Sci Food Agric 2021; 101: 5075-5081.
57) Kosti RI, Kanellopoulou A, Fragkedaki E et al. The Influence of Adherence to the Mediterranean Diet among Children and Their Parents in Relation to Childhood Overweight/Obesity: A Cross-Sectional Study in Greece. Child Obes 2020; 16: 571-578.
58) Simunovic M, Supe-Domic D, Karin Z et al. The Relationship of Vitamin D Status, Adherence to the Mediterranean Diet, and Physical Activity in Obese Children and Adolescents. J Med Food. 2021; 24: 385-393.
59) Korkmaz GÖ, Kabaran S. Protective effects of a Mediterranean-like dietary pattern on obesity, abdominal obesity and large neck circumference in a cohort of Turkish children aged 6-9 years. Asia Pac J Clin Nutr 2020; 29: 363-371.
60) Rashid V, Streppel MT, Engberink MF et al. Weight development between age 5 and 10 years and its associations with dietary patterns at age 5 in the ABCD cohort. BMC Public Health 2020; 20: 427.
61) García-Chávez CG, Rivera JA, Monterrubio-Flores E et al. Dietary patterns

are associated with obesity in Mexican schoolchildren. Eur J Clin Nutr 2020; 74: 1201-1209.
62) Jaksic M, Martinovic M, Gligorovic-Barhanovic N et al. Association between inflammation, oxidative stress, vitamin D, copper and zinc with pre-obesity and obesity in school children from the city of Podgorica, Montenegro. J Pediatr Endocrinol Metab 2019; 32: 951-957.
63) Fu Z, Xu C, Shu Y et al. Serum 25-hydroxyvitamin D is associated with obesity and metabolic parameters in US children. Public Health Nutr 2020; 23: 1214-1222.
64) Vilela S, Correia D, Severo M et al. Eating frequency and weight status in Portuguese children aged 3-9 years: results from the cross-sectional National Food, Nutrition and Physical Activity Survey 2015-2016. Public Health Nutr 2019; 22: 2793-2802.
65) Bel-Serrat S, Heinen MM, Mehegan J et al. Predictors of weight status in school-aged children: a prospective cohort study. Eur J Clin Nutr 2019; 73: 1299-1306.
66) Roberge JB, Van Hulst A, Barnett TA et al. Lifestyle Habits, Dietary Factors, and the Metabolically Unhealthy Obese Phenotype in Youth. J Pediatr 2019; 204: 46-53.
67) Zhen S, Ma Y, Zhao Z et al. Dietary pattern is associated with obesity in Chinese children and adolescents: data from China Health and Nutrition Survey (CHNS). Nutr J 2018; 17: 68.
68) Naude CE, Visser ME, Nguyen KA. Effects of total fat intake on bodyweight in children. Cochrane Database Syst Rev; 2018: 2: CD012960.
69) Okada C, Tabuchi T, Iso. Association between skipping breakfast in parents and children and childhood overweight/obesity among children: a nationwide 10.5-year prospective study in Japan. HInt J Obes (Lond) 2018; 42: 1724-1732.
70) Borges CA, Marchioni DML, Levy RB et al. Dietary patterns associated with overweight among Brazilian adolescents. Appetite 2018; 123: 402-409.
71) Nilsen BB, Yngve A, Monteagudo C et al. Reported habitual intake of breakfast and selected foods in relation to overweight status among seven- to nine-year-old Swedish children. Scand J Public Health 2017; 45: 886-894.
72) Flores A, Flores M, Macias N etnal. Vitamin D deficiency is common and is associated with overweight in Mexican children aged 1-11 years. Public Health Nutr 2017; 20: 1807-1815.
73) Chou LN, Chen ML. Influencing Factors of the Body Mass Index of Elementary Students in Southern Taiwan. Int J Environ Res Public Health 2017; 14: 220.
74) Wei X, Peng R, Cao J et al. Serum vitamin A status is associated with obesity and the metabolic syndrome among school-age children in Chongqing, China. Asia Pac J Clin Nutr 2016; 25: 563-570.
75) Yu P, Chen Y, Zhao A et al. Consumption of sugar-sweetened beverages and its association with overweight among young children from China. Public Health Nutr 2016; 19: 2336-2346.
76) Del Mar Bibiloni M, Tur JA, Morandi A et al. Protein Intake as a Risk Factor of Overweight/Obesity in 8- to 12-Year-Old Children. Medicine (Baltimore) 2015; 94: e2408.
77) Poole SA, Hart CN, Jelalian E et al. Snacking Behavior and Obesity among Female

Adolescents in Isfahan, Iran. J Am Coll Nutr
2016; 35: 405-412.

表 1　食物アレルギーの有無と栄養素・食品摂取量や食事の質との関連をみた論文(和文)

引用番号	書誌情報	筆頭著者	実施国	デザイン	子ども年齢、人数	曝露	アウトカム	効果	Memo
3	小児科臨床 2020;73:1541-1547.	楳村春江	日本	横断研究	アレルギー科外来を受診した10-20歳の乳アレルギー患者男女11人	乳アレルギー：牛乳完全除去または牛乳摂取量5ml以下）	3日間の食事記録と写真法によるカルシウム、ビタミンD、ビタミンK 血中ビタミンD濃度	カルシウム及びリンが日本人の食事摂取基準2015年版の目標量に未達であった。充足率はカルシウム40.4±11.5%、リン86±16.9% 血中ビタミンD濃度は基準値を下回っていた。16.63±4.03ng/ml	血中ビタミンD濃度測定時期は3月 全員が完全母乳栄養児目標量に達していないとの記述があるが、推奨量のことか？
4	日小ア誌 2015;29:691-700.	楳村春江	日本	横断研究	鶏卵又は牛乳アレルギー既往で小麦アレルギーを持たない23-144か月の患児男女38人（医療機関受診者）	経口負荷試験結果から定量的除去解除指導を行い完全解除の許可が出された鶏卵又は牛乳アレルギー。 食物アレルギー基準：経口負荷試験又は明らかな即時型アレルギー症状があり、かつ特異的IgE抗体陽性	除去食生活から現在の食生活の変化についての17項目自記式アンケート（保護者回答一部栄養士による聞き取り） 食事調査：3日間の食事記録と写真法による鶏卵・牛乳、カルシウム摂取量	鶏卵は加工品も含め1/2個（全卵30g換算）以上食べている患児は8名（38%）。 牛乳摂取換算量は、鶏卵のみアレルギー児に比べ、鶏卵＋牛乳アレルギー患児の方が有意に少なかった（p＝0·05）。 カルシウム摂取量は鶏卵アレルギー児で平均501mg充足率86%、対して鶏卵＋牛乳アレルギー児で平均345mg充足率60%で充足率が低かった（p＝0.0505）。	鶏卵アレルギー16名、牛乳アレルギー1名、鶏卵·牛乳アレルギー21名。
5	日小ア誌 2009;23:287-294.	森川みき	日本	横断研究	病院に受診した平均年齢5.1±1.8歳の患児11人	多種類の魚に対して即時型反応を示し、全ての魚肉除去1年以上継続。 魚のみ除去、魚・卵除去、魚・卵・乳除去（代替乳使用）、魚・卵、乳除去（代替肉不使用）の4群。魚肉以外の除去は医師の指導だけでなく、兄弟のアレルギーや保護者の判断によるものを含む。	連続7日間の食事日誌による栄養素摂取量 血清カルシウム・リン・アルカリフォスファターゼ（ALP）・副甲状腺ホルモン（wholePTH）・ビタミンD濃度	栄養充足率は全例でカルシウム充足率が低下していた。代替乳使用群以外ではビタミンD充足率も0～41%であった。 血中ビタミンD濃度は11例中4例が20mg/ml以下であった。	代替乳は1日400ml摂取（エネルギー268kcal,たんぱく質7g,カルシウム214.8mg,ビタミンD3.64μg）
6	千葉大学看護学部紀要 2007;29:21-24.	中村伸枝	日本	症例対症研究	外来通院中の慢性疾患を持つ9-24歳の男女71人と年齢・性を一致させた対照群71人	慢性疾患：糖尿病24人、自己免疫疾患29人、食物アレルギー12人（男7人・女5人、12.0±2．3歳）、小児がん治療後6人（全て診断基準記載なし）	食習慣の実際（調査票） 調理や食事の手伝い、食への関心、食事の満足、自分の食事をよいと思うかなど25項目	慢性疾患群では好き嫌いが有意に多い（p＝0.03）、特に小児がんと食物アレルギーでは半数が好き嫌いをよくすると回答。 慢性疾患群で有意によかった習慣は、砂糖の多い物をたくさん食べたり飲んだりする（p＝0.04）、油の多い食べものをたくさん食べる（p＝0.04）、買い食いをする（p＝0.05）、夕食の時間が不規則（p＝0.04）、スポーツドリンクを飲む（p＝0.01）。 慢性疾患（少人数の小児がん除く）では家で料理をするかについて食物アレルギー群と糖尿病群で少ない傾向。	limitation 対象者数が少ない

表 2　食物アレルギーの有無と栄養素・食品摂取量や食事の質、および体格との関連をみた論文（英文）

引用番号	書誌情報	筆頭著者	実施国	デザイン	子ども年齢、人数	曝露	アウトカム	効果	Memo
7	J Nutr Sci Vitaminol 2023;69:275-283.	Motoyama Y	日本	横断研究	アレルギークリニックを受診した6-15歳の食物アレルギー児男女147人	乳アレルギー：原因食品による免疫反応と特異的IgE反応もしくは経口負荷試験による診断 完全除去群：牛乳と乳製品完全除去 部分除去群：200ml未満の牛乳か同等の焼き製品(baked products) 非除去群：乳アレルギー以外のアレルギー患者	BDHQ15yによる栄養素・食品群（乳アレルギーの代替食品としてよく用いられる豆乳が含まれていないため同じ質問構造で追加調査）。 Veggie Meterによる皮膚カロテノイドレベル	完全・部分除去群は非除去群に比べてエネルギー摂取量が低かった（p＜0. 001）。 除去の程度が重い程ベジスコアが高かった（p＜0. 001）。 除去群において非除去群よりも抗酸化、抗炎症化作用のある栄養素が多く摂取されていた。栄養素では植物性たんぱく質、炭水化物、鉄、銅、βカロテン当量、ビタミンD、ビタミンK、ビタミンC、αトコフェロール、総食物繊維、n-3系脂肪酸の摂取量が高く、食品群では穀物、緑黄色野菜、果物、魚介類の摂取量が高かった。 除去群で非除去群に比べて脂質、カルシウム、リン、レチノール、ビタミンB2、飽和脂肪酸、コレステロールの摂取量が低く、食品群では除去の程度が重い程乳製品、菓子類の摂取量が低かった。 豆乳の摂取量は1日1杯以上摂取した人が完全除去群16.7%、部分除去群で40.0%、非除去群で0%で部分除去群で有意に高い（p＝0. 001）。	limitation 豆乳がBDHQ15yに含まれてないこと。 牛乳フリーの食品が乳製品に誤分類された可能性がある。
8	Nutrients 2025;17:1590-1590.	Cesare GD	イタリア	システマティックレビュー	0-18歳を対象とする研究11本	皮膚プリックテスト、血清特異的IgE値、食物負荷試験によって確認されたIgE介在性食物アレルギーを2種類以上持つ。	栄養素・食品群摂取量（調査方法の詳細は特に指定なし）。	食物アレルギーの種類により様々だが、複数の食物アレルギーを持つ児においてはカルシウム、ビタミンD、たんぱく質、必須脂肪酸の摂取が少ない傾向。	研究間で指標が様々なため結果の統合が困難。
9	Allergy 2025; 80:258-270.	Schneider MP	フランス	横断研究（コホート研究のデータ使用）	出生時から追跡した8歳児男女1391人	ISSACの質問票による症状の確認と特異的IgEの測定、および医師の診断など疾患により異なる定義で疾患有無を判定。	食物摂取頻度法により食品摂取量を定量、複数のオーガニック食品の摂取状況（頻度）により3つの食事パターンを定義。	食事パターンと喘息、皮膚炎、鼻炎、食品アレルゲンへの感作との程度の間に関連なし。吸入されるアレルゲンとの関連は疑われた。	コホート研究のデータを使っているが、横断研究である。
10	Eur J Clin Nutr 2024;78:897-904.	Piippo S	フィンランド	コホート研究	乳アレルギー群43人、アレルギー陰性群36人。対照群51人(いずれも平均17.2歳)	乳児期に経口負荷試験で乳アレルギー陽性だった児を乳アレルギー群。 陰性だった児を乳アレルギー陰性群、これらと年齢を一致させた児を対照群と定義。	食物摂取頻度法による食品群、ビタミンD摂取量、HEI 血清ビタミンD濃度。	乳児期のアレルギーの有無の情報のある児をフォローし、15-18歳の時の食事摂取状況と血中25(OH)Dを測定。全群で乳製品の摂取に有意差なし。HEIも有意差なし。	乳幼児のアレルギー有無が曝露。
11	J Acad Nutr Diet 2024;124:1606-1613.	Papachristou E	ギリシャ	横断研究	食物アレルギーを持つ3-18歳の男女100人、対照群男女60人	過去12か月間のIgE介在性症状陽性、皮膚プリックテスト、特異的IgEに基づき食物アレルギーを定義。 牛乳、卵、ナッツ、複数の4群に分類。	平日3回、休日1回の24時間思い出し法による栄養素・食品群、体重。	食物アレルギー群ではエネルギー摂取量が有意に高かった（p＜0.011）が、低体重の者が多かった。摂取する食品の多様性には違いがなかった。 総エネルギー摂取量に占める飽和脂肪酸の割合が食物アレルギー群で有意に少なかった。	
12	Int Arch Allergy Immunol 2024;185:536-544.	Adiguzel KT	トルコ	症例対症研究	0-5歳の乳アレルギーを持つ児と対照群合わせて148人(74+74)	IgE介在型、非介在型を含む開放型経口負荷試験でアレルギーを定義。	平日2日、休日1日の食事記録法による栄養素・食品群摂取量。 血清ビタミン・ミネラル濃度。	乳除去群では対照群と比較して、除去食の終了後もエネルギー、ビタミンA、E、B1、B6、葉酸、C、マグネシウム、鉄の摂取基準を順守している割合が低かった(p＜0.05)。乳アレルギー群では血清ビタミンDは1例が欠乏、13例が不足、60例が正常範囲内。	成長していく中での体格変化も見ている。乳アレルギー群は、対照群と比較し体重も身長も小さい。食事制限が終わった後もモニタリングとmicronutrientsの補充が必要。
13	Int J Food Sci Nutr 2024;75:317-324.	Kotchetkof E	ブラジル	横断研究	食物アレルギーを持つ2歳未満から19歳までの男女110人	IgE介在型、非介在型を含む臨床的な診断もしくは経口負荷試験により食物アレルギーを定義。 食物アレルギーかつ1つ以上の食品を除去している児。	非連続3日間（平日2日、休日1日）の24時間思い出し法による超加工食品摂取量（NOVA分類）。	総エネルギー摂取量に占める超加工食品の割合は33.9±14.9%であった。 母親の教育水準の低さ、アトピー性皮膚炎有病者、複数食品に対する食物アレルギーを持つ者において総エネルギー摂取量に占める超加工食品の割合が有意に高かった。	参加者が低SES背景。 対照群がない。 食物アレルギーは乳、卵、その他の順で多かった。

