

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

国民健康・栄養調査の質の確保・向上のための基盤研究

令和2～3年度 総合研究報告書

研究代表者 瀧本 秀美
(国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所
国立健康・栄養研究所 栄養疫学・食育研究部)

令和4(2022)年 5月

目 次

I. 総合研究報告	
国民健康・栄養調査の質の確保・向上のための基盤研究	----- 1
研究代表者 瀧本 秀美	
(国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 栄養疫学・食育研究部 部長)	
II. 分担研究報告	
令和2年度	
1. 身体状況調査ならびに栄養摂取状況調査の協力者数の経年的変化	----- 9
瀧本 秀美、岡田 恵美子、黒谷 佳代、松本 麻衣	
2. 国民健康・栄養調査の各調査項目における欠損値によるバイアスの検討	---- 31
横山 徹爾	
3. インターネットを利用した食事調査（食事記録法と24時間思い出し法）と従来法との比較に関する文献レビュー	----- 36
瀧本 秀美、岡田 恵美子、松本 麻衣、田島 諒子、村井 詩子	
(資料) インターネットを利用した食事調査（食事記録法と24時間思い出し法）	
4. 国民健康・栄養調査の協力率向上のための対策に関する定性的研究～自治体の調査担当者におけるワークショップの結果から～	----- 56
石川 みどり、横山 徹爾	
令和3年度	
5. 職業別の国民健康・栄養調査への協力状況の推移	-----69
瀧本 秀美、黒谷 佳代、松本 麻衣	
6. 1997年～2019年国民健康・栄養調査の地域ブロック別、性別、年齢階級別、推定協力率（回答者の人口比）の経年推移に関する研究	-----89
石川 みどり、横山 徹爾、逸見 治	
7. 国民生活基礎調査とのリンケージによる協力率の算出とバイアスの検討	----108
横山 徹爾	
8. インターネットを利用した食事調査（食事記録法と24時間思い出し法）と従来法との比較に関する文献レビュー	-----129
瀧本 秀美、黒谷佳代、松本 麻衣、田島 諒子、村井 詩子	
9. 県民栄養調査における食物摂取頻度調査法を用いた食事調査における協力率	-139
瀧本 秀美、黒谷佳代、松本 麻衣、田島 諒子	
10. 食物摂取頻度調査票（FFQ短縮版）の事後調査結果	-----146
瀧本 秀美、黒谷佳代、松本 麻衣、田島 諒子、青山 友子	
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	-----156

国民健康・栄養調査の質の確保・向上のための基盤研究

研究代表者 瀧本 秀美（国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所
栄養疫学・食育研究部 部長）

研究要旨

国民健康・栄養調査は、国民の身体の状態、栄養摂取量及び生活習慣の状態を明らかにし、国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基礎資料を得ることを目的としており、国のモニタリング等でも活用されている。国民健康・栄養調査の標本代表性を確保するために、協力率に影響する要因、協力率が結果に及ぼすバイアスの大きさの推定、非対面式での食事調査の導入の影響を明らかにすることを目的として本事業を実施し、次の結果を得た。性、年齢、職業は協力率に影響する要因であると共に、その影響は地域差があることが明らかとなった。また、健康上の問題で日常生活に影響のある者、健康意識がよくない者、食事や運動、さらには喫煙・飲酒習慣、睡眠を含めた生活習慣に気をつけていない者で協力率が低いことが明らかとなった。なお、インターネットを利用した食事調査や食物摂取頻度法を実施した場合においても、性・年齢は、協力率に影響することが明らかとなった。また、国民健康・栄養調査への推定協力率が低下している要因として、世帯構造の変化が挙げられる可能性が示唆された。本事業の結果を踏まえると、標本代表性を確保するためには、性・年齢・職業等を考慮したうえで、協力が得られやすい調査方法を検討していく必要があることが示唆された。

横山 徹爾（国立保健医療科学院生涯健康
研究部 部長）

石川 みどり（国立保健医療科学院生涯健
康研究部 上席主任研究官）

黒谷 佳代（昭和女子大学生生活科学部 専
任講師）

岡田 恵美子（国立研究開発法人医薬基
盤・健康・栄養研究所栄養疫
学・食育研究部 国民健康・
栄養調査研究室 室長）

習慣の状態を明らかにし、国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基礎資料を得ることを目的として、身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査が毎年実施されている⁽¹⁻³⁾。国民健康・栄養調査は、健康日本21（第二次）⁽¹⁾など、国の施策のモニタリングにも使用されており、標本代表性を確保することが極めて重要であるため、協力率の維持が必要となる。しかし、国民健康・栄養調査への協力者数は減少し続けており⁽⁴⁾、協力率向上に向けて、協力率に関連する要因を検討する必要がある。また、協力率が減少している中で、国民健康・栄養調査の結果解釈にあたり、協力率が結果に及ぼすバイアスの大きさを推定することも極

A. 研究目的

国民健康・栄養調査は、健康増進法に基づき、国民の身体の状態、栄養摂取量及び生活

めて重要となる。

また、協力率を向上させるためには、現状の国民健康・栄養調査の手法における課題やそれに対する対策を検討することで、調査負担の軽減や精度向上につながるような方法を探索していく必要もある。

そこで、本事業では、国民健康・栄養調査の協力率向上ならびに質の向上を目的に、①国民健康・栄養調査及び国民生活基礎調査データの二次利用による、国民健康・栄養調査協力者の現状と課題に関する分析、②諸外国の健康栄養調査等における非対面式調査方法の分析、③調査担当者である自治体の行政栄養士からのヒヤリング実施、④非対面式調査である食物摂取頻度調査法を用いた食事調査の実施、⑤世帯構造別にみた協力率の変化の経年推移の分析、の6点を大きな柱として、検討を実施した。

B. 方法

①国民健康・栄養調査及び国民生活基礎調査データの二次利用による、国民健康・栄養調査協力者の現状と課題に関する分析

a) 身体状況調査ならびに栄養摂取状況調査の協力者数の経年的変化

(分担研究の目次番号:1)

平成7年から平成14年までに実施された国民栄養調査並びに平成15年から平成30年まで実施された国民健康・栄養調査において、身体状況調査もしくは栄養摂取状況調査に参加した1歳以上の男女293,162名(男性:138,312、女性:154,850名)を解析対象とした。協力者数は、身体状況調査もしくは栄養摂取状況調査に参加した者を、性・年齢階級別に集計した。また上記の協力者数における身体状況調査および栄養摂取状況調査への協力状況を、性・年齢階級別に集計した。

b) 職業別の国民健康・栄養調査の経年的な協力状況

(分担研究の目次番号:5)

平成15年から令和元年までに実施された国民健康・栄養調査のデータを用いて、職業別(専門的・技術的職業従事者、管理的職業従事者、事務従事者、販売従事者、サービス職業従事者、保安職業従事者、農業従事者、林業従事者、漁業従事者、運輸・機械運転従事者、生産工程従事者、家事従事者、その他、その他の学生、不明)の協力状況、ならびに職種ごとに身体状況調査、栄養摂取状況調査もしくは生活習慣調査の各種調査への協力状況を集計した。

c) 国民健康・栄養調査の各調査項目における欠損値によるバイアスの検討

(分担研究の目次番号:2)

平成30年度国民健康・栄養調査の身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査のいずれかのデータがある20歳以上の男女を分析対象とした。身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査データを個人ごとに突合し、多重代入法により未回答・未測定(欠損値)の値を補完した。検討に用いた項目は、性・年齢、世帯員の人数、および身体状況調査の7項目、生活習慣調査の11項目、栄養状況調査の27項目である。分析は、男女別に実施し、補完前の平均値、補完値の平均値(欠損値だった者の予測値の平均)、補完後の全体平均値、および補完前後の平均値の差(バイアス)を算出した。

d) 国民生活基礎調査とのリンケージによるバイアスの検討

(分担研究の目次番号:7)

令和元年の国民生活基礎調査と国民健康・栄養調査のデータを用いて、国民生活基礎調査と国民健康・栄養調査をリンケージし、多重代入法より未回答・未測定(欠損値)の値を補完した。また、非協力と関連する要因は χ^2 乗検定および多重ロジスティックモデルを用いて解析した。なお、分析対象は20歳以上とし、全ての分析は男女別に行った。

②諸外国の健康栄養調査等における非対面式調査方法の分析

(分担研究の目次番号:3, 8)

PubMed 及び Web of science を用いて、2020年10月2日までに公表されている文献を検索対象とし、「食事記録」、「思い出し法」、「インターネット」、「妥当性」などの単語を組み合わせた検索式で検索を実施し、インターネットを用いた食事調査と従来からの紙ベースの食事調査それぞれから算出された1日のエネルギー・たんぱく質・脂質・炭水化物・ナトリウム・野菜・果物の摂取量の妥当性を評価している文献を抽出した。

③調査担当者である自治体の行政栄養士からのヒヤリング実施

(分担研究の目次番号:4)

国立保健医療科学院の研修コースに参加した国民健康・栄養調査の担当職員21名を対象に、1)国民健康・栄養調査の協力率に影響していると思われる問題点、2)協力率を改善するためにコントロール可能な対策についてグループワークを行った。グループワークで参加者のあげた問題点と対策について、全ての内容をコード化、グループ化しカテゴリを作成した。その後、研究者が参加者のあげたコードと

カテゴリを1つのシートにまとめ内容を分析した。

④非対面式調査である食物摂取頻度調査法を用いた食事調査の実施

a) 食物摂取頻度調査法を使用した食事調査への協力率

(分担研究の目次番号:9)

「国民健康・栄養調査と同様のサンプリング方法で対象者を抽出する」かつ「令和3年に県民栄養調査を実施する都道府県である」という2つの条件を満たした兵庫県民栄養調査の対象者のうち、20歳以上の成人2259名を本研究の対象者とし、習慣的な栄養素摂取量を推定するための食物摂取頻度調査票への協力率を検討した。

b) 食物摂取頻度調査法に協力した者における他の食事調査への協力や食物摂取頻度調査法に対する認識

(分担研究の目次番号:10)

令和3年兵庫県民栄養調査に参加した20歳以上でのうち、食物摂取頻度調査票に回答した929名を対象に、他の食事調査への協力の可能性や食物摂取頻度調査票に対する認識を尋ねた。

⑤世帯構造別にみた協力率の変化の経年推移の分析

(分担研究の目次番号:6)

平成9年から令和元年までの国民健康・栄養調査のデータ、平成9年から令和元年までの国勢調査の全国・都道府県別、性別、年齢階級別の人口、都道府県別の1世帯当たり人員数の情報を用いて、地域・年齢階級・性別に推定協力率(回答人数÷調査対象単位区

人口(単位区数×1単位区当たり平均人口))の経年推移を算出した。

C. 結果

①国民健康・栄養調査及び国民生活基礎調査データの二次利用による、国民健康・栄養調査協力者の現状と課題に関する分析

a) 身体状況調査ならびに栄養摂取状況調査の協力者数の経年的変化

60歳未満の者の協力者数は、平成7年から平成30年まで徐々に減少した一方で、60歳から69歳の者の協力者数は、平成7年から平成30年まで減少してはいるものの、59歳以下の者と比較し減少幅は少なく、70歳以上の者においては、平成7年から平成30年にかけて協力者数は増加していた。

身体状況調査および栄養摂取状況調査の両方に協力した者は、平成7年から平成21年までは90%を超えていたのに対し、平成22年以降は85%程度に減少した。年齢階級別にみると、20歳未満の者では、栄養摂取状況調査のみに協力する者の割合が増加したが、20歳以上の者では、身体状況調査のみに協力する者の割合が各世代ともに増加した。

b) 職業別の国民健康・栄養調査の経年的な協力状況

協力者数が最も多い職業は、家事従事者であり、次いで、その他に分類される者が多く、その2職種で約3～4割を占めている状況は経年的に変化がなかったが、人数で見ると経年的に減少していた。一方で、職業が不明の者の人数は経年的に増加していた。職種ごとに身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査への協力状況では、職業不明の者を除き、3つの調査すべてに協力した者が最も

多かった。

c) 国民健康・栄養調査の各調査項目における欠損値によるバイアスの検討

欠損値の割合は、生活習慣調査の項目では、1.4～2.0%と比較的少なく、栄養状況調査の食品群・栄養素等摂取量では約13～14%であった。一方、身体活動調査では、BMIと歩数の欠損値が20%前後なのに対して、血圧と血液検査は約50～60%が欠損値であった。身体状況調査ではバイアスは非常に小さかった。また、栄養素等摂取量では、補完値の平均にずれは認められたが、欠損値の割合が小さいためバイアスはほとんど認められなかった。さらに、生活習慣調査は欠損値が2%以下で非常に少ないため、補完しても全体の割合に変化はなかった。

d) 国民生活基礎調査とのリンケージによるバイアスの検討

若い年齢層、健康上の問題で日常生活に影響のある者、健康意識がよくない者などで協力率が低かった。また、喫煙・飲酒習慣があり、睡眠が不十分で、食事や運動などの生活習慣に気がついていない者で協力率が低かった。バイアスに関しては、糖尿病関連の指標は過小評価されている可能性が示されたが、その他の項目では大きなバイアスは見られなかった。

②諸外国の健康栄養調査等における非対面式調査方法の分析

抽出された文献のほとんどが、インターネットを使用する若年・中年集団を対象とした研究であり、エネルギーと主要栄養素について、インターネットを活用した調査法と従来法の摂取

量の代表値の差は最大でも±15%程度であり、また両調査法から推定した摂取量の相関係数は0.2以上で中適度または強く相関していた。

③調査担当者である自治体の行政栄養士からのヒヤリング実施

「調査協力率の向上のためのコントロール可能な対策」として、次の12カテゴリが挙げられた：①調査法の標準化、②調査員の技術の確保、③調査の実施体制、④会場の設置、⑤対象世帯への調査の依頼方法、⑥調査の実施時間、⑦調査中の対応、⑧栄養摂取状況調査における食事内容の確認、⑨謝礼・インセンティブ、⑩喜ばれる謝礼品、⑪協力者への調査結果のフィードバック、⑫コロナ禍における調査の注意点。

④非対面式調査である食物摂取頻度調査法を用いた食事調査の実施

a) 食物摂取頻度調査法を使用した食事調査への協力率

世帯別の協力率(世帯の中で1人でも食物摂取頻度調査票に参加した者がいる)は、42.9%であった。また、個人の協力率は55.3%であった。協力率は男女ともに20歳代で最も低かった)。さらに、男性では、50歳代、30歳代、80歳以上と続き、女性では80歳以上、30歳代、50歳代と続いた。

b) 食物摂取頻度調査法に協力した者における他の食事調査への協力や食物摂取頻度調査法に対する認識

今後もし食事記録調査及び24時間思い出し法調査への依頼があった場合に協力するかについては、それぞれ12%と9%が「参加してもよい」と回答し、特に20～30歳代では全員が

「両方の調査に参加したくない」と回答した。食物摂取頻度調査法の回答時間については、約70%が「時間がかかる」と回答した。食物摂取頻度調査法への今後の協力については、約60%が「協力したくない」と回答した。

⑤世帯構造別にみた協力率の変化の経年推移の分析

全ての地域で、推定協力率は、年々低下していた。なお、低下率には地域差が見られた。また、年齢階級別にみると、ほぼすべての地域で、20歳代、30歳代、40歳代の推定協力率の低下率が大きかった。

D. 考察

①国民健康・栄養調査及び国民生活基礎調査データの二次利用による、国民健康・栄養調査協力者の現状と課題に関する分析

a) 身体状況調査ならびに栄養摂取状況調査の協力者数の経年的変化

国民健康・栄養調査の協力者数が減少する中で、20歳未満では栄養摂取状況調査のみへの協力状況が上昇するのに対し、20歳以上では身体状況調査のみに協力する者の割合が上昇していたことから、今後は、未成年および成人それぞれにおける調査協力に影響する背景要因を探る必要がある。

b) 職業別の国民健康・栄養調査の経年的な協力状況

参加者の中で最も多い割合を占めていた家事従事者の協力者数が経年的にみると減少していた理由として、女性の社会進出が考えられる。また、職業不明の者が増加している要因として、測定会場への来場が必要となる身体状況調査や1日分の飲食物をすべて測定し

記録する栄養摂取状況調査に比べ、自記式の質問紙調査である生活習慣調査は参加への負担が少ないことが考えられる。今後は、職種ごとに調査に協力しやすい時間や協力しやすい調査媒体などを含めた詳細な検討が必要である。

c) 国民健康・栄養調査の各調査項目における欠損値によるバイアスの検討

20歳以上の男女を対象として、多重代入法により未回答・未測定によるバイアスが極めて小さかった要因としては、回答・測定ができた者とそうでない者とで背景因子が類似しているか、欠損値の頻度が少ないことが挙げられる。今後は、調査協力率への地域や職種ごとの要因の影響も検討する必要がある。

d) 国民生活基礎調査とのリンケージによるバイアスの検討

国民健康・栄養調査の結果では、若い年齢層の協力率が低いことによるバイアスは生じている可能性があり、協力者の単純平均や割合は、国民の実態からずれている可能性も考えられる。全国の人口で調整するなど、国民健康・栄養調査の結果の示し方にはさらなる工夫が必要かもしれない。

②諸外国の健康栄養調査等における非対面式調査方法の分析

これまでの国民健康・栄養調査の協力率の減少は、特に59歳以下の者において顕著であることを踏まえると、今後、国民健康・栄養調査の新しい食事調査方法として、インターネットを活用した調査を検討することは、協力率向上のための1つの手段となる可能性が示唆される。

③調査担当者である自治体の行政栄養士からのヒヤリング実施

国民健康・栄養調査を担当する自治体は、協力率向上のために、地域状況に合わせた対策に取り組んでおり、これらの自治体ごとの対策は、調査協力率を向上させるための調査方法の改良や、調査必携や調査マニュアルの改訂へ応用できる可能性がある。

④非対面式調査である食物摂取頻度調査法を用いた食事調査の実施

a) 食物摂取頻度調査法を使用した食事調査への協力率

世帯協力率は、最新の令和元年国民健康・栄養調査の栄養摂取状況調査への世帯協力率(54.4%)⁽⁶⁾より低かったが、本調査の個人別の協力率は世帯協力率より高かったことから、世帯単位の調査は協力人数を集める手段の1つとして有用であることが示唆された。ただし、主に世帯で食事を用意する者が世帯全員分の食事を記録する比例案分法を用いた食事記録法を使用している国民健康・栄養調査と異なり、食物摂取頻度調査は自記式であるため、80歳以上の者においては回答が難しかった可能性が考えられる。今後は、世帯構成なども考慮した上で、国民にとって回答しやすい食事調査方法のさらなる検討が必要である。

b) 食物摂取頻度調査法に協力した者における他の食事調査への協力や食物摂取頻度調査法に対する認識

20～30歳代では、食事調査法に関わらず協力の可能性が低く、その要因として時間的な問題も関係している可能性が示唆された。ま

た、80歳代以上の高齢者では健康状態が食事調査への参加に大きく関わる可能性が示された。一方で、80歳以上では、高齢や認知症、介護等を理由に参加が難しいという意見が複数あり、配慮の必要性が示唆された。

⑤世帯構造別にみた協力率の変化の経年推移の分析

国民健康・栄養調査への推定協力率が低下している要因として、世帯構造は、大家族から小家族(一人暮らしを含む)へと変化しており、1世帯当たり人員数は減少している可能性が挙げられる。これまで、国民健康・栄養調査は300地区を対象に実施され、単位区内の世帯数はほぼ一定であるため、世帯人数の減少は協力者数に大きく影響することが考えられる。今後、国調の調査対象人数を検討する際は、1世帯当たり人員数の低下についても考慮する必要があるかもしれない

E. 結論

国民健康・栄養調査の協力率向上は、国民の代表的な値を把握する上で極めて重要な課題である。本事業では、性・年齢・職業等が協力率に影響する要因であることを明らかにした。また、現在の国民健康・栄養調査で用いられている世帯案分法による食事記録法以外の食事調査方法を実施した場合においても、これらの要因は現状の影響とは異なる形で影響が出てくる可能性も示唆された。今後は、標本代表性を確保するために、性・年齢・職業等を考慮したうえで、協力が得られやすい調査方法を検討していく必要がある。なお、本事業で得られた成果は、国民健康・栄養調査の結果を用いて施策のための議論を行う際、調査協力率の経年

的变化や欠損値の影響を考慮することに役立つと考えられる。

【参考文献】

- 1) 厚生労働省 (2012) 健康日本 21(第二次).
- 2) 吉池信男., 市村喜美子. (2012) 健康政策の推進・評価における国民健康・栄養調査—長期モニタリングとしての役割と歴史—. 保健医療科学 61, 388-398.
- 3) 西信雄., 奥田奈賀子. (2012) 健康日本 21(第二次)の目標設定における国民健康・栄養調査 (特集 健康日本 21(第二次)地方計画の推進・評価のための健康・栄養調査の活用). 保健医療科学 61, 399-408.
- 4) 瀧本秀美., 岡田恵美子., 黒谷佳代. 他. (2021) 身体状況調査ならびに栄養摂取状況調査の協力者数の経年的変化. 令和2年度厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業) 分担研究報告書.

F. 健康危機情報

なし

G. 研究発表

1. 村井詩子、田島諒子、松本麻衣、佐藤陽子、藤原綾、越田詠美子、西出朱美、岡田恵美子、横山徹爾、石川みどり、黒谷佳代、瀧本秀美:インターネットを用いた食事調査から算出した栄養素摂取量の比較に関する文献レビュー(第68回日本栄養改善学会学術総会、Webによるオンライン開催、2021年10月1~2日)
2. 越田詠美子、瀧本秀美:コンピューターベースの食事調査ツール:GloboDiet software について(第68回日本栄養

改善学会学術総会、Web によるオンライン開催、2021 年 10 月 1～2 日)

H. 知的財産権の出願・登録状況
なし

令和2年度厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

身体状況調査ならびに栄養摂取状況調査の協力者数の経年的変化

研究代表者 瀧本秀美

(国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 国立健康・栄養研究所 栄養疫学・食育研究部)

研究分担者 岡田恵美子

(国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 国立健康・栄養研究所 栄養疫学・食育研究部)

研究分担者 黒谷佳代

(昭和女子大学 生活科学部 健康デザイン学科)

研究協力者 松本麻衣

(国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 国立健康・栄養研究所 栄養疫学・食育研究部)

研究要旨

国民健康・栄養調査に含まれる身体状況調査及び栄養摂取状況調査は、毎年同じ項目を多く評価しているため、経年的傾向を把握できることから、国の施策などのモニタリングに多く利用されている。しかし、近年では、協力率の減少が指摘されており、協力者数および各調査への協力率の改善が大きな課題の1つである。そこで、本研究では、身体状況調査及び栄養摂取状況調査の協力者数及び協力状況の経年的変化を明らかにすることとした。

平成7年から平成30年までに実施された国民栄養調査ならびに国民健康・栄養調査について、身体状況調査及び栄養摂取状況調査への協力者数および両調査への協力状況を、性・年齢階級別(1-6歳、7-14歳、15-19歳、20-29歳、30-39歳、40-49歳、50-59歳、60-69歳、70歳以上)に集計した。

協力者数の総数は減少しており、性・年齢階級別では70歳以上を除き減少していた。また、協力する者の割合も、総数及び性・年齢階級別ともに減少していたが、20歳未満では栄養摂取状況調査のみに協力する者の割合が上昇するのに対し、20歳以上では身体状況調査のみに協力する者の割合が上昇していた。

身体状況調査及び栄養摂取状況調査への協力者数が減少していること、ならびに両調査への協力状況が年齢により異なることが明らかとなった。今後は、年齢を考慮した上で、調査協力に影響すると考えられる地域、職種等の背景要因を探る必要がある。

A. 研究目的

国民健康・栄養調査は、健康増進法に基づき、国民の身体の状態、栄養摂取量及び生活習慣の状態を明らかにし、国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基礎資料を得ることを目的として、身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査が毎年実施されている。特に、身体状況調査と栄養摂取状況調査は、毎年同じ項目が多く評価されており、経年的

傾向を確認することができる手段の1つである。平成7年以降においては、栄養摂取状況調査に世帯案分法が導入され、個人の栄養摂取量を把握できるようになり、個人摂取量の経年的傾向の確認も可能になったため、国の施策におけるモニタリングにも数多く利用されている⁽¹⁻³⁾。

ただし、平成15年から平成19年の国民健康・栄養調査の結果をもとに検討した報告によ

ると、短期的期間の結果であるものの、社会構造の変化などに伴い、各調査の協力率が減少していることが指摘されている⁴⁾。しかしながら、各調査における協力率を長期的に検討した報告はなく、協力率を改善するための方策を立てるためには、協力者数および各調査の協力率の長期的な推移の状況を把握する必要がある。

そこで、本研究では、平成 7 年から平成 30 年までの国民栄養調査並びに国民健康・栄養調査における身体状況調査と栄養摂取状況調査の協力者数及び協力状況の経年的変化を、性・年齢階級別に明らかにすることを目的とする。

B. 研究方法

平成 7 年から平成 14 年までに実施された国民栄養調査並びに平成 15 年から平成 30 年まで実施された国民健康・栄養調査のデータを統計法に基づき、厚生労働大臣に調査票情報の二次利用申請を行い、承認を得て利用した。

身体状況調査もしくは栄養摂取状況調査に参加した 1 歳以上の男女 293,162 名(男性:138,312 名、女性:154,850 名)を解析対象とした。協力者数は、身体状況調査もしくは栄養摂取状況調査に参加した者を、性・年齢階級別(1-6 歳、7-14 歳、15-19 歳、20-29 歳、30-39 歳、40-49 歳、50-59 歳、60-69 歳、70 歳以上)に集計した。なお、平成 24 年および平成 28 年の国民健康・栄養調査は、拡大調査であり、対象者数が通常年の 4 倍近くであったため、協力者数の集計からは除外した。

さらに、上記の協力者数における身体状況調査および栄養摂取状況調査への協力状況を、性・年齢階級別(1-6 歳、7-14 歳、15-19 歳、20-29 歳、30-39 歳、40-49 歳、50-59 歳、60-69 歳、70 歳以上)に集計した。

C. 研究結果

男性及び女性総数の協力者数の推移を図 1 から図 3 に、男性の協力者数の推移を図 4 から図 6 に、女性の協力者数の推移を図 7 から図 9 に示す。20 歳未満における男女合計の協力者数は、平成 7 年(1-6 歳: 991 名、7-14 歳:1,542 名、15-19 歳:940 名)から平成 30 年(1-6 歳: 405 名、7-14 歳:546 名、15-19 歳:302 名)まで徐々に減少した(図 1)。また、20 歳から 59 歳の者の協力者数においても、平成 7 年(20-29 歳:1,732 名、30-39 歳:1,910 名、40-49 歳:2,216 名、50-59 歳:1,936 名)から平成 30 年(20-29 歳:485 名、30-39 歳:728 名、40-49 歳:1,001 名、50-59 歳:974 名)まで徐々に減少した(図 2)。特に 20 歳から 29 歳の者の協力者数は、約 1/4 に減少した。一方で、60 歳から 69 歳の者の協力者数は、平成 7 年の 1,616 名から平成 30 年の 1,257 名と減少してはいるものの(図 3)、59 歳以下の者と比較し減少幅は少なかった。さらに、70 歳以上の者においては、平成 7 年の 1,357 名から平成 30 年の 1,763 名と協力者数は増加していた。なお、男性の協力者数(図 4-6)及び女性の協力者数(図 7-9)も同様の傾向を見せた。

総数及び性別での身体状況調査及び栄養摂取状況調査への協力状況の推移を図 10 から図 12 に、性・年齢別の協力状況の推移を表 1 に示す。身体状況調査および栄養摂取状況調査の両方に協力した者は、平成 7 年から平成 21 年までは 90%を超えていたのに対し、平成 22 年以降は 85%程度に減少した。また、平成 23 年、平成 26 年、平成 27 年においては、すべての年代の者において、身体状況調査と栄養摂取状況調査ともに協力した者の割合が減少し、栄養摂取状況調査のみに協力した者の割合が増加した。

性・年齢階級別にみると、1 歳から 6 歳までは、男女ともに、平成 20 年以降は身体状況調査と栄養摂取状況調査ともに協力した者が 90%を切っており、栄養摂取状況調査のみに

協力する者が増加する傾向が見られた(表 1)。また、平成 22 年は、栄養摂取状況調査のみに協力する者が約 80%であった。7-19 歳までの者においては、平成 7 年では、身体状況調査と栄養摂取状況調査ともに協力した者が 90%を超えていたのに対し、平成 30 年では 6 割から 7 割程度に減少し、栄養摂取状況調査のみへの協力者の割合が上昇していた。20 歳以上の者では、身体状況調査及び栄養摂取状況調査ともに協力する者の割合と栄養摂取状況調査のみに協力する割合が減少し、身体状況調査のみへの協力者の割合が各世代ともに 6~10%程度の上昇をみせた。なお、50 歳以上の者においては、身体状況調査及び栄養摂取状況調査ともに協力する者の割合が、平成 30 年においても 9 割を超えているのに対し、20-29 歳では 83%まで減少しており、男性では 8 割を切る状況である。なお、身体状況調査及び栄養摂取状況調査ともに参加する者の割合は、7-14 歳、15-19 歳、70 歳以上では男性のほうが多かった。

D. 考察

平成 7 年から平成 30 年までの国民健康・栄養調査のデータから、身体状況調査と栄養摂取状況調査への協力者数及び両調査への協力状況ともに、70 歳以上を除き、減少していることが示された。

70 歳未満と比較し、70 歳以上の者の協力者数は、平成 7 年から平成 30 年にかけて増加傾向であった。また、60 歳代の協力者数の減少率は、60 歳未満と比較し少なかった。日本は、出生率は減少する一方で、医療の進歩などにより、高齢者数は増加する状況が続いている⁽⁶⁾。この状況は、国民健康・栄養調査の協力者数の経時的状況を説明する 1 つの理由となっている可能性は高い。

身体状況調査及び栄養摂取状況調査ともに協力する者の割合は、すべての年代において減少していたが、未成年では栄養摂取状況

調査のみへ協力する者の割合が上昇していたのに対し、成人では身体状況調査のみに協力する者の割合が増加していた。未成年の者における身体状況調査への参加率が低下する要因としては、測定項目が身長と体重のみであり、両変数ともに、保育施設や教育施設における定期健康診断において測定実施が規定されているため、被調査者自身が把握できていること、身体状況調査は栄養摂取状況調査などと異なり、被調査者が会場に赴く必要がある⁽⁴⁾ことなどの可能性が考えられる。栄養摂取状況調査への協力は、依然として 9 割以上を担保している状況であるため、今後は、栄養摂取状況調査に、学校などで測定した値を記入する箇所を設ける等で、家庭における食事準備の担当者が確認した上で記入することを可能にするなどの対応も、協力率改善対策の 1 つとなるかもしれない。

一方で成人における調査協力状況は、身体状況調査及び栄養摂取状況調査ともに協力する者の割合に関して、過去の研究⁽⁴⁾と同様に、20 歳代で最も低く、70 歳以上で高い傾向を示した。成人では、未成年と異なり、身体状況調査もしくは栄養摂取状況調査のどちらかに協力した者において、身体状況調査のみに協力した者が多かった。また、その中でも、栄養摂取状況調査のみに協力した割合が 30 歳から 69 歳までの者では 2~3%程度であり、ほとんどの者が身体状況調査に協力していた。20 歳以上の者には、未成年に対して実施される調査に追加して、自記式での生活習慣状況調査及び身体状況調査に血液検査と問診が含まれる。西らは、血液検査では、若年者、人口規模の多い都市に在住している者、事務サービス業と比較して農林水産業や家事・無職の者、循環器疾患の危険リスクの指摘を受けたことがある者などが協力率に影響していたことを報告している⁽⁶⁾。これは、本結果における 30 歳から 69 歳までにおける身体状況調査の協力の状況を説明しているかもしれない。また、

70 歳以上の者では、測定会場への移動に関する問題等により、他の年代と比較して、わずかではあるが減少した可能性も考えられるため、今後さらなる検討が必要である。

一方で、20 歳以上の者においては、栄養摂取状況調査への協力者の割合が低かった理由として、1 日の食事の記録への負担があげられるかもしれない⁽⁷⁾。国民健康・栄養調査では、栄養摂取状況調査の食事記録は、家庭の中で主に食事を準備している者をお願いしている⁽⁴⁾。未成年では自身で記録する者がほとんどいないと想定されるが、成人では自身で記録しなければいけない者も多数いることが予想されるため、今回の結果につながった可能性は考えられる。世帯人数などの家庭構造は、栄養摂取状況調査の協力状況に影響している可能性が考えられるため、今後の検討課題であると考えられる。

また、平成 23 年、平成 26 年、平成 27 年では、身体状況調査に協力する者の割合の減少がみられた。平成 23 年は東日本大震災、平成 26 年は 8 月豪雨、平成 27 年は大きな名称が付与された災害はなかったものの、多くの台風の上陸が発生した年である。協力者数自体は、その付近の年の協力者数と大きくは変わっていないが、協力状況の結果は、災害などにより、測定会場において実施する身体状況調査への協力を見送り、栄養摂取状況調査だけに協力した国民が多くいたことを示唆しているかもしれない。このような時でも、最低限の国民の健康状況を把握できるようにするためには、家庭においての計測などが認められている身長や体重などは、未成年同様、栄養摂取状況調査に組み込んでおくことが重要となるかもしれない。なお、平成 22 年は、1 歳から 5 歳までの者は乳幼児身体発育調査が実施されたため、身体状況調査は見送られているため、1 歳から 6 歳までの栄養摂取状況調査のみの協力者の割合が上昇している。

本研究には、いくつかの限界点がある。1 つ

目に、今回の協力者数は身体状況調査もしくは栄養摂取状況調査に参加した者を対象としたため、生活習慣調査の協力者を考慮していない。自記式で個別に回答を要する生活習慣調査は、年により、項目内容および回答量が異なるため、それらが影響する可能性があり、一律に比較することが難しいため、今回は除外した。

2 つ目に、身体活動状況調査及び栄養摂取状況調査への協力状況は、協力者数における割合を示しているため、両調査ともに協力しなかった者を考慮できていないため、結果の解釈には注意が必要である。なお、平成 22 年から平成 30 年までの国民健康・栄養調査の対象世帯数の対する世帯の協力率は、拡大調査であった平成 24 年(51.9%)と平成 28 年(44.4%)を除き、60%から 70%である。ただし、平成 21 年までは正確な対象世帯数が、さらには対象人数については、現在においても公表されていないため、協力していない者の情報を得ることは難しい。今後は、より、正確に国民の現状を把握していくためにも、対象となった国民の人数も把握していく必要があるだろう。

E. 結論

国民健康・栄養調査における身体状況調査と栄養摂取状況調査への協力者数及び両調査への協力状況ともに減少していること、20 歳未満では栄養摂取状況調査のみへの協力状況が上昇するのに対し、20 歳以上では身体状況調査のみに協力する者の割合が上昇することが明らかとなった。今後は、未成年および成人それぞれにおける調査協力に影響する背景要因を探る必要がある。

F. 参考文献

1. 厚生労働省 (2012) *健康日本 21 (第二次)* .
2. 吉池信男., 市村喜美子. (2012) 健

康政策の推進・評価における国民健康・栄養調査—長期モニタリングとしての役割と歴史—. *保健医療科学* 61, 388-398.

