

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

食環境づくりの推進を通じた減塩の取組がもたらす
公衆衛生学的効果及び医療経済学的効果を推定するための研究

研究代表者 池田奈由
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 栄養社会科学研究室 室長

研究要旨

本研究は、食環境づくりの推進を通じた減塩の取組において科学的根拠を活用するための基盤整備として、減塩の公衆衛生学的及び医療経済学的効果をシミュレーションにより推定し、食品関連事業者及び自治体に対して具体的な方策を示すことを目的とした。この目的のため、食品関連事業者による自主的な減塩目標設定と製品改良を支援するガイドの作成や、減塩の取組が高血圧及び関連医療費に及ぼす影響を評価するシミュレーションモデルと都道府県向け活用ガイドの開発を行った。

食品関連事業者向け支援ガイドでは、国内外の科学的知見及び政策動向を整理し、日本の食環境を踏まえた減塩目標設定の枠組を提示した。SMART（Specific、Measurable、Achievable、Relevant、Time-bound）枠組、売上加重平均ナトリウム含有量及び栄養プロファイリングモデルの活用等を整理することで、事業者の自主的な取組と公衆衛生政策との接続を図った。また、事業者ヒアリングを通じて実務上の課題と有用性を整理し、社会実装に向けた改善点を明らかにした。さらに、ガイドの公表及びプレスリリース等を通じた情報発信により、社会普及を図った。

全国及び都道府県別のシステムダイナミクスモデルを構築し、食塩摂取量の削減に伴う高血圧及び関連医療費の変化を定量的に評価した。都道府県別モデルでは地域ごとの人口構造を反映し、複数の介入シナリオに基づく将来推計を可能とした。これにより、減塩施策の健康影響及び経済影響を地域単位で比較可能とする枠組を提示した。さらに、自治体における政策立案及び説明責任の支援を目的として、シミュレーションモデルのインターフェース及び活用ガイドを整備した。自治体担当者が施策内容とアウトカムの関係を視覚的に把握できる構造とし、実務での利用可能性の向上を図った。

本研究の成果は、事業者による自主的な減塩の推進と、自治体による科学的根拠に基づく減塩政策の立案を支援する基盤の整備に資するものである。今後は、支援ガイドの実装状況及び活用実態の把握を進めるとともに、循環器疾患等の発症・重症化に伴う関連医療費及び介護費を含めたモデルの高度化を図り、減塩の取組への適用可能性を一層高めていく必要がある。

研究分担者

西 信雄（聖路加国際大学 大学院公衆衛生学研究科 研究科長・教授）
三浦克之（滋賀医科大学 NCD 疫学研究センター センター長・教授）
杉山雄大（国立健康危機管理研究機構 国立国際医療研究所 糖尿病情報センター 室長）
樫野いく子（甲子園大学 栄養学部 准教授）
山口美輪（立命館大学 食マネジメント学部 准教授）

A. 研究目的

日本人の食塩摂取量は長期的に減少傾向

にあるものの（Saito et al., 2018; Matsumoto et al., 2022）、2024 年時点での 20 歳以上の平均摂取量は 1 日あたり 9.6 グラムと依然として高い水準にある（厚生労働省、2026）。主な摂取源は醤油や味噌等の調味料や加工食品であり（Takimoto et al., 2018; Matsumoto et al., 2022）、特に若年層では中食・外食の利用増加により、市販加工食品由来の食塩摂取が多い傾向が見られる（Asakura et al., 2016）。また、令和元年国民健康・栄養調査では、1 日あたり 8 グラム以上の食塩を摂取する成人の約 40%が、食習慣の改善に無関心あるいは改善意欲がないと回答した（厚生労働省、2020）。

こうした状況を受け、健康日本 21（第三

次)では、成人の食塩摂取量の平均値を令和14年度までに7グラムに減らすことが目標とされており(厚生労働省、2023)、とりわけ健康に関心の薄い層も含めて自然に健康的な選択ができるような環境整備の重要性が高まっている。厚生労働省が令和4年3月に開始した「健康的で持続可能な食環境戦略イニシアチブ」では、食塩の過剰摂取を栄養上の重要な社会課題と位置づけ、産学官等の連携によって減塩を実現するための取組が進められており、その一環として食品関連事業者(以下、事業者)の自主的な減塩目標設定も促されている(厚生労働省、2022)。