表 2 続き

14	Nutrients 2024;16:48	Poredoš T	スロベニア	レトロスペクティブコホート	食物アレルギー診断時に約2歳だった食物アレルギー児男女94人と対照群36人	皮膚プリックテスト及び特異的IgE測定により診断された乳(21人)、卵(34人)、ピーナッツ(39人)アレルギー。	研究登録日に保護者が3日間の食事記録を持参。 定期診察時の血液検査。	乳アレルギー群は対照群と比較して食事からのカルシウム摂取量が少なく、必要量を満たしている児の割合が有意に低かった(p＝0.027)。卵、ピーナッツアレルギーではこの関係は見られず。炭水化物摂取割合は乳アレルギー群で有意に高かった(p＝0.048)。	3か月間食事記録データを収集とあるが、どのようにか分からず。 成長状態は対照群と差なし。 血液検査結果にも差はなかった。
15	Int J Food Sci Nutr 2022;73:349-356.	D' Auria E	イタリア	症例対症研究	食物アレルギー児男女52人、対照児41人	経口負荷試験で診断されたIgE介在を問わない食物アレルギー。	非連続3日間(平日2日、休日1日)の食事記録による栄養素摂取量、体格。	食物アレルギー群では対照群に比べカルシウム摂取量が有意に低く(p＜0.05)、鉄、ナイアシン摂取量が有意に高かった(p＜0.05)。 食物アレルギー群では対照群に比べ、有意ではないがたんぱく質摂取量が高く、ビタミンA摂取量が低い傾向にあった。	食物アレルギーの原因は、木の実、卵、牛乳の順で多かった。 ナイアシンは多様な食品に含まれているため考察に留意が必要。 アレルギー群で有意に身長が低かった。
16	Pediatr Allergy Immunol 2021;32:1872-1876.	Kyle Gibson BA	アメリカ	症例対症研究	乳アレルギー児14人と非食物アレルギー児82人	乳アレルギーの病歴と皮膚プリックテストに基づく専門医の診断による乳アレルギー。	米国の別のコホートで使用された子ども向け食物摂取頻度調査票を改変し使用、算出された栄養素をガイドラインと比較し充足率を算出。	乳アレルギー児では非食物アレルギー児に比べ、脂肪摂取量が有意に低かった(p＝0.004)、飽和脂肪酸比率は非食物アレルギー児より有意に低かった(p＜0.001)。 回帰モデルでは乳アレルギーが飽和脂肪酸及び総脂肪摂取量の減少と関連していた。 カルシウムとビタミンDは有意差はなく、両群で平均摂取量が推奨値を下回っていた。	エネルギー、VD、カルシウム、たんぱく質の摂取量には群間差なし。
17	Ann Allergy Asthma Immunol 2021;127:57-63.	Nowak S	アメリカ	レトロスペクティブチャートレビュー(横断研究)	食物アレルギークリニックを受診した食物アレルギー、喘息、食物たんぱく誘発胃腸症、好酸球性食道炎などの患者男女500(解析人数234)人(0-17歳)	病歴と皮膚プリックテストもしくは特異的IgEにより食物アレルギーを診断。 食物たんぱく誘発胃腸症、好酸球性食道炎はその他食物アレルギー群に分類。 乳アレルギー、その他食物アレルギー、非食物アレルギー群の3群に分類。	血中ビタミンD濃度、血清鉄指標(Hb, フェリチン、トランスフェリン飽和率、TIBC)。 乳飲料の使用状況、摂取された乳飲料の種類。	3群間で血中ビタミンD濃度に有意差はなかった。食物アレルギー群では非食物アレルギー群と比較して牛乳を摂取する割合が低く、代替乳製品を摂取する割合が高かった(p＜0.001)。 乳アレルギー群では植物性代替食品と粉ミルクが使用されていた。 ビタミンD補充を受けている患者はビタミンD濃度が有意に高かった。	食物たんぱく誘発胃腸症、好酸球性食道炎が食物アレルギーと同様の曝露として扱われている。 対照群は喘息、アレルギー性鼻炎、アトピー性皮膚炎患者。 血中ビタミンD濃度基準値が30ng/ml。
18	Nutrients 2019;11:3039.	Hildebrand H	カナダ	コホート研究	ベースライン時7－8歳。解析時12-14歳の男女468人	小児アレルギー専門医による評価を実施。 小児期(7-8歳)のみ湿疹、食物アレルギー、湿疹と食物アレルギー、いずれもなしの4群で解析。	FFQで調査したカルシウム摂取量、カルシウム摂取スコア。	小児期湿疹群では思春期のカルシウム摂取スコアが低い傾向にあった。食物アレルギーでも同様の傾向は見られたが、有意な関連ではなかった。小児期のみの症状なのか思春期まで症状が続いているのかは、カルシウム摂取状況と関連が無かった。 女子の小児期湿疹群では非湿疹群と比較してカルシウム摂取量が低かった(β −0.84; 95%CI −1.60; −0.08)。 食物アレルギーも湿疹もなかった思春期児と比較して、湿疹のみを有した児は、少なくとも週に1回はアイスクリームやフローズンヨーグルトを摂取する可能性が有意に低かった(オッズ比 0.44; 95%CI 0.25; 0.78;)	カルシウムの代替摂取源として大豆と豆腐を除外している。 湿疹も対象にしている。
19	Allergol Immunopathol (Madr) 2019;47:544-550.	Boaventura R.M.	ブラジル	症例対照研究	乳アレルギー患児27人と対照群30人(男女：平均年齢4歳)	特異的IgEまたは経口負荷試験で診断された乳アレルギー。	非連続3日間食事記録(平日2日、休日1日)で調査した栄養素・食品群。 血中ビタミンD濃度などの血中指標、体格。	乳アレルギー児では対照群と比較してカルシウム摂取量(p＝0.003)、脂質割合が有意に低かった(p＝0.0123)。 両群ともにビタミンD摂取量は推奨値を下回ったが有意差はなかった。 CRP濃度は血清レチノール濃度と逆相関を示した(p=0.015)。	乳アレルギー児は対照群と比較して年齢の割に身長が小さかった。

表 2 続き

20	Nutrients 2019;11:212.	D' Auria E	イタリア	症例対照研究	食物アレルギー児30人と対象群31人（男女：6-9歳）	プリックテスト又は特異的IgEが陽性でかつ経口負荷試験で確定診断された食物アレルギー(少なくとも6か月以上の回避食療法の実施）。	呼気ガスによる基礎代謝量（間接熱量測定）、 3日間食事記録(平日2日、休日1日）で調査した栄養素、体格など。	基礎代謝量、身体計測値、栄養摂取量に統計学的に有意な差はあったものの、生物学的に意味のある差はなかった。	食物アレルギー内訳(2個以上持つ場合がある）木の実類（n = 20）、卵（n = 12）、牛乳（n = 11）、魚（n = 9）、果物（n = 7）、落花生（n = 5）、豆類（n = 4）、ゴマ（n = 2）、野菜（n = 1）
21	J Allergy Clin Immunol Pract 2019 ;7:509-515.	Sinai T	イスラエル	横断研究	乳アレルギー群87人(中央値19.5歳)と対照群36人（中央値22.7歳）男女	プリックテストに加えて12か月以内のアレルギー反応又は牛乳に対する経口負荷試験による乳アレルギー。	3日間食事記録(平日2日、休日1日）で調査した栄養素等摂取量、体格。	乳アレルギー群は対照群に比べ年齢に対する身長が有意に低く、たんぱく質摂取量といくつかの栄養素(VA, VB12, リボフラビン、カルシウム、カリウム、リン、マグネシウム、亜鉛)が有意に低かった。一方、乳アレルギー群において推奨量を下回っているのはカリウムとビタミンAのみであった。 カルシウム摂取量は両群ともに推奨値を下回った、乳アレルギー群では推奨値の26%であった。 他の食物アレルギーを併発している乳アレルギー患者ではビタミンC摂取量が乳アレルギーのみ患者と比べて有意に低かった。	乳アレルギー患者の身長は予測身長よりも有意に低かった。
22	Clin Rev Allergy Immunol 2019;57:166-178.	Skypala IJ	イギリス	ナラティブレビュー				食物アレルギーを持つ子どもは発育不全のリスクが高く、必須栄養素の不足がくる病などを引き起こす可能性がある。成人にも同様にリスクがあり、他の慢性疾患を併発していると脆弱性が高まる。食物アレルギー児及び保護者にインターネット上の情報迷路を突破するための質の高い個別化された栄養指導が必要。	食物アレルギーの有無でどのように食事が異なるかではなく、食物アレルギーにならないにはどのような食事が適切かに関するレビュー論文。
23	Eur Ann Allergy Clin Immunol 2017;49,181-185.	Vassilopoulou E	ギリシャ	横断研究	小学校に通う6-11歳の男女51人	医師による皮膚プリックテスト、血清学的評価及び/または食物負荷試験で確認された食物アレルギーを有し、除去食療法を実施している(自己申告）。	2日間食事記録（平日1日、休日1日）で調査した栄養素等、食品群摂取量。	食物アレルギー児は非食物アレルギー児に比べ、乳製品、パン、穀物、果物、野菜などほぼ全ての食品群摂取量が少なかった。非食物アレルギー児はほぼ全ての食事で全食品群を組み合わせていた。食物アレルギー児は生鮮果実よりも市販ジュースやドライフルーツを好んでいた。 食物アレルギー児は砂糖と果糖の摂取量が有意に高く（p＝0.043）、カルシウム、ナイアシン、食物繊維、ビタミンEの摂取量が有意に低かった。	平日と休日の総エネルギー摂取量に有意差があった。
24	Horm Res Paediatr 2017;88: 244-250.	Rosendahl J	フィンランド	横断研究（大規模コホート研究のサブサンプル）	小学校に通う10歳(4年生）男女171人	ISAAC質問票を改変して使用。保護者に医師による診断歴のあるアレルギー、喘息、アトピー性皮膚炎、アレルギー性鼻炎の有無を尋ねた。 乳と小麦アレルギーに関しては当該食品摂取時に今も症状がでるかどうか尋ねた。	FFQで調査した食品群摂取量。 血中ビタミンD濃度。	牛乳アレルギー既往のある児は牛乳アレルギーのない児に比べて牛乳摂取頻度が有意に低かった(p<0.004）。 牛乳アレルギーの既往がある児は牛乳アレルギーのない児に比べて血中ビタミンD濃度が有意に低かった。 血中ビタミンD濃度低下は女性、非白人系、週1回以下のビタミンDサプリ摂取、牛乳アレルギーの診断歴と関連していた。	食物アレルギーの有無で検定してない。ビタミンD低下に関連する要因を探索している。 採血時期に季節差があったが血中ビタミンD濃度に差はなかった。 無症状の乳アレルギーでも学童期のビタミンD状態の低下に反映される。

表 2 続き

25	J Hum Nutr Diet 2018;31:209-217.	Maslin K	イギリス	横断研究	81人の思春期男女(11-18歳、48人が食物アレルギー・33人が対照群)と70人の成人(19-65歳、食アレ23人・対照群47人)	卵、牛乳、ピーナッツ、木の実、ゴマ、魚、小麦のうち1つでもに対するIgE介在又は非介在性の食物アレルギー確定診断。	週末1日を含む連続4日間の食事記録で調査した栄養素等摂取量。	思春期の対象者では、食物アレルギー群は対照群と比較して脂肪エネルギー比率が有意に低く、炭水化物エネルギー比率が有意に高かった(p＜0.05)。ナイアシンとセレン摂取量は食物アレルギー群の方が有意に高かった。 ビタミンD摂取量は食物アレルギー群の方が高値だったが有意差はなかった。 かなりの対象者が微量栄養素について推奨栄養摂取量を満たしていなかった。	成人の結果はこの表ではまとめず。
26	Pediatrics 2016;137:e20151742.	Mailhot G	カナダ	横断研究	アレルギー外来に来た牛乳アレルギー児男女52人(平均年齢6.9±1.9歳)と非牛乳食物アレルギー児男女29人(平均年齢6.8±1.5歳)	牛乳に対するⅠ型アレルギー反応の病歴、牛乳に対する持続的な陽性の皮膚プリックテストおよび特定の免疫グロブリンEレベルが基準値以上の牛乳アレルギー。	血中ビタミンD濃度。 DXA法で計測した骨密度、除脂肪量、体脂肪。 FFQで調査したカルシウム、ビタミンD、ビタミンDサプリメント摂取量。	乳アレルギー児では非乳アレルギー児に比べて母乳育児の割合が有意に高かった。骨密度Zスコアは非乳アレルギー児に比べて有意に低かった。乳アレルギー児ではカルシウム摂取量が有意に低かった。ビタミンD血中濃度は乳アレルギー児で3人欠乏状態であったがビタミンD血中濃度、摂取量ともに有意差は見られなかった。	採血は冬。 牛乳、乳製品を少しでも摂取している乳アレルギー児は除外。

表 3　過体重・肥満の有無と栄養素・食品摂取量や食事の質との関連をみた論文（和文）

引用番号	書誌情報	筆頭著者	実施国	デザイン	子ども年齢、人数	曝露	アウトカム	効果	Memo
27	肥満研究 2017;23:171-177.	原光彦	日本	横断研究	小児生活習慣病外来を受診した原発性肥満児28名。6-15歳の男女	測定した腹囲を身長で除した腹囲身長比（WHtR） 肥満度	小学生：BDHQ10y 中学生：BDHQ15y	肥満度と脂肪エネルギー比率、一価不飽和脂肪酸摂取量との間に有意な正の相関が見られた（p＜0.05）。 WHtRと脂肪エネルギー比率の間には有意な正の相関が見られた。WHtRとマグネシウム摂取量、総食物繊維、ダイゼイン摂取量、ゲニステイン摂取量との間に有意な負の相関が見られた。	解析前は36人。 イントロに一切大豆の話がないが、イソフラボンに関する検討に重きが置かれている。
28	栄養学雑誌 2005;63:235-240.	山本由喜子	日本	横断研究	公立小学校に通う男女88人（11.3-12.3歳）	測定した身長と体重から肥満度を算出。 村田式肥満度判定表に基づき＋20%以上を肥満と定義。	目安量記録法（平日連続2日）による栄養素等、食品群摂取量。	肥満児は非肥満児に比べてエネルギー摂取量（p＜0.01）、脂質摂取量が有意に多く、食物繊維摂取量が有意に少なかった（p＜0.05）。食品群では肉類の摂取量が多く、いも類、豆類、緑黄色野菜、藻類の摂取量が有意に少なかった（p＜0.05）。	本文と表ではその他の野菜と緑黄色野菜が反対に記載されている。表に準拠。 平日のみについて検討。
29	和洋女子大学紀要第45集(家政系編)2005;45:55-66.	石川香子	日本	横断研究（コホート研究のデザインだが、ベースラインの状況と将来のアウトカム出現の関連は見ていない。）	健康診断で4ー5歳時、9-10歳時、12-13歳時のそれぞれの年代で肥満又は高コレステロール値を示した同一男女655人	測定した身長、体重から村田らの年齢別身長別標準体重値を参考に肥満度を算出。 4-5歳は15%以上、それ以上の年齢では20%以上を肥満と定義。	12-13歳は自記式、それ以下の年齢は保護者に14の食品群別に摂取頻度を記入。摂取頻度にサービングサイズを乗じて求めた1日あたりの平均摂取量。	4-5歳では肥満群が非肥満群に比べて豆類（p＜0.05）、飯類（p＜0.01）の摂取量が多かった。 9-10歳は肥満群で肉類（p＜0.05）、飯類（p＜0.01）の摂取量が多く、砂糖類（p＜0.05）の摂取量が少なかった。 12-13歳は肥満群で飯類の摂取量が多く、菓子類の摂取量が少なかった。いずれも（p＜0.05）。	菓子で因果の逆転が生じている可能性。 対象者は、異常のなかった者も含まれると考えられる。
30	日本栄養・食糧学会誌 2001;54:291-296.	石永正隆	日本	横断研究	6-12歳の男女100人(健康教室群79人、対照群21人)	村田らの年齢別身長別標準体重を用い、肥満度20%以上の肥満を肥満群、20%未満を非肥満群と定義。	給食のない1日を対象に影膳法で調査した脂質とステロール。	肥満群と非肥満群で脂質摂取量（総脂肪酸、ステロール）に有意な差は見られなかった。	
31	栄養学雑誌 1996;54:369-376.	齊藤憲	日本	横断研究	小学4,5年生の肥満男女126人と性、年齢、身長をマッチさせた標準体重男女127人	村田らの年齢別身長別標準体重表を用い肥満度30%以上の肥満を肥満群、肥満度±10%を対照群と定義。	給食がある連続平日3日間に国民栄養調査に準ずる個人秤量による食事調査を実施。栄養素・食品群摂取量を推定。 食習慣アンケート	【栄養素】男児では、肥満群と対照群の間ですべてについて有意差なし。女児では肥満群においてエネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、動物性脂質、カルシウム、ビタミンB1、ビタミンCが有意に少なかった（p＜0.05）。 【食品群】男児では肥満群で米類の摂取量が有意に多く(p＜0.005)、菓子類の摂取量が有意に少なかった。女児は肥満群でいも類、砂糖類、大豆類、緑黄色野菜類の摂取量が有意に少なかった（p＜.0.05）。 【食習慣】肥満群ではおやつを毎日食べると回答した者の割合が少なく、女児では有意であった（p＜0.05）。	肥満児が過少申告している可能性。

