

健康的な食行動の実践を支援するための日本版栄養プロファイルモデル試案の作成に向けた基礎的研究

誌名	日本栄養・食糧学会誌 : Nippon eiy ō shokury ō gakkaishi = Journal of Japanese Society of Nutrition and Food Science
ISSN	02873516
著者名	多田,由紀 吉崎,貴大 横山,友里 竹林,純 岡田,恵美子 瀧本,秀美 石見,佳子
発行元	日本栄養・食糧学会
巻/号	76巻1号
巻号補足	
掲載ページ	p. 27-32
発行年月	2023年2月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



健康的な食行動の実践を支援するための 日本版栄養プロフィールモデル試案の作成に向けた基礎的研究

多田 由紀^{*1}, 吉崎 貴大², 横山 友里³, 竹林 純⁴,
岡田 恵美子⁴, 瀧本 秀美⁴, 石見 佳子⁵

(2022年10月14日受付; 2022年12月2日受理)

要旨: 我が国では一般加工食品の栄養成分表示が義務付けられているが、諸外国では栄養成分に応じて食品を区分またはランク付けする「Nutrient Profile Model」(以下、NPモデル)が包装前面表示等に活用されており、適切な食品選択や健康指標との関連も報告されている。そこで、我が国の食文化に対応したNPモデルとして、一般加工食品と料理を対象としたモデルに分けて検討した。一般加工食品は、対象を18歳以上、項目を脂質、飽和脂肪酸、ナトリウム(食塩相当量)および熱量とし、国民健康・栄養調査食品群別表の中分類を基に分類し、閾値を設定した。料理のNPモデルでは、国民健康・栄養調査から食塩摂取量の適正群と過剰摂取群で各料理カテゴリー別の食塩摂取量を比較した。さらに、一般消費者を対象とした大規模な実施可能性調査を実施した。本稿では、日本版NPモデル試案の開発手順と実施可能性について解説する。

キーワード: 栄養プロフィールモデル, 消費者, 食行動

1. 公衆栄養上の課題解決における 栄養プロフィールモデルの役割

我が国では、平成27年に食品表示法が施行され、容器包装に入れられた加工食品には栄養成分表示が示されることになった¹⁾。しかし、実際に消費者が栄養成分表示を活用して生活習慣病等の予防に資する食品を選択するためには、表示された量を1食あたりに換算し、1日当たりの摂取量の目安と比較するなど、栄養学に関するある程度の知識が求められる。この問題を解決するため、諸外国においては、「栄養プロフィール」を用いたモデルが、食品の包装前面表示やヘルスクレーム付与に対する制限等を目的として活用されている^{2,3)}。栄養プロフィールとは、WHOの定義によると、疾病予防および健康増進のために、栄養成分に応じて食品を区分またはランク付けする科学⁴⁾とされている。栄養プロフィールモデル(以下、NPモデル)の活用例は、製品表示のロゴやシンボル、健康・栄養強調表示あるいは規制、情報提供や教育、子供向けの食品のマーケティング、製品の開発および改良などがあり、公衆栄養上の課題解

決に寄与することが期待されている³⁾。諸外国における研究を統合したシステムティックレビューでは、NPモデルに基づいた視覚的な栄養情報を食品の包装前面に施すことによって、選択した食品の食塩量等が有意に減少したことが報告されている⁵⁾。そのため、我が国においてもNPモデルが包装前面表示に活用されれば、消費者が自分にとって適切な食品を選択しやすくなり、さらなる健康増進に役立つことが期待される。

公衆栄養上の課題は各国で異なるが、アジア圏では他の地域に比べて食塩摂取量が多く、このことが死亡や障害調整生命年に対して主な危険因子であることが示されている⁶⁾。日本においてもすべての年齢区分で食塩摂取量が日本人の食事摂取基準の目標量を超えている。また、20-69歳を対象に自宅で調理した料理、加工食品、外食のそれぞれからの食塩摂取割合等を検討した報告では、自宅調理からの摂取量が最も多いことが報告されており⁷⁾、食塩摂取量に対して最も寄与率が高い食品群は、調味料類(約7割)であること⁸⁾も報告されている。したがって、食塩摂取量に対する寄与割合をふまえると、加工食品へのアプローチのみでは不十分である可能性が

* 連絡者・別刷請求先 (E-mail: y3tada@nodai.ac.jp)

¹ 東京農業大学応用生物科学部栄養科学科 (156-8502 東京都世田谷区桜丘 1-1-1)

