

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  
(19FA1004)

令和2年度  
総括・分担研究報告書

研究代表者 西 信雄  
(医薬基盤・健康・栄養研究所)

令和3(2021)年3月

# 目 次

## I. 総括研究報告

- 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 1  
研究代表者 西 信雄

## II. 分担研究報告

1. 国内の栄養政策の評価：わが国においてポピュレーションアプローチとして大規模に実施されてきた減塩活動に関する整理と効果ならびに課題に関する検討 5  
由田 克士
2. 対人の栄養指導の効果に関する文献レビュー 10  
池田 奈由、由田 克士、西 信雄
3. 栄養政策の社会保障費抑制効果の評価 22  
松本 邦愛
4. マルコフモデルシミュレーションによる減塩政策の費用便益分析 25  
西 信雄、池田 奈由、加藤 浩樹、山田 めぐみ
5. 栄養政策の公衆衛生学的効果の評価：死亡率の長期推移に関するシステム・ダイナミクスモデル 34  
杉山 雄大、西 信雄、池田 奈由、美野輪 和子
6. 海外の栄養政策の評価：Sustainable Healthy Dietにおける食塩摂取の位置づけに関する研究 41  
野村 真利香、西 信雄、山口 美輪

## III. 研究成果の刊行に関する一覧表

55

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

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 医薬基盤・健康・栄養研究所国際栄養情報センター・センター長

研究要旨

栄養政策が国民の健康・栄養状態を改善し、疾病や介護を予防することによりもたらされる社会保障費抑制効果に関する評価方法はまだ確立されていない。本研究は、我が国の栄養政策の社会保障費抑制効果の評価に向けて医療経済学的な基礎研究を行うことを目的として、以下の分担研究を実施した。

- ①これまでに本邦においてポピュレーションアプローチとして大規模に実施されてきた減塩活動に関する整理とその効果ならびに課題に関する検討を行った。また、減塩に関する新たなポピュレーションアプローチの手法についても検討し、これからの望ましい減塩対策について考察した。
- ②成人を対象に生活習慣改善を目的とする栄養指導の効果を数量的に評価した縦断研究による査読付き論文で、2010年1月から2020年12月までに発表されたものを研究対象としてレビューを行った。採用した文献15件では、地域や職域、医療機関における様々な健康状態の個人に対して、現状に合わせた多様な方法で栄養指導が実施され、その効果が示されていた。
- ③疾病費用法（C-COI法）を用いて、都道府県の脳血管疾患の社会的負担を時系列で求めるとともに、多変量解析で決定要因を探った。結果、一人当たりC-COIは都道府県によってばらつきが大きく、ばらつきは固定化していることが明らかになった。決定要因として食塩摂取量は初期段階で有意な相関が認められた。
- ④先行研究を参考に、英国の減塩政策を日本で実施した場合のマルコフモデルシミュレーションによる費用便益分析を行った。日本のデータを取り入れた減塩政策のシミュレーションモデル作成の足掛かりとするとともに、今後の研究で経済評価手法を精緻化するために必要な課題を示した。
- ⑤わが国における1950年から2017年まで各年の全死因死亡率を年齢（age）、年代（period）、世代（cohort）の3つの効果に分けるモデルを作成し、死亡率の統計値に合わせて最適化した。今後モデルの適合度を高め、最適化の結果得られた年代効果、世代効果の一部を栄養政策の効果として同定し、政策の効果を推定することとしている。
- ⑥食塩摂取に関する議論が主に低中所得国を対象としたNCDs予防の文脈においてどのようになされてきたかを概観した後、近年、国際的に議論が進んでいるSustainable Healthy Dietの考え方について関連文書をレビューした。Sustainable Healthy Dietの概念において、WHOガイドラインと呼応させる形で減塩の重要性が間接的に示されていることを確認した。

我が国の栄養政策の社会保障費抑制効果の評価するためには、海外の先行研究を参考にして公衆衛生学的かつ医療経済学的なシミュレーション研究を今後さらに実施する必要がある。

研究代表者

西 信雄（医薬基盤・健康・栄養研究所）

研究分担者

由田 克士（大阪市立大学大学院）

松本 邦愛（東邦大学）

池田 奈由（医薬基盤・健康・栄養研究所）

野村真利香（医薬基盤・健康・栄養研究所）

杉山 雄大（国立国際医療研究センター）

その抑制が近年の重要な政策課題となっている。栄養・食生活の改善は、衛生水準の向上や医学の進歩等と並び、世界有数の平均寿命をもたらした背景となった可能性がある。具体的には、学校給食や栄養士・管理栄養士制度、国民健康・栄養調査、食事摂取基準、食生活指針、食事バランスガイド、食品表示等の栄養施策や栄養政策（以下、栄養政策）が、国民の栄養状態の改善および疾病の発症・重症化予防を通じて平均寿命の伸長に貢献したと考えられる。また、健康日本21（第二次）では、健康寿命の延伸等、国民の健康

A. 研究目的

我が国では戦後の平均寿命の急速な延伸と少子高齢化とともに社会保障費が増大し、

増進の推進に関する基本的方向を掲げ、栄養・食生活に関する目標項目の達成に向けた種々の栄養政策を実施している。しかしながら、栄養政策が国民の健康・栄養状態を改善し、疾病や介護を予防することによりもたらされる社会保障費抑制効果に関する評価方法はまだ確立されていない。そこで本研究は、海外の先行研究等を参考にして栄養政策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を行うことを目的とした。

## B. 研究成果の概要

### 1. 国内の栄養政策の評価：わが国においてポピュレーションアプローチとして大規模に実施されてきた減塩活動に関する整理と効果ならびに課題に関する検討

これまでに本邦においてポピュレーションアプローチとして大規模に実施されてきた減塩活動に関する整理とその効果ならびに課題に関する検討を行った。また、減塩に関する新たなポピュレーションアプローチの手法についても検討し、これからの望ましい減塩対策について考察した。

最近の動向としては、従来のような食塩の摂取給源となる調味料や加工食品の摂取量を控えるよう、取り組みを継続するだけでなく、地域の現状をできるだけ客観的に明確化した上で、自治体主導から、関連団体、地元企業と連携した取り組みが多くなっている。また、自治体内においても、いわゆるヘルス部門だけではなく、農林水産部門、商工部門、教育委員会等との連携も積極的に行われている。さらに、従来からの食塩摂取源を特定した取り組みを継続しつつも、日頃から習慣的に用いる食材や食品を通常どおり利用・摂取しても、自然に減塩に繋がるような食環境整備（食品の低塩化）、人材育成を行ないながらこれらの人材とともに取り組みを展開して行くような対応が、アプローチの中心になりつつある。

### 2. 対人の栄養指導の効果に関する文献レビュー

日本の栄養指導は、戦後の国民の栄養改善と健康増進に寄与したと考えられている。国内における対人の栄養指導の効果を評価した文献をレビューし、栄養指導の効果を把握した。

成人を対象に生活習慣改善を目的とする栄養指導の効果を数量的に評価した縦断研

究による査読付き論文で、2010年1月から2020年12月までに発表されたものを研究対象とした。検索にはCiNii Articles（日本語文献）とPubMed（英語文献）を用いた。各文献の研究設定、研究参加者の基礎情報、栄養指導・研究方法、評価方法、主な結果をまとめた。

15件の文献を採用した（日本語5件、英語10件）。研究設定は地域5件、職域1件、医療機関10件であった。研究参加者数の中央値は108人、研究参加者の主な特徴は糖尿病患者と地域在住高齢者であった。臨床試験による研究が4件（うち無作為化比較試験3件）、無作為割付を行わず群間で比較した研究が7件、全員に同一の栄養指導を行った研究が4件であった。評価期間で最も多かったのは3か月と6か月、主な評価指標は体重、食事摂取状況、血液検査値、生活の質であった。地域の研究4件のうち3件は、高齢者介護に関連する栄養指導を行った。職域の研究は、特定保健指導で糖尿病ハイリスク者を対象に、食品の摂取順序を重視した栄養指導を行った。大半の研究で栄養指導の効果が認められたが、食塩摂取過多の循環器外来患者への減塩指導や、妊婦への健康信念モデルに基づく個別栄養指導の効果は限定的とする報告もあった。また、栄養指導を継続的に複数回行うことの重要性を示す研究もあった。

地域や職域、医療機関における様々な健康状態の個人に対して、現状に合わせた多様な方法で栄養指導が実施され、その効果が示された。ただし、出版バイアスの可能性に留意する必要がある。日本独特の栄養改善であるジャパン・ニュートリションを裏付ける科学的根拠の一つとして、特に地域や職域の健康な成人における生活習慣病の一次予防を目的とした栄養指導の効果について、無作為割付による数量的評価研究をより一層積極的に推進しデータを蓄積する必要があると考えられる。

### 3. 栄養政策の社会保障費抑制効果の評価

脳血管疾患の社会的負担を、疾病費用法（Cost of Illness法、以下COI）を応用して測定し、都道府県間の違いと栄養摂取と関連について分析することを目的として研究を実施した。

本研究では、直接費用、間接費用の両方に介護によって生じる費用を入れたものをC-COI（Comprehensive Cost of Illness）と定義し、脳血管疾患の社会的負担を貨幣ターム

で都道府県別に測定した。

脳血管疾患のC-COIで計測した社会的負担には都道府県別の差異が大きいが、2002年から2017年まで時系列的にみると都道府県別差異は小さくなっていった。また、都道府県別の差異は小さくなっているものの、社会的負担が高い県は時間を経た後においても相対的に高いままとどまっていた。エコロジカルな要因分析では、高齢化率、人口当たり神経内科・脳血管外科医師数、平均食塩摂取量と有意な関係がみられた。なお、食塩摂取量は初期段階のみで有意な相関が認められた。

#### 4. マルコフモデルシミュレーションによる減塩政策の費用便益分析

日本の栄養政策の効果に関する経済評価手法の開発の一環として、英国の減塩政策を日本で実施した場合の循環器疾患関連医療費の抑制効果について、マルコフモデルシミュレーションによる費用便益分析を行った。

先行研究を参考に、英国の減塩政策のうち、メディアによる健康的な食生活と身体活動の促進キャンペーン（政策A）と食品業者の自主的な加工食品の減塩（政策B）を検討した。シミュレーションのため、各政策の下で集団が健常から循環器疾患に罹患し死亡する状態遷移の過程のモデルを作成した。データには、日本の疫学データと海外の先行研究の結果を用いた。循環器疾患関連医療費の抑制額を便益として、政策費用との差額である純便益について、2019年から2028年までの10年間のシミュレーションを行った。

シミュレーションの結果、純便益は政策Aで約666億円、政策Bで約3,535億円と推計され、政策Bの方が優位であった。ただし、政策Bへの年間補助金が約437億円を超えると、政策Aの方が優位となった。

減塩政策による循環器疾患予防の費用対効果の将来予測のために、部分的にはあるが日本のデータを当てはめてシミュレーション分析を行う手順を提示した。今後の研究で経済評価手法を精緻化するため、日本の減塩見積量や政策費用のデータを収集する必要性があること等の課題を明らかにした。

#### 5. 栄養政策の公衆衛生学的効果の評価：死亡率の長期推移に関するシステム・ダイナミクスモデル

わが国における1950年から2017年まで各年の全死因死亡率を年齢（age）、年代（period）、世代（cohort）の3つの効果に分

けるモデルを作成し、死亡率の統計値に合わせて最適化した。現時点では年代効果、世代効果を単調な指数逡減として組み込んでいるが、より細かいモデルとすることで適合度を高める予定である。今後、最適化の結果得られた年代効果、世代効果の一部を栄養政策の効果として同定し、政策の効果を推定することとしている。

#### 6. 海外の栄養政策の評価：Sustainable Healthy Dietにおける食塩摂取の位置づけに関する研究

低中所得国における循環器疾患とその要因となる高血圧の増加を受け、2000年代以降費用対効果が高く科学的根拠に基づいた介入として減塩が注目され、Healthy Dietの実現に向けたWHOを中心とする議論をもとに摂取目標が提案された。2016年にWHOが初めて包括的なHealthy Dietの方向性をまとめ、その後FAOとWHOを中心にSustainable Healthy Diet（持続可能で健康的な食事）の国際的議論が行われている。2021年に行われるUNフードシステム・サミットに向けたSustainable Healthy Dietの概念整理においては、WHOガイドラインと呼応させる形で減塩の重要性が間接的に示されていることが確認された。

#### 7. 研究成果の刊行

令和元年度の分担研究をもとに、日本人高齢者における介護予防の医療費・介護費への効果のシミュレーションに関してFrontiers in Public Health誌に原著論文を発表した。本研究は、日本人の高齢者における介護の必要性を減少させることによって医療費がどのように変化するかを検討したもので、医療費・介護費は死亡率が低下すると増加するものの、さらに非自立者の割合が低下すると増加が抑制されることを示した。医療費、介護費の抑制における、栄養政策の寄与についてさらに研究が必要である。

また、日本システム・ダイナミクス学会のJSDカンファレンス2020での基調講演をもとに、公衆衛生分野におけるシステム・ダイナミクスの活用について総説論文を発表した。

#### C. 結論

本年度はポピュレーションアプローチによる減塩活動や栄養指導の効果のレビュー、脳血管疾患の社会的負担の検討を行うと

もに、英国の減塩政策を参考にしたマルコフモデルによるシミュレーションやシステム・ダイナミクスによるシミュレーションモデルの作成を行った。また、Sustainable Healthy Diet の概念における減塩の位置づけについてレビューを行った。

栄養政策の社会保障費抑制効果を評価するためには、医療経済学的な研究が不可欠である。今後、本年度の研究をさらに発展させ、海外の選考研究を参考に公衆衛生学的かつ医療経済学的なシミュレーション研究により栄養政策の社会保障費の抑制効果を明らかにしていく必要がある。

#### D. 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。

#### E. 研究発表

##### 1. 論文発表

- 1) Nishi N, Ikeda N, Sugiyama T, Kurotani K, Miyachi M. Simulating the impact of long-term care prevention among older Japanese people on healthcare costs from 2020 to 2040 using system dynamics modeling. *Frontiers in Public Health* 2020; 8: 592471
- 2) 西 信雄: 公衆衛生分野におけるシステム・ダイナミクスの活用. システム・ダイナミクス 19: 17-24, 2021

##### 2. 学会発表

- 1) 由田克士. 栄養・食生活に関する取り組みと循環器病予防. 第 56 回日本循環器病予防学会学術集会. 2020 年 12 月 1 日～21 日, 大阪 (オンデマンド配信)
- 2) 池田奈由, 加藤浩樹, 西 信雄. 循環器疾患による障害調整生存年におけるナトリウム高摂取の寄与割合の推移. 第 79 回日本公衆衛生学会総会 2020 年 10 月 20 日, 京都 (オンライン開催)
- 3) 加藤浩樹, 池田奈由, 杉山雄大, 由田克士, 西 信雄. 栄養政策による循環代謝疾患予防の将来予測的シミュレーションに関するレビュー. 第 79 回日本公衆衛生学会総会 2020 年 10 月 20 日, 京都 (オンライン開催)
- 4) 西 信雄: 公衆衛生分野におけるシステム・ダイナミクスの活用. JSD カンファレンス 2020 年 12 月 4 日, 東京 (オンライン開催)

#### F. 知的財産権の出願・登録状況 該当なし

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  
分担研究報告書

国内の栄養政策の評価  
わが国においてポピュレーションアプローチとして大規模に実施されてきた  
減塩活動に関する整理と効果ならびに課題に関する検討

研究分担者 由田 克士 大阪市立大学大学院 生活科学研究科 食・健康科学講座

研究要旨

これまでに本邦においてポピュレーションアプローチとして大規模に実施されてきた減塩活動に関する整理とその効果ならびに課題に関する検討を行った。また、減塩に関する新たなポピュレーションアプローチの手法についても検討し、これからの望ましい減塩対策について考察した。

最近の動向としては、従来のような食塩の摂取給源となる調味料や加工食品の摂取量を控えるよう、取り組みを継続するだけではなく、地域の現状をできるだけ客観的に明確化した上で、自治体主導から、関連団体、地元企業と連携した取り組みが多くなっている。また、自治体内においても、いわゆるヘルス部門だけではなく、農林水産部門、商工部門、教育委員会等との連携も積極的に行われている。さらに、従来からの食塩摂取源を特定した取り組みを継続しつつも、日頃から習慣的に用いる食材や食品を通常どおり利用・摂取しても、自然に減塩に繋がるような食環境整備（食品の低塩化）、人材育成を行ないながらこれらの人材とともに取り組みを展開して行くような対応が、アプローチの中心になりつつある。

A. 研究目的

わが国の食塩摂取量は、以前に比べ大幅に減少している。しかし、世界的に見ると未だ高い摂取レベルにあるため、今後一層の効果的な取り組みの検討と実施が求められる。そこで、これまでに本邦においてポピュレーションアプローチとして大規模に実施されてきた減塩活動に関する整理とその効果・課題に関する検証を行った。

また、近年実施されている減塩に関する新たなポピュレーションアプローチの手法についても検討し、社会保障費の抑制効果を視野に入れた、これからの望ましい減塩対策について考察することを目的とした。

B. 研究方法

わが国において、これまでに実施されてきた減塩に関するポピュレーションアプローチのうち、都道府県レベル以上の地域を対象として、数年以上の期間をかけて、組織的な取り組みを行ったものとして、「にいがた減塩ルネサンス運動」ならびに「北から低塩食生活改善運動」に関する既存資料等を用い、それぞれの内容の整理とその効果・課題に関する検証を行った。

また、近年になって開始され、現在も継続している地方自治体レベルでの新たな手法

によるポピュレーションアプローチとして、青森県と富山県の事例を検証した。

これら2つの検証から、これからの望ましい減塩対策について検討を行った。

C. 研究結果

1. これまでに本邦においてポピュレーションアプローチとして大規模に実施されてきた減塩活動

(1) にいがた減塩ルネサンス運動

新潟県では、2009年からの10年間「にいがた減塩ルネサンス運動」が展開された。一連の取り組みは、県内外で広く知られ、現在でも注目されている。新潟県は、脳血管疾患と胃がんによる死亡率が全国でも上位に位置し、これらに対する取り組みが課題となっていた。そこで、既存のデータを活用し、県民1人当たりの食塩摂取量2g減とカリウム摂取量600mg増により、県民の最高血圧を2mmHg低下することで、脳血管疾患、虚血性心疾患、胃がんによる死亡率を下げるができるとの推計に基づき、県民にわかりやすい目標を設定し、さまざまな取り組みを展開した。同県では、以前にも「健康にいがたクローバー運動」、「健康にいがた新クローバー運動」が展開されており、1983年に18.0gであった食塩摂取量は、徐々に減少し、1992年

頃よりは、全国平均をやや上回る程度にまで改善している。しかし、なお、食塩摂取レベルは高く、特有の健康問題が認められることから、科学的に根拠があり、実効性が高く、健康ビジネスとの連動視野に入れた新しい健康づくり施策として、改めて、「減塩」に焦点を当てた取り組みとして、企画、展開されたのが「にいがた減塩ルネサンス運動」である。取り組みの柱としては、地域住民を対象とした取り組み、職域を対象とした取り組み、地元企業や関連団体との連携に大別され、従来、都道府県レベルで実施されてきた同種の対応に比し、かなり、詳細な枠組みとなっていた。

2008（平成20）年からの3年間では、成人における食塩摂取量は、11.5gから10.8gへと減少したが、野菜摂取量や果物摂取が1日あたり100gを下回っている者の割合が増加した影響により、カリウム摂取量も179mg低下した。最終評価の段階では、各種要因を調整した収縮期血圧の変化の推計値は、男性で0.488mmHgの低下、女性では1.327mmHgの低下が認められた。

## （2）北から低塩食生活改善運動（Salt Down Campaign from North）

「北から低塩食生活改善運動」（Salt Down Campaign from North）は、正しい栄養素のバランスを基調とした低塩食生活の改善を図るため、1979年から1982年にかけて北海道・東北地方の栄養士会員4,000名が原動力となって長期運動を展開したものである。

取り組みの背景としては、既述のように、日本人の当時の死因の第1位が脳血管疾患であったこと、北海道・東北地方が短命であったこと、東北地方における脳血管疾患の死亡率は、国内で最も高率であったこと、当時のわが国における胃がんの死亡率は、米国の約10倍であったことなどである。また、このことに関連する栄養・食生活上の問題点として、食塩濃度の濃い味付けが好まれること、漬物やみそ汁由来の食塩摂取量が多いことが、既に明らかとなっていた。

準備期間であった1979年においては、各道県支部と顧問推進会議が開催されるとともに、各地の食塩摂取量・健康水準の情報収集が行われている。また、これらの情報をもとにして、この運動のための、指導者用テキスト6,000部、指導用パンフレット80,000部、ポスター6,000枚の作成と配布がなされ、支部長推進会議が開催されている。キャンペ

ーン期間である1980～82年には、低塩栄養指導者研修会の開催、各道県支部開催の各種研修会等の情報共有、関係指導者団体との連携と調和、従業員食堂等集団給食施設の食塩摂取量の点検と指導、栄養士会員による地域へのアプローチ、マスコミを活用した運動の普及と徹底、各地域独自の計画による運動が展開された。このうち、低塩栄養指導に関する指導者用テキストにおいては、地域の健康水準の確認、なぜ食塩を少なくする必要があるのか、食塩について改めて考えること、みそ汁の食塩濃度調整、食塩と食生活の関連、低塩をすすめるための具体的な30の手段について、項目立てがなされている。

情報・取り組みの伝達の方法としては、主婦を介してパンフレット等を家庭へ配布する、当時らしい取り組みとして中学2年生の女子生徒約19,000人に資料を配布（将来を見越した対策）、マスメディアへの積極的な働きかけ、在宅栄養士などのボランティアを動員しての広域にわたる働きかけが実施されている。また、取り組みの強化因子として、みそ・しょうゆなどの基礎的調味料の製造会社等の積極的な参画を実現できたこと、減塩運動が単なる減塩に留まらず、バランスの取れた食事への運動と表裏一体にすすめられたことなどが、以降の自発的な取り組みへのきっかけとなったことがあげられ、さらに、必ずしも十分ではなかった可能性もあるが、健康と食事のつながりについて、具体的なデータを用いながら働きかけることが試みられている。

一方、秋田県では、北から低塩食生活改善運動に先行して、秋田県独自の減塩運動（ASD作戦）も展開されており、これを挟む15年間で、食塩の摂取量は5g程度減少し、全国の平均摂取量との差もかなり縮小し、その後も低下傾向が持続している。

北から低塩食生活改善運動の期間における北海道と東北地方における食塩摂取量の推移は、全国の平均値にほとんど変化が認められないにもかかわらず、この2地区では、低下傾向が認められている。このことから、一定の効果が認められたものと考えられるが、一連の取り組みについて、客観的な効果判定が学術雑誌等へほとんど投稿されていないことなどにより、例えば、1970年代よりフィンランドで実施されてきたNorth Karelia Projectのような評価が得られていないように思われる。しかし、わが国で最初に道県レベルの地域で組織的に計画・実施さ



れたこの取り組みには、今後の減塩対策を立案・実施するうえで、さまざまなヒントが隠されているのではないかとと思われる。

## 2. 近年実施されている減塩に関する新たなポピュレーションアプローチの手法

### (1) 青森県だし活!健活!減塩推進事業

青森県における主要死因は、1位:悪性新生物、2位:心疾患、3位:脳血管疾患であり、何れも全国平均より高い割合で推移している。これら3大死因の年代別の超過死亡数は、30歳代後半以降の殆どの世代で認められている。このため、全国的には短命県に位置づけられている。このため、これに対応して、平成28年度以降、図1のような取り組みが継続的に実施されている。この特徴としては、調味料や加工食品が食塩の主要な給源となっていることに鑑み、単に減塩と訴えるだけでなく、県民に広く「だし」の活用を呼びかけ、このことが習慣化し、自然に減塩に結びつくことを目指している。県内メーカーと連携し、県内食材を利用した「できるだし」を開発している。また、県内のスーパーや量販店での取り扱いを促進し、自主的な店頭での「だし活」「減塩訴求」の取り組みも促進し、特に減塩に関する無関心層への意識づけを目指している。