表４ 過体重・肥満の有無と栄養素・食品摂取量や食事の質との関連をみた論文（英文）

引用番号	書誌情報	筆頭著者	実施国	デザイン	子ども年齢、人数	曝露	アウトカム	効果	Memo
32	J Nutr Sci Vitaminol 2023;69:157-163.	HUANG D	中国	ナラティブレビュー	―	ビタミンA（食事からの摂取量より、血液検査結果に基づく過不足の議論が主）	肥満	肥満のある児では血清VA、レチノール濃度が低い。しかし、多くの研究が横断研究であり、ビタミンA補給による肥満予防あるいは解消に関する介入研究も十分ではない。	ビタミンAと肥満の関連のメカニズムなどにも触れている。ナラティブレビューであり、定量的なことは述べていない。成人や動物実験の論文の引用も多い。
33	Pediatrics International 2022;64:e14886	Nguyen N	ベトナム	横断研究	31のjunior high schoolに通う11-15歳男女2660人 平均±標準偏差年齢12.9±1.2歳	妥当性検証済みのFFQ(全項目に実物大カラー画像つき)で調査した加糖飲料（SSB）11種類、ファストフード、野菜、果物の摂取量。	調査員が体格を測定しBMIを計算。 過体重/肥満は International Obesity Taskforce (IOTF) の性年齢別のカットオフ値に基づき定義。	総エネルギー摂取量の約10%を加糖飲料から摂取していた。 ミルクベースの加糖飲料が過体重/肥満状態と有意な逆相関を示した。砂糖入り生乳（OR=0.995、95%CI 0.992-0.998、P<0.001）と練乳（OR=0.995、95%CI 0.992-0.999、P=0.016）、全加糖飲料（ミルクベース以外）からの総エネルギー量は正の関連を示したが有意ではなかった。 SSB以外の全食品からの総エネルギー摂取量は過体重/肥満と有意に関連していた（OR=1.0002 95%CI 1.0001-1.0004、p＜0.05）。 郊外居住、高年齢、男児、果物・野菜の摂取頻度が低いこと、中程度から激しい身体活動が少ないこと、世帯の富指数が高いことが、過体重・肥満と有意に正の関連を示した。	加糖飲料の摂取と肥満の関連を見ることが目的の論文。本文と表のモデルの記載が逆？表に準拠して記載。 共変量の選択が不適切
34	Endocrine Journal 2021;68:1127-1134.	Yoo BM	韓国	横断研究（KNHANES）	10-18歳の男子802人、女子657人（平均年齢13.7歳）とその両親	子：計測した体重と身長から算出したBMIZスコア、95パーセンタイル以上を肥満、85-94パーセンタイルを過体重と定義 親：BMI25以上を肥満と定義（両親どちらかが肥満であれば親の肥満と定義）	随時尿から田中の式で推定した24時間ナトリウム排泄量。	子どものBMIZスコアと尿中ナトリウム排泄量に有意な正の関連がみられた（p＜0．05）。 子どものBMIと両親の尿中ナトリウム排泄量に有意な正の関連がみられた（p＜0．05）。 過体重及び肥満の子どもは低体重及び普通体重の子どもと比較して尿中ナトリウム排泄量、両親のBMIが有意に高かった（p＜0．001）。	KNHANES：韓国版国民健康・栄養調査 エネルギー調整をしていない。
35	J Nutr Sci Vitaminol 2021;67:189-195.	WAKSMAŃSKA W	ポーランド	横断研究	7-18歳の男女1180人	計測した身長と体重から算出したBMIZスコア（WHO基準準拠で4群）。	質問票で調査した全粒穀物、野菜、果物摂取頻度（食べたことがないから週に4回以上まで4群）。	全粒紛パン、野菜、果物の摂取頻度はBMIZスコアが高いほど摂取頻度が低かった（p＜0．001）。	摂取頻度の議論で、摂取量は検討されていない。
36	Environ Health Prev Med 2021;25:56.	Chen J	中国	横断研究	6-12歳（平均年齢9.2歳）の男女17007人	FFQで調査した栄養素及び食品群（親子）。SESなどの質問紙。	CDCの基準で分類したBMI（3群）。	父親の教育レベル、家庭収入、3000gより大きい出生体重、両親の肥満歴、野菜摂取量、赤身肉摂取量がBMIと有意に正の関連（p＜0．05）。赤身肉はSESと肥満の関連のメディエーターと考えられた。都市部在住であることが肥満と関連しており、都市部の児の方が野菜摂取量が多いため、野菜摂取量の多さとBMIの高さに関連があるように見えたと考えられる。	普通体重児と過体重・肥満児で栄養素・食品群摂取量に差があるものもあったが差が小さかった
37	Pediatrics International 2020;62:81-88.	Champilomati G	ギリシャ	横断研究	10－12歳の男女1728人（と、その両親）	朝食摂取頻度（摂取しないから毎日摂取するまで5群、質問票で情報収集）。朝食でよく摂取される食品の摂取頻度の情報も収集している。	測定した身長、体重からもとめたBMIとInternational Obesity Task Force (IOTF) の性年齢別のカットオフ値に基づき定義。低+正常体重、過体重、肥満の3群。	朝食摂取頻度と過体重・肥満状態は関連がなかった（p＝0.84）。 過体重・肥満児は朝食での牛乳の摂取頻度が低かった（p＜0.05）。 朝食のパン又はラスクとチョコレートミルクの摂取頻度が過体重・肥満と負の関連であった。	パン、ラスク、チョコレートミルク摂取量が過体重・肥満と負の関連であったことについては、因果の逆転の可能性はないか？

表４続き

38	J Atheroscler Thromb 2018;25:81-89.	He B	中国	横断研究	7-18歳の男女2032人	質問紙による自己回答での加糖飲料の摂取量（頻度、回数）。	測定した身長、体重から算出したBMIZスコア。 性年齢別のカットオフ値を基に95パーセンタイル以上を肥満、85パーセンタイル以上を過体重と定義。 測定した腹囲が90パーセンタイル以上であれば腹部肥満と定義。	加糖飲料を1日あたり120ml以上摂取している子どもは摂取していない子どもに比べて肥満のリスクが高く、腹部肥満もリスクが高い。それぞれ（OR2.08 95%CI1.21-3.54)と（OR1.83　95% CI1.25-2.69）。	1サービング250ml。摂取量を見積もっているが、妥当性の確認された質問票を使っているのではない。
39	J Nutr Sci Vitaminol 2016;62:310-315.	Lin PY	台湾	横断研究	公立小学校に通う7,10,12歳の男女410人	非連続3日の24時間思い出し法（休日2日・平日1日）により加糖飲料、菓子、デザート摂取量のデータを収集。そこから糖類摂取量を推定している。	測定した身長、体重から算出したBMI。 WHOの基準を基にした台湾でのカットオフ値に準拠し、5パーセンタイル未満を低体重、85パーセンタイル以上を過体重、95パーセンタイル以上を肥満と定義。	糖類摂取量とBMIの間に関連は見られなかった。	
40	Pediatrics International 2011;53:303-308.	Maier IB	ドイツ	介入研究（pilot study）	過体重・肥満の5－8歳の男女11名	1日当たりの果糖摂取量をベースラインから50%削減するアドバイス。 保護者、子どもそれぞれに栄養指導、家庭にレシピ本を配布するなど。（果糖の摂取量減少を目指した介入の効果を検討する研究）	測定した身長、体重から算出したBMI。 IOTF基準に基づき過体重・肥満を定義。 ドイツ人小児での基準でBMIZスコア算出。	介入終了時にはベースラインと比較して有意にBMI、BMIZスコアが減少していた（p＜0.01）、エネルギー摂取量（-20.5%）、フルクトース摂取量（-50.3%）、グルコース摂取量（-42.6%）も有意に減少していた。	介入期間12週間 食事調査（ベースライン時2回、終了時2回、フォローアップ時1回） サンプルサイズが小さい どの栄養素の減少が影響しているかわからない。
41	J Nutr Sci Vitaminol 2008;54:347-352.	Zulet MA	スペイン	横断研究	61人の18-22歳の成人	ビタミンA摂取量（FFQで推定）。	身長、体重、BMI、ウェストヒップ比、血圧（脂質や血糖に関する血液検査も実施）。	エネルギー摂取量を調整した偏相関係数を検討したところ、ビタミンA摂取量と体重、BMI、ウエスト周囲径、ウエストヒップ比などは有意な負の相関を示した。	対象が18－22歳 抗酸化物質の摂取量について検討する意図がある。解析（偏相関係数）の中で、エネルギー摂取量は考慮されているが、性別が考慮されていない様子。栄養素摂取量のエネルギー調整は行われていない。
42	PediatricObesity 2025;20:e70014.	García A	スペイン	横断研究（コホート研究のベースラインデータ）	3-6歳の男女1218人	MED4CHILD質問票(地中海食順守度質問票）で調査した地中海食得点（オリジナル）。もう一つ、COME-Kids F&B-FQ（FFQ）の結果を用いてMED4CHILDスコアを計算しており、オリジナルのMED4CHILDスコアとは異なる（こちらを主に使用）。 どちらも10点以上で順守（18点満点）。	測定した体重、身長、体脂肪率、筋肉量などから算出した脂肪量指数、除脂肪量指数、BMIZスコア、ウエスト周囲径、ウエスト身長比。 BMIZスコアはColeの文献を元に計算し、肥満などを定義。	男女ともに地中海食得点とBMI、BMI zスコア、ウエスト身長比（すべてp<0.005）、脂肪量指数、除脂肪量指数に有意差が認められ、女子ではさらに脂肪量指数 zスコアにも有意差が認められた（p<0.05）地中海食得点が高いと上記指標が低く（良好に）なった。	地中海食得点の精度を比較している。より詳細な調査で得点化しているFFQを使用した得点による結果をまとめる。
43	Eur J Pediatr 2025;184:214	Mahmood L	フィンランド	横断研究(コホートのベースラインデータ)	6-9歳の男女9847人	半定量式食物摂取頻度調査票で調査した食品群摂取量。 食行動質問票	測定した身長と体重から算出したBMIZスコア(Coleのカットオフ値）。	男女ともに過体重/肥満群ではソフトドリンクと家禽の摂取頻度が有意に高かった(それぞれ男子p＝0.048、女子p＝0.021、男子p＝0.021、女子p＝0.039）。	国、性別による差が大きい。スイーツの摂取量は国間の差が顕著。

表 4 続き

44	Nutrients 2025;17:666.	Liu F	中国	横断研究(コホートのベースラインデータ)	6-17歳の男女4625人	血中ビタミンD濃度、中等度～高度の身体活動に関する推奨事項を守っているかどうか（身体活動量に関しても検討）、およびそれらの組み合わせ。	測定した身長と体重から算出したBMI→年齢、性別別のBMIパーセンタイルが95パーセンタイル以上で一般的な肥満と定義。 HDL、中性脂肪、収縮期/拡張期血圧、空腹時血糖の基準値に従い代謝的に健康かどうかを判定。 BMIと代謝それぞれの基準をもちいて解析対象者を4群（2×2表の形）に分類。 MUOは代謝的に不健康な肥満を指す。	ビタミンD不足と全身性肥満との関連は統計的に有意であった（OR=1.551、95% CI: 1.080-2.226）。 ビタミンD不足はMUOのオッズ上昇と関連していた（OR=2.205、95%CI:1.319-3.686）。 ビタミンDの不足は、MHNO（肥満も代謝異常もなし）ではなくMUO（肥満も代謝異常もあり）であるオッズを2.112倍（95% CI: 1.251-3.564）有意に増加させた。	食事性、サプリメントビタミンD摂取は調整済み。 データ取得は10-12月。
45	Nutrition 2025;131:112638	Silva C	ブラジル	横断研究	6-10歳の男女420人	食物摂取頻度法（PDFQ-3）で調査した超加工食品摂取量（NOVA分類）をスコア化し、三分位値で3群に分類（1日3以下、4-5、6以上の3群）。	測定した体重、身長からBMIを算出し、WHOの基準に従いZスコア化し、痩せ、標準、過体重、肥満に分類。 過剰体重は過体重、肥満、重度肥満の合計とした。他にウエストヒップ比、血中脂質など。	超加工食品摂取量が多い児はフライドポテト摂取量が多い(p＜0.001)。 超加工食品摂取量が多い児は、パン、塩味クラッカー、ヨーグルトの摂取量などが多い(p＜0.001)。 超加工食品摂取量と過体重、脂質異常症、脂質パラメータに有意な関連はなかった（p ＞ 0.05）。	WHOの参考文献見ないとBMIのカットオフ値がわからない。 身体活動や血中脂質なども解析している。
46	BMC Public Health 2024;24:2176.	Qu Y	アメリカ	横断研究(NHANESデータ)	2011-2016年にNHANESに参加した6-15歳の男女4764人	NHANESの総栄養摂取量のデータを使用(24時間思い出し法)。 エネルギー、栄養素、その他の食品成分の摂取量。	測定した身長と体重からBMIを算出し、CDCの性別別2000年版BMI年齢別成長曲線にプロット。肥満は95パーセンタイル以上、過体重は85パーセンタイル以上95パーセンタイル未満と定義。	肥満と非肥満で栄養素等摂取量に有意差は見られなかった（p＞0.05）。 肥満を従属変数としたロジスティックLASSO回帰分析は栄養素では高たんぱく質摂取、高カフェイン摂取が過体重・肥満と有意な正の関連を示し、ビタミンA摂取量の高さが有意な負の関連を示した。	回帰では他に年齢、受動喫煙、民族、週あたりの活動日数、年間世帯収入が有意な関連。 過体重・肥満と正常体重で栄養素等摂取量が違うかどうかも解析しているので曝露とアウトカムが不明瞭？
47	Nutrition Journal 2024;23:77.	Zhang T	中国	コホート研究	ベースライン：平均年齢10.9歳（7-18歳）の男女児2256人 追跡終了時の年齢が18.7歳	連続3日間の24時間思い出し法(最低1日の週末を含む)で調査した魚介類摂取量に基づき、3群に分類。 魚介類は調理法でゆでる、炒めるを区分。	測定した体重と身長からBMIを算出し、中国の過体重・肥満の基準に基づいて過体重・肥満を定義。	高消費群は低消費群に比べて過体重・肥満リスクが22%有意に低かった(HR0.65 95%CI0.49-0.85 傾向p値＜0.001)。 ゆでた魚介類の摂取は過体重・肥満のリスクを43%有意に低下させた(傾向p値＜0.001)。 炒め魚介類では関連は見られなかった。腹部肥満についても同様の結果が認められた。	論文内に肥満のカットオフがない、記載されているURLは無効。 本集団の魚介類摂取量は中国の食事ガイドラインの推奨魚介類摂取量と比較して著しく不足していた。 腹囲とも同様の関連あり。
48	J Investig Med 2024;72:319-325.	Demirtas M	トルコ	症例対照研究	11-17歳の肥満患者男女44人と対照群男女40人	測定した体重と身長からBMIを算出、WHOの基準に基づき、BMIZスコアが標準偏差＋2＞又は95パーセンタイルより大きい場合を肥満と定義。120パーセンタイル以下までを肥満ステージ1、120パーセンタイルを超える場合を重度肥満と定義した。	ヘモグロビン、血糖値、ビタミンB12、ビタミンD、鉄、鉄結合能、CRP、葉酸、インスリン、HbA1c（血液検査）	肥満群におけるビタミンB12の中央値は、重度肥満群で173pg/mL（IQR: 122.5～220.7）、肥満群で197pg/mL（IQR: 146.5～302.7）、対照群で252.5pg/mL（IQR:192.8～302）であった。肥満群とその他の群で有意差あり（p=0.021）。 ロジスティック回帰では肥満はビタミンB12レベルを1.61倍低下させた(p＝0.038)。	食事調査なし 対照群がプロスポーツライセンス取得のために外来を受診したと記載あり。 インスリン、HOMA-IR、HbA1cは肥満群で高値で、対照群と有意差あり。 ロジスティック回帰で、VB12濃度がアウトカムと考えられるが、どのように2値変数にしたのかが書かれていない。