² 東洋大学食環境科学部食環境科学科 (374-0193 群馬県邑楽郡板倉町泉野 1-1-1)

³ 地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター研究所 (173-0015 東京都板橋区栄町 35-2)

⁴ 国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 (162-8636 東京都新宿区戸山 1-23-1)

⁵ 東京農業大学総合研究所 (156-8502 東京都世田谷区桜丘 1-1-1)

あり、自宅調理からの摂取量を減らすためのアプローチもあわせて検討する必要がある。

厚生労働省による自然に健康になれる持続可能な食環境づくりの推進に向けた検討会報告書では、食環境づくりを「人々がより健康的な食生活を送れるよう、人々の食品へのアクセスと情報へのアクセスの両方を相互に関連させて整備していくこと」と定義づけており、「食品」に該当するものとして食材、料理、食事の3つが想定されている⁸⁾。以上のことから我々は優先して取り組むべき公衆栄養上の課題を食塩の過剰摂取とし、食環境づくりに資する仕組みを考えることとした。特に、我が国では食塩摂取量の約7割が調味料類に由来していることから⁸⁾、適切な加工食品の選択を促すためのNPモデルと、適切な食塩摂取量を示すための料理を対象としたNPモデルの2つに分けて検討した。

2. 日本版栄養プロフィールモデル試案の作成手順

多様な食文化を持つ日本で市場に出回る食品あるいは料理を適切に区分またはランク付けできる日本版NPモデルの試案の作成に向けた情報収集、課題整理、試案の作成、フィージビリティ・スタディを行った。方法はWHO Technical meeting 2010 報告書のプロトコール等を参考にした⁴⁾。

2.1 諸外国におけるNPモデルの調査

NPモデルのタイプは、一般的に、スコアリングモデルとカテゴリーモデルに分けられる³⁾。スコアリングモデルはNutri-Score（フランス）やTraffic light labelling（イギリス）などが代表的で、予め食品のカテゴリーを設けずに、摂取を推奨すべき栄養素と制限すべき栄養素の含有量からスコアを算出して全食品のランク付けが行われる。この場合のメリットは、食品を一律に分類でき、例えば大豆製品は菓子類の食品よりもランクが高いなど、食品群間で比較可能であることと言える。一方でデメリットは、一部のカテゴリーの食品で低ランクにならざるを得ないものが必ず生じることである。カテゴリーモデルは、Keyhole（北欧）やHealthier choice symbol（シンガポール）などで、予め食品カテゴリーを設け、食品カテゴリーごとに設定された閾値に対して、多いあるいは少ないといった2値で食品を区分する。メリットは、同じ食品カテゴリー内で相対ランクを示すことが可

能であるため、例えば菓子類の中でより健康的な菓子類を区分できる。一方でデメリットは、食品カテゴリーを跨いだ比較ができない点が挙げられる。第41回コーデックス委員会の議題である「NPモデル策定のための一般ガイドライン」で共有された既存のNPモデル97件から、開発主体が政府系組織であり、選択基準を満たした22件を精査したところ、約7割がカテゴリーモデルであった（図1）³⁾。NPモデルにおける設定栄養素の代表例は、熱量、脂質、飽和脂肪酸、トランス脂肪酸、糖類、ナトリウム（食塩相当量）であった。またNPモデルの目的と対象は、食品の包装前面のモデルが11件、ヘルスクレーム付与に対する制限のモデルが5件、広告規制のモデルが6件であった。

2.2 日本版NPモデル試案の作成に向けた基本的考え方

以上の諸外国の調査から、日本版NPモデルの試案の作成に向け5つの方向性を決定した（表1）。決定した方向性に基づき、加工食品のNPモデルは、食品カテゴリーの設定、対象栄養素、閾値基準やその精査の順に検討を行い、料理NPは、国民健康・栄養調査の二次利用解析を実施し、料理区分ごとの適正な食塩の摂取目安を示すこととした。

2.3 加工食品に関するNPモデル試案

対象集団は、非感染性疾患の予防が目的であることや、栄養素等表示基準値を考慮し、18歳以上の一般成人とした。食品カテゴリーは、国民健康・栄養調査食品群別表の中分類を基本とし、WHOの東南アジアモデルの食品カテゴリーなども参考にして決定した。ただし、我が国では調理済み食品は非常に幅が広いので、分類にはスマートミール⁹⁾の料理の分類パターンを目安に合致するか否かによって分類し、それ以外については汁物やスープに合致する食品、さらには厚生労働省・農林水産省による食事バランスガイドの分類で主食、主菜、副菜、主菜・副菜に合致する食品などに分類し、それぞれに当てはまらない場合はその他とすることとした¹⁰⁾。