本研究は、こうした取組に資する科学的根拠及び実務的ツールを整備することを目的とした。3年間の計画で、①事業者の減塩の目標設定と取組に関する文献レビュー及び事業者向け支援ガイドの作成、②食環境づくりの推進を通じた減塩の取組の効果に関するシミュレーションモデル及び都道府県向け活用ガイド等の作成を実施した(図1)。3年目である令和7年度においては、事業者向け支援ガイドの完成及び全国版シミュレーションモデルの改訂、都道府県版モデル及び活用ガイド等の作成を行った。第84回日本公衆衛生学会総会(静岡市)において、シンポジウム「食環境づくりの推進を通じた減塩の取組がもたらす公衆衛生的・医療経済学的効果」を開催し、研究成果を発表した(資料I-1)。

B. 研究方法

1. 事業者向け支援ガイドの作成

本ガイドは、製品の減塩に初めて取り組む、または見直しを検討している国内事業者を対象とした。令和5年度に実施した文献レビュー及び海外先行事例調査の結果を踏まえ、令和6年度に『食品関連事業者向けの製品の減塩ガイド』の案を作成した。令和7年度には、ガイドの完成に向けて作成を進めた。日本高血圧学会減塩・栄養委員会の研究分担者及び自治体管理栄養士である研究協力者の協力を得て7社を抽出し、使用者の特徴やニーズ等について意見を聴取した。得られた意見を基にガイドの内容を修正し、最終版を完成させた。

2. 都道府県版シミュレーションモデルの作成

減塩介入に関する全国版のシステムダイナミクスシミュレーションモデルを基に、

都道府県版モデルを作成した。令和6年度までに構築した全国版モデルを改訂し、食塩摂取量、人口、高血圧有病者数、高血圧医療費の4つのサブモデルにより構成した。全国モデルを基に基本的に同一のパラメータ値を用いて、47都道府県別のモデルを個別に構築した。

モデルの妥当性については、①平均絶対パーセント誤差(mean absolute percentage error)、②パラメータの性・年齢階級間での比較、③全国モデルと都道府県別モデルの比較による挙動の類似性の評価の3つの方法で評価した。さらに、モンテカルロ多変量感度テストを用いて感度分析を実施した。

3. シミュレーションモデルの都道府県向けインターフェースと活用ガイドの作成

自治体担当者が専用ソフト導入等を必要とせず、標準的なウェブブラウザ上でシミュレーションを実行できるよう、インターフェースを構築した。食塩摂取に関するパラメータを容易に変更し、その影響をグラフや表で視認できるよう、ダッシュボード形式の操作画面を設計した。本インターフェースをオンラインプラットフォームに実装するとともに、自治体担当者が円滑に活用できるよう、具体的な操作手順等を体系的に整理した活用ガイド案を作成した。

開発したツール(インターフェース及び活用ガイド)の実用性を検証するため、食環境整備に精通した自治体管理栄養士2名を対象にヒアリングを実施した。ツールを限定的に共有し、実務者の視点から意見を収集して改訂を行った。

(倫理面への配慮)

シミュレーションモデル構築にあたり、国民健康・栄養調査の匿名データは、厚生労働省に調査票情報の利用申請を行い、承認を得た上で使用した。本研究は、既存の統計データ及び公開資料に基づくものであり、研究実施時点において「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」(令和3年文部科学省・厚生労働省・経済産業省告示第1号)の対象となる研究には該当しない。