表 4 続き

49	Physiol Behav 2023;264:114141.	Santos R	ブラジル	横断研究	7–12歳の男女92人	測定した体重と身長からBMIを算出し、WHOの性年齢別の基準に基づいて正常体重群（Zスコア≧−2かつ＜+1）、過体重群(Zスコア≧+1かつ＜+2)、肥満群（Zスコア≧＋2）。	1回の24時間思い出し法で調査した食品を食品加工度によって3分類(NOVA分類)。	過体重・肥満児では正常体重児と比較して生鮮食品および最小限加工食品の摂取量が有意に少なく、高度加工食品の摂取量が有意に多かった（p＝0.011）。	口腔状態や咀嚼状態も解析。肥満児は咀嚼回数が少なく、摂食時間が短かった。 食品摂取量の単位が不明。グラムではなく、摂取した食品の数か？
50	Nutr Res 2022;103:1–10.	Güven Y	トルコ	横断研究	公立又は私立学校に通う7–8歳の男女524人（保護者も参加）	測定した体重と身長からBMIを算出し、WHO Anthro Plusに基づいてBMIパーセンタイルから肥満を定義。	著者が作成した食物摂取頻度調査票で調査したジャンクフード摂取量（ジャンクフードは塩味食品、加糖食品、ファストフード、甘味飲料に分類）トルコの標準分量を基に1日摂取量とエネルギー量を算出。	肥満児292.90 kcal/日（IQR:174.27–476.68）では標準体重児395.76 kcal/日（IQR:211.29–686.28）と比較してジャンクフードからの摂取エネルギー量が有意に低かった(p＜0.05)。 タンパク質食品（肉）が多いこと（p =0.022）、乳製品が多いこと（p =0.036）はジャンクフードスコアが高いことと関連が認められたが、野菜（p = 0.221）およびパン・穀物（p =0.119）の摂取量とは関連が認められなかった。	FFQの妥当性検証がない。 男子は女子と比較してファストフード、SSBからのエネルギー摂取量が有意に多かった。 教育歴、朝食欠食、スクリーンタイムとジャンクフード摂取量の関連がみられた。
51	Nutrients 2021;13:4252.	Nenadic D	クロアチア	横断研究	3–7歳の男女598人	測定した体重と身長からBMIを算出し、WHO AnthroPlusを用いてBMI対年齢Zスコアを算出した。 腹囲、上腕周囲径も測定した。	保護者に記入を依頼した地中海式食事指数（KIDMED）。 0–12のスコアをとり、8以上で最適な地中海式食事、4–7で地中海式食事の原則にそった食事で改善が必要、3以下で栄養状態が非常に悪いレベルと分類される。 KIDMEDの構成要素の食品群。	肥満児ではKIDMEDの構成要素である1日2回以上の乳製品摂取（ヨーグルトとチーズ）の回答が有意に高かった（p ＜ 0.03）。 低体重児では構成要素の週2–3回の魚摂取の回答が有意に高かった（p ＜ 0.04）。 1日2回以上の果物摂取（p=0.04）および1日1回以上の野菜摂取（p=0.03）を行う児童では腹囲が有意に小さく、1日1回以上の野菜摂取（p=0.01）を行う児童では腹囲が有意に小さかった。	参加者のほぼ半数（49%）がKIDMEDスコアが低く、地中海食遵守度が低いことを示唆した。 37%が平均スコア、わずか14%が高遵守度であった。
52	Nutrients 2021;13:3288.	Kindler JM	アメリカ	横断研究	普通体重、肥満、2型糖尿病のいずれかの10–23歳の男女415人(平均年齢17–18歳)	測定した体重と身長からBMIを算出し、年齢別パーセンタイル曲線の5–＜85パーセンタイルが健康体重(普通体重)、95パーセンタルより大きければ肥満と判定。 アメリカの診断基準に従い2型糖尿病も定義。	3日間の食事記録から算出したHEI–2005とHEI–2005の構成要素。	肥満群は健康体重群に比ベミルクの得点が有意に低かった。(p＝0.002)（肥満群5.1(2.8)、健康体重群6.2(2.8)）(カッコ内はSD）他は差が認められなかった。	骨のことがメイン 観察集団が10–23歳で群間差はあるが平均年齢が17–18歳。 糖尿病群は様々な構成要素で健康体重群、肥満群と有意差あり。
53	Int J Obes (Lond) 2021;45:2623–2628.	Vanderhout SM	カナダ	前向きコホート研究	9か月～8歳、ベースライン時2.6±1.5歳の男女7467人、平均追跡期間2.7±1.7年	親が子の過去3日間の食事を対象に食物摂取頻度質問票に回答し牛乳の摂取量を曝露として使用。 牛乳の脂肪分ごとに摂取した量をカップ数で尋ねた。連続変数としての乳脂肪の割合を使用した場合と、全脂肪と低脂肪の2群に分けた場合の2種類の解析が実施された。	測定した体重と身長からBMIを算出し、WHOの基準に従いZスコアが−2≤zBMI≤1 は普通体重、1<zBMI≤2 は過体重、zBMI>2 は肥満と定義。	牛乳脂肪分摂取量が増加するごとにBMIZスコアが0.05低下する（95%CI−0.07から−0.03）。 全脂肪と低脂肪乳を分けた解析では全脂肪摂取で過体重のORが0.84（95%CI0.77–0.91）、肥満のORが0.82（95%CI0.68–1.00）であった。 2－8歳対象の感度分析(n＝6219）では牛乳脂肪分1%摂取ごとにBMIZスコアが0.07低下（95%CI−0.09から−0.05）であった。 全脂肪摂取で過体重のORが0.90（95%CI0.80–1.00）であった。	牛乳を飲んでいない児は解析に含まれていない。

表 4 続き

54	Nutrients 2021;13:2106.	Muhsen K	イスラエル	前向きコホート研究（出生時から）	SESの異なる2つの村の10.3–12.4歳の男女149人（解析時点） 生後1－9wの時点でリクルート	対象児とその母親に対して、追跡時に1回の24時間思い出し法を実施し栄養素摂取量等を算出、主要栄養素と脂肪酸摂取量は3分位値で3群に分類して使用。 乳幼児期のfeeding practiceの情報も使用している。	測定した体重と身長からBMIを算出し、WHOの基準に従いZスコアが−2≤zBMI<1 は普通体重、 1≤zBMI≤2 は過体重、 zBMI>2 は肥満と定義。	未調整解析では肥満児は非肥満児と比較し、たんぱく質、脂質、飽和脂肪酸摂取量が高い傾向（傾向p順に 0.097、0.047、0.048）。 脂肪摂取量が最も少ない群（≦46.6/日）と比較して中位群（46.7–67.8g/日）では肥満のORが3.88（95%CI1.12–13.36）、高位群（＞67.8g/日）の肥満ORは5.84（95%CI1.19–28.47）であった。 高SESの村においてのみ、タンパク質摂取量およびコレステロール摂取量と肥満との間に正の関連（それぞれp=0.013および0.012）が認められた。 授乳期間や粉ミルク・離乳食導入時期といった授乳習慣との関連性は認められなかった。	感度分析：食事摂取量を1日のエネルギー摂取量に対する割合で評価、結果変わらず。 全体的にWHOの基準集団よりも体重が重い。 食事調査は追跡時にしか実施されていない。栄養素摂取量に関する解析は横断的研究。
55	J Pediatr Endocrinol Metab 2021;34:295–300.	Celik A	トルコ	横断研究	小児内分泌内科を受診した肥満児男女31人（平均年齢11.71±3.3歳）と正常体重のボランティア児30人（平均年齢11.24±2.4歳）	測定した体重と身長から算出された年齢・性別別BMIが標準偏差スコア（SDS）2より大きい場合に肥満と定義。 SDSが1.6未満を正常体重と定義。	連続2日間の水分摂取記録（初日は回顧法、2日目はその場で記録）から、著者が水、糖分含有飲料、その他（ハーブティー、スープ、牛乳など）に分類した。	初日の水分摂取量は肥満群で1551.94±238.0mL、対照群で1623.67±290.8mLで有意差なし。2日目は肥満群1544.52±287.7mL、対照群1584.33±285.8mLで有意差なしだが、両日とも体表面積を調整して解析すると肥満群で有意に少ない（p<0.001）。 年齢、性別に基づく推奨水分摂取量充足者は肥満群で17人、正常体重群で24人で有意差あり 2日間での加糖飲料の摂取者は肥満群で71%、正常体重群で20%で有意差あり。	水分のみ評価。 対象者の年齢幅が7–18歳。 体格評価の参照基準未記載。
56	J Sci Food Agric 2021;101:5075–5081.	Heidari M	イラン	横断研究	6–18歳の男女5178人（平均年齢11.4歳）	食物摂取頻度票を用いて食事多様性スコアDDS(主要項目：穀物、肉類、穀類、野菜、果物、乳製品）を算出し4分位化。果実野菜、全粒穀類、肉類、乳製品の4つについては、その食品群におけるDDSも算出。	測定した体重と身長からBMIを算出し、WHOの基準に従いBMIZスコアを算出 重度の痩せ（BMI z スコア < −3）、痩せ（BMI z スコア ≥ −3 かつ < −2）、正常（BMI z スコア ≥ −2 かつ < 1）、過体重（BMI z スコア ≥ +1 かつ < +2）、肥満（BMI z スコア > +2）。	DDSの第1四分位から第4四分位にかけて、BMI Zスコアに有意な線形増加が認められた（傾向p<0.05）。 女子ではDDSスコア1上昇での過体重（肥満含む）ORが1.11（95%CI1.003–1.23）。男子では、乳製品のDDS1上昇に対し、OR1.2（95% CI1.002–1.43）。	BMIのほかにウエスト周囲径、ヒップ周囲径も検討、女子ではBMIと同様の傾向がみられた。 回帰分析の際にエネルギー摂取量は調整済み。
57	Child Obes 2020;16:571–578.	Kosti R	ギリシャ	横断研究	10–12歳の男女875人とその親	子と親それぞれ、食物摂取頻度法で調査したデータから算出した地中海食スコア(子はKIDMED、スコアは−4から12の範囲をとる）（親はMedDIEtScore、スコアは0–55の範囲をとる）。	測定した体重と身長からBMIを算出し、IOTFの性年齢別のカットオフ値に従い、普通体重、過体重、肥満を定義。解析では過体重と肥満を合わせている。	過体重・肥満児では普通体重児に比べて地中海食スコアが有意に低かった(順に平均±SD、4.65±2.14、5.16±2.05、p<0.002）。 地中海食スコアが1上昇した時の過体重・肥満のORは0.88（95%CI0.82–0.95）。	記載は基本子どものこと。 過体重・肥満群の親では地中海食スコアが有意に低かった。 親の地中海食スコアの上昇と子どもの過体重・肥満のORは有意に1を下回る。
58	J Med Food. 2021;24:385–393.	Simunovic M	クロアチア	横断研究	肥満児男女92人（平均年齢13.95±2.32歳）とコントロール群39人（平均年齢14.36±2.17歳）	測定した体重と身長から、WHOの基準(WHO AnyhroPlus使用）に従いBMIZスコアを算出して肥満を定義。>2で肥満。	12時間絶食後採血した血中ビタミンD濃度。 KIDMEDindexで算出した地中海食スコア(KIDMED)。	肥満群はコントロール群に比べ血中ビタミンD濃度が有意に低かった(順に平均±SD、52.0±17.93、64.09±25.82nmol/L、p<0.003）。 血中ビタミンD濃度はBMIZスコアと有意な逆相関がみられた(r=−0.208,p=0.017）。 地中海食スコアは群間で有意な差はみられなかった。	採血は春。 運動と血中ビタミンDに有意な正の関連がみられた。

表 4 続き

59	Asia Pac J Clin Nutr 2020;29:363-371.	Korkmaz G	トルコ	横断研究	6－9歳の男女900人	測定した体重と身長からBMIを算出し、WHOの基準に従い分類(普通体重、過体重、肥満)。 ウエスト周囲径、首周囲径についても測定し、トルコの性、年齢別曲線に従いパーセンタイル化。	地中海食スコアを簡便に算出するKIDMEDindexで算出した地中海食スコア(KIDMED)。	普通体重の男子は過体重と肥満の男子より地中海食スコアが有意に高かった(順に平均±SD、6.0±1.77、3.5±1.79、2.3±1.30、p＜0.001)女子も同様だった。(6.3±1.79、3.3±1.32、2.4±1.51、p＜0.001)。 男女とも過体重と肥満の間でも地中海食スコアに有意差あり(p＜0.001)。 地中海食スコアとBMI に負の相関関係がみられた(r=−0.729, p<0.0001)。	BMIの他に首周囲径とウエスト周囲径も検討されていた。 首周囲径、ウエスト周囲径でも同様に有意な差、地中海食スコアと不の相関がみられた。
60	BMC Public Health 2020;20:427.	Rashid V	オランダ	前向きコホート(birth cohort)	解析時点で平均年齢10.6歳の男女1765人(5歳時からのデータ使用)	5歳時点で母親が子の食事に関して回答した食物摂取頻度法で調査した食品群から主成分分析を用いて導出した4つの食事パターン(スナッキング、高脂肪、肉、ヘルシー)。 各パターンに含まれる食品群摂取量に応じてスコアを付与。	5歳時点と10歳時点の2回、測定した体重の増加量。	オランダ人児童では、5歳時の高脂肪パターンスコアは5～10歳時の体重増加と負の関連を示した(β −0.069, 95%CI −0.114; −0.024)一方、健康パターンスコアは体重増加と正の関連を示した(B=0.092、95% CI 0.047; 0.137)(モロッコ系児童でも正の関連)(他の民族別解析でも同様の傾向)。 ほとんどの民族グループにおいて、間食パターンスコアは負の関連性を示し、肉パターンスコアは5歳から10歳までの体重増加と正の関連性を示した。	SES別でも解析している。おおむね同じ傾向。全体として、食事パターンと体重の変化の関連には明確な傾向を見いだせなかったと結論している。
61	Eur J Clin Nutr 2020;74:1201-1209.	García CG	メキシコ	横断研究	5-11歳の男女2751人	保護者同席のもと24時間思い出し法を実施食品を33の食品群に分類し、食品からのエネルギー摂取割合を算出し、標準化してk-means法でクラスター分析。 4つの食事パターンを抽出(伝統的、工業的、多様な、現代的)。	測定した体重と身長からBMIZスコアを算出。WHOの基準に従い、>+1 から ≤+2を過体重、 >+2SDを肥満と定義。	調整済みの回帰分析では、伝統的パターンを基準として現代的パターンでは過体重のORが1.7(95%CI1.1-2.6)、肥満のORが1.9(95%Ci1.2-3.0)で有意な関連が認められた。	ふつう体重の基準は明記なし 伝統的パターン:トルティーヤ、豆類、卵、砂糖入り飲料、パン及びその他の穀物 現代的パターン:トルタス(サンドイッチ)、砂糖入り朝食用シリアル食品群 全体的に不健康な食事だったため健康的な食品でのクラスターが形成されず。 エネルギー摂取量で解析人数を落とさない版では関連がより強く見られた。
62	J Pediatr Endocrinol Metab 2019;32:951-957.	Jaksic M	モンテネグロ	横断研究	7-15歳の男女202人	測定した体重と身長からIOTFの基準にしたがい16.5 (thinness grade 1), BMI of 17 (thinness grade 2), BMI of 18.5 (thinness grade 3), BMI of 25 (pre-obese) or BMI of 30 (obesity) と定義。	血中ビタミンD、亜鉛、銅濃度 血清CRP濃度、血中抗酸化物質(TAS)、レチノール結合たんぱく(RBP)	正常体重児と比較して前肥満児および肥満児では血中ビタミンD濃度が低かった(それぞれp=0.027、p=0.054)。 前肥満児ではCRPと血中銅濃度に弱い正の相関(r＝0.305, p＝0.011)、TASとRBPの間に中程度の正の相関(r＝0.528, p＜0.001)。 肥満児では、銅とCRP(r＝0.440, p＝0.013)、TAS(抗酸化作用状態)とRBP(レチノール結合たんぱく)(r＝0.434, p＝0.015)の間に中程度の正の相関が認められた一方、銅とRBP(r＝−0.423, p＝0.02)の間には中程度の負の相関が認められた。	小児の肥満あるいは前肥満状態は、酸化ストレスや炎症と正の関連があり、ビタミンD濃度とは負の関連がある。銅と亜鉛は肥満と関連が無かった。