3. 西 信雄., 奥田 奈賀子 (2012) 健康日本 21(第二次)の目標設定における国民健康・栄養調査 (特集 健康日本 21(第二次)地方計画の推進・評価のための健康・栄養調査の活用). *保健医療科学* 61, 399-408.

4. 西信雄., 中出麻紀子., 猿倉薫子. *et al.* (2012) 国民健康・栄養調査の協力率とその関連要因. *厚生指標* 59, 10-15.

5. 総務省統計局 人口推計.

<https://www.stat.go.jp/data/jinsui/riyou.html>

6. 西 信雄, 吉澤 剛士, 池田 奈由 *et al.* (2015) 国民健康・栄養調査の血液検査への協力に関連する要因. *日本循環器病予防学会誌* 50, 27-34.

7. Willett W (2013) *Nutritional Epidemiology, 3rd ed.* New York: Oxford University Press.

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的所有権の出願・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

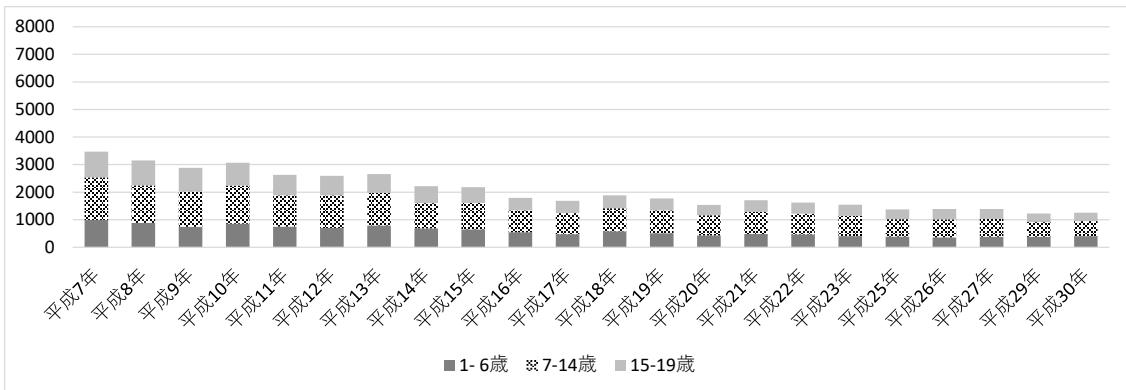


図1 協力者数の経時的状況(1歳から19歳)

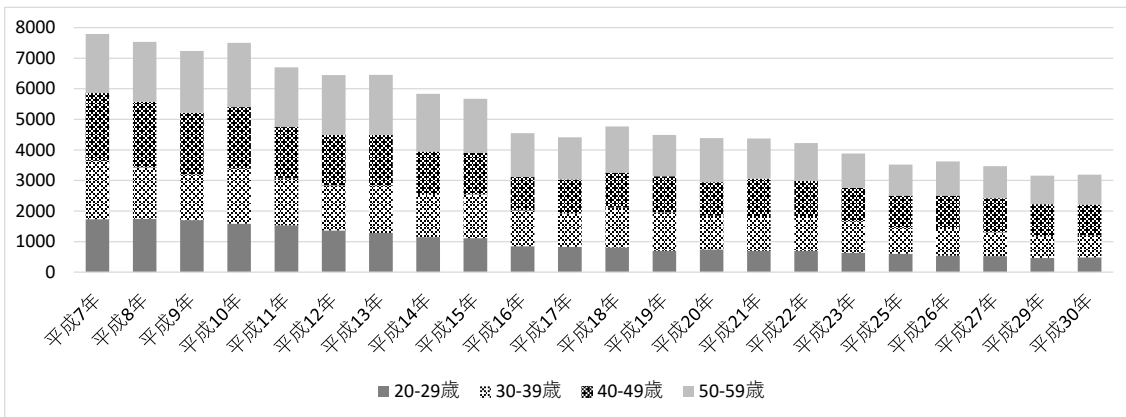


図2 協力者数の経時的状況(20歳から59歳)

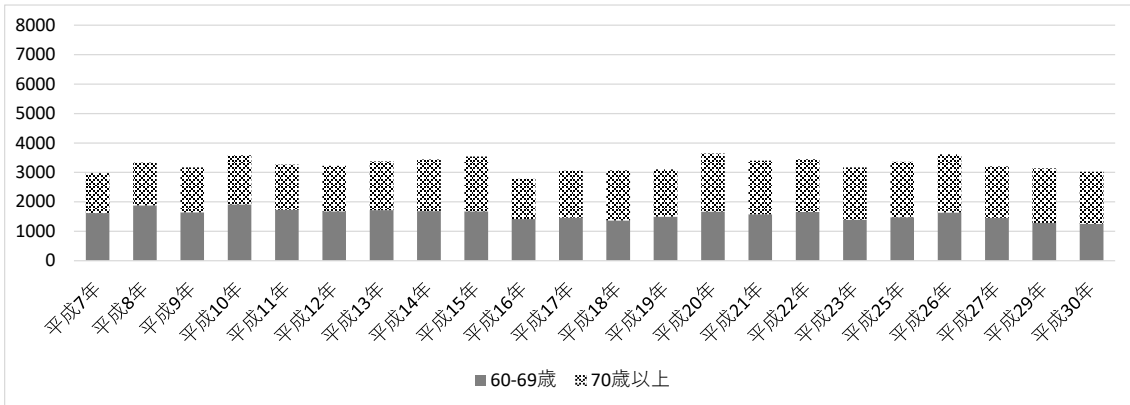


図3 協力者数の経時的状況(60歳以上)

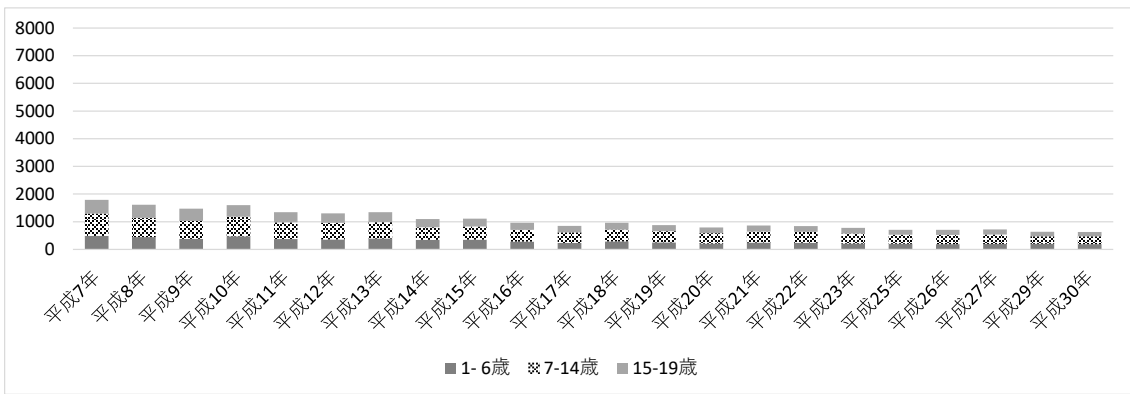


図4 協力者数の経時的状況(男性:1歳から19歳)

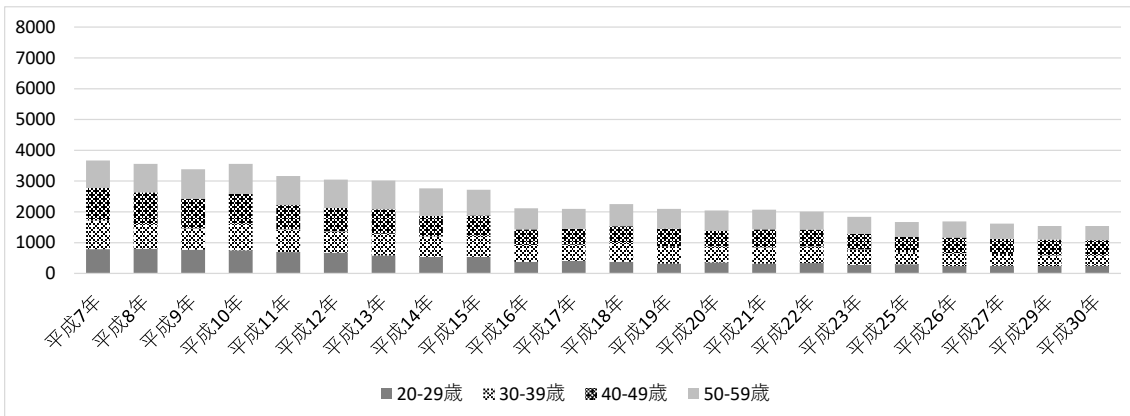


図5 協力者数の経時的状況(男性:20歳から59歳)

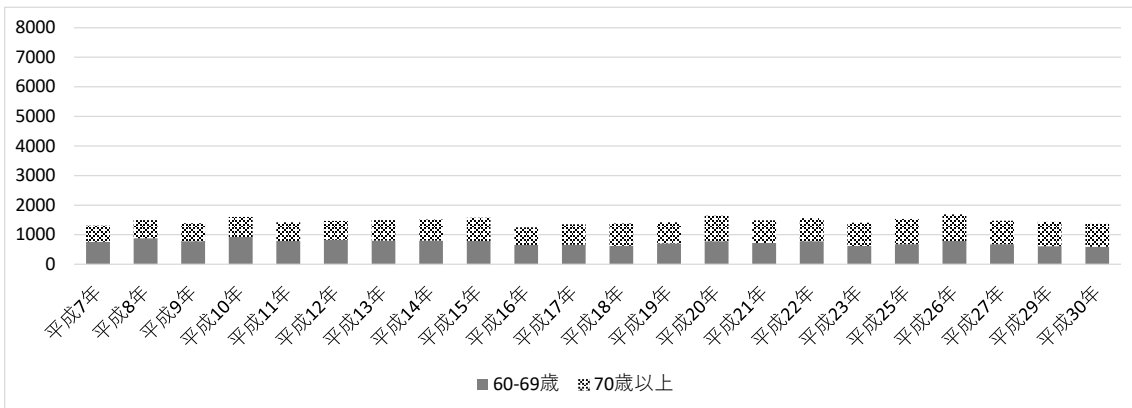


図6 協力者数の経時的状況(男性:60歳以上)

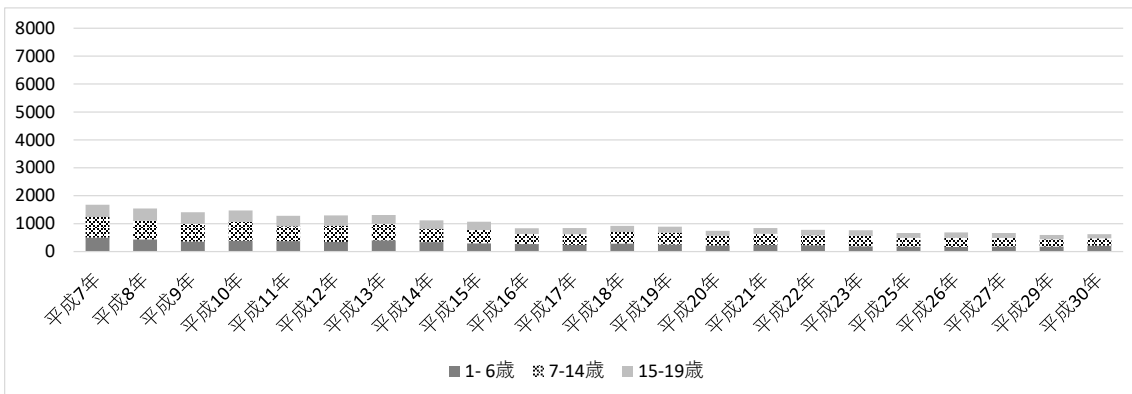


図7 協力者数の経時的状況(女性:1歳から19歳)

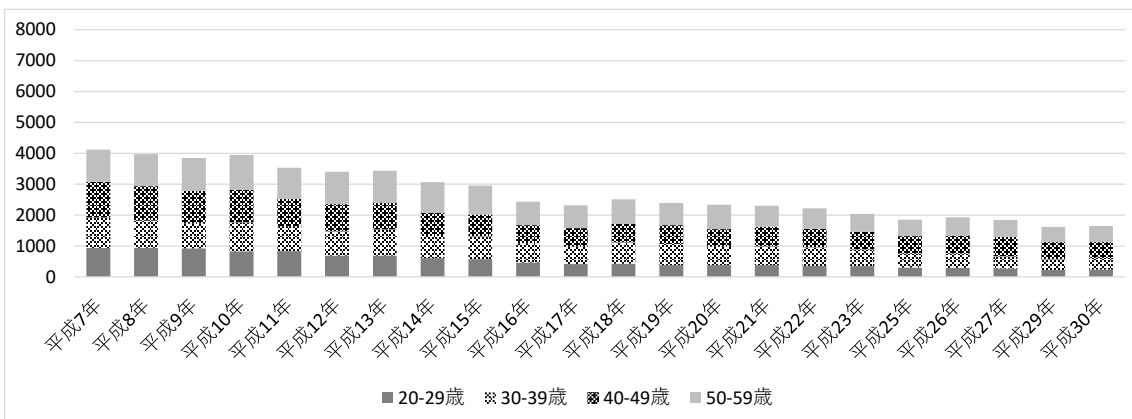


図8 協力者数の経時的状況(女性:20歳から59歳)

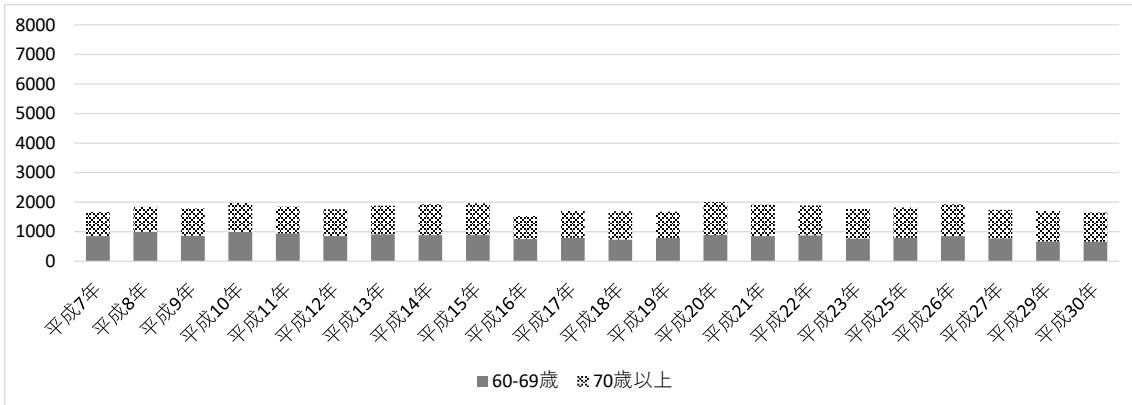


図9 協力者数の経時的状況(女性:60歳以上)

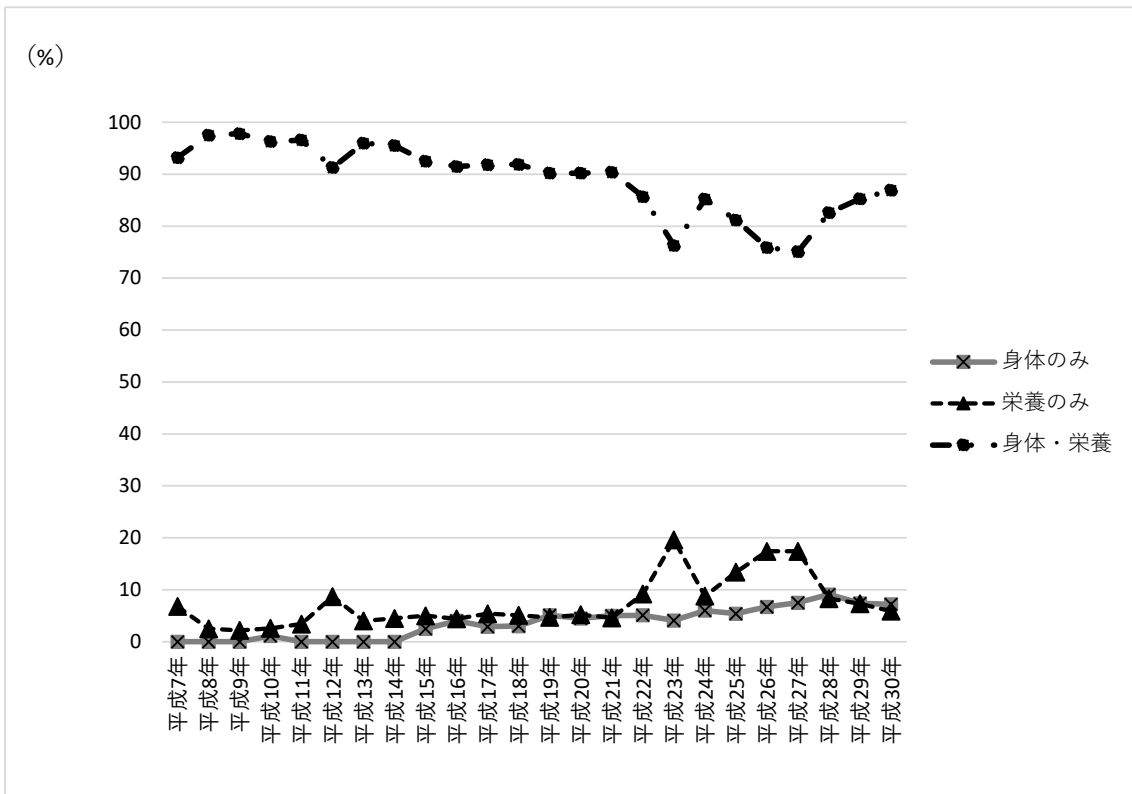


図10 身体状況調査及び栄養摂取状況調査への協力状況の経時的状況(総数)

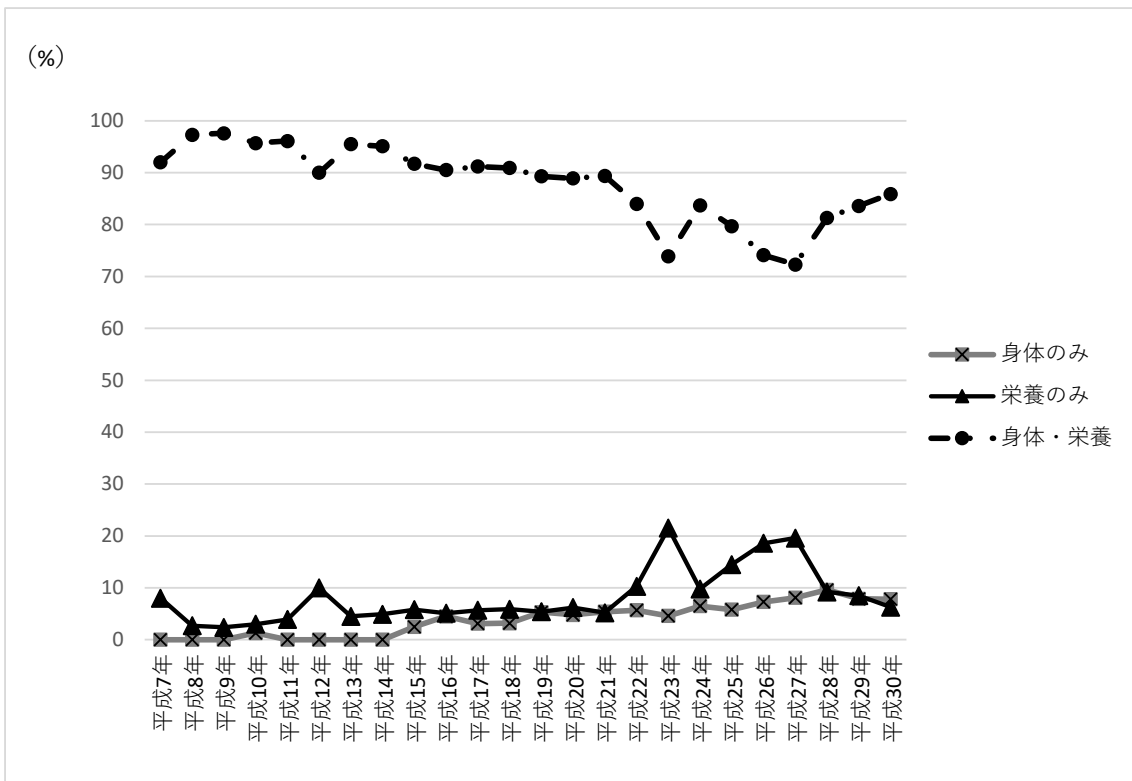


図 11 身体状況調査及び栄養摂取状況調査への協力状況の経時的状況(男性)

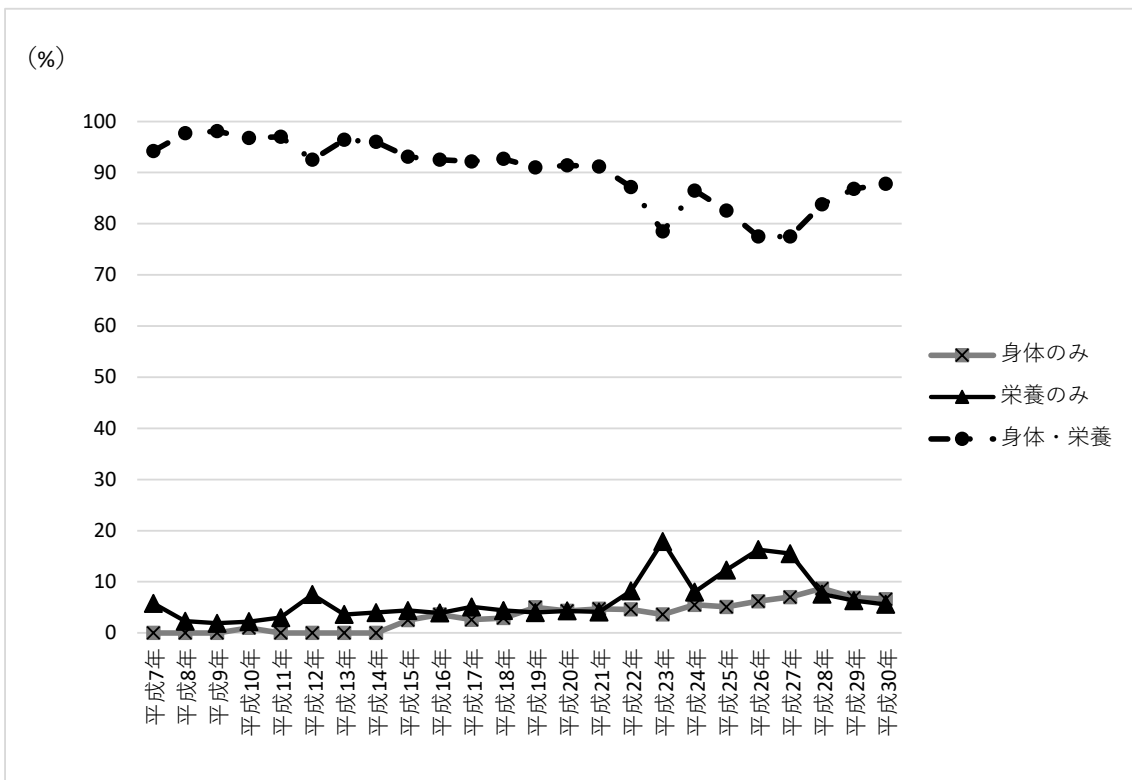


図 12 身体状況調査及び栄養摂取状況調査への協力状況の経時的状況(女性)

表1 身体状況調査及び栄養摂取状況調査への協力状況の経時的状況(性・年齢階級別)

年	1-6歳						7-14歳									
	調査全体		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ		調査全体		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ					
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%				
平成7年	14240	100	0	0	972	6.8	13268	93.2	991	100	0	0	71	7.2	920	92.8
平成8年	14019	100	0	0	352	2.5	13667	97.5	885	100	0	0	92	10.4	793	89.6
平成9年	13289	100	0	0	289	2.2	13000	97.8	744	100	0	0	54	7.3	690	92.7
平成10年	14149	100	160	1.1	369	2.6	13620	96.3	861	100	0	0	79	9.2	782	90.8
平成11年	12590	100	0	0	434	3.4	12156	96.6	749	100	0	0	101	13.5	648	86.5
平成12年	12271	100	0	0	1063	8.7	11208	91.3	704	100	0	0	74	10.5	630	89.5
平成13年	12481	100	0	0	503	4	11978	96	797	100	0	0	83	10.4	714	89.6
平成14年	11491	100	0	0	513	4.5	10978	95.5	687	100	0	0	84	12.2	603	87.8
平成15年	11391	100	286	2.5	574	5	10531	92.5	651	100	12	1.8	79	12.1	560	86
平成16年	9128	100	366	4	406	4.4	8356	91.5	545	100	25	4.6	78	14.3	442	81.1
平成17年	9156	100	261	2.9	494	5.4	8401	91.8	476	100	13	2.7	94	19.7	369	77.5
平成18年	9717	100	294	3	496	5.1	8927	91.9	579	100	20	3.5	77	13.3	482	83.2
平成19年	9363	100	478	5.1	438	4.7	8447	90.2	509	100	21	4.1	78	15.3	410	80.6
平成20年	9564	100	435	4.5	499	5.2	8630	90.2	435	100	14	3.2	57	13.1	364	83.7
平成21年	9480	100	474	5	438	4.6	8568	90.4	484	100	17	3.5	69	14.3	398	82.2
平成22年	9292	100	477	5.1	854	9.2	7961	85.7	467	100	6	1.3	387	82.9	74	15.8
平成23年	8599	100	352	4.1	1685	19.6	6562	76.3	405	100	11	2.7	101	24.9	293	72.3
平成24年	34280	100	2052	6	3026	8.8	29202	85.2	1749	100	104	5.9	349	20	1296	74.1
平成25年	8250	100	449	5.4	1102	13.4	6999	81.2	388	100	14	3.6	47	12.1	327	84.3
平成26年	8625	100	578	6.7	1502	17.4	6545	75.9	362	100	17	4.7	57	15.7	288	79.6
平成27年	8061	100	605	7.5	1406	17.4	6050	75.1	386	100	33	8.5	60	15.5	293	75.9
平成28年	28746	100	2613	9.1	2392	8.3	23741	82.6	1334	100	90	6.7	321	24.1	923	69.2
平成29年	7519	100	557	7.4	551	7.3	6411	85.3	383	100	10	2.6	82	21.4	291	76
平成30年	7461	100	535	7.2	443	5.9	6483	86.9	405	100	16	4	59	14.6	330	81.5

注1：平成22年は乳幼児栄養調査が実施されたため、1-5歳に対して、身体状況調査は実施されていない。

表1 身体状況調査及び栄養摂取状況調査への協力状況の経時的状況(性・年齢階級別)(続き)