また、スーパー等の店頭において、気軽に「だし活」に取り組める食環境整備を進める上での人材育成として、食生活改善推進員、地元スーパーの従業員を対象に「だし活伝道師育成研修会」を実施している。

令和元年以降の取り組みを図2に示す。さまざまな取り組みと連動し、単に成人だけではなく、子供から高齢者までのあらゆる世代に行き渡るような配慮がなされている。また、県内の市町村や大学、(公社)青森県栄養士会等職能団体との連携も図られている。

### (2) 富山県版減塩プロジェクト

富山県の死因別の死亡割合を見ると、がん、心疾患、脳血管疾患などの生活習慣病による死亡の割合が増加しており、総死亡数の約半数を占めている。また、介護が必要となった主な原因についても、脳血管疾患をはじめとした生活習慣病が多くを占めている。県民健康・栄養調査における成人1人1日当たりの平均食塩摂取量は、平成2年に男性14.0g、女性11.7gであったものが、平成28年には男性11.0g、女性9.1gと減少している。しかし、全国的に見ても、なお高い水準である。

富山県においても、減塩に関する取り組みが継続している中で、野菜の積極的な摂取を促す取り組みとして、地元企業と連携した従業員食堂での野菜摂取推進事業「サラベジ!推進プロジェクト」、食品メーカーと連携した野菜ジュースのパッケージを活用した広告、関連団体と連携した取り組みとして、3世代ふれあいクッキングセミナー、食生活改善推進員(ヘルスメイト)による家庭訪問による啓蒙活動の推進、健康づくり協力店推進事業が展開されている。

また、これらとは別に先進的な取り組みとして、富山県版減塩プロジェクトの中核を成すもののひとつとして、富山県パン・学校給食米飯協同組合と連携し、平成28年度より、学校給食用のパンの15%減塩を実施している。具体的には、従来100gの小麦粉に対して2.0gの食塩を添加していたものを1.7gとしている。主要な目的としては幼少期から薄味に慣れること目的としており、将来の健康増進に繋がることを視野に入れている。全国知事会の「健康立国宣言」に基づく先進・優良事例集(2019)にも選定されている。この取り組みは、英国で実施された同等の取り組みを取り入れたものであり、取り組みにあり、特別な追加予算や施設の改修等を伴わず、注目される。国内の一部の市町村レベルにおいても同じ取り組みが施行されているが、都道府県レベルでの対応は注目される。

## D. 考察

現在国レベルで展開されている健康日本21(第二次)における循環器疾患予防の目標を達成するための前提として、国民における収縮期血圧を4mmHg低下する必要があり、このうちの2.3mmHgは、栄養・食生活に関わる内容として、食塩摂取量の減少を位置づけている。

また、その他の施策や取り組みとしては、日本人の食事摂取基準(2020年版)、食生活指針・食事バランスガイド、全国の自治体による健康増進施策、国立循環器病研究センターによる「かるしおプロジェクト」、日本高血圧学会による「JSH減塩委員会・食品リスト」、日本栄養改善学会を始めとした複数の関連学会等のコンソーシアムによる健康的食環境整備事業「スマートミール」などがあげられる。しかし、これらの施策や取り組みは、必ずしも有機的に連動しているとは言い難い部分もあり、今後の課題であろうと考えられる。

健康日本 21（第二次）における、生活習慣病等と栄養・食生活の目標の関連について整理した図によれば、循環器疾患の予防に対して直接的に作用する栄養状態や食物摂取としては、食塩摂取量の減少、野菜・果物摂取量増加、適正体重者の増加に関して研究報告があるものとされている。しかしながら、これらのエビデンスが具体的なポピュレーションアプローチやハイリスクアプローチに落とし込まれ、社会実装されなければ、目標達成は厳しいと考えられる。

このうち、減塩のポピュレーションアプローチに関する最近の動向としては、都道府県レベルの自治体主導から、関連団体、地元企業、市町村との連携事業が多くなっている。また自治体内のいわゆるヘルス部門だけではなく、農林水産部門、商工部門、教育委員会等との連携も積極的に行われている。また、調味料や食塩を多く含む食品の摂取量を減らすことだけを継続して呼びかけるのではなく、日頃から用いる食材や食品を従来どおり使用しても、自然に減塩に繋がるような食環境整備がポピュレーションアプローチの中心になりつつあることが考察される。

評価の視点から見ると、県民健康・栄養調査における栄養摂取状況調査により、一定レベルで食塩摂取量の縦断的な評価はなされているが、尿中からの排泄量などの評価はほとんど行われておらず、カリウムなど他の栄養素摂取量との関連をより客観性を評価することを視野に入れた対応が求められよう。

今後、結果評価、影響評価、取り組み全体の評価をどのような手段で行っていくのが課題である。

#### E. 結論

わが国の食塩摂取量は、以前に比べ明らかに低下し、国民の血圧レベルや高血圧の有病率も概ね低下している。このため、脳血管疾患について、死亡率は明らかに低下している。しかし、国や地域レベルでの減塩に関する取り組みが有効であったとするエビデンスは限られており、地道な減塩活動に対する評価は十分であるとは言いがたい状況にある。

わが国の食塩摂取量は、世界的には、なお高いレベルにあることから、国や自治体、関連学会等は一層の減塩を推奨している。われわれは、科学的根拠に基づき、PDCA サイクルをしっかりと回しながら、他の関連要因も視野に入れ、一連の取り組みを一層推進することが求められている。

また、今後の取り組みとしては、誰もが特別な意識をしなくても、自然に減塩が進展するような食環境整備が進展する工夫が求められる。

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

なし

##### 2. 学会発表

由田克士：栄養・食生活に関する取り組みと循環器病予防。第 56 回日本循環器病予防学会学術集会。2020 年 12 月 1 日～21 日、オンデマンド配信。

#### G. 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

#### 参考文献

- 1) 鈴木一恵, 磯部澄枝, 波田野智穂 他. 新潟県における減塩対策「にいがた減塩ルネサンス運動」の取組状況と今後の課題. 日本循環器病予防学会誌. 51:31-40(2016)
- 2) 小島美世, 小川佳子, 中川圭子 他. 新潟県における成果の見える減塩対策 — 「にいがた減塩ルネサンス運動」10 年間の取組とその成果—. 栄養学雑誌. 78:232-242(2020)
- 3) 菊池亮也. 北から減塩キャンペーン. 栄養日本. 24:67-71(1981)
- 4) 秋田県栄養士会. 北から低塩食生活改善運動実施中—健康のためうす味の食生活を—. 栄養秋田. 30:21-22(1981)
- 5) 青森県健康福祉部がん・生活習慣病対策. (<http://61.199.163.171/soshiki/nourin/sanzen/files/H30siryo4.pdf>)
- 6) 全国知事会「健康立国」の実現に向けた先進・優良事例集. 健康づくりプロジェクト (健康経営を含む) ([http://www.nga.gr.jp/ikkrwebBrowse/material/files/group/2/01\\_kenkodukuri\\_R1.7.pdf](http://www.nga.gr.jp/ikkrwebBrowse/material/files/group/2/01_kenkodukuri_R1.7.pdf))

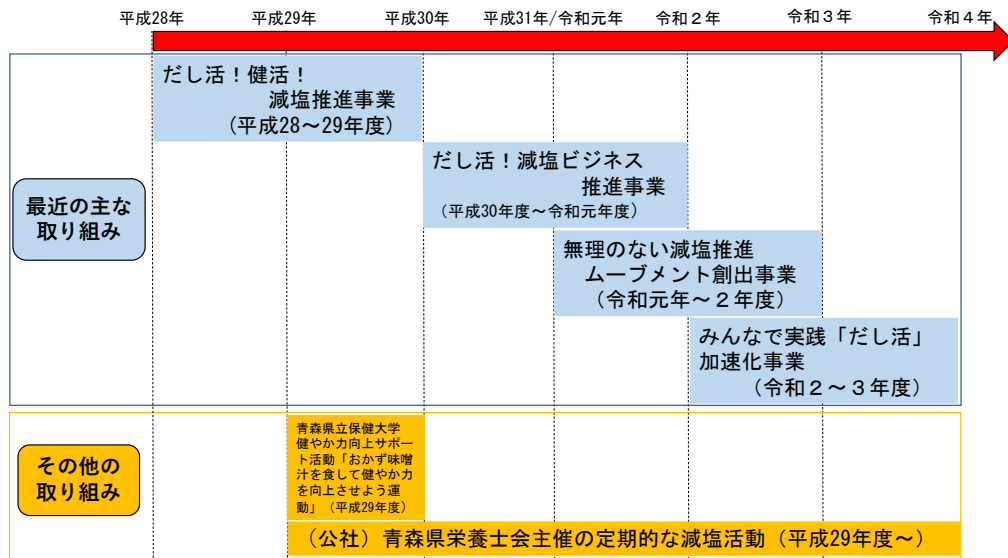


図1 青森県の減塩に関する最近の取り組み

- 無理のない減塩推進ムーブメント創出事業 (令和元年～2年度)**
1. 減塩商品等活用啓発事業
    - ① **子どものころからの減塩商品等チェック事業**  
⇒栄養成分表示をみながら食品選択をする習慣作りのため、中学校生徒の保護者など向けチラシを作成し中学校に配布
    - ② **栄養成分表示普及啓発事業**  
⇒栄養成分表示の周知・活用ポスター等を作成し、スーパー等に配布
  2. 「無理のない減塩」セミナーの開催  
⇒無理なく減塩に取り組むきっかけとなるよう、講演及び減塩食品や減塩グッズの活用を促進するシンポジウム等を開催
- みんなで実践「だし活」加速化事業 (令和2～3年度)**
1. 企業による「だし活」商品の開発促進
    - ① 商標「だし活」等を活用した商品開発に向けたセールス活動
    - ② 無意識の減塩ノウハウを活用した惣菜開発に向けたセールス活動
  2. 「だし活」気運の醸成
    - ① だし活応援大使の任命
    - ② だし活応援大使を活用した普及啓発
  3. 子どものころからの「だし活」「だす活」の実践・定着
    - ① **乳幼児健診等でのだし活伝道活動**
    - ② 県だし活協議会の「だし活」推進活動

図2 青森県における令和元年度以降の減塩に関する取り組み内容

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  
分担研究報告書

対人の栄養指導の効果に関する文献レビュー

研究分担者 池田奈由 医薬基盤・健康・栄養研究所 国際栄養情報センター  
研究分担者 由田克士 大阪市立大学大学院 生活科学研究科 食・健康科学講座  
研究代表者 西 信雄 医薬基盤・健康・栄養研究所 国際栄養情報センター

研究要旨

日本の栄養指導は、戦後の国民の栄養改善と健康増進に寄与したと考えられている。国内における対人の栄養指導の効果の評価した文献をレビューし、栄養指導の効果を把握した。

成人を対象に生活習慣改善を目的とする栄養指導の効果を数量的に評価した縦断研究による査読付き論文で、2010年1月から2020年12月までに発表されたものを研究対象とした。検索にはCiNii Articles（日本語文献）とPubMed（英語文献）を用いた。各文献の研究設定、研究参加者の基礎情報、栄養指導・研究方法、評価方法、主な結果をまとめた。

15件の文献を採用した（日本語5件、英語10件）。研究設定は地域5件、職域1件、医療機関10件であった。研究参加者数の中央値は108人、研究参加者の主な特徴は糖尿病患者と地域在住高齢者であった。臨床試験による研究が4件（うち無作為化比較試験3件）、無作為割付を行わず群間で比較した研究が7件、全員に同一の栄養指導を行った研究が4件であった。評価期間で最も多かったのは3か月と6か月、主な評価指標は体重、食事摂取状況、血液検査値、生活の質であった。地域の研究4件のうち3件は、高齢者介護に関連する栄養指導を行った。職域の研究は、特定保健指導で糖尿病ハイリスク者を対象に、食品の摂取順序を重視した栄養指導を行った。大半の研究で栄養指導の効果が認められたが、食塩摂取過多の循環器外来患者への減塩指導や、妊婦への健康信念モデルに基づく個別栄養指導の効果は限定的とする報告もあった。また、栄養指導を継続的に複数回行うことの重要性を示す研究もあった。

地域や職域、医療機関における様々な健康状態の個人に対して、現状に合わせた多様な方法で栄養指導が実施され、その効果が示された。ただし、出版バイアスの可能性に留意する必要がある。日本独特の栄養改善であるジャパン・ニュートリションを裏付ける科学的根拠の一つとして、特に地域や職域の健康な成人における生活習慣病の一次予防を目的とした栄養指導の効果について、無作為割付による数量的評価研究をより一層積極的に推進しデータを蓄積する必要があると考えられる。

A. 目的

日本の栄養政策が国民の栄養改善と健康増進を実現したジャパン・ニュートリションにおいて、管理栄養士・栄養士をはじめとする保健医療の有資格者による栄養指導が果たした役割は重要課題の一つである（厚生労働省、2019；中村、2020）。第二次世界大戦後、栄養士法（1947年）と栄養改善法（1952年）の制定、管理栄養士制度の創設（1962年）等、栄養知識の普及と集団給食施設を介した栄養改善運動の制度整備が進んだ。高度経済成長を背景に国民の食品摂取と低栄養状態が改善されるとともに平均寿命が延び、主要な栄養課題は過剰栄養と低栄養の二重負荷の解消や、生活習慣病の発症予防と重症化予防、フレイル予防を通じた健康寿命の延伸等に移行した。健康増

進法（2002年公布）に基づく健康日本21（2000～2012年）と健康日本21（第2次）（2013～2023年）では、食事・栄養に関する目標値が設定され、国と地方の取り組みが推進されている。また、2008年から始まった特定健康診査・特定保健指導では、生活習慣病リスクの高い個人を発見し食事指導が実施されている。さらに、医療分野では2005年の介護保険改定で管理栄養士を配置した多職種協働による栄養ケア・マネジメントが導入され、続く2006年の診療報酬改定で栄養管理実施加算が新設された。そして2010年の診療報酬改定で栄養サポートチーム加算が設定され、2012年には入院基本料等の算定要件に管理栄養士の配置が義務付けられた。

栄養指導には、大きく分けて健常者の健

康保持増進、疾病の一次予防と介護予防等を目的とする保健分野での栄養指導と、患者の疾病の再発と重症化の二次予防等を目的とする医療分野での栄養指導がある。上述のようにこれまで両分野での制度整備が進み、将来的にも栄養指導を通じて国民の健康状態がより一層改善し、医療費と介護費の増大が抑制されることが期待される。このような栄養指導の効果を評価した研究として、健康な成人における循環器疾患リスク低下のための栄養指導の無作為化比較試験のレビューが行われ (Rees et al., 2013)、日本からは食事指導による血圧低下効果に関する研究 (Takahashi et al., 2006) が紹介された。しかし、国内で行われた栄養指導の効果に関する研究のレビューは非常に限られており (例えば田路ほか, 2005)、日本の栄養指導が公衆衛生に果たす役割の数量的な根拠を整理する必要がある。

本研究では、栄養政策等の公衆衛生学的効果と社会保障費抑制効果に関する医療経済的評価研究の一環として、対人の栄養指導の効果に関する文献レビューを行った。初年度の研究では、特定保健指導における栄養指導の効果を評価した文献のレビューを行い、1 件の文献を採用した (池田ほか, 2020)。今年度の研究では、対象を特定保健指導の栄養指導に限定せず、広く保健医療分野における対人の栄養指導の効果について把握することを目的とした。

## B. 研究方法

国内における対人の栄養指導の効果を評価した文献を検索し、レビューを行った。文献の採用基準は、成人の生活習慣改善を目的とした栄養指導の効果を数量的に評価した縦断研究による査読付き原著論文で、2010 年 1 月 1 日から 2020 年 12 月 31 日まで出版されたものとした。研究対象者数 20 人未満の文献と、倫理委員会から承認を得て研究を実施したことが明記されていない文献を除外した。なお、栄養指導を行った者としては、管理栄養士・栄養士を含む保健医療関連の有資格者とした。栄養指導を運動指導や歯科衛生指導等と一緒に実施し、栄養指導の独立した効果ではなく他の指導とまとめて効果を評価した場合も採用した。

検索には、学術文献情報データベースである CiNii Articles (日本語文献) と PubMed (英語文献) を用いた。検索式は、CiNii Articles ではタイトルで ((栄養指導 OR 食事指導) AND 効果) とした。PubMed では、

(“dietary guidance” [Tiab] OR “dietary instruction” [Tiab] OR “dietary counselling” [Tiab] OR “dietary counseling” [Tiab] OR “nutritional guidance” [Tiab] OR “nutritional instruction” [Tiab] OR “nutritional counselling” [Tiab] OR “nutritional counseling” [Tiab]) AND “effect\*” [Tiab] AND (“japan\*” [Tiab] OR Japan [MeSH Terms]) とした (Tiab はタイトルと抄録の意味)。

採用した文献に記載された情報に基づき、各文献の研究設定、研究参加者の基礎情報 (人数、性、年齢、健康状態等)、栄養指導・研究方法、評価方法、主な結果をまとめた。なお、臨床試験の登録番号が記載された文献については、大学病院医療情報ネットワークセンターの臨床試験登録システム情報も参考にした。

(倫理面への配慮)

本研究は、既に学術誌に掲載された論文の内容をレビューしたものであり、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」の適用外である。

## C. 研究結果

### 1. 文献検索結果

文献検索フローチャートを図 1 に示した。CiNii Articles では 103 件の日本語文献がヒットし、重複 2 件、文献の種類とタイトルで 82 件、本文で 14 件を除外した。PubMed では 27 件の英語文献がヒットし、抄録で 13 件、本文で 4 件を除外した。最終的に、15 件の文献 (日本語文献 5 件、英語文献 10 件) を採用した。

### 2. 研究設定

採用された文献 15 件の概要を、研究設定別に表 1 (地域 4 件と職域 1 件) と表 2 (医療機関 10 件) に示した。なお、表 1 と表 2 の内容は文献に記載された情報に沿っているため、文献によって情報量の差がある。医療機関の研究のうち、診療所の研究は 1 件 (Nakano et al., 2020) で、他はすべて大学病院を含む病院の研究であった。また、複数の医療機関で実施された研究は 3 件 (Noda et al., 2012; 中川ほか, 2015; Chiba et al., 2018) であった。

### 3. 研究参加者

研究参加者数の範囲は、職域の 42 人 (Yabe et al., 2019) から全国 281 病院の 619 人

(中川ほか、2015)で、中央値は108人(小塚ほか、2019)であった。医療機関の研究のうち入院患者を対象としたものは2件(Kinugasa et al., 2014; Chiba et al., 2018)で、他はすべて外来患者であった。研究参加者の主な特徴は、高血糖が疑われる者または糖尿病患者が4件(職域: Yabe et al., 2019; 医療機関: Noda et al., 2012; 中川ほか、2015; 川久保ほか、2018)、地域在住高齢者が3件(地域: 深作ほか、2011; 井上ほか、2012; Iwao et al., 2019)、女性が2件(地域: Uritani et al., 2013; 医療機関: Haruna et al., 2017)であった。研究参加者に健常者が含まれる研究は、地域の2件であった(Uritani et al., 2013; Iwao et al., 2019)。

#### 4. 栄養指導・研究方法

臨床試験による研究は、職域の Yabe et al. (2019)と医療機関の Noda et al. (2012)、Amagai et al. (2017)、Chiba et al. (2018)の4件で、それらのうち単群試験の Chiba et al. (2018)を除く3件が無作為化比較試験であった。臨床試験ではない研究は、無作為割付けを行わず介入群と対照群といった複数の群の間で指標の変化を比較した地域と医療機関の研究7件(地域: 深作ほか、2011; Uritani et al., 2013; 医療機関: Kinugasa et al., 2014; Yamasaki et al., 2015; Haruna et al., 2016; 川久保ほか、2018; 小塚ほか、2019)、全員に同一の栄養指導を行い指標の変化を検討した地域と医療機関の研究4件であった(地域: 井上ほか、2012; Iwao et al., 2019; 医療機関: 中川ほか、2015; Nakano et al., 2020)。なお、Kinugasa et al. (2014)と Haruna et al. (2016)は、対照群にヒストリカルコントロールを用いた。

大半の研究で管理栄養士・栄養士が栄養指導を行い、栄養指導の独立した効果が評価された。例外として、Amagai et al. (2017)では大学病院での無歯顎高齢者の全部床義歯新製に伴い歯科医師が簡便な栄養指導を実施した。栄養指導を単独ではなく介護予防プログラムや多職種チームによる患者教育等の一部として実施し、運動指導や歯科衛生指導等の他の指導も含めた全体の効果を評価した研究が3件あった(地域: Uritani et al., 2013; Iwao et al., 2019; 医療機関: Kinugasa et al., 2014)。潰瘍性大腸炎患者の教育入院で実施したセミベジタリアン食(Chiba et al., 2018)や、高血圧・糖

尿病の外来患者に実施したカロリー制限食(Noda et al., 2012)と栄養指導を組み合わせた効果を評価した研究もあった。

群間比較を行ったほとんどの研究は対照群に栄養指導を行わなかったが、職域研究は対照群にエネルギー支出を重視した従来の栄養指導を行い、介入群に食品の摂取順序または栄養バランスに重点を置いた栄養指導を行った(Yabe et al., 2019)。また、川久保ほか(2018)は、運動習慣のない2型糖尿病外来患者への栄養指導で、管理栄養士が勧めた運動方法に関する資料に無関心な対照群に栄養指導のみ継続し、関心を示した介入群に資料を配布した。

#### 5. 評価方法

評価期間で最も多かったのは、3か月(地域: 深作ほか、2011; 井上ほか、2012; 医療機関: Amagai et al., 2017; Iwao et al., 2019)と6か月(地域: Uritani et al., 2013; 職域: Yabe et al., 2019; 医療機関: 中川ほか、2015; 小塚ほか、2019)であった。主な評価指標は、体重とBMI(職域: Yabe et al., 2019; 医療機関: Noda et al., 2012; Uritani et al., 2013; 中川ほか、2015; 小塚ほか、2019)、栄養・食事摂取状況(地域: 井上ほか、2012; 医療機関: Amagai et al., 2017; Haruna et al., 2017; 川久保ほか、2018; Chiba et al., 2018; Nakano et al., 2020)、血液検査値(職域: Yabe et al., 2019; 医療機関: Noda et al., 2012; 中川ほか、2015; Haruna et al., 2017)、生活の質(地域: 井上ほか、2012; Uritani et al., 2013; 医療機関: Amagai et al., 2017; Nakano et al., 2020)であった。

#### 6. 栄養指導の効果

地域で実施された研究4件のうち3件は、高齢者介護に関連する栄養指導の効果を評価した(深作ほか、2011; 井上ほか、2012; Iwao et al., 2019)。深作ほか(2011)は、農村地帯に居住する特定高齢者の介護予防運動教室に食品摂取の多様性を意識づけるための栄養士による栄養指導を追加した包括的プログラムを導入し、食品摂取状況改善と体力向上により介護予防効果を期待できることを示した。井上ほか(2012)は、介護保険制度で管理栄養士による居宅療養管理指導を利用する在宅高齢者に在宅訪問栄養食事指導(訪問栄養指導)を行い、在宅高齢者の栄養状態が改善し生活の質と日常生活動作が向上することを示した。Iwao et al.