表 4 続き

63	Public Health Nutr 2020;23:1214-1222.	Fu Z	アメリカ	横断研究	6-18歳の男女6311人（NHANES）	測定した血中ビタミンD濃度を米国医学研究所のカットオフ値に基づき以下の3群化 i) 十分なビタミンD濃度を有する者（血清25(OH)D≥50nmol/l）；(ii) ビタミンD濃度が不十分（血清25(OH)D≥30nmol/l かつ <50nmol/l）な群；および (iii) ビタミンD欠乏（血清25(OH)D < 30 nmol/l）な群。	測定した体重と身長からBMIを算出し、性、年齢に基づくカットオフ値（文献32）に基づき肥満を定義。 CDCの成長曲線に基づき、性・年齢調整済みBMIの85パーセンタイル値を超える者、95パーセンタル値を超える者を算出。 計測したウエスト周囲径を身長で除したウエスト身比(WHtR）が0.5以上の場合に中心性肥満と定義。	ビタミンD欠乏群では他の群に比べ高BMI、高ウエスト周囲径、高身長体重比の児が有意に多かった(p＜0.001）。 ビタミンD欠乏が85パーセンタイル以上の肥満、90パーセンタイル以上のウエスト周囲径、WHtRと有意に関連していた（順にOR3.25 95%CI 2.54-4.16、OR3.38 95%CI2.60-4.39、OR2.97 95%CI2.33-3.75）。	NHANESの解析（2001-2006） HDL-Cやインスリン抵抗性にも関連あり。 対象年齢が6-18歳で年齢層別の結果が示されていない。
64	Public Health Nutr 2019;22:2793-2802.	Vilela S	ポルトガル	横断研究	3-9歳の男女517人	非連続2日間の24時間思い出し法を用いて調査した摂食時間、摂食機会。	測定した体重と身長からWHOの基準に基づきBMIZスコアを算出し、WHOの基準に沿って以下のように肥満を定義。 やせ（<−2）、普通体重（≥−2 to≤1）、過体重/肥満（>1）	過体重/肥満児群は1日3回未満の間食を摂取している者が多く、正常体重児における割合（66.9%（95% CI 54.4, 79.4） 対 48.9%（95% CI 42.1, 55.7）; P =0.024）と比較して低かった。 過体重児は正常体重児よりも高い1日エネルギー摂取量を示した（1814kcal（95% CI 1693, 1936）対 1663kcal（95% CI 1607, 1720））。 間食頻度の低さと過体重/肥満に有意な関連（OR=1.98；95%CI 1.00～3.90；1日3回未満の間食 vs 1日3回以上の間食(ref)）。	正常体重児（平均=2.8回（95%CI 2.7, 2.9））は過体重児（平均=2.6回（95%CI 2.2, 2.9））よりも平均的に間食が多かった（ただし統計的有意差はなし）。 1日の食事回数と体重に関連はあったがエネルギー摂取量が妥当な者のみで解析すると関連が消失した。 調査は四季を通じて実施された。
65	Eur J Clin Nutr 2019;73:1299-1306.	Bel-Serrat S	アイルランド	前向きコホート研究	ベースライン時6-10歳の男女2755人、平均追跡期間3年	食物摂取頻度法で調査した朝食、生鮮果物、生鮮野菜、ファストフード、塩味スナックの摂取状況それぞれ4段階。	測定した体重と身長からBMIを算出し、性、年齢に基づくIOTFの曲線を用いてBMIZスコア、ベースラインとの変化量も算出。 IOTFのカットオフ値に基づき、低体重/正常体重群と過体重/肥満群に分けられた。	週に数日塩味スナックを摂取する児・摂取しない児と毎日摂取する児を比較すると、追跡時の過体重/肥満の有症率が有意に低い（それぞれOR 0.48、95%CI=0.23−0.99、OR=0.27、95% CI=0.10−0.72）。 果物を時々摂取/全く摂取しない児は、毎日あるいはほとんど毎日摂取する児と比較して追跡時の過体重および肥満の有症率、発症率ともに有意に高い（有症OR=1.88 95%CI=1.13-3.12、発症OR=2.16 95%CI=1.23-3.78）。	追跡時の肥満を最も予測したのはベースライン時のBMI、次いで学校区のSES。
66	J Pediatr 2019;204:46-53.	Jean-Baptiste R	カナダ	前向きコホート研究	8-10歳の白人男女48人（ベースラインで代謝的に健康な肥満児）、平均追跡期間2年	ベースライン調査から6週間以内に平日2日、休日1日の24時間思い出し法による食事調査を実施。炭水化物、総脂質、飽和脂肪酸、たんぱく質の1日摂取エネルギーに占める割合、食物繊維摂取量、果物と野菜のポーション数、果汁以外のSSBsの摂取頻度。	測定された体重、身長からWHOの性、年齢別基準値を用いてBMIパーセンタイルを算出。 BMIが97パーセンタイル以上かつTG、空腹時血統、HDL、LDL、血圧のいずれかが基準値に該当している者を代謝的に不健康な肥満、満たさない者を代謝的に健康な肥満と定義した。	果物野菜摂取量の増加と代謝的に不健康な肥満の出現に有意な負の関連（OR＝0.61 95%CI＝0.40-0.94）。飽和脂肪酸とSSBsはORが高いが1を跨ぐ。たんぱく質摂取量の増加はOR＝0.73 95%CI＝0.51-1.02）であった。	少なくとも1人の親が肥満の子が対象となっている。 サンプルサイズが小さい。代謝的に不健康な肥満は19人のみ。

表４続き

67	Nutr J 2018;17:68.	Zhen S	中国	前向きコホート研究	ベースライン時6-14歳の男女489人 追跡期間5年	ベースライン時に連続3日間の24時間思い出し法で調査（12歳未満は保護者が回答）、28の食品群に分類し、因子分析。 中国伝統食パターンと現代的パターンが抽出され、寄与度に基づき4分位。	測定された体重、身長からWHOの性、年齢別の基準に基づいて肥満を定義。	ベースライン時の伝統的パターンQ1に比べQ4では5年後の肥満オッズが有意に低かった（OR＝0.19 95%CI=0.09-0.40）。Q3も有意。 ベースライン時の現代的食事パターンQ1に比べQ4では5年後の肥満オッズが有意に高かった（OR＝2.02　95%CI＝1.17-3.48）。	伝統的な中国型食事パターン（固有値=2.36）は米、赤身肉、豚肉、家禽、葉菜類、魚に強く負荷され、小麦粉、小麦パン、非葉菜類、トウモロコシ、卵には逆方向に負荷された。 現代型食事パターン（固有値2.22）は、小麦パン、菓子、豆製品、ナッツ類、漬物・塩漬け野菜、果物、赤身肉、加工肉、家禽、卵、魚、牛乳、ファストフードに強く負荷され、小麦麺には逆方向に負荷された。
68	Cochrane Database Syst Rev;2018:2:CD 012960.	CE N	コクラン	コクランレビュー(RCTと前向きコホート)、24研究を含む。	24か月-18歳	総脂肪摂取量（食事調査法は24時間思い出し法、食事記録、食物摂取頻度法）。	体重、BMI、ウエスト周囲径、皮下脂肪厚、体脂肪率	明確な結果は得られなかった。24件中3件がRCT、残りが前向きコホート研究。3件のRCTはエビデンスレベルが低かった。 多くの研究で曝露やアウトカムが様々で異質性が高く、結果が一貫していない。高所得国の研究が多く、低・中所得国での研究が望まれる。	減量を目的としない子どもおよび若年層における、総脂肪摂取量が体重および体脂肪量の指標に及ぼす効果と関連性を評価することを目的としたレビュー。 2017年までの研究を検索
69	Int J Obes (Lond) 2018;42:1724-1732.	Okada C	日本	前向きコホート研究	ベースライン時1.5歳の男女43663人、追跡期間10.5年	毎年実施された朝食欠食かどうかの質問票調査。 幼少期の調査では2件法、4.5歳時の調査から4件法ほとんどない/まったくない以外は朝食欠食とみなされた。	①毎年、保護者が記入した身長と体重からBMIを算出、Coleのカットオフ値に基づき、肥満を定義。 ②身長に対する性別、年齢別の理想体重の120%を過体重/肥満とする定義も評価。	①2.5～11歳までの調査で朝食を欠食しなかった子どもと比較して、欠食した子どもでは一部を除き、小児期の過体重/肥満リスクが18～116%増加した。オッズ比（OR）はそれぞれ1.18（95%CI 1.05～1.32）および2.16（95%CI 1.55～2.99）。 ②の定義でも大きな差異なし。	親の朝食欠食と子どもの朝食欠食は関連していた。
70	Appetite 2018;123:402-409.	Borges CA	ブラジル	横断研究	10-18歳の男女6784人(解析時は10-13と14-18に区分)	非連続2日間の食事記録を実施(因子分析は初日のみで実施、2日分析と同様の結果）から食品群を因子分析し、4つの食事パターンを算出 伝統的ブラジルパターン、スナックパターン、ファストフードパターン、牛乳・果物朝食シリアルパターン パターンの順守度で5分位	測定された身長と体重からColeの基準に基づき、BMIZスコアを算出し、＜-2SDを低体重、-2SD以上かつ＜+1SDを適正体重、+1SD以上かつ＜+2SDを過体重、+2SD以上を肥満と定義した。 低体重と適正体重、過体重と肥満は統合して解析。	スナックパターンへの順守度が高いほど過体重/肥満のリスクが上がる（OR: 1.50（95%CI: 1.13～1.99）p<0.001）。 ファストフードパターンの順守度が高いほど過体重/肥満のリスクが上がる（OR: 1.55、（95%CI: 1.12～2.12）、p<0.001）。	
71	Scand J Public Health 2017;45:886-894.	Nilsen BB	スウェーデン	横断研究	7-9歳の男女2620人	保護者に子どもの朝食に関しての質問票に回答してもらった。一般的な1週間での朝食頻度として17の食品及び飲料について毎日、4－6日、1－3日、欠食で摂取頻度を調査し、4日以上か未満かで評価。	測定された身長と体重からスウェーデンの成長曲線に基づきBMIZスコアを算出。≦－1SDをやせ、＞－1SD＜＋1SDを普通体重、≧＋1SD＜＋2SDを過体重、≧＋2SDを肥満と定義。	毎日朝食をとらない群は毎日朝食をとる群に比べて過体重/肥満のリスクが高い(OR: 1.9 95%CI1.18-3.13)。4日以上ダイエットソフトドリンク、スキム/セミスキムミルクを摂取すると過体重/肥満のリスクが上がる(それぞれOR:2.4 95%CI1.37-4.27、OR: 1.9 95%CI1.40-2.48)。 過体重/肥満群では普通体重群に比べて毎日朝食をとらない、ダイエットソフトドリンクを4日以上飲む、スキム/ノンスキムミルクを4日以上飲む者の割合が有意に高かった。	やせは回帰モデルから除外。 過体重と肥満はまとめて解析。

表４続き

72	Public Health Nutr 2017;20:1807-1815.	Flores A	メキシコ	横断研究	1－4歳の男女1325人と5-11歳の男女1370人	測定された身長と体重からWHOの基準に基づきBMIZスコアを算出した。 1－4歳は－2未満を低体重、－2から＋2を正常、＋2をこえたものを過体重と定義。 5-11歳は-2未満を低体重、-2から＋1を正常、+1をこえたものを過体重と定義。	血中ビタミンD濃度（8時間絶食後）。 ビタミンD摂取量は保護者に対して子の食事を対象に半定量式FFQを用いて調査した。	過体重/肥満児のビタミンD摂取量は正常体重児と比較して有意に高かった。 5-11歳児において、過体重/肥満であると血中ビタミンD濃度が低値（不足）であるリスクが有意に高かった(OR:2.23 95%CI1.36-3.66）。	メキシコ版国民健康・栄養調査の2次解析 低体重児はサンプル数が少なく解析から除外されている。 日光曝露未測定 ビタミンD濃度のサンプル数は1－4歳で698人5－11歳で956人で食事調査と異なる。
73	Int J Environ Res Public Health 2017;14:220.	Chou L	台湾	横断研究	小学校に通う5年生男女3251人(平均年齢10.5±0.5歳）	5項目、5段階の食事・食習慣調査票を用いて食事を評価（全ての項目は示されず）。	測定された身長と体重からBMIを算出し、台湾当局の基準に基づき男子は、14.8未満を低体重、14.8-20.7を普通体重、20.7以上を過体重、23.2以上を肥満と定義。女子も若干の差はあるがほぼ同様の値。	野菜や肉汁をご飯に加えない群では常に加える群よりも標準体重の者の割合が有意に高かった（p＜0.001）。 BMIと全粒穀物の摂取の間にχ二乗検定での統計的な有意差は認められなかったが、多重回帰分析では全粒穀物を摂取しない群で肥満児の割合が高い傾向にあった。	身体活動や睡眠、座位行動、自信、知識、体形の認識についても調査。
74	Asia Pac J Clin Nutr 2016;25:563-570.	Wei X	中国	横断研究	7-11歳の男女1928人	測定した身長と体重からBMIを算出し、中国のWorking Group on Obesity in China の性、年齢別のパーセンタイル曲線に基づき、85パーセンタル以上95パーセンタイル未満を過体重、95パーセンタル以上を肥満と定義。	空腹状態で採血し、HPLCでビタミンA濃度を測定 WHOの基準に従い、0.7μmol/L未満の場合はビタミンA欠乏症（VAD）、0.70～1.05μmol/Lは境界型ビタミンA欠乏症（MVAD）、1.05 μmol/L超はビタミンA充足と分類。VADとMVADを総称してビタミンA不足と定義。	肥満はビタミンA不足リスクを有意に高める(OR: 2.37　95%CI1.59-3.55) 肥満群の血中ビタミンAレベルは、過体重群および正常体重群と比較して有意に低かった。 （p<0.05）。	メタボリックシンドロームも肥満と同様に有意にビタミンA不足リスクを高める。
75	Public Health Nut 2016;19:2336-2346.	Yu P	中国	横断研究	3－7歳の男女946人	14カテゴリーの飲料について保護者に子どもの摂取頻度を聞き取り。	測定された身長と体重からWHO Anthroを用いてBMIZスコアを算出した。 5歳未満は+2より大きく+3以下の場合を過体重、＋3より大きい場合を肥満と定義 5歳以上は＋1より大きく+2以下の場合を過体重、＋2より大きい場合を肥満と定義。	交絡因子調整後SSB摂取者であることによって過体重/肥満になるORは2.48（95%CI1.085-5.649)であった。	SSB consumerの定義が明確でない。 子どもに偏食行動があるか、週に子どもを連れてどのくらい外食に行くかを飲料摂取の要因として主に検討。
76	Medicine (Baltimore) 2015;94:e2408	Bibiloni M	イタリア	横断研究	肥満クリニックで募集した過体重/肥満児男女171人、性と年齢でマッチングさせた176人 9-13歳	測定した身長と体重からBMIを算出し、TOIFのカットオフ値に基づき、過体重と肥満を定義ウエスト周囲径も測定し、ウエスト身長比も算出。普通体重と過体重/肥満に分けて解析。	過去1週間の児の食事内容について栄養士が母親と児を対象に聞き取り、1日の栄養素摂取量を算出。	過体重/肥満児は正常体重児に比べ、たんぱく質からのエネルギー摂取割合が有意に高く、動物性たんぱく質からのエネルギー摂取割合も有意に高かった。炭水化物、脂質（女児）からのエネルギー摂取割合は有意に低かった。また、飽和脂肪酸及び一価不飽和脂肪酸からのエネルギー摂取割合は有意に高かった。	粗エネルギー摂取量は過体重/肥満児で有意に高いが体重kg当たりのエネルギー摂取量では普通体重群に比べ有意に低い。
77	J Am Coll Nutr 2016;35:405-412.	Azadbakht L	イラン	横断研究	11-13歳の女子学生265人	7日間の食事記録で調査した間食摂取頻度と間食スコア。	測定した身長と体重からBMIを算出し、WHOの基準に従い、85-95パーセンタイルを過体重、それより上を肥満と定義。 ウエスト周囲径も測定。	間食スコアとBMIは負の関連を示した（p＜0.001）。 間食摂取頻度が4回/日未満の児では4回以上の児と比べてBMIが有意に低い（p＜0.001）。 1日4回未満の間食摂取者は1日4回以上摂取者と比較して過体重、全身性肥満、腹部肥満となる可能性が高かった(OR3.23 95%CI1.73-5.61)。	健康的な間食(果物など含む)を食べたら加点、不健康な間食を食べたら減点の間食スコアを算出。 体重、ウエスト周囲径もBMIと同様の傾向。

