

厚生労働行政推進調査事業費補助金

循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

日本版栄養プロファイリングモデルの開発に関する研究

(令和) 5～6年度 総合研究報告書

研究代表者 瀧本 秀美

(令和) 7 (2025) 年 5月

目 次

I. 総合研究報告書		
日本版栄養プロファイリングモデルの開発に関する研究	-----	1
瀧本 秀美		
II. 図表		
図1-1-1 市販加工食品の栄養プロファイリングモデルの検討・開発方針	--	15
図1-1-2 NPM-PFJ(1.0)における開発スキーム	-----	15
図1-1-3 NPM-PFJ(1.0)の概要	-----	16
図1-1-4 NPM-PFJ(1.0)による評価の概要	-----	17
図1-1-5 NPM-PFJ(1.0)とHSRによる最終スコアの比較	-----	17
図1-1-6 食品カテゴリー別のNPM-PFJ(1.0)によるスコアリングパターン	--	18
図1-1-7 日本版NPモデル試案（カテゴリーモデル）における 食品カテゴリー別のNPM-PFJ（1.0）による評価結果の分布	----	19
図1-2-1 料理の栄養プロファイリングモデルの検討・開発方針	----	20
図1-2-2 NPM-DJ(1.0)の概要	-----	21
図1-2-3 NPM-DJ（1.0）の評価ステップ	-----	22
図1-2-4 料理分類の決定 チャート	-----	22
図1-2-5 料理カテゴリー別のNPM-DJ(1.0)によるスコアリングパターン	----	23
図1-2-6 うどんの汁摂取の有無がスコアに与える影響	-----	24
表1-3-1 日本版NPモデル試案（カテゴリーモデル）における 食塩相当量（g/100 g）の閾値修正案	-----	25
表1-3-2 日本版NPモデル試案（カテゴリーモデル）における 脂質・飽和脂肪酸（g/100 g）の閾値修正案	-----	25
表3-2-1 健康日本21（第3次）の順守度と基本属性	-----	26
表3-2-2 健康日本21（第3次）の順守度と1,000 kcalあたりの 食品群、栄養素等摂取量との関連	-----	27
表3-3-1 対象者のHealthy Eating Index -2020 スコアと基本属性	----	28
表3-3-2 Healthy Eating Index -2020 スコアと栄養素等摂取量との関連	--	29
表3-3-3 Healthy Eating Index -2020 スコアと食品群別摂取量との関連	--	33
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	-----	37

令和五年度厚生労働行政推進調査事業費補助金
(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)

総合研究報告書

日本版栄養プロファイリングモデルの開発に関する研究

研究代表者 瀧本秀美 国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所

研究要旨

本研究は、市販加工食品および料理に適用可能な日本版栄養プロファイリングモデル (Nutrient Profiling Model: NPM) を開発し、健康的な食品選択や事業者による製品改良の促進を目指すことを目的とした。特に、日本の食文化に即した「料理版 NPM」の開発は、諸外国にない独自の取り組みである。

令和 5 年度は、従来のカテゴリーモデルを改良し、日本食品標準成分表、関連法令をもとに、栄養成分の評価閾値の見直しを行った。また、加工食品用 NPM (NPM-PFJ 1.0) と料理用 NPM (NPM-DJ 1.0) を構築し、評価アルゴリズムやスコアリング基準を設定した。加えて、健康日本 21 の指標に基づく食品摂取状況と尿 Na/K 比との関連性を検討した。令和 6 年度は、これらモデルの活用を支援するため、食品事業者向けの解説ガイドおよび自動計算ツールを開発し、事業者との意見交換やアンケート調査を通じて運用面での課題を整理した。さらに、尿中の Na/K 比と健康日本 21 (第二次) の栄養・食生活指標の順守度の評価、並びに Healthy Eating Index-2020 (HEI-2020) を用いて、日本人の食事の質を評価した。

NPM-PFJ および NPM-DJ により、日本の食文化を踏まえた加工食品および料理の栄養プロファイリングによる評価が可能となった。食品企業からはモデルへの関心とともに、活用方法や既存評価指標との整合性に関する実務的な課題が挙げられた。尿中 Na/K 比は、より望ましい食品摂取状況との関連が確認され、栄養評価の生体指標としての有用性が示唆された。HEI による分析では、日本人の食事の質の違いを一定程度評価できる一方、日本独自の栄養課題を反映するには指標の調整が必要とされた。

本研究で開発した日本版 NPM は、加工食品・料理の実態を反映し、国民の健康的な食品選択や事業者の取組みを支援する基盤となり得ることが示唆された。今後は、本研究で得られた知見に基づきモデルの改善を進め、国民の健康増進に寄与する実効性の高い NP モデルの確立を目指す必要がある。

研究分担者	石見佳子	東京農業大学 総合研究所
研究分担者	由田克士	大阪公立大学大学院生活科学研究科
研究分担者	竹林純	国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所
研究分担者	東泉裕子	国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所
協力研究者	岡田知佳	国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所
協力研究者	鈴木真理子	国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所
研究協力者	酒井亜月	大阪公立大学大学院生活科学研究科
研究協力者	福村智恵	大阪公立大学大学院生活科学研究科
研究協力者	諸岡歩	兵庫県企画部計画課
研究協力者	赤澤葉月	大阪公立大学大学院生活科学研究科

A.目的

我が国では、消費者が適切な食品の選択ができるよう、栄養表示制度が整備されている。一方、諸外国ではこれに加えて、食品の開発・流通・利用の促進や、疾病予防および健康増進を目的として、食品の栄養価に応じてランク付けを行う「栄養プロファイリングモデル (Nutrition Profiling Model : NP)」が活用されており、世界保健機関 (WHO) やコーデックス委員会でもその活用が取り上げられている。また、NP は食品企業への ESG 投資の判断材料としても注目されており、2021 年の東京栄養サミットでは、機関投資家グループから NP の活用推進について誓約が示された。

しかし、既存の NP は欧米の食習慣や栄養課題を前提として開発されたものであり、日本にそのまま適用することは困難である。我が国においても、厚生労働科学研究費による日本版 NP 試案の検討がなされてきたが (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「栄養素及び食品の適切な摂取のための行動変容につながる日本版栄養プロファイル策定に向けた基礎的研究」研究代表者石見佳子)、実用化にはさらなる検証と改良が必要である。

本研究では、これまでの試案を基に、市販加工食品 (調理済み食品を含む) や料理に適用可能な日本版 NP を開発することを目的とした。

A-1 市販加工食品や料理に適用可能な日本版 NPM の開発

A-1-1 市販加工食品の栄養プロファイリングモデルの検討・開発 (竹林・石見)

本研究において目指す NP の方向性について議論した結果、世界をリードする成果物を目指すため、国際情勢を鑑みて、スコアリングモデルを選択し、令和元年～3年度厚生労働科学研究において開発した日本版 NP モデル試案 (カテゴリーモデル) をスコアリングモデルに発展的に統合した形として検討することと

なった。

令和 5 年度の検討では、確固たる理論に基づいた日本版加工食品用 NP モデル第 1.0 版 (**Nutrient Profiling Model for Processed Foods in Japan version 1.0; NPM-PFJ(1.0)**) の開発を目的として、オーストラリアの Health Star Rating (HSR) を参考とした検討を行った。

令和 6 年度は、NPM-PFJ (1.0) に関する課題を明らかとするため、日本版 NP モデル試案 (カテゴリーモデル) において設定した食品カテゴリー別に最終スコア及びレーティング結果の分布を解析した。また、NPM-PFJ (1.0) と昨年度に改良を行った日本版 NP 試案 (カテゴリーモデル) による食品の評価結果の比較を行うことで、両モデルの整合性を確認した。

A-1-2. 料理の栄養プロファイリングモデルの検討・開発 (東泉・瀧本)

既存の NP は欧米の食生活や栄養課題を踏まえて開発されたものであり、必ずしも日本に適合するものではない。日本を含むアジア諸国では、複数の食品を組み合わせた「料理」が食事を構成しており、諸外国の NP では試みられていない「料理版 NP」を示すことが不可欠と考えられる。

そこで、本研究では上記の石見班で検討された日本版 NP 試案を基に、料理に適用可能な日本版 NP を開発することを目的とした。

令和 5 年度は「日本版 NP モデル料理版」の試案を作成したが、(1) 料理の分類や内容が日本の食文化や日常的な食習慣を適切に反映しているか、(2) 食品企業がモデルを活用するには、その意義や活用方法に関する十分な理解が必要である、という課題が残されていた。

そこで、令和 6 年度は、日本の食文化に即した料理分類および内容を備えた「日本版栄養プロファイリングモデル (料理版) Nutrient Profile Model for Dishes in Japan version 1.0 (NPM-DJ (1.0))」の検討・開発を行った。

A-1-3. 日本版 NP モデル試案 (カテゴリーモデル) の改良 (石見・竹林)

令和元年～3年度厚生労働科学研究において開発した日本版NPモデル試案(カテゴリーモデル)は、脂質、(飽和脂肪酸)、食塩相当量、熱量について閾値を設定したが、食品成分表に記載されている食品群で、当該カテゴリーの閾値を満たす食品の数が50%未満のものがあつた。そこで、令和5年度における検討では、実行可能性を考慮したさらなる検討を行うことを目的とした。

A-2 日本版栄養プロファイリングモデルの活用に向けた研究

A-2-1 日本版栄養プロファイリングモデルの解説ガイドならびに計算支援ツールの開発 (瀧本・東泉・竹林)

日本版栄養プロファイリングモデルの食品関連事業者による実用的な活用を促進することを目的として、モデルの構成および使用方法等を解説した「NPM-PFJ (1.0) / NPM-DJ (1.0) 食品事業者向け解説ガイド(試案)」を作成した。あわせて、モデルの評価アルゴリズムに基づき、スコアおよびレーティングを自動算出する Excel ベースの VBA マクロによる計算支援ツール(試案)も開発した。

A-2-2 食品企業への説明会及びアンケート調査 (石見・東泉・竹林)

新たに開発した日本版栄養プロファイリングモデル(NPM-PFJ(1.0)・NPM-DJ(1.0))について、食品関連事業者に関する理解を促進することを目的として、説明会や講演を行った。また、将来的なモデルのさらなる改良に向けて、実行可能性を考慮した課題を整理することを目的として、アンケート調査を実施した。

A-3 食事の質を評価する手法に関する研究

A-3-1 国民健康・栄養調査等の食事調

査結果を活用した料理版 NP の作成 (由田)

日本人の高食塩摂取を踏まえ、尿中 Na/K比と食事内容の関連を解析し、同指標が栄養プロファイリングモデルの妥当性評価に活用可能かを検討した。

A-3-2 H 県在住者における食品群摂取量と尿中ナトリウム・カリウム比との関連 (由田)

尿中のNa/K比と健康日本 21(第二次)の栄養・食生活指標の順守度、尿中 Na/K比と栄養素等摂取量や食品群別摂取量との関連を検討し、これらが、栄養プロファイリングモデル等の裏付けとなり得る可能性があるのかを検証することを目的とした。

A-3-3 Healthy Eating Index-2020 を用いた日本人中高年者の食事評価に関する検討 (由田)

栄養プロファイリングモデルを策定する際の根拠と検証に有効な、海外における食事の質評価法(Healthy Eating Index-2020: HEI)を用いた日本人の食事評価について検討した。

B.研究方法

B-1 市販加工食品や料理に適用可能な日本版 NPM の開発

B-1-1 市販加工食品の栄養プロファイリングモデルの検討・開発(竹林・石見)

令和5年度は、NPM-PFJ(1.0)の基礎的アルゴリズムを開発するため以下の検討を行った。オーストラリアの Health Star Rating (HSR) を参考として、最小限の変更を加えることとし、基準となる値を日本人のものに変更し、それ以降の数値は必要に応じてオリジナルの数表との乖離を補正することで、NPM-PFJ(1.0)の数表を作成した。日本版加工食品 NP(カテゴリーモデル)の作成に使用した日本食品標準成分表に記載されている668の加工食品について、熱量、飽和脂肪酸、糖類、ナトリウム、FVNL(果実、野菜、ナッツ及び豆類)、たんぱく質、食

物繊維のポイントのパターンに基づきクラスター解析を実施し、結果を参考として6つの食品群を設定した。各食品群について総合スコアの分布を解析し、レーティングアルゴリズムを作成した。

令和6年度は、令和5年度に開発したNPM-PFJ(1.0)の実用性を検証するため、日本食品標準成分表2020年版に収載されている加工食品668種類を対象として以下の検討を行った。①NPM-PFJ(1.0)による最終スコアを、適切な食品カテゴリーに分類した後のHSRによる最終スコアと比較し、両者の相関を検討した。②NPM-PFJ(1.0)における食品カテゴリーを評価するため、HSRにおける食品カテゴリーを用いた分類結果との比較を行うとともに、NPM-PFJ(1.0)で設けた6つのカテゴリーごとに各栄養成分のポイントの分布を検討した。③カテゴリーモデルで設定した食品カテゴリー別の最終スコア及びレーティング結果の分布特性を最終スコアとレーティング結果の分布を解析した。④NPM-PFJ(1.0)によるスコア・レーティングと、日本版NP試案(カテゴリーモデル)の修正前後における評価結果を比較検討した。

B-1-2. 料理の栄養プロファイリングモデルの検討・開発(東泉・瀧本)

食事バランスガイド早見表に記載されている105種類の料理を対象とし、オーストラリアのHealth Star Rating(HSR)を参考として、日本版料理用NPモデル第1.0版(Nutrient Profile Model for Dishes in Japan version 1.0; NPM-DJ(1.0))の基礎的アルゴリズムの開発を検討した。

スコアリングアルゴリズムはHSRを参考とし、食事バランスガイド早見表に記載されている105種類の料理を対象とした。記載のない食材や調味料は管理栄養士3名が書籍等を参考に標準レシピを作成・確認した。料理分類、評価単位(100g当たり、1料理あたり)、評価対象栄養素及び食品、スコアリング及びレーティングアルゴリズム等を検討した。結