年	15-19歳						20-29歳						30-39歳											
	調査全体		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ		調査全体		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ		調査全体		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ							
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%						
平成7年	940	100	0	0	71	7.6	869	92.4	1732	100	0	0	164	9.5	1568	90.5	1910	100	0	0	107	5.6	1803	94.4
平成8年	911	100	0	0	90	9.9	821	90.1	1749	100	0	0	0	0	1749	100	1679	100	0	0	0	0	1679	100
平成9年	864	100	0	0	110	12.7	754	87.3	1699	100	0	0	0	0	1699	100	1488	100	0	0	0	0	1488	100
平成10年	827	100	0	0	98	11.9	729	88.1	1585	100	27	1.7	0	0	1558	98.3	1796	100	36	2	0	0	1760	98
平成11年	745	100	0	0	102	13.7	643	86.3	1531	100	0	0	0	0	1531	100	1544	100	0	0	0	0	1544	100
平成12年	708	100	0	0	74	10.5	634	89.5	1368	100	0	0	188	13.7	1180	86.3	1475	100	0	0	117	7.9	1358	92.1
平成13年	688	100	0	0	25	3.6	663	96.4	1282	100	0	0	51	4	1231	96	1545	100	0	0	23	1.5	1522	98.5
平成14年	615	100	0	0	32	5.2	583	94.8	1148	100	0	0	47	4.1	1101	95.9	1380	100	0	0	31	2.2	1349	97.8
平成15年	574	100	11	1.9	28	4.9	535	93.2	1113	100	45	4	39	3.5	1029	92.5	1429	100	36	2.5	44	3.1	1349	94.4
平成16年	457	100	23	5	20	4.4	414	90.6	848	100	45	5.3	34	4	769	90.7	1171	100	47	4	27	2.3	1097	93.7
平成17年	447	100	18	4	30	6.7	399	89.3	827	100	24	2.9	36	4.4	767	92.7	1088	100	35	3.2	35	3.2	1018	93.6
平成18年	467	100	9	1.9	25	5.4	433	92.7	808	100	28	3.5	33	4.1	747	92.5	1301	100	47	3.6	47	3.6	1207	92.8
平成19年	433	100	40	9.2	14	3.2	379	87.5	700	100	35	5	30	4.3	635	90.7	1258	100	57	4.5	28	2.2	1173	93.2
平成20年	377	100	17	4.5	28	7.4	332	88.1	743	100	40	5.4	36	4.8	667	89.8	1104	100	60	5.4	47	4.3	997	90.3
平成21年	424	100	21	5	17	4	386	91	701	100	42	6	19	2.7	640	91.3	1140	100	61	5.4	39	3.4	1040	91.2
平成22年	405	100	19	4.7	33	8.1	353	87.2	697	100	48	6.9	32	4.6	617	88.5	1142	100	59	5.2	45	3.9	1038	90.9
平成23年	402	100	22	5.5	124	30.8	256	63.7	633	100	46	7.3	160	25.3	427	67.5	1038	100	34	3.3	211	20.3	793	76.4
平成24年	1363	100	62	4.5	570	41.8	731	53.6	2471	100	216	8.7	188	7.6	2067	83.7	4000	100	350	8.8	193	4.8	3457	86.4
平成25年	349	100	12	3.4	103	29.5	234	67	604	100	47	7.8	90	14.9	467	77.3	843	100	55	6.5	109	12.9	679	80.5
平成26年	373	100	18	4.8	101	27.1	254	68.1	541	100	50	9.2	126	23.3	365	67.5	873	100	76	8.7	178	20.4	619	70.9
平成27年	363	100	29	8	124	34.2	210	57.9	522	100	52	10	134	25.7	336	64.4	780	100	71	9.1	147	18.8	562	72.1
平成28年	1138	100	88	7.7	403	35.4	647	56.9	1728	100	239	13.8	109	6.3	1380	79.9	2882	100	325	11.3	134	4.6	2423	84.1
平成29年	312	100	29	9.3	88	28.2	195	62.5	466	100	48	10.3	25	5.4	393	84.3	695	100	56	8.1	26	3.7	613	88.2
平成30年	302	100	25	8.3	86	28.5	191	63.2	485	100	57	11.8	25	5.2	403	83.1	728	100	60	8.2	19	2.6	649	89.1

総数

表1 身体状況調査及び栄養摂取状況調査への協力状況の経時的状況(性・年齢階級別)(続き)

年	40-49歳						50-59歳									
	調査全体		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ		調査全体		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ					
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%				
平成7年	2216	100	0	0	125	5.6	2091	94.4	1936	100	0	0	122	6.3	1814	93.7
平成8年	2148	100	0	0	0	0	2148	100	1957	100	0	0	0	0	1957	100
平成9年	2029	100	0	0	0	0	2029	100	2019	100	0	0	0	0	2019	100
平成10年	2023	100	23	1.1	0	0	2000	98.9	2097	100	26	1.2	0	0	2071	98.8
平成11年	1670	100	0	0	0	0	1670	100	1953	100	0	0	0	0	1953	100
平成12年	1644	100	0	0	126	7.7	1518	92.3	1963	100	0	0	123	6.3	1840	93.7
平成13年	1666	100	0	0	22	1.3	1644	98.7	1963	100	0	0	24	1.2	1939	98.8
平成14年	1420	100	0	0	31	2.2	1389	97.8	1887	100	0	0	35	1.9	1852	98.1
平成15年	1361	100	30	2.2	31	2.3	1300	95.5	1772	100	42	2.4	34	1.9	1696	95.7
平成16年	1094	100	49	4.5	25	2.3	1020	93.2	1437	100	63	4.4	28	1.9	1346	93.7
平成17年	1117	100	27	2.4	36	3.2	1054	94.4	1380	100	34	2.5	37	2.7	1309	94.9
平成18年	1142	100	41	3.6	32	2.8	1069	93.6	1517	100	34	2.2	23	1.5	1460	96.2
平成19年	1181	100	74	6.3	40	3.4	1067	90.3	1349	100	81	6	20	1.5	1248	92.5
平成20年	1096	100	59	5.4	32	2.9	1005	91.7	1441	100	73	5.1	28	1.9	1340	93
平成21年	1216	100	81	6.7	28	2.3	1107	91	1314	100	60	4.6	20	1.5	1234	93.9
平成22年	1143	100	66	5.8	39	3.4	1038	90.8	1241	100	73	5.9	19	1.5	1149	92.6
平成23年	1085	100	47	4.3	259	23.9	779	71.8	1127	100	51	4.5	201	17.8	875	77.6
平成24年	4242	100	294	6.9	195	4.6	3753	88.5	4376	100	266	6.1	156	3.6	3954	90.4
平成25年	1059	100	70	6.6	147	13.9	842	79.5	1015	100	54	5.3	148	14.6	813	80.1
平成26年	1092	100	83	7.6	224	20.5	785	71.9	1115	100	88	7.9	173	15.5	854	76.6
平成27年	1121	100	86	7.7	203	18.1	832	74.2	1042	100	83	8	186	17.9	773	74.2
平成28年	3817	100	417	10.9	159	4.2	3241	84.9	3609	100	346	9.6	137	3.8	3126	86.6
平成29年	1067	100	89	8.3	39	3.7	939	88	930	100	66	7.1	23	2.5	841	90.4
平成30年	1001	100	86	8.6	29	2.9	886	88.5	974	100	66	6.8	19	2	889	91.3

総数

表1 身体状況調査及び栄養摂取状況調査への協力状況の経時的状況(性・年齢階級別)(続き)

年	60-69歳						70歳以上							
	調査全体		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ		調査全体		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ			
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%		
平成7年	1616	100	0	0	73	4.5	1543	95.5	0	0	94	6.9	1263	93.1
平成8年	1880	100	0	0	0	0	1880	100	0	0	0	0	1452	100
平成9年	1644	100	0	0	0	0	1644	100	0	0	0	0	1527	100
平成10年	1913	100	28	1.5	0	0	1885	98.5	20	1.2	0	0	1647	98.8
平成11年	1733	100	0	0	0	0	1733	100	0	0	0	0	1533	100
平成12年	1682	100	0	0	70	4.2	1612	95.8	0	0	141	9.1	1403	90.9
平成13年	1716	100	0	0	32	1.9	1684	98.1	0	0	68	4.1	1585	95.9
平成14年	1686	100	0	0	31	1.8	1655	98.2	0	0	83	4.7	1669	95.3
平成15年	1678	100	36	2.1	28	1.7	1614	96.2	59	3.2	100	5.4	1700	91.4
平成16年	1414	100	46	3.3	25	1.8	1343	95	1370	100	47	3.4	1282	93.6
平成17年	1461	100	35	2.4	20	1.4	1406	96.2	1595	100	51	3.2	1484	93
平成18年	1369	100	28	2	25	1.8	1316	96.1	1699	100	67	3.9	1559	91.8
平成19年	1499	100	73	4.9	27	1.8	1399	93.3	1603	100	61	3.8	1482	92.5
平成20年	1671	100	56	3.4	29	1.7	1586	94.9	1973	100	96	4.9	1784	90.4
平成21年	1575	100	70	4.4	23	1.5	1482	94.1	1826	100	81	4.4	1650	90.4
平成22年	1660	100	102	6.1	27	1.6	1531	92.2	1788	100	94	5.3	1594	89.1
平成23年	1395	100	46	3.3	175	12.5	1174	84.2	1776	100	77	4.3	1452	81.8
平成24年	6134	100	283	4.6	181	3	5670	92.4	7288	100	376	5.2	502	6.9
平成25年	1479	100	71	4.8	142	9.6	1266	85.6	1879	100	101	5.4	213	11.3
平成26年	1638	100	90	5.5	219	13.4	1329	81.1	1977	100	122	6.2	300	15.2
平成27年	1460	100	87	6	166	11.4	1207	82.7	1747	100	121	6.9	247	14.1
平成28年	5359	100	411	7.7	131	2.4	4817	89.9	6756	100	562	8.3	391	5.8
平成29年	1281	100	95	7.4	38	3	1148	89.6	1853	100	144	7.8	73	3.9
平成30年	1257	100	83	6.6	22	1.8	1152	91.6	1763	100	113	6.4	76	4.3

総数

表1 身体状況調査及び栄養摂取状況調査への協力状況の経時的状況(性・年齢階級別)(続き)

年	総数																							
	1-6歳				7-14歳																			
	身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ													
調査全体	人数	%	調査のみ	人数	%	調査のみ	人数	%	調査全体	人数	%	調査のみ	人数	%	調査のみ	人数	%							
平成7年	6769	100	0	0	541	8	6228	92	490	100	0	0	31	6.3	459	93.7	803	100	0	0	81	10.1	722	89.9
平成8年	6662	100	0	0	182	2.7	6480	97.3	448	100	0	0	49	10.9	399	89.1	690	100	0	0	87	12.6	603	87.4
平成9年	6243	100	0	0	152	2.4	6091	97.6	381	100	0	0	34	8.9	347	91.1	647	100	0	0	62	9.6	585	90.4
平成10年	6754	100	89	1.3	203	3	6462	95.7	475	100	0	0	45	9.5	430	90.5	705	100	0	0	100	14.2	605	85.8
平成11年	5929	100	0	0	233	3.9	5696	96.1	377	100	0	0	54	14.3	323	85.7	597	100	0	0	124	20.8	473	79.2
平成12年	5815	100	0	0	581	10	5234	90	361	100	0	0	43	11.9	318	88.1	602	100	0	0	79	13.1	523	86.9
平成13年	5852	100	0	0	262	4.5	5590	95.5	396	100	0	0	48	12.1	348	87.9	591	100	0	0	79	13.4	512	86.6
平成14年	5377	100	0	0	266	4.9	5111	95.1	346	100	0	0	34	9.8	312	90.2	452	100	0	0	78	17.3	374	82.7
平成15年	5399	100	136	2.5	313	5.8	4950	91.7	351	100	4	1.1	48	13.7	299	85.2	480	100	8	1.7	99	20.6	373	77.7
平成16年	4328	100	193	4.5	219	5.1	3916	90.5	280	100	17	6.1	38	13.6	225	80.4	429	100	9	2.1	64	14.9	356	83
平成17年	4296	100	133	3.1	245	5.7	3918	91.2	235	100	6	2.6	48	20.4	181	77	381	100	16	4.2	72	18.9	293	76.9
平成18年	4590	100	147	3.2	271	5.9	4172	90.9	287	100	11	3.8	39	13.6	237	82.6	428	100	6	1.4	90	21	332	77.6
平成19年	4396	100	232	5.3	237	5.4	3927	89.3	253	100	10	4	35	13.8	208	82.2	407	100	15	3.7	76	18.7	316	77.6
平成20年	4486	100	217	4.8	279	6.2	3990	88.9	215	100	11	5.1	25	11.6	179	83.3	375	100	8	2.1	83	22.1	284	75.7
平成21年	4417	100	237	5.4	229	5.2	3951	89.4	247	100	9	3.6	38	15.4	200	81	399	100	22	5.5	69	17.3	308	77.2
平成22年	4406	100	253	5.7	454	10.3	3699	84	241	100	5	2.1	199	82.6	37	15.4	397	100	7	1.8	96	24.2	294	74.1
平成23年	4025	100	186	4.6	866	21.5	2973	73.9	214	100	5	2.3	58	27.1	151	70.6	361	100	9	2.5	103	28.5	249	69
平成24年	16133	100	1049	6.5	1577	9.8	13507	83.7	894	100	48	5.4	191	21.4	655	73.3	1314	100	43	3.3	353	26.9	918	69.9
平成25年	3911	100	227	5.8	567	14.5	3117	79.7	205	100	8	3.9	26	12.7	171	83.4	324	100	10	3.1	49	15.1	265	81.8
平成26年	4082	100	296	7.3	761	18.6	3025	74.1	190	100	9	4.7	32	16.8	149	78.4	334	100	14	4.2	63	18.9	257	76.9
平成27年	3811	100	309	8.1	747	19.6	2755	72.3	200	100	18	9	24	12	158	79	341	100	26	7.6	82	24	233	68.3
平成28年	13491	100	1289	9.6	1240	9.2	10962	81.3	653	100	42	6.4	166	25.4	445	68.1	1110	100	65	5.9	322	29	723	65.1
平成29年	3605	100	286	7.9	305	8.5	3014	83.6	203	100	6	3	50	24.6	147	72.4	274	100	7	2.6	89	32.5	178	65
平成30年	3535	100	275	7.8	224	6.3	3036	85.9	190	100	9	4.7	37	19.5	144	75.8	287	100	14	4.9	57	19.9	216	75.3

注1：平成22年は乳幼児栄養調査が実施されたため、1-5歳に対して、身体状況調査は実施されていない。

表1 身体状況調査及び栄養摂取状況調査への協力状況の経時的状況(性・年齢階級別)(続き)

年	15-19歳						20-29歳						30-39歳											
	調査全体		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ		調査全体		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ		調査全体		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ							
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%						
平成7年	500	100	0	0	40	8	460	92	790	100	0	0	77	9.7	713	90.3	928	100	0	0	69	7.4	859	92.6
平成8年	473	100	0	0	46	9.7	427	90.3	802	100	0	0	0	0	802	100	806	100	0	0	0	0	806	100
平成9年	446	100	0	0	56	12.6	390	87.4	772	100	0	0	0	0	772	100	694	100	0	0	0	0	694	100
平成10年	416	100	0	0	58	13.9	358	86.1	755	100	14	1.9	0	0	741	98.1	856	100	27	3.2	0	0	829	96.8
平成11年	373	100	0	0	55	14.7	318	85.3	693	100	0	0	0	0	693	100	736	100	0	0	0	0	736	100
平成12年	339	100	0	0	33	9.7	306	90.3	676	100	0	0	106	15.7	570	84.3	688	100	0	0	74	10.8	614	89.2
平成13年	358	100	0	0	15	4.2	343	95.8	587	100	0	0	31	5.3	556	94.7	702	100	0	0	17	2.4	685	97.6
平成14年	301	100	0	0	18	6	283	94	540	100	0	0	28	5.2	512	94.8	657	100	0	0	19	2.9	638	97.1
平成15年	278	100	6	2.2	14	5	258	92.8	536	100	20	3.7	21	3.9	495	92.4	690	100	19	2.8	32	4.6	639	92.6
平成16年	250	100	12	4.8	13	5.2	225	90	378	100	25	6.6	18	4.8	335	88.6	546	100	21	3.8	19	3.5	506	92.7
平成17年	230	100	12	5.2	21	9.1	197	85.7	412	100	13	3.2	14	3.4	385	93.4	523	100	15	2.9	17	3.3	491	93.9
平成18年	245	100	6	2.4	11	4.5	228	93.1	379	100	12	3.2	21	5.5	346	91.3	610	100	27	4.4	32	5.2	551	90.3
平成19年	219	100	18	8.2	10	4.6	191	87.2	317	100	13	4.1	16	5	288	90.9	570	100	30	5.3	17	3	523	91.8
平成20年	204	100	14	6.9	19	9.3	171	83.8	361	100	24	6.6	22	6.1	315	87.3	506	100	30	5.9	24	4.7	452	89.3
平成21年	218	100	12	5.5	7	3.2	199	91.3	317	100	20	6.3	10	3.2	287	90.5	533	100	33	6.2	28	5.3	472	88.6
平成22年	204	100	11	5.4	17	8.3	176	86.3	339	100	29	8.6	22	6.5	288	85	538	100	31	5.8	26	4.8	481	89.4
平成23年	205	100	12	5.9	70	34.1	123	60	282	100	23	8.2	76	27	183	64.9	498	100	19	3.8	121	24.3	358	71.9
平成24年	733	100	31	4.2	310	42.3	392	53.5	1192	100	114	9.6	97	8.1	981	82.3	1908	100	193	10.1	106	5.6	1609	84.3
平成25年	177	100	2	1.1	54	30.5	121	68.4	297	100	24	8.1	35	11.8	238	80.1	397	100	29	7.3	68	17.1	300	75.6
平成26年	181	100	8	4.4	49	27.1	124	68.5	243	100	24	9.9	65	26.7	154	63.4	421	100	45	10.7	94	22.3	282	67
平成27年	180	100	15	8.3	58	32.2	107	59.4	251	100	26	10.4	77	30.7	148	59	383	100	36	9.4	82	21.4	265	69.2
平成28年	589	100	30	5.1	207	35.1	352	59.8	826	100	116	14	59	7.1	651	78.8	1385	100	178	12.9	79	5.7	1128	81.4
平成29年	157	100	16	10.2	47	29.9	94	59.9	240	100	21	8.8	12	5	207	86.3	349	100	27	7.7	18	5.2	304	87.1
平成30年	154	100	11	7.1	42	27.3	101	65.6	245	100	34	13.9	17	6.9	194	79.2	349	100	35	10	9	2.6	305	87.4

男性

表1 身体状況調査及び栄養摂取状況調査への協力状況の経時的状況(性・年齢階級別)(続き)

年	40-49歳				50-59歳											
	身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ									
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%								
平成7年	1057	100	0	0	81	7.7	976	92.3	897	100	0	0	86	9.6	811	90.4
平成8年	1029	100	0	0	0	0	1029	100	920	100	0	0	0	0	920	100
平成9年	963	100	0	0	0	0	963	100	955	100	0	0	0	0	955	100
平成10年	973	100	13	1.3	0	0	960	98.7	972	100	13	1.3	0	0	959	98.7
平成11年	794	100	0	0	0	0	794	100	942	100	0	0	0	0	942	100
平成12年	770	100	0	0	72	9.4	698	90.6	913	100	0	0	75	8.2	838	91.8
平成13年	798	100	0	0	13	1.6	785	98.4	930	100	0	0	18	1.9	912	98.1
平成14年	677	100	0	0	19	2.8	658	97.2	891	100	0	0	23	2.6	868	97.4
平成15年	655	100	12	1.8	20	3.1	623	95.1	835	100	19	2.3	25	3	791	94.7
平成16年	510	100	30	5.9	17	3.3	463	90.8	685	100	36	5.3	17	2.5	632	92.3
平成17年	517	100	17	3.3	24	4.6	476	92.1	643	100	20	3.1	20	3.1	603	93.8
平成18年	543	100	24	4.4	24	4.4	495	91.2	722	100	20	2.8	14	1.9	688	95.3
平成19年	572	100	35	6.1	27	4.7	510	89.2	636	100	49	7.7	14	2.2	573	90.1
平成20年	527	100	29	5.5	24	4.6	474	89.9	655	100	41	6.3	20	3.1	594	90.7
平成21年	581	100	42	7.2	17	2.9	522	89.8	638	100	35	5.5	14	2.2	589	92.3
平成22年	546	100	29	5.3	26	4.8	491	89.9	582	100	41	7	16	2.7	525	90.2
平成23年	509	100	29	5.7	137	26.9	343	67.4	552	100	31	5.6	115	20.8	406	73.6
平成24年	1998	100	163	8.2	112	5.6	1723	86.2	2014	100	155	7.7	100	5	1759	87.3
平成25年	492	100	36	7.3	86	17.5	370	75.2	483	100	28	5.8	79	16.4	376	77.8
平成26年	504	100	43	8.5	114	22.6	347	68.8	523	100	47	9	97	18.5	379	72.5
平成27年	495	100	42	8.5	113	22.8	340	68.7	491	100	51	10.4	113	23	327	66.6
平成28年	1795	100	214	11.9	87	4.8	1494	83.2	1677	100	191	11.4	82	4.9	1404	83.7
平成29年	514	100	53	10.3	22	4.3	439	85.4	436	100	44	10.1	15	3.4	377	86.5
平成30年	491	100	46	9.4	13	2.6	432	88	454	100	37	8.1	14	3.1	403	88.8

男性

表1 身体状況調査及び栄養摂取状況調査への協力状況の経時的状況(性・年齢階級別)(続き)

年	60-69歳						70歳以上									
	身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ		身体状況調査と栄養摂取状況調査のみ		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ		身体状況調査と栄養摂取状況調査のみ					
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%				
男性																
平成7年	761	100	0	0	47	6.2	714	93.8	543	100	0	0	29	5.3	514	94.7
平成8年	880	100	0	0	0	0	880	100	614	100	0	0	0	0	614	100
平成9年	781	100	0	0	0	0	781	100	604	100	0	0	0	0	604	100
平成10年	919	100	16	1.7	0	0	903	98.3	683	100	6	0.9	0	0	677	99.1
平成11年	787	100	0	0	0	0	787	100	630	100	0	0	0	0	630	100
平成12年	828	100	0	0	46	5.6	782	94.4	638	100	0	0	53	8.3	585	91.7
平成13年	804	100	0	0	20	2.5	784	97.5	686	100	0	0	21	3.1	665	96.9
平成14年	801	100	0	0	15	1.9	786	98.1	712	100	0	0	32	4.5	680	95.5
平成15年	790	100	19	2.4	19	2.4	752	95.2	784	100	29	3.7	35	4.5	720	91.8
平成16年	652	100	21	3.2	14	2.1	617	94.6	598	100	22	3.7	19	3.2	557	93.1
平成17年	663	100	15	2.3	11	1.7	637	96.1	692	100	19	2.7	18	2.6	655	94.7
平成18年	629	100	11	1.7	14	2.2	604	96	747	100	30	4	26	3.5	691	92.5
平成19年	705	100	41	5.8	14	2	650	92.2	717	100	21	2.9	28	3.9	668	93.2
平成20年	780	100	25	3.2	18	2.3	737	94.5	863	100	35	4.1	44	5.1	784	90.8
平成21年	721	100	31	4.3	6	0.8	684	94.9	763	100	33	4.3	40	5.2	690	90.4
平成22年	781	100	55	7	13	1.7	713	91.3	778	100	45	5.8	39	5	694	89.2
平成23年	621	100	21	3.4	74	11.9	526	84.7	783	100	37	4.7	112	14.3	634	81
平成24年	2898	100	135	4.7	111	3.8	2652	91.5	3182	100	167	5.2	197	6.2	2818	88.6
平成25年	680	100	42	6.2	77	11.3	561	82.5	856	100	48	5.6	93	10.9	715	83.5
平成26年	786	100	45	5.7	120	15.3	621	79	900	100	61	6.8	127	14.1	712	79.1
平成27年	678	100	38	5.6	89	13.1	551	81.3	792	100	57	7.2	109	13.8	626	79
平成28年	2516	100	209	8.3	79	3.1	2228	88.6	2940	100	244	8.3	159	5.4	2537	86.3
平成29年	611	100	45	7.4	22	3.6	544	89	821	100	67	8.2	30	3.7	724	88.2
平成30年	590	100	42	7.1	11	1.9	537	91	775	100	47	6.1	24	3.1	704	90.8

表1 身体状況調査及び栄養摂取状況調査への協力状況の経時的状況(性・年齢階級別)(続き)

年	総数																							
	1-6歳				7-14歳																			
	調査全体	身体状況調査のみ	栄養摂取状況調査のみ	栄養摂取状況調査と身体状況調査とのみ	調査全体	身体状況調査のみ	栄養摂取状況調査のみ	栄養摂取状況調査と身体状況調査とのみ	調査全体	身体状況調査のみ	栄養摂取状況調査のみ	栄養摂取状況調査と身体状況調査とのみ												
人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%											
平成7年	7471	100	0	0	431	5.8	7040	94.2	501	100	0	0	40	8	461	92	739	100	0	0	64	8.7	675	91.3
平成8年	7357	100	0	0	170	2.3	7187	97.7	437	100	0	0	43	9.8	394	90.2	668	100	0	0	83	12.4	585	87.6
平成9年	7046	100	0	0	137	1.9	6909	98.1	363	100	0	0	20	5.5	343	94.5	628	100	0	0	63	10	565	90
平成10年	7395	100	71	1	166	2.2	7158	96.8	386	100	0	0	34	8.8	352	91.2	675	100	0	0	92	13.6	583	86.4
平成11年	6661	100	0	0	201	3	6460	97	372	100	0	0	47	12.6	325	87.4	535	100	0	0	107	20	428	80
平成12年	6456	100	0	0	482	7.5	5974	92.5	343	100	0	0	31	9	312	91	581	100	0	0	71	12.2	510	87.8
平成13年	6629	100	0	0	241	3.6	6388	96.4	401	100	0	0	35	8.7	366	91.3	580	100	0	0	96	16.6	484	83.4
平成14年	6114	100	0	0	247	4	5867	96	341	100	0	0	50	14.7	291	85.3	464	100	0	0	61	13.1	403	86.9
平成15年	5992	100	150	2.5	261	4.4	5581	93.1	300	100	8	2.7	31	10.3	261	87	474	100	7	1.5	92	19.4	375	79.1
平成16年	4800	100	173	3.6	187	3.9	4440	92.5	265	100	8	3	40	15.1	217	81.9	363	100	12	3.3	64	17.6	287	79.1
平成17年	4860	100	128	2.6	249	5.1	4483	92.2	241	100	7	2.9	46	19.1	188	78	384	100	8	2.1	74	19.3	302	78.6
平成18年	5127	100	147	2.9	225	4.4	4755	92.7	292	100	9	3.1	38	13	245	83.9	407	100	14	3.4	71	17.4	322	79.1
平成19年	4967	100	246	5	201	4	4520	91	256	100	11	4.3	43	16.8	202	78.9	424	100	21	5	65	15.3	338	79.7
平成20年	5078	100	218	4.3	220	4.3	4640	91.4	220	100	3	1.4	32	14.5	185	84.1	349	100	12	3.4	66	18.9	271	77.7
平成21年	5063	100	237	4.7	209	4.1	4617	91.2	237	100	8	3.4	31	13.1	198	83.5	401	100	19	4.7	59	14.7	323	80.5
平成22年	4886	100	224	4.6	400	8.2	4262	87.2	226	100	1	0.4	188	83.2	37	16.4	352	100	3	0.9	76	21.6	273	77.6
平成23年	4574	100	166	3.6	819	17.9	3589	78.5	191	100	6	3.1	43	22.5	142	74.3	377	100	9	2.4	104	27.6	264	70
平成24年	18147	100	1003	5.5	1449	8	15695	86.5	855	100	56	6.5	158	18.5	641	75	1343	100	58	4.3	339	25.2	946	70.4
平成25年	4339	100	222	5.1	535	12.3	3582	82.6	183	100	6	3.3	21	11.5	156	85.2	310	100	15	4.8	54	17.4	241	77.7
平成26年	4543	100	282	6.2	741	16.3	3520	77.5	172	100	8	4.7	25	14.5	139	80.8	320	100	20	6.3	61	19.1	239	74.7
平成27年	4250	100	296	7	659	15.5	3295	77.5	186	100	15	8.1	36	19.4	135	72.6	299	100	17	5.7	57	19.1	225	75.3
平成28年	15255	100	1324	8.7	1152	7.6	12779	83.8	681	100	48	7	155	22.8	478	70.2	1013	100	70	6.9	285	28.1	658	65
平成29年	3914	100	271	6.9	246	6.3	3397	86.8	180	100	4	2.2	32	17.8	144	80	258	100	13	5	68	26.4	177	68.6
平成30年	3926	100	260	6.6	219	5.6	3447	87.8	215	100	7	3.3	22	10.2	186	86.5	259	100	15	5.8	51	19.7	193	74.5

注1:平成22年は乳幼児栄養調査が実施されたため、1-5歳に対して、身体状況調査は実施されていない。

表1 身体状況調査及び栄養摂取状況調査への協力状況の経時的状況(性・年齢階級別)(続き)

年	15-19歳						20-29歳						30-39歳											
	調査全体		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ		調査全体		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ		調査全体		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ							
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%						
平成7年	440	100	0	0	31	7	409	93	942	100	0	0	87	9.2	855	90.8	982	100	0	0	38	3.9	944	96.1
平成8年	438	100	0	0	44	10	394	90	947	100	0	0	0	0	947	100	873	100	0	0	0	0	873	100
平成9年	418	100	0	0	54	12.9	364	87.1	927	100	0	0	0	0	927	100	794	100	0	0	0	0	794	100
平成10年	411	100	0	0	40	9.7	371	90.3	830	100	13	1.6	0	0	817	98.4	940	100	9	1	0	0	931	99
平成11年	372	100	0	0	47	12.6	325	87.4	838	100	0	0	0	0	838	100	808	100	0	0	0	0	808	100
平成12年	369	100	0	0	41	11.1	328	88.9	692	100	0	0	82	11.8	610	88.2	787	100	0	0	43	5.5	744	94.5
平成13年	330	100	0	0	10	3	320	97	695	100	0	0	20	2.9	675	97.1	843	100	0	0	6	0.7	837	99.3
平成14年	314	100	0	0	14	4.5	300	95.5	608	100	0	0	19	3.1	589	96.9	723	100	0	0	12	1.7	711	98.3
平成15年	296	100	5	1.7	14	4.7	277	93.6	577	100	25	4.3	18	3.1	534	92.5	739	100	17	2.3	12	1.6	710	96.1
平成16年	207	100	11	5.3	7	3.4	189	91.3	470	100	20	4.3	16	3.4	434	92.3	625	100	26	4.2	8	1.3	591	94.6
平成17年	217	100	6	2.8	9	4.1	202	93.1	415	100	11	2.7	22	5.3	382	92	565	100	20	3.5	18	3.2	527	93.3
平成18年	222	100	3	1.4	14	6.3	205	92.3	429	100	16	3.7	12	2.8	401	93.5	691	100	20	2.9	15	2.2	656	94.9
平成19年	214	100	22	10.3	4	1.9	188	87.9	383	100	22	5.7	14	3.7	347	90.6	688	100	27	3.9	11	1.6	650	94.5
平成20年	173	100	3	1.7	9	5.2	161	93.1	382	100	16	4.2	14	3.7	352	92.1	598	100	30	5	23	3.8	545	91.1
平成21年	206	100	9	4.4	10	4.9	187	90.8	384	100	22	5.7	9	2.3	353	91.9	607	100	28	4.6	11	1.8	568	93.6
平成22年	201	100	8	4	16	8	177	88.1	368	100	19	5.3	10	2.8	329	91.9	604	100	28	4.6	19	3.1	557	92.2
平成23年	197	100	10	5.1	54	27.4	133	67.5	351	100	23	6.6	84	23.9	244	69.5	540	100	15	2.8	90	16.7	435	80.6
平成24年	630	100	31	4.9	260	41.3	339	53.8	1279	100	102	8	91	7.1	1086	84.9	2092	100	157	7.5	87	4.2	1848	88.3
平成25年	172	100	10	5.8	49	28.5	113	65.7	307	100	23	7.5	55	17.9	229	74.6	446	100	26	5.8	41	9.2	379	85
平成26年	192	100	10	5.2	52	27.1	130	67.7	298	100	26	8.7	61	20.5	211	70.8	452	100	31	6.9	84	18.6	337	74.6
平成27年	183	100	14	7.7	66	36.1	103	56.3	271	100	26	9.6	57	21	188	69.4	397	100	35	8.8	65	16.4	297	74.8
平成28年	549	100	58	10.6	196	35.7	295	53.7	902	100	123	13.6	50	5.5	729	80.8	1497	100	147	9.8	55	3.7	1295	86.5
平成29年	155	100	13	8.4	41	26.5	101	65.2	226	100	27	11.9	13	5.8	186	82.3	346	100	29	8.4	8	2.3	309	89.3
平成30年	148	100	14	9.5	44	29.7	90	60.8	240	100	23	9.6	8	3.3	209	87.1	379	100	25	6.6	10	2.6	344	90.8