閾値基準（案）の設定を検討した成分等は、食塩、脂質、飽和脂肪酸、糖類、熱量である。食塩は食事摂取基準の目標量や健康な食事¹¹⁾などを根拠とし、脂質は食事摂取基準の目標量の上限を根拠とし、熱量は一部の食品カテゴリーのみであるが、食事バランスガイドやスマー

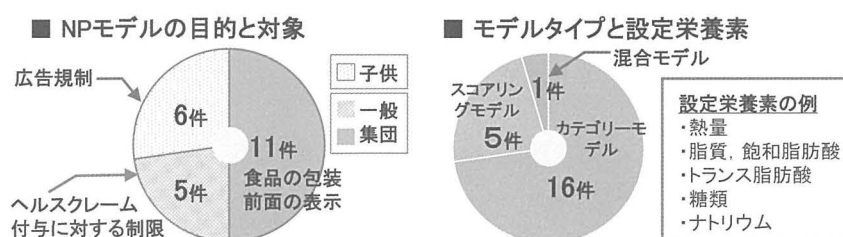


図1 諸外国における栄養プロフィールモデルの調査結果
栄養学雑誌, 79(3), 162-173, 2021 をもとに作成

表 1 日本版栄養プロフィールモデル試案の作成にむけた検討課題：5つの方向性

1. 我が国の多様な食文化をカバーし得る対象食品の設定
 - ・加工食品
 - ・料理
2. NP モデルのタイプ（カテゴリー分類）の設定
 - ・WHO nutrient profile model for South-East Asia region を参考とし、同じ食品カテゴリー内での比較ができるよう「Category specific」のモデルを採用（日本の伝統的な食品や特有の食品の全てに対して、必ず低評価区分になることがないように配慮）
 - ・食品カテゴリーの設定には、国民健康・栄養調査食品群別表の中分類を参考とする。
3. 食品の区分またはランク付けのための仕組みの選択
（スコアリングモデルまたはカテゴリーカルモデル）
 - ・食品に含まれる対象の栄養素等の量が、閾値に対して多いか少ないで食品をランク付けする「カテゴリーカルモデル」を採用
4. 日本人の食生活や公衆栄養上の課題を踏まえた対象栄養素の設定
 - ・過剰摂取が生活習慣病のリスクと関連する
 - ・食事摂取基準において目標量が策定されている
 - ・栄養成分表示における義務または推奨項目である
（※諸外国との調和も図り、一部のカテゴリーは熱量も検討）
5. 日本人の食生活状況や公衆栄養上の課題、市場に出回る食品の実態に応じた閾値の設定
 - ・加工食品：栄養素等表示基準値、食事摂取基準、スマート・ミール、健康な食事、日本食品標準成分表
 - ・料理：国民健康・栄養調査結果

表 2 日本版栄養プロフィールモデル試案の閾値基準（案）

ナトリウム （食塩相当量）	加工食品：1.25 mg/kcal 以上 調理済み食品：3 g 食塩相当量/650 kcal 以上
脂質	熱量の 30% 以上（脂質による熱量が食品の全熱量に占める割合）
飽和脂肪酸 （※加工食品のみ）	熱量の 7% 以上
熱量（エネルギー量） （※菓子類、アイスクリーム、調理済み食品のみ）	菓子類等：200 kcal/食以上 調理済み食品：健康な食事の基準値 （主食 300 kcal/食以上、主菜 250 kcal/食以上、副菜 150 kcal/食以上など）

文献 10) より作成

トミール、さらには「健康な食事」¹¹⁾における値を根拠として設定した（表 2）¹⁰⁾。なお、糖類については食事摂取基準が設定されていないため、対象としなかった。閾値を設定する食品カテゴリーは、対象とする栄養素や熱量の摂取を抑えるうえで重要となる食品カテゴリーに限定することとした。各食品カテゴリーを代表する熱量は、日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）等から抽出して整理し、原則として、各カテゴリーに分類された食品の熱量の中央値を熱量の代表値とした。食品カテゴリー別に設定した閾値を満たす食品の割合を検討したところ、成分表に収載された 668 食品については、特に食塩相当量について、きのこ、藻類、魚介、畜肉、卵加工品など、閾値未満の食品の割合が低いカテゴリーがあった¹⁰⁾。調理済み食品は、検討した 67 食品のうちすべての閾値を満たした食品は 10 食品のみであった。今回設定した閾値は諸外国と大きな乖離は認められなかったも