果として、HSRのアルゴリズムに日本人の食事摂取基準値等を基に変更を加え、NPM-DJ(1.0)の数表を作成した。料理分類は、食事バランスガイドを踏襲した主食、副菜、主菜、主菜、複合料理、主食付複合料理の5分類とした。また、評価単位は1料理当たりとし、スコアリングアルゴリズムには、制限栄養素の熱量、飽和脂肪酸、糖類、ナトリウム、推奨栄養素及び食品として、FVNL(野菜類、果物類、豆類、海藻、種実類、きのこ類重量)ポイント、たんぱく質、食物繊維を用いた。各料理分類について総合スコアの分布を解析し、レーティングアルゴリズムを作成した。

料理レシピの栄養価は栄養価計算ソフト(Excelアドイン「栄養プラス®」、建帛社)を用いて、日本食品標準成分表2020年版(八訂)に基づいて算出した。料理の栄養素は調理後の摂取する状態及び量を想定し、日本食品標準成分表に記載されている食品は調理後の値を使用し、さらに吸塩率及び吸油率を反映して算出した。

令和6年度は、NPM-DJ(1.0)の実用性を高めるため、前年度に作成した料理用モデルに対して、日本版加工食品NPモデルで開発したアルゴリズムを適用し、全料理を1食単位で評価した。料理分類・レシピ作成方法・栄養価算出方法など、それ以外の点は令和5年度の方法と同様である。

B-1-3. 日本版NPモデル試案(カテゴリーモデル)の改良(石見・竹林)

日本版栄養プロファイル(NP)試案(カテゴリーモデル)を用い、食品成分表に記載されている食品群で、当該カテゴリーの閾値を満たす食品の数が50%未満のものについて、各食品カテゴリーの製造過程や関連法令を精査し、製造上必要不可欠な量を把握して実行可能性を考慮したさらなる検討を行った。法令としては「食品衛生法」、「食品、添加物等の規格基準」、「乳及び乳製品の成分規格等に関する省令」等を精査し、一

部のカテゴリーの閾値を実行可能性が担保可能な数値に更新した。さらに、日本版栄養プロファイル (NP) 試案 (カテゴリーモデル) 改良案について、より実行可能性の高いモデルへの改良に資する課題を抽出するため、令和3年度に日本版栄養プロファイル (NP) 試案 (カテゴリーモデル) に対するアンケート調査を実施した大手食品関連事業者10社を対象に再度アンケート調査を実施した。

B-2 日本版栄養プロファイリングモデルの活用に向けた研究

B-2-1 日本版栄養プロファイリングモデルの解説ガイドならびに計算支援ツールの開発 (瀧本・東泉・竹林)

日本版栄養プロファイリングモデルの食品事業者による実用的な活用を促進するため、モデルの構成および使用方法等を解説した「NPM-PFJ(1.0)食品事業者向け解説ガイド(試案)」を作成した。あわせて、モデルの評価アルゴリズムに基づき、スコアおよびレーティングを自動算出する Excel ベースの VBA マクロによる計算支援ツール(試案)を開発した。

同様に、料理版についても「NPM-DJ(1.0)食品事業者向け解説ガイド(試案)」を作成した。あわせて、モデルの評価アルゴリズムに基づき、スコアおよびレーティングを自動算出する Excel ベースの VBA マクロによる計算支援ツール(試案)を開発した。

B-2-2 食品企業への説明会及びアンケート調査 (石見・東泉・竹林)

令和3年度及び令和5年度に日本版栄養プロファイル (NP) 試案 (カテゴリーモデル) に対するアンケート調査を実施した大手食品関連事業者9社及び新たに募集した外食関連事業者7社を対象に、NPM-PFJ(1.0)ならびに NPM-DJ(1.0)に対するアンケート調査を実施した。依頼文書とともに、加工食品版及び料理版について、計5回各1時間程度の Web 説明会を実施し、1か月後にアン

ケート調査に対する回答を得た。

また、医薬基盤・健康・栄養研究所と食品企業8社が連携し実施している「食環境整備推進のための産学官連携共同研究プロジェクト」において、説明および意見交換を行った。

さらに、日本版栄養プロファイリングモデルについての講演および意見交換を、厚生労働省「健康的で持続可能な食環境戦略イニシアチブ」ESG 意見交換会、および栄養改善型ビジネスを支援する官民連携の枠組みにおいて実施した。

B-3 食事の質を評価する手法に関する研究

B-3-1 国民健康・栄養調査等の食事調査結果を活用した料理版 NP の作成 (由田)

令和3年11～12月にH県内の2,559人を対象に実施された県民健康・栄養調査の2日間の食事調査(国民健康・栄養調査方式)かつ、食事調査の翌日の早朝第一尿を用いてNa/K比を算出し得た150人を解析対象とした。健康日本21(第二次)の栄養・食生活分野で目標値が定められている野菜、果物、食塩について目標値を満した場合に各1点を与え、0～3点の範囲で得点化した。中央値が1点であったため、1点以下を低群、2点以上を高群とした。2群間のNa/K比、食品群別摂取量および栄養素等摂取量を比較した。

本研究は、大阪公立大学生生活科学部生活科学研究科研究倫理審査委員会の審査と承認を得るとともに、本人の書面での同意を得て実施した(2023年12月21日申請番号:23-72)。

また、H県が実施した、いわゆる県民健康・栄養調査に関するデータについては、条例等に基づく所定の手続きを経て受け入れたものである。

B-3-2 H 県在住者における食品群摂取量と尿中ナトリウム・カリウム比との関連 (由田)

2021(令和3)年11～12月にH県が実施した、県民健康・栄養調査に参加し

た者のうち、本調査への参加同意が得られた男性 69 人、女性 78 人、計 147 人を分析対象とした。国民健康・栄養調査方式による 2 日間の栄養摂取状況調査から食品群別摂取量の平均値を求めた。栄養摂取状況調査実施翌日の早朝第一尿を被験者自身に採取してもらい、これを専門の検査機関に送付した(2 日分とも)。尿中のナトリウム、カリウムの 24 時間排泄量を Tanaka らの式により推定し Na/K 比を算出した。食品群摂取量と尿 Na/K 比との関連について Spearman の順位相関係数を用いて相関係数を求めた。

B-3-3 Healthy Eating Index-2020 を用いた日本人中高年者の食事評価に関する検討 (由田)

60 歳以上の自立した 71 名を対象とした秤量記録法による食事調査においてアメリカの Healthy Eating Index-2020 と日本人の食事摂取基準(2015 年版)を用いて評価した。

HEI-2020 は 13 の食品と栄養素が評価項目であり、エネルギーあたりの摂取量によって各項目に 10 ポイントまたは 5 ポイントを上限としてポイントが与えられる。上限と下限の 0 ポイントの間の得点に関しては、各項目のエネルギーあたりの摂取量に比例して得点化し、合計 100 ポイントを満点とする。本研究においては Added Sugars の特定が困難であったため、これを除いた 12 項目 90 ポイントを満点として評価した。さらに、日本人の食事摂取基準(2015 年版)を用いて評価対象者の推定習慣的栄養素摂取量と比較した。これらの基準については、各年代の男女別推定平均必要量(estimated average requirement: EAR)を用い、この値が設定されていない栄養素については目安量(adequate intake: AI)を用いた。また、食塩の摂取量については目標量(tentative dietary goal for preventing life-style related diseases: DG)を用いて評価を行い、この値を下回る者の割合を比較した。

C.研究結果

C-1 市販加工食品や料理に適用可能な日本版 NPM の開発

C-1-1 市販加工食品の栄養プロファイリングモデルの検討・開発(竹林・石見)

(図1-1-1、図1-1-2、図1-1-3、図1-1-4、図1-1-5、図1-1-6、図1-1-7)

令和 5 年度は、NPM-PFJ(1.0)のスコアリングアルゴリズムについて、HSR のアルゴリズムを基に様々な検討を行った結果、以下の考え方で作成することとした。

- 0 ポイントの値は日本人の基準値に基づき変更する
- 1 ポイント以降の数表は、必要に応じてオリジナルの数表との乖離を補正する
- 項目には糖類を入れる
- V ポイントを考慮する
- Protein cap も HSR と同様とする
- 最終スコアの計算式は HSR 同一とする
- 100 g (mL) 当たりで設定する

NPM-PFJ(1.0)のスコアリングアルゴリズムに基づき各栄養成分のスコアを計算し、スコアリングパターンに基づきクラスター解析を行った。Ward 法による階層的クラスタリングを行い、デンドログラムを出力した。デンドログラム上の距離とクラスターに分類される n 数を勘案して、6 つのクラスターに分割した。

クラスターごとに栄養学的な特徴が認められ、飽和脂肪酸が多いものはクラスター3に、糖類が多いものはクラスター6に、ナトリウムが多いものはクラスター4に、FVNL が多いものはクラスター5に、たんぱく質・食物繊維が多いものはクラスター2に分類される傾向が認められた。クラスター1はそれ以外が分類された。最終スコア分布に基づき 10 パーセントイルごとの数値を求め、NPM-PFJ(1.0)のレーティングアルゴリズムを開発した。

令和6年度は、NPM-PFJ(1.0)の実用性を検証するため、日本食品標準成分表2020年版に収載されている加工食品668種類を対象として以下の検討を行った。

- ① NPM-PFJ (1.0) による最終スコアを、適切な食品カテゴリーに分類した後の HSR による最終スコアと比較した。その結果、両者のスコアは高い正の相関 ($r = 0.939, p < 0.01$) を示し、中央値は HSR が 4.5、NPM-PFJ (1.0) が 5.0 であった。NPM-PFJ (1.0) は HSR を参考にしつつ日本の基準に基づくスコアリングアルゴリズムを用いており、国際的な指標と整合性のある評価が可能であることが示唆された。これは、食品企業が製品情報を開示する際の信頼性向上につながると考えられる。
- ② NPM-PFJ (1.0) における食品カテゴリーの評価を行った。HSR における食品カテゴリーとの比較を行った結果、HSR では約 85% の食品が「2. 食品」の食品カテゴリーに集中し、日本の多様な加工食品が一律にレーティングされる傾向が見られた。一方、NPM-PFJ (1.0) では食品が6つのカテゴリーに比較的均等に分布するとともに、カテゴリーごとに特徴的な栄養特性が示された。これにより、NPM-PFJ (1.0) によるレーティングは、日本の食品を健康的に改良するための現実的な指標として有用であることが示唆された。
- ③ カテゴリーモデルで設定した食品カテゴリー別の最終スコア及びレーティング結果の分布特性を解析した。その結果、食品カテゴリーにより最終スコアの分布には強い偏りが認められるものの、6つの食品グループに分けてから個別にレーティングを行うことで、その偏りが大きく低減されることが示唆された。ただし、「果実加工品(a) 缶詰・冷凍果実」「果実加工品(c) ジャム」「果実加工品(d) 果物ジュース

(100%)」「卵加工品(d) 練り製品」「乳製品(a) チーズ・粉乳」「菓子(e) キャンディ」については、食品カテゴリー全体でレーティングが低い傾向が認められ、今後の課題であると考えられた。

- ④ NPM-PFJ (1.0) によるスコア・レーティングと、日本版 NP 試案 (カテゴリーモデル) の修正前後における評価結果の比較を行った。その結果、両モデル間に一定の整合性が確認され、特にカテゴリーモデルの閾値修正が NPM-PFJ (1.0) との整合性向上に寄与する可能性が示唆された。

C-1-2. 料理の栄養プロファイリングモデルの検討・開発 (東泉・瀧本)

(図1-2-1、図1-2-2、図1-2-3、図1-2-4、図1-2-5、図1-2-6)

令和5年度は、料理分類の基本となる主食、副菜、主菜は、食事バランスガイドの分類条件を踏襲するとともに、日本の料理特性を考慮し、ガイドのサービングサイズの基準理念を用いて新たに複合料理1及び2の区分を設定した。すなわち、料理に米類(めし)、パン、麺類、その他の穀類が2/3を超えて含む場合は主食に分類し、野菜類、いも類、大豆以外の豆類、きのこ類、海藻類、種実類が2/3を超えて含む場合は副菜に分類し、肉類、魚類、卵類、大豆・大豆製品が2/3を超えて含む場合は主菜に分類した。主食の1サービング(SV)は、主材料に由来する炭水化物として40g、副菜の1SVは主材料の素材重量として70g、主菜は主材料に由来するたんぱく質として6gとした。次に、料理の主材料が2/3を超えないものは、複合料理と分類し、主食0.5SV未満+主菜、副菜のうちいずれも0.5SV以上を複合料理①、主食0.5SV以上+主菜、副菜のうち1つ以上が0.5SV以上を複合料理②と分類した。その結果、主食20料理、副菜35料理、主菜22料理、複合料理①11料理、複合料理②16料理、分類できない料理1料理、合計105料理であった。スコアリングアルゴリズムは

加工食品と同様とした。

うどんのつゆ及びラーメンスープの摂取量の差（汁全量残し、半量残し、全量摂取）が Final スコアにあたる影響を検討したところ、天ぷらうどんでは、汁を全量残すことによりナトリウムのスコアが 18 から 10 まで低下し、Final スコアは値が 22 から 15 に低下した。チャーシュー麺についても、汁を全量残すことによりナトリウムのスコアが 27 から 11 まで低下し、Final スコアは値が 25 から 9 に低下した。レーティングは、料理分類ごとにスコアの分布を 10 パーセントごと分類した。

令和 6 年度は、前年度に作成した試案をもとに、NPM-DJ (1.0) としてより実用的なモデルへと発展させた。

【ベースラインポイント】

カテゴリ全体の中央値は 9（範囲：0～45、95%信頼区間：10.38～14.31）。最小値は副菜（レタスとキュウリのサラダ）、最大値は天津麺（主食付き複合料理）であった。副菜は主食よりも有意に低く、複合料理は有意に高いポイントを示した。【修正ポイント（プラス評価）】修正ポイントの中央値は-5（範囲：-11～0、95%信頼区間：-4.64～-5.72）であった。副菜のスコアは主菜に比べ有意に低値であり、外れ値は認められなかった。