女性

表1 身体状況調査及び栄養摂取状況調査への協力状況の経時的状況(性・年齢階級別)(続き)

年	40-49歳						50-59歳									
	身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ		身体状況調査と栄養摂取状況調査のみ		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ		身体状況調査と栄養摂取状況調査のみ					
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%				
平成7年	1159	100	0	0	44	3.8	1115	96.2	1039	100	0	0	36	3.5	1003	96.5
平成8年	1119	100	0	0	0	0	1119	100	1037	100	0	0	0	0	1037	100
平成9年	1066	100	0	0	0	0	1066	100	1064	100	0	0	0	0	1064	100
平成10年	1050	100	10	1	0	0	1040	99	1125	100	13	1.2	0	0	1112	98.8
平成11年	876	100	0	0	0	0	876	100	1011	100	0	0	0	0	1011	100
平成12年	874	100	0	0	54	6.2	820	93.8	1050	100	0	0	48	4.6	1002	95.4
平成13年	868	100	0	0	9	1	859	99	1033	100	0	0	6	0.6	1027	99.4
平成14年	743	100	0	0	12	1.6	731	98.4	996	100	0	0	12	1.2	984	98.8
平成15年	706	100	18	2.5	11	1.6	677	95.9	937	100	23	2.5	9	1	905	96.6
平成16年	584	100	19	3.3	8	1.4	557	95.4	752	100	27	3.6	11	1.5	714	94.9
平成17年	600	100	10	1.7	12	2	578	96.3	737	100	14	1.9	17	2.3	706	95.8
平成18年	599	100	17	2.8	8	1.3	574	95.8	795	100	14	1.8	9	1.1	772	97.1
平成19年	609	100	39	6.4	13	2.1	557	91.5	713	100	32	4.5	6	0.8	675	94.7
平成20年	569	100	30	5.3	8	1.4	531	93.3	786	100	32	4.1	8	1	746	94.9
平成21年	635	100	39	6.1	11	1.7	585	92.1	676	100	25	3.7	6	0.9	645	95.4
平成22年	597	100	37	6.2	13	2.2	547	91.6	659	100	32	4.9	3	0.5	624	94.7
平成23年	576	100	18	3.1	122	21.2	436	75.7	575	100	20	3.5	86	15	469	81.6
平成24年	2244	100	131	5.8	83	3.7	2030	90.5	2362	100	111	4.7	56	2.4	2195	92.9
平成25年	567	100	34	6	61	10.8	472	83.2	532	100	26	4.9	69	13	437	82.1
平成26年	588	100	40	6.8	110	18.7	438	74.5	592	100	41	6.9	76	12.8	475	80.2
平成27年	626	100	44	7	90	14.4	492	78.6	551	100	32	5.8	73	13.2	446	80.9
平成28年	2022	100	203	10	72	3.6	1747	86.4	1932	100	155	8	55	2.8	1722	89.1
平成29年	553	100	36	6.5	17	3.1	500	90.4	494	100	22	4.5	8	1.6	464	93.9
平成30年	510	100	40	7.8	16	3.1	454	89	520	100	29	5.6	5	1	486	93.5

女性

表1 身体状況調査及び栄養摂取状況調査への協力状況の経時的状況(性・年齢階級別)(続き)

年	60-69歳						70歳以上									
	調査全体		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ		調査全体		身体状況調査のみ		栄養摂取状況調査のみ					
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%				
平成7年	855	100	0	0	26	3	829	97	814	100	0	0	65	8	749	92
平成8年	1000	100	0	0	0	0	1000	100	838	100	0	0	0	0	838	100
平成9年	863	100	0	0	0	0	863	100	923	100	0	0	0	0	923	100
平成10年	994	100	12	1.2	0	0	982	98.8	984	100	14	1.4	0	0	970	98.6
平成11年	946	100	0	0	0	0	946	100	903	100	0	0	0	0	903	100
平成12年	854	100	0	0	24	2.8	830	97.2	906	100	0	0	88	9.7	818	90.3
平成13年	912	100	0	0	12	1.3	900	98.7	967	100	0	0	47	4.9	920	95.1
平成14年	885	100	0	0	16	1.8	869	98.2	1040	100	0	0	51	4.9	989	95.1
平成15年	888	100	17	1.9	9	1	882	97.1	1075	100	30	2.8	65	6	980	91.2
平成16年	762	100	25	3.3	11	1.4	726	95.3	772	100	25	3.2	22	2.8	725	93.9
平成17年	798	100	20	2.5	9	1.1	769	96.4	903	100	32	3.5	42	4.7	829	91.8
平成18年	740	100	17	2.3	11	1.5	712	96.2	952	100	37	3.9	47	4.9	868	91.2
平成19年	794	100	32	4	13	1.6	749	94.3	886	100	40	4.5	32	3.6	814	91.9
平成20年	891	100	31	3.5	11	1.2	849	95.3	1110	100	61	5.5	49	4.4	1000	90.1
平成21年	854	100	39	4.6	17	2	798	93.4	1063	100	48	4.5	55	5.2	960	90.3
平成22年	879	100	47	5.3	14	1.6	818	93.1	1010	100	49	4.9	61	6	900	89.1
平成23年	774	100	25	3.2	101	13	648	83.7	993	100	40	4	135	13.6	818	82.4
平成24年	3236	100	148	4.6	70	2.2	3018	93.3	4106	100	209	5.1	305	7.4	3592	87.5
平成25年	799	100	29	3.6	65	8.1	705	88.2	1023	100	53	5.2	120	11.7	850	83.1
平成26年	852	100	45	5.3	99	11.6	708	83.1	1077	100	61	5.7	173	16.1	843	78.3
平成27年	782	100	49	6.3	77	9.8	656	83.9	955	100	64	6.7	138	14.5	753	78.8
平成28年	2843	100	202	7.1	52	1.8	2589	91.1	3816	100	318	8.3	232	6.1	3266	85.6
平成29年	670	100	50	7.5	16	2.4	604	90.1	1032	100	77	7.5	43	4.2	912	88.4
平成30年	667	100	41	6.1	11	1.6	615	92.2	988	100	66	6.7	52	5.3	870	88.1

女性

国民健康・栄養調査の各調査項目における欠損値によるバイアスの検討

研究分担者 横山 徹爾（国立保健医療科学院生涯健康研究部）

研究要旨

近年、国民健康・栄養調査の協力率は低下傾向にあることから、代表性が損なわれることが危惧される。そこで本分担研究では、国民健康・栄養調査とその親標本である国民生活基礎調査とを個人単位でレコードリンケージして多重代入法を適用し、未回答・未測定および非協力によるバイアスがどの程度生じているのかを推定することを目的とする。多重代入法では、第1段階で国民健康・栄養調査の情報のみで欠損値の補完を行ったうえで、第2段階で国民生活基礎調査の情報を用いて非協力者の補完を行う。初年度は、第1段階として、国民健康・栄養調査の身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査の3つから、多重代入法による欠損値の補完とバイアスの推定を行った。その結果、身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査のいずれでも、未回答・未測定によるバイアスは非常に小さかった。次年度は国民生活基礎調査とのレコードリンケージにより第2段階の分析を行う。

A. 研究目的

国民健康・栄養調査の通常調査年の対象地区は、直近の国民生活基礎調査の単位区から無作為抽出により選定され、国民を代表するデータとして長年にわたって活用されている。しかし近年、国民健康・栄養調査の協力率は低下傾向にあることから、その代表性が損なわれることが危惧される。西ら¹⁾は国民生活基礎調査に協力した世帯の20歳以上の世帯員を対象として、個人単位でレコードリンケージを行い、世帯や個人の特徴により国民健康・栄養調査の協力率に差がみられたことから、代表性が損なわれてきている可能性を示唆した。しかし、そのような協力率の差により、どの程度の大きさのバイアスが生じているのかは不明である。また、国民健康・栄養調査は、身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査の3つから成り、各調査により協力率が異なるだけでなく、調査項目によって未回答・未

測定（欠損値）の頻度が異なるため、これによりさらにバイアスが加わる可能性も否定できない。

このような調査への非協力および調査項目毎の欠損を補完し、生じているバイアスの大きさを推定可能な統計学的方法として、多重代入法(multiple imputation)が提案されている²⁾。多重代入法は、既知の（測定されている）対象者の属性や調査項目の値から、欠損値の値を推定して補完するというのが基本的な考え方である。Okuboら³⁾は、乳幼児栄養調査と、その親標本である国民生活基礎調査とをレコードリンケージして、国民生活基礎調査で得られた情報から、多重代入法により乳幼児栄養調査の欠損値を補完し、非協力によるバイアスはかなり小さいことを示した。

国民健康・栄養調査（通常調査年）の対象地区も、親標本である国民生活基礎調査の単位区から無作為抽出されているため、国民生活基礎調査とレコードリンケージすれ

ば、国民生活基礎調査で把握された属性や調査項目の値から、国民健康・栄養調査の非協力者の値を推定して補完し、バイアスの大きさを評価することが可能と考えられる。この補完には2段階を踏む³⁾。第1段階では、国民健康・栄養調査のみで欠損値の補完を行う。例えば欠損値の少ない生活習慣状況調査の情報を用いて、欠損値の多い身体状況調査の値を補完する。同一調査内で補完する方が多くの情報を利用できるという利点がある。第1段階の補完を行ったうえで、第2段階で国民生活基礎調査の情報を用いて、国民健康・栄養調査の非協力者の補完を行う。これらにより最終的に、未回答・未測定・非協力によるバイアスを推定する。

本分担研究では、国民健康・栄養調査と国民生活基礎調査とを個人単位でレコードリンクして多重代入法を適用し、未回答・未測定・非協力によるバイアスがどの程度生じているのかを推定することを目的とする。初年度は、国民生活基礎調査データが入手できていないため、第1段階として、国民健康・栄養調査の身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査の3つから、一部項目の欠損値を多重代入法により補完し、バイアスの推定を行った。

B. 方法

平成30年国民健康・栄養調査データを目的外利用申請したうえで使用した。20歳以上の男女を分析対象とし、身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査データを個人ごとに突合し、多重代入法により未回答・未測定(欠損値)の値を補完した。用いた項目は、性・年齢、世帯員の人数、および表1に示した身体状況調査7項目、生活習慣調査11項目、栄養摂取状況調査27項目であり、男女別に分析した。多重代入法の計算に

は、統計ソフトSASのPROC MIを使用し、連続変数の補完には回帰法を、カテゴリー変数の補完には判別関数法を用いた。補完前と補完後では年齢構成が変わる可能性があるため、各項目の平均値と割合を年齢調整したうえで比較した。

C. 結果

表1に、分析に使用した項目の欠損値の割合(何れかの調査データがある人数に対する割合)を示す。生活習慣調査の欠損値は1.4~2.0%と比較的少なく、栄養摂取状況調査の食品群・栄養素等摂取量の欠損値は約13~14%である。身体状況調査では、BMIと歩数の欠損値が20%前後なのに対して、血圧と血液検査は約50~60%が欠損値である。

表2に、元の値の(補完前の)平均値、補完値の平均値(欠損値だった者の予測値の平均)、補完後の全体平均値、および補完前後の平均値の差(バイアス)を示す。身体状況調査ではバイアスは非常に小さく、男性の歩数の+0.6%が最大だった。男性の歩数の補完値の平均は215歩少ないが、欠損値の割合が19%と多くないため、全体へのバイアスは小さいと考えられる。血圧と血液検査は約半数以上が未測定だったにもかかわらず、バイアスはほとんど認められなかった。

栄養摂取状況調査のうち、栄養素等摂取量では、補完値の平均にずれは認められたが、欠損値の割合が小さいためバイアスはほとんど認められず、男性のカルシウムの+0.4%が最大だった。食品群別摂取量も同様で、もともと摂取量の少ない種実類ときのご類が男性で1%を超えたほかは、やはりバイアスは非常に小さかった。生活習慣調査は欠損値が2%以下で非常に少ないため、補

完しても全体の割合に変化はなかった（表には示していない）。

D. 考察

国民健康・栄養調査の身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査の何れかのデータがある20歳以上の男女を対象として、多重代入法により欠損値の補完を行い、未回答・未測定によるバイアスの大きさを推定したが、バイアスは極めて小さかった。これは、回答・測定ができた者とそうでない者とで背景因子が類似しているか、欠損値の頻度が少ないためと考えられる。用いる項目によっても補完性能は異なるため、他の項目を用いた場合には結果は変わってくる可能性もある。生活習慣調査の項目で用いた、「食品選択で重視すること」、「主食・主菜・副菜を組み合わせる頻度」、「歯の状況」などは、食事への影響が大きいと思われるので、補完の性能は高いはずだが、推定された食品群・栄養素等の摂取量のバイアスは非常に小さかった。

今回補完に用いたのは、国民健康・栄養調査の何れかの項目を調査できた人のデータであり、調査に協力的な比較的均質な人たちとも考えられるので、未回答・未測定項目があっても大きなバイアスは生じなかったのかも知れない。国民生活基礎調査とレコードリンケージを行った西らの報告では¹⁾、世帯人員、世帯構造、世帯業態によって協力率が大きく異なることが示されており、国民生活基礎調査のこれらの項目を用いて補完を行った場合には、より大きなバイアスが推定される可能性もある。この検証は次年度の課題である。

E. 結論

国民健康・栄養調査の身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査を用いて多重代入法により欠損値の補完を行った範囲では、未回答・未測定によるバイアスは小さかった。次年度は国民生活基礎調査とのレコードリンケージにより同様の分析を行い、非協力によるバイアスの大きさを検討する。

【参考文献】

- 1) 西信雄, 他. 国民健康・栄養調査の協力率とその関連要因. 厚生の指標 2012;59(4):10-15.
- 2) Sterne JA, White IR, Carlin JB, et al. Multiple imputation for missing data in epidemiological and clinical research: potential and pitfalls. BMJ. 2009;338:b2393.
- 3) Okubo H, Yokoyama T. Sociodemographic Factors Influenced Response to the 2015 National Nutrition Survey on Preschool Children: Results From Linkage With the Comprehensive Survey of Living Conditions. J Epidemiol. 2020;30(2):74-83.

F. 健康危機情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表1. 平成30年国民健康・栄養調査における欠損値の頻度(20歳以上, 一部項目のみ)

	男 n=3095※	女 n=3547※
身体状況調査		
腹囲	31.7%	29.1%
歩数	19.0%	19.2%
HbA1c	61.2%	51.1%
血清総コレステロール	61.1%	50.9%
BMI	22.5%	21.3%
収縮期血圧	58.4%	48.0%
拡張期血圧	58.4%	48.0%
生活習慣調査		
問1 食品選択で重視すること	1.4%	1.5%
問2 主食・主菜・副菜を組み合わせる頻度	1.5%	1.5%
問3 喫煙の状況	1.4%	1.3%
問5 睡眠時間	1.5%	1.4%
問6 睡眠で休養が充分とれているか	1.4%	1.4%
問7 飲酒の状況	1.4%	1.4%
問8 自分の歯の本数	1.9%	1.8%
問9-1 歯ぐきが腫れている	1.8%	1.8%
問9-2 血が出る	1.8%	2.0%
問10 健診等の受診状況	1.4%	1.4%
問11 就業状況	1.5%	1.4%
栄養摂取状況調査		
摂取食品群・栄養素等	14.0%	13.2%

※何れかの調査データがある人数に対する欠損値の割合

表2. 平成30年国民健康・栄養調査における欠損値によるバイアスの推定(20歳以上, 一部項目のみ)

	男性					女性				
	元の値	補完値の	補完後全体	バイアス		元の値	補完値の	補完後全体	バイアス	
	平均※1	平均※2	平均※3	平均※4	%※5	平均※1	平均※2	平均※3	平均※4	%※5
身体状況調査										
腹囲	86.4	85.6	86.3	0.1	0.1%	80.9	80.2	80.8	0.1	0.1%
歩数	6775.6	6560.6	6735.0	40.6	0.6%	5844.2	5405.1	5825.7	18.5	0.3%
HbA1c	5.79	5.73	5.79	0.00	0.0%	5.71	5.65	5.69	0.02	0.3%
血清総コレステロール	199.6	200.2	199.8	-0.2	-0.1%	208.3	206.6	208.2	0.1	0.0%
BMI	23.8	23.8	23.8	0.0	-0.1%	22.4	22.4	22.5	0.0	-0.1%
収縮期血圧	132.2	130.3	132.2	0.1	0.0%	126.6	125.0	126.6	0.1	0.1%
拡張期血圧	82.2	82.4	82.4	-0.2	-0.3%	76.8	76.6	77.0	-0.2	-0.2%
栄養摂取状況調査										
<i>栄養素等摂取量</i>										
総エネルギー(kcal/日)	2165.0	2134.5	2159.7	5.3	0.2%	1726.4	1729.6	1728.0	-1.5	-0.1%
総たんぱく質(g/日)	78.4	77.2	78.2	0.1	0.2%	66.0	65.9	66.0	0.0	-0.1%
総脂質(g/日)	66.8	67.0	66.7	0.1	0.1%	56.0	56.2	56.1	0.0	-0.1%
脂肪エネルギー比率, %	27.4	27.8	27.4	0.0	-0.1%	28.8	28.8	28.8	0.0	0.0%
炭水化物(g/日)	281.6	276.3	280.8	0.8	0.3%	230.0	230.1	230.2	-0.2	-0.1%
カリウム(mg/日)	2446.4	2337.2	2438.1	8.3	0.3%	2277.0	2268.7	2280.5	-3.5	-0.2%
カルシウム(mg/日)	502.5	475.8	500.4	2.1	0.4%	498.5	500.1	499.8	-1.3	-0.3%
鉄(mg/日)	8.25	7.98	8.23	0.02	0.2%	7.49	7.50	7.50	-0.01	-0.2%
ビタミンC(mg/日)	98.2	91.5	97.9	0.2	0.2%	104.1	101.9	104.1	0.0	0.0%
食塩相当量(g/日)	11.0	10.9	11.0	0.0	0.1%	9.3	9.4	9.3	0.0	-0.1%
<i>食品群別摂取量</i>										
穀類(g/日)	493.2	492.9	492.1	1.1	0.2%	355.9	356.3	355.8	0.1	0.0%
いも類(g/日)	52.8	49.5	52.4	0.4	0.8%	49.1	49.3	49.2	-0.1	-0.2%
砂糖・甘味料類(g/日)	6.64	6.40	6.63	0.02	0.2%	6.66	6.97	6.71	-0.05	-0.8%
豆類(g/日)	66.5	61.4	66.1	0.4	0.6%	65.8	66.4	66.1	-0.2	-0.3%
種実類(g/日)	2.40	2.04	2.37	0.03	1.4%	2.91	2.94	2.92	-0.01	-0.5%
野菜類(g/日)	290.1	278.6	289.2	0.9	0.3%	272.8	276.2	273.7	-0.9	-0.3%
果実類(g/日)	88.3	79.2	88.2	0.1	0.1%	110.1	107.3	110.2	-0.1	-0.1%
きのこ類(g/日)	17.1	14.4	16.8	0.3	1.8%	16.9	17.7	17.0	-0.1	-0.8%
海藻類(g/日)	9.54	9.15	9.53	0.01	0.1%	8.46	8.52	8.48	-0.02	-0.2%
魚介類(g/日)	76.0	72.1	75.9	0.1	0.1%	64.4	61.9	64.3	0.1	0.2%
肉類(g/日)	124.5	128.9	124.4	0.1	0.1%	87.6	89.7	87.6	-0.1	-0.1%
卵類(g/日)	44.5	43.2	44.3	0.1	0.3%	40.5	40.6	40.6	-0.1	-0.1%
乳類(g/日)	99.8	92.1	99.2	0.6	0.6%	116.4	115.1	116.6	-0.2	-0.2%
油脂類(g/日)	12.9	12.9	12.8	0.0	0.2%	10.1	10.2	10.1	0.0	-0.2%
菓子類(g/日)	21.8	21.2	21.7	0.1	0.6%	28.2	29.6	28.4	-0.2	-0.8%
嗜好飲料類(g/日)	770.2	749.3	768.2	1.9	0.3%	618.3	616.0	619.0	-0.7	-0.1%
調味料・香辛料類(g/日)	68.1	67.1	68.0	0.1	0.2%	59.2	59.1	59.2	-0.1	-0.1%

※1 何れかの調査データがある者の年齢構成(※3の年齢構成に等しい)に直接法で調整。

※2 多重代入法により補完した者のみの平均値(年齢調整なし)

※3 多重代入法により欠損値を補完した全体の平均値 ※4=※1-※3 ※5=※4/※3

令和2年度厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

インターネットを利用した食事調査（食事記録法と24時間思い出し法）と
従来法との比較に関する文献レビュー

研究代表者 瀧本秀美

（国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 国立健康・栄養研究所栄養疫学・食育研究部）

研究分担者 岡田恵美子

（国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 国立健康・栄養研究所栄養疫学・食育研究部）

研究協力者 松本麻衣、田島諒子、村井詩子

（国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 国立健康・栄養研究所栄養疫学・食育研究部）

研究要旨

70年以上の歴史を持つ国民健康・栄養調査では、社会構造の変化などに伴い、経年的に調査への協力率が減少してきており、改善の手段を検討する必要がある。また、令和2年は、国民健康・栄養調査の歴史上はじめて、新型コロナウイルス感染症の流行により、調査実施が困難であった。これらを踏まえると、非対面式調査での実施可能性についての検討は重要であると考えられる。そこで、本課題では従来の食事調査と、インターネットを用いた食事調査（24時間思い出し法または食事記録法）から算出したエネルギー及びたんぱく質、脂質、炭水化物、ナトリウムの摂取量の妥当性、ならびにユーザビリティ等を報告している論文について、PubMedを用いてレビューした。レビューの結果、6報の文献が抽出された。従来の食事調査とインターネットを活用した食事調査から算出した主要栄養素摂取量の差の割合では、たんぱく質で-12.1%と最も過小評価がみられた一方で、脂質において10.1%の過大評価がみられた。また、従来法とインターネットを活用した食事調査からの栄養素摂取量の相関は、エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物においては、ある程度の相関が保たれていた。なお、従来法から得られた摂取量との差は、インターネットを活用した24時間思い出し法より食事記録法で小さかったことから、インターネットを活用した食事調査の場合、食事記録法を用いた方が望ましい可能性が示唆された。さらに、インターネットを活用した調査は、従来の栄養調査より回答時間が短かったことから、インターネットの利用が普及している世代においては、インターネットを活用した調査は、協力率を上げる1つの手段となる可能性が示された。

A. 研究目的

近年、諸外国ではインターネットを活用した食事調査が普及し始めている(1)。インターネットを活用した食事調査は、対面ではないため、調査員の人件費削減に繋がること、対象者が入力する際、入力漏れを防ぐプログラムが備わっていること等から、間食や飲料などの入力漏れを減らすことが可

能である等の利点が挙げられる。一方で、インターネットを活用した食事調査は、インターネットを利用するスキルが必要である等の課題も挙げられる(1)。

70年以上の歴史を持つ国民健康・栄養調査では、社会構造の変化などに伴い、経年的に調査への協力率が減少してきており(2)、協力率を改善するための手段を検討する必

要がある。特に、令和2年は、新型コロナウイルス感染症の流行により、国民健康・栄養調査の歴史上はじめて、調査実施が困難であった状況をふまえると、国民健康・栄養調査の新しい調査方法として、対面ではない、インターネットを活用した食事調査の実施可能性について検討することは極めて重要である。

そこで、本課題では、これまで日本の国民健康・栄養調査で用いている食事記録法による食事調査(従来法)とインターネットを活用した24時間思い出し法もしくは食事記録法による食事調査から算出したエネルギー、主要栄養素及び食品群の摂取量について、集団における妥当性を検討した文献のレビューを行った。さらに、インターネットによる食事調査のユーザビリティについてまとめた。

B. 研究方法

本調査は文献データベース検索を用いて検索をおこなった。

①文献データベースと検索式

文献検索はPubMedを用いて行い、2020年10月2日までに公表されている文献を検索対象とした。検索式は以下の通りである: (“food record” OR “diet record” OR “Food Diary” OR “Dietary record” OR “recall method” OR “dietary recall” OR “diet recall” OR “24-h recall” OR “24-hour recall” OR “dietary assessment”) AND (web OR internet OR automated OR mobile OR online OR digital OR “computer assisted” OR computerized) AND (validity OR validated OR validation OR comparison OR reliability) AND (English[LA] OR Japanese[LA]))。

文献抽出は、下記の除外基準に基づき、表題および抄録を精査し(一次スクリーニング)、その後、本文を精読して(二次スクリーニング)、

基準に該当する文献を抽出した。文献のスクリーニングは、管理栄養士もしくは医師が独立しておこない、採択の有無並びに不採択の理由を突合し、一致しない場合には話し合いによる合意もしくは第三者の介入により解決した。なお、対象者の年齢や民族・人種に関する除外基準は設けなかった。

- ・系統的レビューもしくは総説である文献
- ・1日の食事摂取量を評価していない(昼や夕食のみの場合)文献
- ・対象者が、妊婦、糖尿病患者、過体重・肥満者、アスリート、軍人など、一般集団と異なる特定の集団を対象としている文献
- ・従来の食事調査を食事記録法で行なわれていない文献
- ・インターネットを活用した食事調査が食事記録法もしくは24時間思い出し法以外の調査方法で行われている文献
- ・妥当性の検討を行っていない文献
- ・二重標識水法によるエネルギー消費量や血中または尿中の栄養素の濃度などの生体指標による評価をゴールドスタンダードとして妥当性を検討している文献
- ・特定の栄養素(エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、食塩、またはナトリウム以外のみの場合等)摂取量のみの妥当性を検討している文献
- ・従来の食事調査が電話調査のみ(非対面)で行われている文献

本レビューで収集された原著論文からは、調査システムの概要、調査手順と調査項目、開発・運用の仕組み等については、必ずしも詳細な情報が得られなかった。しかし、これらの情報は、国民健康・栄養調査へのインターネットを利用した食事調査の導入可否を検討するために有用と考えられる。そこで、他国の大規模調査で使用されているインターネットを利用した食事調査システムについて、開発元ホームページから得られる情報を整理し、資料とし

て本報告書に添付した。

C. 研究結果

①文献抽出

文献抽出の流れを図1に示した。PubMedによる検索の結果、364報の文献が抽出され、一次スクリーニングの結果、除外基準にあてはまる論文 296 報を除外した。その後、一次スクリーニングで採択された文献 58 報について本文を精査した（二次スクリーニング）結果、38 報の文献が除外され（除外理由：系統的レビュー、総説である文献 14 報、1 日の食事を評価していない文献 3 報、対象者が一般集団ではない文献 3 報、従来の食事調査が食事記録法でない文献 21 報インターネットを用いた食事調査方法が食事記録法もしくは 24 時間思い出し法でない文献 5 報、妥当性を検討していない文献 5 報、評価に生体指標を用いている文献 1 報）、最終的に、目的に該当する文献は 6 報であった（図1）。

②妥当性の検討

妥当性の検討抽出された文献の概要を表1に示す。本課題の目的に該当する文献 6 報の研究デザインは、介入研究 1 報以外はすべて横断研究であり、調査国は、フランス、英国、日本、米国、アイルランド、カナダが各 1 報ずつであった。サンプルサイズは、39~246 名であり、Monnerie B らによる報告の 246 名が最も多く（3）、半数にあたる 3 報の文献のサンプルサイズが 100 人未満であった（4, 6, 7）。なお、最終的な解析対象者となる研究完遂率は 53.8%から 91.2%であり、70%程度の完遂率の研究が多かった。また、調査対象者の年齢は 18~89 歳であった。インターネットを活用した食事調査の方法は、24 時間思い出し法と食事記録法を用いた文献がそれぞれ 3 報であり、調査日数は、従来法とインターネットによ

る調査方法ともに 1~7 日間であった。インターネットによる食事調査で使用したデバイスについて具体的に記載のあった文献は 1 報のみであり、パソコン等を使用していた。

従来法とインターネットによる食事調査から算出したエネルギーおよび栄養素摂取量の平均値は、エネルギーが従来法で 1842~2408kcal、インターネットによる調査法で 1783~2595kcal、たんぱく質は従来法が 77.0~99.7g、インターネットによる調査法が 73.3~104.3g、脂質は従来法が 73.8~95.8g、インターネットによる調査法が 73.0~105.5g、炭水化物は従来法が 199.0~277.7g、インターネットによる調査法が 202.0~290.6g、ナトリウムは従来法が 2552~7300 mg、インターネットによる調査法が 2565~7700 mgであった（3, 4, 6-8）。また、エネルギー及び主要栄養素摂取量の推定に関して、従来法に対するインターネットを用いた食事調査法との差は、エネルギーで-129~187kcal（%差：-6.1~7.8%）、たんぱく質で-11.5~4.6g/日（%差：-12.1~4.7%）、脂質で-7.3~9.7g/日（%差：-8.5~10.1%）、炭水化物で-17.0~12.9g/日（%差：-7.1~4.6%）、ナトリウムで-287~400mg/日（%差：-11.3~9.5%）であった（4-8）。なお、従来法に対するインターネットを活用した食事調査法との推定差の割合は、インターネットを用いた食事調査に食事記録法を用いた場合に小さかった。

さらに、従来法とインターネットを用いた食事調査法から算出したエネルギー及び栄養素摂取量の相関は、エネルギーが 0.44~0.88、たんぱく質が 0.41~0.78、脂質が 0.33~0.83、炭水化物が 0.36~0.83、ナトリウムは 0.17~0.59 であった（4-8）（表2）。なお、インターネットを活用した食事調査が食事記録法の方が、24 時間思い出し法よりも相関が高かった。なお、食品群の妥当性に関して検討を行っている報告はなかった。

③インターネットを活用した食事調査に関するユーザビリティ

従来法とインターネットによる食事調査法のユーザビリティに関して検討している文献は2報であった。Timon CM(2017)らの研究によると、インターネットを用いた24時間思い出し法であるFoodbook24の使いやすさについて、「簡単・普通(OK)」と回答した割合は69.5%であり、「とても簡単」と回答した割合が27.4%であった(7)。また、調査期間に、食事内容が変わらなかったと回答した割合は62.7%、少し変えたと回答した割合は34.7%、大きく変えたと回答した割合は2.5%であった(7)。さらに、食べたものを記録したくないかの問いでは、95.8%がいいえと回答していた。従来法とインターネットの食事調査法のどちらを選択するかについては、インターネットと回答した割合が67.8%(80/118)であった一方で、従来法と回答した割合は31.4%であった(7)。なお、従来の食事調査法が、面接による24時間思い出し法の対象者においては、インターネットを用いた食事調査(FoodBook24)が好ましいと回答した割合が61.5%(48/78)であったのに対し、食事記録法の対象者では、インターネットを用いた食事調査の方が好ましいと回答した割合が80%であり、従来の食事調査の種類によって、インターネットを用いた食事調査を好む割合に差がみられた。インターネットを用いた食事調査にかかる回答時間については、とても長いと回答した割合が6.8%、普通と回答した割合が63.6%、短いと回答した割合が22.9%、とても短いと回答した割合は6.8%であった(7)。また、Monnerie Bらの研究では、従来の食事調査に比べてオンラインを用いた食事調査に対して、95%の対象者が使いやすさや正確な食事量の評価について満足しているだけでなく、従来法よりレイアウトや図が明確でより使いや