C. 研究結果

1. 事業者向け支援ガイドの作成

事業者の多様な製品ポートフォリオや組織体制に対応するため、概念的枠組と実務的ツールを統合し、標準化と柔軟性の両立

を図った。ガイドは3章構成とし、第1章では公衆衛生及びビジネスの観点から製品改良の意義を整理し、第2章では段階的かつ実現可能な減塩目標設定の方法、第3章では組織体制及び外部連携のあり方を示した。巻末資料として国内外の事例を収載した。目標設定には SMART (Specific、Measurable、Achievable、Relevant、Time-bound) 枠組を参考に、対象製品、栄養素、指標、食塩・ナトリウム基準、実施期間に関する方法論上の選択肢を提示した。

減塩は公衆衛生上の重要性に加え、イノベーション創出や ESG (環境・社会・ガバナンス) 評価の向上等、事業者にとっての戦略的価値を有することを示した。目標設定にあたっては、国内外の基準を参照しつつ、売上加重平均ナトリウム含有量や栄養プロファイリングモデルを用いた方法を提示し、減塩効果の可視化のための指標も示した。また、段階的な製品改良と期限付き目標、中間評価による進捗管理の重要性を示した。

組織体制として社内主導型と外部連携型のモデルを提示し、関連する国内の取組との連携が実効性と信頼性の向上に資する可能性を示した。さらに、代替塩や香味素材の活用等の技術的手法を紹介し、国内外の目標設定事例を整理した。

事業者ヒアリングでは、主に製品企画及び広報部門での活用が期待され、特に健康影響に関する情報が有用と評価された。一方で、組織体制や対象製品に関する内容は企業ごとの差異により適用が難しいとの指摘や、より多くの事例及び具体的手法の提示を求める意見が示された。

研究班ウェブサイト日本語版 (2025 年 11 月 5 日付) 及び英語版を掲載するとともに、国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所のプレスリリース (2025 年 11 月 20 日配信) を通じて社会普及を図った。

2. 都道府県版シミュレーションモデルの作成

全国及び 47 都道府県を対象に構築したシステムダイナミクスモデルを用いて、食塩摂取量の削減が高血圧有病者数及び外来医療費に与える影響を推計した。基本シナリオでは、2012 年から 2040 年にかけて、高食塩食品および高食塩摂取者の割合の低下により、食塩摂取量は 10.1 g/日から 8.7 g/日へと減少すると推計された。さらに、2040 年までに食塩摂取量が 6.9 g/日まで減少した場合、男性では高血圧有病者数及び外来医療

費がそれぞれ 2.3%及び 2.0%減少し、女性ではそれぞれ 8.8%及び 8.3%減少すると推計された。

シナリオ比較の結果、高食塩食品及び高食塩摂取者の双方を対象とした介入が、単独の介入と比較して最も大きな効果を示した。これらの傾向は都道府県別モデルにおいても同様に確認された。

3. シミュレーションモデルの都道府県向けインターフェースと活用ガイドの作成

自治体担当者がウェブブラウザ上でシミュレーションを実行できるインターフェースを整備した。全国及び各都道府県を選択可能とし、人口、食塩摂取量、高血圧有病者数、高血圧医療費の指標について、パラメータ操作に応じた 2040 年までの推計結果をグラフ及び表で表示するダッシュボードを実装した。また、目的・対象及びモデルの背景、利用手順、操作方法並びに結果の解釈を整理した活用ガイド案を作成した。自治体管理栄養士へのヒアリングにより課題が抽出され、用語・単位表記の整理、レイアウトの改善、操作性の向上等の改訂を行った。

D. 考察

国内事業者向けに作成した減塩支援ガイドは、科学的根拠及び政策動向を踏まえ、日本の実情に即した減塩目標設定の枠組を提示した点に意義がある。SMART 枠組に基づく目標設定や売上加重平均ナトリウム含有量、栄養プロファイリングモデルの活用を示すことで、事業者の取組と国の戦略との連携を強化し、公衆衛生上の取組を民間セクターにおいて体系的に推進するための基盤となることが期待される。一方で、製品特性や事業規模により適用可能性には差があり、特に食塩含有量が高い製品や減塩の優先度が低い事業者においては導入が困難となる可能性がある。また、売上情報等のデータ基盤の不足や栄養プロファイリングモデルが改良途上であることから、具体的な数値目標ではなく概念提示に重点を置いた内容となっている。事業者ヒアリングでは一定の有用性が示されたものの、実務への適用に向けてより具体的な手法や事例の充実が求められる。ガイドの公表及びプレスリリース等を通じた情報発信により認知度の向上を図ったが、今後はステークホルダーと連携して内容の改訂を進めるとともに、導入状況や食塩摂取量等への影響を検証し、有効性及び社会実装の進捗を評価する必要