(2019) は、運動指導と歯科保健指導、栄養指導を組み合わせた介護予防プログラムを実施し、プログラム全体で高齢者の口腔機能と身体機能の改善・維持に効果的であることを示した。

職域の研究は、特定保健指導で積極的支援が必要な糖尿病ハイリスク者に6か月間の栄養指導を行い、エネルギー支出を重視した従来の栄養指導と比べて、食品の摂取順序を重視した栄養指導により患者のアドヒアランスを低下させることなく減量効果が増大することを示した (Yabe et al., 2019)。

医療機関の大半の研究で栄養指導の効果が認められたが、食塩摂取過多の循環器外来患者への減塩指導 (Yamasaki et al., 2015) や、妊婦への健康信念モデル (ヘルスビリーフモデル) に基づく個別栄養指導 (Haruna et al., 2017) の効果は限定的とする報告もあった。健康信念モデルに関連して、中川ほか (2015) は汎理論的モデル (トランスセオレティカルモデル) に基づき2型糖尿病外来患者に栄養指導を高頻度を実施すると、患者の自己効力感を高めて食行動変容を促し、栄養指導の効果が増大することを示した。また、指導頻度の影響に関連して、小塚ほか (2019) は胃切除術を受けた胃癌患者に退院後も継続的に外来栄養指導を実施することにより、体重減少防止効果が高まることを示した。

#### D. 考察

国内の対人の栄養指導の効果を数量的に評価した2010年以降の文献を検索し、15件を採用した。これらの研究では、地域や職域、医療機関における様々な健康状態の個人に対して、現状に合わせた多様な方法で栄養指導が実施され、その効果が評価されていた。運動指導等も含み栄養指導のみの効果ではない全体的な結果を示した研究もあるが、大半の研究で栄養指導に効果があることが示された。ただし、出版バイアスの可能性に留意する必要がある。

今回採用された文献の3分の2が医療機関の患者への栄養指導に関するもので、地域や職域の健康な成人を対象とする一次予防的な栄養指導に関する文献は少なかった。栄養政策の公衆衛生学的効果および医療経済的効果の評価するうえで、栄養指導による生活習慣病の一次予防効果は重要な情報であるが、既存のエビデンスは二次予防に偏っているのが現状である。また、研究参加

者の無作為割付により栄養指導の介入効果の評価した研究も少なかった。海外では上述のレビュー (Rees et al., 2013) の他にも健康な成人への個別栄養指導の効果を示した無作為化比較試験に関する最近のレビューがあり (Jinnette et al., 2020)、無作為割付による栄養指導の効果の評価が主流になりつつあると考えられる。

本研究の限界として、CiNii ArticlesとPubMedで検索件数が膨大になることを避けるため、検索式をある程度絞り込んだことが挙げられる。その結果、栄養指導の効果を評価した文献で紹介されなかったものがあるかもしれない。例えば、昨年度の研究で報告した特定保健指導における栄養指導の効果に関する文献 (Ikeda et al., 2018) は、抄録での記載が "diet and physical activity counseling" となっているため、今回のPubMedの検索式では該当しなかった。

#### E. 結論

我が国では、特に戦後の管理栄養士・栄養士制度の整備を背景に、栄養指導等の栄養政策が国民の健康増進に部分的に寄与したと考えられている。しかしながら、現状の栄養指導の効果の評価に関する研究からは、科学的根拠が不十分であることは否定できない。ジャパン・ニュートリションを裏付ける科学的根拠の一つとして、特に地域や職域での健康な成人における生活習慣病の一次予防を目的とした栄養指導の効果について、無作為割付による数量的評価研究をより一層積極的に推進し、データを蓄積する必要があると考えられる。今後の栄養政策等の公衆衛生学的効果および医療経済的効果に関するシミュレーションモデルにこれらのデータを組み込み、より精度の高い保健医療政策評価に資することが期待される。

#### F. 研究発表

1. 論文発表  
なし

2. 学会発表  
なし

G. 知的財産権の出願・登録状況  
なし

#### 引用文献

池田奈由, 西信雄, 小林正. 栄養指導の評価方法の検討. 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」総括・分担研究報告書(研究代表者:西信雄), pp. 44-48, 2020年3月.
- 井上啓子, 中村育子, 高崎美幸, 前田玲, 齋藤郁子, 前田佳予子, 田中弥生. 在宅訪問栄養食事指導による栄養介入方法とその改善効果の検証. 日本栄養士会雑誌 2012; 55: 656-664.
- 川久保幸子, 伊藤裕之, 山本梓, 行田佳織, 石川あずさ, 西尾真也, 安徳進一, 阿部眞理子, 当金美智子, 溝口勝己. 2型糖尿病患者に対して栄養食事指導の際に管理栄養士が運動も勧めた場合の効果. 日本臨床栄養学会雑誌 2018; 40: 26-31.
- 厚生労働省. 誰一人取り残さない日本の栄養政策～持続可能な社会の実現のために～. 2019.  
<https://www.mhlw.go.jp/content/000587161.pdf> (2021年4月22日アクセス可能).
- 小塚明弘, 舘佳彦, 望月能成. 胃切除術後胃がん患者に対する外来栄養食事指導の体重減少防止効果の検討. 学会誌 JSPEN 2019; 1: 60-69.
- 田路千尋, 古川曜子, 伊達ちぐさ. 食事指導の効果に関する文献的考察. 武庫川女子大学紀要(自然科学編) 2005; 52: 19-24.
- 中川幸恵, 森谷梨, 石川祐一, 米代武司, 武蔵学. 2型糖尿病患者に対するトランスセオレティックモデルに基づく栄養指導の効果における罹病期間並びに指導頻度の影響. 日本健康医学会雑誌 2015; 24: 103-113.
- 中村丁次. 臨床栄養学者中村丁次が紐解く ジャパン・ニュートリション—日本の栄養の過去・現在、さらに未来に向けて—. 東京: 第一出版株式会社. 2020.
- 深作貴子, 奥野純子, 戸村成男, 清野諭, 金美芝, 藪下典子, 大藏倫博, 田中喜代次, 柳久子. 特定高齢者に対する運動及び栄養指導の包括的支援による介護予防効果の検証. 日本公衆衛生雑誌 2011; 58: 420-432.
- Amagai N, Komagamine Y, Kanazawa M, Iwaki M, Jo A, Suzuki H, Minakuchi S. The effect of prosthetic rehabilitation and simple dietary counseling on food intake and oral health related quality of life among the edentulous individuals: A randomized controlled trial. J Dent. 2017; 65: 89-94.
- Chiba M, Nakane K, Tsuji T, et al. Relapse prevention in ulcerative colitis by plant-based diet through educational hospitalization: a single-group trial. Perm J 2018; 22: 17-167.
- Haruna M, Shiraishi M, Matsuzaki M, et al. Effect of tailored dietary guidance for pregnant women on nutritional status: A double-cohort study. Matern Child Nutr 2017; 13: e12391.
- Ikeda N, Nishi N, Miyachi M. Effects of behavioral counseling on cardiometabolic biomarkers: A longitudinal analysis of the Japanese national database. Preventive medicine 2018; 113: 116-121.
- Iwao Y, Shigeishi H, Takahashi S, Uchida S, Kawano S, Sugiyama M. Improvement of physical and oral function in community-dwelling older people after a 3-month long-term care prevention program including physical exercise, oral health instruction, and nutritional guidance. Clin Exp Dent Res. 2019; 5: 611-619.
- Jinnette R, Narita A, Manning B, McNaughton SA, Mathers JC, Livingstone KM. Does personalized nutrition advice improve dietary intake in healthy adults? A systematic review of randomized controlled trials. Adv Nutr 2020; nmaal144.
- Kinugasa Y, Kato M, Sugihara S, Yanagihara K, Yamada K, Hirai M, Yamamoto K. Multidisciplinary intensive education in the hospital improves outcomes for hospitalized heart failure patients in a Japanese rural setting. BMC Health Serv Res. 2014; 14: 351.
- Nakano K, Takahashi T, Tsunoda A, et al. Effects of dietary guidance without dietary fiber supplements on the symptoms, quality of life, and dietary intake in patients with fecal



- incontinence. *J Anus Rectum Colon* 2020; 4: 128-136.
- Noda K, Zhang B, Iwata A, et al. Lifestyle changes through the use of delivered meals and dietary counseling in a single-blind study. The STYLIST study. *Circ J* 2012; 76: 1335-1344.
- Rees K, Dyakova M, Wilson N, et al. Dietary advice for reducing cardiovascular risk. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 12: CD002128.
- Takahashi Y, Sasaki S, Okubo S, Hayashi M, Tsugane S. Blood pressure change in a free-living population-based dietary modification study in Japan. *J Hypertens*. 2006; 24: 451-458.
- Uritani D, Matsumoto D, Asano Y, Yoshizaki K, Nishida Y, Shima M. Effects of regular exercise and nutritional guidance on body composition, blood pressure, muscle strength and health-related quality of life in community-dwelling Japanese women. *Obes Res Clin Pract*. 2013; 7: e155-e163.
- Yabe D, Kuwata H, Fujiwara Y, et al. Dietary instructions focusing on meal-sequence and nutritional balance for prediabetes subjects: An exploratory, cluster-randomized, prospective, open-label, clinical trial. *J Diabetes Complications* 2019; 33: 107450.
- Yamasaki T, Sadanaga T, Hirota S. Effects of single-session dietary counseling by dieticians on salt reduction in cardiology outpatients who consumed large amounts of salt. *Exp Ther Med* 2015; 10: 113-116.

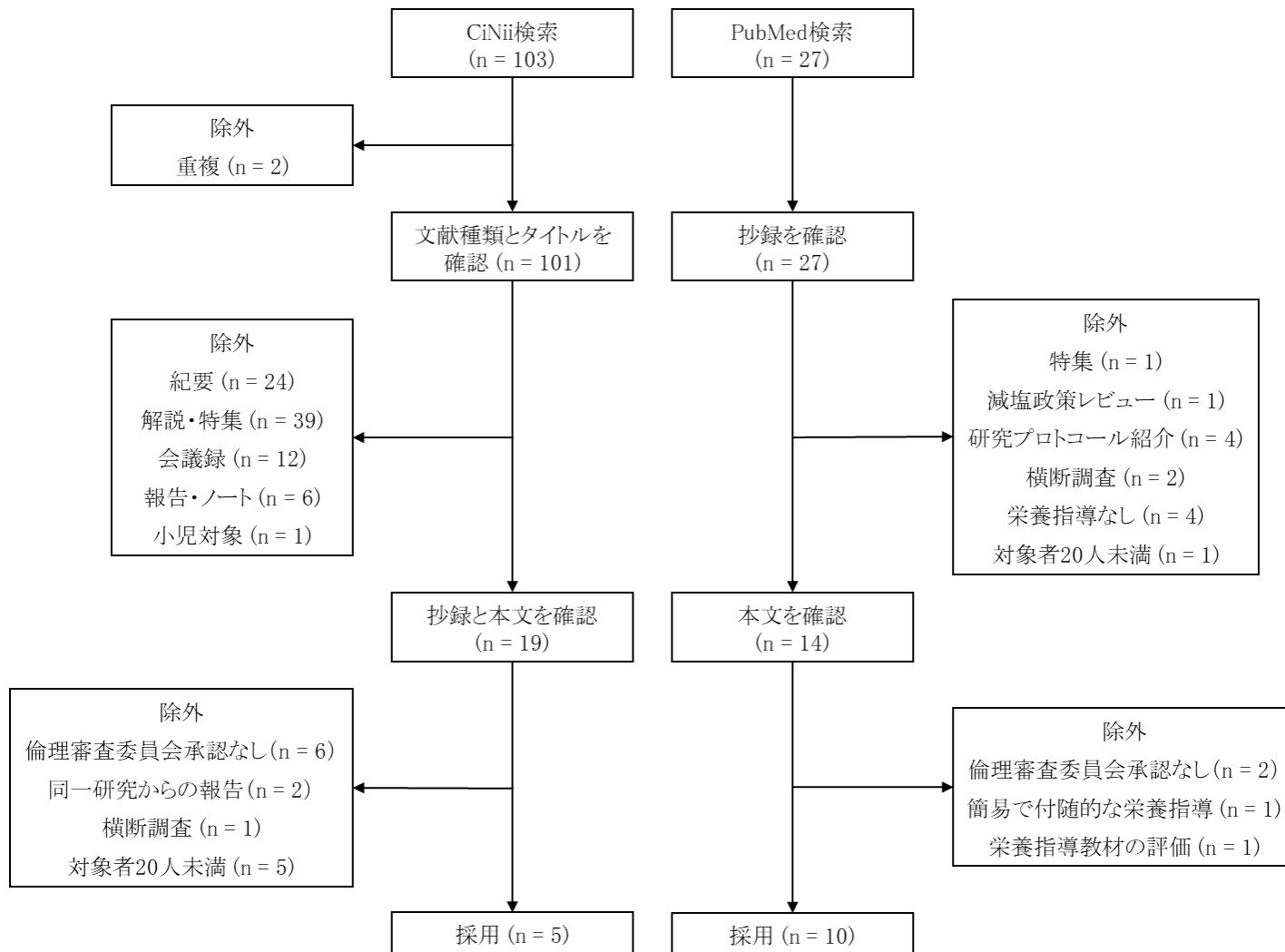


図. 文献検索フローチャート

表 1. 採用された文献の概要（地域・職域）

著者（発表年）、設定	研究参加者*	栄養指導・研究方法	評価方法	主な結果
深作ほか（2011） 地域	1市1町（農村地帯）の介護 予防運動教室に参加した特 定高齢者 n=161（男41、女120） 76.2歳	〔研究デザイン〕 介入研究 〔栄養指導〕 運動指導に栄養士の栄養指導 を加えたプログラムを週1回90分、全 12回（約3か月）実施 〔介入群〕 運動指導40分と栄養指導10 分；全体講話（最初3回）とグループ別 講話；毎日自宅で食生活チェック表を記 録、必要に応じ個別栄養指導、随時栄養相 談受付 〔対照群〕 運動指導のみ	〔時点〕 教室開始時と終了時 （3か月後） 〔方法・指標〕 ・質問紙調査による面接聞き 取り：ADL、生活機能（老研 式活動能力指標）、食品摂取 状況（食品摂取の多様性評価 票） ・身長・体重、体力測定、血 液生化学検査	・介入群で食品摂取の多様性得点と 9食品群の摂取頻度が改善 ・対照群に比べて介入群の HDL コ レステロールと血清カルシウム、開 眼片足立ちでより大きな改善 ・栄養指導を取り入れた介護予防教 室では特定高齢者の食品摂取が改善 し体力がより多く向上
井上ほか（2012） 地域	全国の介護保険で訪問栄養 指導を利用する高齢者 n=62（男24、女38） 76.2歳	〔研究デザイン〕 記載なし 〔栄養指導〕 全国在宅訪問栄養食事指導研 究会会員（管理栄養士）の訪問栄養指導	〔時点〕 介入時と3か月後 〔方法・指標〕 患者背景情報 （カルテ、アルブミン値 等）、簡易栄養状態評価、食 事摂取量調査、ADL、QOL （SF-8）	・管理栄養士の訪問栄養指導によ り、在宅高齢者の栄養素摂取量が改 善し、体重などの栄養指標、QOL とADLが改善
Uritani et al.（2013） 地域	1町の40～74歳女性 n=152 61.8歳	〔研究デザイン〕 記載なし 〔介入群〕 健診と6か月間の保健指導で 理学療法士の運動指導と管理栄養士の栄養 指導を実施 〔対照群〕 健診のみ	〔時点〕 介入前後 〔方法・指標〕 BMI、腹囲、 体脂肪率、血圧、筋力、健康 関連 QOL（SF-36）	・腹囲、BMI、体脂肪率は介入群で 低下 ・健康関連 QOL では一般的健康 観、活発さ、社会的機能が介入群で 改善 ・6か月間の運動・栄養指導は体組 成と健康関連 QOL を改善
Iwao et al.（2019） 地域	1市の65歳以上高齢者 n=43（男7、女36） 75.3歳	〔研究デザイン〕 予備的前向きコホート研 究 〔栄養指導〕 毎週介入する3か月の介護 予防プログラム（運動指導30分、歯科保 健指導40分、栄養指導40分）；栄養士 の栄養指導：高齢者の栄養不良予防のため の教育（栄養と認知症予防等）と調理実習	〔時点〕 プログラムの開始時 と終了時（3か月後） 〔方法・指標〕 身体機能、口 腔機能	・握力、開眼片足立ち時間、 <b>timed up &amp; go test</b> 時間、単音節語の繰り 返しと反復唾液嚥下テスト改善、嚥 下障害リスク低下 ・運動と歯科保健指導、栄養指導を 組み合わせた介護予防プログラム は、高齢者の口腔・身体機能の改善 と維持に寄与
Yabe et al.（2019） 職域	ある企業の健康保険組合に 加入し所定の複数の事業所 に勤務する糖尿病ハイリス ク者	〔研究デザイン〕 多施設クラスター無作為 化オープンラベル並行3群間比較試験、 早期探索的臨床試験 〔栄養指導〕 医師、看護師、栄養士が2	〔時点〕 1回目と3回目の訪 問（約6か月後） 〔方法・指標〕 身体計測、血 液検査、食物摂取頻度調査	・対照群に比べて介入群1でより大 きな体重減少、アドヒアランスに変 化なし；介入群2でより大きな体重 減少、アドヒアランスは低下

著者（発表年）、設定	研究参加者*	栄養指導・研究方法	評価方法	主な結果
	n=42（男女内訳不明） 範囲 40～60 歳	回目訪問（1～2 週間後）に健康指導教育 [介入群] 食べる順序が基軸の栄養指導 （介入群 1）、栄養バランスが基軸の栄養 指導（介入群 2） [対照群] エネルギー支出に重点を置く従 来の栄養指導		・食べる順序を基軸とした栄養指導 により、患者のアドヒアランスを保 ちながら減量効果が増大

ADL、activities of daily living；BMI、body mass index；QOL、quality of life.

\* 年齢は特に記載がなければ平均値

表 2. 採用された文献の概要 (医療機関)

著者 (発表年)	研究参加者*	介入研究方法	評価	主な結果
Noda et al. (2012)	2 病院の高血圧・糖尿病の外来患者 n=200 (男 97、女 103) 範囲 22~72 歳	[研究デザイン] 多施設単盲検無作為化試験 [栄養指導] 常食を 4 週間実施後、カロリー制限宅配弁当 (昼食と夕食) を 4 週間実施; 開始時に管理栄養士と面接で食事と運動の習慣を評価し 30~60 分の対面個別栄養指導、期間中間に電話で 10~20 分の追加的指導; 4 群: 常食と宅配食とも指導なし、常食のみ指導あり、宅配食のみ指導あり、常食と宅配食とも指導あり	[時点] 0・4・8 週目 [方法・指標] 体重、腹囲、血圧、血液検査	・栄養指導とカロリー制限食の組み合わせは、体重、血圧、グリコアルブミンの低下に効果的
Kinugasa et al. (2014)	1 病院の心不全の入院患者 n=277 (男 59.6%) 74 歳	[研究デザイン] 後ろ向き観察研究 (ヒストリカルコントロール) [栄養指導] 多職種チームによる心不全入院患者への包括的介入プログラムを導入; 看護師、薬剤師、管理栄養士のチームで患者教育 (管理栄養士は栄養評価と減塩等の指導) [多職種介入群] 導入後 2 年間の患者 [通常治療群] 導入前 3 年間の患者	[時点] 退院時ベースラインから 1 年間追跡 [方法・指標] 心不増悪による再入院および全死亡	・プログラム導入後、約 50% のリスク減少 ・特に看護師、薬剤師、管理栄養士によるチームでの教育介入により約 60% のリスク減少
中川ほか (2015)	全国 281 病院の 2 型糖尿病の外来患者 n=619 (男 347、女 272) 58.4 歳	[研究デザイン] 後ろ向き観察研究 [栄養指導] 管理栄養士がリーフレットや食品交換表を活用して 15~20 分の個別面談指導を 6 か月実施、6 か月に 1~4 回 (医師が頻度決定); 糖尿病栄養指導マニュアル準拠; トランスセオレティカルモデルに基づく自記式調査 (食行動変容ステージ) と問診票による食生活・生活習慣調査	[時点] 指導開始時と 6 か月後 [方法・指標] BMI、HbA1c、食行動変容ステージ得点、自己効力感得点	・トランスセオレティカルモデルに基づく栄養指導の頻度が高いほど、自己効力感と食行動変容ステージが上昇し、HbA1c 減少効果が増大
Yamasaki et al. (2015)	1 病院の循環器外来患者で 1 日 8g 以上の食塩を摂取する者 n=144 (男 84、女 60) 73 歳	[研究デザイン] 前向き観察研究 (対照群は後ろ向きに選抜) [介入群] 管理栄養士の減塩指導を登録時に 1 回実施 [対照群] 減塩指導なし	[時点] 登録時、次回診察 (3~9 週)、経過観察中 (24~52 週) [方法・指標] 一日推定食塩摂取量 (スポット尿)	・減塩指導の効果はわずかで一時的
Amagai et al. (2017)	1 大学病院の全部床義歯新製が必要な無歯顎の患者 n=62 (男 31、女 31)	[研究デザイン] 二重盲検並行無作為化比較臨床試験 [栄養指導] 食事バランスガイドを基にし	[時点] 義歯作製前と義歯調整終了から 3 か月後 [方法・指標] 簡易式自記式	・介入群のほうが 3 か月後の鶏肉、骨付き魚、人参、カボチャの摂取量が大き

著者（発表年）	研究参加者*	介入研究方法	評価	主な結果
	77.0 歳	た歯科医師の 20 分間の簡便な栄養指導； 新義歯製作中の試適時と新義歯装着時の 2 回ずつ実施 [介入群] 上下全部床義歯新製と栄養指導 [対照群] 上下全部床義歯新製と義歯ケア 指導	食事歴法質問票で食品群別摂 取量と栄養素摂取量を算出； 無歯顎患者口腔関連 QOL 調 査票日本語版	・口腔関連 QOL 7 項目のうち介入 群で 6 項目、対照群で 3 項目が改善 ・全部床義歯新製の際に歯科医が簡 単な栄養指導を行うことで、無歯顎 患者の食事摂取改善
Haruna et al. (2017)	1 大学病院の産婦人科を受診 した 20 歳以上の健康な妊婦 n=309 介入群 34.7 歳、対照群 34.8 歳	[研究デザイン] ダブルコホート研究（ヒ ストリカルコントロール） [栄養指導] 妊娠第 2 期に健康信念モデ ルに基づく個別栄養指導 1 回実施；簡易 型自記式食事歴法質問票で母の栄養摂取量 評価、母の栄養摂取量の個別フィードバッ ク、健康な食事の個別的指導、オリジナル 調理レシピ、目標共有	[時点] 妊娠第 2 期（19～26 週）と第 3 期（34～37 週） [方法・指標] 母の食事摂 取、血漿・血清栄養濃度、子 の出生体重	・母の栄養摂取量評価に基づく個別 栄養指導により母の栄養状態が部分 的に改善
川久保ほか (2018)	1 病院の外来で継続栄養指導 を受け日常生活が自立した 2 型糖尿病患者 n=54（男：受容群 38%、非 受容群 46%） 受容群 64 歳、非受容群 67 歳	[研究デザイン] 前向き観察研究 [栄養指導] 栄養指導時に管理栄養士が運 動に関する資料の利用を推奨 [受容群] 資料の利用に前向きな者にパン フレットと DVD を配布 [非受容群] 無関心な者に栄養指導のみ継 続	[時点] 運動を勧めた日と 2 ～3 か月後の再診時 [方法・指標] アンケート調 査；運動項目、食事・運動記 録、行動変化ステージ；糖尿 病栄養食事指導マニュアル準 拠	・腹囲と BMI は受容群で低下、 HbA1c は受容群の方が良好 ・外来診療で管理栄養士が栄養指導 時に運動療法を紹介することによ り、運動習慣のない 2 型糖尿病患者 の行動変容を生じ、BMI や血糖を 改善する可能性
Chiba et al. (2018)	2 病院の軽度・寛解期の潰瘍 性大腸炎の患者 n=60（男 35、女 25） 中央値 34 歳	[研究デザイン] 単群試験 [栄養指導] 2 週間の教育入院でセミベジ タリアン食と栄養指導を実施；教材を提供 し質問があれば回答、管理栄養士から植物 性食品中心の食事を説明し慣れることを支 援、患者と食事を用意する人に栄養指導	[時点・方法・指標] ・経過観察期間中の再発 ・入院中の症状または便潜血 検査値の改善 ・食物摂取頻度調査票：植物 性食品中心の食事スコアの経 時変化	・5 年累積再発率 19% ・77% で入院中に便潜血検査値改善 ・教育入院後の植物性食品中心の食 事スコア改善
小塚ほか (2019)	1 病院で胃切除術を受けた胃 がんの患者 n=108（男 75、女 33） 介入群 69.7 歳、対照群 68.2 歳	[研究デザイン] 前向き研究（対照群が後 ろ向き研究） [栄養指導] 胃切除後の体重減少防止のた めの外来栄養指導 [指導群] 前向き；入院中 2 回、退院後 1・3・6 か月に指導 [対照群] 後ろ向き；入院中 1 回指導、 外来指導未受講	[時点] 術前から術後 6 か月 [方法・指標] 体重減少率	・胃切除後の継続的な外来栄養指導 で体重減少防止効果

著者（発表年）	研究参加者*	介入研究方法	評価	主な結果
Nakano et al. (2020)	1 診療所の便失禁の外来患者 n=50（男 4、女 46） 中央値 67 歳	[研究デザイン] 介入研究 [栄養指導] 管理栄養士の 20 分間の個別指導；食物繊維補助食品の使用なし；便失禁診療ガイドライン 2017 年版に準拠	[時点] 栄養指導時と 1 か月後 [方法・指標] Fecal Incontinence Severity Index、Fecal Incontinence QOL Scale、1 日当たり食事摂取量	<ul style="list-style-type: none"> <li>食物繊維補助食品を使用しない栄養指導で、便失禁の重症度と QOL が改善、全体の食物繊維摂取量に変化なし</li> <li>米の摂取量増加、果物、乳製品、菓子の摂取量低下</li> </ul>

BMI、body mass index；HbA1c、hemoglobin A1c；QOL、quality of life.