すくなったこと及び回答時間が短かった(34.4分/日対、28.5分/日)ことを報告している(3)。また、従来の紙面による食事調査とインターネットによる食事調査のどちらを好むかという問いに対しては、77.7%がインターネット調査を選択したことを報告している(3)。

D. 考察

本課題は、従来の日本の国民健康・栄養調査で使用されている食事記録法による食事調査とインターネットを活用した食事調査(24時間思い出し法または食事記録法)から算出されたエネルギー、主要栄養素および食品群摂取量の妥当性に関するエビデンスについて整理した。

主要栄養素摂取量推定に関して、従来法に対するインターネットを活用した食事調査法との推定差の割合は、インターネットを用いた食事調査が、食事記録法の場合に小さかった。また、従来法とインターネットを活用した食事調査からの主要栄養素摂取量の相関は、ナトリウムを除き、中程度であるとともに、インターネットを用いた食事調査が食事記録法での場合に相関が高かった。これは、国民健康・栄養調査の調査手段としてインターネットを活用した食事調査を検討する際に、従来法と同じ食事記録法を選択することが望ましい可能性が高いことを示唆している。ただし、ナトリウム摂取量は、従来法とインターネットを活用した食事調査からの推定摂取量の差が大きだけでなく、2つの調査法によるナトリウム摂取量の相関も低かった。Matsuzakiら(5)は、食塩摂取量は個人間変動が大きいことに加え、インターネットによる食事調査に用いられたデータベースに登録されている料理は、食材や調味料の重量があらかじめ設定されており、個人が調理に使用した実際の調味料等の使用量を考慮できなかったこと

を報告しており、このことが相関の低さにつながった可能性を指摘している。この報告は、Matsuzaki ら (5) の研究以外においても考えられる原因の 1 つであり、今後、インターネットを用いた食事調査における料理データベースを構築する際には、調味料の使用量を選択、もしくは本人が入力できる仕様にする等、個人の味付けの好みを考慮したデータベースを構築する必要があることが考えられた。

また、研究の調査開始時点の全参加者に対する解析対象者の割合は調査開始時の 7 割程度に減少していた。調査日数では、3~4 日を適用している研究が多かった。これらの結果は、今後、国立健康・栄養調査において、従来の食事記録法とインターネットを活用した食事調査の妥当性研究を計画する際に、対象者数や調査日数を決定するための参考となると考えられる。

ユーザビリティに関して、従来の食事調査に 24 時間思い出し法を用いた場合と比較して、食事記録法を用いた場合に、インターネットを活用した食事調査を好む割合がより高くなるとともに、インターネットを用いた食事調査の方が回答時間が短かった。このことから、24 時間思い出し法、食事記録法などの食事調査方法に関係なく、インターネットを活用した食事調査は、回答者の負担を少なくする可能性が高いことが示唆された。

本レビューの結果から、従来の食事調査と比べ、インターネットによる食事調査の導入は、参加者の負担軽減につながる事が考えられる。日本におけるインターネット利用率は、近年増加しており、13 歳から 60 歳未満では、インターネット利用率が 90% を超えている (9)。これまでの国民健康・栄養調査の協力率の減少は、特に 59 歳以下の者において顕著であることを踏まえると、今後、国民健康・栄養調査の新しい食

事調査方法として、インターネットを活用した調査を検討することは、協力率向上のための 1 つの手段となる可能性が示唆される。

一方で、今回の採択文献には、対象者をリクルートする手段として、インターネットを介した方法やメールを用いた文献が多く、対象者にインターネットに慣れている者が多かった可能性は否定できず、その結果、インターネットでの調査が有用であった可能性も考えられる。そのため、インターネットを使用したことがない、不慣れ、または苦手な者等におけるインターネットを活用した食事調査方法の実施可能性について、今後さらなる研究が必要である。加えて、対象者の平均年齢をみると、高齢者を対象とした文献は 1 件のみであった (4)。高齢者を対象とした文献では、インターネットによる食事調査において、タッチパネル付き媒体と合わせて、カメラによる写真の記録や音声記録が用いられており、実際のポーションサイズの入力はデータ収集後、栄養士が行っていたため、本人の申告に依存しない記録方法を用いていた (4)。そのため、高齢者に対してインターネットを活用した食事調査法のみで、食事を評価できるかについて現段階で判断することはできないと同時に、高齢者にインターネットを活用した食事調査を実施する場合には調査方法を工夫する必要がある可能性も考えられるため、注意が必要である。また、今回抽出された文献は 6 報と限られており、今後の更なるエビデンスの構築が求められる。さらに、食品群摂取量の妥当性を検討している研究は抽出されなかった。インターネット調査を活用した食事調査を導入するためには、今後、食品群摂取量の妥当性に関しての検討が必要である。

E. 結論

本課題では、日本の国民健康・栄養調査で使用されている食事記録法と、インターネットを活用した食事調査（24時間思い出し法または食事記録法）から算出したエネルギー及び主要栄養素摂取量の妥当性に関するエビデンスについて整理した。

従来の食事記録法とインターネットを活用した食事調査との妥当性は中程度であり、今後、国民健康・栄養調査の調査方法として、インターネットの利用率が高い成人期を対象として、インターネットを活用した食事調査を導入することは、協力率の向上のための1つの手段として有効である可能性が示唆された。ただし、食品群摂取量の妥当性に関するエビデンス及び文献数が限られていたため、今後もさらなるエビデンスの蓄積が必要である。

F. 参考文献

- (1) Illner AK, Freisling H, Boeing H, Huybrechts I, Crispim SP, Slimani N. Review and evaluation of innovative technologies for measuring diet in nutritional epidemiology. *Int J Epidemiol*. 2012 Aug;41(4):1187-203. doi: 10.1093/ije/dys105. PMID: 22933652.
- (2) 西信雄、中出麻紀子、猿倉薫子、野末みほ、坪田恵、三好美紀、卓興鋼、由田克士、吉池信男、国民健康・栄養調査の協力率とその関連要因。厚生指標。2012。p10-15.
- (3) Monnerie B, Tavoularis LG, Guelinckx I, Hebel P, Boisvieux T, Cousin A, Le Bellego L. A cross-over study comparing an online versus a paper 7-day food record: focus on total water intake data and participant's perception of the records. *Eur J Nutr*. 2015 Jun;54 Suppl 2(Suppl 2):27-34. doi: 10.1007/s00394-015-0945-7. Epub 2015 Jun 12. PMID: 26066355; PMCID: PMC4473085.
- (4) Timon CM, Astell AJ, Hwang F, Adlam TD, Smith T, Maclean L, Spurr D, Forster SE, Williams EA. The validation of a computer-based food record for older adults: the Novel Assessment of Nutrition and Ageing (NANA) method. *Br J Nutr*. 2015 Feb 28;113(4):654-64. doi: 10.1017/S0007114514003808. Epub 2015 Jan 29. PMID: 25630436.
- (5) Matsuzaki E, Michie M, Kawabata T. Validity of Nutrient Intakes Derived from an Internet Website Dish-Based Dietary Record for Self-Management of Weight among Japanese Women. *Nutrients*. 2017 Sep 24;9(10):1058. doi: 10.3390/nu9101058. PMID: 28946648; PMCID: PMC5691675.
- (6) Frankenfeld CL, Poudrier JK, Waters NM, Gillevet PM, Xu Y. Dietary intake measured from a self-administered, online 24-hour recall system compared with 4-day diet records in an adult US population. *J Acad Nutr Diet*. 2012 Oct;112(10):1642-7. doi: 10.1016/j.jand.2012.06.003. Epub 2012 Aug 9. PMID: 22878341.
- (7) Timon CM, Blain RJ, McNulty B, Kehoe L, Evans K, Walton J, Flynn A, Gibney ER. The Development, Validation, and User Evaluation of Foodbook24: A Web-Based Dietary Assessment Tool Developed for the Irish Adult Population. *J Med Internet Res*. 2017 May 11;19(5):e158. doi: 10.2196/jmir.6407. PMID: 28495662; PMCID: PMC5445234.
- (8) Lafrenière J, Laramée C, Robitaille J, Lamarche B, Lemieux S. Assessing the relative validity of a new, web-based, self-administered 24 h dietary recall in a French-Canadian population. *Public Health Nutr*. 2018 Oct;21(15):2744-2752. doi: 10.1017/S1368980018001611. Epub 2018 Jul 6. PMID: 29976261.
- (9) 総務省, 「令和元年通信利用動向調査の結果」(令和2年5月29日公表) URL: https://www.soumu.go.jp/main_content/000689455.pdf(アクセス日: 2021年3月5日)

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

H. 知的所有権の出願・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

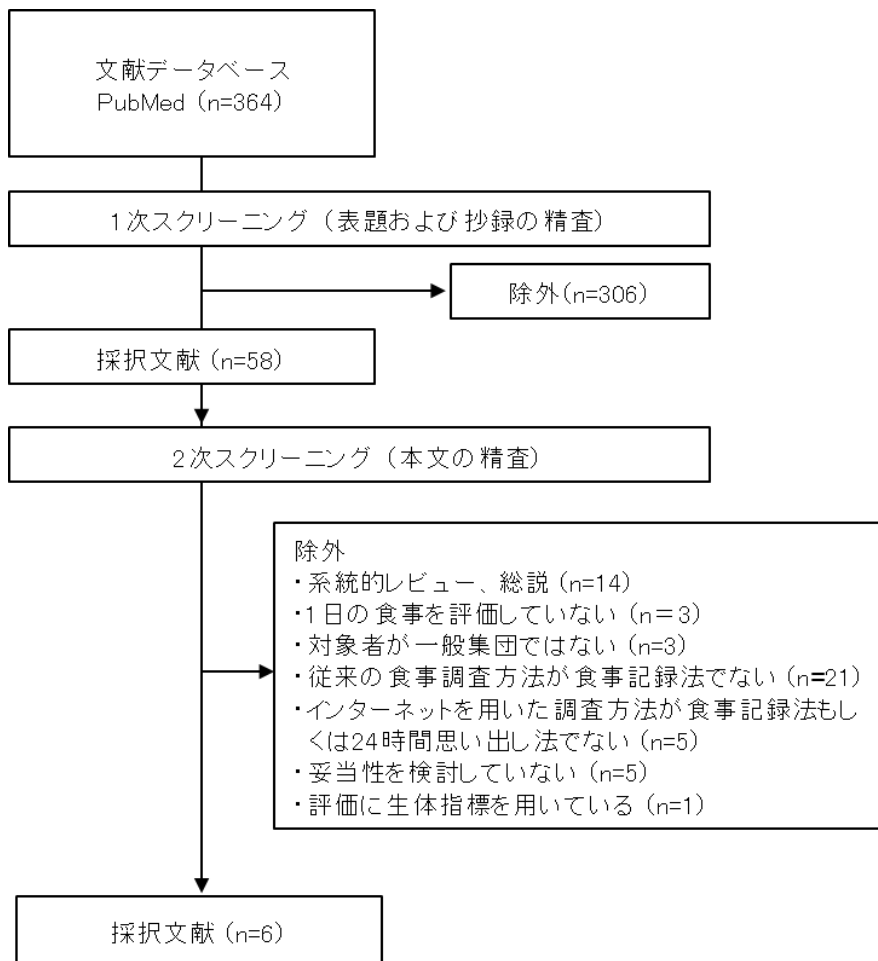


図1. 論文採択のフローチャート

表1. 従来の紙面や対面による食事調査とインターネットを用いた食事調査から算出した栄養素及び食品摂取量の妥当性に関するエビデンステーブル

著者, 発行年	国	調査年	対象者		従来の調査	調査方法				
			人数(男性:女性)	年齢 【平均標準偏差 (年齢区分), 歳】		調査方法	ソース名	ソースの 開発元	使用可能な デバイス	
Monnerie B 他, 2015 (3)	フランス	2010	246 (女性: 59%)	18-60	食事記録 (秤量法)	食事記録 (秤量法)	MXS-Epidemio	N/A	N/A	N/A
Timon CM 他, 2015 (4)	英国	N/A	94 (男性:34、女性: 60)	72.7 (65-89)	食事記録 (非秤量法)	食事記録 (非秤量法)	the Novel Assessment of Nutrition and Ageing (NANA) method	N/A	N/A	パソコン、 その他
Matsuzaki E 他, 2017 (5)	日本	2013-2014	163 (女性)	39.3 ± 10.3	食事記録 (秤量法)	食事記録 (秤量法)	Internet website dish-based dietary record (WDDR)	N/A	N/A	N/A
Frankenfeld CL 他, 2012 (6)	米国	2010	93 (男性:33、女性: 60)	27 ± 11 (18-62)	食事記録 (秤量法)	食事記録 (秤量法)	Automated Self- Administered 24-Hour Dietary Records	National Cancer Institute	N/A	N/A
Timon CM 他, 2017 (7)	アイルラ ンド	N/A	39 (男性:19、女性: 20)	32.2 ± 13.4 (18- 62)	食事記録 (半秤量法)	食事記録 (半秤量法)	Foodbook24	N/A	N/A	N/A
Lafranière J 他, 2018 (8)	カナダ	2015	107 (男性:50、女 性:57)	47.4 ± 13.3 (18- 65)	食事記録 (秤量法)	食事記録 (秤量法)	R24W	N/A	N/A	N/A

表1. 従来の紙面や対面による食事調査とインターネットを用いた食事調査から算出した栄養素及び食品摂取量の妥当性に関するエビデンステーブル
(続き)

著者, 発行年		結果												エネルギー調整		
		栄養素摂取量(平均)						ナトリウム (mg/日)								
エネルギー (kcal/日)		たんぱく質 (g/日)		脂質 (g/日)		炭水化物 (g/日)		インタ		インタ		エネルギー				
インターネット調査	従来の調査	%差	インターネット調査	従来の調査	%差	インターネット調査	従来の調査	%差	インターネット調査	従来の調査	%差	インターネット調査	従来の調査	%差		
Monnerie B 他, 2015 (3)	1825	1836	-0.6	75.2	77.1	-2.5	73.2	73.8	-0.8	202	199	1.5	2698	2641	2.2	調整なし
Timon CM 他, 2015 (4)	1783 ^a	1842 ^a	-3.2	73.3	77.0	-4.8	73	74	-1.4	205	211	-2.8	N/A	N/A	N/A	調整なし
Matsuzaki E 他, 2017 (5)	1554 ^b	1472 ^b	5.6	61.3 ^b	61.6 ^b	-0.5	45.7 ^b	45.9 ^b	-0.4	215.6 ^b	208.1 ^b	3.6	7700 ^b	7300 ^b	5.5	調整なし
Frankenfeld CL 他, 2012 (6)	1831	1850	-1.0	75.8	72.4	4.7	69.7	69.0	1.0	233	233	0.0	3340	3500	-4.6	調整なし
Timon CM 他, 2017 (7)	1971	2100	-6.1	83.5	95.0	-12.1	78.4	85.7	-8.5	221	238	-7.1	2265	2552	-11.3	エネルギー調整
Lafrènière J 他, 2019 (8)	2595	2408	7.8	104.3	99.7	4.6	105.5	95.8	10.1	290.6	277.7	4.6	3455.4	3155.9	9.5	調整なし

%差: (インターネットを活用した食事調査による摂取量 - 従来の食事調査による摂取量) / 従来の食事調査による摂取量 × 100(%)

a 1kJを0.239kcalとして kcal/日に換算した

b 値は中央値を示した

N/Aは記載なし

表2. 従来の紙面や対面による食事調査とインターネットを用いた食事調査から算出した栄養素摂取量の相関係数

結果							
ピアソン相関係数							
著者, 発行年	エネルギー摂取量	たんぱく質摂取量	脂質摂取量	炭水化物摂取量	ナトリウム摂取量	エネルギー調整	
Monnerie B 他, 2015 (3)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Timon CM 他, 2015 (4)	0.88	0.75	0.83	0.83	N/A	N/A	N/A
Matsuzaki E 他, 2017 (5)	0.87 ^a	0.78 ^a	0.75 ^a	0.82 ^a	0.59 ^a	調整なし	調整なし
Frankenfeld CL 他, 2012 (6)	0.44	0.41	0.46	0.36	0.17	調整なし	調整なし
Timon CM 他, 2017 (7)	0.54 ^c	0.75 ^c	0.33	0.53	0.30 ^c	エネルギー調整	エネルギー調整
Lafrènière J 他, 2019 (8)	0.57	0.61	0.54	0.53	0.55	調整なし	調整なし

a 値はスピアマン相関係数を表した

N/A は記載なし

【資料】インターネットを利用した食事調査 (食事記録法と24時間思い出し法)

他国の大規模調査で使用されているインターネットを利用した食事調査システムについて、開発元の公式ホームページやその調査法を使用した研究論文を元に、以下の項目について情報収集を行った：1. システムの概要（システムの使用国と調査名/プロジェクト名、対象者属性、調査方法、使用可能なデバイス、回答時間）、2. 具体的な調査手順と項目、3. 開発・運用の仕組み（開発元、個人情報の取り扱い、栄養計算の際に使用されているデータベース名と具体的な食品のデータベース数）。

1) The Automated Self-Administered 24-hour (ASA24)

1. 概要

2009年に開発され、2020年1月現在で約6,000の研究に用いられているウェブベースの無料の調査方法である(1)。アメリカ合衆国農務省が開発した Automated Multiple-Pass Method (AMPM、自動マルチパス方式)に基づいており、24時間思い出し法だけでなく、食事記録法にも用いることが可能である。1日または連続および非連続の複数日の調査が可能である(2)。青年期では、食事記録との妥当性が検討されている(3)。米国での最新版は「ASA24-2020」である(2)。

【使用国と調査名】：アメリカ、カナダ、オーストラリア(1)。ASA24を利用した調査は、大規模調査より小規模調査で数多く利用されている

【対象者】：成人、また子供を対象とした調査も可能である(2)。

【調査方法】：対象者自身がインターネットに接続できる環境で、デバイスを用いて回答。

【使用可能なデバイス】：ASA24-2016以降のバージョンでは、インターネット接続環境が整っている場合は、デスクトップパソコン、ノートパソコン、タブレットおよびスマートフォンから回答が可能である（レスポンシブデザイン）(4)。

【回答時間】：24時間思い出し法（1日分）では、平均所要時間24分(5)

2. 具体的な調査手順と項目(6)

① 24時間思い出し法の場合

1. Meal-based Quick List：食事ごとの時間、液晶（テレビ、ラップトップ、タブレット）の閲覧の有無を入力し、実際の食品名、飲料名、摂取したサプリメントについて入力する。食品、飲料の検索は、食品群別にフィルターすることも可能である。

2. Meal Gap Review：食事や間食の間に摂取した食品、あるいは飲料について質問を受ける。

3. Detail Pass：1で入力した食品および飲料の詳細について入力をする。

形態（生 調理済）、調理法（グリル、ロースト）、レシピの材料、摂取量、追加した食品（砂糖、コーヒークリーム、ドレッシング等）

オプションとして、スーパーで購入したか、市場で購入したか等の情報を加えることもできる。

4. **Final Review**：上記で入力した全ての事項に関し、確認を行う。入力忘れ等の追加作業を行う。

5. **Forgotten Foods**：忘れられがちな食品について確認を行う。具体的には、間食、野菜、果物、水、コーヒー、紅茶等を摂取したかの質問について、対象者は全ての質問に **Yes** か **No** で回答する。**Yes** と回答した場合は、前のステップに戻り、入力不足の食品および飲料を入力する。

6. **Last Chance**：すべての食品および飲料を入力したかについて、最終確認を行う。

7. **Usual Intake Question**：調査日の食事量は通常と同量、多い、少ないかを回答する。

8. **Supplement Module**：（調査実施者側がサプリメントの調査を含めた場合のみ）摂取したサプリメントの種類と量を回答する。

② 食事記録法の場合（調査実施者は対象者にリアルタイムで入力するように指示する）(6)

1. **Meal-based Quick List**：回答している食事区分（朝食・昼食・夕食・間食）について、対象者が食べたもの、飲んだもの、摂取したサプリメントについて入力する。食品、飲料の検索は、食品群別にフィルターすることも可能。

2. **Detail Pass**：1 で入力した食品および飲料の詳細について入力する。

形態（生 調理済）、調理法（グリル、ロースト）、レシピの材料、摂取量、追加した食品（砂糖、コーヒークリーム、ドレッシング等）

オプションとして、スーパーで購入したか、市場で購入したか等の情報を加えることもできる。

3. **Meal Gap Review**：食事や間食の間の飲食について確認する。

※食事の入力が終わる度に、一日の食事が終了したかを確認する。一日の最後の食事の入力の完成まで、上記のステップ 1～3 を繰り返す。一日の最後の食事の入力が完了すると、次のステップに進む。

4. **Final Review**：上記で入力した全ての事項に関して、確認を行う。入力忘れ等の追加作業を行う。

5. **Forgotten Foods**：忘れられがちな食品について尋ねる。具体的には、間食、野菜、果物、水、コーヒー、紅茶等を摂取したかの質問について、対象者は全ての質問に **Yes** か **No** で答える。**Yes** と回答した場合は、前のステップに戻り、入力忘れの食品および飲料を追加する。

6. **Last Chance**：すべての食品および飲料を入力したか、最終確認する。

7. **Usual Intake Question**：調査日の食事量は通常と同量、多い、少ないかを回答する。

8. **Supplement Module**（調査実施者側がサプリメントの調査を含めた場合のみ）摂取したサ

サプリメントの種類と量を回答する。

上記に加え、調査項目のオプションとして、食事をした場所、孤食または共食、サプリメントの摂取についても回答する(2)。

【問い合わせの対応について】

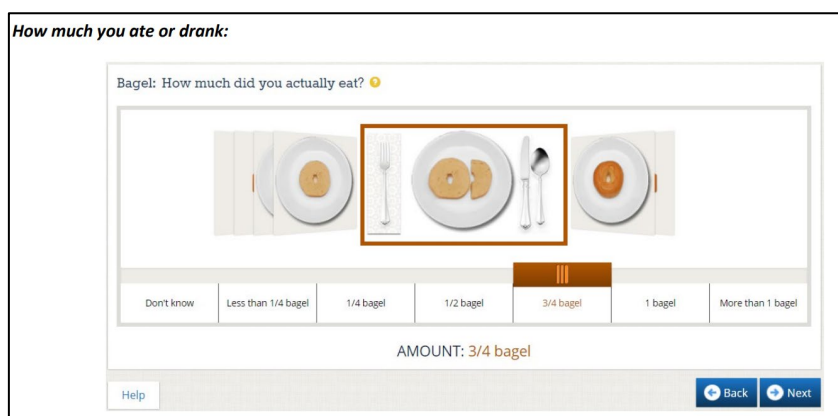
対象者用入力ウェブサイトではヘルプアイコンをクリックすると、チップ(tips) とガイダンス(4)、FAQ にアクセス可能。その他、調査実施者および対象者用のクイックスタートガイド(教材) がウェブページからダウンロード可能 (PDF ファイル) (7)。

3. 開発・運用の仕組み

- ① ツールの開発元：National Cancer Institute(1)
- ② 個人情報の取り扱い：回答者の個人を特定できるデータは ASA24 では収集しない。研究者はそれぞれの回答者にユーザーID 指定し、回答者は、システム生成のユーザーネームとパスワードを用いてアプリケーションにアクセスする。(8)
- ③ 栄養計算の際に使用されているデータベース名と具体的な食品のデータベース数などシステム構築に係る情報

・最新版である ASA-2020 は USDA 開発の Food and Nutrient Database for Dietary Studies (FNDDS) 2015-16 をデータベースにしている(2)。FNDDS 2015-16 は 8,690 の食品および飲料を収載(内訳：7,898 の食品と 792 の飲料(9))。FNDDS は米国の保健福祉省による全国健康栄養調査 (National Health and Nutrition Examination Survey、NHANES) で用いられている。FNDDS は National Nutrient Database for Standard Reference (SR) を基に、食事調査の解析用に補完されている。例) 牛乳の詳細 (全脂・低脂肪・無脂肪) について、「不明」の項目が追加されている。

・頻出の食品については、17,000 個のポーションサイズのイメージファイルあり(4, 10)。食品検索の際、スペルを間違っても入力しても、ある程度は検索可能となっている(4)。



文献 6 より一部引用

2) **GloboDiet software (前 EPIC-Soft)**

1. 概要

International Agency for Research on Cancer (IARC) により、ヨーロッパ 10 か国（フランス、ドイツ、ギリシャ、イタリア、オランダ、スペイン、デンマーク、ノルウェー、スウェーデン、イギリス）を対象とした European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study (EPIC 研究) のために開発された、国際的にも利用されている成人向けのコンピュータを用いた 24 時間思い出し法のプログラムである(11-12)。子供向けや食事記録法への適応も Pilot Study for the Assessment of Nutrient Intake and Food Consumption Among Kids in Europe (PANCAKE) Project で評価が行われている(11)。当初、ヨーロッパを対象とした研究用に開発された EPIC-soft は国際的なプロジェクトへと拡大しており、2014 年に GloboDiet へと改名された(13)。

【使用国と調査名】：ヨーロッパ (19 か国以上)、ラテンアメリカ (ブラジル、メキシコ) (14)、アフリカや韓国(15)。European Food Consumption Survey Methods (EFCOSUM) Project, European Food Consumption Validation (EFCOVAL) Project(11), pan-European monitoring surveys, Swiss Nutrition Survey 2014-2015(16)等の調査で使用されている。

【対象者】：成人(11) (EPIC study の対象は 21-83 歳(17))

【調査方法】：調査場所または対象者の自宅にて、調査員が対面または電話により単日の 24 時間思い出し法を行う(12, 16, 18)。インタビューで聞き取りながら、調査者がコンピューターに入力する(19)。インタビュー期間は、国により異なるが、10-31 カ月であり、調査時期は、季節性の偏りを考慮し、通年である(18)。調査日は、平日と週末のどちらでもよい(18)。(EPIC calibration study 時)

注)他の調査(例:Swiss national survey)では 2 日間の 24 時間思い出し法の場合もあり(16)。

【使用可能なデバイス】：パソコン。情報の参照元の原文が”and/or internet access” となっているため、インターネットがなくても使用可能とも解釈できる(12)。

【回答時間】：Epic study では、30-35 分(19)、ブラジル版 GloboDiet pilot study では、31 分(13)であり、紙ベースの 24 時間思い出し法よりも時間はかかった。ただし、インタビュー完了とともにパソコンへの入力および解析が完了しているため、インタビュー後にかかる時間は短縮されている。

2. 具体的な調査手順と項目(15)

1. 対象者の一般情報：名前、生年月日、性別、身長体重、特別食（グルテンフリー、ヴィーガン等）、特別日（休暇、旅行、病気等）
2. クイックリスト：前日に食べた食品やレシピについて、食区分（朝食、朝食前、ディナー、ディナー後等）ごとのオープンリスト。食事の時間、食事の場所（家、職場、ケータリング、カフェ、バー等）。

3. 食品とレシピの説明
 - ・ food preparation と購入について（家庭食、レストラン、ファーストフード、自動販売機等）
 - ・ 調理法（生、フライ、焼き、ソテー、茹で、蒸し等）
 - ・ 物理状態（physical state）（液体、固体）
 - ・ 脂肪分（全脂、低脂質）
4. 定量化（写真や計量スプーン、カップ等、グラムや ml 等单位を用いて定量化）
5. 探る質問(probing questions)
 - ・ 忘れられがちな食品について尋ねる。例：紅茶と砂糖。パンとトッピング。
 - ・ 一日の摂取カロリーが低すぎるまたは高すぎる場合の確認。一回摂取量が多すぎる場合の確認。
6. 最終管理（final control）
7. 摂取したサプリメントの情報

【問い合わせの対応】

不明

3. 開発・運用の仕組み

- ① ツールの開発元：International Agency for Research on Cancer（IARC）
- ② 個人情報の取り扱い

Epic study: データは IARC を中枢として ORACLE database に格納。また、10 か国 14 のセンターが、IARC の対等センター（co-ordinating centers）として、データのとりまとめを行った。データはバリアブルネームとフォーマットを使い保管。また、個人情報(personal identifying information)は、ローカルのセンターで保管し、他のセンターには送らなかった。調査対象者からはインフォームドコンセントを取得した(17)。

※GloboDietMethodology の研究デザインガイドラインは存在しないため、それぞれの研究のデザインプロトコルに従う。（pan-European food consumption survey では EFSA の EU menu で策定したガイドラインに従う等）(12)

- ③ 栄養計算の際に使用されているデータベース名と具体的な食品のデータベース数などシステム構築に係る情報

・ European Nutrient Database (ENDB) : EPIC study に参加しているヨーロッパ 10 か国共通のデータベース(11) 。国により異なるが 550-1500 の食品数から成る。(20)。

④ 開発元の国以外での適応について

1. 韓国

GloboDiet 韓国版を作成しており、既存の共通の食品分類に、韓国特有の食品を追加し、定量化に関しても、韓国市場のパッケージ等を考慮して作成されている。レシピは韓国栄養学会 (Korean Nutrition Society) が作成しているレシピをアプリケーションに読み込んでいる。市販品については、市場調査とインターネット検索により情報を入手しデータベースを構築している。また、ポーションサイズの特定するための補助媒体として、韓国特有の食品や料理の載った写真集がある。共通ファイルの内容は韓国語へ翻訳を行った。以上より、GloboDiet は、標準化のコンセプトやソフトウェアの構造を変えることなく、世界共通で利用可能であると結論づけている(12)。

2. ブラジル

GloboDiet の約 70 のデータベースを翻訳し、ブラジル版に適応させた。ブラジルの食文化に合うよう、ブラジルの調査 (Household Budget Survey 2008-2009 および ISA-Capital 2008/2009) から 2,113 の食品およびレシピのリスト (内訳: 1,757 食品と 356 のレシピ(13)) を作成した(13)。また、家庭用計量器具の確認、写真・単位・質問の追加、調理係数・可食部・密度の追加またはリバイスを行った。

参考文献

1. National Institutes of Health, N.C.I. *Automated Self-Administered 24-Hour (ASA24®) Dietary Assessment Tool*. Available from: <https://epi.grants.cancer.gov/asa24/>.
2. National Institutes of Health, N.C.I. *Comparison Among ASA24® Versions*. Available from: <https://epi.grants.cancer.gov/asa24/comparison.html>.
3. Hughes, A.R., et al., *Comparison of an interviewer-administered with an automated self-administered 24 h (ASA24) dietary recall in adolescents*. *Public Health Nutr*, 2017. **20**(17): p. 3060-3067.
4. National Institutes of Health, N.C.I. *ASA24-2020*. Available from: <https://epi.grants.cancer.gov/asa24/respondent/2020.html>.
5. National Institutes of Health, N.C.I. *ASA24® Respondent Website Features*. Available from: <https://epi.grants.cancer.gov/asa24/respondent/features.html>.
6. National Institutes of Health, N.C.I. *ASA24® Respondent Website Methodology*. Available from: <https://epi.grants.cancer.gov/asa24/respondent/methodology.html>.
7. National Institutes of Health, N.C.I. *ASA24® Help Guides for Respondents*. Available from: <https://epi.grants.cancer.gov/asa24/resources/instructions.html>.
8. National Institutes of Health, N.C.I. *ASA24® Respondent Confidentiality*. Available from: <https://epi.grants.cancer.gov/asa24/respondent/confidentiality.html>.
9. U.S. Department of Agriculture, A.R.S., *USDA Food and Nutrient Database for Dietary Studies 2015-2016*. 2018. p. 8.
10. National Institutes of Health, N.C.I. *ASA24® Portion Size Image Database*. Available from: <https://epi.grants.cancer.gov/asa24/resources/portionsize.html>.
11. IARC, *Nutrition, Metabolism, and Cancer*. 2018. p. 169, 170.
12. Park, M.K., et al., *Adapting a standardised international 24 h dietary recall methodology (GloboDiet software) for research and dietary surveillance in Korea*. *Br J Nutr*, 2015. **113**(11): p. 1810-8.
13. Josiane StelutiI, S.P.C., Marina Campos Araujo , R.A.P. Aline Mendes PeraltaII , Rosely Sichieri , and D.M.M. Edna Massae Yokoo *Technology in Health: Brazilian version of the GloboDiet program for dietary intake assessment in epidemiological studies*. *Rev Bras Epidemiol*, 2020. **23**.
14. Bel-Serrat, S., et al., *Adapting the standardised computer- and interview-based 24 h dietary recall method (GloboDiet) for dietary monitoring in Latin America*. *Public Health Nutrition*, 2017. **20**: p. 1-12.
15. Aglago, E.K., et al., *Evaluation of the international standardized 24-h dietary recall methodology (GloboDiet) for potential application in research and surveillance within African settings*. *Global Health*, 2017. **13**(1): p. 35.
16. Chatelan, A., et al., *Major Differences in Diet across Three Linguistic Regions of Switzerland: Results from the First National Nutrition Survey menuCH*. *Nutrients*, 2017. **9**(11): p. 1163.