若年女性の体型別にみた栄養素等摂取量および食品群別摂取量の特徴

研究協力者 松井 実紅[1]
研究分担者 早見 直美[1]
研究代表者 片桐 諒子[2]
[1] 大阪公立大学大学院生活科学研究科
[2] 千葉大学大学院情報学研究院

【研究要旨】
本研究は、若年女性のやせの改善に向け、体格別に栄養素等摂取状況および食品群別摂取量の特徴を明らかにし、ガイド作成に資する基礎資料を得ることを目的とした。
国民健康・栄養調査(2018・2019 年)の 20～39 歳女性 737 名を対象に、体格別の栄養素・食品群摂取量を比較した。BMI18.5～22.0 の「ふつう低群」で、総エネルギー、炭水化物、穀類エネルギーおよび穀類摂取量が他群より少なかった。PFC 比は概ね目標範囲内であったが、ふつう低群では炭水化物比率が最も低かった。適正体重内であっても、やせ願望等により主食摂取が抑制されている可能性が示唆され、若年女性に対してはやせ群のみならず、適正体重者にも主食摂取の重要性を伝える必要があることが示唆された。ボディイメージに配慮した形で適正量を促すメッセージの発信が重要であると考えられる。

A. 背景と目的

日本における栄養に関わる健康課題のひとつに、若年女性のやせが挙げられる。令和 5 年国民健康・栄養調査の結果によれば、20～30 歳の女性のやせ(BMI＜18.5 kg/m^2)の者の割合は 20.2%であり、先進国において最も高い水準となっている [1)]。やせによる健康への影響として、月経不順、貧血などに加えて、低出生体重児の増加、高齢期の骨粗しょう症発症リスクにもつながることが報告されており、適切な体重の維持は女性の生涯の健康に関わる重要事項であるといえる。やせの者の割合の減少、若年世代の健康的な食習慣形成を促すためには、若年女性に向けた栄養・健康に関する適切な情報の発信が急務となっている。

食事ガイドの作成にあたっては、ライフステージに応じた課題の把握、および課題に対応するための工夫や活用方法を検討することが必要である。特にやせ願望を持ち、ダイエット行動により十分なエネルギー・栄養素量を得られていない可能性がある若年女性の栄養素等摂取状況および食品群別摂取量の特徴を把握し、どのような点について情報発信が必要であるかを検討することは、やせの者の割合を改善するための一助となると考えられる。本研究は国民健康・栄養調査のデータを用い、20-39歳女性の体格別にみた栄養素摂取量、食品群別摂取量における特徴を明らかにし、若年世代に対する啓発に向けた基礎資料を得ることを目的とした。

B. 方法

本研究では、2018 年、2019 年の国民健康・栄養調査データのうち、20-39 歳の女性(妊娠中の者は含まない)737 名分を解析対象として用いた。体格区分は BMI による区分を基本とし、やせ(BMI ＜ 18.5kg/m^2)、ふつう

(18.5kg/m^2 ≦ BMI<25.0kg/m^2) 、肥満(25.0kg/m^2≦BMI)とした。そのうえで、最も多い層であるふつうについては、やせに近い群、肥満に近い群では特徴が異なる可能性を考え、ふつう低群(18.5kg/m^2≦BMI<22.0kg/m^2)、ふつう高群(22.0kg/m^2≦BMI＜25.0kg/m^2)の 2 群に分けた。なお、ふつう(BMI 18.5 kg/m^{2}以上 25.0 kg/m^{2}未満)の範囲において、その中心付近、かつ日本肥満学会 [2]の標準体重である BMI 22.0 kg/m^{2}を境界値として採用した。これにより、普通体重内における「やせに近い群」と「肥満に近い群」の比較を可能とした。

やせについては、疾病・疾患による影響を考慮し WHO の定義 [3]による軽度やせ(17.0kg/m^2≦BMI＜18.5kg/m^2)を解析対象とした。

体格別の解析対象者数は、軽度やせ群 112 名、ふつう低群 312 名、ふつう高群 139 名、肥満群 82 名であった。このデータセットを用いて次の 2 種類の検討を行った。

B-1. 体格区分別の栄養素摂取量(残差法によるエネルギー調整後)および食品群別摂取量

体格による栄養摂取状況の違いを検討するため、対象者のうち「軽度やせ群」「ふつう低群」「ふつう高群」の 3 区分を使用した。これにより、軽度やせの者および、ふつうの範囲内の者でもやせに近い者の食習慣の特徴把握を試みた。

各栄養素および食品群の摂取量については、個人の総エネルギー摂取量の影響を補正するため、残差法(residual method)を用いたエネルギー調整を行った。本報告では、主にエネルギー産生に関連する栄養素等、および食品群を比較項目として選定した。

統計解析には SPSS Statistics 27 (IBM)を使用した。体型 3 区分間における摂取量の差を検討するため、Kruskal-Wallis 検定を実施した。検定の結果、3 群間に有意な差が認められた項目については、Bonferroni 法による多重比較検定を行い、具体的な群間の差を特定した。なお、すべての解析において有意水準は 5%とした。

B-2. 体格区分別(軽度やせ、ふつう低群、ふつう高群、肥満)におけるエネルギー産生栄養素バランスおよび PFC 比の比較

B-1 の結果を受け、算出された栄養素摂取量が日本人の食事摂取基準(2025 年版)[4]の目標範囲内であるかの確認、および体格区分別の特徴把握を目的として解析を行った。ここでは、肥満者を含む全体の傾向を俯瞰するため、軽度やせ群、ふつう低群、ふつう高群、肥満群の 4 区分を用い、エネルギー産生に関連する栄養素(たんぱく質、脂質、炭水化物)の総エネルギー摂取量に占める割合(%energy:%E)を算出した。

C. 結果

C-1. 体格区分別の栄養素摂取量(残差法によるエネルギー調整後)および食品群別摂取量の特徴

栄養素等摂取量の結果を表1に示す。次の 3 項目において 3 群間に有意な差がみられた。1 日あたりの摂取エネルギー量(kcal)の中央値(IQR)について、軽度やせ群 1665.1(1392.1, 1939.2)、やせ低群 1589.4(1319.9, 1891.3)、やせ高群 1790.4(1437.7, 2044.7)であった(p = 0.014)。多重比較ではふつう低群とふつう高群の間に有意差がみられた(p=0.012)。炭水化物(g)では、軽度やせ群 231.2(178.7, 281.6)、ふつう低群 204.2(137.8, 266.4)、ふつう高群 237.1(164.9, 293.7)であった(p = 0.002)。多重比較ではふつう低群とふつう高群の間に有意差がみられた(p = 0.003)。穀類エネルギー(kcal)は、軽度やせ 666.8(458.6, 857.6)、ふつう低群 620.2(336.6, 878.1)、ふつう高群 745.8(479.8, 1045.4)であった(p = 0.015)。多重比較ではふつう低群とふつう高

群の間に有意差がみられた(p = 0.012)。

食品群別摂取量の結果を表 2 に示す。穀類の摂取量(g)は、軽度やせ群　361.6(241.7, 498.6)、ふつう低群　346.8(163.6, 492.8)、ふつう高群　417.6(239.1, 600.2)であった(p = 0.004)。多重比較ではふつう低群とふつう高群の間に有意差がみられた(p = 0.003)。加えて、米・加工品(g)について、軽度やせ群 300.3(120.4, 422.6)、ふつう低群 220.8(32.2, 409.9)、ふつう高群 272.3(63.4, 525.9)であった(p = 0.022)。また、その他の穀類・加工品(g)において、軽度やせ群-4.7(-6.3, -2.9)、ふつう低群-4.6(-6.3, -2.8)、ふつう高群-5.7(-7.3, -3.0)であった(p = 0.016)。多重比較ではふつう低群とふつう高群の間に有意差がみられた(p = 0.016)。

C-2. 体格区分別(軽度やせ・ふつう低・ふつう高・肥満)におけるエネルギー産生栄養素構成比(PFC 比)の比較

1 の結果を受け、これらの結果が目標範囲内であるかどうかの確認を主な目的とした。たんぱく質、脂質、炭水化物については総エネルギー摂取量に占める割合(%E)を算出し、PFC バランスの特徴を検討した。ここでは、軽度やせ群、ふつう低群、ふつう高群、肥満での4区分を使用した。

結果を表 3 に示す。たんぱく質(%E)は体格4区分の順に、14.6 (12.7, 17.1)、14.9 (12.6, 17.0)、14.4 (12.4, 17.1)、14.3 (12.3, 18.1)であり、20～30 代女性のエネルギー産生栄養素バランスの目標量は、たんぱく質 13～20%E であることから、いずれの群も範囲内であった。脂質(%E)は 29.4 (25.3, 34.4)、30.8 (25.7, 36.2)、29.0 (24.1, 33.6)、32.1 (28.2, 38.3)であり、ふつう低群、肥満群においてやや高い傾向にあり、目標量 20～30%E の上限値を超えていた。炭水化物(%E)は、順に、52.9 (48.9, 58.1)、51.3 (46.3, 57.0)、53.8 (48.1, 58.6)、50.2 (44.8, 56.0)であり、ふつう低群においてやや少ない傾向がみられたものの、目標量は50～65%E であることから、いずれの群も目標範囲内であった。

D. 考察

以上の結果を踏まえると、今回着目した軽度やせ群、ふつう低群、ふつう高群を比較すると、やせ低群においてエネルギー摂取量が低い傾向が確認された。穀類エネルギー、炭水化物においても同様の傾向がみられ、かつ食品群別摂取量において穀類の摂取量がふつう低群において最も少なかったことからも、穀類由来のエネルギー摂取量および炭水化物等関連する栄養素が他の体格群よりも少ない可能性が考えられる。また、ふつう低群と肥満群は脂質が目標範囲の上限値を若干ではあるが超えており、そのバランス比においてやや炭水化物が少なく、脂質が多い傾向にあった。しかしながら、エネルギー産生栄養素の構成比でみると、いずれの体格群も概ね目標範囲にあり、健康上大きなリスクになっているとはいえない。

一方で、2018 年・2019 年の国民健康・栄養調査における女性の年代別の結果 [5)6)](表 4)をみると、20代女性において炭水化物エネルギー比率が54.0(2018年)、54.2(2019年)と他の年代と比較して最も低い。これらと比較して、本研究結果のいずれの体格区分においても炭水化物エネルギー比率が低かった。なかでも、ふつう低群における炭水化物エネルギー比率 51.3 は最も低い値を示しており、1日のエネルギー摂取量に占める炭水化物の割合が少ない可能性が考えられ、結果、総エネルギー摂取量が少なくなっていることが示唆される。

しかし若年女性のデータにおいて、エネルギー量の過少申告がみられることが報告 [7)]されており、特に自身を「太っている」と認知する女性で過少申告が見られるという報告 [8)]や、低 BMI 群においても過少申告の可能性が指摘さ

れている [9]ことからも、今回用いた調査データにおいても同様の過少申告による影響が限界点となる。

日本人女性は自身がやせであったとしても、その認識がないこと、体型を過大評価する者や体重を増やしたくない者が多いという報告[10]からも、今回のふつう群のなかでもやせに近い者において、より少ない傾向がみられたことは、適正範囲内の体重にある者であったとしても、やせに近づこうと食事をコントロールしている可能性を示唆する結果であるともいえる。

日本の健康課題のひとつである若年女性のやせの改善に向けては、やせの者に対しての適正な栄養素摂取に関する情報提供に加えて、この年代のなかで最も多い割合を占める適正範囲内のなかでもやせに近い層に対して、受け止めやすい情報提供を行うことも重要であると示唆される。情報提供においては、特に炭水化物、穀類エネルギーにかかわる食品摂取について適切な発信を行うことが望まれる。日本人全体として年々穀物摂取量が減少し、米に対するイメージとして「良い」と思う者が減少し、「太る」というイメージ増加している[11]。そのため、若年女性に対しては改めて主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の重要性について、この年代に特徴的なやせ願望や太りたくないというボディイメージを考慮したメッセージの発信が求められる。しかし、摂食障害傾向にある者のほうがやせの健康リスクに関する知識を有することも報告されており[12]、単に正しい知識を持つことだけでは改善されないことが課題であり、専門職はこのことを認識しておかなければならない。この年代に特徴的なやせ願望や太りたくないというボディイメージを考慮した食生活に関するメッセージの発信が必要である。

E. 結論

本研究では、20-30 代女性の体格別に栄養素等摂取量および食品群別摂取量の特徴として、ふつう低群（18.5kg/m^2≦BMI<22.0kg/m^2）において、エネルギー摂取量、炭水化物、穀類エネルギー量が他群よりも少ない可能性が示唆された。過少申告の影響もあるため、限界点はあるものの、他の世代と比較しても炭水化物エネルギー比率が少ないことから、やせの者に加えて、ふつうに分類される者に対しても、主食の適切な摂取について発信を行う必要性が示された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的所有権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

I. 参考文献

1) 厚生労働省：令和 5 年国民健康・栄養調査報告
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/kenkou/eiyou/r5-houkoku_00001.html

2) 日本肥満学会（編）：肥満症診療ガイドライン 2022, ライフサイエンス出版, 2022.
https://www.jasso.or.jp/data/magazine/pdf/medicareguide2022_06.pdf

3) World Health Organization: Malnutrition in women https://www.who.int/data/nutrition/nlis/info/malnutrition-in-women

4) 厚生労働省:「日本人の食事摂取基準(2025 年版)」策定検討会報告書 https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_44138.html

5) 厚生労働省:平成 30 年国民健康・栄養調査報告 https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/kenkou/eiyou/h30-houkoku_00001.html

6) 厚生労働省:平成 30 年国民健康・栄養調査報告 https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/kenkou/eiyou/r1-houkoku_00002.html

7) Okubo H, Sasaki S. Underreporting of energy intake among Japanese women aged 18-20 years and its association with reported nutrient and food group intakes. Public Health Nutr., 7(7), 911-7, (2004)

8) Murakami K, Sasaki S, Takahashi Y, Uenishi K, Yamasaki M, Hayabuchi H, Goda T, Oka J, Baba K, Ohki K, Kohri T, Watanabe R, Sugiyama Y. Misreporting of dietary energy, protein, potassium and sodium in relation to body mass index in young Japanese women. Eur J Clin Nutr., 62(1), 111-8, (2008)

9) 峯木 眞知子, 城田 直子, 小泉 昌子: コロナ禍における女子大学生の栄養摂取状況と生活状況の関連, 東京家政大学研究紀要, 2 自然科学 63, 19-25, (2023)

10) 髙山 祐美, 湯面 百希奈, 木村 (萱場) 桃子, 能瀬 さやか, 緒形 ひとみ, 永井 成美:18～49 歳の日本人女性における低体重者の特徴と低体重に関連する要因, 栄養学雑誌, 84, 1, 30-40, (2026)

11) 農林水産省:健康的な食事におけるご飯の位置づけ https://www.maff.go.jp/j/syouan/keikaku/soukatu/okome_summary/03/health03.html

12) Ogawa, M., Nakazato, M., Yokota, J. et al. Knowledge of the risks associated with being underweight and body shape differences among young Japanese women: a cross-sectional study. BioPsychoSocial Med 19, 17 (2025)