\* 年齢は特に記載がなければ平均

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  
分担研究報告書

栄養政策の社会保障費抑制効果の評価

研究分担者 松本 邦愛 東邦大学医学部社会医学講座准教授

研究要旨

疾病費用法（C-COI法）を用いて、都道府県の脳血管疾患の社会的負担を時系列で求めるとともに、多変量解析で決定要因を探った。結果、一人当たりC-COIは都道府県によってばらつきが大きく、ばらつきは固定化していることが明らかになった。決定要因として食塩摂取量は初期段階で有意な相関が認められた。

A. 研究目的

本年度は、昨年度に続き、脳血管疾患の社会的負担を、疾病費用法を応用して測定し、都道府県間の違いと栄養摂取と関連について分析することを目的とした。

B. 研究方法

Rice DPらが開発した疾病費用法（Cost of Illness法、以下COI法）においては、疾病費用は直接費用と間接費用の合計として求められる。本研究はこのCOI法を応用し、直接費用、間接費用の両方に介護によって生じる費用を入れたものをC-COI（Comprehensive Cost of Illness）として定義し、脳血管疾患の社会的負担を貨幣タームで都道府県別に測定した。測定方法前年度と同じものを使用し、2002年から3年ごとに官庁統計を用いて推計を行った。C-COIは以下のように定義される。

$$\text{C-COI} = \text{医療直接費用} + \text{罹病費用} + \text{死亡費用} + \text{介護直接費用} + \text{インフォーマルな介護費用（家族の負担）}$$

このうち、医療直接費用は「国民医療費」を用いて推計し、罹病費用、死亡費用は「人口動態調査」「患者調査」「賃金構造基本統計調査」「労働力調査」「無償労働の貨幣評価額の推計」を、介護直接費用は「介護給付費等実態統計」を、インフォーマルな介護費用は「国民生活基礎調査」「介護給付費等実態統計」を用いてそれぞれ推計した。このうち、「国民生活基礎調査」は介護票のある大規模調査が、他の統計よりも1年ずれているので、2001年、2004年、2007年、2010年、2013年、2016年のデータを使用した。死亡費用の

推計時の割引率は2%を使用した。推計方法は前年時と同様である。都道府県別の一人当たりC-COIを算出し、年ごとの相関を測った。

次に脳血管疾患の死亡率と関連する因子として、食塩摂取量、高齢化率、平均搬送時間等を取り上げ、都道府県別に測定したC-COIを被説明変数にして重回帰分析を行った。都道府県別の食塩摂取量に関しては、栄養調査から得られる数値が2002年、2010年、2012年、2016年しかないので、2002年、2011年、2017年のデータとして解析を行った。

（倫理面への配慮）

本研究は公的統計調査の集計値をもとに分析を行ったものであり、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」の適用外である。

C. 研究結果

2002年度、脳血管疾患の一人当たりC-COIが最も高かったのは高知県の90,080円であり、一番低かった千葉県37,427円の2.41倍に上った。しかし、2017年では、最も高い高知県が79,870円で一番低い愛知県40,290円の1.98倍になった。全国の一人当たりC-COIの値には長期的な傾向が見いだせなかったが、都道府県間の一人当たりC-COIのばらつきを変動係数で測ると、2002年は0.202、2017年が0.169と低下傾向であることが明らかになった（図1）。



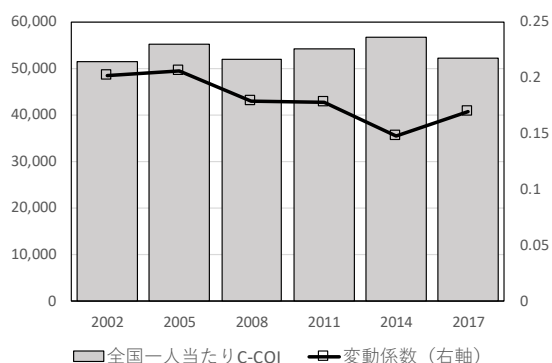


図1：全国一人当たりC-COIと都道府県間変動係数

図2には2002年と2017年の都道府県別C-COIの値がプロットされている。各年でそれぞれの都道府県の一人当たりC-COIの順位の相関は高く、15年間を経ても相関係数は0.863と高くなっている。特に高知県は、6時点のうち4時点で最も高い県となっており、鹿児島県、山口県等とともに脳血管疾患の社会的負担が継続的に重い県と考えられた。

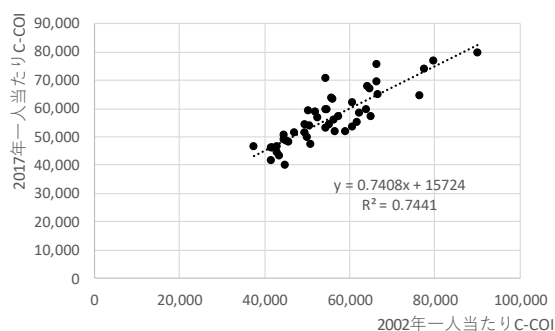


図2：2002年と2017年の一人当たりC-COI

1人当たりC-COIの高い県の特徴としては、C-COIに占める医療直接費用の割合が高いことがあげられる。2017年データで、高知県はその割合が44.8%であり、愛知県は18.6%であった。2017年の医療直接費用とC-COIの都道府県別の相関係数を計算したところ0.789という高い相関がみられた。

脳血管疾患の死亡率と関連する因子として、食塩摂取量、高齢化率、平均搬送時間などを取り上げ、2002、2011、2017年の三時点のデータを、まずは都道府県別C-COIの値を従属変数、救急車の平均搬送時間、高齢者率、人口当たり神経内科・脳血管外科医師数、平均食塩摂取量を独立変数としたパネルデータとして分析した。しかし、モデルが収束しなかったため、各時点におけるクロスセクション分析を行った。結果、搬送時間は全3時点で

有意ではなく、高齢化率は3時点で有意（すべて $p < 0.001$ ）、医師数は2002年では有意でなかったが、20011年（ $p < 0.05$ ）、2017年（ $p < 0.01$ ）と有意であった。平均食塩摂取量は2002年（ $p < 0.01$ ）、2011年（ $p < 0.05$ ）では有意であったが、2017年には有意ではなかった。結果は表1にまとめた。

表1：回帰分析結果

	2002		2011		2017				
	標準化係数β	t値	有意確率	標準化係数β	t値	有意確率			
(定数)		2.784	0.008		0.706	0.484		-0.053	0.958
搬送時間	-0.080	-0.757	0.453	0.035	0.367	0.716	-0.050	-0.516	0.608
高齢化率	0.616	5.444	0.000	0.705	6.760	0.000	0.522	4.974	0.000
医師	0.119	1.039	0.305	0.233	2.333	0.025	0.366	3.430	0.001
食塩摂取量	-0.290	-2.717	0.010	-0.208	-2.142	0.038	-0.193	-1.964	0.056
モデル調整済みR <sup>2</sup>	0.550		0.650		0.578				

#### D. 考察

本年度の分析の結果、脳血管疾患のC-COIで計測した社会的負担には都道府県別の差異が大きいが、時系列的にみると都道府県別差異は小さくなっていること、また、差異は小さくなくても社会的負担が高い県は時間を経た後においても相対的に高いままとどまっていること、エコロジカルな要因分析では、高齢化率、人口当たり神経内科・脳血管外科医師数、平均食塩摂取量が有意な関係がみられることなどが明らかになった。

脳血管疾患のC-COIの都道府県の差異が小さくなっていることに関しては、都道府県間において医療水準が均霑化していること、平均在院日数などが短縮されて都道府県間の差が小さくなっていること等が考えられる。しかし、一人当たりC-COIの大きな県小さな県は固定化される傾向があり、これは一人当たり医療費の違いをもたらしている要因によって引き起こされているものと推測される。

エコロジカルな要因分析においては、栄養政策の中心となってきた平均食塩摂取量も有意な関係を見せたが、2017年ではp値が0.05を上回り、有意な関係がみられなくなった。これは、栄養政策の普及により、特に高い平均食塩摂取量がみられた県で食塩摂取量の大きな減少があったため、平均食塩摂取量の都道府県間の差異があまり見られなくなってきたことによると思われる。時系列的に見れば、脳血管疾患の罹病率、死亡率ともに低下してきており、栄養政策の一定の貢献が示唆されるものと考えることができよう。

#### E. 結論

脳血管疾患の社会的負担の都道府県間のばらつきは時系列で縮小してきている。都道府県間のC-COIのばらつきと平均食塩摂取量との間には従来関連がみられたが、2017年ではその関連は見られなくなっている。これは栄養政策の一定の浸透が食塩摂取などの都道府県間のばらつきを縮小させた結果と考えられることができよう。

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

なし

##### 2. 学会発表

なし

#### G. 知的財産権の出願・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

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  
分担研究報告書

マルコフモデルシミュレーションによる減塩政策の費用便益分析

研究代表者 西 信雄 医薬基盤・健康・栄養研究所国際栄養情報センター  
研究分担者 池田 奈由 医薬基盤・健康・栄養研究所国際栄養情報センター  
研究協力者 加藤 浩樹 医薬基盤・健康・栄養研究所国際栄養情報センター  
研究協力者 山田 めぐみ 医薬基盤・健康・栄養研究所国際栄養情報センター

研究要旨

日本の栄養政策の効果に関する経済評価手法の開発の一環として、英国の減塩政策を日本で実施した場合の循環器疾患関連医療費の抑制効果について、マルコフモデルシミュレーションによる費用便益分析を行った。

先行研究を参考に、英国の減塩政策のうち、メディアによる健康的な食生活と身体活動の促進キャンペーン（政策 A）と食品業者の自主的な加工食品の減塩（政策 B）を検討した。シミュレーションのため、各政策の下で集団が健常から循環器疾患に罹患し死亡する状態遷移の過程のモデルを作成した。データには、日本の疫学データと海外の先行研究の結果を用いた。循環器疾患関連医療費の抑制額を便益として、政策費用との差額である純便益について、2019 年から 2028 年までの 10 年間のシミュレーションを行った。

シミュレーションの結果、純便益は政策 A で約 666 億円、政策 B で約 3,535 億円と推計され、政策 B の方が優位であった。ただし、政策 B への年間補助金が約 437 億円を超えると、政策 A の方が優位となった。

減塩政策による循環器疾患予防の費用対効果の将来予測のために、部分的にはあるが日本のデータを当てはめてシミュレーション分析を行う手順を提示した。今後の研究で経済評価手法を精緻化するため、日本の減塩見積量や政策費用のデータを収集する必要性があること等の課題を明らかにした。

A. 目的

近年、世界人口の高齢化とともに循環器疾患（cardiovascular disease, CVD）に関連する医療費等が増大している。日本では、心疾患は悪性新生物に次ぐ第 2 位の死因で、2019 年の死亡者数は約 21 万人（高血圧性を除く）であった<sup>1)</sup>。2018 年度の国民医療費 31 兆 3,251 億円のうち、CVD は 6 兆 596 億円（19.3%）で最も大きな割合を占めた<sup>2)</sup>。

CVD の発症を予防して医療費等の社会保障費を抑制するには、適切な栄養政策を実施する必要がある。しかし、日本では栄養政策の公衆衛生学的効果と社会保障費抑制効果に関する評価手法が確立されていない。

日本と同様に CVD 関連医療費が増加した英国では、2000 年代に実施された減塩政策が成功し、国民の食塩摂取量が低下した<sup>3)</sup>。具体的な減塩政策としては、メディアによる健康的な食生活と身体活動のキャンペーンや、信号機システムを用いた加工食品のラベリング、食品業者による自主的な加工食品の減塩が行われた。さらに、英国ではシ

ミュレーションモデルを用いた経済評価分析も行われた<sup>4)</sup>。そこで本研究では、日本の栄養政策の効果に関する経済評価手法を開発するための検討として、先行研究のシミュレーションモデルを参考に、英国と同様の減塩政策を日本で実施した場合の将来の CVD 関連医療費抑制効果に関する費用便益分析を行った。

B. 研究方法

1. 分析対象の減塩政策

英国（イングランドとウェールズ）の先行研究<sup>4)</sup>で検討された栄養政策のうち、比較的日本で実施しやすいと考えられる 2 つの政策を分析対象とした。1 つ目は、Change4Life と呼ばれるメディアによる健康的な食生活と身体活動を促進する広告キャンペーンで、政策 A とした。2 つ目は、英国食品基準庁（Food Standards Agency）の食塩摂取目標に基づく食品業者の自主的な加工食品の減塩で、政策 B とした。

## 2. シミュレーションによる費用便益分析

本研究では、減塩政策を10年間実施して削減されるCVD関連医療費を便益として、政策の実施にかかる費用との差である純便益を計算し、政策間で比較する費用便益分析を行った。シミュレーションには、先行研究<sup>4)</sup>を参考にしてマルコフモデルによるコホートシミュレーションを採用した。図1は、コホート(集団)が健康と罹患、死亡といった複数の健康状態の間を確率的に推移するマルコフモデルの基本構造を示している<sup>5)</sup>。

本研究では、政策Aと政策Bの下で、健康な集団がCVDに罹患し死亡していく状態遷移をモデル化した(図2)。なお、CVDの特徴を考慮して、CVDに一度罹患すると健康に戻ることはない<sup>6)</sup>と仮定した。

TreeAge Pro Healthcare 2020 (TreeAge Software, Williamstown, MA, USA)<sup>6)</sup>を用いて、シミュレーションモデルを作成した(図3)。モデルに使用したデータを表1に示す。日本の総人口は、2019年10月1日現在の人口推計<sup>7)</sup>から126,167,000人とした(図3のpop)。まず、CVD有病率に基づき、シミュレーション開始時点の健康者(1-prev)とCVD患者(prev)の割合を設定した。有病率のデータには、世界の疾病負担研究(Global Burden of Disease Study, GBD)のデータベース<sup>8)</sup>から、2019年の日本の6.3%(年齢調整済み)を使用した(表1)。

健康状態は1年間に1回、遷移すると仮定して、2019年から2028年までの10年間のシミュレーションを行い、費用と便益の累計を算出した。シミュレーションでは、健康(図3のWell)から罹患(Event)、健康から死亡(Dead)、罹患から死亡への遷移を各政策に設定した。これらの状態遷移の確率は、CVDの罹患と死亡の年間確率( $p_{i\_CVD}$ 、 $p_{m\_CVD}$ )と、政策による食塩摂取量の減少に伴う罹患率と死亡率の減少割合( $t_{ir\_Policy\_A\_stage}$ 、 $t_{mr\_Policy\_A\_stage}$ 等)の積として求めた。

CVDの罹患率と死亡率のデータには、有病率と同様にGBD<sup>8)</sup>から2019年の日本の年齢調整済みの値を使用した(表1)。10万人年当たりの値を年間確率に変換して、シミュレーションに用いた。

食塩摂取量のデータには、令和元年国民健康・栄養調査<sup>9)</sup>の1日平均食塩摂取量(10.1グラム)を初期値として使用した(表1)。先行研究を参考に、10年間の減塩見積量は、政策Aで2%、政策Bで15%とした

<sup>4)</sup>。毎年の減塩見積量については、毎年同率の減塩が達成されたと仮定し、政策Aで約0.2%、政策Bで約1.6%とした。食塩摂取量の初期値と減塩見積量から、毎年の食塩摂取量を計算した(表2)。

先行研究のメタアナリシス結果から、1日食塩摂取量2.54グラムの減少につきCVD罹患率が94%に減少<sup>10)</sup>、1日食塩摂取量0.58グラムの減少につきCVD死亡率が99%に減少<sup>11)</sup>するとした。これらの値と毎年の食塩摂取量の減少量から、毎年のCVDの罹患率と死亡率の減少割合を算出した(表2)。

医療費については、平成30年度国民医療費<sup>2)</sup>の傷病分類別医科診療医療費を使用した。CVD関連医療費は、入院が3兆6,882億円(図3のc\_m\_A)、入院外が2兆3,741億円(c\_m\_NA)であった(表1)。シミュレーションモデルでは、CVDに罹患すると毎年の入院外医療費が発生し、CVDが再発すると追加で入院医療費が発生すると仮定した。国民医療費では患者数が不明のため、一人当たりに変換せず合計のまま計算した。

政策費用については、先行研究<sup>4)</sup>は、10年間で政策Aに政策自体の費用として約5,004万ポンド、政策Bにモニタリング費用として約2,146万ポンドを推計した(表3)。本研究では、2018年度の国民医療費を使用したことから、2018年7月1日時点の為替レート(1ポンド=145.75円)で円換算した。また、日本の総人口(2019年10月1日現在、1億2616万7千人)は、イングランドとウェールズの人口の約2倍であるため、先行研究の政策費用を2倍にした。そして、10年間の費用を10で除して1年分にする<sup>12)</sup>と、政策Aで約14億5,866万円(図3のc\_p\_A)、政策Bで約6億2,560万円(c\_p\_BM)となった(表3)。

ところで、先行研究<sup>4)</sup>では、政策Aと政策B、信号機システムを用いた加工食品のラベリングのほかに、食品業者への法規制による強制的な加工食品の減塩も検討された。この減塩政策の費用には、政策Bと同額のモニタリング費用と、政策自体の費用として10年間で5億ポンドが推計され(生産ライン1つ当たりの費用25,000ポンド×20,000ライン)、合計で約152億円となった(表3)。本研究では、これを参考に政策Bへの補助金を仮定した。年間補助金額の初期値を150億円(図3のc\_p\_BS)とし、政策Bの費用年額を約156億2,560万円(c\_p\_B)とした(表3)。

### 3. 感度分析

マルコフモデルによるシミュレーション結果の不確実性を検証するため、ある特定の変数を一つずつ変化させたときの純便益の変化を確認した。この一元感度分析では、CVDの有病率と罹患年間確率、死亡年間確率を、95%不確定区間の下限値から上限値までの間で変化させた。また、年間補助金額を0円から500億円までの間で変化させた。

#### (倫理面への配慮)

本研究はすでに公開されている研究論文及び政府統計の公表値を用いてシミュレーションを行ったものであり、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」の適用範囲外である。

### C. 研究結果

#### 1. 純便益

10年間のシミュレーションの結果、純便益額は政策Aで66,689,859,653円、政策Bで353,507,144,656円であった。純便益の差額は286,817,285,003円で、政策Bが医療費抑制効果において優位であった。

#### 2. 感度分析

図4は、一元感度分析結果のトルネード図を示している。CVDの有病率および罹患と死亡の年間確率を変化させたところ、2つの政策の優劣は変わらなかった。一方、年間補助金額を0円から上昇させたところ、43,681,953,149円で優劣が逆転し、政策Aが優位となった。

### D. 考察

英国での減塩政策を日本で実施した場合を想定し、10年間のマルコフモデルシミュレーションによる費用便益分析を試験的に行った。その結果、健康的な食生活と身体活動のメディアキャンペーンよりも、食品業者による自主的な加工食品の減塩のほうが、より大きな純便益をもたらす可能性が示唆された。この結果は、各政策の減塩見積量と政策費用を考慮すると、ある程度予想されたものであった。しかしながら、減塩政策によるCVD予防の費用対効果の将来予測のために、部分的にはあるが日本のデータを当てはめてシミュレーション分析を行う手順を提示した点に、本研究の意義があると考えられる。

今後の研究の方向性としては、2点が挙げられる。1点目として、減塩見積量と政策費

用について、今回の分析では英国の値を用いたが、日本のデータを収集する必要がある。これらのデータを追加的にモデルに組み入れることにより、日本の特徴をより明確に反映した減塩政策評価モデルを構築することができる。2点目として、今回の分析モデルでは、2つの減塩政策の医療費抑制効果を比較したが、複数の政策を同時に行った場合の純便益の評価も必要である。そのためには、複数の政策を混合させた場合の減塩見積量のデータや、政策効果を混合する計算手法について検討が必要である。

### E. 結論

先行研究を参考に、英国の減塩政策を日本で実施した場合のマルコフモデルシミュレーションによる費用便益分析を行った。日本のデータを取り入れた減塩政策のシミュレーションモデル作成の足掛かりとするとともに、今後の研究で経済評価手法を精緻化するために必要な課題を示した。

### F. 研究発表

#### 1. 論文発表

なし

#### 2. 学会発表

加藤浩樹, 池田奈由, 杉山雄大, 由田克士, 西 信雄. 栄養政策による循環代謝疾患予防の将来予測的シミュレーションに関するレビュー. 第79回日本公衆衛生学会総会 2020年10月, 京都市.

### G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

### 引用文献

- 1) 厚生労働省. 令和元年(2019)人口動態統計(確定数)の概況. 2020. [https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei19/dl/15\\_all.pdf](https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei19/dl/15_all.pdf) (2021年5月11日アクセス可能).
- 2) 厚生労働省. 平成30年度国民医療費の概況. 2020. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-iryohi/18/dl/data.pdf> (2021年5月11日アクセス可能).
- 3) He FJ, Brinsden HC, MacGregor GA. Salt reduction in the United Kingdom: a successful experiment in public health. *J Hum Hypertens* 2014; 28: 345-352.

- 4) Collins M, Mason H, O'Flaherty M, et al. An economic evaluation of salt reduction policies to reduce coronary heart disease in England: a policy modeling study. *Value Health* 2014; 17: 517-524.
- 5) 日本製薬工業協会 データサイエンス部会 2014年 タスクフォース3. 医薬品の価値の科学的な評価ーデータサイエンス担当者のための費用対効果評価の現状と手法の解説ーVer 2.0. 2016年.  
[http://www.jpma.or.jp/medicine/shinyaku/tiken/allotment/pdf/2014ds\\_tf3.pdf](http://www.jpma.or.jp/medicine/shinyaku/tiken/allotment/pdf/2014ds_tf3.pdf) (2021年5月11日アクセス可能).
- 6) TreeAge Pro 2020. TreeAge Software, Williamstown, MA; software available at <http://www.treeage.com>.
- 7) 総務省統計局. 人口推計.  
<https://www.stat.go.jp/data/jinsui/2019np/index.html> (2021年5月11日アクセス可能).
- 8) Global Burden of Disease Collaborative Network. Global Burden of Disease Study 2019 (GBD 2019) Results. Seattle, United States: Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), 2020. Available from <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool> (2021年5月11日アクセス可能).
- 9) 厚生労働省. 令和元年国民健康・栄養調査. 2020.  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/kenkou/eiyuu/r1-houkoku\\_00002.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/eiyuu/r1-houkoku_00002.html) (2021年5月11日アクセス可能).
- 10) Wang Y, Yeh T, Shih M, Tu, et al. Dietary sodium intake and risk of cardiovascular disease: a systematic review and dose-response meta-analysis. *Nutrients* 2020; 12: 2934.
- 11) Poggio R, Gutierrez L, Matta MG, Elorriaga N, Irazola V, Rubinstein A. Daily sodium consumption and CVD mortality in the general population: systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Public Health Nutr* 2015; 18: 695-704.