17. Riboli, E., Hunt, K., Slimani, N., Ferrari, P., Norat, T., Fahey, M., . . . Saracci, R. , *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC): Study populations and data collection*. Public Health Nutrition, 2002. **5(6b)**: p. 1113-1124.
18. Slimani, N., Kaaks, R., Ferrari, P., Casagrande, C., Clavel-Chapelon, F., Lotze, G., . . . Riboli, E. Public Health Nutrition, 5(6b), 1125-1145. doi:10.1079/PHN2002395, *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) calibration study: Rationale, design and population characteristics*. 2002.
19. Slimani, N., et al., *Standardization of the 24-hour diet recall calibration method used in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC): general concepts and preliminary results*. European Journal of Clinical Nutrition, 2000. **54**(12): p. 900-917.
20. Slimani, N., et al., *The EPIC nutrient database project (ENDB): a first attempt to standardize nutrient databases across the 10 European countries participating in the EPIC study*. Eur J Clin Nutr, 2007. **61**(9): p. 1037-56.

国民健康・栄養調査の協力率向上のための対策に関する定性的研究

～自治体の調査担当者におけるワークショップの結果から～

研究分担者 石川 みどり（国立保健医療科学院生涯健康研究部）

研究分担者 横山 徹爾（国立保健医療科学院生涯健康研究部）

研究要旨

本研究では、自治体が国民健康・栄養調査の回答率の向上させる為にコントロール可能な対策を明らかにすることを目的とした。対象は、国立保健医療科学院の研修コースに参加し、研究の目的に同意した19自治体の国民健康・栄養調査の担当職員21名であった。各参加者は、1) 国民健康・栄養調査の協力率に影響していると思われる問題点、2) 協力率を改善するためにコントロール可能な対策についてグループワークを行った。ワークでは、全ての内容をコード化し、グループ化しカテゴリを作成した。研究者が参加者のあげた全てのコードとカテゴリを1つのシートにまとめ内容を分析した。その結果、国民健康・栄養調査の協力率を改善するためにコントロール可能な対策として、次の12カテゴリが特定された。1. 調査方法の標準化、2. 調査員の技術の確保、3. 調査の実施体制、4. 会場の設置、5. 対象世帯への調査の依頼方法、6. 調査の実施時期、7. 調査中の対応、8. 栄養摂取状況調査の食事内容の確認方法、9. 報酬/インセンティブ、10. 喜ばれる謝礼品、11. 調査結果のフィードバック、12. コロナ禍における調査の注意点。現地で調査を担当する自治体は、国民健康・栄養調査の協力率を向上させるためにコントロール可能な対策を考案し取り組んでいた。

A. 研究目的

健康栄養データの大部分は、調査の協力率に関係している¹⁾。しかし、アンケートから生成されたデータの代表性は、協力率が低い、または協力率の継続的な低下があることにより、調査結果の一般化と、推定値の正確性に深刻な影響がある²⁻⁴⁾。母集団の代表性を確保するためには、協力者を増やすと同時に協力者分布の改善方法を明らかにすることが重要である⁵⁾。

近年、複数の国の全国調査においても協力率の低下が深刻な問題となっているとの

報告がある^{6, 7)}。その理由の一つは、多くの分野で実施される調査研究数の増加に関係しており⁸⁾、複数の研究への協力を求められ倦怠感から辞退する⁹⁾、その他の理由には、テレマーケティングの台頭、プライバシーと機密性に関する懸念、住民の社会貢献への関心の低下、調査に回答するボランティアリズムの全般的な低下が含まれる^{10, 11)}。

数年毎に同じ母集団を繰り返し調査する縦断的またはコホート研究の場合には、対象者における調査の主旨への関心が薄れるため、フォローアップの度に調査への参加

が減少することが報告されている^{12,13)}。

国民健康・栄養調査 (NHNS) の協力率も低下している¹⁴⁾。特に若年成人の協力率が低下しており、全体の調査結果に影響している¹⁵⁾。日本における住民の生活特性は多様化しており (例えば、一人暮らし、一軒家ではなく集合住宅の居住人口の増加など)、地域や人々のライフスタイルに応じた調査方法を改定する必要がある。厚生労働省は協力率を上げるために調査必携やマニュアルを随時改訂してきているが、それでもなお協力率は徐々に低下している¹⁶⁾。

NHNS の実施については、都道府県と保健所設置市・特別区に設置された保健所が実施している¹⁷⁾。

NHNS では、自宅訪問による栄養摂取状況調査、会場で測定等を行う身体状況調査、自宅訪問またはオンラインによる生活習慣調査が行われる。調査員や調査担当職員には、現場での協力率を向上させるためにコントロールできる対策を見つけることが重要である。各保健所では、各地域住民の状況に応じて、調査協力率を向上させるための対策に挑戦しながら調査を行っているようである。そのような個々の取り組みを合わせて分析することにより、協力率を向上させる方法が見つかるかもしれない。しかし、協力率に影響するものの協力率を改善するためにコントロール可能な対策に関する報告はほとんどみられない。

他国では、調査協力率の改善策に関する研究報告が複数ある。例えば、調査方法はメールとオンラインのどちらが優れているか、どのようなインセンティブが報酬として効果があるかが報告されている¹⁸⁻²⁰⁾。また、定性的調査は、調査必携やマニュアル

を高品質でより実用的にするために有効であるとされる²¹⁾。

国立保健医療科学院 (NIPH) では、毎年、自治体職員を対象とした国民健康・栄養調査を実施するための知識とスキルを向上させるための研修コースを開催している²²⁾。このコースには、ワークショップ (調査の回答率に関する講義、参加者が協力率を改善のための可能な対策について話し合うためのグループワーク) が含まれている。本研究以前の 2018 年度から 2020 年度までこのワークショップを実施し、その結果をもとにワークショップを進める為の資料を作成した。

従って、本研究では、NIPH 研修コースを利用して、自治体の調査担当者が国民健康・栄養調査の回答率を向上させるためにコントロール可能な対策を明らかにすることを目的とした。

B. 方法

(1) 対象

まず、研修の目的とカリキュラムが、NIPH ホームページ Web サイトに提示され、また、NIPH から研修コースのパンフレットが全ての自治体 (47 都道府県・105 政令指定都市等) に郵送された。22 自治体が研修への参加を希望し申請した。次に、本研究の目的と半構造化されたアンケートを含む依頼文を、研修への職員の派遣を希望する 22 自治体の本庁に送付した。

半構造化アンケートには、調査を担当する本庁・保健所に対し、「国民健康・栄養調査の協力率に影響を与えていると思われる問題点は何ですか。」、また、「調査協力率を向上させるために実施している対策は

何ですか。」を尋ねた。さらに、参加者の資格（管理栄養士、保健師等）と行政経験年数について尋ねた。19自治体21名が本研究への協力に同意した。本研究の対象者は研究協力への同意を得た自治体職員とした。

（2）ワークショップの進め方

表1に、ワークショッププログラムを示した。「フレームワーク法」²³⁾、「NICEチェックリスト」等の研究法²⁴⁾を参考に、開発した。なお、新型コロナウイルス感染症拡大予防のため、対面でのワークが困難であったため、Zoomを使用してオンラインワークショップを実施した²⁵⁾。

最初に、Zoomを使ったグループワーク演習の為に技術習得レッスンを実施した。

第2に、参加者に研修前に回答してもらった半構造化アンケートの内容に基づいて、国民健康・栄養調査の実施について1) 国民健康・栄養調査の協力率に影響していると思われる問題点、2) 協力率の向上のために実施している対策、について尋ねた。各参加者は、それらの内容に関するセンテンスをワークシートに記入した。その際に、記載される文は1つの意味のみで構成され、かつ、可能な限り具体的にする必要のあることを伝えた（例えば、「上司」ではなく「健康部門の責任者」など）

第3に、参加者は、前述の1)と2)の内容について、オンライングループワークを実施した。グループワークを行う5つのグループが設定された。1グループの参加者数は、地域や行政経験を考慮し4～5名であった。

各参加者は、他の参加者と自分の回答を

示し共有し、協力率に関わる問題点について話し合った。また、話し合いを通じて、他の問題点や考えられる対策を追加した。さらに、新型コロナウイルス感染症拡大時期の下での調査において注意すべき点についても話し合った。

第4に、参加者は、次の2×2マトリックスを使用し、参加者間ですべてのコンテンツを整理した。すなわち、1-1) 協力率に影響すると思われる問題点、1-2) 協力率に影響したと思われる成功点、2-1) コントロールできる、2-2) コントロールできない、のマトリックスであった。

第5に、全てのセンテンスについて、同じ意味の文を1つのコードとしてリスト化した。次に、類似の意味を示すコードを1カテゴリとしてまとめた。各カテゴリには名前が付けられた。

すべての参加者がコード化、カテゴリ化に関与し、コードとカテゴリについて合意した。最後に、5グループが、「調査協力率を改善するためにコントロール可能な対策」について発表し共有した。

（3）データ分析

研究者が、参加者のあげた全てのデータ内容を基に、KJ法の定性的分析を参考に、次の分析を行った。川喜田二郎(KJ)法は、データをカテゴリとして分類するために開発された定性的研究法である^{26, 27)}。

ステップ1：5グループの結果を数回読み直し、データの全体的な感覚をつかんだ。また、各グループのコードとカテゴリを注意深く読んだ。

ステップ2：5グループの全データを用いて、同じ意味を持つコードを1つのグルー

にまとめた。次に、参加者から与えられたカテゴリ名を使用して、コードグループにカテゴリ名を付けた。その際、同じ意味であってもグループ間でカテゴリ名が若干異なる場合があった。その際には、よりわかりやすいものを採用した。

さらに、カテゴリ内の同じコードを持つグループ数を括弧内に示した。このようにして、5グループのコードとカテゴリを1つのシートにまとめて完成させた。

ステップ3：すべての研究者間のコンセンサスによってすべての内容が決定された。

C. 結果

表2は、参加者の所属する自治体の種類、地域ブロック、参加者の資格及び行政経験年数の特徴を示した。13都道府県と6政令指定都市から21名が参加した。

参加者は、北海道・東北地方から2名、関東から6名、北陸・東海から6名、近畿から3名、中国・四国から3名、九州・沖縄から1名であった。参加者の平均年齢は35.1歳であった。職種は、管理栄養士16名、保健師4名、その他1名であった。行政経験は、5～9年が16名、10年以上が5名であった。

表3は、5グループによる「調査協力率の向上のためのコントロール可能な対策」を示した。次の12カテゴリが挙げられた。1. 調査法の標準化、2. 調査員の技術の確保、3. 調査の実施体制、4. 会場の設置、5. 対象世帯への調査の依頼方法、6. 調査の実施時間、7. 調査中の対応、8. 栄養摂取状況調査における食事内容の確認、9. 謝礼・インセンティブ、10. 喜ばれる謝礼品、11. 協力者への調査結果のフィードバック、

12. コロナ禍における調査の注意点。

各カテゴリの内容は以下の通りである。(括弧内は同コードをあげたグループ数)

1. 調査法の標準化については、自治体内の地域状況に応じ調査しやすい資料を作成する(2)、等があげられた。
2. 調査員の技術の確保については、経験者と未経験者をペアにして未経験者の技術を向上させる(5)、調査員が行う作業内容を明確にする(2)、等が挙げられた。
3. 調査の実施体制については、地元の自治会長の協力を得る(5)、市町村の協力を得る(4)、区長の協力を得る(3)、保健所間で協力しあう(2)、栄養士会の協力を得る(1)が挙げられた。
4. 会場の設置については、アクセスのよい場所を確保する(2)が挙げられた。
5. 対象世帯への調査の依頼方法については、対象世帯の自宅を訪問する(5)、メリットを伝える(5)、わかりやすく説明する(4)、2回以上、対象世帯を訪問する(3)、事前に周知する(3)、説明の仕方を工夫する(2)が挙げられた。
6. 調査の実施時間については、対象者の都合に合わせ、夜間に調査する(4)、対象者の希望の時間に合わせる(3)、調査員を長時間、確保する(2)、対象者の都合により、郵送による回収も行う(返信用封筒を同封する等)(2)があげられた。
7. 調査中の対応については、相手ニーズに合わせて柔軟に対応する(1)があげられた。
8. 栄養摂取状況調査における食事内容の確認については、食べた商品のパッケージをみせてもらう(3)、書きやすいメモ

用紙を追加する (2)、食事の写真をとってもら (1)、調査員が調べてわかることは記載してもらわない (例：給食献立等) (1) があげられた。

9. 謝礼・インセンティブについては、全調査への協力者の謝礼を多く (豪華に) する (3)、調査前に、謝礼を (一部でも) 渡す (2) があげられた。
10. 喜ばれる謝礼品として、地域の商品券・商品 (2)、計量スプーン・スケール (2)、サイズ感の大きいもの (1)、書籍 (1)、謝礼の内容を毎年変える (1) があった。
11. 協力者への調査結果のフィードバックとして、結果に関するコメント・リーフレット等を加える (4) があげられた。
12. コロナ禍における調査の注意点については、生活習慣調査票をオンラインの回答とし対面を減らす (2)、説明会を動画配信するなど対面を減らす (2)、調査の時間帯をずらして実施し密を避ける (2)、集合での説明会は難しいため、戸別訪問での説明を行う (1)、郵送によるやりとりを増やす (1)、広い会場を探す (1)、身体状況調査は予約制にする (1) が挙げられた。

D. 考察

「調査協力率を向上させるためにコントロール可能な対策」に関する 12 カテゴリが確認された。他国でも、全国調査でサンプリングされた対象者の回答を得るための努力が報告されている^{18-20, 28)}。我が国の NHNS のように、自治体保健所が毎年実施する調査はほぼみられないため、本結果を他国の研究結果と比較することは難しい。しかし、本研究では、先行研究では報告されてい

なかった内容を含む、調査協力率を改善するためのコントロール可能な対策を明らかにした。

全てのグループにおいて、現地で調査を行う調査員に関わる内容について多く議論されていた。議論の中で、調査員として長年の経験を持つ人は、様々な人の多様な状況に対応するスキルを身につけており、自治体職員にとって信頼できるものであることが合意された。すなわち、国民健康・栄養調査において、調査員は、対象者に対応する重要なスタッフである。他国でも回答率の向上に調査員の能力が関係するとの報告がある。フィンランド国の健康調査では、外国生まれの人々の回答率を向上させるためにバイリンガルの調査員が採用されている²⁸⁾。

また、調査経験のない人に調査実施のためのスキルを身につけてもらう方法として、経験者と未経験者がペアになり調査を行うことで、未経験者の調査技術を向上させることが合意された。

調査実施体制では、地域に精通した団体やキーパーソン等と連携し、対象者の都合に耳を傾けて対応することで、協力率が向上することが指摘された。

調査方法については、調査前に対象者が調査について理解しておくことが重要であることが挙げられた。先行研究では、訪問調査の場合、調査前に電話で連絡する²⁹⁾、郵送で通知する³⁰⁾ ことの有効性が報告されている。

アメリカの国民健康栄養調査 (NHANES) では、自宅訪問調査を行っているが、調査の実施方法について、次のように Web サイトを通じて対象者に通知している。「面接官があなたの家に来て調査について話します。

この面接官は、この人が国民健康栄養調査に取り組んでいる健康に関わる政府の者であることを示す身分証明書を提示する必要があります。」³¹⁾。

我が国の厚生労働省では、NHNSに関する一般的な情報についてウェブサイトを通じて提供しているが、調査対象者へのメッセージは発信していない。各自治体が、地域の状況に応じて調査について説明している。協力率を向上させるために、今後、国からも調査対象者にメッセージを送ることを検討する必要があるかもしれない。

NHNSでは、自宅訪問及び会場での対面調査を主に実施しているが、対象者の都合により、回答された調査票について郵送による返却を採用している自治体もあることが確認された。先行研究では、紙面の調査はオンラインまたはWebの調査よりも協力率が高いことが報告されている。しかし、両者の協力者の集団特性は異なるという報告もある^{32, 6, 19)}。障がい者を対象とした調査では、電子調査の方が便利であるという報告もある³³⁾、複数の調査方法を組み合わせて対象者に選択してもらうと有効なのかもしれない¹⁹⁾。

栄養摂取状況調査では、対象者の食事調査の負担を軽減し、食事の内容を正確に把握するための工夫がなされていることを確認した。近年、食品の種類、加工食品、調理済み食品、地域のニーズに合った製品の増加など、食環境の変化は大きい。このような状況とともに、日本人の食生活や食事形態は多様化している。従って、NHNSの食事調査をどのように正確に把握するかは重要な課題である。本結果では、調査員が対象者の食べた食品のパッケージや学校給食メニ

ューを確認していることが示された。

本研究では、謝礼に関する事項も多く挙げられた。コクランレビューでは、調査協力率について、謝礼、インセンティブが関係することが報告されている³⁴⁾。その他の報告では、調査への非参加者には低所得者層や若い世代が多いことをふまえ、金銭的なインセンティブ、例えば、商品券にする³⁵⁾、また、謝金を調査実施の前に支払うことが有効であることが報告されている³⁶⁾。本研究でも同様の結果が得られた。

本研究にはいくつかの限界がある。ひとつ目は、本研究は、152自治体のうち19自治体21名のみ結果であることである。また、参加者における所属県の地域、行政経験年数が様々であった。従って、グループワークの議論では、それらの違いが発言内容やグループダイナミクスに関連していることが予想される。

ただし、本研究結果であるカテゴリは、本研究前2018～2020年に行われた研修でのワークショップの結果（40自治体が参加したワークショップでみられたカテゴリ）とほぼ同じであった。

ふたつ目は、定性的研究であるため、本研究の結果は日本の都道府県全体に一般化することはできない点である。しかし、今後、本研究の結果をもとに定量的データを収集していく予定である。また本研究で得られた「協力率に影響を与えるが、自らコントロール可能な対策」は、調査協力率に関する新たな方法のアイデアを生み出し、調査必携やマニュアル改訂への適用性が将来的にあると考えられる。

本研究では、さらに調査を担当する自治体職員が調査の質の向上に関心を持ってい

ることも示された。調査実施体制は、地域の状況、とりわけ、調査に対する住民ニーズや現場で調査を実施する調査員のニーズに基づいて構築されるべきである。

E. 結論

本研究では、国民健康・栄養調査の協力率を向上させるために、調査を担当する自治体がコントロール可能な対策について確認することを目的とし、定性的研究を行った。その結果、以下の12カテゴリが確認された。1. 調査方法の標準化、2. 調査員の技術の確保、3. 調査の実施体制、4. 会場の設置、5. 対象世帯への調査依頼方法、6. 調査の実施時間、7. 調査中の対応、8. 食事調査内容の確認方法、9. 報酬/インセンティブ、10. 喜ばれる謝礼品、11. 調査結果のフィードバック、12. コロナ禍における調査の注意点。

現地で国民健康・栄養調査を担当する自治体は、協力率向上のために、地域状況に合わせ、コントロール可能な対策に取り組んでいた。

【参考文献】

1) Marks D, Murray M, Evans B, Estacio EV. *Health psychology: Theory, research and practice* (4th ed.). London, UK: Sage. 2015.

2) Fulton BR. Organizations and survey research implementing response enhancing strategies and conducting nonresponse analyses. *Sociological Methods & Research*, 2016. <https://doi.org/10.1177/0049124115626169>.

3) Tourangeau R, Plewes TJ. *Nonresponse in Social Science Surveys: A Research Agenda*. Washington, D.C.: The National Academies

Press. 2013.

4) Groves RM, Peytcheva E. The impact of nonresponse rates on nonresponse bias. *Public Opinion Quarterly*, 72, 167–189. 2008. <https://doi.org/10.1093/poq/nfn011>.

5) Robb KA, Gatting L, Wardle J. What impact do questionnaire length and monetary incentives have on mails health psychology survey response? *British Journal of Health Psychology*, 2017; 22:671-685.

6) Harrison S, Henderson J, Alderdice F, Quigley MA. Methods to increase response rate to a population-based maternity survey: a comparison of two pilot studies. *BMC Med Res Methodol.*, 2019; 19: 65. <https://doi:10.1186/s12874-019-0702-3>.

7) Cantusria ML, Blnes-Vidai V. Self-reported data in environmental health studies: mail vs. web-based surveys. *BMC Med Res Methodol.*, 2019; 19:238. <https://doi:10.1186/s12874-019-9882-x>.

8) Yu S, Alper HE, Nguyen AM, Brackbill RM, Turner L, Walke DJ, Maslow CB, Zweig KC. The effectiveness of a monetary incentive offers on survey response rate and response completeness in a longitudinal study, *BMC Med Res Methodol.* 2017; 17:77. <https://doi:10.1186/s12874-017-0353-1>.

9) Patel SS, Webster RK, Greenberg N, Weston D, Brooks SK. "Research fatigue in COVID-19 pandemic and post-disaster research: causes, consequences and recommendations", *Disaster Prevention and Management*, 2020; 29: 4, 445-455. <https://doi.org/10.1108/DPM-05-2020-0164>

- 10) Galea S, Tracy M. Participation rates in epidemiologic studies. *Ann Epidemiol.* 2007;17(9):643–53.
- 11) Singer E, Couper MP. Do incentives exert undue influence on survey participation? Experimental evidence. *J Empir Res Hum Res Ethics.* 2008; 3(3):49–56.
- 12) Beebe TJ, Jenkins SM, Anderson KJ, Davern ME. Survey-related experiential and attitudinal correlates of future health survey participation: results of a statewide survey. *Mayo Clin Proc.* 2008;83(12):1358–63.
- 13) Harcombe H, Derrett S, Herbison P, McBride D. "Do I really want to do this?" Longitudinal cohort study participants' perspectives on postal survey design: a qualitative study. *BMC Med Res Methodol.* 2011;11, 8. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-11-8>.
- 14) 西信雄, 中出麻紀子, 猿倉薫子, 野末みほ, 坪田恵, 三好美紀, 卓興鋼, 由田克士, 吉池信男. 国民健康・栄養調査の協力率とその関連要因, 厚生 の 指 標. 2012;59(4):10-15.
- 15) Nishi N, Yoshizawa T, Okuda N. Effects of rapid aging and lower participation rate among younger adults on the short-term trend of physical activity in the National Health and Nutrition Survey, Japan, *Geriatr Gerontol Int*, 2017;17(10):1677-82. <https://doi:10.1111/ggi.12956>.
- 16) 国立健康・栄養研究所. 国民健康・栄養調査, <https://www.nibiohn.go.jp/eiken/info/kokucho.html>. (Accessed 22 April 2021)
- 17) 厚生労働省. 国民健康・栄養調査, https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkou_eiyouchousa.html.
- 18) Myhre JB, Andersen LF, Holvik K, Astrup H, Kristiansen AL. Means of increasing response rates in a Norwegian dietary survey among infants – results from a pseudo-randomized pilot study, *BMC Med Res Methodol.* 2019; 19:144. <https://doi.org/10.1186/s12874-019-0789-6>
- 19) Cantuaria ML, Blanes-Vidal V. Self-reported data in environmental health studies: mail vs. web-based surveys, *BMC Med Res Methodol.* 2019;12;19(1):238. <https://doi.org/10.1186/s12874-019-0882-x>
- 20) Edwards P, Roberts I, Clarke M, DiGuseppi C, Pratap S, Wentz R, Kwan I. Increasing response rates to postal questionnaires: systematic review. *BMJ.* 2002; 324:1183. <https://doi.org/10.1136/bmj.324.7347.1183>
- 21) Wang YY, Liang DD, Lu C, Shi YX, Zhang J, Cao Y, Fang C, Huang D, Jin YH. An exploration of how developers use qualitative evidence: content analysis and critical appraisal of guidelines. *BMC Med Res Methodol.* 2020; 20:160. <https://doi.org/10.1186/s12874-020-01041-8>.
- 22) 国立保健医療科学院. 概要, <https://www.niph.go.jp/information/>. (Accessed 22 April 2021)
- 23) Gale NK, Heath G, Cameron E. *et al.* Using the framework method for the analysis of qualitative data in multi-disciplinary health research. *BMC Med Res Methodol.* 2013; 13, 117. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-13-117>.
- 24) National Institute for Health and Care Excellence, 2014 Putting NICE guidance into

practice 2014.

25) 国立保健医療科学院. 研修案内,
<https://www.niph.go.jp/entrance-index2/>.

(Accessed 22 April 2021)

26) Kawakita, J. Hasso Hou (Idea Generation Method). Chukoshinsha, Chuokoron-Shinsha, Inc., Tokyo.1967.

<https://iss.ndl.go.jp/books/R100000039-I001224315-00>.

27) Kawakita J. Zoku Hassoho, Tokyo: Chuokoron-Shinsha; 1970.

28) Castaneda A, Rask S, Härkänen T, Juntunen T, Skogberg N, Mölsä M, Tolonen H, Koskinen S. Enhancing survey participation among foreign-born populations: Experiences from the Finnish Migrant Health and Wellbeing Study (Maamu). *Finnish Yearbook of Population Research*, 2019; 53:89-110

29) Kiezebrink K, Crombie IK, Irvine L, Swanson V, Power K, Wrieden WL, Slane PW. Strategies for achieving a high response rate in a home interview survey. *BMC Med Res Methodol.* 2009; 9: 46.
<https://doi.org/10.1186/147-2288-9-46>.

30) Koisalu M, Eklund M, Adolfsson J, Gronberg H, Branderg Y. Effect of pre-notification, invitation length, questionnaire length and reminder on participation rate a quasi-randomised controlled trial. *BMC Med Res Methodol.* 2018; 18:1-5.

31) Center for Disease control and Prevention. National Health and Nutrition Examination Survey, National Center for Health Statistics.
<https://www.cdc.gov/nchs/nhanes/index.htm>.

32) Fowler FJ, Cosenza C, Cripps LA, Edgman-Levitan S, Cleary PD. The effect of

administration mode on CAHPS survey response rates and results; a comparison of mail and web-based approaches. *Health Service Research* 2019; 54::714-21.

33) Eeg-Olofsson K, Johansson UB, Linder E, Leksell J. Patients' and health care professionals' perceptions of the potential of using the digital diabetes questionnaire to prepare for diabetes care meetings: Qualitative focus group interview study, *J Med Internet Res.* 2020. 22(8): e17504.
<https://doi.org/10.2196/17504>

34) Edwards P, Methods to increase response to postal and electric questionnaires (Review). *Cochrane Libr.* 2009.

35) Pejtersen JH. The effect of monetary incentive on survey response for vulnerable children and youths: A randomized controlled trial. *Plos One*, 2020; 12.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233025>

36) Pt SW, Vo T, Pyakurel S. The effectiveness of recruitment strategies on general practitioner's survey response rate- a systematic review. *BMC Med Res Methodol.* 2014; 14:1-14.