がある。

シミュレーションモデルは、全国及び都道府県別のシステムダイナミクスモデルを用いて、食塩摂取量の変化が高血圧有病者数及び医療費に及ぼす影響を定量的に評価するとともに、自治体担当者が施策効果を把握・説明するためのインターフェース及び活用ガイドの案を作成した。都道府県別モデルは全国モデルを基盤に構築され、複数シナリオにおいて高血圧による負荷の将来推計を可能とした点で、地域差を考慮した公衆衛生政策評価モデルとしての新規性を有する。さらに、自治体管理栄養士へのヒアリングを通じて、操作性、視認性及び実用性の改善を図った。一方で、食品環境や食塩摂取構造に関する仮定の単純化、性別年齢階級間で共通パラメータを用いたこと等により、地域特性や個別要因の反映には限界があるほか、介入強度の設定には専門的判断が必要であることが示された。本モデル及び関連ツールは、減塩政策の影響を評価するための実用的な枠組を提供するものであり、今後は循環器疾患等を含む統合的モデルへの拡張や、地域別パラメータの精緻化、並びに現場での活用事例の蓄積を通じた改善等が課題である。

E. 結論

本研究は、食環境づくりの推進を通じた減塩の取組において科学的根拠を活用するための基盤整備として、減塩の公衆衛生学的及び医療経済学的効果をシミュレーションにより推定し、食品関連事業者及び自治体に対して具体的な方策を示すことを目的とした。この目的のため、食品関連事業者による自主的な減塩目標設定と製品改良を支援するガイドの作成や、減塩の取組が高血圧及び関連医療費に及ぼす影響を評価するシミュレーションモデルと都道府県向け活用ガイドの開発を行った。

本研究の成果は、事業者による自主的な減塩の推進と、自治体による科学的根拠に基づく減塩政策の立案を支援する基盤の整備に資するものである。今後は、支援ガイドの実装状況及び活用実態の把握を進めるとともに、循環器疾患等の発症・重症化に伴う関連医療費及び介護費を含めたモデルの高度化を図り、減塩の取組への適用可能性を一層高めていく必要がある。

F. 健康危険情報

本研究において健康危険情報に該当する

ものはなかった。

G. 研究発表

1. 論文発表

Yamaguchi M, Kashino I, Miura K, Nishi N, Ikeda N. Voluntary salt-reduction target setting by large food companies: a scoping review and questionnaire survey. *Hypertens Res* 2026;49(3):658-672.

Ikeda N, Yamaguchi M, Kashino I, Miura K, Nishi N. Voluntary salt reduction by food companies in Japan: A practical guide to target-setting and reformulation strategies. *Hypertens Res* 2026;49(4):1329-1335.

Nishi N, Sugiyama T, Goryoda S, Takahashi Y, Miura K, Ikeda N. Impact of salt reduction on medical expenditure for hypertension in Japan: National and subnational simulation models. *Nutrients* 2026;18(6):933. <https://doi.org/10.3390/nu18060933>.

2. 学会発表

Yamaguchi M, Kashino I, Miura K, Nishi N, Ikeda N (発表者). Voluntary salt reduction in the food industry: targets, strategies, and challenges \$2013 insights from a scoping review and questionnaire survey. 第 23 回国際栄養学会議 (IUNS-ICN 2025), フランス・パリ, 2025 年 8 月 29 日.

池田奈由. 食環境づくりの推進を通じた減塩の取組がもたらす公衆衛生学的・医療経済学的効果 (シンポジウム 74: 食環境づくりの推進を通じた減塩の取組がもたらす公衆衛生学的・医療経済学的効果). 第 84 回日本公衆衛生学会総会, 静岡市, グランシップ (静岡県コンベンションアーツセンター), 2025 年 10 月 31 日.