【最終スコア】

最終スコアは、ベースラインポイントから修正ポイントを差し引くことで算出された。全体の中央値は 3（範囲：-9～37、95%信頼区間：5.05～9.28）であり、主食より副菜のスコアは有意に低く、主食付き混合料理は有意に高いスコアを示した。最低スコアは副菜（塩ゆで枝豆、茹でブロッコリーサラダ、春菊の胡麻和え）、最高スコアは天津麺（ラーメンスープ全量摂取）であった。外れ値として、主菜ではとんかつ（ソース添え）（スコア：23）が挙げられ、これはエネルギー、飽和脂肪酸、ナトリウムの値が高かったことによる。

【レーティング】

主食、副菜、主菜、複合料理、主食付き複合料理の各カテゴリに分類し、最終スコアは、それぞれについて 10 パーセントごと分布を作成した。ただし、複合料理（12 品目）および主食付き複合料理（18 品目）は対象数が少なく、スコア分布に偏りが認められた。特に主食付き複合料理では、最終スコアが同じであっても、その評価範囲（レーティング）が 17～19 点に集中し、スコアごとの差異に比して評価結果にばらつきが生じた。

C-1-3. 日本版 NP モデル試案（カテゴリモデル）の改良（石見・竹林）

（表 1-3-1、表 1-3-2）

改良を必要とする栄養成分と食品カテゴリを以下の通り整理した。

- 食塩相当量：パン類、麺類（乾麺）、野菜加工品（漬物）、きのこ加工品、藻類加工品、魚介加工品、畜肉加工品、卵加工品
- 脂質：卵加工品、乳製品、洋菓子、畜肉加工品
- 飽和脂肪酸：畜肉加工品

調査対象とした法令及び規格基準は以下である。

- 食品衛生法、「食品、添加物等の規格基準」（昭和34年厚生省医告示第70号）、
- 「乳及び乳製品の成分規格等に関する省令」（昭和26年厚生労働省令第512号）令和元年厚生労働省令第87号による改正（令和3年6月1日施行）
- 厚生労働省法令などデータベースサービス及び新着法令
- 各種食品の製造方法の基準、漬物衛生規範（令和3年6月1日廃止）等
- 食品加工貯蔵学 東京科学同人
- 食品工学事典 日本食品工学会
- 食べ物と健康食品の加工 第2版 南江堂

食塩相当量の閾値の見直しにより、パ

ン類では(0.9→1.4g/100g)対象となる11食品中閾値未満の数が0から10に増加した。保存性漬物については(0.9→3.0g/100g)と見直したことで、対象となる56食品中閾値未満の数が0から28に増加した。飽和脂肪酸の閾値の見直しにより、畜肉加工品では(3.9→7.15g/100g)対象となる32食品中閾値未満の数が1から22に増加した。

食品関連事業者を対象とした日本版NPモデル試案(カテゴリーモデル)の改良案に関するアンケート調査は、商品企画・開発担当5名、生産・品質管理5名、市場調査2名、その他(品質保証、研究開発)2名から回答を得た。栄養プロフィールモデルについて関心が「大きく増した」または「少しは増した」が半数の5社、「変わらない」が2社、「依然として関心がない」が3社であった。包装前面の栄養表示については、「実施に向けて検討している」が1社、「関心はあるが未検討」が6社であった。食品を区分する基準を設けることについては、1社が「とても望ましい」、3社が「どちらかという望ましい」と回答し、「どちらかという望ましくない」と「全く望ましくない」を合わせると半数を上回る6社に上った。

C-2 日本版栄養プロファイリングモデルの活用に向けた研究

C-2-1 日本版栄養プロファイリングモデルの解説ガイドならびに計算支援ツールの開発(瀧本・東泉・竹林)

「食品事業者向け解説ガイド(試案)」は、「概説ガイド」と「Q&A」の2部構成とした。概説ガイドは、加工食品版および料理版を対象とし、全23ページで構成されて、章構成は以下の通りである:

- 第1章「はじめに」
- 第2章「日本版NPM加工食品版・料理版の対象食品・対象料理」
- 第3章「日本版栄養プロファイルモデルによる評価手順の概要(加工食品版・料理版共通)」
- 第4章「最終スコアの計算(加工

食品版・料理版共通)」

- 第5章「加工食品のランク付け」
- 第6章「料理のランク付け」
- 第7章「日本版栄養プロファイルモデルによる評価例」
- 第8章「活用における注意事項」

ガイドは図表やイラストを適宜挿入することで、食品事業者にとって理解しやすい内容とした。Q&A編では、実際に食品事業者から寄せられた質問をもとに、可能な限り平易かつ具体的な回答を掲載し、関連情報についてはURL等を併記した。

スコアリング自動計算システム(試案)は、日本版NPMの評価アルゴリズムに基づき、スコアおよびレーティングを自動的に算出する仕組みとして開発した。ExcelベースのVBAマクロを用い、入力シートに料理の栄養成分等の必要情報を入力することで、最終スコアおよびレーティング結果の分布が自動算出される構成とした。

C-2-2 食品企業への説明会及びアンケート調査(石見・東泉・竹林)

日本版栄養プロファイリングモデルの理解促進と事業者ニーズの把握を目的として、食品関連企業16社(加工食品関連9社/料理関連7社)を対象とした説明会を行った後、アンケート調査を実施した。

NPM-PFJ(1.0)について「とても関心がある」「まあまあ関心がある」と回答した食品関連事業者は12/16社であり、NPM-DJ(1.0)については、12/16社であった。また、両モデルに関する意見(自由記載)において、消費者への普及・啓発の必要性、対象とする栄養成分のうち、義務表示ではない成分のデータ不足、カテゴリー分類の不具合、サービングサイズ(料理版の場合は1食当たりの重量)の設定について指摘があった。

C-3 食事の質を評価する手法に関する研究

C-3-1 国民健康・栄養調査等の食事調

査結果を活用した料理版 NP の作成 (由田)

男女別に健康日本 21 (第二次) における 3 項目の順守度 (野菜、果物、食塩) の違いによって群分けを行った。各群の人数は男性で低群 47 名、高群 22 名、女性で低群 44 名、高群 34 名であった。年齢の平均値±標準偏差は男性 (低群 59.6±15.5、高群 62.2±17.0)、女性 (低群 59.4±14.4、高群 60.9±14.4) であった。Na/K 比は低群と高群の順に男性 4.7±1.9、3.5±2.0、女性 4.3±1.8、3.4±1.5 であり男女ともに低群より高群で有意に低値を示した。低群より高群でエネルギー摂取量が有意に高かったため 1,000 kcal あたりに調整して摂取量を比較した。男性ではいも類、野菜類、果実類、魚介類、乳類の摂取量が、女性では果実類のみ低群より高群で有意に高かった。食塩摂取量は男女とも差はなかった。

C-3-2 H 県在住者における食品群摂取量と尿中ナトリウム・カリウム比との関連 (由田) (表 3-2-1、表 3-2-2)

尿 Na/K 比と各食品群の相関係数および P 値はそれぞれいも類 ($r=-0.197$, $P=0.017$) 豆類 ($r=-0.191$, $P=0.021$)、果実類 ($r=-0.228$, $P=0.005$)、乳類 ($r=-0.350$, $P<0.001$) であり、有意な負の相関が認められた。

C-3-3 Healthy Eating Index-2020 を用いた日本人中高年者の食事評価に関する検討 (由田) (表 3-3-1、表 3-3-2、表 3-3-3)

HEI-2020 評価結果では全体では中央値 39 ポイントで、高群と低群はそれぞれ男女別の各群の合計として、高群 39 人、低群 32 人となった。HEI-2020 スコアと栄養素等摂取量との関連では、高群の方が食塩相当量の摂取量が少なく、カリウム、カルシウム、マグネシウムの摂取量は多かった。HEI-2020 スコアと食品群別摂取量との関連では高群の方が豆類、生果、乳類の摂取量が多く、油脂類、菓子類、調味料

の摂取量は少なかった。HEI-2020 スコアと日本人の食事摂取基準との関連では食塩相当量とカルシウムに関して、高群の方が食事摂取基準を満たしている者の割合が大きかった。その他の栄養素では差は認められなかった。

D. 考察

D-1 市販加工食品や料理に適用可能な日本版 NPM の開発

D-1-1 市販加工食品の栄養プロファイリングモデルの検討・開発 (竹林・石見)

NPM-PFJ(1.0) のスコアリングアルゴリズムの限界として以下が考えられた。

- 日本食品標準成分表におけるデータに不足があるため、スコアの計算が不正確な可能性がある。一部の飽和脂肪酸及び糖類のデータが欠損しており、スコアが過小評価されている。
- FVNL (%) のデータが成分表にないため、推計により V ポイントを計算しており、不正確である。
- 喫食時と異なる状態で評価している食品 (乾麺等) がある。

また、NPM-PFJ(1.0) のレーティングアルゴリズムの限界として以下が考えられた。

- スコアリングアルゴリズムの限界により、一部不正確なスコアを含んだ分布に基づいている。
- 検討に用いた食品のスコア分布が、実際の市場を反映しきれていない可能性が高い。理由としては、1 食品 1 成分値を原則とする日本食品標準成分表のデータを使用したため、市場に流通している製品のバリエーションが反映されていないことと、売れ筋の食品とそうでない食品の重みが同じことが挙げられる。
- クラスタ 1 及び 5 では特にスコアの分布が狭かった。分布に基づきレーティングアルゴリズムを作成した結果、数値が同じで 10 段階に上手くレーティングできない箇

所が生じた。また、他のクラスターを含め、スコアのわずかな差によりレーティングに大きな差が生じるケースが認められた。

HSR を含む従来の栄養プロファイリングモデルでは、例えば保存上の理由等により自ずと食塩含有量が高くなる野菜漬物や魚介類の塩辛といった加工食品は、食塩の量を減らす工夫をしても概ね評価が低くなる傾向にある。NPM-PFJ (1.0) では、これらを他の加工食品とは異なる食品カテゴリー (カテゴリー4) に区分してから別途評価を行うことで、食品関連事業者の工夫次第で評価の高い塩蔵加工食品を開発することが可能となると考えられた。ただし、一部の食品カテゴリーについては、全体的にレーティングが低い傾向を認めたことから、NPM-PFJ (1.0) を改良するためには、食品カテゴリー分けの見直しやカテゴリー数の変更を含めた検討が必要だと考えられた。

D-1-2. 料理の栄養プロファイリングモデルの検討・開発 (東泉・瀧本)

NPM-DJ (1.0) は、料理 1 食単位で栄養評価を行う点が大きな特徴である。従来の NP モデルは 100g または 100kcal 単位での評価が主であったため、食品の水分含量の影響を受けやすく、摂取量や実際の食事場面を反映した評価が困難であった。本モデルでは、実際の摂取量に基づいた料理単位で評価を行うことで、日本の食文化や調理特性を踏まえた現実的な栄養評価が可能となった。特に、醤油や味噌といった高ナトリウム食品でも、使用量に応じた適正な評価が行える点が強みである。

令和 5 年度において、NPM-DJ (1.0) の評価単位を「1 食」としたことにより、従来の 100g や 100kcal 単位での評価では困難であった、実際の摂取量や料理の構成を考慮した栄養評価が可能となった。この成果を踏まえ、令和 6 年度はモデルの有用性と限界を明らかにするため、評価対象料理の実態性や多様性につ

いてさらに検討を進めた。本研究で用いた料理は標準的な 105 品目に限定されており、全国の多様な食文化を完全には反映していないという課題が明らかになった。今後、NPM-DJ(1.0)の有用性を高めるには、実際の食習慣を反映したレシピの充実が必要であると考えられた。

D-1-3. 日本版 NP モデル試案 (カテゴリーモデル) の改良 (石見・竹林)

食塩相当量：今回の改良案により概ね閾値を満たした食品カテゴリーは、小麦・穀類その他加工品、野菜加工品・漬物、きのこ加工品、藻類加工品、練り製品以外の魚介類加工品、生ハム以外の畜肉加工品であった。パン類、魚介類の練り製品、畜肉加工品についてはさらに市場調査をする必要があると考えられた。

脂質・飽和脂肪酸：乳製品については、乳等省令に準拠した値を採用してもチーズ・粉乳、クリームは閾値を満たす食品数が少なかった。今後は市場調査を実施してより実行可能性の高いものにする必要があると考えられた。

食品関連事業者へのアンケート調査結果から、3年前に比べて食品の包装前面表示に対する関心は増している一方で、実際に実施するまでには至っていないことが明らかになった。また、食品を区分する基準を設けることについては依然として抵抗があることが伺えた。

D-2 日本版栄養プロファイリングモデルの活用に向けた研究

D-2-1 日本版栄養プロファイリングモデルの解説ガイドならびに計算支援ツールの開発 (瀧本・東泉・竹林)

解説ガイド (試案) は、全体的な構成や情報量については概ね目的を満たしていると考えられるが、図表の配置や見やすさ、Q&A の記載内容については、改善の余地がある。特に、食品事業者や現場の担当者に NPM-PFJ(1.0)及び NPM-DJ(1.0)の設計意図や活用方法が伝わるように工夫する必要が考えられた。より実用的かつ分かりやすいものとなるよ

う、継続的な改善が求められる。

また、スコアリング自動計算システムは、食品企業による実行可能性を担保するために重要である。試案を基に、操作性の向上やシステムの柔軟性を高め、より食品事業者が活用しやすいシステムへの改善が求められる。

D-2-2 食品企業への説明会及びアンケート調査 (石見・東泉・竹林)

食品企業からは、実際の事業活動や商品開発にどのように活用すべきかといった実務的な課題や、既存の評価指標との整合性に対する疑問の声も散見された。日本版栄養プロファイリングモデルの実用化を図るには、食品企業等との対話を通じて具体的な運用モデルの構築が必要であることが示唆された。食品企業の多様な立場や実情を踏まえた柔軟な改良と、継続的なフィードバックループが求められる。

D-3 食事の質を評価する手法に関する研究

D-3-1 国民健康・栄養調査等の食事調査結果を活用した料理版 NP の作成 (由田)

有力なバイオマーカーとして今回検討した尿中推定Na/K比は、男女とも健康日本21 (第二次) における3項目の順守度 (野菜、果物、食塩) の高群で低値を示していた。この指標は低い値であることが望ましく、先行研究においても、低い値であることが、循環器疾患のリスクを下げる方向に働いている。今後、さらに別の検討が必要であるが、日本語版栄養プロファイリングモデルが実用段階に入った際、その妥当性を評価するための指標の一つとなり得ると推察された。