F. 健康危機情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表1 ワークショップの進め方

進め方	時間
1) Zoomを活用したグループワークの為の技術習得レッスン 基本的操作、資料の送付・取込方法、ファイルの共有、等 グループワークの説明を行う。1グループ（4～5名）でワークを行う。	60分
2) 各参加者は、研修前に回答した半構造化アンケートに基づき、 以下の内容に関するセンテンスをワークシートに記入する。 (1)国民健康・栄養調査の協力率に影響していると思われる問題点。 (2)協力率の向上のために実施している対策。	20分
3) 各参加者は、グループ内の他の参加者に自分の回答を示し、 協力率に関わる問題点、対策について話し合う。 話し合いを通じて、他の問題点や考えられる対策を追加する。	20分
4) グループメンバーですべてのコンテンツを整理する（2×2マトリックスを使用）。 (1-1) 協力率に影響すると思われる問題点。 (1-2) 協力率に影響したと思われる成功点。 (2-1) コントロールできる。 (2-2) コントロールできない。	30分
5) 全てのセンテンスについて、同じ意味の文を1つのコードとしてリスト化する。 類似の意味を示すコードを1つのカテゴリとしてまとめる。 各カテゴリに名前を付ける。	20分
6) グループ内でまとめた「調査協力率を改善するためにコントロール可能な対策」を 他のグループに対し発表し、意見交換を行う。	50分

表 2 参加者の特徴

自治体	種類	都道府県	15
		政令指定都市	6
地域		北海道・東北	2
		関東	6
		北陸・東海	6
		近畿	3
		中国・四国	3
		九州・沖縄	1
参加者		平均値	標準偏差
	年齢（歳）	35.1	6.5
資格		管理栄養士	16
		保健師	4
		その他	1
行政経験年数(年)		5-9	16
		≥10	5

数値：人数（参加者の年齢を除く）

表3 調査協力率の向上のためのコントロール可能な対策

カテゴリ	コード (同コードをあげたグループ数)	具体的内容
1. 調査法の標準化	調査しやすい資料を作成する(2)	国からの調査票は世帯毎のため、個人栄養評価票を作っている (対象者へ結果の返却を含めて想定)。 個別の資料を作っている。
	保健所間で調査実施方法を統一する	保健所間の栄養摂取状況調査ツールを統一する。
2. 調査員の技術の確保	経験者と未経験者をペアにして未経験者の技術を向上させる。(5)	未経験の調査員にはベテラン調査員が同行する。 ベテランとペアになるとやりやすさの声もある。 調査経験者と未経験者をペアにして対応する。 調査経験者が優先的に業務についたり、未経験者と組んだりしている。 経験者から未経験者へのアドバイスとか今までの注意事項を共有することでスムーズな調査につながった。
	調査員が行う作業内容を明確にする(2)	調査実施時に世帯ごとに調査員を決め、その世帯の方とやり取りすればよいと思ってもらう。(担当制) 調査員に、食品コードを入れてもらうまで依頼している。
	調査員の役割を理解してもらう(1)	調査員への説明会を開催する。
	3. 調査の実施体制	地元の自治会長等の協力を得る (5)
	市町村の協力を得る (4)	市町村の課長クラスの方に、市民説明会に同席してもらうと協力率があがる。 国調査、県調査という身近でない感じがするが、市が行うということを示せると、身近に感じ理解してもらいやすい。 市の栄養士、職員をまきこむ。(市の職員のほうが、地域住民も安心感がある) 担当市町村職員に同席してもらう。
	区長の協力を得る (3)	町の担当者と一緒に区長のところに行くことで、負担感を少なくしている。 区長さんへの協力依頼をすることで地区の状況を把握できる。 区長の協力を得る。
	保健所間で協力しあう (2)	保健所間で協力し若手の育成を行う。 他保健所の栄養士が調査を協力する。
	栄養士会の協力を得る (1)	栄養士会の横の連携で、情報共有されている組織が心強い。
4. 会場の設置	アクセスのよい場所を確保する (2)	会場はアクセスのよい場所を確保する。 地域の公民館を借用する。
5. 対象世帯への調査の依頼方法	対象世帯の自宅を訪問する(5)	身体状況調査実施日当日に家庭訪問し、調査協力について再度依頼する。 全戸訪問をする。 説明を訪問して行う。 説明を戸別訪問で行っている。 説明を戸別訪問で行っている。
	メリットを伝える (5)	調査協力者には結果をお返しすることを事前に伝えておく。 栄養摂取状況調査協力者に、個別の栄養評価表をお返ししている。 事前に、血液検査が無料でできる等メリットを伝える。 事前に、調査後のフィードバックがあることを伝える。 あらかじめ謝礼が何かわかるとよい。
	わかりやすく説明する (4)	事前説明会の開催でしっかり説明することで協力率を上げる。 調査協力の依頼文に、調査結果が何に使用されるか等分かりやすく記載したチラシを同封する。 説明はわかりやすく工夫する。 今年の国勢調査みたいに何のため実施するのか、機運を高め、理解を求める。
	2回以上、対象世帯を訪問する(3)	説明会までに2回訪問を行っている はじめはざっくりとした説明、もう一度説明し関係性を築いてから調査を実施する。 調査周知・説明について、訪問を複数回実施する (会えるまで訪問)。 訪問して不在の方には、置手紙を残す。
	事前に周知する (3)	事前に郵送で周知する。 事前に調査があることを知ってもらう。(CM等) ツイッターなどSNSで発信し、若い人への気持ちを高める。
	説明の仕方を工夫する (2)	調査の目的「県民ランキングに活かすデータのための調査です」と伝えると、協力する意欲が県民に出る。 協力できる範囲で前置きをしている。

表3 調査協力率の向上のためのコントロール可能な対策（続き）

カテゴリ	コード（同コードをあげたグループ数）	具体的内容	
6. 調査の実施時間	対象者の都合に合わせ、夜間に調査する（4）	調査当日も夜間も実施している。	
		事前説明を夜間にも実施している。	
		説明の為個別訪問を実施。会えない場合は夜間に実施する。	
		調査票の回収を夜遅くまで行っている。	
	対象者の希望の時間に合わせる（3）	会えない場合は、調査用紙を送付し、回収日時は本人の希望に応じて回収に伺う。 回収する時間帯を相手に合わせている。 実施時間や訪問は協力していただきやすい時間帯に行う。	
調査員を長時間、確保する（2）	長めの時間を確保することでさまざまな世代に協力してもらえるようにする。		
	夜間に訪問対応可能な調査員を確保する。		
対象者の都合により、郵送による回収も行う（2）	返信用封筒を入れることで返信率を上げる。		
	訪問や郵送など、相手の都合にあわせた回収を行う。		
7. 調査中の対応	相手ニーズに合わせて柔軟に対応する（1）	調査中も対象者ニーズに合わせて聞き取りをしたりするなど柔軟に対応することが必要である。	
8. 栄養状況調査における食事内容の確認	食べた商品のパッケージをみせてもらう（3）	冷凍食品、お菓子などパッケージを持ってきてもらう。	
		加工食品のパッケージをそのまま入れてもらうなどしている。	
		食品のメーカーを控えて置き、後日調べる。	
	書きやすいメモ用紙を追加する（2）	栄養摂取状況調査は記載方法が難しいため、メモ程度で記載してもらい調査票を確認する際に聞き取り負担を減らす。 個人の食事を記入する用紙を追加して書いてもらう。	
	食事の写真をとってもらう（1）	冷凍食品、お菓子など写真を撮ってきてもらう。	
調査員が調べてわかることは記載してもらわない（1）	学校給食は保健所から直接学校給食センターに問い合わせる。		
9. 謝礼・インセンティブ	全調査への協力者の謝礼を多く（豪華に）する（3）	栄養摂取状況調査に協力してもらった方には、ちょっと豪華な謝礼を渡す。 謝礼品が安価では、魅力的でない。より多くの調査協力者には謝礼を加算すると喜ばれる。 身体状況調査には協力してもらいにくいので、そこで、独自に、啓発グッズを渡す。	
		調査前に、謝礼を（一部でも）渡す（2）	一部先に渡してしまう。 先に渡す。結果とともに金券を送ると協力しないかもしれない。
		地域の商品券・商品（2）	地域で使える商品券がよい。 育ちざかりの子どもがいる家庭には「謝礼は、地元産の新米2kg」と伝えたとこ協力的になってくれた。
10. 喜ばれる謝礼品	計量スプーン・スケール（2）	計量スプーンは喜ばれている。（調査依頼としてはメリットになっている） キッチンスケールは喜ばれている。	
	サイズ感が大きいもの（1）	サイズ感が大きいものが喜ばれる。	
	書籍（1）	書籍がよい。	
	謝礼の内容を毎年変える（1）	毎年、謝礼の内容を変える。	
	11. 調査結果のフィードバック	結果に関するコメント・リーフレット等を加える（4）	結果返しの際には、コメントやチラシを同封する。
結果があまりにもよくない方には、保健師から受診勧奨する。			
栄養摂取状況調査協力者に、個別の栄養評価表をお返し加えて景品も同封する。			
同封するチラシの順番を工夫する。（目につきやすくする）			
12. コロナ禍における調査の注意点	生活習慣調査票をオンラインの回答とし対面を減らす（2）		
	説明会を動画配信するなど対面を減らす（2）		
	調査の時間帯をずらして実施し密を避ける（2）		
	調査依頼の為の集合説明会の開催は難しいため、戸別訪問での説明を行う（1）		
	郵送によるやりとりを増やす（1）		
	広い会場を探す（1）		
身体状況調査は予約制にする（1）			

*全グループ数：5グループ

令和3年度厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)
分担研究報告書

職業別の国民健康・栄養調査への協力状況の推移

研究代表者 瀧本秀美(国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 国立健康・栄養研究所
栄養疫学・食育研究部)

研究分担者 黒谷佳代(昭和女子大学 生活科学部 健康デザイン学科)

研究協力者 松本麻衣、田島諒子(国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 国立健康・
栄養研究所栄養疫学・食育研究部)

研究要旨

国民健康・栄養調査への協力者数は経年的に減少しているため、協力状況を向上させるための対策が求められている。そこで、本研究では、調査への協力に影響する要因の1つと考えられている、調査参加者の職業に着目し、職業と身体状況調査、栄養摂取状況調査及び生活習慣調査への協力状況との関連を検討することとした。

平成15年から令和元年までに実施された国民健康・栄養調査のデータを用いて、職業別の協力状況を集計した。また、職種ごとに身体状況調査、栄養摂取状況調査もしくは生活習慣調査への協力状況を集計した。

通常調査年の総協力人数は、平成15年から令和元年にかけて、約2/3程度まで減少しているなか、通常調査年、拡大調査年ともに、協力人数が最も多い職業は家事従事者、その他の順に多く、その2職種で約3~4割を占めていた。職種ごとにおける身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査の各調査への協力状況においては、職業不明の者を除くすべての職種で、身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査のすべてに協力している者が最も多く、次いで、栄養摂取状況調査と生活習慣調査に協力している者が多かった。また、職業不明の者に関しては、生活習慣調査のみに参加した者が6割程度で最も多かった。

国民健康・栄養調査への協力状況を向上していく上で、今後は、職種ごとに調査に協力しやすい時間や協力しやすい調査媒体などを含めた詳細な検討が必要である。

A. 研究目的

国民健康・栄養調査は、海外からの食糧援助を受けるための基礎資料を得ることを目的に1945年に始まった⁽¹⁾。その後、経済復興、食糧事情の改善、高度経済成長を経ていく中で、生活習慣病などの罹患率の増加に伴い、

現在は、健康増進法に基づき、国民の身体状況、栄養摂取量及び生活習慣の状況を明らかにすることを目的として、身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査が毎年実施されている^(1, 2)。しかし、国民健康・栄養調査への協力者数は経年的に減少しており⁽³⁾、協

力状況を向上させるためには、調査参加者の特性を詳細に検討し、対策していく必要がある。

これまでに、身体状況調査、栄養摂取状況調査及び生活習慣調査への協力率と対象者特性との関連について、いくつか検討が行われている⁽⁴⁾。性別と協力率の関連では、女性の協力率が高いことが報告されており、さらに年齢階級別にみると、男女ともに60歳代もしくはそれ以上の者で協力率が高く、20歳代で最も協力率が低いことが報告されている⁽⁴⁾。また、婚姻状況との関連では、男女ともに配偶者ありの者の協力率が高いことが報告されている⁽⁴⁾。このように、対象者特性は、調査への協力率と大きく関連する可能性があるが、平成15年度以降の調査項目の1つである職業と国民健康・栄養調査への協力状況を検討した報告はない。そこで、本研究では、職業と身体状況調査、栄養摂取状況調査及び生活習慣調査への協力状況との関連を検討することとする。

B. 研究方法

平成15年から令和元年までに実施された国民健康・栄養調査のデータを統計法に基づき、厚生労働大臣に調査票情報の二次利用申請を行い、承認を得て利用した。

身体状況調査、栄養摂取状況調査もしくは生活習慣調査に参加した20歳以上の男女169,698名(男性:78,734名、女性:90,964名)を解析対象とした。協力者数は、国民健康・栄養調査に参加した者(1つでも国民健康・栄養調査の調査項目に参加)を、職業別(専門的・技術的職業従事者、管理的職業従事者、事務従事者、販売従事者、サービス職業従事者、保安職業従事者、農業従事者、林業従事者、漁業従事者、運輸・機械運転従事者、生産工程従事者、家事従事者、その他、その他の学

生、不明)に集計した。さらに、職種ごとに身体状況調査、栄養摂取状況調査もしくは生活習慣調査への協力状況を集計した。なお、協力人数の少ない農業従事者、林業従事者、漁業従事者および勤務している状況とは異なる可能性がある学生は、職種ごとに身体状況調査、栄養摂取状況調査もしくは生活習慣調査への協力状況の集計から除外した。

(倫理面への配慮)

本研究は、匿名化されている国民健康・栄養調査結果を用いたものであるため、研究機関における倫理審査の対象外となる。

C. 研究結果

職業別の国民健康・栄養調査への協力状況の年次推移を図1(通常調査年)及び図2(拡大調査年:平成24年と平成28年)に示す。通常調査年の総協力人数は、平成15年から令和元年にかけて、約2/3程度まで減少している。職種別にみると、通常調査年、拡大調査年ともに、協力人数が最も多い職業は家事従事者であり、次いで、その他に分類される者が多く、その2職種で約3~4割を占めていた。ただし、家事従事者の協力人数は、平成15年から令和元年にかけて、1,917名から1,070名と、約半数まで減少している。また、生産工程従事者に関しては、平成15年は1,211名が協力していたが、経年的に人数が減少し、令和元年には約半数の592名まで減少している。総人数は少ないものの、管理的職業従事者においても同様の傾向が確認された。一方で、職業が不明の者の人数は経年的に増加していた(平成15年:257名、令和元年:592名)。

通常調査年における男女別の職種ごとの協力状況の結果を図3(男性)および図4(女性)に示す。平成15年から令和元年を通して、管理的職業従事者および生産工程従事者は男

性で多い一方で、家事従事者の割合は女性で多かった。

職種ごとにおける身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査の各調査への協力状況を図5から図15に示す。平成17年以降、職業不明の者を除くすべての職種で、身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査のすべてに協力している者が最も多く、中でも家事従事者は8割を超える者が、3調査すべてに協力していた。なお、保安職業従事者、運輸・機械運転従事者、生産工程従事者は、3つの調査すべてに協力する者が、他の職種よりはやや少なめであり、7割程度もしくはそれを切るような状況であった。次いで、職業不明の者を除くすべての職種で、栄養摂取状況調査と生活習慣調査に協力している者が多く、3調査の協力率が8割を超えていた家事従事者(約1割)を除き、約2割程度であった。また、職業不明の者に関しては、生活習慣調査のみに参加した者が6割程度で最も多かった。

D. 考察

本研究は、職業別の国民健康・栄養調査の協力状況を検討した初めての研究である。平成15年から令和元年までの国民健康・栄養調査のデータから職種別の協力者数を評価したところ、家事従事者が最も協力者数が多く、次にその他に分類される者が多いことが示された。また、職種ごとに身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査への協力状況を確認したところ、職業不明の者を除き、3つの調査すべてに協力した者が最も多かった。

平成15年から令和元年まで、総参加者数が約2/3程度まで減少している中で、特に、参加者の中で最も多い割合を占めていた家事従事者の協力者数が約半数まで減少していた。

また、家事従事者における男女比を確認したところ、ほとんどが女性で占められていた。平成28年社会生活基本調査によると、女性の有業率が経年的に上昇していることが報告されており⁽⁵⁾、女性の社会進出が家事従事者の協力者数減少を説明する一因である可能性は高い。また、その次に協力者数の多かった職種であるその他には、高齢者が含まれる。国民健康・栄養調査の協力者は、70歳未満の者で減少している一方で、70歳以上の者では増加傾向をみせている⁽³⁾。ただし、70歳以上の者では、測定会場への移動の問題などが影響してか、身体状況調査への協力状況が、他の年代と比較して、わずかに低い傾向であることも報告されている⁽³⁾。これらは、家事従事者で8割を超える者が3つの調査すべてに協力していた一方で、その他の職種では約7割程度の協力状況にとどまり、かつ、栄養摂取状況調査と生活習慣調査の2調査に協力した者が他の職種では約1割程度であったところ、その他の者では約2割程度いた状況を説明している可能性が高い。

また、男性が人数比を大きく占めている管理的職業従事者および生産工程従事者の国民健康・栄養調査への協力人数も大きく減少している。男性は女性と比較して、国民健康・栄養調査への協力率が低いことは、先行研究で報告されている⁽⁴⁾。ただし、男性と女性では雇用形態が異なることが報告されており⁽⁶⁾、このことが原因になっている可能性も否めない。今後は、これらの職種の協力状況を向上していただくためにも、性別だけでなく、雇用形態等も考慮に入れて、より詳細に原因を探っていくことが必要かもしれない。

職業不明の者を除いた職種において、3調査すべてに協力した者の割合の次に、栄養摂

取状況調査と生活習慣調査の2調査に協力した者の割合が多かった。先行研究においても、身体状況調査は、他の2調査と異なり、被調査者を地区ごとに設定した会場に集めて実施するため協力率が低いことが報告されている⁽⁴⁾。就業している者においては、会場が開設されている時間に間に合わず、身体状況調査への協力を難しくしている可能性が考えられる。

一方で、職業不明の者は増加傾向にあり、職業不明の者が最も協力している調査は生活習慣調査であった。国民健康・栄養調査において、職業は栄養摂取状況調査を記入する冊子の最初の世帯状況を確認する際に尋ねられているため⁽²⁾、栄養摂取状況調査に協力しない場合に職業が不明になることが多い。栄養摂取状況調査で使用されている方法である食事記録法は、対象者がすべての飲食物を測定し、記録しなければいけないため、対象者における負担が大きく、協力率が低くなる傾向が報告されている⁽⁷⁾。一方で、生活習慣調査は自記式の質問紙調査であり、参加への負担が少ない可能性が高いが、前述したように、身体状況調査は測定会場への来場が必要となるため、協力率が低くなっている⁽⁴⁾。これらのことは、職業不明の者で生活習慣調査の協力状況がもっとも高かった結果を部分的に説明している可能性が高い。職業不明者が増えている現状において、生活習慣調査のような自記式質問票であれば協力を得やすい職種について、国民生活基礎調査とのリンケージ等の手法も加えて、検討していく必要があるかもしれない。

本研究には、いくつかの限界点がある。1つ目に、今回の協力者数は国民健康・栄養調査に参加した者を対象としたため、不参加の者の職種の分布についてはわからない点であ

る。今後、国民生活基礎調査などの結果も踏まえて検討していく必要があるかもしれない。

2つ目に、世帯状況は栄養摂取状況調査票の1-2ページの情報を用いて把握されているが、職種を尋ねるようになった平成15年と翌年である平成16年に関しては、身体状況調査もしくは生活習慣状況調査に協力したが、栄養摂取状況調査に協力しなかった対象者については、世帯状況が集計されていなかった可能性がある。そのため、平成17年以降の結果との相違を解釈することは難しい。

E. 結論

職種別の国民健康・栄養調査への協力状況を確認したところ、全体の協力者人数は減少したが、通常調査年、拡大調査年ともに、家事従事者、その他に分類される者の協力者数が経年的に大きな割合を占めている状況に変化はないことが明らかとなった。その一方で、職業不明の者の人数が経年的に増加していることも明らかとなった。また、職業不明の者を除くすべての職種で、身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査のすべてに協力している者が最も多いが、職業不明の者に関しては、生活習慣調査のみに参加した者が最も多く、6割程度存在することも明らかとなった。国民健康・栄養調査への協力状況を向上していく上で、今後は、職種ごとに調査に協力しやすい時間や協力しやすい調査媒体などを含めた詳細な検討が必要である。

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

(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

H. 引用文献

1. 国立健康・栄養研究所 医健栄 国民栄養調査とは .
https://www.nibiohn.go.jp/eiken/chosa/kokumin_eiyoubou/abou_kokugen.html
2. 厚生労働省 国民健康・栄養調査:調査の概要 .
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/itiran>

/gaiyo/k-eisei_2.html#mokuteki

3. 瀧本秀美., 岡田恵美子., 黒谷佳代. *et al.* (2021) 身体状況調査ならびに栄養摂取状況調査の協力者数の経年的変化. 令和2年度厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)分担研究報告書.
4. 西信雄., 中出麻紀子., 猿倉薫子. *et al.* (2012) 国民健康・栄養調査の協力率とその関連要因. 厚生の指標 59, 10-15.
5. 総務省 (2017) 平成 28 年社会生活基本調査.
6. 総務省 (2021) 2020 年度労働力調査.
7. Willett W (2013) *Nutritionak epidemiology third edition*. London: Oxford university press.