表 1. データ

変数	初期値*	出典
総人口	126,167,000 人	人口推計、2019 年 10 月 1 日現在 <sup>7)</sup>
CVD 有病率 (年齢調整済み)	6.3362869% (6.0715183%、6.598487%)	GBD、2019 年 <sup>8)</sup>
CVD 罹患率 (10 万人年当たり、年齢調整済み)	538.0989551 (510.3453755、568.212642 )	GBD、2019 年 <sup>8)</sup>
CVD 死亡率 (10 万人年当たり、年齢調整済み)	77.00994346 (64.38391354、83.95743974)	GBD、2019 年 <sup>8)</sup>
1 日食塩摂取量	10.1 グラム	令和元年国民健康・栄養調査 <sup>9)</sup>
政策 A の 10 年間の減塩見積量	2%	Collins M, et al. (2014) <sup>4)</sup>
政策 B の 10 年間の減塩見積量	15%	Collins M, et al. (2014) <sup>4)</sup>
減塩による CVD 罹患率の変化	1 日 Na 摂取量 1 グラム増加につき 6%増加	Wang Y, et al. (2020) <sup>10)</sup>
減塩による CVD 死亡率の変化	1 日 Na 摂取量 10 mmol 増加につき 1%増加	Poggio R, et al. (2015) <sup>11)</sup>
CVD 医療費	入院 3 兆 6882 億円、入院外 2 兆 3741 億円	平成 30 年度国民医療費 <sup>2)</sup>

CVD、循環器疾患；GBD、Global Burden of Disease 研究

\*カッコ内の値は 95%不確定区間の下限値と上限値

表 2. 10 年間のシミュレーションにおける 1 日食塩摂取量と CVD 罹患率、CVD 死亡率の減少割合

	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	5 年目	6 年目	7 年目	8 年目	9 年目	10 年目
政策 A										
1 日食塩摂取量 (グラム)	10.080	10.059	10.039	10.019	9.998	9.978	9.958	9.938	9.918	9.898
CVD 罹患率の減少割合	0.992	0.985	0.978	0.970	0.963	0.956	0.949	0.942	0.935	0.928
CVD 死亡率の減少割合	0.965	0.932	0.899	0.868	0.838	0.809	0.782	0.755	0.729	0.704
政策 B										
1 日食塩摂取量 (グラム)	9.937	9.777	9.619	9.464	9.312	9.162	9.014	8.869	8.726	8.585
減塩見積量										
CVD 罹患率の減少割合	0.940	0.884	0.832	0.785	0.740	0.699	0.661	0.625	0.592	0.562
CVD 死亡率の減少割合	0.722	0.525	0.384	0.282	0.209	0.155	0.116	0.087	0.066	0.050

CVD、循環器疾患

表 3. 政策費用

政策	先行研究 (10 年間、ポンド)		日本 (年間、円)		
	政策費用	モニタリング費用	政策費用+モニタリング費用	年間補助金	合計
A	50,039,670	0	1,458,656,381	0	1,458,656,381
B	0	21,461,538	625,603,833	15,000,000,000	15,625,603,833
参考*	500,000,000	21,461,538	15,200,603,833	0	15,200,603,833

\* 食品業者への法規制による強制的な加工食品の減塩



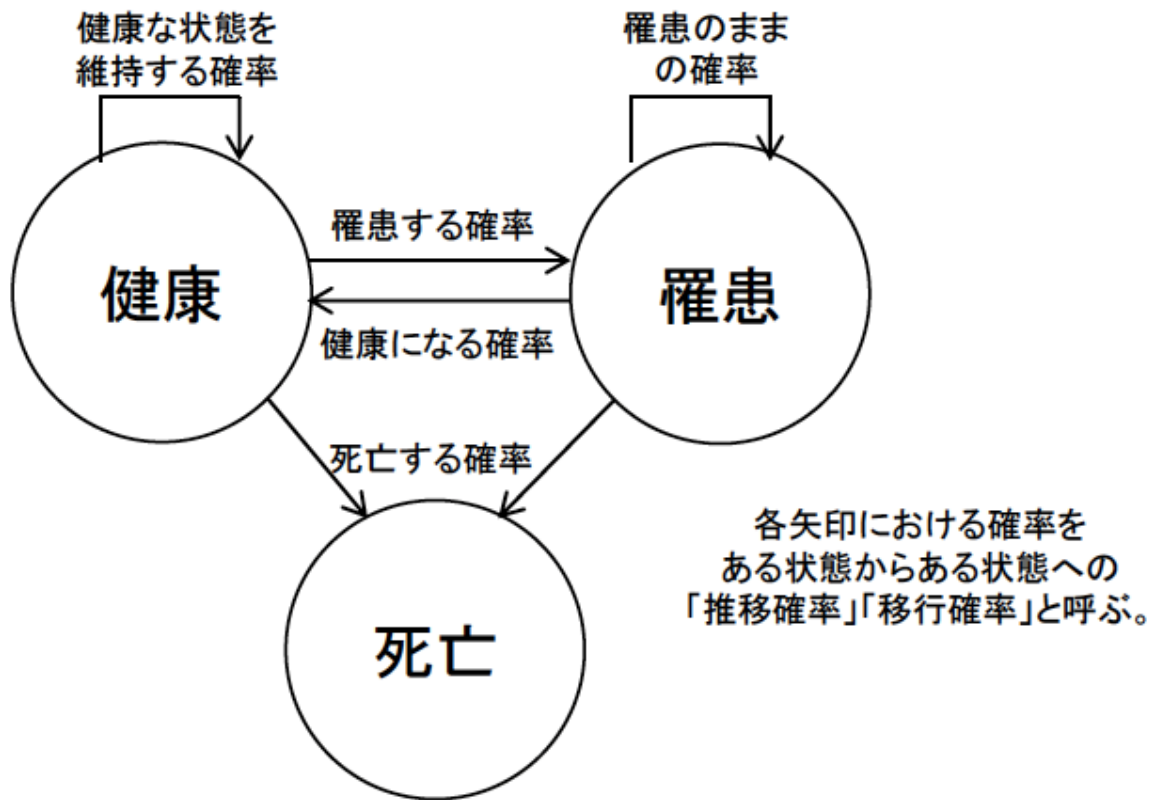


図1. マルコフモデルの基本構造<sup>5)</sup>

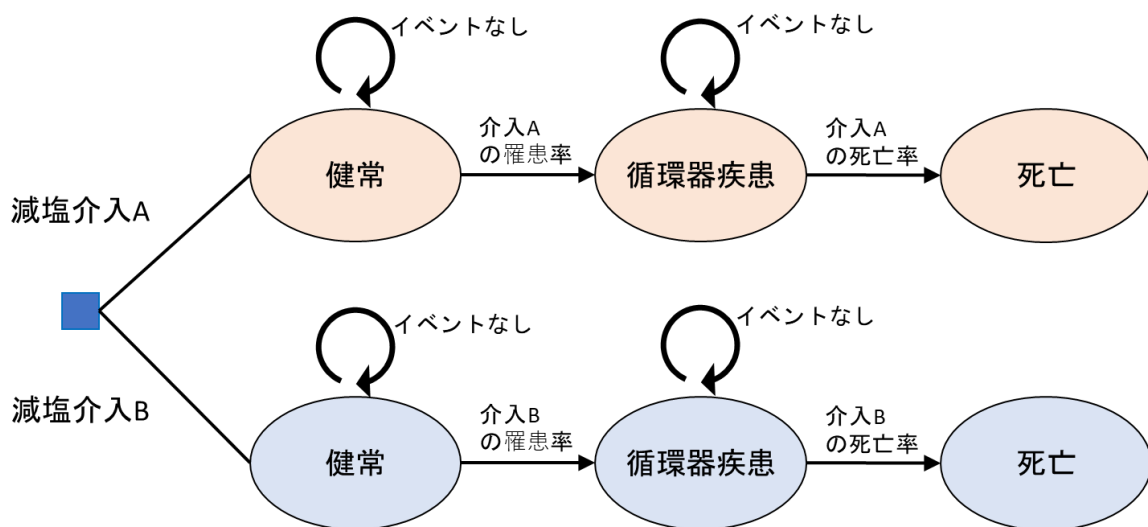


図2. 減塩介入のマルコフモデル概念図

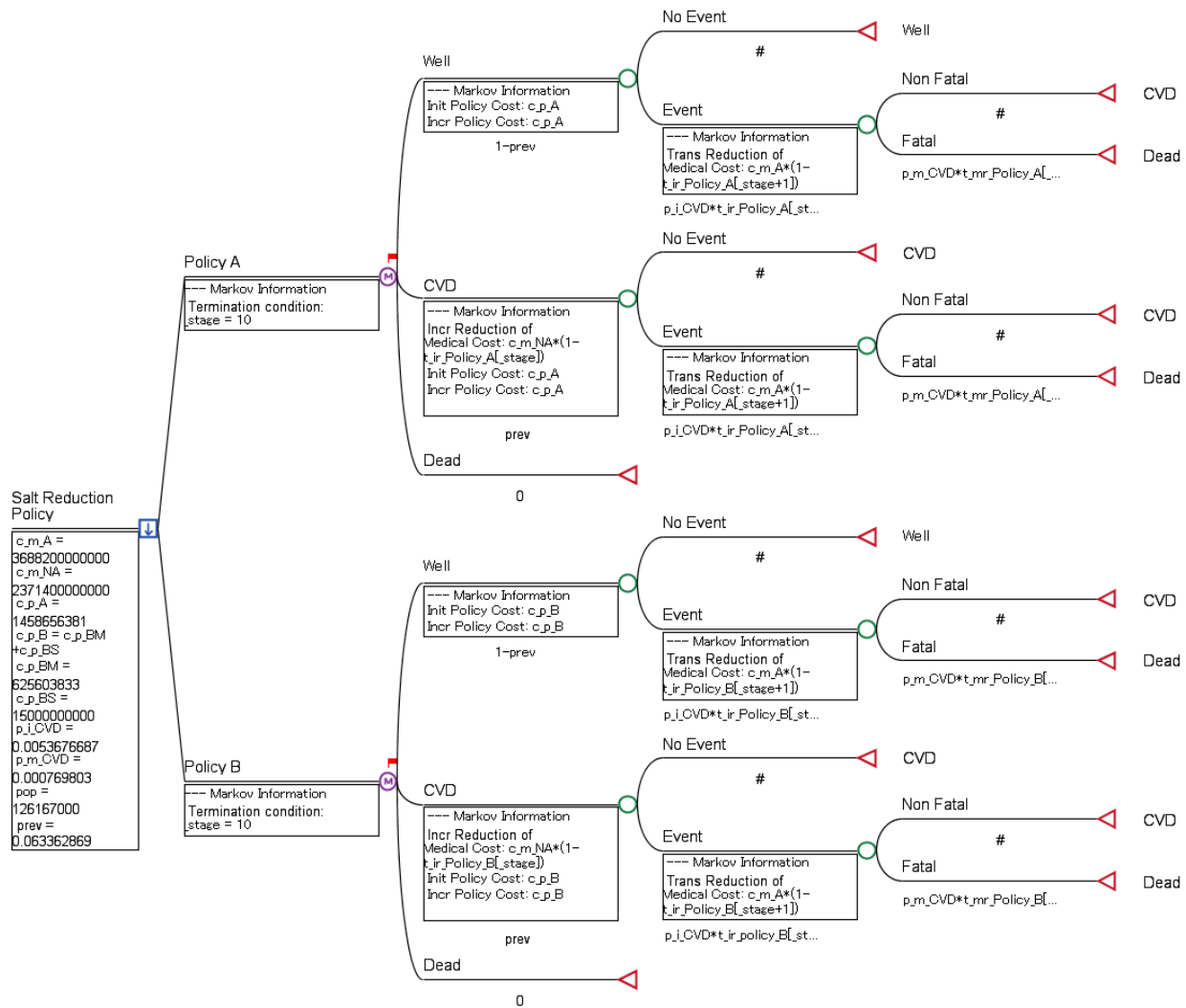


図 3. 費用便益分析のマルコフモデル

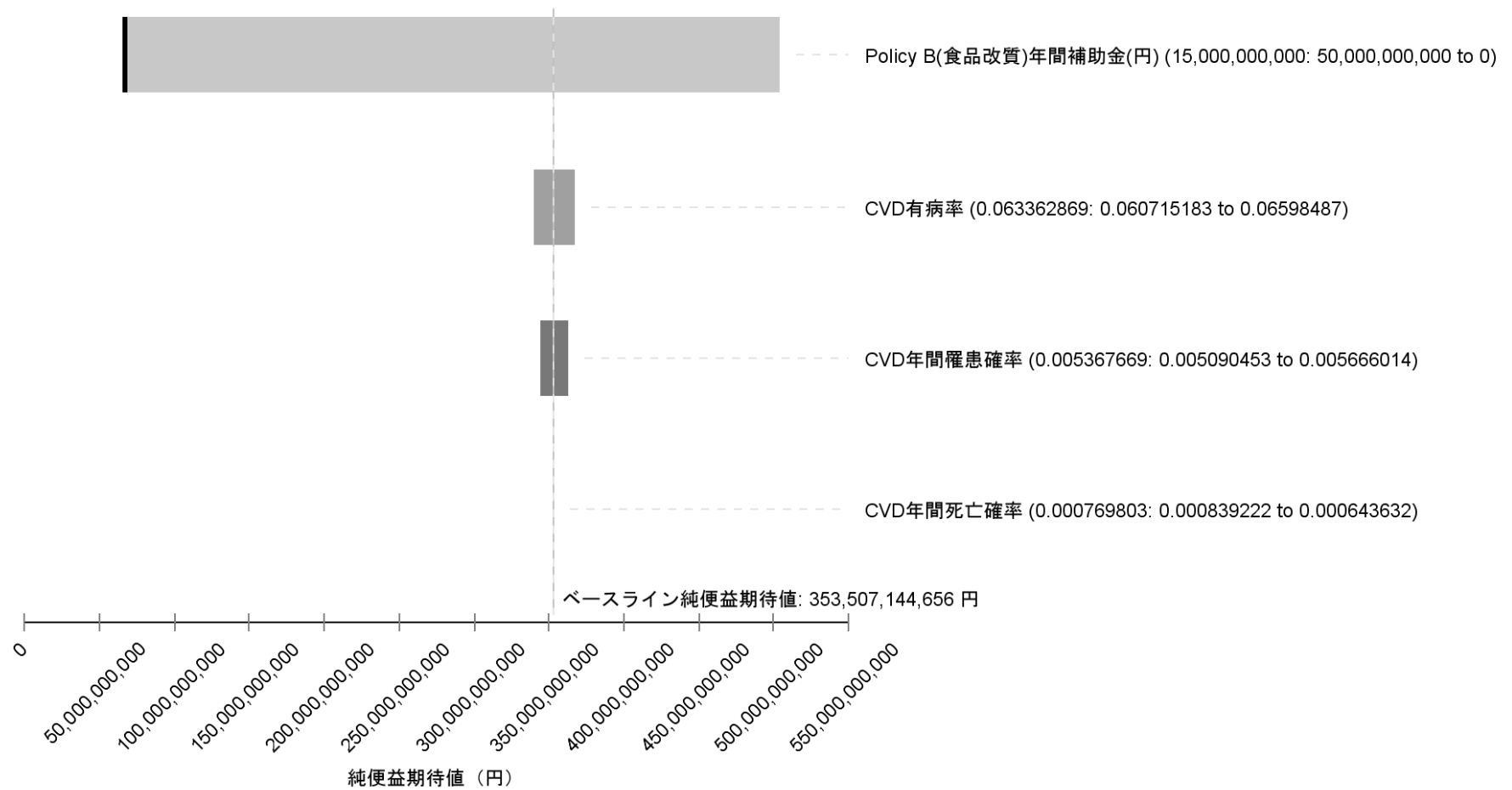


図 4. 一元感度分析結果のトルネード図

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  
分担研究報告書

栄養政策の公衆衛生学的効果の評価  
死亡率の長期推移に関するシステム・ダイナミクスモデル

研究分担者 杉山 雄大 国立国際料研究センター研究所糖尿病情報センター  
研究代表者 西 信雄 医薬基盤・健康・栄養研究所国際栄養情報センター  
研究分担者 池田 奈由 医薬基盤・健康・栄養研究所国際栄養情報センター  
研究協力者 美野輪 和子 医薬基盤・健康・栄養研究所国際栄養情報センター

#### 研究要旨

本邦における栄養政策上最も成功した政策課題の一つは、食塩摂取量の減少である。本分担研究では、本邦における食塩摂取減少が及ぼしたインパクトを定量的に評価するために、「もし食塩摂取量が減少していなかったとしたら」などの反事実的（counterfactual）な状況を設定し、実際の数字との比較を行うことにより、食塩摂取量の減少が高血圧と心血管疾患の患者数・医療費にどれだけ影響を及ぼしているのか検討することとした。

第2年度は、初年度に作成したモデルの枠組みを age-period-cohort モデルに変換する方針として、1950年から2017年までの死亡率を age, period, cohort の3つの効果に分けるモデルを作成し、実際の死亡率に合わせて最適化した。

現時点のモデルでは period effect, cohort effect を単調な指数通減として組み込んでいるが、最終年度にはより細かいモデルとすることで適合度を高める。その上で、最適化の結果得られた period effect ないし cohort effect の一部を栄養政策の効果として同定し、政策の効果等を推定する方針とした。

#### A. 目的

本研究班では、国内外における栄養政策等の公衆衛生学的効果及び社会保障費抑制効果並びに評価方法を検討している。本分担研究では、本邦における栄養政策の1類型を選択し、その効果を評価することにより、評価方法の検討・開発を行うこととした。

本邦における栄養政策上最も成功した政策課題の一つは、食塩摂取量の減少である。食塩摂取が減少することにより高血圧患者の減少や集団全体の血圧の低下につながり、脳卒中を初めとする心血管病変の減少につながったことが、様々なコホート研究等の結果などから推定されている。

一方で、食塩摂取量の減少が高血圧患者や心血管病変の患者数にどれだけの影響を及ぼし、医療経済的にどれだけ効果をもたらしたのかということについては、詳らかにされていない。

そこで、今回我々は、本邦における食塩摂取減少が及ぼしたインパクトを定量的に評価するために、「もし食塩摂取量が減少していなかったとしたら」などの反事実的（counterfactual）な状況を設定し、実際の数字との比較を行うことにより、食塩摂取

量の減少が高血圧と心血管疾患の患者数・医療費にどれだけ影響を及ぼしているのか検討することとした。

第2年度は、初年度に作成したモデルの枠組みを age-period-cohort モデルに変換し、最適化の結果得られた period effect ないし cohort effect の一部を栄養政策の効果として同定し、減塩も含めた栄養政策の効果等を推定する方針とした。そのため、1950年—2017年の死亡率を age, period, cohort の3つの効果に分けるモデルを作成し、実際の死亡率に合わせて最適化した。

#### B. 研究方法

<第2年度の方針>

第2年度には、初年度に作成した作成したモデルの枠組みを age-period-effect モデルに変換する方針とした。

Age-period-effect モデルを用いた先行研究としては、三輪らが本邦における1920年—2003年の脳血管死亡率の変動を計算しその後の予測を計算している(1)。本研究では、システム・ダイナミクスモデル(2)を用いて、死亡率の変動を age, period, cohort の3つの効果に分け、period effect,

cohort effect の一部を栄養政策の効果として同定することとした。なお、本研究ではシステム・ダイナミクス統計ソフトとして Vensim DSS for Macintosh Version 8.2.0 Double Precision x64 (Intel)を用いた。

#### <モデルの概要・変数>

作成したモデルでは、統計の入手可能性の制限から、1950年から2017年を対象とした。また、予防可能な死亡、特に心血管疾患死亡を防ぐというスコープから、70歳までの死亡率をモデルの対象とすることとした。そのことから、1950年時点では、1950年生まれの0歳から1880年生まれの70歳までが含まれ、2017年時点では、2017年生まれの0歳から1947年生まれの70歳までが含まれることとなった。世代(Cohort)としては、1980年生まれから2017年生まれまでの138コホートに分けた。また、男女で出生数や死亡率が異なることから、男女を分けてモデルを作成した。

作成した今年度のモデルの概観は図1の通りである。昨年度のモデルと違い、今年度のモデルではストック変数は0歳から70歳までの人口(Population)のみとして、イベントとしてはインフローとしての出生(Birth)と、アウトフローとしての死亡(Death)、70歳の誕生日(Aged70)を設定した。Populationの初期値は、1949年までに生まれたコホートでは1950年時点の男女別、1歳ごとの総人口(3)を用いて、1950年以降に生まれたコホートでは0とした。1950年以降に生まれたコホートでは、それぞれのコホートの出生年に、国立社会保障・人口問題研究所の日本版死亡データベースのwebページ(4)で提供されている、国勢調査をもととした出生数が増分として加わることとした。一方、死亡については、後述の死亡率に、各年次・コホートの人口を掛け合わせたものを死亡とした。また、70歳時点の人口を全て、対象外の年齢になったということでモデルの外に流出させた。年齢は年次と出生年の差として計算した。

死亡率に関しては、前述の通り、age, period, cohortの3つの効果からなる関数とした。具体的には、まず1950年時点の各年齢の死亡率をまず規定した(age effect)。それに、1950年から1年経過するごとにp倍死亡率が増える(または減る)パラメータpを掛け(period effect)、さらにコホートが1つ上がるごとにc倍死亡率が増える(または減る)パラメータcを掛けることとし

た(cohort effect)。1950年の死亡率は、国立社会保障・人口問題研究所の日本版死亡データベースのwebページ(4)で提供されている生命表からのデータを用いた。

#### <モデルの最適化>

上記のモデルでpとcの2つのパラメータを修正する(calibration)ことで、モデルを最適化させた。具体的には、人口問題研究所の日本版死亡データベースのwebページ(4)で提供されている生命表からの死亡率データ(1880年出生コホートから2017年出生コホートの、1950年から2017年まで、0-70歳までの死亡率データを外部データとしてVensimに読み込ませ、Vensim上でcalibrationを行なった。Calibrationの際に計算するペイオフについて、①実際の死亡率と計算された死亡率の差の絶対値を用いる場合と、②絶対値の対数を用いる場合の2通りの計算を行なった。

#### (倫理面への配慮)

本研究で作成されるシステム・ダイナミクスモデルは、人口推計、人口動態統計など政府統計の結果としての数値や、公開された学術論文から引用されるパラメータなどのみを用いるもので、個人情報を用いることはない。そのため、本研究は「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」の適用範囲外である。

#### C. 研究結果

男女それぞれについて、①、②いずれもモデルは収束した。パラメータpとcの値は表の通りである。男性と女性では、いずれもパラメータは女性の方が小さく、また①と②では②のほうが両方のパラメータが小さかった。また、現在の単調なモデルでは、pのほうがcよりもかなり小さい値で収束した。

①について収束したパラメータを用いてシミュレーションした場合の死亡率と人口の推移のうち、男女別に示したのが図2-5である(全体では1年ごとの値だが、見づらくなるため10年ごとの値のみ抜粋して示した)。

#### D. 考察

今回作成したシステム・ダイナミクスモデルは、パラメータをperiod effectとcohort effectの2つに絞りに絞って、単調な変化のみのモデルとしてフィットさせた。グラフの一部ではモデルの不適合を認めたが、パラメータは妥当な範囲に収束し(period

effect も cohort effect も 1 未満の、しかし 1 に近い値であることが予想された)、概ね妥当なシミュレーションができたと考えられる。今後、age effect を 1950 年時点の値でなくてより期間の中央の値を用いること、period effect, cohort effect についてより複雑化させることにより (1 次の値のみでなく、2 次の変化などを許すこと)、モデルの適合度を上げることができると考えられる。また、モデルの適合度を上げた場合に見られる period effect, cohort effect の一部については、栄養政策の変化が一因となっていることが考えられ、その仮説のもとに、栄養政策がうまくいかなかった場合 (戦後まもなくの栄養状態が続いた場合など) にどのような死亡率の変化があり、栄養政策によってどれだけ死亡を予防できたと考えられるかなどを、複数のシミュレーション結果の差分として捉えることができると考えられる。

一方で、この仮説の部分がシミュレーションの結果を大きく左右し、また、この仮説の妥当性が本モデルを用いたシミュレーション結果の説得力を決める要諦であることから、先行文献や専門家の意見を合わせて慎重に決めること、複数の値を用いて感度分析を行うことが重要と考えられた。

#### E. 結論

1950 年から 2017 年までの本邦における死亡率を age, period, cohort の 3 つの効果に分けるモデルを作成し、実際の死亡率に合わせて最適化した。最終年度にはこのモデルの精緻化を行い、最適化の結果得られた period effect ないし cohort effect の一部を栄養政策の効果として求めるシミュレーションを行う予定である。

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

なし

##### 2. 学会発表

なし

#### G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

#### 引用文献

1. 三輪のり子, 中村隆, 成瀬優知, 大江洋介, 大野ゆう子. わが国における 20 世紀の脳血管疾患死亡率の変動要因と今後の動向. 日本公衆衛生雑誌.