D-3-2 H 県在住者における食品群摂取量と尿中ナトリウム・カリウム比との関連 (由田)

尿 Na/K 比と食品群摂取量の関連について、いも類、豆類、果実類、乳類の4つのカリウム給源と考えられる食

品群との間に負の相関が認められた。一方で、主なカリウム給源の一つである野菜類は尿 Na/K 比と有意な相関は認められなかった。本研究においても野菜摂取量と推定尿中食塩排泄量に有意な正の相関

($r=0.310, P<0.001$) が認められた。主なカリウム給源である野菜類の摂取量と尿 Na/K 比に有意な相関が認められなかったのは、カリウムの摂取と同時にナトリウムの摂取も増加していたからであったと推察される。

D-3-3 Healthy Eating Index-2020 を用いた日本人中高年者の食事評価に関する検討 (由田)

HEI-2020スコアと栄養素・食品群別摂取量の関連について、スコア高群では食物繊維や食塩相当量が日本人の食事摂取基準の目標量を満たす者の割合が有意に高く、HEIスコアが食事の質をある程度反映していることが示唆された。一方で、日本版を検討する際には指標の追加等改良が必要となることが示唆された。

E. 結論

「栄養素及び食品の適切な摂取のための行動変容につながる日本版栄養プロファイル策定に向けた基礎的研究」(19FA2001: 研究代表者: 石見佳子) にて作成された日本版NP試案 (カテゴリーモデル) について、各食品カテゴリーの製造過程や関連法令を調査した結果、食塩相当量についてはパン類、魚介類の練り製品、畜肉加工品について、脂質については、チーズ・粉乳、クリームについては、市場調査から実行可能性の高いものにする必要があることが明らかとなった。

加工食品の栄養プロファイリングモデルの開発では、レーティングアルゴリズムについては、日本版加工食品NP (カテゴリーモデル) の作成に使用した日本食品標準成分表に記載されている668の加工食品について、熱量、飽和脂肪酸、

糖類、ナトリウム、FVNL（果実、野菜、ナッツ及び豆類）、たんぱく質、食物繊維のポイントのパターンに基づきクラスター解析を実施し、結果を参考として6つの食品群を設定した。各食品群について総合スコアの分布を解析し、レーティングアルゴリズムを作成した。今後、NPM-PFJ(1.0)のさらなる改良を行うためには、日本で流通している加工食品の栄養組成に関する充実したデータが必要である。

また、料理の評価においては、日本の食文化や食生活実態を反映した料理を開発したNPM-DJ(1.0)で評価し、料理数を増やすことで実行可能な栄養プロファイルに近づくと考える。本研究では、1食の設定は、料理レシピ作成経験のある栄養士・管理栄養士が書籍を基に重量を含む料理レシピを作成し、日本の標準的な料理1食を設定した。料理のFinalスコアやレーティング結果が誤った認識とならないよう、料理1食の食品の種類、重量等のレシピ情報も含めて公表する必要があると考える。

健康日本21（第二次）における栄養・食生活の目標である野菜、果物、食塩摂取量を満たされるような場合（食品・料理ベース）においては、他の食品群や栄養素摂取に望ましい影響を与える可能性があると考えられることから、日本語版栄養プロファイリングモデルを構築する際には、高得点（高い評価）となる仕組みを入れ込むことが求められる。また、尿中推定Na/K比は、有力なバイオマーカーとして、食事内容の評価や栄養プロファイリングモデルの客観的な評価にも活用できる可能性が示唆された。

日本版加工食品用NPモデル第1.0版、日本版料理用NPモデル第1.0版のいずれについても、今後実データの収集・解析によりさらなる充実が必要と考えられた。

すなわち、令和5年度においては、日本版NPモデル（加工食品・料理版）の試案構築と評価手法の基礎設計、ならびにバイオマーカーや食事評価指標の活用

可能性についての検討を通じ、実行可能性の高いモデルの方向性が明らかとなった。

これらの成果を受け、令和6年度はモデルの実用性を高めるための改良・普及活動に着手するとともに、食品事業者との対話や既存評価指標の適用を通じて、社会実装に向けた検証を進めた。具体的には、以下の通りである。

日本版栄養プロファイリングモデルの開発に関して、加工食品版であるNPM-PFJ(1.0)は、我が国の食文化に応じた6つの食品カテゴリーを設定して、各カテゴリー内の最終スコアに基づくレーティングを行うことにより、他のNPモデルでは不利になりやすかった塩蔵品等の食品群においても、事業者の製品改善努力が評価されうる設計となっていることが確認された。ただし、一部食品カテゴリーにおいては食品群全体として評価が低くなる傾向が認められており、カテゴリー分類のさらなる検討が必要と考えられた。解説ガイド及び自動計算システムの試作は、食品事業者によるNPM-PFJ(1.0)及び料理版であるNPM-DJ(1.0)の活用に向けた初期的な取り組みとして重要である。食品企業からは、NPM-PFJ(1.0)への期待と共に運用上の課題や改善点に関する具体的な意見が収集され、これらは今後のモデル改良と普及の方策を考えるために重要な示唆を与えるものであった。以上の結果から、NPM-PFJ(1.0)は日本における加工食品の総合的な栄養価を評価する標準的なNPシステムとして発展する可能性が考えられ、NPM-DJ(1.0)は食品単位としての料理の評価への活用が期待された。ただし、その社会実装のためには、食品事業者や消費者を含む多様な関係者との建設的な対話を継続し、さらなるモデルの改良が必要であると結論される。今後は、本研究で得られた知見に基づきモデルの改善を進め、国民の健康増進に寄与する実効性の高いNPモデルの確立を目指す必要がある。

食品群摂取と尿 Na/K 比に関しては、カリウム供給源と考えられる食品群であるいも類、豆類、果実類、乳類との負の相関が認められた。野菜類や調味料類では有意な相関は認められなかった。栄養プロファイリングモデルの適切性の評価の指標となり得るかどうか検討するために、今後、尿 Na/K 比と料理レベルでの摂取量との分析等詳細に行っていく必要があると考えられた。

HEI-2020 によるスコアの違いにより、日本人の食事の質の差を相応に特定することが可能と示唆された。本研究においては HEI-2020 により日本人にとって不足傾向が危惧されている栄養素である食物繊維、ビタミン類の摂取量の差は認められず、これらの栄養素の摂取量を食事評価に反映させるためには、きのこ類や藻類等のこれらの栄養素を多く含む食品を評価項目として加えることで解消が期待される。アメリカの食事評価法である Healthy Eating Index-2020 により、日本人の食事の質を一定レベルで評価することは可能であると示唆された。

F.健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1.論文発表

1. 石見佳子、日本人の食生活に適した栄養プロファイルモデルの提案に向けた取り組み. 食品と開発 58(12): 4-7, 2023.
2. Takebayashi J, Takimoto H, Okada C, Tousen Y, Ishimi Y. Development of a Nutrient Profiling Model for Processed Foods in Japan. *Nutrients*, 16(17): 3026, 2024.
3. Tousen Y, Takebayashi J, Okada C, Suzuki M, Yasudomi A, Yoshita K, Ishimi Y, Takimoto H. Development of a Nutrient Profile Model for Dishes in Japan Version 1.0: A New Step towards Addressing Public Health Nutrition Challenges. *Nutrients*, 16(17): 3012,

2024.

4. 瀧本秀美、石見佳子 日本版栄養プロファイリングモデルの策定に向けた基礎的研究. 明日の食品産業 2024(11):9-12.

2. 学会発表

1. Jun Takebayashi. Country Report: Japan Basic research for the development of a nutrient profile model for Japan leading to behavior change for adequate intake of nutrients and foods. The 11th Asian Network Symposium on Nutrition, 2024 年 1 月 24 日 (Osaka, Japan)
2. 酒井亜月、由田克士、赤澤葉月、鈴木侑佳、三浦和葉、諸岡 歩、福村智恵、瀧本秀美：H県在住者における尿中ナトリウム・カリウム比と食品群および栄養素等摂取量との関連. 第 60 回日本循環器病予防学術集会. 2024 年 5 月 21 日、東京都板橋区.
3. 由田克士、酒井亜月、赤澤葉月、鈴木侑佳、三浦和葉、諸岡 歩、福村智恵、瀧本秀美：H県における健康日本 21（第二次）の栄養・食生活指標の遵守度と尿中 Na/K 比、食品群および栄養素等摂取量との関連. 第 60 回日本循環器病予防学術集会. 2024 年 5 月 21 日、東京都板橋区.
4. 酒井亜月、赤澤葉月、鈴木侑佳、三浦和葉、村井優佑、諸岡歩、福村智恵、瀧本秀美、由田克士：H県在住者における果物摂取量と尿中 Na/K 比、栄養素および食品群別摂取量との関連. 第 83 回日本公衆衛生学会総会. 2024 年 10 月 31 日、札幌市.
5. 酒井亜月、諸岡歩、福村智恵、瀧本秀美、由田克士：食品群摂取量と随時尿中 Na/K 比との関連. 第 35 回日本疫学会学術総会. 2025 年 2 月 13 日、高知市.

H.知的所有権の取得状況

特になし

データ収集

- 日本食品標準成分表
- HSRガイドライン
- 石見班加工食品NP

データ収集

データ分析

- 栄養成分 (熱量・飽和脂肪酸・糖類・ナトリウム・たんぱく質・食物繊維) 含有量とその分布
- 糖類と炭水化物・糖質等との関係性

データ分析

試案評価

- スコアリングの妥当性→スコアの順が専門家 (栄養士) 目線から妥当か否か
- 限界点の把握

試案評価

試案作成

- Baseline・Protein・Fiberポイントの数表の作成 (オリジナルを流用+ α 、ゼロベースで作成+ α)
- + α =項目を除く・別の数値で代用
- HSRのアルゴリズムでスコアリング

試案作成

1st 大豆製品
2nd 5カテゴリ
(大豆・パン/菓子パン・漬物・畜肉加工品・菓子)
3rd 全カテゴリ

図 1-1-1 市販加工食品の栄養プロファイリングモデルの検討・開発方針

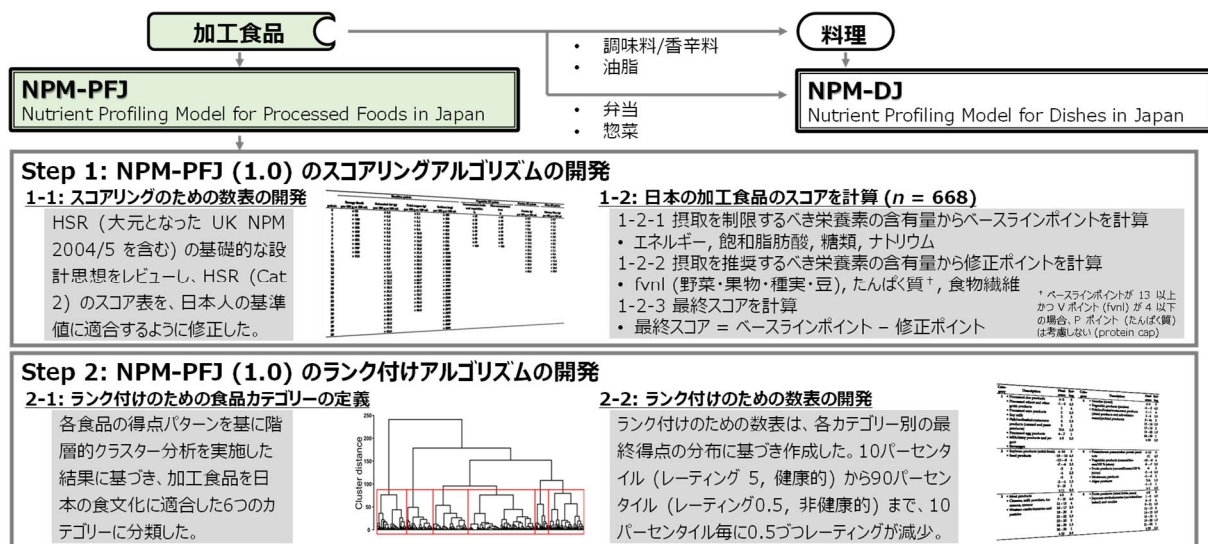


図 1-1-2 NPM-PFJ(1.0)における開発スキーム

日本の加工食品に適合した栄養プロフィールモデル:NPM-PFJの開発と妥当性評価



NPM-PFJ (1.0) は HSR より日本の食文化や健康政策に合致しており、食品関連事業者による健康に配慮した加工食品の開発や、消費者がより健康的な加工食品を入手するのを助け、公衆衛生の向上に寄与する可能性がある