の、閾値試案は、加工食品の製造上直面する技術的な問題を充分考慮できていない可能性があるため、実行可能な閾値設定のためには、市場調査の実施並びに産業界とのさらなるすり合わせが必要であると考えられる。

2.4 料理の NP モデル試案

国民健康・栄養調査の二次利用解析を実施した¹²⁾。データは 2014 年から 2018 年の値を用い、解析対象者となった 18-74 歳の 35,915 名について、1 日の食塩摂取量が 650 kcal 当たり 3 g 未満の者を摂取適正群、それ以上の者を過剰摂取群として比較した。全部で 530,481 個の料理があり、それらを食事バランスガイドの基準を参考にしながら、主食、主菜、副菜、さらには複合料理へと分類した。その結果、主食、主菜、副菜のいずれかを含む料理に分類できたものは 65% 程度であった。料理別の食塩相当量、調味料・香辛料類の摂取量を比較すると、食塩の過剰摂取群は摂取適正群に比べて、料理の種類に

かわらず、1.2-2 倍程度の食塩や調味料・香辛料類を摂取していた。この結果は、料理に用いられる他の食材の食塩相当量も総合的に勘案した減塩レシピの提案や、さらには合わせ調味料などの食品の開発に活用できると考えられた。

2.5 フィージビリティ・スタディの実施

日本版 NP モデルの試案を国民にとって利用しやすく改善するため、消費者の立場からの情報を整理し、課題を明確化することを目的としたフォーカス・グループ・インタビューを実施した¹³⁾。対象は年代と性別ごとの6グループを設定し、計36名に半構造化インタビューを実施した。その結果、既存の栄養成分表示の印象として、1食当たりで換算するのが面倒、1日の摂取量に占める割合や基準がわからないなどが挙げられた。また、NPモデルに基づく表示への要望として、包装前面に栄養素等の成分値と1日当たりの栄養摂取量に対する割合の表記、さらにどの栄養素が基準値を超えているのか、色分けおよび補足説明で明記してほしいなどの回答があった。そして、自身の商品選択への影響は、好きな食品やこだわっている食品には影響しないが、他の食品で気にするといった回答が多く挙がった。これらの結果から、食生活全体を視野に入れた NP モデルの活用方法を啓発するための資料を作成する必要があると考えられた。

そこで、活用方法を啓発するための資料（以下、活用資料案）を A3 両面で作成し、日本版 NP モデル試案の内容および活用例について簡潔にまとめた（図2）。また、一般消費者 3,000 名を対象としたインターネット調査を

実施した。対象年齢は 18-79 歳とし、国勢調査の性別、年代、地域の分布を考慮し、かつ食習慣改善意欲の分布に偏りが生じないように、令和元年国民健康・栄養調査における回答と同程度の割合を各年代で確保した。回答者は、活用資料案を読んだうえで、日本版 NP モデル試案の活用可能性などを回答した。結果は、食習慣改善に対する回答から、改善意欲なし群、改善意欲あり群、自分の食習慣に問題はない認識の群の3群に分類して検討した。日本版 NP モデル試案に基づく表示が自身の商品選択に及ぼす影響を食品群ごとに回答してもらった結果、すべての食品群で商品選択に影響すると回答した割合が、改善意欲あり群で 50% を超え、逆に改善意欲無し群では、すべての商品選択に影響しない割合が 40% を超えた。つまり、日本版 NP モデル試案に基づく包装前面表示によって、消費者の健康的な食行動の実践に影響を及ぼす可能性が示唆され、特に食習慣の改善意欲がある者において活用可能性が高いことが示された。

3. 今後の食環境づくりに向けて

本研究における日本版 NP モデル試案が消費者の行動変容および事業者等の取り組みのための基礎資料となり、今後の議論が活性化されることで、生活習慣病予防や健康の保持増進の仕組みに、より効果的に活用されるよう検討を重ねていくことが求められる。特に、無関心層にとっても有効な仕組みにするためには、加工食品の包装前面表示や料理の NP モデルのみでなく、製造業者側に健康的な食品の開発を促すといった追加の方策も今