榎野いく子. 事業者向け減塩ガイダンス作成に向けて: スコーピングレビュー (シンポジウム 74: 食環境づくりの推進を通じた減塩の取組がもたらす公衆衛生学的・医療経済学的効果). 第 84 回日本公衆衛生学会総会, 静岡市, グランシップ (静岡県コンベンションアーツセンター), 2025 年 10 月 31 日.

山口美輪. 食品関連事業者の減塩目標設定と取組に関するレビューと事業者向け支援ガイドの作成 (シンポジウム 74: 食環境づくりの推進を通じた減塩の取組がもたらす公衆衛生学的・医療経済学的効果). 第 84 回日本公衆衛生学会総会, 静岡市, グランシップ (静岡県コンベンションアーツセンター), 2025 年 10 月 31 日.

西 信雄. 減塩の公衆衛生学的・医療経済学

的効果に関する都道府県版シミュレーションモデル(シンポジウム 74:食環境づくりの推進を通じた減塩の取組がもたらす公衆衛生学的・医療経済学的効果)。第 84 回日本公衆衛生学会総会, 静岡市, グランシップ(静岡県コンベンションアーツセンター), 2025 年 10 月 31 日。

西 信雄, 杉山雄大, 五領田小百合, 三浦克之, 池田奈由. Simulation of average salt intake and its changes by scenario until 2040 in Japan. 第 36 回日本疫学会学術総会・第 3 回国際疫学会西太平洋地域合同学術集会, 長崎市, 出島メッセ長崎, 2026 年 1 月 29 日。

池田奈由, 山口美輪, 榎野いく子, 三浦克之, 西 信雄. 食品関連事業者による減塩の目標設定および製品改良戦略に関する実践的ガイドの開発。第 96 回日本衛生学会学術総会, 宇都宮市, 栃木県総合文化センター, 2026 年 3 月 20 日。

H. 知的財産権の出願・登録状況
該当なし

引用文献

- Asakura K, Uechi K, Masayasu S, Sasaki S. Sodium sources in the Japanese diet: difference between generations and sexes. *Public Health Nutr* 2016;19(11):2011-23.
- Matsumoto M, Tajima R, Fujiwara A, Yuan X, Okada E, Takimoto H. Trends in dietary salt sources in Japanese adults: data from the 2007-2019 National Health and Nutrition Survey. *Br J Nutr* 2022;129(4):1-14.
- Saito A, Imai S, Htun NC, Okada E, Yoshita K, Yoshiike N, Takimoto H. The trends in total energy, macronutrients and sodium intake among Japanese: findings from the 1995-2016 National Health and Nutrition Survey. *Br J Nutr* 2018;120(4):424-434.
- Takimoto H, Saito A, Htun NC, Abe K. Food items contributing to high dietary salt intake among Japanese adults in the 2012 National Health and Nutrition Survey. *Hypertens Res* 2018;41(3):209-212.
- 厚生労働省. 令和元年国民健康・栄養調査報告. 2020 年.
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/kenkou/eiyoku/r1-houkoku_00002.html (2026 年 4 月 28 日アクセス可能)
- 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. 2022 年.
<https://sustainable-nutrition.mhlw.go.jp> (2026 年 4 月 28 日アクセス可能)

厚生労働省. 国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針の全部を改正する件. 2023 年.

<https://www.mhlw.go.jp/content/001102474.pdf> (2026 年 4 月 28 日アクセス可能)

厚生労働省. 令和 6 年国民健康・栄養調査報告. 2026 年.