図 1-1-3 NPM-PFJ(1.0)の概要

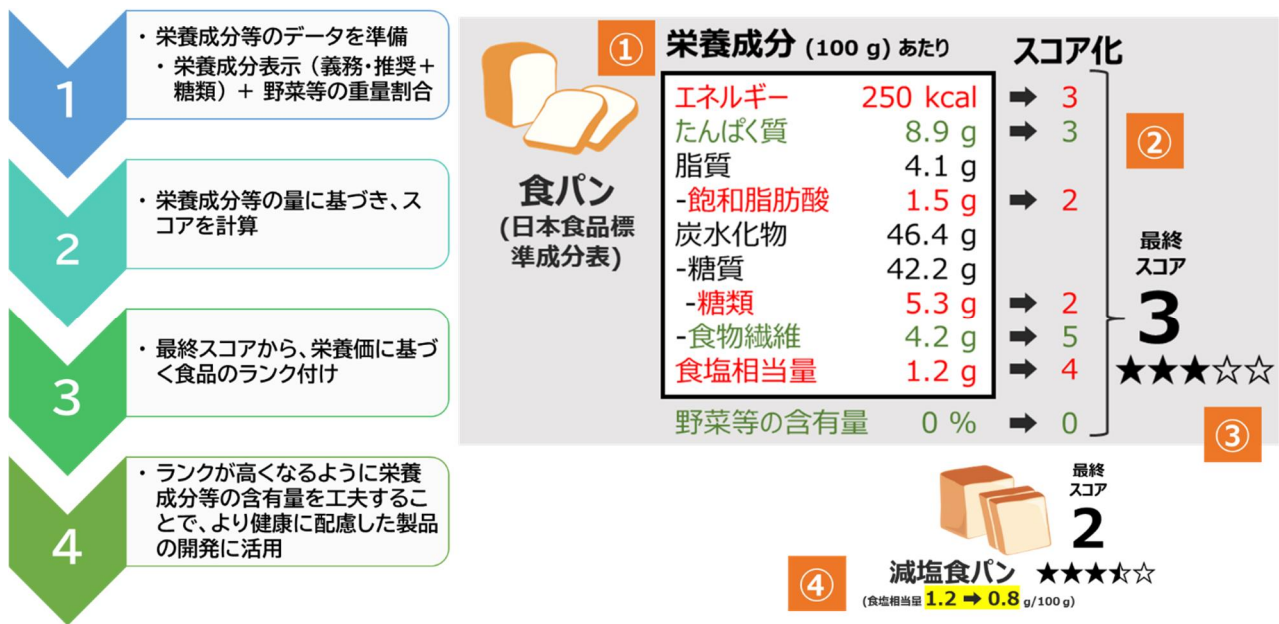


図 1-1-4 NPM-PFJ(1.0)による評価の概要

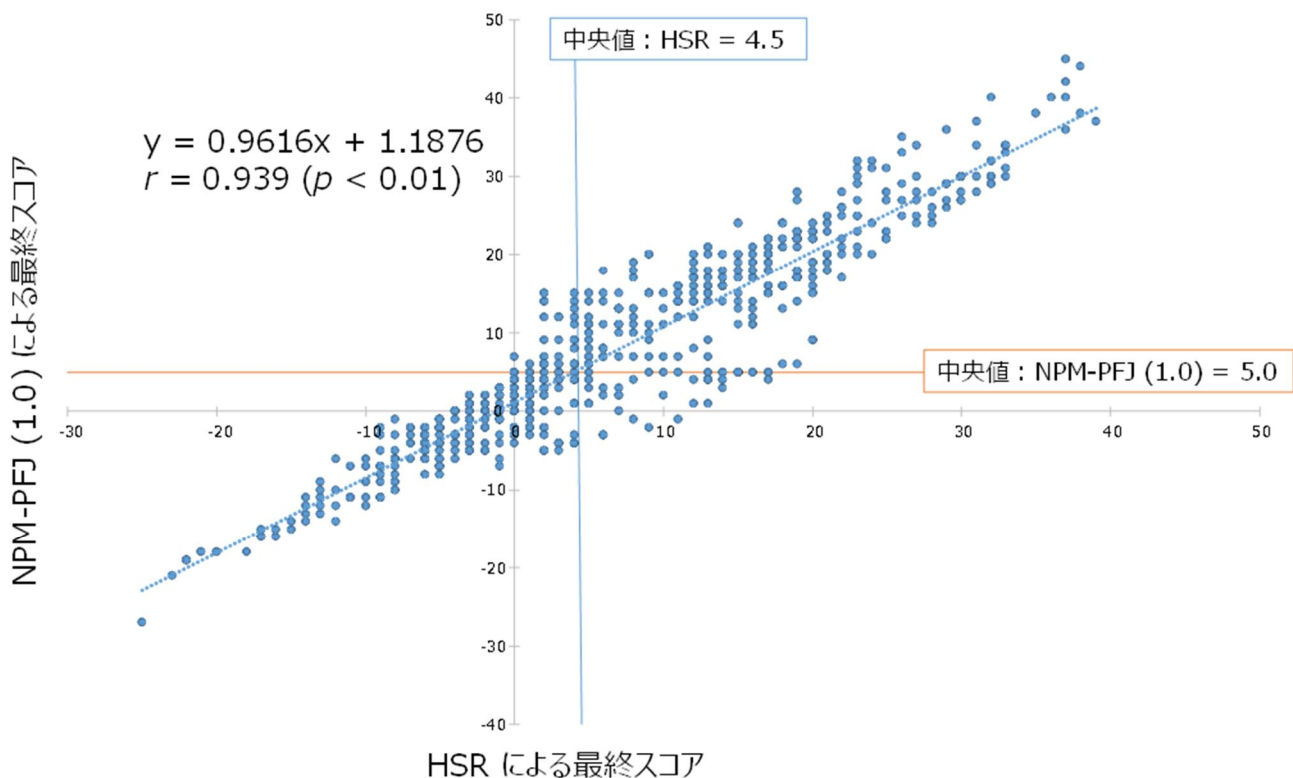


図 1-1-5 NPM-PFJ(1.0)と HSR による最終スコアの比較

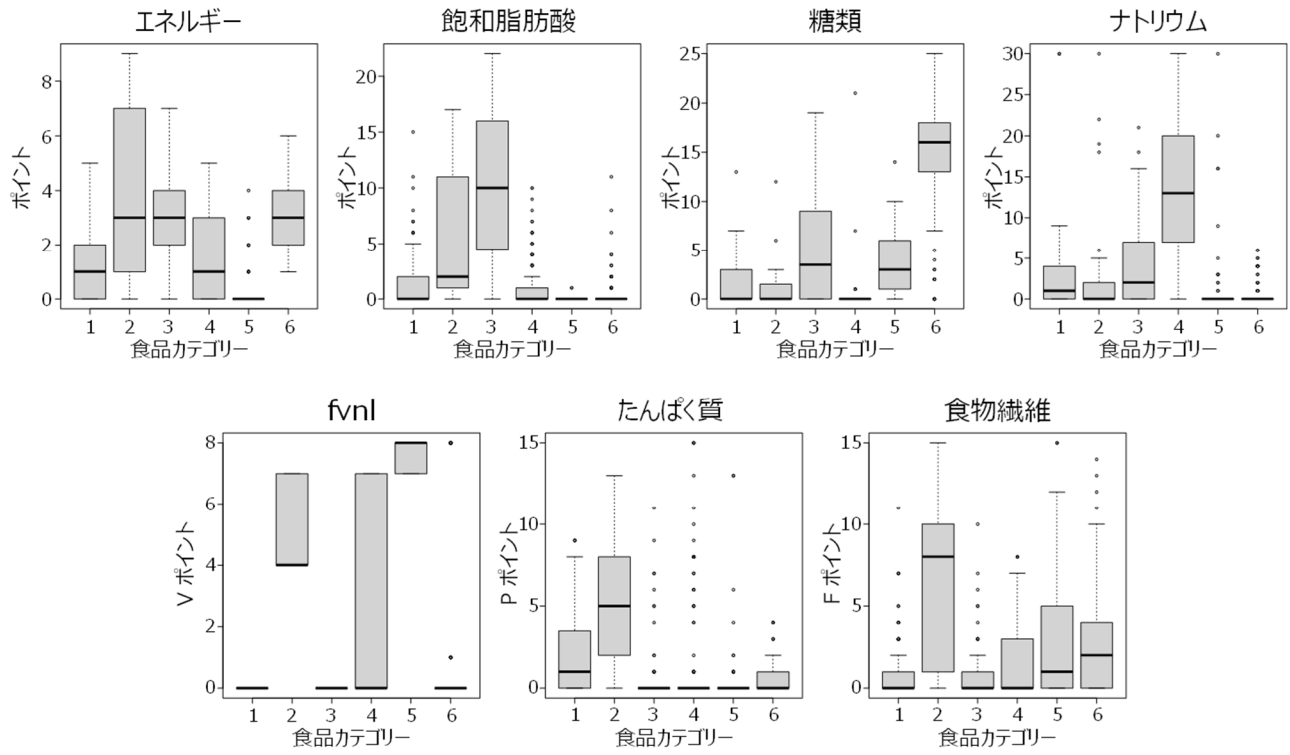


図 1-1-6 食品カテゴリー別の NPM-PFJ(1.0)によるスコアリングパターン

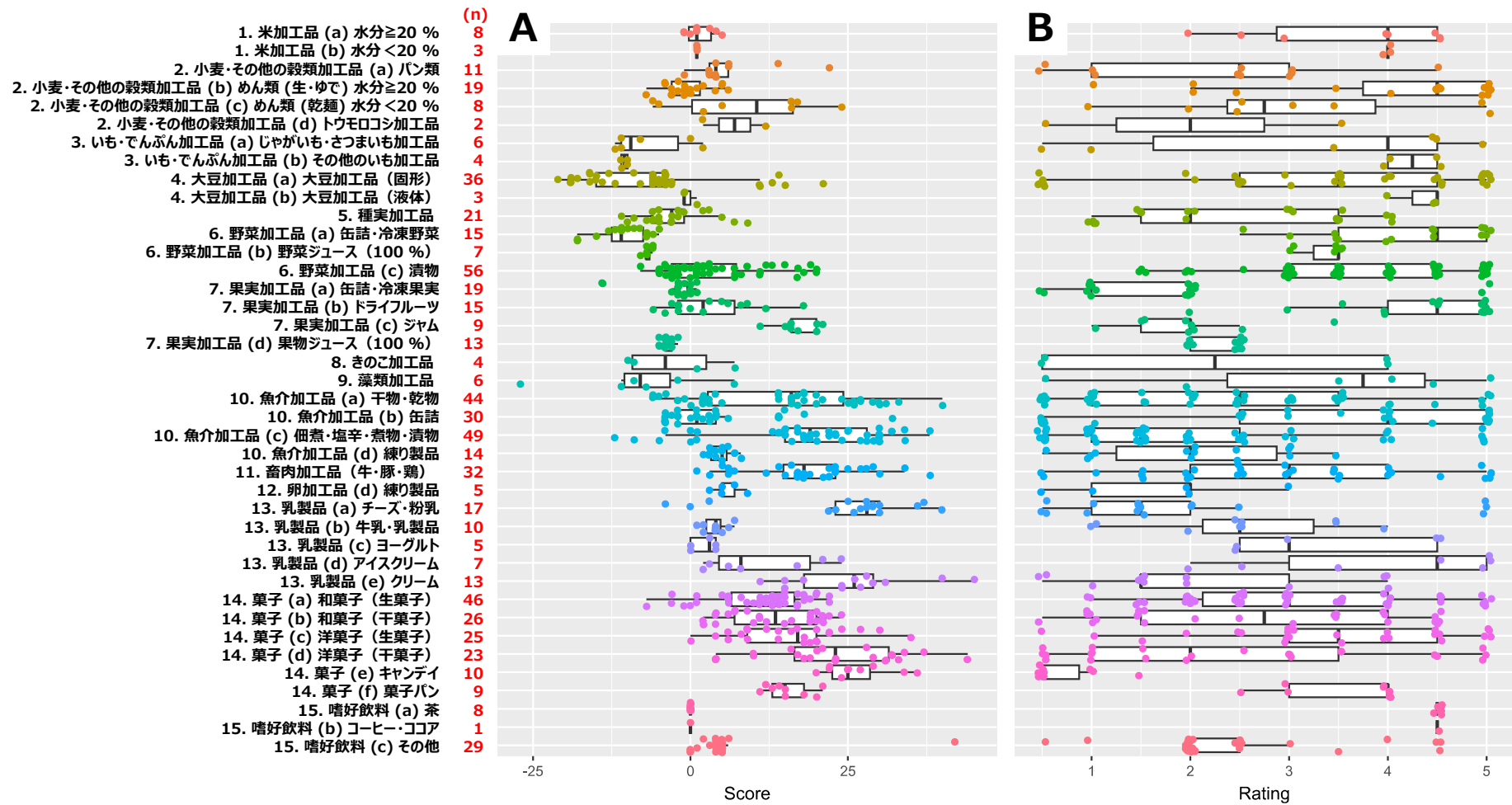


図 1-1-7 日本版 NP モデル試案 (カテゴリーモデル) における食品カテゴリー別の NPM-PFJ (1.0) による評価結果の分布 (A: 最終スコアの分布、B: レーティングの分布)

データ収集

- 食事バランスガイドSV早見表
- 既存の食事調査からの料理データ（国民健康・栄養調査、SIP食事調査、兵庫県県民栄養調査、クックパットデータ）
- 市販の調味料等を用いた料理レシピ、Ready-to-eat食品等のウェブによる栄養成分表示情報

試案評価

- スコアリングの妥当性→スコアの順が専門家（栄養士）目線から妥当か否か
- 分類は妥当か否か
- 現在の日本人の食生活に見合った料理か否か
- 限界点の把握



データ分析

- 栄養成分（熱量・飽和脂肪酸・糖類・ナトリウム・たんぱく質・食物繊維）含有量とその分布
- 食事バランスガイドに則った8分類を当てはめた場合、その他に該当する料理の種類や特徴
- 現在の日本人の食生活に見合った料理およびそのレシピ

試案作成（加工食品と同じ考え方）

- Baseline・Protein・Fiberポイントの数表の作成（オリジナルを流用+ α 、ゼロベースで作成+ α ）
- + α =項目を除く・別の数値で代用
- HSRのアルゴリズムでスコアリング

2

図 1-2-1 料理の栄養プロファイリングモデルの検討・開発方針

健康的な食事を促進するための日本版栄養プロフィールモデル料理版：NPM-DJの開発



対象者：18歳以上

使用目的



食品事業者
(料理の改良)



消費者 (より健康的な料理の選択)



ポイント

- 日本版栄養プロフィールモデル料理版は、食品単独ではなく、料理1食分当たりの栄養素の含有量で料理を評価する、国際的にも画期的な栄養プロフィールモデルです
- このモデルにより、単独では摂取しない調味料（みそ、しょうゆ等）や調理油等を含めた食品の組み合わせを包括的に評価することができ、特に単独では摂取しない調味料等について摂取の実態に即した評価が可能となります