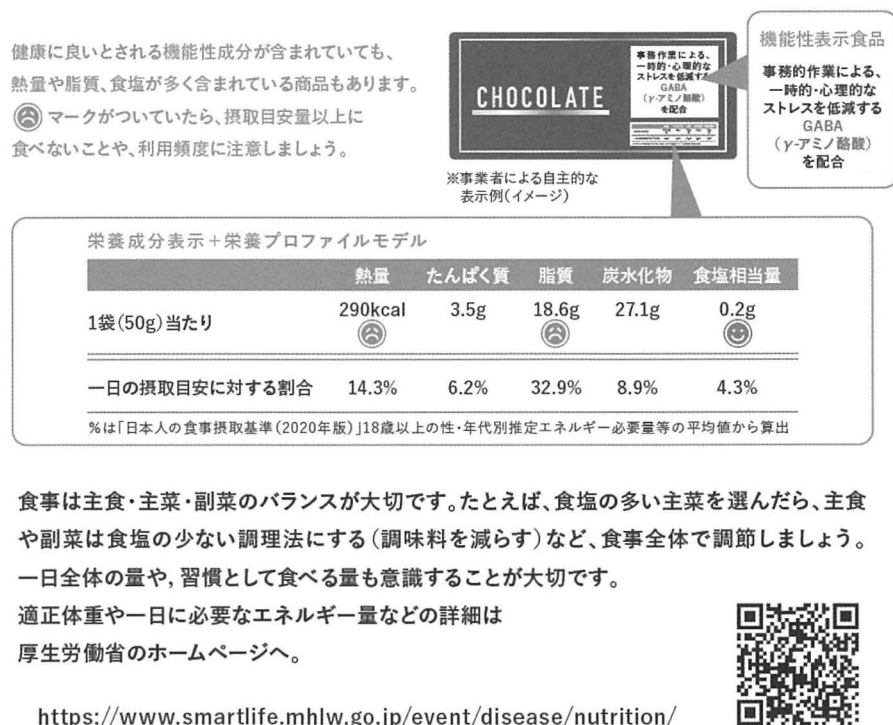


図2 日本版栄養プロフィールモデル試案の活用方法を啓発するための資料(活用資料案)の一部

後検討する必要がある。

本研究は、令和元～3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(19FA1019)の一環として実施した。

利益相反

本論文発表内容に関連して申告すべき COI 状態はない。

文 献

- 1) 消費者庁食品表示企画課 (2022) 食品表示法に基づく栄養成分表示のためのガイドライン第4版. https://www.caa.go.jp/policies/policy/food_labeling/nutrient_declaration/business/assets/food_labeling_cms206_20220531_08.pdf (2022年10月6日閲覧).
- 2) Labonté ME, Poon T, Gladanac B, Ahmed M, Franco-Arellano B, Rayner M, L'Abbé MR (2018) Nutrient profile models with applications in government-led nutrition policies aimed at health promotion and non-communicable disease prevention: A systematic review. *Adv Nutr* 9: 741-88.
- 3) 横山友里, 吉崎貴大, 多田由紀, 岡田恵美子, 竹林純, 瀧本秀美, 石見佳子 (2021) 日本版栄養プロファイルモデル作成に向けた諸外国モデルの特性に関する基礎的研究. *栄養学雑誌* 79: 50-61.
- 4) World Health Organization. Nutrient profiling: report of a WHO/IASO technical meeting, London, United Kingdom 4-6 October 2010 (2011) <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336447/9789241502207-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (2022年10月6日閲覧).
- 5) Croker H, Packer J, Russell SJ, Stansfield C, Viner RM (2020) Front of pack nutritional labelling schemes: a systematic review and meta-analysis of recent evidence relating to objectively measured consumption and purchasing. *J Hum Nutr Diet* 33: 518-37.
- 6) GBD 2017 Diet Collaborators (2019) Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 393: 1958-72.
- 7) Asakura K, Uechi K, Masayasu S, Sasaki S (2016) Sodium sources in the Japanese diet: difference between generations and sexes. *Public Health Nutr* 19: 2011-23.
- 8) 厚生労働省健康局健康課 (2021) 自然に健康になれる持続可能な食環境づくりの推進に向けた検討会報告書. <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000836820.pdf> (2022年10月6日閲覧).
- 9) 「健康な食事・食環境」コンソーシアム. スマートミールの基準, <https://smartmeal.jp/smartmealkijun.html> (2022年10月10日閲覧).
- 10) 石見佳子, 竹林 純, 横山友里, 吉崎貴大, 多田由紀, 岡田恵美子, 瀧本秀美 (2022) 日本版栄養プロファイルモデル試案の作成プロセスと妥当性評価に関する基礎的研究. *栄養学雑誌* 80: 79-95.
- 11) 厚生労働省健康局健康課 (2014) 日本人の長寿を支える「健康な食事」のあり方に関する検討会報告書. <https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10901000-Kenkoukyoku-Soumuka/0000070498.pdf> (2022年10月10日閲覧).
- 12) Takimoto H, Okada E, Takebayashi J, Tada Y, Yoshizaki T, Yokoyama Y, Ishimi Y (2021) Nutrient profiles of dishes consumed by the adequate and high-salt groups in the 2014-2018 National Health and Nutrition Survey, Japan. *Nutrients* 13: 2591.
- 13) 多田由紀, 吉崎貴大, 横山友里, 竹林 純, 岡田恵美子, 瀧本秀美, 石見佳子 (2022) 健康的な食行動の実践を支援するための日本版栄養プロファイルモデルに関するフォーカス・グループ・インタビュー: 食習慣の改善意欲がある者を対象とした検討. *栄養学雑誌* 80: 126-38.