表 1　体格区分別にみた栄養素等摂取量-1 人 1 日当たり

項目	体格区分			P	多重比較
	軽度やせ (17.0kg/m^2≦BMI＜18.5kg/m^2) n=112	ふつう低群 (18.5kg/m^2≦BMI<22.0kg/m^2) n=321	ふつう高群 (22.0kg/m^2≦BMI＜25.0kg/m^2) n=139		p<0.05 の項目[*1]
摂取エネルギー量（1 日）	1665.1（1392.1，1939.2）	1589.4（1319.9，1891.3）	1790.4（1437.7，2044.7）	0.014	2-3（p=0.012）
（kcal） 総たんぱく質（g）	63.6（43.6，81.6）	58.1（40.0，78.2）	60.8（42.4，80.6）	0.603	
動物性たんぱく質（g）	34.9（14.9，49.6）	30.6（14.8，50.1）	30.9（11.1，52.7）	0.951	
植物性たんぱく質（g）	28.6（18.5，38.0）	25.2（16.3，35.1）	28.5（17.4，39.6）	0.114	
総脂質（g）	51.6（34.1，71.3）	51.7（34.2，74.3）	49.5（32.0，70.9）	0.628	
動物性脂質（g）	25.1（8.9，39.5）	25.2（8.7，41.6）	22.9（7.2，46.2）	0.852	
植物性脂質（g）	24.0（11.7，41.1）	23.6（10.2，41.0）	23.4（7.9，39.2）	0.649	
炭水化物（g）	231.2（178.7，281.6）	204.2（137.8，266.4）	237.1（164.9，293.7）	0.002	2-3（p=0.003）
穀類エネルギー（kcal）	666.8（458.6，857.6）	620.2（336.6，878.1）	745.8（479.8，1045.4）	0.015	2-3（p=0.012）

中央値（25 パーセンタイル値，75 パーセンタイル値）

Kruskal-Wallis 検定

[*1] 軽度やせ=1，ふつう低群=2，ふつう高群=3

表2 体格区分別にみた食品群別摂取量-1 人 1 日当たり

項目	体格区分			P	多重比較
	軽度やせ (17.0kg/m²≦BMI＜18.5kg/m²)	ふつう低群 (18.5kg/m²≦BMI<22.0kg/m²)	ふつう高群 (22.0kg/m²≦BMI＜25.0kg/m²)		
	n=112	n=321	n=139		p<0.05 の項目*1
穀類（g）	361.6（241.7，498.6）	346.8（163.6，492.8）	417.6（239.1，600.2）	0.004	2-3（p=0.003）
米・加工品（g）	300.3（120.4，422.6）	220.8（32.2，409.9）	272.3（63.4，525.9）	0.022	
小麦・加工品（g）	22.8（-80.0，144.5）	45.2（-76.7，200.9）	40.8（-53.6，197.4）	0.449	
その他の穀類・加工品（g）	-4.7（-6.3，-2.9）	-4.6（-6.3，-2.8）	-5.7（-7.3，-3.0）	0.016	3-2（p=0.016）
いも類（g）	26.8（-28.5，98.8）	2.7（-34.3，83.4）	19.7（-34.5，91.9）	0.308	
砂糖・甘味料類（g）	0.5（-4.3，11.9）	-0.5（-4.8，11.2）	1.4（-4.4，10.8）	0.799	
豆類（g）	9.4（-42.9，109.7）	-2.1（-41.3，82.5）	19.4（-46.1，111.0）	0.969	
野菜類（g）	146.9（5.7，410.7）	163.9（28.1，389.5）	200.6（50.8，398.2）	0.677	
魚介類（g）	3.7（-39.7，129.3）	2.7（-39.1，104.9）	2.3（-39.9，119.6）	0.956	
肉類（g）	67.5（-2.4，166.8）	79.2（7.4，201.3）	63.4（-18.2，165.5）	0.402	
卵類（g）	34.0（-22.2，79.5）	20.1（-27.3，71.9）	26.6（-20.8，72.1）	0.459	
油脂類（g）	8.3（-0.4，20.1）	6.4（-2.5，17.0）	6.2（-3.5，17.0）	0.306	

中央値（25 パーセンタイル値，75 パーセンタイル値）

Kruskal-Wallis 検定

*1 軽度やせ=1，ふつう低群=2，ふつう高群=3

表3 体格区分別にみたエネルギー産生栄養素構成比

	体格区分				
	軽度やせ (17.0kg/m²≦BMI＜18.5kg/m²) n=112	ふつう低群 (18.5kg/m²≦BMI<22.0kg/m²) n=321	ふつう高群 (22.0kg/m²≦BMI＜25.0kg/m²) n=139	肥満 (25.0kg/m²≦BMI) n=82	20-30 代女性 目標量[*2]
たんぱく質（%E）	14.6(12.7,17.1)	14.9(12.6,17.0)	14.4(12.4,17.1)	14.3(12.3,18.1)	13～20
脂質（%E）	29.4(25.3,34.4)	30.8(25.7,36.2)	29.0(24.1,33.6)	32.1(28.2,38.3)	20～30
炭水化物（%E）	52.9(48.9,58.1)	51.3(46.3,57.0)	53.8(48.1,58.6)	50.2(44.8,56.0)	50～65
PFC バランス[*1]	15:29:53	15:31:51	14:29:54	14:32:50	

中央値（25 パーセンタイル値, 75 パーセンタイル値）

[*1] たんぱく質%E：脂質%E：炭水化物%E

[*2] 日本人の食事摂取基準(2025 年版)

表4 （参考）2018 年・2019 年国民・健康栄養調査における女性のエネルギー産生栄養素比率

	20–29 歳		30–39 歳		40–49 歳		50–59 歳		60–69 歳		70–79 歳		80 歳以上	
	平均値	中央値	平均値	中央値	平均値	中央値	平均値	中央値	平均値	中央値	平均値	中央値	平均値	中央値
2018 年	(217)		(354)		(470)		(491)		(626)		(575)		(347)	
たんぱく質エネルギー比率(%)	15.1	14.9	14.7	14.4	14.9	14.4	15.4	15.1	15.7	15.9	15.8	16.2	15.3	15.2
脂肪エネルギー比率(%)	30.8	31.1	30.4	30.3	30.2	30.0	29.9	29.6	28.6	28.4	27.2	27.1	25.2	25.2
炭水化物エネルギー比率(%)	54.1	54.0	54.9	55.3	54.9	55.6	54.7	55.3	55.7	55.7	57.0	56.7	59.5	59.6
2019 年	(182)		(250)		(391)		(425)		(544)		(540)		(298)	
たんぱく質エネルギー比率(%)	15.5	15.9	14.9	15.0	15.3	14.9	15.2	15.7	15.9	16.5	16.1	16.1	15.1	15.6
脂肪エネルギー比率(%)	30.9	29.9	31.1	30.3	30.3	30.6	29.9	29.7	28.9	28.7	28.1	27.8	26.4	26.1
炭水化物エネルギー比率(%)	53.6	54.2	54.0	54.7	54.4	54.5	54.9	54.6	55.2	54.8	55.8	56.1	58.5	58.3

( )は n 数を示す

令和 7 年度厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業） 分担報告書

日本人の食行動変容促進に資する視覚的情報に関するオンライン調査による検討

研究分担者　華井明子[1]
研究協力者　石坂晴奈[1]　實石幸穂　古屋有紀子[2]
研究代表者　片桐　諒子[1]
[1]千葉大学大学院情報学研究院　[2]千葉大学大学院融合理工学府

【研究要旨】

本研究は、「日本人の食事摂取基準」を活用した食事ガイドの普及および食行動変容に資する情報発信方法を検討することを目的とし、2　段階構成の横断的オンライン調査を実施した。諸外国の食事ガイドに含まれた3種のデザイン（図と文字によるデザイン A・イラストと文字解説によるデザイン B・イラストによるデザイン C）に関する嗜好評価・認知評価、食生活関連情報の利用実態、および生成AI（ChatGPT、Claude、Gemini等）の食情報利用状況について検討した。

デザイン評価においてはデザイン B が最も安定して選好される傾向が示唆された。認知評価においては、信頼性・行動意図において B・C が優位であり、「内容が信頼できる」の認知スコアが野菜摂取意図へ関連する可能性が示唆された。食行動変容に繋がる情報媒体利用については、テレビおよび友人・知人・家族からの情報取得が主要チャネルである一方、YouTube 動画・レシピサイトなどデジタル・動画系媒体の利用も広く普及していた。レシピサイトを実践的目的で利用する割合は女性において男性より高く、利用目的に性差のある可能性が示唆された。生成 AI の食情報取得利用については、利用していないと回答した者が大多数を占め、高頻度利用者は少数に留まった。食事関連での生成 AI 利用は他の健康関連項目と比較して相対的に多い傾向がある一方、最も信頼する情報源として生成 AI を挙げた割合は低く、現段階では生成 AI が食行動変容に及ぼす影響は小さく探索的・補助的な活用にとどまる可能性が示唆された。

以上より食事ガイドの普及の手段として、信頼性を重視しイラストと文字解説を用いたデザインの有効性、性差を考慮した情報発信およびデジタル展開の必要性、生成 AI チャットボット導入の課題が示唆された。

A. 研究目的

本研究は，食事ガイドの普及および食行動変容に資する情報発信方法を検討することを目的とし，国民の食情報取得行動の実態と栄養バランスガイドデザインの嗜好を明らかにすることを目的とした．

B. 研究方法

本研究はアンケート配信サービスを用い2段階構成の横断的オンライン調査として無記名にて実施した（表1）．

表 1．調査の構成

区分	主な測定内容
スクリーニング調査	3 デザインの嗜好・認知評価，食生活モチベーション，メディア利用，食料安全保障（FIES），電子媒体使用時間，健康サービス利用
本調査	行動変容ステージ，食生活の重要事項，食習慣改善の妨げ，食物摂取頻度，情報収集手段，生成 AI 利用頻度，情報信頼性

スクリーニング調査対象者は n = 47,920 名（男性 48.9%・女性 51.1%，平均年齢 49.1 ± 16.8 歳）本調査対象者はスクリーニング回答者から層別抽出した 2,500 名（男性 1,250 名・女性 1,250 名；各年代約 200 名）であった．

3種のデザインは諸外国で過去食事ガイドの教育・普及に使用された3種類の異なるデザイン（図と文字によるデザイン A・イラストと文字解説によるデザイン　B・イラストによるデザイン　C）を提示して比較した。嗜好評価は3デザインを好みの順に順位付けし，認知評価は各デザインについて複数項目を5件法で評価した．メディア利用は複数媒体について食情報への主な利用目的を調査した．本調査においては，行動変容ステージをトランスセオレティカルモデル準拠の7段階で測定し，食物摂取頻度は複数食品群を5件法で，情報収集行動は複数トピックについて情報収集手段・生成　AI　利用頻度・信頼性をそれぞれ複数の選択肢で測定した．

デザイン間比較にはノンパラメトリック検定（3群対応）および多重比較（Bonferroni補正）を，サブグループ比較には群間比較検定を用いた。相関分析には Spearman 順位相関係数を，予測モデルには順序ロジスティック回帰（目的変数：野菜摂取意図の順序カテゴリ）および二項ロジスティック回帰（目的変数：

食事関連の生成 AI 高頻度利用の有無)を用いた。有意水準は α = 0.05(両側)とした。

(倫理面への配慮)

本研究はオンラインパネルを利用した匿名の横断的調査であり，個人が特定される情報は収集していない。調査への参加は任意であり，回答の送信をもって同意とみなした。本調査は千葉大学西千葉地区理工系生命倫理委員会の承認を得て実施した。

C. 研究結果

1. 栄養バランスガイドのデザイン評価

(1)デザイン嗜好評価(順位)

3 デザインの順位分布についてデザイン A は 1 位選択率が最も高い一方，3 位選択率も高く評価の二極化が示唆された．デザイン B は平均順位が最良であり，安定して好まれる傾向が示された．デザイン C は全体的に最も選好されにくい傾向にあった．(表 2)

表 2．デザイン嗜好順位分布（$n = 47{,}920$）

デザイン	1 位	2 位	3 位	平均順位
A	40.0%	23.2%	36.9%	1.969
B	34.0%	45.1%	20.9%	**1.869**
C	26.0%	31.7%	42.2%	2.162

Friedman $\chi^2 = 2126.24$, $p < .001$；太字は最良値.

(2)デザイン認知評価

全評価項目においてデザイン間に有意差が認められた．見た目として好ましい・内容が信頼できる・家族・友人に共有したい・行動意図(野菜摂取)においてはデザイン B・C がデザイン A を上回る傾向が示された．特に「野菜を食べようと思う」では B・C が A より良好な傾向にあった．

一方，情報量の負担感(逆転項目)ではデザイン A が B・C を上回り，デザイン A が最も情報量の負担感の少ないデザインである可能性が示唆された．B・C は情報の充実により認知的負担が生じやすい反面，信頼性や行動意図への正の関連が高い傾向が示された．

(3)属性別サブグループ分析

性別・年代・婚姻状況の別にデザイン評価を比較した結果，検討した 36 比較のうち 35(97.2%)で有意差が認められた(Kruskal–Wallis，p ＜ .05)．性別では，男女ともに B・C で行動意図スコアが良好であり，女性は全デザインに対して男性よりも肯定的な評価傾向がみられた．年代では，20～40 代においては B・C への見た目評価が相対的に高く，60 代以上では評価の分散が拡大する傾向がみられた．婚姻状況では，既婚者は未婚者と比較してデザイン C の行動意図評価がより良好な傾向がみられた．

(4)認知評価から行動意図

各デザインの評価 4 項目(見た目・読みやすさ・信頼性・要点明確さ)を予測変数として，野菜摂取意図(5 件法)を目的変数とした比例オッズモデルを構築した．全デザイン・全 4 係数(計 12 係数)についてp＜.001 で有意な正のオッズ比が確認された．「内容が信頼できる」のオッズ比(OR = 2.13～2.42)が他の 3 項目を一貫して上回り，信頼性が行動意図への主要な関連因子である可能性が示唆された．

2. 食生活関連情報の媒体利用実態

(1)主要媒体利用率(図1)

食生活関連情報の媒体利用率はテレビおよび友人・知人・家族からの取得が主要チャネルであった．Web ニュースやレシピサイトおよび YouTube 動画，雑誌・本・新聞がこれに続き，デジタル・動画系媒体の利用も広く普及しており，情報接触経路の多様化が示唆された．

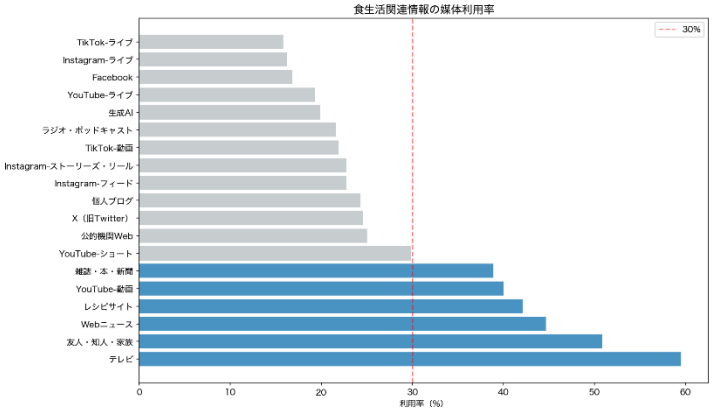


図 1. 食生活関連情報の媒体利用率(全 19 媒体)

(2)媒体利用の性差

男女ともにテレビの利用率が最も高く，次いで友人・知人・家族からの情報取得が多かった．Web ニュースは男女差が小さく，ほぼ同程度の利用率であった．レシピサイトは女性において男性より高い利用率を示す傾向が認められた．(表 3)

表3. 男女別食生活関連情報の媒体利用率

	男性	女性
テレビ	56.6	62.3
友人・知人・家族	46.3	55.2
Webニュース	44.2	45.2
レシピサイト	35.2	48.8
YouTube動画	38.5	41.4
雑誌・本・新聞	38.3	39.5

利用目的の性差については，食生活に関する知識取得・健康情報収集を目的とした利用割合は男女で概ね同様の傾向であった．一方，「レシピや献立の参考にする」目的でのレシピサイト利用は女性に高く，実践的な食事準備に関連した利用目的に性差がある可能性が示唆された．

3. 生成 AI の食情報利用状況

(1)利用頻度

食事関連での生成 AI 利用頻度については，利用していないと回答した者が大多数を占め，高頻度利用者（ほぼ毎日または週複数回）は少数に留まった．生成 AI の食情報利用は他の健康関連項目と比較して相対的に多い傾向があり，利用目的はレシピ・献立や食材情報が主であった．年代・性別別では，比較的若年の男性層および中年の女性層でやや利用者が多い傾向が示唆された．

(2)信頼性との関係

食事について毎日生成 AI を利用すると回答した者における最も信頼する情報源は，インターネット検索・本・雑誌・専門家の順であり，生成 AI を最も信頼すると回答した割合は食事 7.5%と最も低かった（育児 20.2%，薬 15.5%，運動 14.3%と比較）．生成 AI 高頻度利用群と低頻度利用群の比較では，生成 AI を最も信頼するとした割合に差がみられた．