料理分類	主食	副菜	主菜	複合料理	主食付き複合料理
単位：料理1食分当たり					
分類の特徴	以下の食品が主材料の2/3（重量）以上含まれる： 米類（めし）、パン（菓子パンを除く）、めん類、その他の穀類	以下の食品が主材料の2/3（重量）以上含まれる： 野菜、いも類、大豆以外の豆類、きのこ類、海藻類、種実類	以下の食品が主材料の2/3（重量）以上含まれる： 肉類、魚類、卵類、大豆・大豆製品	<ul style="list-style-type: none"> 主材料の2/3（重量）以上含まれる食品がない 主食が0.5SV未満 	<ul style="list-style-type: none"> 主材料の2/3（重量）以上含まれる食品がない 主食が0.5SV以上
制限栄養・推奨栄養素ポイント	比較の対照として使用	<p>最終スコア</p> <ul style="list-style-type: none"> 制限栄養素（エネルギー＋ナトリウム＋飽和脂肪酸＋糖類） 推奨栄養素（食物繊維、たんぱく質＋野菜類等） 	<ul style="list-style-type: none"> 制限栄養素 <ul style="list-style-type: none"> 食物繊維 たんぱく質 	<ul style="list-style-type: none"> 飽和脂肪酸 糖類 	<p>最終スコア</p> <ul style="list-style-type: none"> エネルギー 飽和脂肪酸 糖類 制限栄養素



最終スコア = 制限栄養素ポイント - 推奨栄養素ポイント



最終スコアにおける麺類スープ摂取の影響
麺類の汁を残すことにより、最終スコアが大幅に改善します

日本版栄養プロフィールモデル料理版は、食品事業者における料理の再配合を導き、調理済み食品、家庭料理、および外食の料理の栄養品質を向上させ、消費者の健康的な料理選択に役立つことが期待される

図 1-2-2 NPM-DJ(1.0)の概要

対象者:18歳以上
 使用目的:食品事業者(料理の改良)、消費者(より健康的な料理の選択)

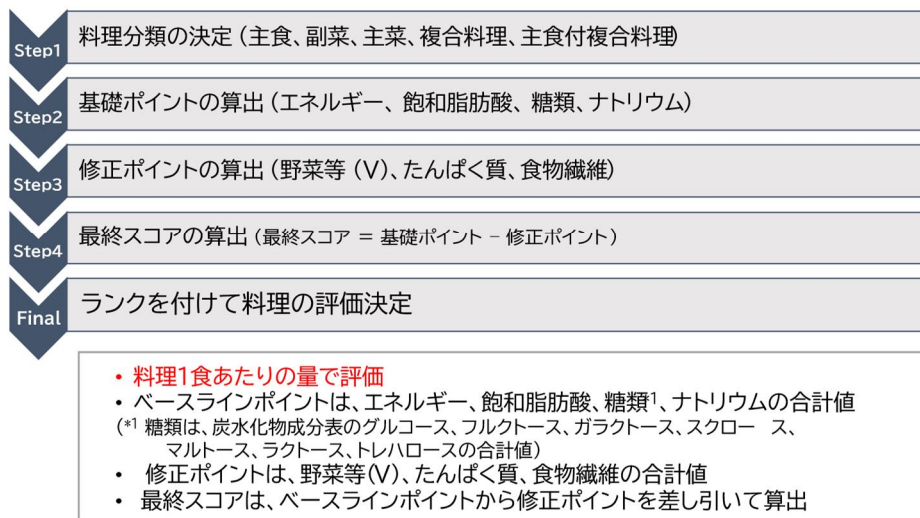


図 1-2-3 NPM-DJ (1.0) の評価ステップ

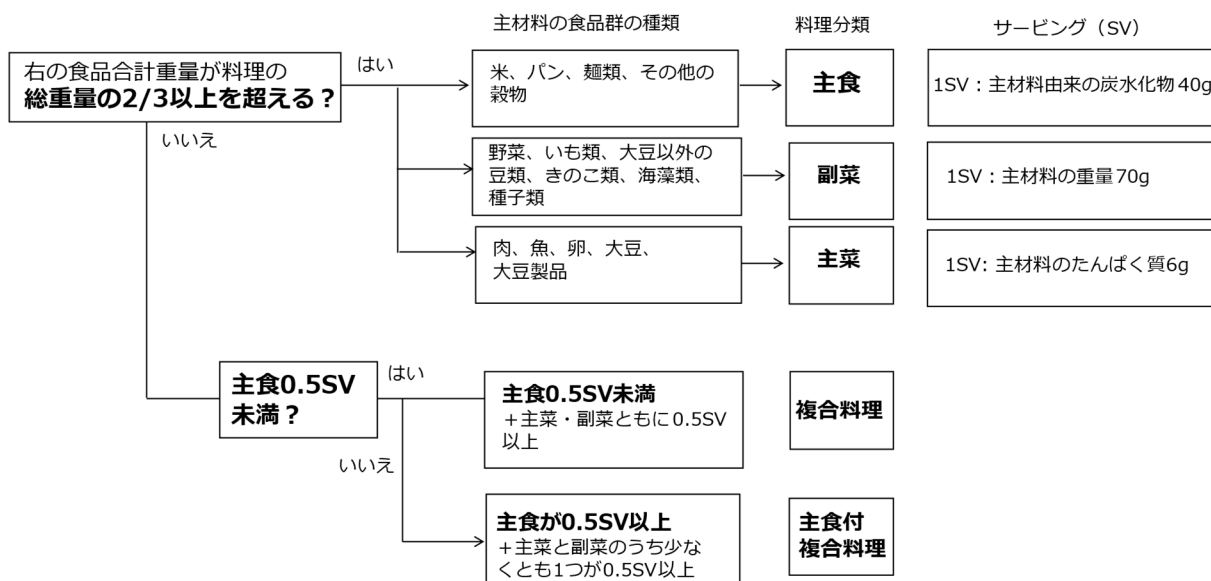


図 1-2-4 料理分類の決定 チャート

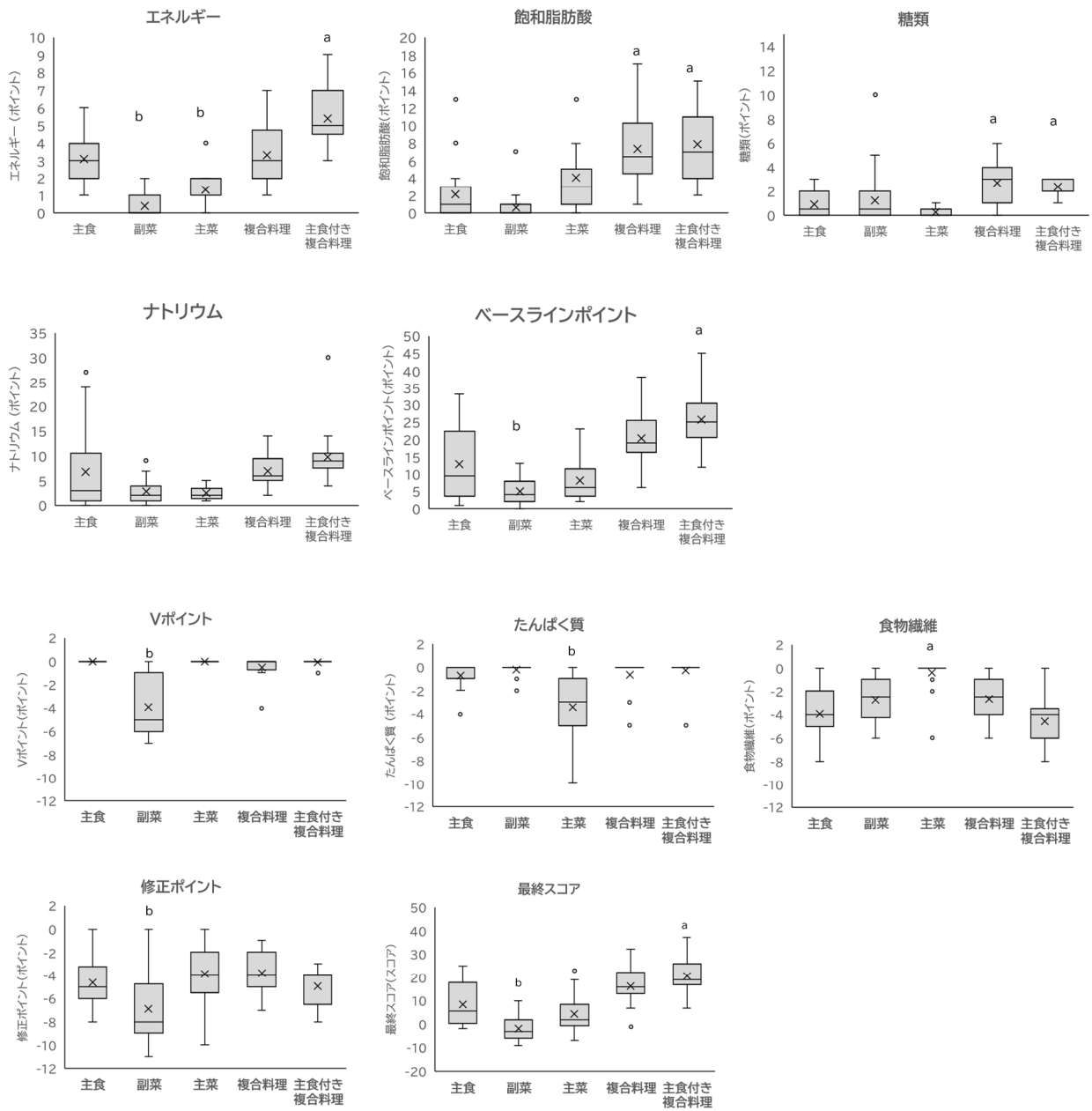


図 1-2-5 料理カテゴリー別の NPM-DJ(1.0)によるスコアリングパターン

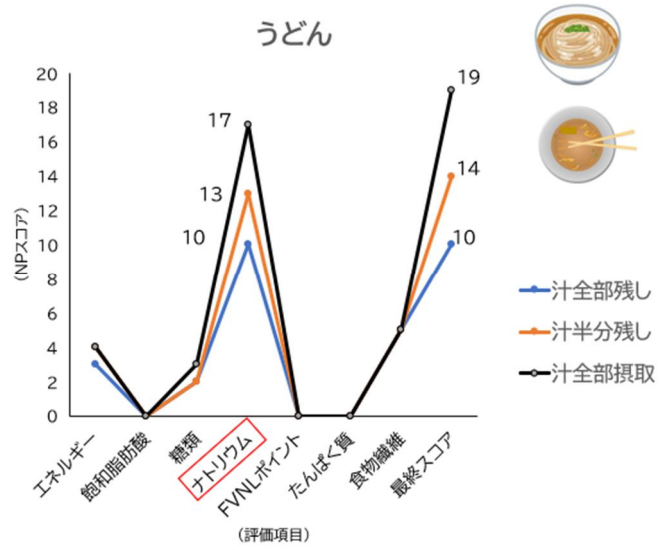


図 1-2-6 うどんの汁摂取の有無がスコアに与える影響

表 1-3-1 日本版 NP モデル試案 (カテゴリーモデル) における食塩相当量 (g/100 g) の閾値修正案

食品カテゴリー		閾値案	閾値未達の割合		修正案	閾値未達の割合	修正根拠
小麦・その他の穀類加工品	パン類	0.9	0/11	⇒	1.4 (最大値)	10/11	中央値→最大値、 要市場調査
	めん類 (乾麺)	1.1	1/8	⇒	定めない	—	実食状況との乖離があるため
野菜加工品	漬物	0.6 (最大値)	0/56	⇒	3.0 (保存性漬物) 1.0 (浅漬)	28/56 (保存性漬物)	漬物衛生規範：食塩：3%≦保存性漬物<4%かつpH≦4.6、浅漬 1 - 3%最低値採用
きのご加工品		0.4 (最大値)	1/4	⇒	3.0	3/4	漬物と同様とする
藻類加工品		0.4	2/6	⇒	定めない	—	実食状況との乖離がある
魚介類加工品	干物	1.6 (最大値)	9/44	⇒	3.5	23/44	水分活性維持 (保存性) のために必要な食塩濃度
	缶詰	1.1 (最大値)	15/30	⇒	修正しない	—	修正根拠なし
	佃煮	1.3 (最大値)	6/49	⇒	定めない	—	製造工程で10-20%の食塩水に浸し、熟成させるため、設定困難ではないか
	練り製品	0.6 (最大値)	0/14	⇒	2.0	5/14	製造工程で2-3%食塩添加、最低値採用
畜肉加工品		1.6 (最大値)	1/32	⇒	3.1	29/32	食品衛生法、食品別の規格基準 (食肉製品)：塩漬の工程で重量に対して6%以上の食塩を添加する。日ハム製品の平均値としたが、 要市場調査 。
卵加工品		0.6 (最大値)	1/5	⇒	修正しない	—	鶏卵 (生) の食塩相当量0.4、うずら (生) 0.3であり、修正の根拠はない

表 1-3-2 日本版 NP モデル試案 (カテゴリーモデル) における脂質・飽和脂肪酸 (g/100 g) の閾値修正案

食品カテゴリー		閾値案	閾値未達の割合		修正案	閾値未達の割合	修正根拠
脂質 (g/100 g)							
卵加工品		6.1	1/5	⇒	11.4	4/5	鶏卵 (ゆで) の脂質10.4/100g、うずら (生) 13.4/100 g であることから、素材の含有量としてはどうか
乳製品	チーズ・粉乳	16.7 (最大値)	3/17	⇒	要上方修正	検討後確認	乳等省令：チーズ乳固形分40%以上(脂質は約13/100g) はクリアしている。 要市場調査 (プロセスチーズ脂質26g)
	牛乳	7.2 (最大値)	4/5	⇒	修正しない	—	乳等省令において牛乳の乳脂肪分は、3%以上とされている。修正の必要はない。
	ヨーグルト	2.1	4/5	⇒	修正しない	—	乳等省令において発酵乳の無脂乳固形成分は8%以上とされている。修正の必要はない。
	アイスクリーム	7.5 (最大値)	4/7	⇒	8	4/7	乳等省令においてアイスクリームの乳脂肪分は8%以上とされているため修正する。 要市場調査
	クリーム	16.8 (最大値)	2/13	⇒	18	2/13	乳等省令におけるクリーム乳脂肪分は、18%以上とされているため修正する。 要市場調査
洋菓子	生菓子	9.6	12/25	⇒	14.8最大値)	17/25	中央値→最大値。干菓子と同様とする。
	干菓子	19.6 (最大値)	9/23	⇒	要上方修正	検討後確認	現時点で修正の根拠はみあたらない。 要市場調査 。
飽和脂肪酸 (g/100 g)							
畜肉加工品		3.9 (最大値)	1/32	⇒	7.15	22/32	日ハム製品平均値、要市場調査