2006;53(7):493-503.

2. Forrester JW. Industrial dynamics. Journal of the Operational Research Society. 1997;48(10):1037-41.

3. e-Stat. 人口推計 / 長期時系列データ 我が国の推計人口 (大正 9 年～平成 12 年) . 2008 [https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&tokei=00200524&tstat=000000090001&cycle=0&tclass1=000000090004&tclass2=000000090005&tstat\\_infid=000000090264&tclass3val=0](https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&tokei=00200524&tstat=000000090001&cycle=0&tclass1=000000090004&tclass2=000000090005&tstat_infid=000000090264&tclass3val=0).

4. 国立社会保障・人口問題研究所. 日本版死亡データベース <http://www.ipss.go.jp/p-toukei/JMD/index.asp>.

表. 最適化した際のパラメータの値.

		p (Period effect)	c (Cohort effect)
男性	①差の絶対値	0.974009	0.998556
男性	②差の絶対値の対数	0.966688	0.991773
女性	①差の絶対値	0.962309	0.99848
女性	②差の絶対値の対数	0.957003	0.993242

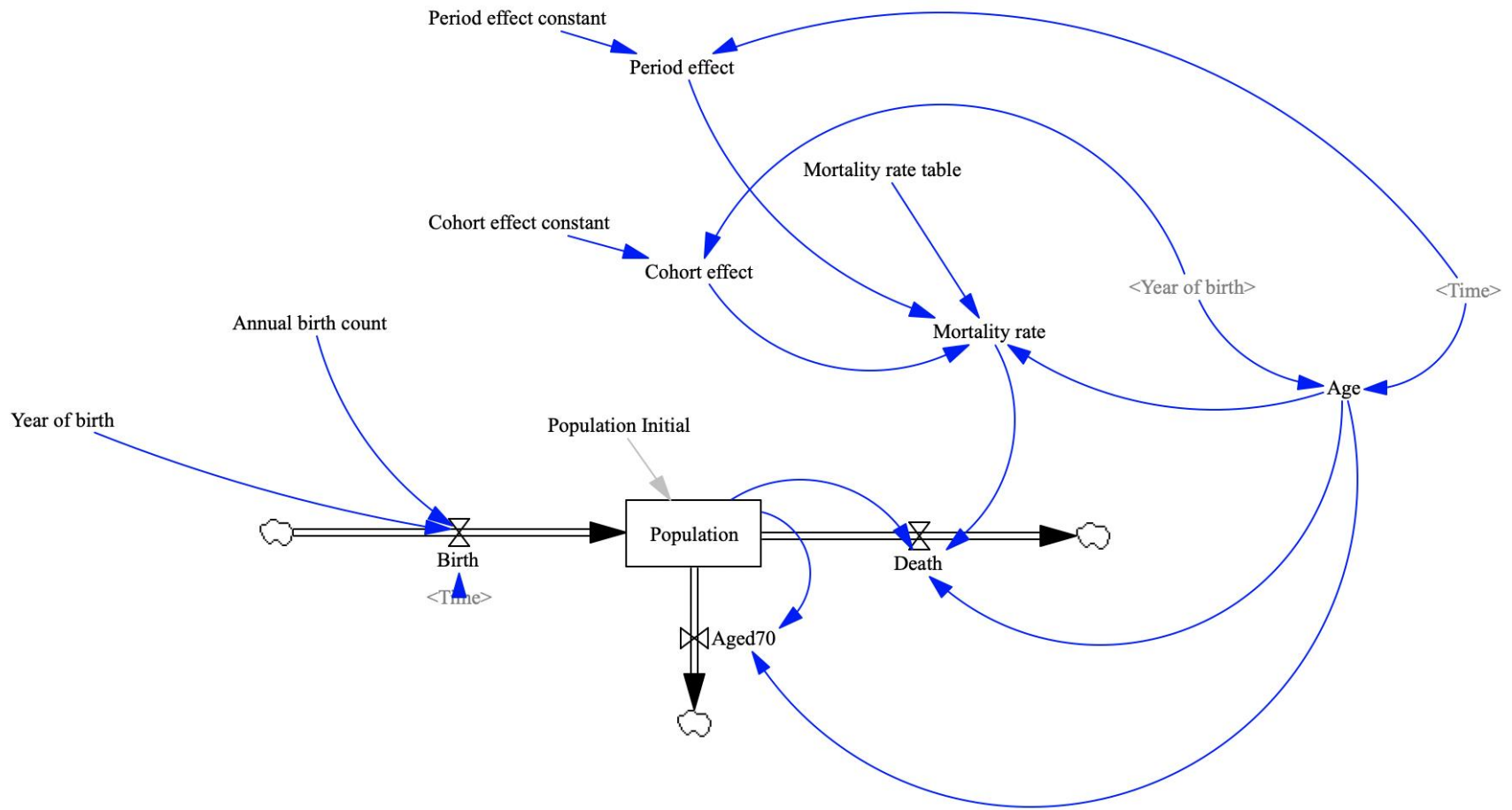


図 1. 本研究で作成したシステム・ダイナミクスモデル



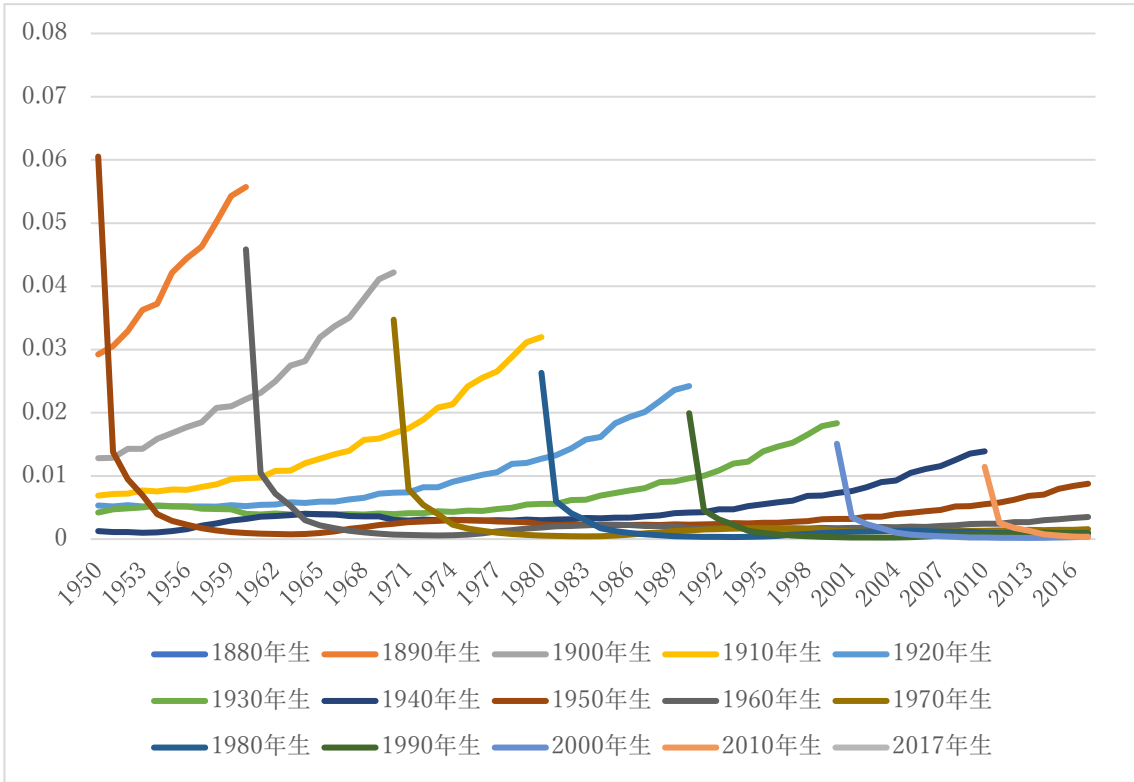


図 2. 最適パラメータでシミュレーションした際の死亡率（男性）

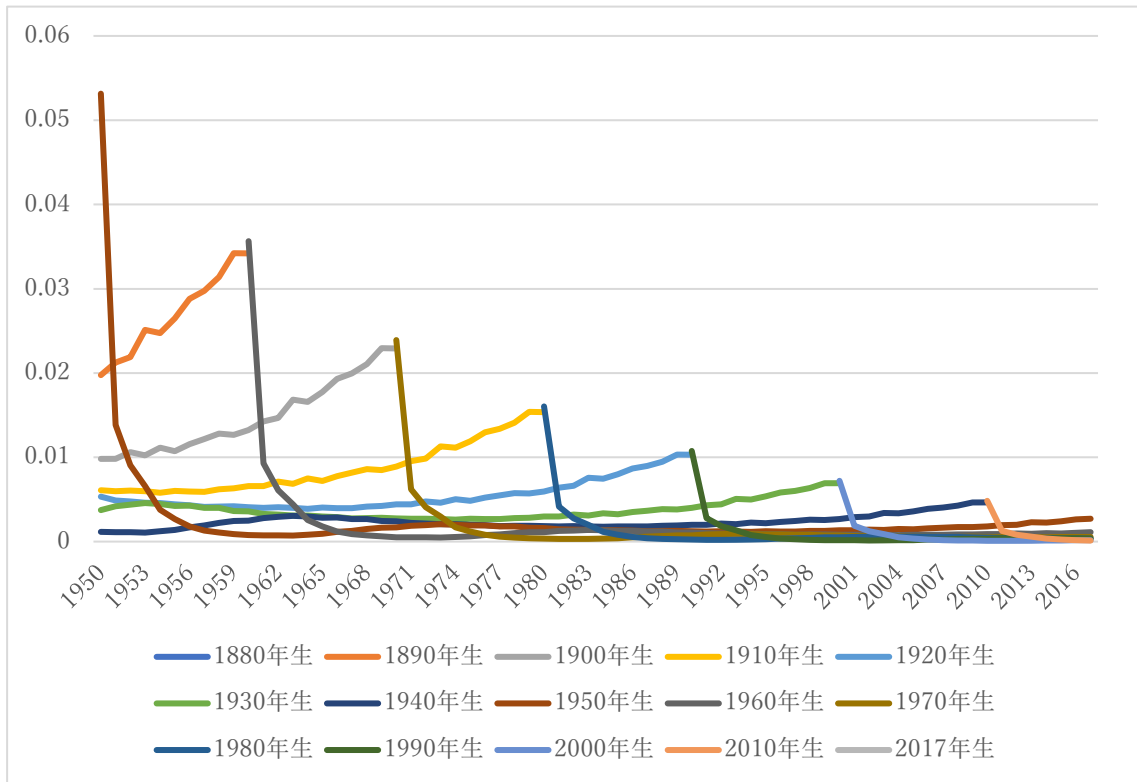


図 3. 最適パラメータでシミュレーションした際の死亡率（女性）

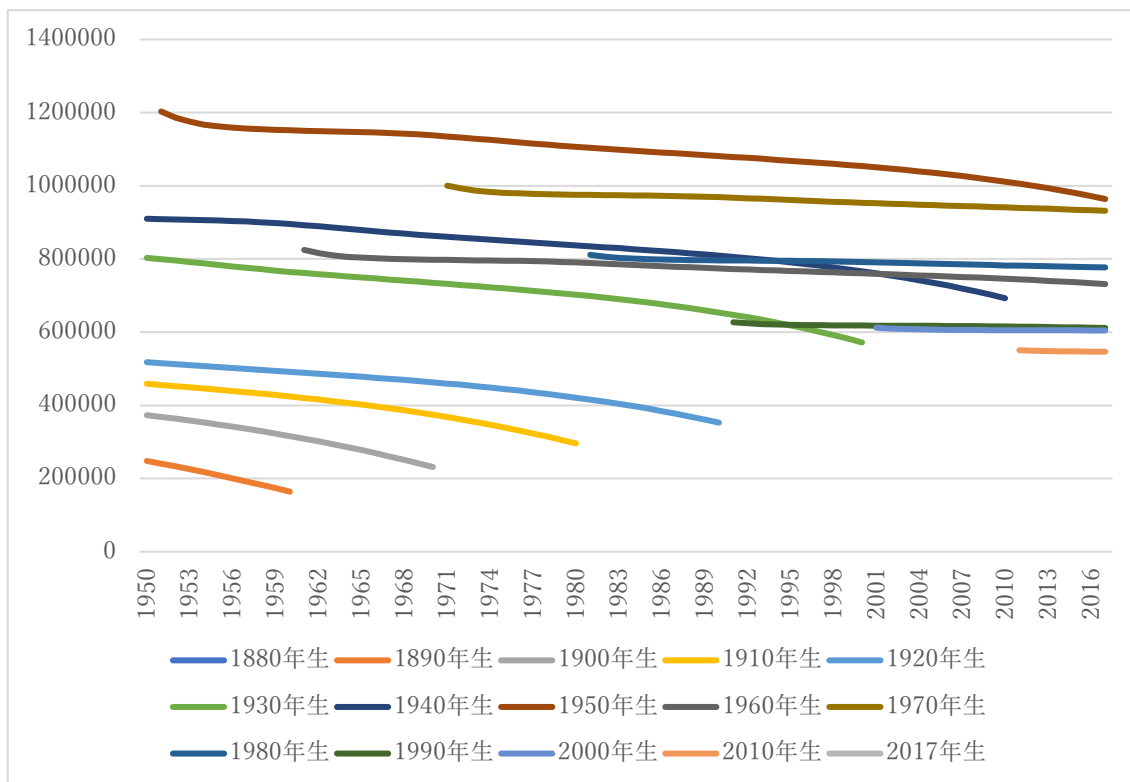


図 4. 最適パラメータでシミュレーションした際の人口（男性）

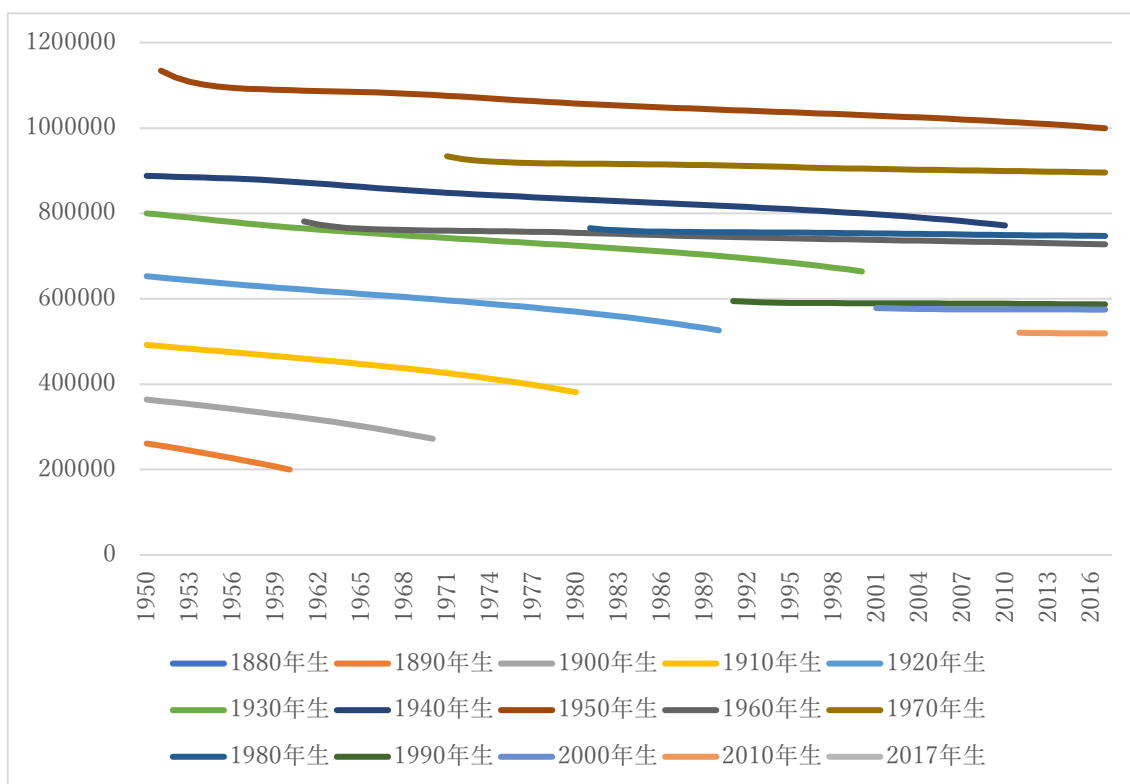


図 5. 最適パラメータでシミュレーションした際の人口（女性）

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  
分担研究報告書

海外の栄養政策の評価

Sustainable Healthy Diet における食塩摂取の位置づけに関する研究

研究分担者 野村 真利香 医薬基盤・健康・栄養研究所国際栄養情報センター  
研究代表者 西 信雄 医薬基盤・健康・栄養研究所国際栄養情報センター  
研究協力者 山口 美輪 医薬基盤・健康・栄養研究所国際栄養情報センター

研究要旨

低中所得国における循環器疾患とその要因となる高血圧の増加を受け、2000年代以降費用対効果が高く科学的根拠に基づいた介入として減塩が注目され、Healthy Diet の実現に向けた WHO を中心とする議論をもとに摂取目標が提案された。2016年に WHO が初めて包括的な Healthy Diet の方向性をまとめ、その後 FAO と WHO を中心に Sustainable Healthy Diet（持続可能で健康的な食事）の国際的議論が行われている。2021年に行われる UN フードシステム・サミットに向けた Sustainable Healthy Diet の概念整理においては、WHO ガイドラインと呼応させる形で減塩の重要性が間接的に示されていることが確認された。

A. 目的

減塩は効果のある疾患対策の一つとされ、古くから高血圧や循環器疾患との関連が国内外のさまざまな疫学調査によって報告されてきた。しかし、それらの多くは日本を含む先進国における研究であった。一方、近年非感染性疾患 (Noncommunicable diseases: NCDs) が多くの低中所得国で急増しており、その対策の根拠となっている WHO 指針が公表されたのは 2012 年と比較的新しい(1)。

一方、2000 年代以降の流れとして、世界的な栄養不良の二重負荷（低栄養と過栄養・食事由来の生活習慣病が同時に存在すること）の拡大から、先進国だけでなく途上国もターゲットとした NCDs 予防の世界戦略の文脈において、WHO により“Healthy diet”の議論が開始された。

Healthy Diet という考え方は決して新しいものではなく、学術的には、特に栄養学において食事療法の観点から何十年にもわたって議論されてきたものである。それらの報告は NCDs 罹患率が低いと思われる集団で観察された食事パターンに基づいて検証されたものが多い。また、特定の地域の食事パターン（例：地中海食）が健康を促進する可能性、あるいは、疾患を予防する可能性について検証した研究も報告されている。しかし、地域における食品の入手可能性や価格、文化的な伝統や食品の受容性の違いから、それらの研究成果があらゆる状況に適用で

きるわけではないという指摘もある。その後 2019 年以降は、環境負荷の観点が取り入れられた“Sustainable Healthy Diet”として、持続可能なフードシステムの在り方までを視野に入れた新しい健康的な食事の在り方が提案され、その実現可能性について議論が進められている。

NCDs 予防にも貢献する健康的な食事という観点からは、これらの議論において、食塩摂取がどのように考慮されているかが重要である。そのため、本研究は持続可能性を考慮した Sustainable Healthy Diet の国際的議論の中で食塩がどのように取り扱われているのかについて整理することを目的とした。

B. 方法

主に低中所得国を対象とした食塩摂取 (Salt intake)、減塩 (Salt reduction)、健康的な食事 (Healthy Diet)、持続可能で健康的な食事 (Sustainable Healthy Diet) に関連する WHO の公表文書ならびに WHO が引用している文書について、WHO 公式サイトを通じてハンドサーチを行いレビューした。これらの資料・文書から、WHO の減塩に関する対応への変遷と、Sustainable Healthy Diet の国際的議論の変遷・論点をたどり、食塩摂取の位置づけについて確認し、課題を検討した。

減塩対策は効果のある対策のひとつとされ、日本を含む先進国を中心に古くから高血圧、循環器疾患との関連からさまざまな疫学調査による有効性やそれらのレビュー

がすでに多数報告されているため、本稿は、国際的議論の変遷を対象とする。

また Sustainable diet という言葉はこれまでに持続可能性を食事の在り方に取り入れる議論の段階で一時的に出てきたものではあるが、Healthy diet の概念が含まれておらず単独で使用されることはほとんどない。WHO を中心とした国際的議論の方向性とは異なるため、本稿では扱わない。

(倫理面への配慮)

文献レビューのため、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」の適用外である。

## C. 結果

### 1) NCDs 対策における食塩の位置づけ

#### (1) NCDs 対策の国際潮流と WHO の食塩摂取基準

国際的には、循環器疾患とその要因となる高血圧が増加している現状から(2, 3)、2000 年代になって減塩が”Healthy Diet”の実現に向けた効果的な介入として WHO を中心に議論され始め、2003 年に専門家による助言として1日の食塩摂取を5gとする数字が提案されたのが最初である(4)。WHO の減塩ファクトシートによれば、世界的な食塩摂取の削減目標値として5gが提示されたのは2012年と比較的新しい(1)。ここでは「ナトリウムの大量摂取(2g/日以上、食塩5g/日に相当)とカリウムの摂取不足(3.5g/日未満)は高血圧の原因となり、心臓病や脳卒中のリスクを高める」とし、WHO の食塩/ナトリウム摂取における考え方と減塩対策の方向性について見解が示されている。

(表1)

その前年、2011年9月の国連総会で、NCDs 予防と管理に関する国連ハイレベル会合が開催されている(5)。国連総会が健康問題をテーマに開催されるのは HIV/AIDS 以来、史上2回目であった。このハイレベル会合において、本会議に合わせて3つのラウンドテーブルが開催され、特に低中所得国において NCDs の負荷が急速に増大していることが指摘され、世界の NCDs への対応をモニタリングするために、加盟国がとるべき政策オプションとして9つの国際努力目標が示された。この中で、行動リスク要因の一つとして「食塩/ナトリウムの人口平均摂取量を相対的に30%削減する(指標として: Age-standardized mean population intake of salt (sodium chloride) per day in grams in persons

aged 18+ years)」が掲げられ、2025年までに達成することを目標とした(6)。

WHO は、成人、小児に対する NCDs 削減のための食塩摂取に関する推奨ガイドライン(7)、同様にカリウム摂取に関する推奨ガイドライン(8)を設定し、国の政策や公衆衛生栄養プログラムを策定、ならびに指導するために使用されるべきとしている。なおこの中では、小児の食塩の最大摂取量は2g未満と設定されている。これらのガイドラインは WHO の「食事・身体活動・健康に関する世界戦略」(9)、「非感染性疾患の予防と制御に関する世界戦略のための2008-2013年の行動計画」(10)の一部となっている。

この背景には、低中所得国でも NCDs が急増していることがデータとしても明らかになってきたこと、また NCDs がもたらす大きな負担は、公衆衛生の観点からだけでなく、経済的にも深刻であるという認識と懸念が高まってきたことにある。医療資源が限られている低中所得国においては、高度な治療よりも予防と管理が重要視されるという観点から経済分野で費用効果分析がなされ、1障害調整生存年あたり100ドル以下である「ベストバイ(値ごろ感のある介入)」が提案された(11)。この中で、不健康な食事と身体活動(Unhealthy diet and physical inactivity)に費用対効果のある介入として”Reduced salt intake in food(食品からの食塩摂取を減らす)”が提案された。これをもとに、WHO は、2013年に発表された NCDs 予防と管理に関するグローバル戦略の付録として、ベストバイを中心とした推奨されるべき介入をまとめている(12, 13)。これによれば、ポピュレーションアプローチによる減塩政策(食品に含まれる食塩量の削減、公的集団施設における減塩介入、マスメディア、食品ラベルの4つ)が挙げられている。(図1)