Review

A Basic Study for the Development of a Japanese Nutrient Profile Model to Support the Practice of Healthy Eating Behavior

Yuki Tada,^{*,1} Takahiro Yoshizaki,² Yuri Yokoyama,³ Jun Takebayashi,⁴ Emiko Okada,⁴ Hidemi Takimoto,⁴ and Yoshiko Ishimi⁵

(Received October 14, 2022; Accepted December 2, 2022)

Summary: A nutrient profile model (NP model) ranks foods according to their nutritional composition, allowing individuals to make well-informed dietary choices. In other countries, the application of NP models is reportedly associated with healthier food choices and health indicators. We examined a NP model applicable to the Japanese population for processed foods and preparing dishes. Considering the nutrition status of the Japanese population, we proposed that the model should target those aged 18 years or older. A category-specific model was adopted with setting thresholds to avoid overconsumption of total fat, saturated fat, sodium or salt equivalent, and energy for processed foods and prepared foods. We set the nutrient criteria for the proposed model and determined thresholds for each food category. In order to set the salt threshold for each dish, we conducted secondary analyses of the 2014–2018 National Health and Nutrition Survey. The food groups according to dish type were compared between “high salt” consumers and “adequate” consumers. Furthermore, we conducted an online cross-sectional feasibility survey among 3,000 consumers. Here we describe the development procedure and feasibility of the proposed Japanese NP model to support the practice of healthy eating behavior.

Key words: nutrient profile model, consumer, eating behavior

* Corresponding author (E-mail: y3tada@nodai.ac.jp)

¹ Department of Nutritional Science, Tokyo University of Agriculture, 1-1-1 Sakuragaoka, Setagaya-ku, Tokyo 156-8502, Japan

² Department of Food and Life Sciences, Faculty of Food and Nutritional Sciences, Toyo University, 1-1-1 Izumino, Itakura-cho, Oura-gun, Gunma 374-0193, Japan

³ Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology, 35-2 Sakae-cho, Itabashi-ku, Tokyo 173-0015, Japan

⁴ National Institute of Health and Nutrition, National Institutes of Biomedical Innovation, Health and Nutrition, 1-23-1 Toyama, Shinjuku-ku, Tokyo 162-8636, Japan

⁵ Tokyo NODAI Research Institute, Tokyo University of Agriculture, 1-1-1 Sakuragaoka, Setagaya-ku, Tokyo 156-8502, Japan

著者代表紹介

多田 由紀 (ただ ゆき) / 博士 (保健学)



東京農業大学応用生物科学部栄養科学科准教授

●専門分野：栄養教育

●略歴：東京大学大学院医学系研究科博士課程修了。日本学術振興会特別研究員などを経て、平成20年に東京農業大学応用生物科学部栄養科学科に着任、現在に至る。

●研究テーマと抱負：主に子どもの食と栄養について、生活習慣や体力などとの関連を調査する研究や、栄養教育

プログラムの評価研究などに取り組んでいます。また、女性の健康管理や、生活習慣病の予防に資する食事などについて、栄養疫学の視点から研究しています。本稿では、分担研究者として参画する機会を頂いた日本版栄養プロフィールモデル試案の作成に関する研究を紹介させて頂きました。健康的な食行動の実践に活用できるエビデンスを提示できるよう、今後も鋭意努力します。