表 3-2-1 健康日本 21（第 3 次）の順守度と基本属性

表 1. 健康日本21（第二次）[†]の順守度と基本属性

		男性			女性		
		低群 (n=47)	高群 (n=22)	P値	低群 (n=44)	高群 (n=34)	P値
年齢	(歳)	59.6 ± 15.5	62.2 ± 17.0	0.207*	59.4 ± 15.0	60.9 ± 14.4	0.683*
身長	(cm)	168.4 ± 5.5	170.7 ± 5.3	0.1	155.7 ± 4.9	154.4 ± 4.6	0.212
体重	(kg)	66.8 ± 12.3	68.3 ± 10.5	0.602*	54.7 ± 9.5	52.0 ± 7.0	0.155
BMI	(kg/cm ²)	23.5 ± 3.7	23.5 ± 3.8	0.938*	22.5 ± 3.4	21.8 ± 3.0	0.344
食塩摂取量	(g/日)	9.4 ± 1.8	9.1 ± 2.3	0.512	9.1 ± 2.1	7.7 ± 1.2	<0.001*
カリウム摂取量	(mg/日)	1,847 ± 376	2,060 ± 379	0.032	1,836 ± 361	1,731 ± 346	0.2
尿中推定Na/K比	(mEq/mEq)	4.7 ± 1.9	3.5 ± 2.0	0.004*	4.3 ± 1.8	3.4 ± 1.5	0.017*
エネルギー	(kcal)	2,104 ± 461	2,523 ± 447	<0.001	1,790 ± 372	1,850 ± 313	0.446

対応のない t 検定、* Mann-Whitneyの U 検定

野菜類350 g以上、果実類100 g以上、食塩 8g未満であれば各1点とし、1点以下を低群、2点以上を高群とした。

[†] 21世紀における国民健康づくり運動（第二次）

表 3-2-2 健康日本 21（第 3 次）の順守度と 1,000 kcal あたりの食品群、栄養素等摂取量との関連

表 2. 健康日本21（第二次）[†]の順守度と1,000 kcalあたりの食品群、栄養素等摂取量との関連

		男性			女性		
		低群 (n=47)	高群 (n=22)	P値	低群 (n=44)	高群 (n=34)	P値
いも類	(g)	22.6 ± 28.7	33.7 ± 26.7	0.028*	26.5 ± 25.9	30.7 ± 36.7	0.927*
野菜類	(g)	122.1 ± 54.1	196.8 ± 61.4	<0.001*	152.7 ± 64.9	190.9 ± 89.7	0.051*
果実類	(g)	43.3 ± 47.1	72.6 ± 44.8	0.003*	58.3 ± 54.9	88.1 ± 47.3	<0.001*
魚介類	(g)	26.6 ± 21.4	41.9 ± 22.8	0.012*	33.4 ± 25.0	37.5 ± 23.3	0.393*
卵類	(g)	28.3 ± 19.0	14.3 ± 12.1	0.002*	27.5 ± 19.2	23.5 ± 17.7	0.359*
乳類	(g)	55.6 ± 56.9	76.4 ± 54.1	0.047*	96.5 ± 59.1	77.1 ± 75.0	0.06*
たんぱく質	(g)	36.8 ± 6.0	40.6 ± 5.8	0.014	39.9 ± 5.5	40.9 ± 7.0	0.478
カリウム	(mg)	1147 ± 247	1482 ± 326	<0.001	1385 ± 283	1546 ± 392	0.036
カルシウム	(mg)	253 ± 77	314 ± 81	0.003	337 ± 104	334 ± 117	0.904
マグネシウム	(mg)	130 ± 25	153 ± 40	0.005	149 ± 32	161 ± 41	0.293*
リン	(mg)	521 ± 87	571 ± 106	0.04	580 ± 93	593 ± 118	0.591
鉄	(mg)	4.0 ± 0.9	4.5 ± 1.0	0.026	4.6 ± 1.1	4.8 ± 1.3	0.304
亜鉛	(mg)	4.4 ± 1.3	4.6 ± 0.7	0.08*	4.4 ± 0.7	4.8 ± 0.8	0.042
ビタミン A	(μgRAE)	243 ± 280	316 ± 160	0.001*	280 ± 106	333 ± 288	0.525*
ビタミン E	(mg)	3.1 ± 1.0	3.9 ± 1.0	0.003	3.9 ± 1.2	4.5 ± 1.8	0.052
ビタミン K	(μg)	119 ± 78	155 ± 67	0.025*	137 ± 68	162 ± 92	0.32*
ナイアシン	(mgNE)	16.3 ± 4.0	18.1 ± 3.9	0.041*	16.8 ± 3.6	17.7 ± 4.0	0.365*
ビタミン B ₆	(mg)	0.6 ± 0.2	0.7 ± 0.2	0.003*	0.7 ± 0.2	0.8 ± 0.2	0.036*
ビタミン C	(mg)	43 ± 20	60 ± 20	0.002	58 ± 28	66 ± 27	0.098*
コレステロール	(mg)	198 ± 80	150 ± 59	0.014	203 ± 79	189 ± 73	0.425
食物繊維	(mg)	9.1 ± 2.0	11.0 ± 2.2	<0.001	10.3 ± 2.6	11.2 ± 3.0	0.161*
n-3系脂肪酸	(g)	1.0 ± 0.4	1.3 ± 0.5	0.007*	1.3 ± 0.7	1.4 ± 0.7	0.248*

[†] 21世紀における第二次国民健康づくり運動

対応のない t 検定、* Mann-Whitney の U 検定

野菜類350 g以上、果実類100 g以上、食塩 8g未満であれば各1点とし、1点以下を低群、2点以上を高群とした。

[†] 21世紀における国民健康づくり運動（第二次）

表 3-3-1 対象者の Healthy Eating Index -2020 スコアと基本属性

	全体			男性			女性		
	全体	高群	低群	全体	高群	低群	全体	高群	低群
HEI スコア	39.0 (35.0-43.0)	42.0 (42.0-45.0)	35.0 (32.0-37.0)	38.0 (32.8-42.0)	42.0 (38.5-43.5)	32.0 (31.0-35.0)	40.0 (36.0-43.0)	43.0 (42.0-45.2)	36.0 (33.0-37.0)
基本属性									
年齢 (歳)	76.0 (72.0-79.0)	77.0 (74.0-80.0)	74.5 (70.3-78.0)	76.5 (73.0-79.8)	77.0 (74.0-80.5)	76.0 (72.0-80.5)	76.0 (72.0-78.0)	77.0 (73.5-80.8)	74.0 (70.0-77.0)
身長 (cm)	154.4 (150.0- 161.1)	154.5 (148.8- 161.6)	154.2 (151.2- 160.9)	164.6 (161.1- 169.8)	164.5 (159.5- 169.8)	164.7 (161.5- 169.9)	151.8 (149.0- 154.7)	150.1 (147.4- 154.6)	152.1 (150.1- 155.0)
体重 (kg)	52.5 (46.5-62.0)	53.5 (45.5-61.0)	52.0 (48.5-63.4)	62.5 (58.0-72.9)	61.0 (57.5-71.8)	63.0 (54.8-73.8)	50.5 (45.5-56.0)	46.8 (44.4-54.0)	51.0 (47.5-56.5)
Body mass index (kg/m ²)	22.1 (20.3-24.7)	22.1 (19.6-24.7)	22.2 (20.5-24.6)	24.5 (21.2-25.7)	24.7 (21.0-26.1)	24.2 (19.9-25.7)	21.5 (20.2-23.9)	20.8 (18.7-24.0)	21.6 (20.5-23.8)

中央値 (四分位範囲)

HEI : The Healthy Eating Index-2020

表 3-3-2 Healthy Eating Index -2020 スコアと栄養素等摂取量との関連

		全体		男性		女性	
		中央値 (四分位範囲)	<i>p</i>	中央値 (四分位範囲)	<i>p</i>	中央値 (四分位範囲)	<i>p</i>
エネルギー (kcal)	全体	1,744 (1,450-1,990)		1,897 (1,737-2,333)		1,688 (1,382-1,918)	
	高群	1,752 (1,420-1,982)	0.694	1,857 (1,679-2,338)	0.695	1,642 (1,371-1,907)	0.548
	低群	1,737 (1,510-2,008)		1,980 (1,710-2,486)		1,708 (1,449-1,936)	
総たんぱく質 (g)	全体	64.8 (56.5-80.7)		68.9 (63.7-86.1)		64.2 (52.9-75.4)	
	高群	67.7 (53.6-81.1)	0.808	72.9 (57.8-86.1)	0.896	67.5 (52.1-78.5)	0.689
	低群	63.7 (57.7-77.4)		65.1 (59.2-87.5)		63.2 (53.7-73.0)	
動物性たんぱく質 (g)	全体	35.4 (26.9-43.4)		36.3 (34.7-48.1)		34.7 (25.7-43.2)	
	高群	35.5 (26.9-48.0)	0.844	35.2 (27.6-48.3)	0.471	35.6 (26.3-46.1)	0.496
	低群	34.7 (26.4-42.4)		37.0 (32.7-49.0)		32.6 (24.7-41.9)	
植物性たんぱく質 (g)	全体	30.8 (25.0-36.3)		31.7 (30.1-36.5)		30.7 (25.0-36.3)	
	高群	32.1 (24.8-37.0)	0.556	33.2 (27.1-38.2)	0.262	31.3 (24.1-36.2)	0.984
	低群	30.1 (26.9-35.4)		29.5 (25.8-33.5)		30.1 (26.9-36.8)	
総脂質 (g)	全体	51.2 (39.0-60.4)		51.5 (53.5-59.8)		48.4 (38.4-60.8)	
	高群	48.4 (39.0-55.8)	0.298	49.7 (40.8-53.8)	0.324	47.7 (37.8-57.9)	0.496
	低群	53.5 (39.0-65.9)		55.5 (40.0-71.5)		53.1 (38.7-65.0)	
動物性脂質 (g)	全体	26.3 (21.5-31.0)		27.6 (25.8-30.7)		25.7 (20.4-31.3)	
	高群	27.0 (19.7-30.4)	0.453	26.0 (20.4-28.6)	0.110	27.3 (18.3-31.2)	0.984
	低群	25.8 (22.3-33.7)		29.5 (25.8-33.1)		25.3 (21.5-34.4)	
植物性脂質 (g)	全体	25.0 (17.6-29.3)		22.9 (25.4-30.2)		25.3 (16.9-29.2)	
	高群	23.5 (17.6-28.1)	0.446	20.9 (17.6-31.8)	0.744	25.9 (15.7-28.4)	0.496
	低群	25.4 (17.2-34.3)		26.0 (16.5-30.9)		25.0 (17.0-35.1)	

炭水化物 (g)	全体	235.4 (205.0-282.3)		266.6 (229.6-342.8)		221.1 (194.0-273.0)	
	高群	240.1 (205.0-280.4)	0.890	268.5 (224.5-319.6)	0.896	218.9 (194.4-272.0)	0.984
	低群	229.6 (201.4-283.9)		252.3 (213.9-361.4)		223.9 (181.4-275.3)	
カリウム (mg)	全体	2,500 (1,900-3,200)		2,500 (2,300-3,000)		2,500 (1,900-3,200)	
	高群	2,800 (2,100-3,300)	0.020	2,700 (2,000-3,200)	0.393	2,800 (2,200-3,400)	0.032
	低群	2,300 (1,900-2,700)		2,300 (2,000-2,700)		2,300 (1,800-2,600)	
カルシウム (mg)	全体	540 (380-680)		530 (450-680)		550 (380-700)	
	高群	610 (440-750)	0.027	570 (370-750)	0.324	620 (430-750)	0.050
	低群	450 (360-590)		460 (340-560)		420 (370-610)	
マグネシウム (mg)	全体	260 (200-300)		260 (220-300)		260 (20-310)	
	高群	280 (210-320)	0.035	280 (210-320)	0.471	290 (210-320)	0.047
	低群	220 (190-270)		260 (200-280)		220 (190-270)	
鉄 (mg)	全体	7.4 (5.9-9.1)		7.8 (7.3-9.3)		7.4 (5.9-9.1)	
	高群	7.5 (5.8-9.5)	0.853	7.5 (5.6-9.2)	0.512	7.6 (5.9-9.5)	0.602
	低群	7.3 (6.2-8.5)		8.1 (6.3-9.4)		7.3 (5.8-8.2)	
ビタミンA (μgRE)	全体	430 (320-640)		380 (410-590)		440 (320-700)	
	高群	440 (320-720)	0.332	350 (290-620)	0.896	510 (320-800)	0.133
	低群	410 (290-510)		380 (280-600)		420 (300-480)	
クリプトキサンチン (μg)	全体	57 (28-130)		49 (37-140)		60 (28-130)	
	高群	67 (37-150)	0.057	49 (23-120.)	0.431	110 (38-200)	0.005
	低群	37 (26-99)		70 (32-190)		34 (23-70)	
ビタミンD (μg)	全体	7.6 (3.2-13.6)		7.5 (6.9-13.6)		7.7 (3.6-13.7)	
	高群	8.0 (2.8-14.3)	0.954	4.4 (1.9-9.7)	0.043	8.6 (4.1-14.8)	0.155
	低群	6.9 (3.4-13.4)		12.1 (6.7-15.0)		5.5 (2.7-12.2)	
ビタミンC (mg)	全体	100 (68-150)		88 (100-140)		110 (63-150)	