#### (2) NCDs 対策の文脈における WHO の減塩対策パッケージ“SHAKE”

減塩目標の達成に向けて WHO は、加盟国支援のためのさまざまなツールを提供している。ポピュレーションの食塩消費量と食生活における主なナトリウム源の特定、市場に出回っている一定数の食品の再構成、消費者の食塩・ナトリウムに関する意識向上や食品ラベルの読み解きを支援するためのヘルスコミュニケーション教材の開発等である。これらのツールのパッケージとして、SHAKE(The SHAKE Technical Package for

Salt Reduction) がある(14)。SHAKE は、エビデンスと政策行動の間のギャップを埋めるために WHO が用意した「エビデンスに基づいた政策オプションと介入方法をまとめたパッケージ」である。これらは、完全なパッケージとして機能するエビデンスがあり、公衆衛生への投資として安価であり、そして WHO が各国において最高水準で実施してきた支援の実績があるものと説明されている。また SHAKE は、減塩プログラムとヨード欠乏症撲滅プログラムを統合するためのツールも提供しており、両方のイニシアティブの目標を確実に達成することができることも特徴である。SHAKE パッケージがすべての国で包括的に実施されれば、年間数百万人の命を救い、NCDs が医療システムにもたらす負担を劇的に軽減することができるという研究結果が出ている。

具体的に SHAKE パッケージとは、①サーベイランス(Surveillance)、②産業における介入(Harness Industry)、③食品ラベル(Adopt standards for labeling and marketing)、④行動変容 (Knowledge)、⑤ 環境づくり (Environment)で構成され(この5つの頭文字をとって SHAKE)、それぞれの各政策オプションで踏むべきステップが紹介されている。

### (3) WHO の地域別の食塩に関する対応

各 WHO 地域事務所が出している食塩に関するメッセージは、以下のように地域特有の状況と対応策を示している。

#### アフリカ地域事務局(WHO Africa Regional Office: AFRO)

アフリカ地域では、Healthy Diet の重要な要素である果物、野菜、食物繊維が少なくなるなど、近年は食事パターンが変化している。果物や野菜には、血圧低下に寄与するカリウムが含まれている。」として、「WHO は塩の消費の削減のために、ポピュレーションベースでマルチセクトラルに文化的配慮に基づいたアプローチに基づいてアフリカ地域を支援する」としている(15)。このために、

- ・地域の政策介入を通じて食塩削減を可能にする環境を作り出す。
- ・レストラン、学校、職場、地域社会、都市での「健康食品」環境の促進。そして
- ・消費者の意識を高め、食塩摂取量を減らすための人口のエンパワーメントを支援する。

アフリカ地域の減塩対策は、国によってさまざまである。代表的な例として、南アフリカは食品産業に減塩を促す法律を制定しており、モーリシャスではパン業者にパンに含まれる食塩を減らすように働きかけるなどのアクションがとられている(16)。

#### 汎米地域事務所 (WHO Pan American Health Organization: PAHO)

南北アメリカにおいては、WHO 摂取基準の1日5gの3倍を消費しており、成人人口の20-33%が高血圧者である南北アメリカにおいて食塩摂取は主要な健康リスクである。特にラテンアメリカとカリビアン地域は世界で最も高血圧者割合が多く、また特にアフリカ系は食塩の過剰摂取による血圧への悪影響に特に敏感であるという点が示されている。PAHO は対策として、SHAKE を軸とした「食事中の減塩を通じた心疾患予防のための地域行動」をローンチしている(17)。

#### 南東アジア地域事務所 (WHO Regional Office for South-East Asia: SEARO)

心血管疾患は、東南アジア地域における主要な死因であり、治療を受ける余裕のない最貧困層で最も高い有病率となっている。世界的にも、東南アジア地域では食塩摂取量は推奨量をはるかに上回り、かつ増加している状況である。主に調理中の味付けに加えらるもの、塩、ソース、ストックキューブなどからの摂取が多く、この地域の食環境の特徴であるストリートフードに食事パターンが依存していること、また加工食品の消費の増加がみられることも原因だとしている(18)。

#### ヨーロッパ地域事務所 (WHO Regional Office for Europe: EURO)

2008年に欧州連合(EU)の「食生活・身体活動・健康に関するハイレベルグループ」が、「国家減塩イニシアティブのためのEU枠組み」を立ち上げ、すべての食品について、4年間で基準となる2008年のレベルから16%の食塩を削減するという欧州共通の最低基準を設定した。同年、WHOの支援のもと、「英国食品基準局(the United Kingdom Food Standards Agency: FSA)」と(後に)スイス連邦公衆衛生局が、EU諸国の食塩摂取量削減プログラムの調和を図ることを目的とした「欧州食塩行動ネットワーク」を設立した。このネットワーク会議にはWHOヨーロッパ地域事務所と欧州連合(EU)がオブ

ザーバー参加し、このネットワークには、国が減塩に取り組んでいるかまたは計画していること、そして政府代表者がいることを条件として参加することができる(19)。具体的に12の食品群が特定され、各国はそこから少なくとも5つの群を選択してターゲットとしなくてはならない。

その食品群とは、パン、(食)肉製品、チーズ、惣菜、スープ、朝食用シリアル、魚(肉)製品、クリスピー(チップス)、塩味スナック、テイクアウト(食品)、レストランの食事、ソース、調味料、スパイス、ポテト製品である。たとえばパンについては、4年間で16%減というベンチマークが設定され、各国は、特にパン、肉、チーズのサブカテゴリーについて、それぞれの国のスタートレベルや文化上の要因に応じて、個別にベンチマークを設定することが推奨される。WHOはこういった地域全体の取り組みを技術的に支援するために、国別分析(20)、国別の減塩モデル開発ガイド(21)、ヨーロッパ地域で減塩を促進するための支援パッケージ(22)を発表している。

#### 東地中海地域事務所 (WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean Region: EMRO)

2012年10月に、WHO東地中海地域委員会は、NCDs対策のための行動枠組みを承認したとしているが、2019年10月の更新版においても、減塩に関する言及は”Reduce average population salt intake in line with WHO recommendations (WHO勧告に沿った人口の平均塩分摂取量の削減)”にとどまっている。

一方、Eastern Mediterranean Health Journalは1995年に開設されたEMROのフラッグシップ・ジャーナルに掲載された論文で、地域内の減塩アプローチの有効性について情報発信をしている。この報告によれば、東地中海地域ではNCDsの疾病負荷は大きく、特にNCDsによる死亡の55%は心血管疾患に起因すると推定されている。WHO東地中海地域委員会では、政策目標として今後3~4年間で国の食塩摂取量25%削減、5年以内に脳卒中と心臓病の発生率減少、国・地域レベルでのモニタリングメカニズムの設定、研究活動のための24時間尿中ナトリウムおよびヨウ素測定に関する地域プロトコルの開発と公開、地域内研究機関のネットワークを支援して食事中ナトリウム摂取量評価のための24時間蓄尿測定調査の実施、ヨード添加塩の開発、と記されている(23)。

#### 西太平洋地域 (WHO Regional Office for the Western Pacific : WPRO)

加盟国に対しては、2010年の時点で、減塩のための地域コンサルテーション戦略のための会議が行われているが、WPRO単独の地域戦略は見当たらない。減塩に取り組む国家機関を対象に、減塩戦略を策定するための枠組みとステップを概説し、ポピュレーションレベルでの食塩摂取を削減するための主要なアクションの概要を説明するためのリーフレットが発表されているが、SHAKEの紹介のための概略版という位置づけにとどまっている(24)。

#### 2) Healthy Dietの定義における食塩の位置づけ

##### (1) Healthy Diet (WHO)

2016年にWHOより発表されたHealthy Dietファクトシートでは、「Healthy Dietは、あらゆる形態の栄養不良や、糖尿病、心臓病、脳卒中、がんなどNCDsの予防に役立つ」としている(25)。あらゆる形態の栄養不良とは、持続可能な開発目標2「2030年までにあらゆる形態の栄養不良を解消」ならびに国際栄養目標でモニタリングされている9つの栄養目標(子どもの発育阻害、女性の貧血、低出生体重、子どもの過体重、完全母乳育児、子どもの消耗症、人口レベルでの減塩、成人の高血圧、成人の肥満と糖尿病)である。すなわち、Healthy Dietを目指すということは、低栄養にも、肥満・生活習慣病にも、その両方を目指すアプローチであることを、第一のメッセージに据えているところに特徴がある。(表2)

またWHOはこれまでそれぞれの栄養素や食品群の摂取のための指針、栄養実践の進め方のための指針を各論として出しており、総合的な食事の指針は出していなかった。また、それらの指針は乳幼児と成人というようにライフステージ別に分けて示されていたが、このHealthy Dietファクトシートでは、子どもにとってのHealthy Dietとして母乳育児と適切な補完食が含まれているなど、すべてのライフステージに対するHealthy Dietの在り方を総合的に示した点でも画期的である。乳幼児に関しては、WHOとUNICEFが提唱してきた乳幼児に対する栄養実践(Infant and young child feeding: IYCF)の大原則(①生後1時間以内の母乳育児の開始、②生後6か月間の完全母乳育児、③生後2年間またはそれ以上の母乳育児の継続と同調したものであると同時に、補完食に

は食塩と砂糖を入れないことが加筆されている。

## (2) Planetary Healthy Diet (EAT-Lancet 委員会)

Planetary Health Diet は、2019 年 1 月に Lancet 誌に掲載された、「Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on Healthy Diets from Sustainable Food Systems (人新世の食事：持続可能なフードシステムによる Healthy Diet に関する EAT-Lancet 委員会)」の中で提案された「地球と人類、両方にとって健康・健全な食事」である(26)。これまでの栄養疫学ならびに環境持続性に関する研究成果を集約的に検討し、限られた地球資源を持続可能に保ちつつ、かつ人類の健康を維持するために、2050 年までに食料の生産・消費方法を根本的に転換する必要があるという提言である。

人新世とは、オランダ人大気化学学者であるパウル・ヨーゼフ・クルツェンらが 2000 年に提案した造語で、人類の生活活動が、地球の地質や生態系に重大な影響を与えた 19 世紀後半産業革命以降の想定上の地質時代を指す。

EAT はスウェーデンの NGO であり、The Wellcome Trust (イギリスに本拠地を持つ医学研究支援等を目的とする公益信託団体)が資金提供をして EAT-Lancet 委員会を形成し、3 年間の作業を経て議論を進めた。委員会は 16 か国 37 名の農業、環境、公衆衛生、栄養疫学を代表する主要な研究者で構成され、持続可能な食糧生産と、健康を促進する食事、の 2 つの目的を達成する食事を科学的に定義するため、コンセンサス統一を目指した。

何よりもこの EAT-Lancet 委員会が発表した Planetary Healthy Diet が画期的なのは、地球の持続可能性の原則に基づいた人間の栄養ニーズを、単一の 1 日分のグローバルな食事に置き換えて推奨したということにほかならず、史上初の提案となる。Planetary Health Diet は、1 日に摂取すべきエネルギーを平均 2,500 キロカロリーとして設定し、科学的根拠に基づいた提案値を Health Boundary として示した。基本原則として、推奨食品群は魚、野菜、果物、豆類、全粒穀物、ナッツ類、非推奨食品群は赤身肉、でんぷん質の野菜、任意食品群として卵、鶏肉、乳製品に分類されている。2050 年までに Planetary Healthy Diet に転換するためには、大々的な食の変革 (Great Food

Transformation)が必要であり、赤身肉など不健康な食品消費量の 50%以上削減と、ナッツ、果物、野菜、豆類の 100%以上の消費量増加を目指すとしている。(図 2)

健康面でのメリットを評価するにあたっては、「食事の変化が食事関連の疾患による死亡率に及ぼす潜在的な影響」が分析され、この分析によると、Planetary Healthy Diet を採用して食事行動の世界的な変化が起これば、過体重・肥満、ひいては食事由来の NCDs を回避することになる。具体的には 2030 年に年間約 1,100 万人の死亡を回避し、早期死亡を 19%削減できると推定されている。また Planetary Healthy Diet に移行することにより、栄養強化または補給が必要なビタミン B12 を除いては、ほとんどの栄養素の摂取量が改善される。健康な脂肪の消費量は増加するものの、不健康な脂肪(飽和脂肪酸)は減少する。鉄、亜鉛、葉酸、ビタミン A などのいくつかの必須栄養素や、低所得国でのカルシウム摂取量など、ほとんどの微量栄養素の適切性が高まるという。

しかし一方で批判も出ている。Planetary Healthy Diet では、植物性油脂が多く魚が少ないことから、オメガ 6 とオメガ 3 の比率がアンバランスになることが示唆されている。また、表の脚注には、「食塩の添加は健康に大きな影響を与えるがこの表では取り上げない」と書いてあり、食塩摂取の健康への影響は言及されているものの Planetary Healthy Diet の一部として食塩が扱われていない。

環境面でのメリットを評価するにあたっては、赤身肉の世界的な生産が、森林破壊、水供給の減少、温室効果ガスの排出に最も大きな影響を与えていることが指摘された。著者らは、2050 年までに 100 億人に Healthy Diet を供給するために、最低限避けるべき温室効果ガスの排出量を試算した結果、CO<sub>2</sub> 以外の温室効果ガスであるメタンと一酸化二窒素の排出量は、2050 年には 4.7~5.4 ギガトンにとどまると結論づけた。現在の排出量は 2010 年時点ですでに 5.2 ギガトンと推定されているため、地球をこれ以上破壊することなく人類に Healthy Diet を供給するためには、世界のエネルギーシステムの脱炭素化を予想以上に早く進める必要があることを示唆している。合成肥料におけるリンの使用量も、生物多様性の損失を減らすために 17.9 テラグラムから 6-16 テラグラムの水準へ削減する必要がある。特に影響が大きい、温室効果ガス排出、土地の開墾、水

の使用、窒素肥料の使用、リン使用、生物多様性への対応の 6 点に特に配慮した生産方法を取り入れるべきだとしている。

結論として、我々人類と地球が、**Healthy boundary** にとどまるための 5 つの戦略が提案されている。

- ① 健康的な食品の入手可能性と利用しやすさを向上させ、人々が **Healthy Diet** を選びやすくする。そのためには脆弱層の社会的保護も検討する。
- ② 農業を、大量生産から栄養価の高い多様な作物の生産へと転換する
- ③ その地域の状況を考慮した適切な農法を適用した農業を持続的に強化する
- ④ 自然の生態系を保護し、継続的な食料供給を確保するため、厳格で組織的な土地と海洋の管理を行う
- ⑤ 持続可能な開発目標 (SDGs) に基づいて、食品ロスを最低でも半減する

結論として「**Silver bullet** (問題を解決するための確実な方法) は存在しない。時間もなくハードワークである。しかし時間がたてばたつほど、深刻かつ破滅的な結果を招くだろう。国内/国外、民間/政策等の枠組みをつなぐ共通の糸となるような新しい食料システムの構築が必要である。このために、科学的根拠に基づいた目標値と、この提言が機能することを期待する。」と力強いメッセージが述べられた。

### (3) Sustainable Healthy diet (FAO/WHO)

2014 年に行われた国際栄養会議 (International Congress of Nutrition: ICN) を踏まえ、国連の栄養に関する行動の 10 年の支援の下、FAO と WHO は共同で持続可能で健康的な食事 (Sustainable Healthy Diet) に関する国際専門家会議を組織した(27)。EAT-LANCET 委員会から国際的に投げかけられた「人だけでなく地球にも健康的な食事とは何か」について UN 機関としても対応するために、会議は 2019 年 7 月にローマで開催され (上述のように、2019 年 6 月にストックホルムで EAT-Lancet 論文のお披露目のための会議が行われた)、その議論の内容は Sustainable Healthy Diet の指導原則(guiding principles)文書にまとめられた。この文書では、5 つの観点から、Sustainable Healthy Diet とは、個人の健康と幸福のすべての側面を促進し、環境への影響が少なく、アクセス可能で、手頃な価格で、安全で、公平であり、文化的に受け入れられるものであると定義

している。これらの食事は、すべての個人の最適な成長と発達を達成し、現在および将来の世代のすべてのライフステージにおける身体的、精神的、社会的な幸福の機能をサポートし、あらゆる形態の栄養不良 (低栄養、微量栄養素欠乏、過体重、肥満) の予防に貢献し、食事に関連する NCDs リスクを低減し、生物多様性と Planetary Health の維持をサポートすることを目的としている。

これらは、5 つの分科会がまとめた報告、①Healthy Diet を定義した背景、②環境的に持続可能なフードシステムの構築における Healthy Diet の役割、③Sustainable Diet における文化、経済、食環境の役割について、④地域食、⑤食品の安全性に基づいている。(表 3、表 4)

### (4) UN Food System Summit に向けた Healthy Diet の定義の整理

2021 年 9 月にニューヨークにて、国連フードシステム・サミットが開催される予定となっている。専門家委員会は、フードシステム・サミットにおける用語の統一のために A definition for the United Nations Food Systems Summit 2021 においてその定義を提案している(28)。

“Definition: A healthy diet is health-promoting and disease preventing. It provides adequacy without excess, of nutrients and health promoting substances from nutritious foods and avoids the consumption of health-harming substances.” すなわち、Healthy Diet とは、「健康を促進し、疾患を予防するものである。また、栄養価の高い食品から栄養素や健康増進物質を過不足なく摂取し、健康を害する物質の摂取を避けることができるのである。」なお、別添として「栄養価の高い食品」について、「食事と食品の違い」の観点から補足説明がある。栄養価の高い食品とは、「有益な栄養素 (タンパク質、ビタミン、ミネラル、必須アミノ酸、必須脂肪酸、食物繊維など) を提供し、潜在的に有害な要素 (抗栄養成分、ナトリウム量、飽和脂肪、糖分など) を最小限に抑えた食品」であり、概念的には簡単であるが、個々の食品を栄養価が高いか低いかで分類するための、誰もが認める簡単な方法はない、としている。ある集団には栄養価が高くても、別の集団には害がある (たとえば 3 歳児にとっての全脂肪乳が、肥満の成人男性には高エネルギーすぎるといったように) こともあるため、コンテキストの特殊性が求められる、としている。



国連フードシステム・サミットの5つのアクショントラックのうち、アクショントラック2は”Shift to healthy and sustainable consumption patterns (健康で持続可能な消費パターンへの移行)”とされ、議論のもととなる報告が専門家委員会メンバーによって準備されている。そのひとつとして2021年3月に公開された文書では、持続可能なフードシステム上でHealthy Dietをどのように考えるかについて述べられている(30)。健康で持続可能な消費パターンとして食塩・ナトリウムを多く含む超加工食品の過剰摂取の削減が記され、その実現のためには、衡平性と社会正義に基づき、マルチステークホルダーの対話が重要であると結論付けている。(表5)

#### (5) IYCFの指標改訂

国際的に、特に途上国における乳幼児の栄養に関しては、WHOとUNICEFが定めているInfant and young child feeding (IYCF)というガイドラインを用いて実践・評価を行っている。これまでは2008年に発表されていたモニタリング指標が用いられていたが、2021年4月に13年ぶりに改訂版が発表された(31)。新しい指標は17指標で、そのうち母乳に関する指標が6指標、補完食に関する指標が9指標、その他2指標とあるように、2008年版と比較して補完食に関する指標がいくつか新しく追加された。特に2008年版におけるminimum acceptable diet (MAD)が次の5つの指標に分割された:6-23カ月齢のMAD、6-23カ月齢の卵あるいは新鮮な食品の摂取(EFF)、6-23カ月齢の砂糖入り飲料の消費(SwB)、6-23カ月齢のunhealthy diet (不健康な食事)の摂取(UFC)、6-23カ月齢で野菜・果物をまったく摂取していない児(ZVF)である。傾向として、補完食導入のタイミングから質を重視する点が明確に指標として示されることとなった。特に栄養不良の二重負荷対策が考慮された補完食の在り方が重視され、低栄養対策としてのたんぱく質の摂取が推奨され、過栄養対策として砂糖入り飲料、unhealthy dietの摂取制限、野菜と果物の摂取促進といった点がモニタリングされるべきとして指標が採用されることとなった。

食塩に関しては、6-23カ月齢のunhealthy dietの摂取の指標において、「多くの低・中所得国では、食事のパターンが砂糖、脂肪、塩分、精製された炭水化物の摂取量が多くなっている。市販食品はエネルギー密度が

高く、栄養価が低く、塩分、糖分、飽和脂肪酸、トランス脂肪酸を多く含んでいることが多い。」としたうえで、「チップス、フレンチフライなどのスナックを摂取すると、より栄養価の高い食品を置き換えることになり、必須ビタミンやミネラルの摂取を制限してしまう可能性がある」という根拠とともに、間接的に減塩の必要性についても述べられている。(表6)

#### D. 考察

本稿ではまず食塩摂取に関する議論が主に低中所得国を対象としたNCDs予防の文脈においてどのようになされてきたかを概観した後、近年、国際的に議論が進んでいるSustainable Healthy Dietの考え方について関連文書をレビューし、Sustainable Healthy Dietにおける減塩の扱われ方を整理した。

低中所得国におけるNCDs増加が報告され始め、また世界的にNCDsの予防と管理に関する議論の高まりに備えるように2012年にWHOが減塩に関するファクトシートを発表し、世界的な食塩摂取の削減目標値が提示された。これによれば、「ナトリウムの大量摂取(2g/日以上、食塩5g/日に相当)とカリウムの摂取不足(3.5g/日未満)は高血圧の原因となり、心臓病や脳卒中のリスクを高める」として、WHOの食塩/ナトリウム摂取における考え方と減塩対策の方向性について見解を示し、以来、世界の減塩対策のベンチマークとなっている。WHOは、低中所得国におけるNCDs予防と管理のための費用対効果が高く科学的根拠のある介入「ベストバイ」として減塩を挙げ、さらには減塩対策パッケージ”SHAKE”を公開している。WHO地域事務所別に、減塩に関する取組みを概観すると、NCDsの疾病負担、高齢化の状況が厳しいヨーロッパ地域がもっとも取組みが進んでおり、他の地域においては取組みにばらつきがあるように見受けられた。

このような中、総合的な食事の指針として、WHO単独で発表したHealthy Dietのファクトシートでは、WHOのガイドラインに沿って食塩摂取推奨量が記された。加えて、補完食には食塩を加えないことが明記された。しかしその後、EAT-Lancet委員会が提案したPlanetary Healthy Dietでは、食塩添加が健康に影響を与える点は言及されているものの、食塩は、Planetary Healthy Dietの一部としては扱われなかった。これを受けてFAOとWHOにより提案されたSustainable

Healthy Diet でも、食塩摂取としてではなく、「加工品を避ける」「食事関連 NCDs のリスクを軽減するために WHO ガイドラインと一致させる」といった形で、減塩の重要性が間接的に示されることとなった。

2021 年に行われる国連フードシステム・サミット専門家委員会の議論において Healthy Diet の定義づけが試みられた際には、栄養素の過剰摂取という視点で食塩が挙げられたことにより、サミットの主要議題のひとつである「健康で持続可能な消費パターンへの移行」において目指すべき主要な成果としても、食塩・ナトリウムを多く含む食品の過剰摂取の削減、が含まれることとなった(2021年4月現在)。減塩の取組みは、持続可能なフードシステムにおける Healthy Diet の実現に貢献する、費用対効果が高く科学的根拠のある介入オプションのひとつと考えられ、WHO を中心に、その具体的な政策パッケージや進め方の提案がなされている。減塩の取組みは、専門家委員会の議論で示された「食料政策、食環境、民間企業の活動、消費者の行動変容を通じて消費の変化を促すことができる画期的な提案(国連フードシステム・サミットではこの画期的な提案のことを「game-changing」と表現している)」を具現化するオプションと考えられる。

なお、今回の分析には含めることができなかったが、2021年5月、”WHO global sodium benchmarks for different food categories (WHO 各食品別の含有ナトリウム量のベンチマーク)”が公表された(32)。この報告書には、各食品別の含有ナトリウム量のベンチマークがリストされており、各国で減塩に寄与する食品設計や、国家政策・戦略を策定する際に有用であり、かつ民間企業が国際レベルで対話する際に役立つとしている。ポピュレーションレベルで減塩を進めるためには民間企業の参画が必須であるが、このように、民間企業に指南となるベンチマークが公表されたことで、世界の減塩対策がマルチセクターに加速することが期待される。