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/kenkou/eiyoku/r5-houkoku_00002.html (2026 年 4 月 28 日アクセス可能)

食環境づくりの推進を通じた減塩の取組がもたらす公衆衛生学的効果及び医療経済学的効果を推定するための研究

<研究の目的と必要性>

- 「健康的で持続可能な食環境戦略イニシアチブ」では、食品関連事業者等が減塩目標を自主的に設定し、産学官等が連携して推進する。
- 本研究の目的は、減塩の取組に科学的根拠を活用する環境の整備として、減塩の公衆衛生学的効果及び医療経済学的効果をシミュレーションで推定し、食品関連事業者や自治体に具体的な方策を示すことである。
- 本研究は、食品関連事業者と都道府県が、科学的根拠やシミュレーションモデルを適切に参照して意思決定に活用できる環境を整備するために必須である。

<研究の特色・独創的な点>

- 申請者らは、H31～R3厚労科研「栄養政策等の社会保障費抑制効果の評価に向けた医療経済学的な基礎研究」（研究代表者：西 信雄、研究分担者：池田奈由、杉山雄大、他）で、国民の減塩の医療経済学的効果に関するシミュレーションを日本で初めて実施し、研究成果を国際誌に発表した。
- 国立健康・栄養研究所は、食環境戦略イニシアチブと緊密に連携して科学的根拠を提供しており、また、「栄養と身体活動に関するWHO協力センター」として国際連携（シドニー大学等）も可能である。
- 減塩シミュレーションの実績と食環境に関する専門性を有する国立健康・栄養研究所の研究者らが中心となり、日本高血圧学会減塩・栄養委員会やシミュレーションの専門家と共同研究を実施する。

<研究の方法>

研究代表者

国立健康・栄養研究所 池田奈由（減塩シミュレーション実績）

研究	研究分担者*	研究協力者
研究① 食品関連事業者の減塩の目標設定と取組に関する文献レビューと事業者向け支援ガイドの作成 <1年目> ・海外事業者の減塩の目標設定と取組に関する文献レビュー及び事業者向け支援ガイドの海外先行事例調査 ・事業者向け支援ガイドの作成 <2・3年目> ・事業者向け支援ガイドの作成	<u>立命館大学</u> ・山口美輪（管理栄養士） <u>甲子園大学</u> ・榎野いく子（管理栄養士） <u>滋賀医科大学</u> ・三浦克之（日本高血圧学会 減塩・栄養委員会委員長、食環境整備）	<u>自治体管理栄養士</u> ・諸岡 歩（兵庫県） ・高橋 希（千葉県）
研究② 食環境づくりの推進を通じた減塩の取組の効果に関するシミュレーションモデルと都道府県向け活用ガイドの作成 <1年目> ・減塩の効果のシミュレーションに関する海外先行事例調査 ・全国版シミュレーションモデルの作成 <2年目> ・都道府県版シミュレーションモデルの作成 <3年目> ・都道府県向け活用ガイドの作成	<u>国立健康・栄養研究所</u> ・池田奈由（減塩シミュレーション実績） <u>聖路加国際大学</u> ・西 信雄（JSD副会長） <u>立命館大学</u> ・湊 宣明（1-2年目、JSD理事） <u>国立健康危機管理研究機構</u> ・杉山雄大（減塩シミュレーション実績）	<u>専修大学</u> ・高橋 裕（JSD会長） <u>山形大学</u> ・五領田小百合（食環境・若手） <u>自治体管理栄養士</u> ・諸岡 歩（兵庫県） ・高橋 希（千葉県）

* JSD：日本システム・ダイナミクス学会

<本研究により期待される効果>

- 食環境戦略イニシアチブにおける減塩のための食環境づくりを推進する過程で、科学的根拠として直接的に活用される。
 - ・国内事業者がWHOの目標値等を参考に、減塩に自主的に取り組む指針となる。
 - ・都道府県が科学的根拠を適切に活用し、地域の健康増進効果及び経済産業効果を考慮した分野横断的な減塩戦略を立案し実施する際の一助となる。
- 減塩による生活習慣病予防と健康寿命延伸、医療費・介護費抑制を通じて、活力ある持続可能な地域社会の実現に資する。
- 食環境づくりの日本型モデルに関する重要な科学的根拠として広く発信され、国際的な減塩の推進において日本が主導的な役割を果たすことに貢献する。

図 1. 本研究班の目的、方法及び期待される効果