(3)生成 AI 高頻度利用の関連

食事での生成 AI 高頻度利用（週 1 回以上）を目的変数とした二項ロジスティック回帰の結果，「忙しさ」（OR ≈ 2.0，p = .001）および「生成 AI への信頼」（OR ≈ 2.4，p = .009）が正の関連を示した．

(4)行動変容ステージとデザイン評価

行動変容ステージ分布は，改善意欲のない層（前熟考期 14.4%＋熟考期 22.2%）が 36.6%を占めた．行動変容ステージとデザイン行動意図の関連を検討した結果，全デザイン・全項目で有意差が認められた（Kruskal–Wallis，p < .001）．デザイン B・C の野菜摂取意図はステージが高い群でより良好な傾向がみられるとともに，ステージが低い群においても相対的に好意的な評価を維持する傾向がみられた．

D. 考察

本研究では，食行動変容に資する情報の提示方法について，デザイン，食情報媒体の利用状況，生成 AI の利用実態を踏まえ，今後の情報発信のあり方を検討した．その結果，イラストと文字を組み合わせたデザイン B は，嗜好評価および認知評価の複数指標において比較的高い水準を示し，採用候補として有力である可能性が示唆された．また，順序ロジスティック回帰の結果から，「内容が信頼できる」という認知が行動意図と関連しており，情報設計においては視認性や親しみやすさに加え，科学的根拠や公的機関の関与を示すことの重要性が示された．一方で，デザイン B および C は認知評価に優れる反面，情報量の負担感も高い傾向にあり，情報の充実と負担感との間にトレードオフが存在する可能性が考えられた．そのため，今後は対象者や媒体特性に応じて情報密度を調整する必要がある．

さらに，食情報の取得媒体としてはテレビや対人コミュニケーションが主要である一方，YouTube やレシピサイトなどのデジタル媒体も広く利用されていた．とくに女性ではレシピサイトの利用割合が高い可能性があり，対象者属性と媒体特性を踏まえた情報提供が求められる．したがって，栄養バランスガイドについても，紙媒体に加えてスマートフォンや Web で活用しやすい形での提供を進める必要があると考えられる．

生成 AI の利用は現時点では限定的であり，信頼できる主要な情報源として位置づけられているとは言い難かった．ただし，多忙で生成 AI を信頼する層では一定の利用傾向がみられ，現段階では補助的な情報取得手段として用いられている可能性がある．今後は，生成 AI の普及動向を継続的に把握しつつ，公的情報との接続を含めた活用のあり方を検討する必要がある．

以上より，本研究は，信頼性を明示した栄養情報設計の重要性，多媒体展開の必要性，生成 AI の補助的活用の可能性，ならびに脆弱層への包括的支援の必要性を示した．

E. 結論

本研究では，栄養バランス情報発信方法のデザイン嗜好性，食情報媒体利用の差，生成 AI 利用状況を検討した。イラストと文字を用いたデザインが嗜好・認知・行動意図の複数指標において比較的バランスよく高水準を示す可能性が示唆され，信頼性を前面に打ち出した情報設計が行動変容意図との関連することが示唆された．また，デジタル媒体の普及を踏まえた食事ガイドの多媒体展開と，生成 AI活用の実態に即した実装が今後の課題として考えられる．行動変容ステージが低い層への動機付けについても，今後の課題として考慮する必要がある．なお本研究は横断的調査設計であり因果推論はできないこと，オンラインパネルの偏りが問題となる可能性があること，実際の食行動変化を測定したものではないことに留意が必要である．

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

該当なし

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Okada C, Katagiri R	Trends and Perspectives in Global Food-Based Dietary Guidelines: A Narrative Review.	Frontier in Public Health	In press		
Kinoshita K, Furuya K, Katagiri R	Dietary Intake Characteristics in Older Adults: A Systematic Review of Physical, Social, Psychological, and Behavioral Limitations	The Journal of Aging Research & Lifestyle	15	100064	2026

令和８年４月１日

厚生労働大臣
~~（国立医薬品食品衛生研究所長）~~ 殿
~~（国立保健医療科学院長）~~

機関名　国立大学法人千葉大学

所属研究機関長　職　名　学長

氏　名　横手　幸太郎

次の職員の令和７年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

１．研究事業名　循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

２．研究課題名　「日本人の食事摂取基準」を活用した食事のガイドの作成に資する研究

３．研究者名　（所属部署・職名）　大学院情報学研究院・教授

（氏名・フリガナ）　片桐　諒子・カタギリ　リョウコ

４．倫理審査の状況

	該当性の有無	左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有　無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（※3）	■　□	■	千葉大学西千葉地区理工系生命倫理審査委員会	□
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	□　■	□		□
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	□　■	□		□
その他、該当する倫理指針があれば記入すること（指針の名称：　　）	□　■	□		□

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査に場合は、その理由を記載すること。
（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

５．厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ■　未受講 □

６．利益相反の管理

当研究機関におけるＣＯＩの管理に関する規定の策定	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　　）
当研究機関におけるＣＯＩ委員会設置の有無	有 ■　無 □（無の場合は委託先機関：　　）
当研究に係るＣＯＩについての報告・審査の有無	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　　）
当研究に係るＣＯＩについての指導・管理の有無	有 □　無 ■（有の場合はその内容：　　）

（留意事項）　・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

2026年　4月　10日

厚生労働大臣
~~（国立医薬品食品衛生研究所長）~~ 殿
~~（国立保健医療科学院長）~~

機関名　立命館大学

所属研究機関長　職　名　学長

氏　名　仲谷 善雄

次の職員の（令和）７年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

１．研究事業名　循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

２．研究課題名　「日本人の食事摂取基準」を活用した食事のガイドの作成に資する研究

３．研究者名　（所属部署・職名）　立命館大学食マネジメント学部・准教授

（氏名・フリガナ）　山口　美輪・ヤマグチ　ミワ

４．倫理審査の状況

	該当性の有無	左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有　無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学･医学系研究に関する倫理指針（※3）	□　■	□		□
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	□　■	□		□
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	□　■	□		□
その他、該当する倫理指針があれば記入すること（指針の名称：　　）	□　■	□		□

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査に場合は、その理由を記載すること。
（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

５．厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ■　　未受講 □

６．利益相反の管理

当研究機関における ＣＯＩ の管理に関する規定の策定	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　　）
当研究機関における ＣＯＩ 委員会設置の有無	有 ■　無 □（無の場合は委託先機関：　　）
当研究に係る ＣＯＩ についての報告・審査の有無	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　　）
当研究に係る ＣＯＩ についての指導・管理の有無	有 □　無 ■（有の場合はその内容：　　）

（留意事項）　・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和８年４月１日

厚生労働大臣
~~（国立医薬品食品衛生研究所長）~~ 殿
~~（国立保健医療科学院長）~~

機関名　国立研究開発法人
医薬基盤・健康・栄養研究所

所属研究機関長　職　名　理事長

氏　名　中村　祐輔

次の職員の令和７年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

１．研究事業名　循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

２．研究課題名　「日本人の食事摂取基準」を活用した食事のガイドの作成に資する研究

３．研究者名　（所属部署・職名）国立健康・栄養研究所 栄養疫学・政策研究センター　室長

（氏名・フリガナ）岡田知佳・オカダチカ

４．倫理審査の状況

	該当性の有無	左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有　無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（※3）	□　■	□		□
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	□　■	□		□
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	□　■	□		□
その他、該当する倫理指針があれば記入すること（指針の名称：　　）	□　■	□		□

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査に場合は、その理由を記載すること。
（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

５．厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ■　未受講 □

６．利益相反の管理

当研究機関におけるＣＯＩの管理に関する規定の策定	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　　）
当研究機関におけるＣＯＩ委員会設置の有無	有 ■　無 □（無の場合は委託先機関：　　）
当研究に係るＣＯＩについての報告・審査の有無	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　　）
当研究に係るＣＯＩについての指導・管理の有無	有 □　無 ■（有の場合はその内容：　　）

（留意事項）　・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

2026年　　4月　10日

厚生労働大臣
~~（国立医薬品食品衛生研究所長）~~ 殿
~~（国立保健医療科学院長）~~

機関名　東邦大学

所属研究機関長　職　名　医学部長

氏　名　池田 隆徳

次の職員の（令和）７年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

１．研究事業名　循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

２．研究課題名　「日本人の食事摂取基準」を活用した食事のガイドの作成に資する研究

３．研究者名　（所属部署・職名）　医学部社会医学講座衛生学分野・助教

（氏名・フリガナ）　杉本南・スギモトミナミ

４．倫理審査の状況

	該当性の有無	左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有　無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（※3）	☒　□	☒	千葉大学生命倫理委員会	□
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	□　☒	□		□
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	□　☒	□		□
その他、該当する倫理指針があれば記入すること（指針の名称：　　）	□　☒	□		□

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査に場合は、その理由を記載すること。
（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

５．厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒　未受講 □

６．利益相反の管理

当研究機関におけるＣＯＩの管理に関する規定の策定	有 ☒　無 □（無の場合はその理由：　　）
当研究機関におけるＣＯＩ委員会設置の有無	有 ☒　無 □（無の場合は委託先機関：　　）
当研究に係るＣＯＩについての報告・審査の有無	有 ☒　無 □（無の場合はその理由：　　）
当研究に係るＣＯＩについての指導・管理の有無	有 ☒　無 □（有の場合はその内容：経済的な利益関係を一般へ開示すること）

（留意事項）　・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和８年４月１日

厚生労働大臣
~~（国立医薬品食品衛生研究所長）~~ 殿
~~（国立保健医療科学院長）~~

機関名　国立研究開発法人
医薬基盤・健康・栄養研究所

所属研究機関長　職　名　理事長

氏　名　中村　祐輔

次の職員の令和７年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

１．研究事業名　循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

２．研究課題名　「日本人の食事摂取基準」を活用した食事のガイドの作成に資する研究

３．研究者名　（所属部署・職名）　国立健康・栄養研究所　栄養疫学・政策研究センター・室長

（氏名・フリガナ）　松本 麻衣（マツモトマイ）

４．倫理審査の状況

	該当性の有無	左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有　無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学･医学系研究に関する倫理指針（※3）	■　□	■	千葉大学大学院	□
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	□　■	□		□
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	□　■	□		□
その他、該当する倫理指針があれば記入すること（指針の名称：　　）	□　■	□		□

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査に場合は、その理由を記載すること。
（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

５．厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ■　未受講 □

６．利益相反の管理

当研究機関におけるＣＯＩの管理に関する規定の策定	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　　）
当研究機関におけるＣＯＩ委員会設置の有無	有 ■　無 □（無の場合は委託先機関：　　）
当研究に係るＣＯＩについての報告・審査の有無	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　　）
当研究に係るＣＯＩについての指導・管理の有無	有 □　無 ■（有の場合はその内容：　　）

（留意事項）　・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和８年　４　月　７　日

厚生労働大臣
~~（国立医薬品食品衛生研究所長）~~ 殿
~~（国立保健医療科学院長）~~

機関名　　東　邦　大　学

所属研究機関長　職　名　　学　長

氏　名　　渡　邉　善　則

次の職員の（令和）７年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

１．研究事業名　　循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

２．研究課題名　　「日本人の食事摂取基準」を活用した食事のガイドの作成に資する研究

３．研究者名　（所属部署・職名）　　医学部・教授

（氏名・フリガナ）　　朝倉　敬子　（アサクラ　ケイコ）

４．倫理審査の状況

	該当性の有無	左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有　　無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（※3）	□　■	□		□
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	□　■	□		□
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	□　■	□		□
その他、該当する倫理指針があれば記入すること（指針の名称：　　）	□　■	□		□

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査に場合は、その理由を記載すること。
（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

５．厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ■　　未受講 □

６．利益相反の管理

当研究機関におけるＣＯＩの管理に関する規定の策定	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　　）
当研究機関におけるＣＯＩ委員会設置の有無	有 ■　無 □（無の場合は委託先機関：　　）
当研究に係るＣＯＩについての報告・審査の有無	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　　）
当研究に係るＣＯＩについての指導・管理の有無	有 ■　無 □（有の場合はその内容：経済的な利益関係を一般へ開示すること）

（留意事項）　・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

2026年　4月　13日

厚生労働大臣
~~（国立医薬品食品衛生研究所長）~~ 殿
~~（国立保健医療科学院長）~~

機関名　公立大学法人大阪

所属研究機関長　職　名　理事長

氏　名　福島 伸一

次の職員の（令和）７年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

１．研究事業名　循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

２．研究課題名　「日本人の食事摂取基準」を活用した食事のガイドの作成に資する研究

３．研究者名　（所属部署・職名）　生活科学研究科・准教授

（氏名・フリガナ）　早見直美・ハヤミナオミ

４．倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（※3）	☑	□	☑	千葉大学	□
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	□	☑	□		□
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	□	☑	□		□
その他、該当する倫理指針があれば記入すること（指針の名称：　　）	□	☑	□		□

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査に場合は、その理由を記載すること。
（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

５．厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☑　未受講 □

６．利益相反の管理

当研究機関におけるＣＯＩの管理に関する規定の策定	有 ☑　無 □（無の場合はその理由：　　）
当研究機関におけるＣＯＩ委員会設置の有無	有 ☑　無 □（無の場合は委託先機関：　　）
当研究に係るＣＯＩについての報告・審査の有無	有 ☑　無 □（無の場合はその理由：　　）
当研究に係るＣＯＩについての指導・管理の有無	有 □　無 ☑（有の場合はその内容：　　）

（留意事項）　・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

2026年　4月　7日

厚生労働大臣
~~（国立医薬品食品衛生研究所長）~~ 殿
~~（国立保健医療科学院長）~~

機関名　国立研究開発法人
国立長寿医療研究センター

所属研究機関長　職　名　理事長

氏　名　荒井　秀典

次の職員の令和７年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

１．研究事業名　　循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

２．研究課題名　「日本人の食事摂取基準」を活用した食事のガイドの作成に資する研究

３．研究者名　（所属部署・職名）研究所 老年学・社会科学研究センター フレイル研究部・主任研究員

（氏名・フリガナ）木下 かほり・キノシタ カオリ

４．倫理審査の状況

	該当性の有無	左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有　無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学･医学系研究に関する倫理指針（※3）	□　☒	□		□
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	□　☒	□		□
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	□　☒	□		□
その他、該当する倫理指針があれば記入すること（指針の名称：　　）	□　☒	□		□

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）文献を用いたシステマティックレビューを行うため倫理審査を要しない。

（※2）未審査に場合は、その理由を記載すること。
（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

５．厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒　　未受講 □

６．利益相反の管理

当研究機関におけるＣＯＩの管理に関する規定の策定	有 ☒　無 □（無の場合はその理由：　　）
当研究機関におけるＣＯＩ委員会設置の有無	有 ☒　無 □（無の場合は委託先機関：　　）
当研究に係るＣＯＩについての報告・審査の有無	有 ☒　無 □（無の場合はその理由：　　）
当研究に係るＣＯＩについての指導・管理の有無	有 □　無 ☒（有の場合はその内容：　　）

（留意事項）　・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和８年４月１日

厚生労働大臣
~~（国立医薬品食品衛生研究所長）~~ 殿
~~（国立保健医療科学院長）~~

機関名　国立大学法人千葉大学

所属研究機関長　職　名　学長

氏　名　横手　幸太郎

次の職員の令和７年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

１．研究事業名　循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

２．研究課題名　「日本人の食事摂取基準」を活用した食事のガイドの作成に資する研究

３．研究者名　（所属部署・職名）　大学院情報学研究院・准教授

（氏名・フリガナ）　華井　明子・ハナイ　アキコ

４．倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（※3）	■	□	■	千葉大学西千葉地区理工系生命倫理審査委員会	□
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	□	■	□		□
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	□	■	□		□
その他、該当する倫理指針があれば記入すること（指針の名称：　　）	□	■	□		□

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査に場合は、その理由を記載すること。
（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

５．厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ■　未受講 □

６．利益相反の管理

当研究機関におけるＣＯＩの管理に関する規定の策定	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　　）
当研究機関におけるＣＯＩ委員会設置の有無	有 ■　無 □（無の場合は委託先機関：　　）
当研究に係るＣＯＩについての報告・審査の有無	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　　）
当研究に係るＣＯＩについての指導・管理の有無	有 □　無 ■（有の場合はその内容：　　）

（留意事項）　・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。