しかし一方で低中所得国では食生活の変化から今後一層の食塩摂取の増加が予想される。一連の Sustainable Healthy Diet に関する国際的議論においては、減塩対策の意義がより一層再認識されることが期待される。

## E. 結論

昨今、“Sustainable Healthy Diet”の概念にお

いては、WHO ガイドラインと呼応させる形で減塩の重要性が間接的に示されていることが確認された。減塩は持続可能なフードシステムにおける Healthy Diet の実現に貢献する、費用対効果が高く科学的根拠のある介入オプションのひとつと考えられるため、一連の国際的議論においては、より一層減塩対策の意義が再認識されることが期待される。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

なし

### 2. 学会発表

なし

## G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

## 引用文献

1. WHO. Sodium intake for adults and children Guideline. WHO 2012 Available online: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/77985/1/9789241504836\\_eng.pdf?ua=1&ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/77985/1/9789241504836_eng.pdf?ua=1&ua=1)
2. WHO. A global brief on hypertension, WHO/DCO/WHD/2013. WHO 2013 Available online: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/79059/1/WHO\\_DCO\\_WHD\\_2013.2\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/79059/1/WHO_DCO_WHD_2013.2_eng.pdf)
3. Forouzanfar MH, Liu P, Roth GA, et al. Global Burden of Hypertension and Systolic Blood Pressure of at Least 110 to 115 mm Hg, 1990-2015. JAMA. 2017;317(2):165-182.
4. WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. Geneva, World Health Organization, 2003 (WHO Technical Report Series, No. 916)
5. WHO. United Nations high-level meeting on noncommunicable disease prevention and control. WHO 2011 Available online: [https://www.who.int/nmh/events/un\\_ncd\\_summit2011/en/](https://www.who.int/nmh/events/un_ncd_summit2011/en/)
6. WHO. WHO Global Action Plan for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases 2013-20. WHO 2013 Available online: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236\\_eng.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf?ua=1)
7. WHO. Guideline: sodium intake for adults and children. WHO 2012 Available online: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241504836>
8. WHO. Guideline: potassium intake for adults and children. WHO 2012 Available online: <https://www.who.int/publications/i/item/978>

- 9241504829
9. WHO. WHO Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. WHO 2004 Available online: <https://www.who.int/publications/i/item/9241592222>
  10. WHO. 2008–2013 Action Plan for the Global Strategy for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases. WHO 2008 Available online: [https://www.who.int/nmh/publications/ncd\\_action\\_plan\\_en.pdf](https://www.who.int/nmh/publications/ncd_action_plan_en.pdf)
  11. World Economic Forum and WHO. From Burden to “Best Buys”: Reducing the Economic Impact of Non-Communicable Diseases in Low- and Middle-Income Countries. WHO 2011 Available online: [https://www.who.int/nmh/publications/best\\_buys\\_summary.pdf?ua=1](https://www.who.int/nmh/publications/best_buys_summary.pdf?ua=1)
  12. WHO. 'Best buys' and other recommended interventions to address noncommunicable diseases (NCDs). WHO 2017 Available online: [https://www.who.int/ncds/management/WHO\\_Appendix\\_BestBuys\\_LS.pdf](https://www.who.int/ncds/management/WHO_Appendix_BestBuys_LS.pdf)
  13. WHO. Tackling NCDs: 'best buys' and other recommended interventions for the prevention and control of noncommunicable diseases. WHO 2017 Available online: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259232/WHO-NMH-NVI-17.9-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  14. WHO. The SHAKE Technical Package for Salt Reduction. WHO 2016 Available online: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250135/9789241511346-eng.pdf;jsessionid=1D71631301CA4E2AC6665468F6BCA870?sequence=1>
  15. WHO AFRO. Eating healthy: Reduce salt intake. APRO 2016 Available online: <https://www.afro.who.int/news/eating-healthy-reduce-salt-intake>
  16. Sookram, C., Munodawafa, D., Phori, P. M., Varenne, B., & Alisalad, A. (2015). WHO's supported interventions on salt intake reduction in the sub-Saharan Africa region. *Cardiovascular diagnosis and therapy*, 5(3), 186–190.
  17. WHO PAHO. Salt reduction. Available online: <https://www.paho.org/en/topics/salt-reduction>
  18. WHO SEARO. Salt Reduction Toolkit Committing to salt reduction: introduction. Available online: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/searo/healthy-diets/salt-reduction/introduction-to-salt-reduction-protocols.pdf?sfvrsn=687f2e76\\_3](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/searo/healthy-diets/salt-reduction/introduction-to-salt-reduction-protocols.pdf?sfvrsn=687f2e76_3)
  19. WHO EURO. Reducing salt intake in the population. Available online: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/policy/member-states-action-networks/reducing-salt-intake-in-the-population>
  20. WHO EURO. Mapping salt reduction initiatives in the WHO European Region (2013). Available online: [https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0009/186462/Mapping-salt-reduction-initiatives-in-the-WHO-European-Region-final.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/186462/Mapping-salt-reduction-initiatives-in-the-WHO-European-Region-final.pdf)
  21. WHO EURO. Using dietary intake modelling to achieve population salt reduction - A guide to developing a country-specific salt reduction model (2018). Available online: [https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/365242/salt-report-eng.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/365242/salt-report-eng.pdf)
  22. WHO EURO. Accelerating salt reduction in Europe: a country support package to reduce population salt intake in the WHO European Region (2020). Available online: [https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0006/457611/Accelerating-salt-reduction-in-Europe.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/457611/Accelerating-salt-reduction-in-Europe.pdf)
  23. Al Jawaldeh A, Rafii B, Nasreddine L. Salt intake reduction strategies in the Eastern Mediterranean Region. *East Mediterr Health J*. 2019 Feb 18;24(12):1172-1180.
  24. WHO WPRO. Reducing salt saves lives : developing effective programmes to reduce population salt intake in the Western Pacific region. WPRO 2015 Available online: <http://iris.wpro.who.int/handle/10665.1/12520>
  25. WHO. Healthy Diet Fact Sheet (updated). WHO 2020 Available online: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
  26. Willett W, Rockström J, Loken B, Springmann M, et al. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet*. 2019 Feb 2;393(10170):447-492.
  27. FAO and WHO. Sustainable healthy diets – Guiding principles. Rome 2019 Available online: <http://www.fao.org/3/ca6640en/CA6640EN.pdf>
  28. Neufeld LM, Hendriks S, Hugas M. Healthy diet: A definition for the United Nations Food Systems Summit 2021. A paper from the Scientific Group for the UN Food Systems Summit. Draft for discussion. March 2021. Available online: [https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/healthy\\_diet\\_scientific\\_group\\_march-2021.pdf](https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/healthy_diet_scientific_group_march-2021.pdf)

29. Braun JV, Afsana K, Fresco LO, et al. Food Systems – Definition, Concept and Application for the UN Food Systems Summit. A paper from the Scientific Group for the UN Food Systems Summit. Draft for discussion. March 2021. Available online: [https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/healthy\\_diet\\_scientific\\_group\\_march-2021.pdf](https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/healthy_diet_scientific_group_march-2021.pdf)
30. UN Food System Summit Scientific Group. Action Track 2 – Shift to healthy and sustainable consumption Patterns. 2020 Available online: [https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/unfss-at2-discussion\\_starter-dec2020.pdf](https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/unfss-at2-discussion_starter-dec2020.pdf)
31. WHO/UNICEF. Indicators for assessing infant and young child feeding practices: definitions and measurement methods (2021). [https://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43895/1/9789241596664\\_eng.pdf?ua=1&ua=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43895/1/9789241596664_eng.pdf?ua=1&ua=1)
32. WHO. WHO global sodium benchmarks for different food categories. Geneva 2021. Available online: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240025097>

表1 減塩に関するファクトシート (WHO)

- ナトリウムの大量摂取 (2g/日以上、食塩 5g/日に相当) とカリウムの摂取不足 (3.5g/日未満) は高血圧の原因となり、心臓病や脳卒中のリスクを高める。
- ナトリウムの主な供給源は食塩だが、世界各地で調味料として使われているグルタミン酸ナトリウムからも摂取されることがある。
- 多くの人は食塩を過剰に摂取しており、1日平均 9~12g、最大推奨摂取量の約 2 倍を摂取している。
- 成人の場合、食塩摂取量を 1日 5g 未満にすることで、血圧を下げ、心血管疾患、脳卒中、冠動脈性心臓発作のリスクを減らすことができる。食塩摂取量を減らすことで得られる主な効果は、高血圧の減少。
- WHO 加盟国は、2025 年までに世界人口の食塩摂取量を相対的に 30%削減することに合意している。
- 食塩の摂取量を減らすことは、国民の健康状態を改善するために国が取ることのできる最も費用対効果の高い対策の 1 つとして認識されている。主な減塩対策は、一人当たりの平均年収や国内総生産を下回るコストで、健康寿命を 1 年延ばすことができる。
- 世界の食塩消費量が推奨レベルまで削減されれば、毎年 250 万人の死亡を防ぐことができると推定される。

## UNHEALTHY DIET

### OVERARCHING/ENABLING ACTIONS

- Implement the global strategy on diet, physical activity and health
- Implement the WHO recommendations on the marketing of foods and non-alcoholic beverages to children

### BEST-BUYS AND OTHER RECOMMENDED INTERVENTIONS:

<p>Best buys<sup>1</sup>: Effective interventions with cost effectiveness analysis (CEA) ≤ \$100 per DALY averted in LMICs</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduce salt intake through the reformulation of food products to contain less salt and the setting of target levels for the amount of salt in foods and meals<sup>1</sup></li> <li>• Reduce salt intake through the establishment of a supportive environment in public institutions such as hospitals, schools, workplaces and nursing homes, to enable lower sodium options to be provided<sup>1</sup></li> <li>• Reduce salt intake through a behaviour change communication and mass media campaign</li> <li>• Reduce salt intake through the implementation of front-of-pack labelling<sup>2</sup></li> </ul>
<p>Effective interventions with CEA &gt; \$100 per DALY averted in LMICs</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminate industrial trans-fats through the development of legislation to ban their use in the food chain<sup>2</sup></li> <li>• Reduce sugar consumption through effective taxation on sugar-sweetened beverages</li> </ul>
<p>Other recommended interventions from WHO guidance (CEA not available)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promote and support exclusive breastfeeding for the first 6 months of life, including promotion of breastfeeding</li> <li>• Implement subsidies to increase the intake of fruits and vegetables</li> <li>• Replace trans-fats and saturated fats with unsaturated fats through reformulation, labelling, fiscal policies or agricultural policies</li> <li>• Limiting portion and package size to reduce energy intake and the risk of overweight/obesity</li> <li>• Implement nutrition education and counselling in different settings (for example, in preschools, schools, workplaces and hospitals) to increase the intake of fruits and vegetables</li> <li>• Implement nutrition labelling to reduce total energy intake (kcal), sugars, sodium and fats</li> <li>• Implement mass media campaign on healthy diets, including social marketing to reduce the intake of total fat, saturated fats, sugars and salt, and promote the intake of fruits and vegetables</li> </ul>

An up-to-date list of WHO tools and resources for each objective can be found at <http://www.who.int>

#### Non financial considerations

<sup>1</sup> Requires multisectoral actions with relevant ministries and support by civil society

<sup>2</sup> Regulatory capacity along with multisectoral action is needed

図1 不健康な食事に対する、ベストバイの介入 (WHO)

表2 Healthy Diet に関するファクトシート (WHO)

- Healthy Diet は、あらゆる形態の栄養不良や、糖尿病、心臓病、脳卒中、がんなどの非感染性疾患 (NCD) の予防に役立つ。不健康な食事と身体活動の不足は、健康に対する主要なグローバルリスクである。
- 健康的な食生活は人生の初期から始まる。母乳育児は健康的な成長を促し、認知機能を向上させる。また過体重や肥満になるリスクや、後に NCDs を発症するリスクを低減するなど、長期的な健康効果が期待できる。
- エネルギー摂取量 (カロリー) は、エネルギー消費量とのバランスがとれている必要がある。不健康な体重増加を避けるためには、総脂肪が総エネルギー摂取量の 30% を超えないようにする。
- 脂肪の消費を飽和脂肪から不飽和脂肪にシフトし、工業用トランス脂肪を排除する方向にする。
- 遊離糖類の摂取量を総エネルギー摂取量の 10%、さらには 5% に抑える。
- 食塩摂取量を 1 日 5g 未満に抑えることは、成人の高血圧を予防し、心臓病と脳卒中のリスクを低減するのに役立つ。
- WHO 加盟国は、2025 年までに世界人口の食塩摂取量を 30% 削減し、成人と青年の糖尿病と肥満、および小児の過体重の増加を食い止めることに合意した。


	Macronutrient intake grams per day (possible range)	Caloric intake kcal per day
 Whole grains Rice, wheat, corn and other	232	811
 Tubers or starchy vegetables Potatoes and cassava	50 (0-100)	39
 Vegetables All vegetables	300 (200-600)	78
 Fruits All fruits	200 (100-300)	126
 Dairy foods Whole milk or equivalents	250 (0-500)	153
 Protein sources Beef, lamb and pork	14 (0-28)	30
Chicken and other poultry	29 (0-58)	62
Eggs	13 (0-25)	19
Fish	28 (0-100)	40
 Legumes	75 (0-100)	284
Nuts	50 (0-75)	291
 Added fats Unsaturated oils	40 (20-80)	354
Saturated oils	11.8 (0-11.8)	96
 Added sugars All sugars	31 (0-31)	120

図2 EAT-Lancet 委員会が提唱する Planetary Healthy Diet (EAT-Lancet 委員会)

表3 Sustainable Healthy Diet の指導原則 (FAO and WHO)

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 母乳育児</li> <li>2. 加工品を避ける</li> <li>3. 全粒穀物、豆類、ナッツ、豊富で多様な果物と野菜</li> <li>4. 中程度の量の卵、乳製品、白身肉、魚、および赤身肉</li> <li>5. 安全で清潔な飲料水</li> <li>6. 成長と発達のために、ライフサイクルを通じて適切なエネルギーと栄養素</li> <li>7. 食事関連 NCDs のリスクを軽減するために WHO ガイドラインと一致させる</li> <li>8. 食中毒の原因となる病原体、毒素、薬剤を避ける</li> </ol>	健康
<ol style="list-style-type: none"> <li>9. 温室効果ガスの排出、水と土地の利用、窒素とリンの使用などを設定値内に</li> <li>10. 生物多様性を維持して乱獲を避ける</li> <li>11. 抗生物質とホルモンの使用を抑える</li> <li>12. 食品包装におけるプラスチック等の使用を抑える</li> <li>13. 食品ロスと廃棄を減らす</li> </ol>	環境
<ol style="list-style-type: none"> <li>14. 地域の文化、習慣、知識、消費パターン、生産や消費方法を尊重した農業</li> <li>15. アクセス可能なもの</li> <li>16. 食料、水、燃料の購入や準備について女性の時間的負荷を回避する</li> </ol>	社会文化

表4 Sustainable Healthy Diet を実践するためのアクション (FAO and WHO)

<p>9つのアクション</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 政府のメカニズムと法的枠組み、環境整備</li> <li>2. 各レベルで、全セクターで政策の一貫性を確保する</li> <li>3. 対象地域・集団の食生活に関するベースラインの確立、健康と環境によい食生活変化を特定する</li> <li>4. 量と品質の点で利用可能でアクセス可能であるか特定する</li> <li>5. 既存のフードシステムを分析し、Sustainable Healthy Diet のために必要な変化の可能性を特定する</li> <li>6. 潜在的なトレードオフを定量化し、Sustainable Healthy Diet を利用可能とする</li> <li>7. Sustainable Healthy Diet のための手頃な価格で望ましい食品が手に入るようにする</li> <li>8. 社会・文化・経済・生態・環境を考慮に入れた食品ベースの食事ガイドラインを作成する</li> <li>9. 消費者のエンパワーメントを含む、行動変化のための能力開発戦略を進める</li> </ol>
--

表5 「健康的で持続可能な消費パターンへの移行」が目指すべき方向性（主要な成果）（国連フードシステム・サミット）

<ul style="list-style-type: none"> <li>● 健康的で持続可能な食生活に貢献する安全な食品、特に全粒粉、豆類、ナッツ類、新鮮な野菜と果物の多様性、入手可能性、入手しやすさが飛躍的に向上する。特に弱者や貧困層に対しては、持続可能な方法で生産された乳製品、卵、ブルーフード（海洋・淡水魚、貝類、藻類）、肉類、代替タンパク源などの健康的なタンパク源が十分に提供される。</li> <li>● 果物、野菜、豆類、ナッツ類の消費量が2倍以上になるなど、健康的で持続可能な食生活への需要および消費量の大幅な転換。</li> <li>● 世界レベルで、特に裕福な人々に関しては、動物性食品、特に赤身の肉の過剰摂取を減らし、植物性食品の摂取を増やす。</li> <li>● 砂糖入り飲料や、高カロリー、不健康な脂肪、遊離糖、食塩・ナトリウムを多く含む超加工食品の過剰摂取が削減する。</li> <li>● 2030年までに、家庭、外食産業、小売業における一人当たりの食品廃棄物を半減させ（SDGs 目標12.3）、廃棄物が資源となるような循環型の食品経済へと移行する。</li> <li>● 安全で健康的かつ持続可能な食生活を実現するために、実現可能な場合は現地でより強固なバリューチェーンの開発を促進し、農家と市民社会の間に強固な連携を構築し、食品市場（wet market を含む）の可能性を活用するなど、消費者と食品生産者のつながりが強化する。</li> <li>● 国際貿易によって、健康的で持続可能な食生活に貢献する食品へのアクセスが促進されるように、グローバル・バリューチェーンの社会的および環境的な持続可能性が改善し、方向転換する。</li> </ul>
--

表6 IYCF 指標 (改訂版) 一覽

Indicator	Short name	Age group	Definition	
<b>Breastfeeding indicators</b>				
1	Early initiation of breastfeeding	EvBF	Children born in the last 24 months	Percentage of children born in the last 24 months who were ever breastfed
2	Exclusively breastfed for the first two days after birth	EIBF	Children born in the last 24 months	Percentage of children born in the last 24 months who were put to the breast within one hour of birth
3	Exclusive breastfeeding under six months	EBF2D	Children born in the last 24 months	Percentage of children born in the last 24 months who were fed exclusively with breast milk for the first two days after birth
4	Exclusive breastfeeding under six months	EBF	Infants 0–5 months of age	Percentage of infants 0–5 months of age who were fed exclusively with breast milk during the previous day
5	Mixed milk feeding under six months	MixMF	Infants 0–5 months of age	Percentage of infants 0–5 months of age who were fed formula and/or animal milk in addition to breast milk during the previous day
6	Continued breastfeeding 12–23 months	CBF	Children 12–23 months of age	Percentage of children 12–23 months of age who were fed breast milk during the previous day
<b>Complementary feeding indicators</b>				
7	Introduction of solid, semisolid or soft foods 6–8 months	ISSSF	Infants 6–8 months of age	Percentage of infants 6–8 months of age who consumed solid, semi-solid or soft foods during the previous day
8	Minimum dietary diversity 6–23 months	MDD	Children 6–23 months of age	Percentage of children 6–23 months of age who consumed foods and beverages from at least five out of eight defined food groups during the previous day
9	Minimum meal frequency 6–23 months	MMF	Children 6–23 months of age	Percentage of children 6–23 months of age who consumed solid, semi-solid or soft foods (but also including milk feeds for non-breastfed children) the minimum number of times or more during the previous day
10	Minimum milk feeding frequency for non-breastfed children 6–23 months	MMFF	Children 6–23 months of age	Percentage of non-breastfed children 6–23 months of age who consumed at least two milk feeds during the previous day
11	Minimum acceptable diet 6–23 months	MAD	Children 6–23 months of age	Percentage of children 6–23 months of age who consumed a minimum acceptable diet during the previous day
12	Egg and/or flesh food consumption 6–23 months	EFF	Children 6–23 months of age	Percentage of children 6–23 months of age who consumed egg and/or flesh food during the previous day
13	Sweet beverage consumption 6–23 months	SwB	Children 6–23 months of age	Percentage of children 6–23 months of age who consumed a sweet beverage during the previous day
14	Unhealthy food consumption 6–23 months	UFC	Children 6–23 months of age	Percentage of children 6–23 months of age who consumed selected sentinel unhealthy foods during the previous day
15	Zero vegetable or fruit consumption 6–23 months	ZVF	Children 6–23 months of age	Percentage of children 6–23 months of age who did not consume any vegetables or fruits during the previous day
<b>Other indicators</b>				
16	Bottle feeding 0–23 months	BoF	Children 0–23 months of age	Percentage of children 0–23 months of age who were fed from a bottle with a nipple during the previous day
17	Infant feeding area graphs	AG	Infants 0–5 months of age	Percentage of infants 0–5 months of age who were fed exclusively with breast milk, breast milk and water only, breast milk and non-milk liquids, breast milk and animal milk/formula, breast milk and complementary foods, and not breastfed during the previous day



### Ⅲ. 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
	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
Nishi N, Ikeda N, Sugiyama T, Kurotani K, Miyachi M	Simulating the impact of long-term care prevention among older Japanese people on healthcare costs from 2020 to 2040 using system dynamics modeling	Frontiers in Public Health	8	592471	2020
西 信雄	公衆衛生分野におけるシステム・ダイナミクスの活用	システム・ダイナミクス	19	17-24	2021 (印刷中)

厚生労働大臣 殿

令和 3年 4 月 7 日

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 米田 悦啓 印

次の職員の令和 2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 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

3. 研究者名 (所属部局・職名) 国際栄養情報センター・センター長

(氏名・フリガナ) 西 信雄 (ニシ ノブオ)

#### 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)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
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: )	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※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) 未審査の場合は、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」や「臨床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 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

#### 6. 利益相反の管理

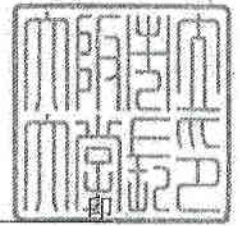
当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由: )
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関: )
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由: )
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (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。

機関名 大阪市立大学

所属研究機関長 職名 学長

氏名 荒川 哲男



次の職員の令和2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 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
- 3. 研究者名 (所属部局・職名) 大阪市立大学大学院 生活科学研究科 食・健康科学講座 教授  
(氏名・フリガナ) 由田 克士 (ヨシタ カツシ)

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)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
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: )	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※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」や「臨床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 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

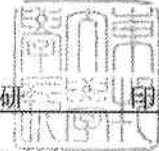
当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由: )
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関: )
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はそ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

(留意事項) ・該当する口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3年4月1日

厚生労働大臣 殿

機関名 東邦大学  
所属研究機関長 職名 学長  
氏名 高松 研



次の職員の令和2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 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
3. 研究者名 (所属部局・職名) 医学部社会医学講座・准教授  
(氏名・フリガナ) 松本 邦愛・マツモト クニチカ

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)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
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: )	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※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」や「臨床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 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

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 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (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 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (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 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (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 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (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3年4月 7 日

厚生労働大臣 殿

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 米田 悦啓



次の職員の令和2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 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

3. 研究者名 (所属部局・職名) 国際栄養情報センター 室長

(氏名・フリガナ) 池田奈由 イケダナユ

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)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
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: )	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※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」や「臨床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 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

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 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (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 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (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 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (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 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容: )

(留意事項) ・該当する口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。

厚生労働大臣 殿

令和3年4月 7 日

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 米田 悦啓 印



次の職員の令和2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 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

3. 研究者名 (所属部局・職名) 国際栄養情報センター・協力研究員

(氏名・フリガナ) 野村真利香 ノムラマリカ

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)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
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: )	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※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」や「臨床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 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

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 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (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 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (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 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (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 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (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 3年 4月 2日

厚生労働大臣 殿

機関名 国立研究開発法人  
国立国際医療研究センター

所属研究機関長 職 名 理事長

氏 名 國土 典宏



次の職員の令和2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 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

3. 研究者名 (所属部局・職名) 研究所 糖尿病情報センター 医療政策研究室長

(氏名・フリガナ) 杉山 雄大 (スギヤマ タケヒロ)

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)
ヒトゲノム・遺伝子解析に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
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: )	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※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) 未審査の場合は、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」や「臨床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 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

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 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (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 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (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 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (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 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (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。