

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）
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
分担研究報告書

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

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
研究分担者	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
研究代表者	池田奈由	医薬基盤・健康・栄養研究所 栄養疫学・政策研究センター
研究協力者	高橋 裕	専修大学商学部
研究協力者	高橋 希	千葉県市原保健所（市原健康福祉センター）地域保健福祉課
研究協力者	諸岡 歩	兵庫県伊丹健康福祉事務所

研究要旨

産学官等連携による食環境づくりを推進する上で、自治体が科学的根拠に基づき効果的な施策を立案できる環境整備が求められている。本研究では、都道府県健康増進部局等における減塩シミュレーション結果の利活用を目的として、シミュレーションモデルのインターフェースとその活用ガイドを開発した。

Vensim Professional®で構築したシミュレーションモデルを Stella Architect®へ移行し、オンラインプラットフォーム isee Exchange™を用いて、標準的なウェブブラウザ上で操作可能なインターフェースを構築した。また、操作手順や結果の解釈をまとめた活用ガイド案を作成した。これらについて自治体管理栄養士へのヒアリングを行い、操作性、実務上の有用性、データの解釈に関する課題を抽出した。

「表紙」及び「人口」「食塩摂取量」「高血圧有病者数」「高血圧医療費」等、計7画面からなるインターフェースを構築した。ヒアリングに基づき、用語の整理や単位表記の追加、視認性の向上といった改訂を行い、実地での利便性を改善した。

本研究で開発したツールは、減塩施策が健康及び経済アウトカムに及ぼす影響を可視化するものであり、地域健康増進計画の策定や予算要求時の説明責任を果たす上で、実務的に有用な支援ツールとなり得る。今後は、活用ガイドのさらなる拡充やモデルの精緻化を通じ、行政実務における本格的な運用と社会実装に向けた検討を進めることが期待される。

A. 目的

産学官等連携による食環境づくりを推進する上で、自治体が科学的根拠に基づき効果的な施策を立案できる環境整備が急務となっている。本研究では、都道府県健康増進部局等における減塩シミュレーション結果の利活用を促進するため、シミュレーションモデルのインターフェース及び実務での参照を目的とした活用ガイドを開発した。

B. 方法

1. インターフェースの構築とプラットフォームの選定

自治体担当者が専用ソフト導入等、特別な環境構築を必要とせず、標準的なウェブブラウザ上で直感的にシミュレーションを実行できるよう、以下の三段階を経てインターフェースを構築した（図1）。

1.1. モデルの統合と最適化

Vensim Professional® (Ventana Systems 社)

[1] により構築されたシステムダイナミクス・シミュレーションモデルを、インターフェース設計に優れた Stella Architect® (isee systems 社) [2] へ移行し、モデルが正しく動作することを確認した。

1.2. インターフェースの設計

自治体担当者が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、Stella Architect®でダッシュボード形式の操作画面を設計した。

1.3. オンライン公開基盤の実装

Stella Architect®で構築したインターフェースを、オンラインプラットフォーム isee Exchange™ (isee systems 社) [3] へ実装した。選定にあたっては、専用ソフト未保有者へのアクセシビリティに加え、特定のユーザーに限定公開が可能なセキュリティ機能

を有している点を重視した。

2. 活用ガイド案の作成

自治体担当者が円滑にシミュレーションを活用できるよう、モデルの背景、推計手法、具体的な操作手順、結果の解釈方法を体系的に解説した活用ガイド案を作成した。

3. ヒアリングによる検証と改訂

開発したツール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。isee Exchange™ の Restricted Access 機能を用いてツールを限定的に共有し、実務者の視点からフィードバックを収集した。得られた知見に基づき、インターフェースと活用ガイド案を改訂した。

(倫理面の配慮)

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. 結果

1. インターフェースの構築

「表紙」及び「①人口」「②食塩摂取量」「③高血圧有病者数（40～79 歳）」「④高血圧医療費（40～79 歳）」「⑤高血圧有病者数（年齢階級別）」「⑥高血圧医療費（年齢階級別）」の計 7 画面からなるインターフェースを構築した。「表紙」のプルダウンメニューから全国と各都道府県を選択できるようにした。各都道府県の現状値（人口、食塩摂取量、高血圧有病率、高血圧医療費）を初期値として保持した。ユーザーが「利用可能な食品の低塩化係数」と「低食塩摂取群への促進係数」をスライドバーで操作することで、2040 年までの推計結果がグラフと表で表示されるダッシュボードを整備した。

2. 活用ガイド案の作成

構築したインターフェースの円滑な利用を支援するため、以下の構成からなる活用ガイド案を作成した。

(1) 本ガイドの概要（目的、対象、モデルの背景）

(2) isee Exchange™ の利用手順（アカウント作成、サインイン、アクセス方法）

(3) インターフェースの操作方法（各項目のシミュレーション手順と結果の解釈）

3. ヒアリングによる検証と改訂

自治体管理栄養士へのヒアリングにより、操作性、実務上の有用性、データの解釈に関する課題が抽出された。これに基づき、以下の通りインターフェースの改訂を行った。

- 用語・単位表記の整理：「高血圧入院外医療費」を「高血圧外来医療費」へ修正した。また、グラフ軸等に K（千）、M（百万）、B（十億）の単位表記を追記し、各都道府県のデータ規模に応じた表示形式を整えた。
- 視認性・レイアウトの改善：凡例の位置や配色を最適化したほか、食塩摂取量のグラフに「食品中食塩量」の項目を追加し、施策の影響を解釈しやすくした。
- 操作性の向上：直感的な操作を促すよう操作ボタンを再整理した。

これらのインターフェースの変更内容を活用ガイド案に反映させた（資料 II-3-1）。

D. 考察・結論

産学官等連携による減塩の取組を推進するため、都道府県が科学的根拠に基づき施策を立案・説明できるシミュレーションモデルのインターフェースと活用ガイドを開発した。実務者である自治体管理栄養士へのヒアリングを通じ、操作性、視認性、実用性の向上を図った。

本研究で開発したインターフェースは、自治体担当者が減塩施策による食塩摂取量の減少から健康・経済アウトカム（高血圧有病者数と関連医療費の抑制）に至る一連のプロセスを、具体的な推計値として提示することを可能にした。一方で、実務者ヒアリングにおいて、入力する介入強度の妥当性を判断する専門職の介在が不可欠であることも再認識された。

今後は、誰でも操作できる汎用性と、専門職が根拠を持って説明できる専門性の両立を図るため、活用ガイドのさらなる充実が必要である。本ツールは、地域職域連携を通じた食環境整備や、次期健康増進計画の策定における科学的根拠の提示、さらには予算請求時の説明責任を果たすうえで、実務的にも極めて有用な支援ツールとなり得る。シミュレーションモデルの精緻化とともに、現場での活用事例の蓄積を通じたツールの

更なる最適化が期待される。

E. 研究発表

1. 論文発表
なし

2. 学会発表

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. 第84回日本公衆衛生学会総会, シンポジウム74 (公募シンポジウム) 「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学的・医療経済学的効果」, 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.

F. 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

引用文献

1. Ventana Systems, Inc. Vensim Professional 10.2.0. <https://vensim.com/software/> (2026年3月25日アクセス可能)
2. isee systems, Inc. Stella Architect (Version 4.0). <https://www.iseesystems.com/store/products/stella-architect.aspx> (2026年3月25日アクセス可能)
3. isee systems, Inc. isee Exchange TM. 2026. <https://exchange.iseesystems.com/directory> (2026年3月25日アクセス可能)



図 1. インターフェース構築の手順