	高群	100 (72-150)		75 (53-110)		120 (77-160)	
	低群	100 (64-150)	0.853	140 (82-200)	0.030	100 (56-140)	0.200
飽和脂肪酸 (g)	全体	14.0 (11.3-18.5)		14.0 (15.4-18.3)		14.5 (11.1-18.6)	
	高群	13.6 (11.3-17.5)		13.9 (12.1-16.2)		13.5 (11.0-17.7)	
	低群	15.4 (11.4-19.2)	0.298	14.0 (12.2-19.9)	0.647	16.0 (10.9-19.0)	0.435
一価不飽和脂肪酸 (g)	全体	16.7 (12.2-20.5)		16.5 (17.3-22.2)		16.7 (12.2-20.2)	
	高群	15.8 (11.9-19.4)		15.9 (13.0-20.0)		15.8 (11.7-19.4)	
	低群	17.3 (14.7-24.9)	0.096	19.8 (12.8-27.2)	0.186	17.2 (14.5-23.7)	0.200
多価不飽和脂肪酸 (g)	全体	9.4 (7.8-13.4)		9.8 (9.5-13.6)		9.4 (7.6-12.3)	
	高群	9.2 (7.7-13.8)		9.1 (8.4-13.8)		9.3 (7.3-13.8)	
	低群	9.5 (7.8-11.5)	0.703	10.5 (7.8-13.6)	0.556	9.5 (7.8-11.1)	0.904
コレステロール (mg)	全体	301.8 (227.6-394.9)		304.8 (339.1-449.9)		301.8 (215.5-382.7)	
	高群	272.5 (217.9-363.8)		233.4 (206.3-383.1)		277.4 (216.7-364.3)	
	低群	339.1 (236.4-426.7)	0.175	394.9 (307.2-531.9)	0.071	314.3 (196.8-387.4)	0.749
総食物繊維 (g)	全体	14.5 (11.4-17.2)		14.0 (13.3-16.1)		14.7 (11.5-17.6)	
	高群	15.1 (12.3-18.2)		14.7 (11.7-17.4)		16.1 (12.3-18.9)	
	低群	13.3 (11.1-16.0)	0.071	12.4 (11.1-15.9)	0.393	13.5 (11.0-16.1)	0.114
食塩相当量 (g)	全体	8.4 (6.5-10.6)		9.9 (9.7-11.2)		8.2 (6.4-10.1)	
	高群	7.1 (5.7-10.1)		6.8 (5.9-10.4)		7.4 (5.7-9.6)	
	低群	9.7 (7.6-11.1)	0.006	11.1 (10.2-12.3)	0.001	9.0 (6.7-10.3)	0.118
たんぱく質エネルギー比率 (%)	全体	15.5 (14.0-16.9)		14.2 (14.9-15.8)		16.4 (14.5-17.0)	
	高群	15.6 (14.2-17.0)		14.0 (11.7-16.1)		16.5 (15.4-17.0)	
	低群	14.9 (13.3-16.9)	0.380	14.4 (13.3-16.1)	0.744	15.2 (13.3-17.6)	0.237
脂肪エネルギー比率 (%)	全体	25.0 (22.4-30.6)		23.3 (25.5-26.3)		26.7 (23.6-31.1)	
	高群	24.5 (22.1-29.7)	0.298	23.2 (17.2-25.4)	0.357	26.5 (23.6-30.6)	0.535

	低群	25.5 (22.7-32.1)		23.6 (19.7-29.5)		27.8 (23.5-33.1)	
炭水化物エネルギー比率 (%)	全体	59.0 (53.5-62.7)		62.5 (58.2-66.6)		57.4 (51.9-60.6)	
	高群	60.1 (53.8-62.7)		62.6 (60.7-67.5)		57.9 (51.9-60.6)	
	低群	58.2 (52.2-63.4)	0.367	62.2 (55.4-66.6)	0.393	57.2 (51.8-60.6)	0.795

表 3-3-3 Healthy Eating Index -2020 スコアと食品群別摂取量との関連

		全体		男性		女性	
		中央値 (四分位範囲)	<i>p</i>	中央値 (四分位範囲)	<i>p</i>	中央値 (四分位範囲)	<i>p</i>
米 (g)	全体	220.0 (160.0-300.0)		281.3 (200.0-379.0)		207.5 (141.3-275.3)	
	高群	225.0 (175.0-300.0)	0.370	310.0 (235.0-381.0)	0.512	217.5 (167.2-247.7)	0.528
	低群	206.3 (131.3-315.0)		255.0 (141.3-275.3)		194.0 (121.5-300.0)	
その他の穀類 (g)	全体	110.0 (60.0-185.0)		97.7 (54.4-228.5)		117.0 (61.0-180.1)	
	高群	95.1 (48.3-165.0)	0.101	85.3 (31.8-220.0)	0.357	102.1 (58.6-155.6)	0.138
	低群	137.4 (60.8-230.7)		133.0 (61.0-180.1)		139.7 (60.0-227.4)	
いも類 (g)	全体	27.0 (4.5-69.0)		51.5 (9.4-87.7)		25.8 (3.9-63.3)	
	高群	27.0 (7.5-64.0)	0.408	10.0 (0.0-96.3)	0.110	27.9 (9.4-62.9)	0.688
	低群	35.5 (4.5-82.1)		81.0 (3.9-63.3)		25.0 (1.8-66.8)	
砂糖・甘味料類 (g)	全体	5.6 (1.5-10.1)		4.7 (1.3-10.7)		6.2 (1.4-9.7)	
	高群	3.0 (1.0-10.4)	0.532	7.2 (1.5-11.2)	0.601	3.0 (0.8-10.1)	0.265
	低群	6.2 (2.7-8.5)		3.8 (1.4-9.7)		6.8 (3.3-8.6)	
豆類 (g)	全体	50.0 (18.8-75.0)		50.0 (13.8-71.7)		45.0 (25.0-96.3)	
	高群	60.0 (27.8-90.0)	0.030	50.0 (32.8-72.2)	0.393	61.5 (27.7-114.9)	0.062
	低群	32.5 (11.3-57.5)		15.0 (25.0-96.3)		35.0 (15.0-50.0)	
種実類 (g)	全体	0.8 (0.0-4.0)		1.6 (0.0-5.0)		0.6 (0.0-3.5)	
	高群	0.8 (0.0-6.0)	1.000	1.5 (0.0-7.3)	1.000	0.6 (0.0-3.8)	1.000
	低群	1.5 (0.0-3.8)		1.8 (0.0-3.5)		0.6 (0.0-4.0)	
緑黄色野菜 (g)	全体	123.5 (73.7-192.0)		102.2 (45.6-198.4)		124.7 (82.0-181.6)	
	高群	139.7 (73.7-198.4)	0.270	105.9 (47.9-216.0)	0.601	139.9 (79.3-208.7)	0.253
	低群	98.0 (72.7-152.9)		97.5 (82.0-181.6)		98.4 (83.3-155.0)	

その他の野菜 (g)	全体	123.7 (68.1-172.8)		99.8 (58.4-163.9)		125.78 (80.7-185.7)	
	高群	111.1 (75.0-205.0)	0.656	83.0 (57.8-182.8)	0.845	117.4 (83.5-211.7)	0.659
	低群	126.6 (59.7-161.7)		113.2 (80.7-185.7)		136.0 (60.2-168.2)	
漬物 (g)	全体	4.0 (0.0-15.0)		3.1 (0.0-14.0)		4.0 (0.0-15.4)	
	高群	3.0 (0.0-15.8)	0.867	4.0 (0.0-15.0)	0.948	3.0 (0.0-19.2)	0.763
	低群	5.0 (0.0-13.8)		2.3 (0.0-15.4)		5.0 (0.0-15.0)	
生果 (g)	全体	113.8 (60.0-157.5)		97.3 (48.8-126.1)		119.0 (61.9-181.3)	
	高群	126.5 (66.0-190.0)	0.003	89.3 (47.5-125.8)	1.000	177.1 (102.3-201.0)	<0.001
	低群	92.5 (20.9-124.4)		105.3 (61.9-181.3)		90.0 (0.0-122.8)	
ジャム (g)	全体	0.0 (0.0-0.0)		0.0 (0.0-0.0)		0.0 (0.0-0.0)	
	高群	0.0 (0.0-0.0)	0.942	0.0 (0.0-1.75)	0.647	0.0 (0.0-0.0)	0.773
	低群	0.0 (0.0-0.0)		0.0 (0.0-0.0)		0.0 (0.0-3.5)	
果汁・果汁飲料 (g)	全体	0.0 (0.0-0.0)		0.0 (0.0-0.0)		0.0 (0.0-0.0)	
	高群	0.0 (0.0-0.0)	0.697	0.0 (0.0-0.0)	0.292	0.0 (0.0-0.0)	0.332
	低群	0.0 (0.0-0.0)		0.0 (0.0-0.0)		0.0 (0.0-0.0)	
きのこ類 (g)	全体	4.5 (0.0-20.5)		2.0 (0.0-15.4)		5.0 (0.0-24.5)	
	高群	1.0 (0.0-18.1)	0.348	1.0 (0.0-8.8)	0.357	0.8 (0.0-25.4)	0.723
	低群	10.6 (0.0-24.8)		5.0 (0.0-24.5)		12.5 (0.0-24.0)	
海藻類 (g)	全体	10.1 (0.8-29.0)		9.3 (0.0-27.2)		14.0 (2.0-30.3)	
	高群	14.0 (0.0-31.5)	0.830	5.5 (0.0-13.3)	0.096	20.8 (2.4-43.9)	0.102
	低群	9.0 (2.5-25.6)		14.5 (2.0-30.3)		7.5 (1.5-18.5)	
生魚介類 (g)	全体	42.5 (17.5-77.2)		44.3 (16.2-78.2)		37.5 (17.5-77.6)	
	高群	52.0 (25.0-80.0)	0.128	55.0 (35.1-96.7)	0.262	44.8 (22.7-78.7)	0.394
	低群	33.4 (1.3-74.0)		36.7 (17.5-77.6)		30.0 (5.0-74.1)	
魚介加工品 (g)	全体	25.0 (7.5-35.0)		23.8 (11.3-35.6)		25.0 (6.1-37.5)	

	高群	25.0 (5.0-35.0)		21.5 (5.4-34.0)		27.2 (4.5-36.3)	
	低群	24.8 (12.0-45.4)	0.737	25.0 (6.1-37.5)	0.262	23.0 (8.0-45.0)	0.733
肉類 (g)	全体	55.0 (32.7-72.5)		58.6 (39.6-84.4)		52.5 (30.0-68.8)	
	高群	47.5 (30.0-65.0)		50.0 (34.3-74.1)		41.8 (21.9-65.0)	
	低群	58.6 (47.7-80.0)	0.068	65.0 (30.0-68.8)	0.164	55.0 (46.0-80.0)	0.152
卵類 (g)	全体	37.5 (18.2-58.5)		37.9 (15.5-62.8)		35.4 (19.1-55.1)	
	高群	27.0 (10.4-50.9)		27.0 (3.8-40.4)		26.4 (12.3-54.1)	
	低群	51.0 (25.0-62.3)	0.060	59.5 (19.1-55.1)	0.051	50.1 (21.3-57.5)	0.428
乳類 (g)	全体	100.0 (35.0-246.0)		89.3 (26.9-200.0)		104.5 (38.5-268.8)	
	高群	173.0 (55.5-295.0)		173.0 (30.0-302.5)		166.1 (68.3-295.0)	
	低群	63.8 (25.0-160.5)	0.038	55.5 (38.5-268.8)	0.262	70.0 (20.5-182.5)	0.133
油脂類 (g)	全体	6.3 (3.0-11.7)		6.7 (2.9-12.9)		6.3 (3.1-11.6)	
	高群	4.3 (2.6-11.6)		4.5 (2.8-12.9)		4.1 (2.4-11.6)	
	低群	8.2 (4.5-16.1)	0.032	7.8 (3.1-11.6)	0.324	8.5 (4.5-16.3)	0.048
菓子類 (g)	全体	22.5 (0.0-50.0)		27.5 (0.0-75.3)		22.5 (0.8-41.5)	
	高群	19.0 (0.0-40.0)		35.0 (0.0-92.5)		13.8 (0.0-27.4)	
	低群	38.5 (0.4-61.8)	0.243	10.0 (0.8-41.5)	0.695	39.5 (1.5-51.0)	0.045
アルコール飲料 (g)	全体	4.0 (0.0-95.8)		122.9 (0.6-269.8)		2.5 (0.0-19.3)	
	高群	3.5 (0.0-95.8)		176.1 (1.4-284.0)		2.2 (0.0-7.8)	
	低群	5.3 (0.0-108.8)	0.963	13.4 (0.0-19.3)	0.357	5.0 (0.0-40.0)	0.345
その他の嗜好飲料 (g)	全体	450.0 (308.0-630.0)		425.0 (267.8-626.3)		451.5 (314.0-654.8)	
	高群	420.0 (285.0-620.0)		540.0 (270.0-625.0)		397.3 (294.8-645.0)	
	低群	475.8 (322.8-652.1)	0.603	350.0 (314.0-654.8)	0.647	525.0 (382.5-660.0)	0.245
調味料 (g)	全体	65.8 (39.6-106.5)		65.8 (37.6-109.5)		65.8 (41.6-110.6)	
	高群	56.7 (34.8-92.3)	0.033	40.1 (27.7-104.1)	0.082	58.6 (35.3-97.9)	0.193

	低群	84.7 (60.2-121.3)		94.4 (41.6-110.6)		84.1 (54.8-126.3)	
特保他 (g)	全体	0.0 (0.0-0.0)		0.0 (0.0-0.0)		0.0 (0.0-0.0)	
	高群	0.0 (0.0-0.0)	0.190	0.0 (0.0-0.0)	0.695	0.0 (0.0-0.0)	0.261
	低群	0.0 (0.0-3.8)		0.0 (0.0-0.0)		0.0 (0.0-5.0)	

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ

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
Takebayashi J, Takimoto H, Okada C, Tousen Y, Ishimi Y.	Development of a Nutrient Profiling Model for Processed Foods in Japan.	Nutrients	16(17)	3026	2024
Tousen Y, Takebayashi J, Okada C, Suzuki M, Yasudomi A, Yoshitaka K, Ishimi Y, Takimoto H.	Development of a Nutrient Profile Model for Dishes in Japan Version 1.0: A New Step towards Addressing Public Health Nutrition Challenges.	Nutrients	16(17)	3012	2024
瀧本秀美、石見佳子	日本版栄養プロファイリングモデルの策定に向けた基礎的研究	明日の食品産業	(11)	9-12	2024
石見佳子	日本人の食生活に適した栄養プロファイルモデルの提案に向けた取り組み	食品と開発	58(12)	4-7	2023