職業別の栄養摂取状況調査・身体状況調査・生活習慣調査協力状況

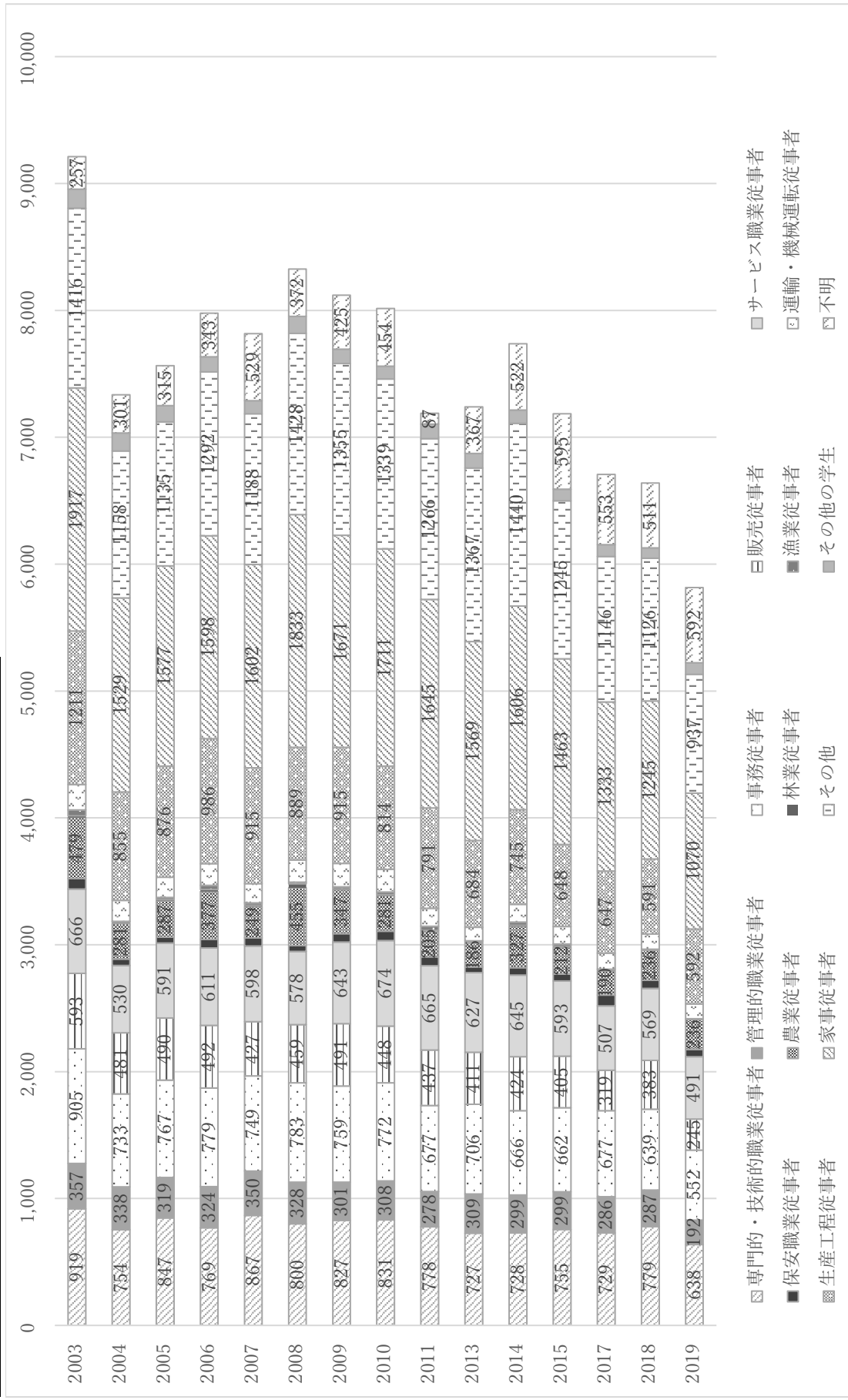


図1 職業別人数分布の年次推移（通常年）

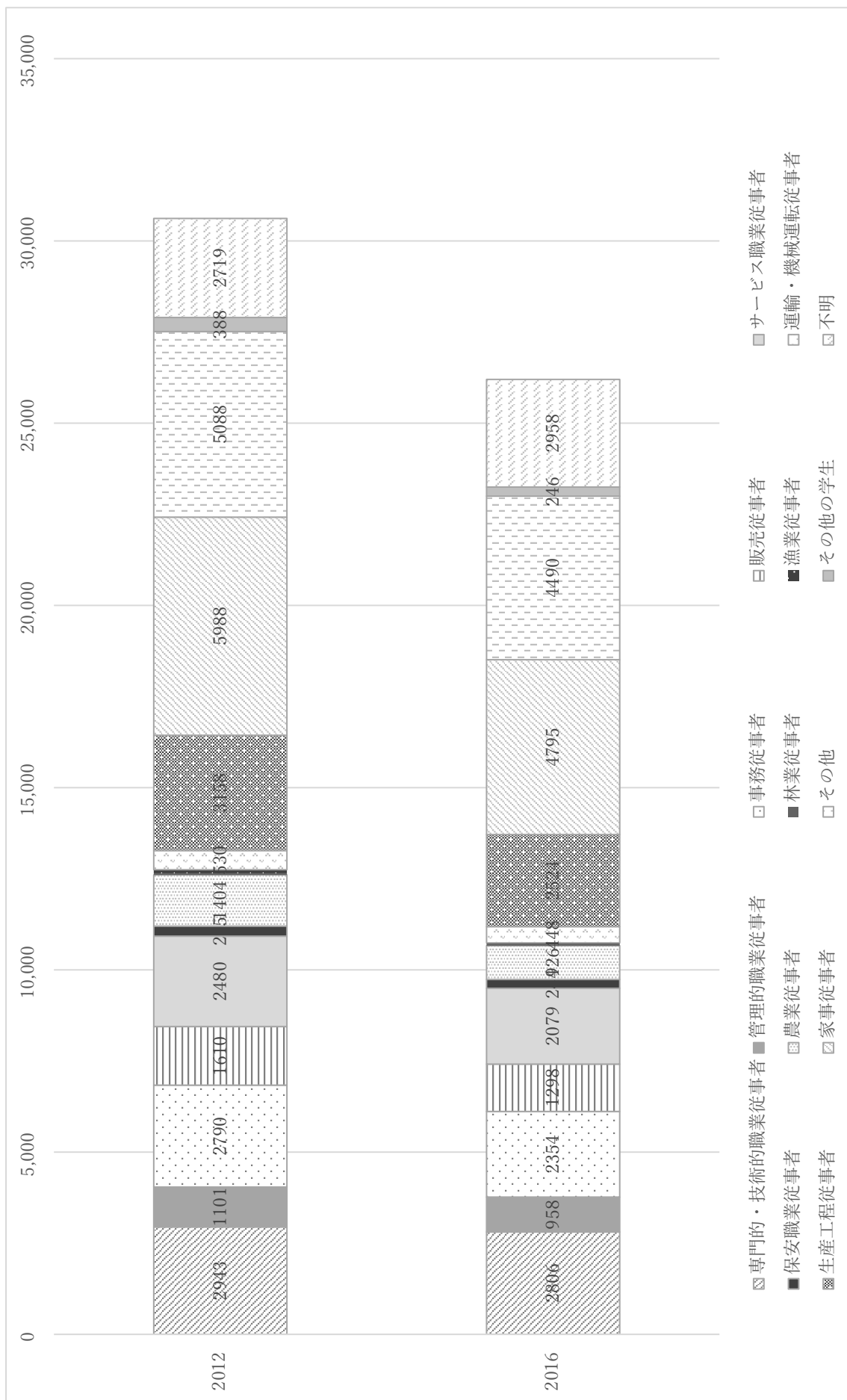


図2 職業別人数分布の年次推移（拡大年）

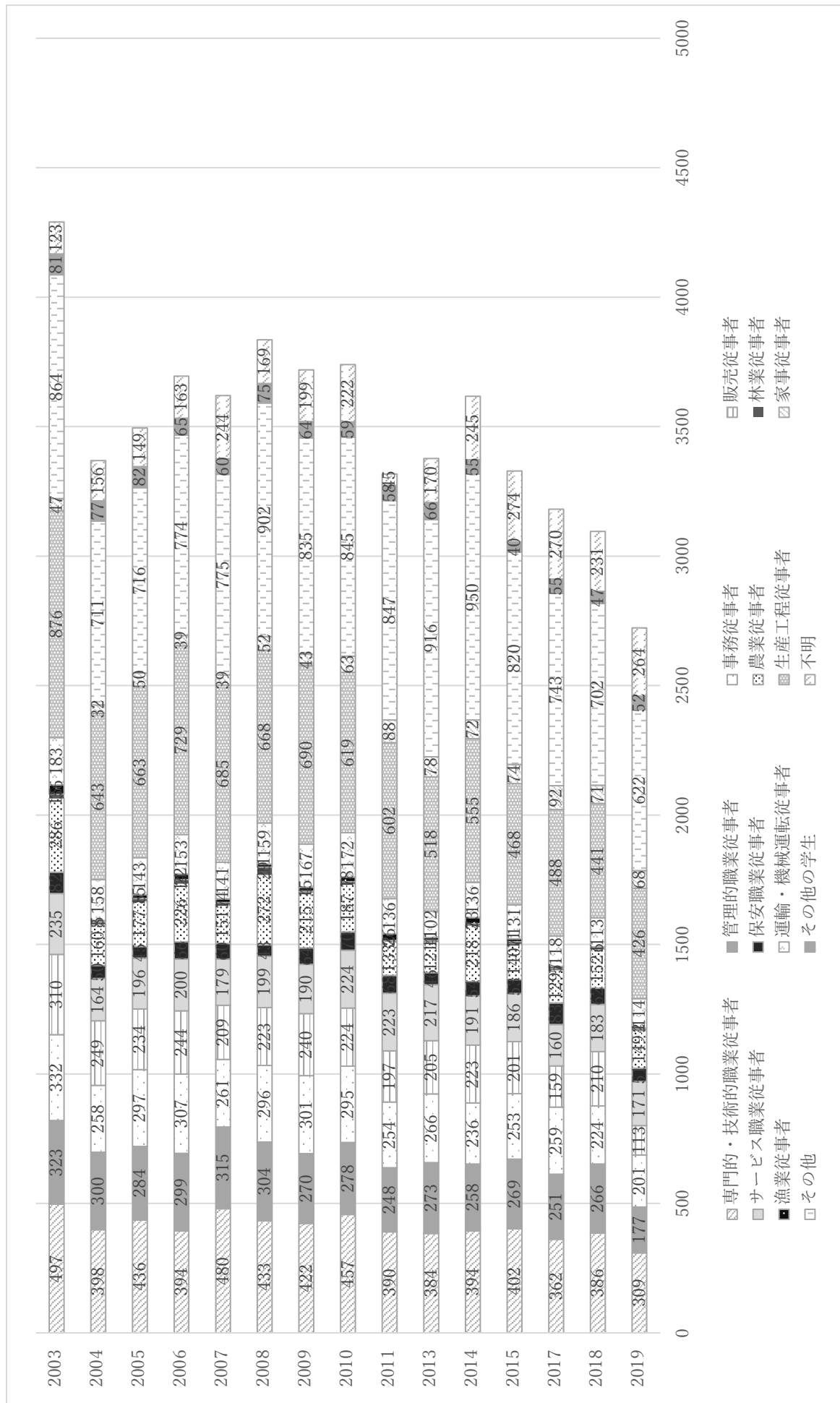


図3 男性における職業別人数分布の年次推移（通常年）

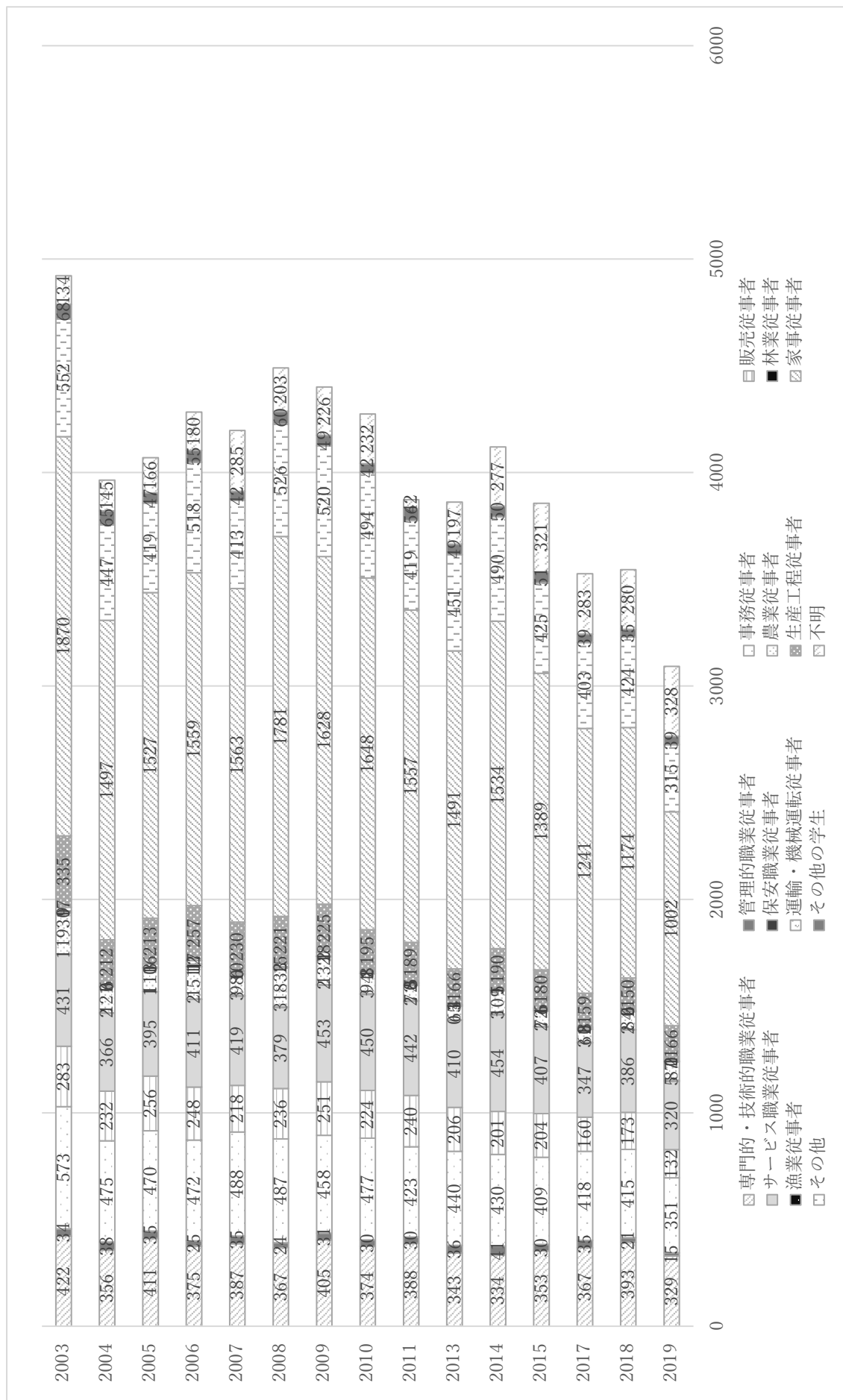


図4 女性における職業別人数分布の年次推移（通常年）

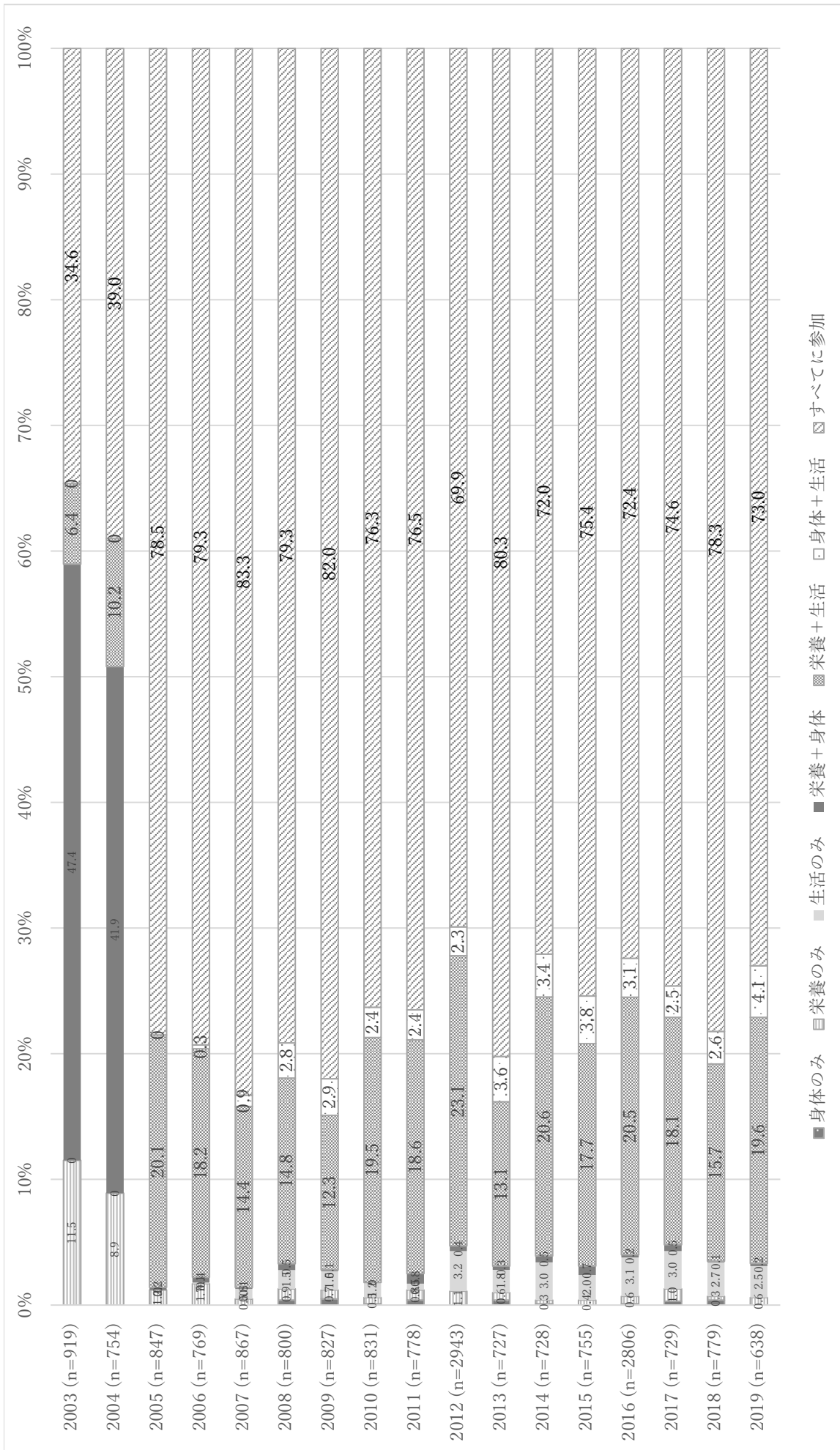


図5 専門的・技術的職業従事者の協力状況

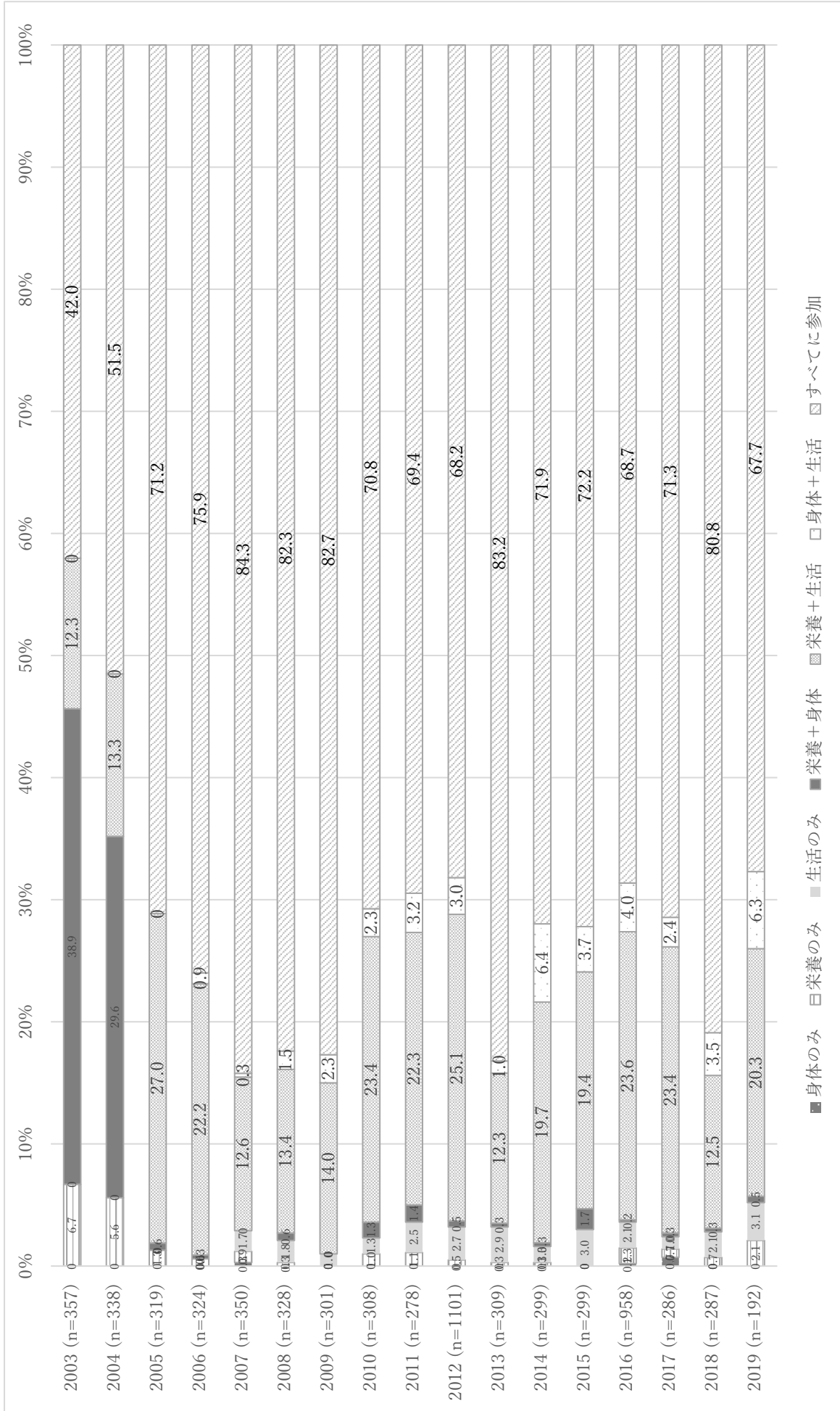


図6 管理的職業従事者の協力状況

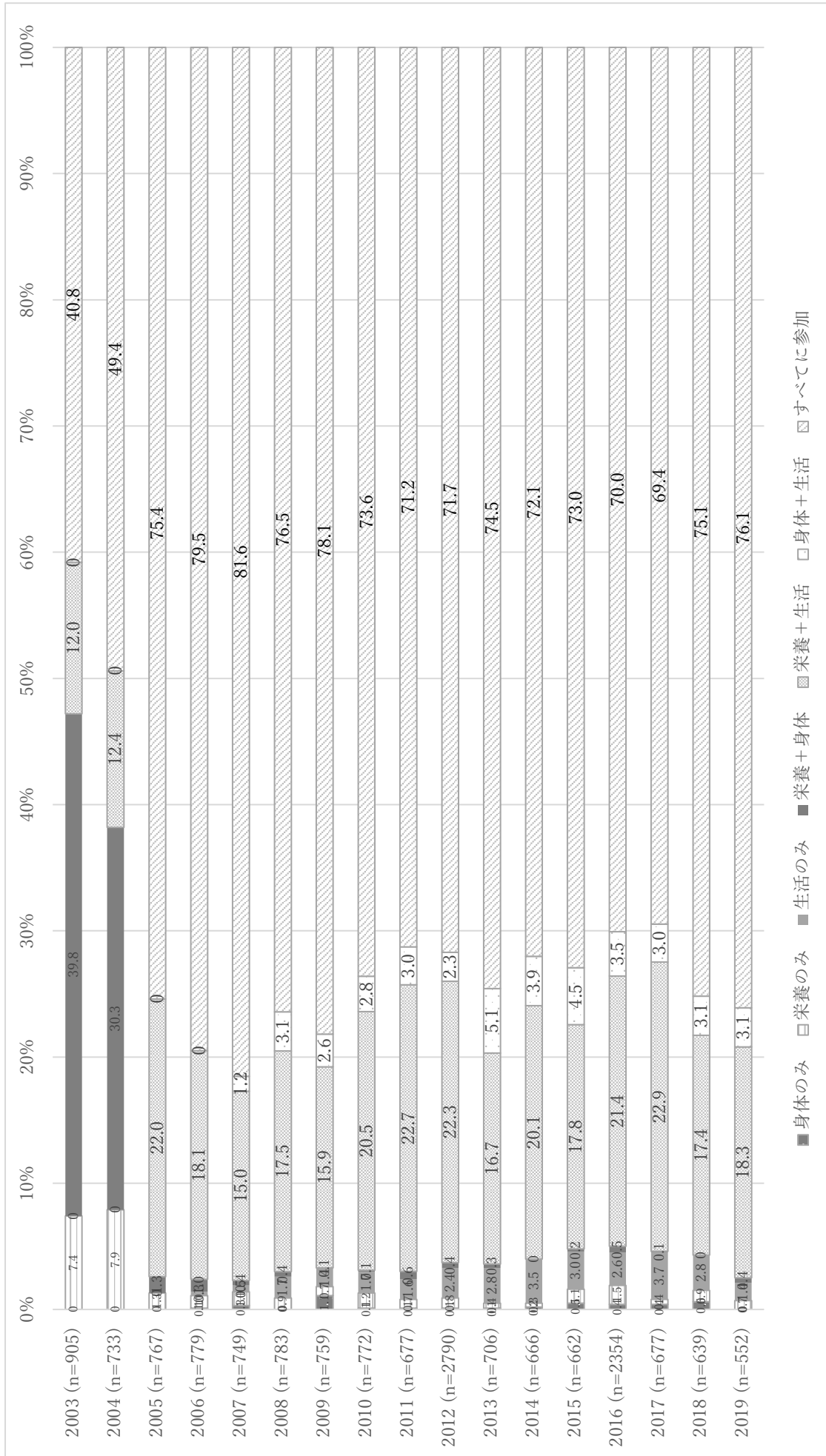


図7 事務従事者の協力状況

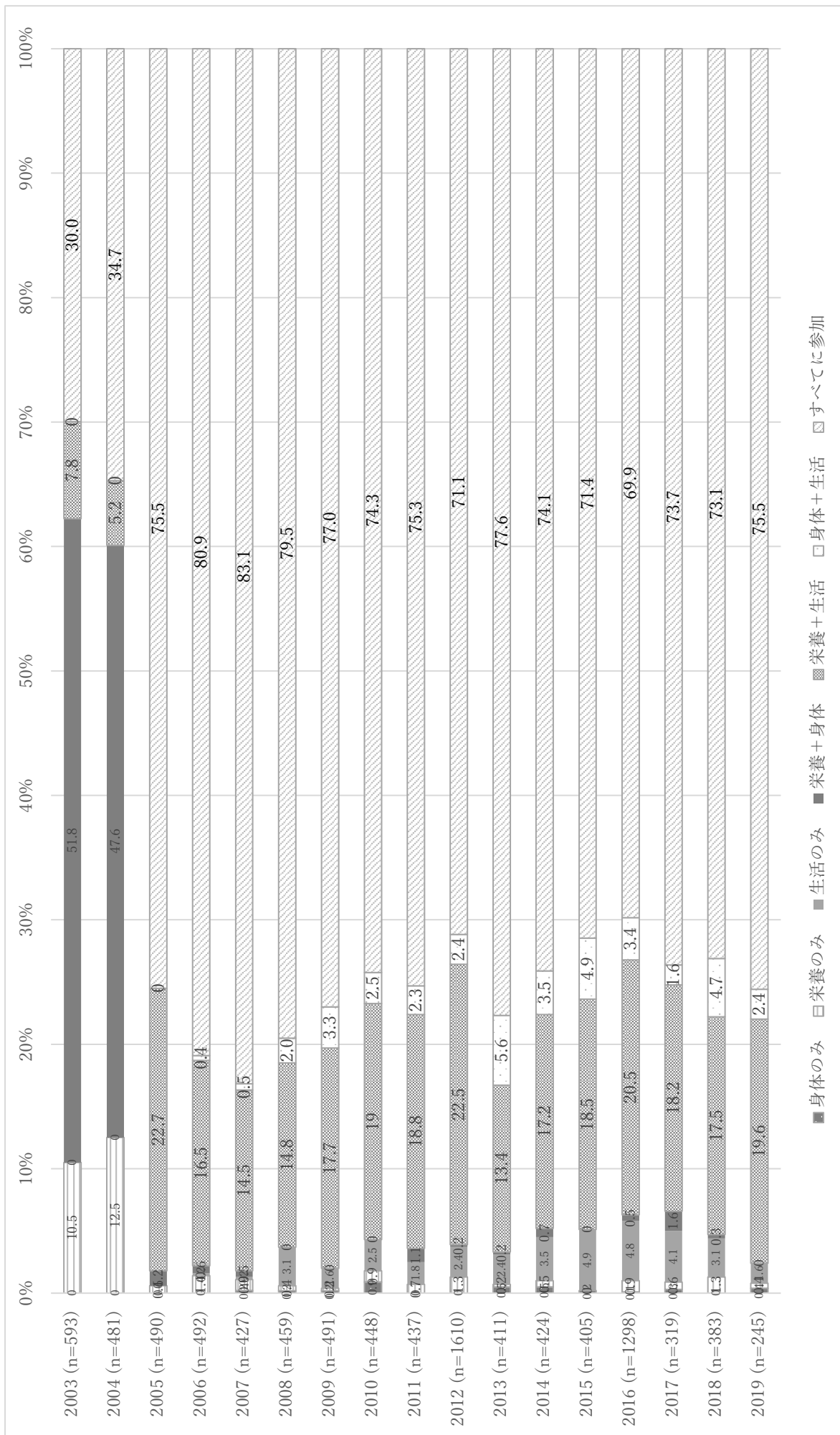


図8 販売従事者の協力状況

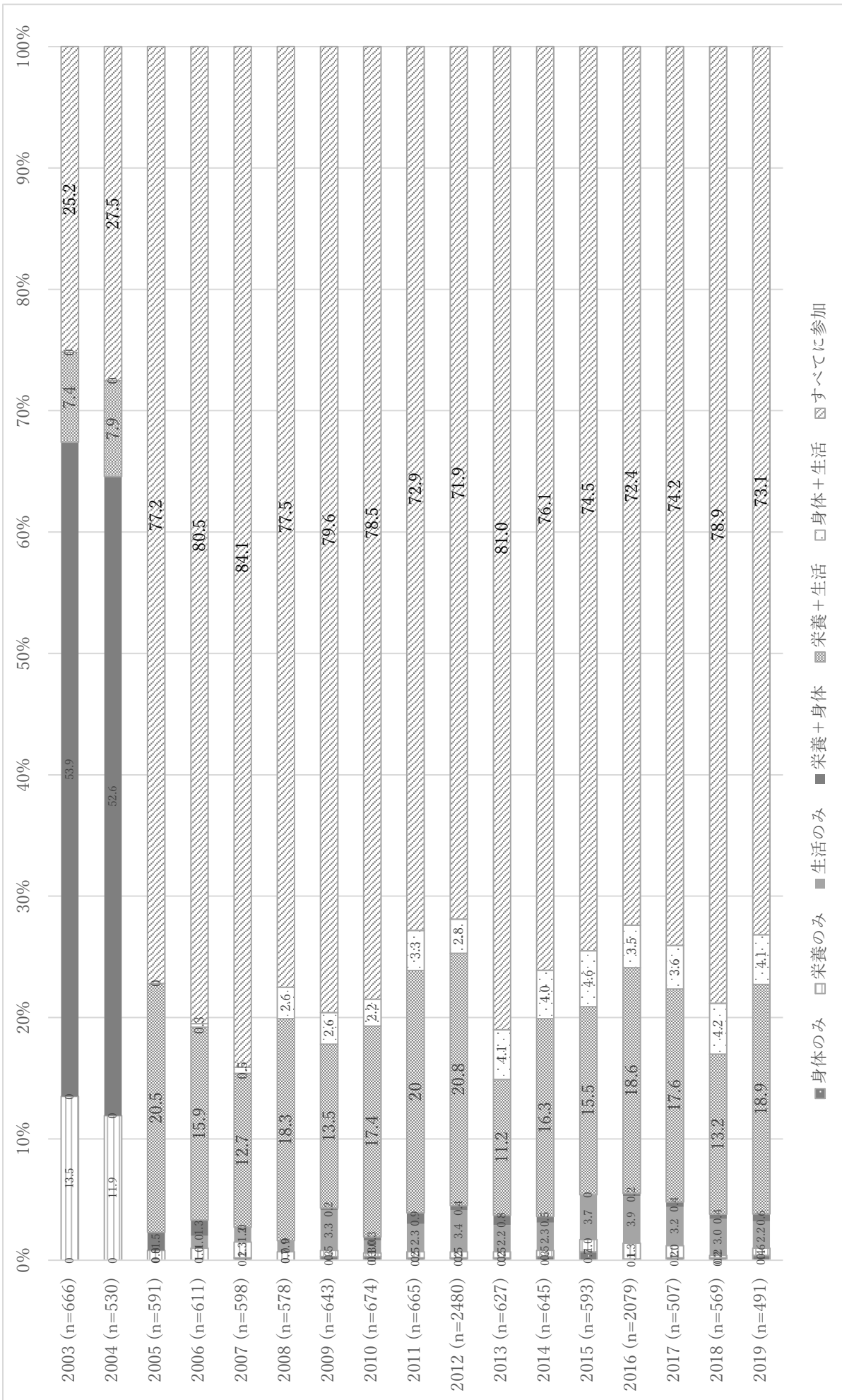


図9 サービス職業従事者の協力状況

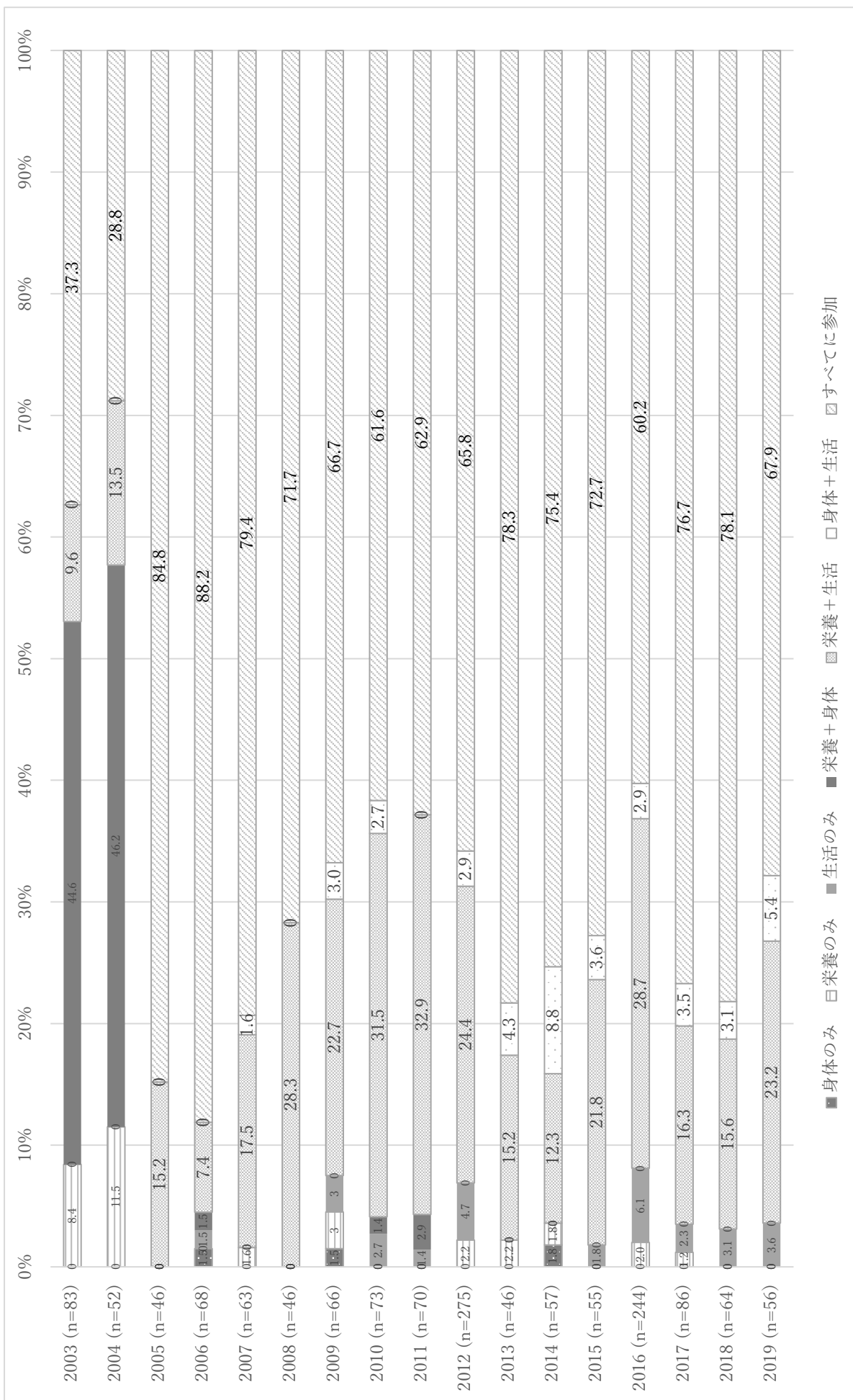


図10 保安職業従事者の協力状況

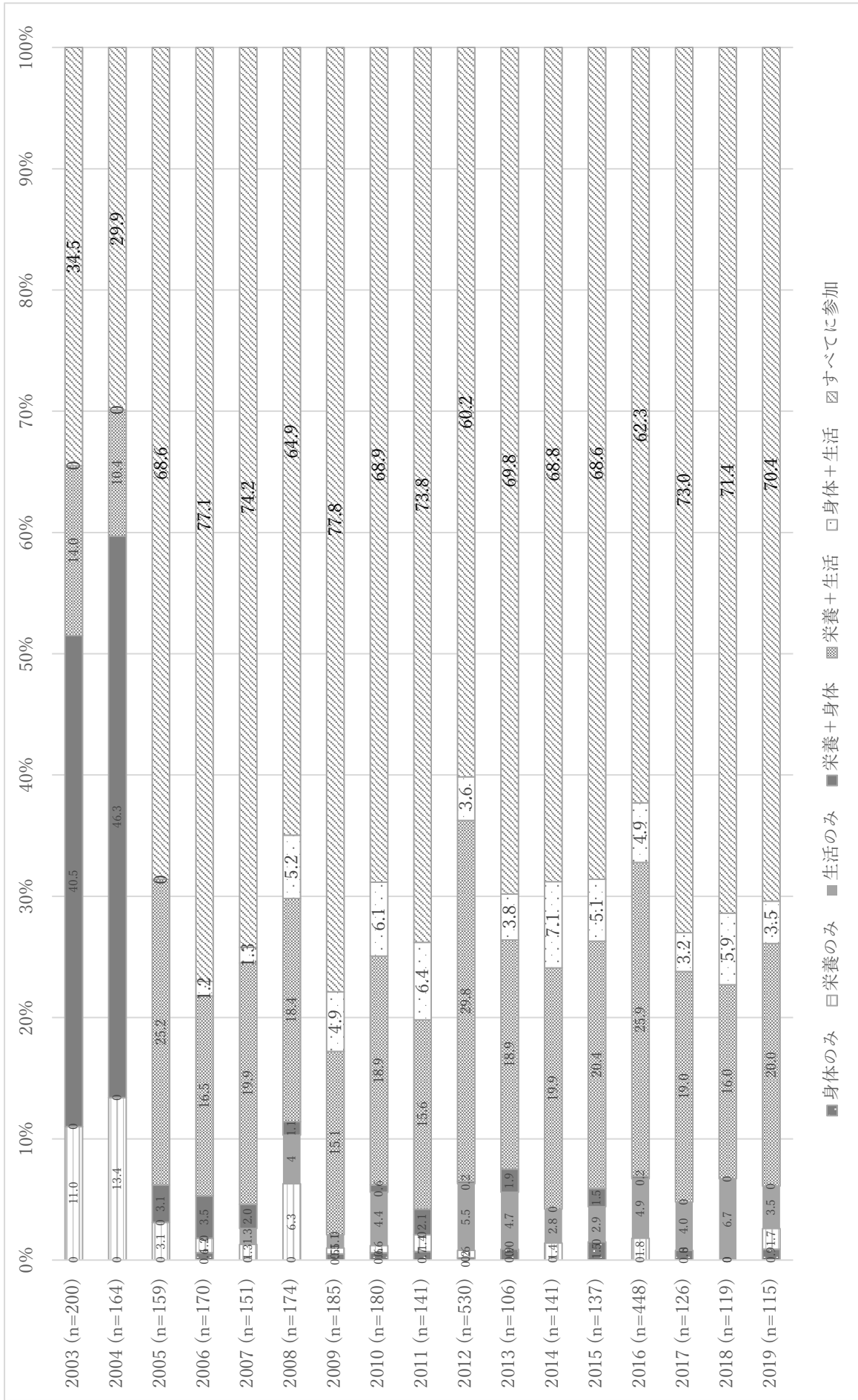


図 11 運輸・機械運転従事者の協力状況

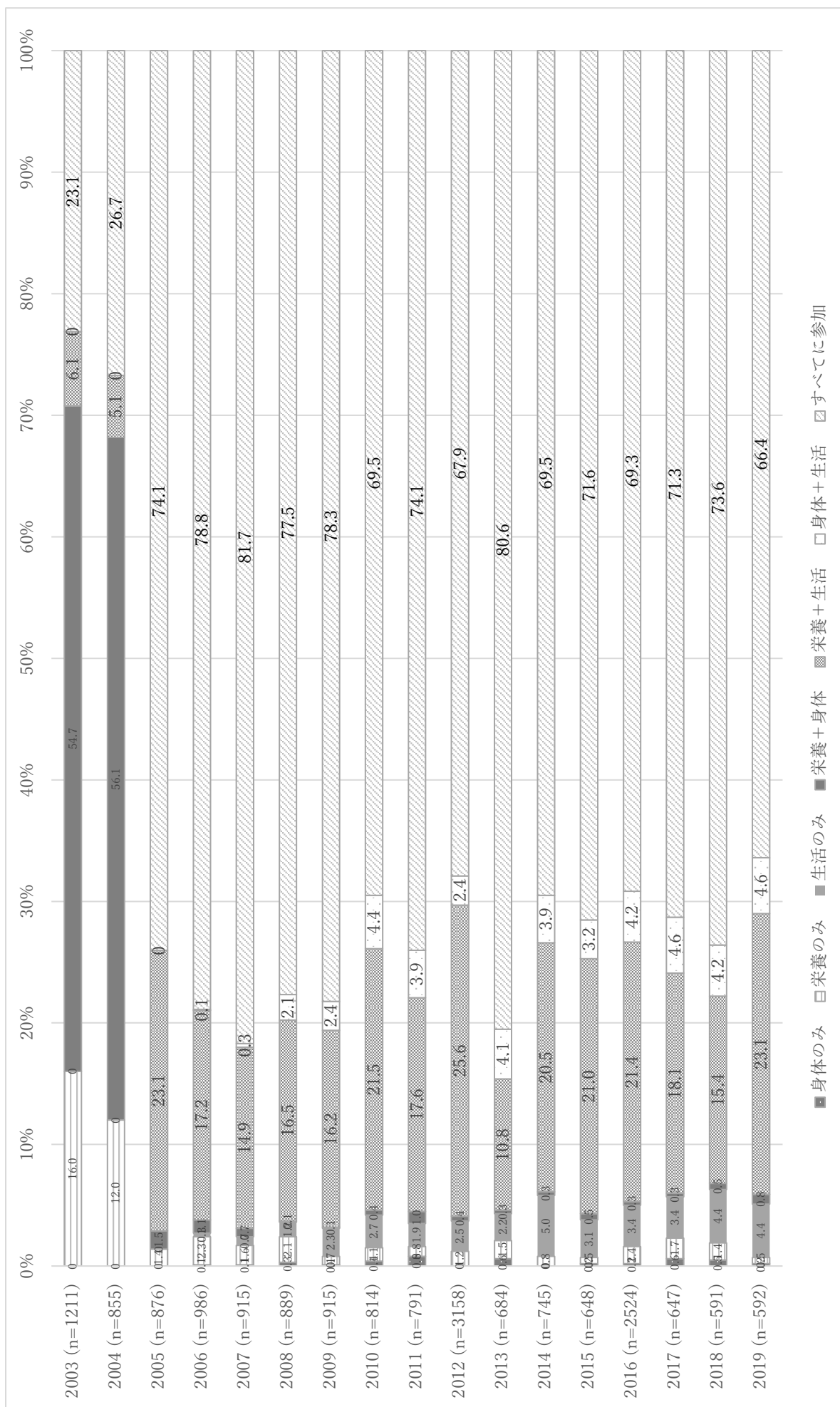


図 12 生産工程従事者の協力状況

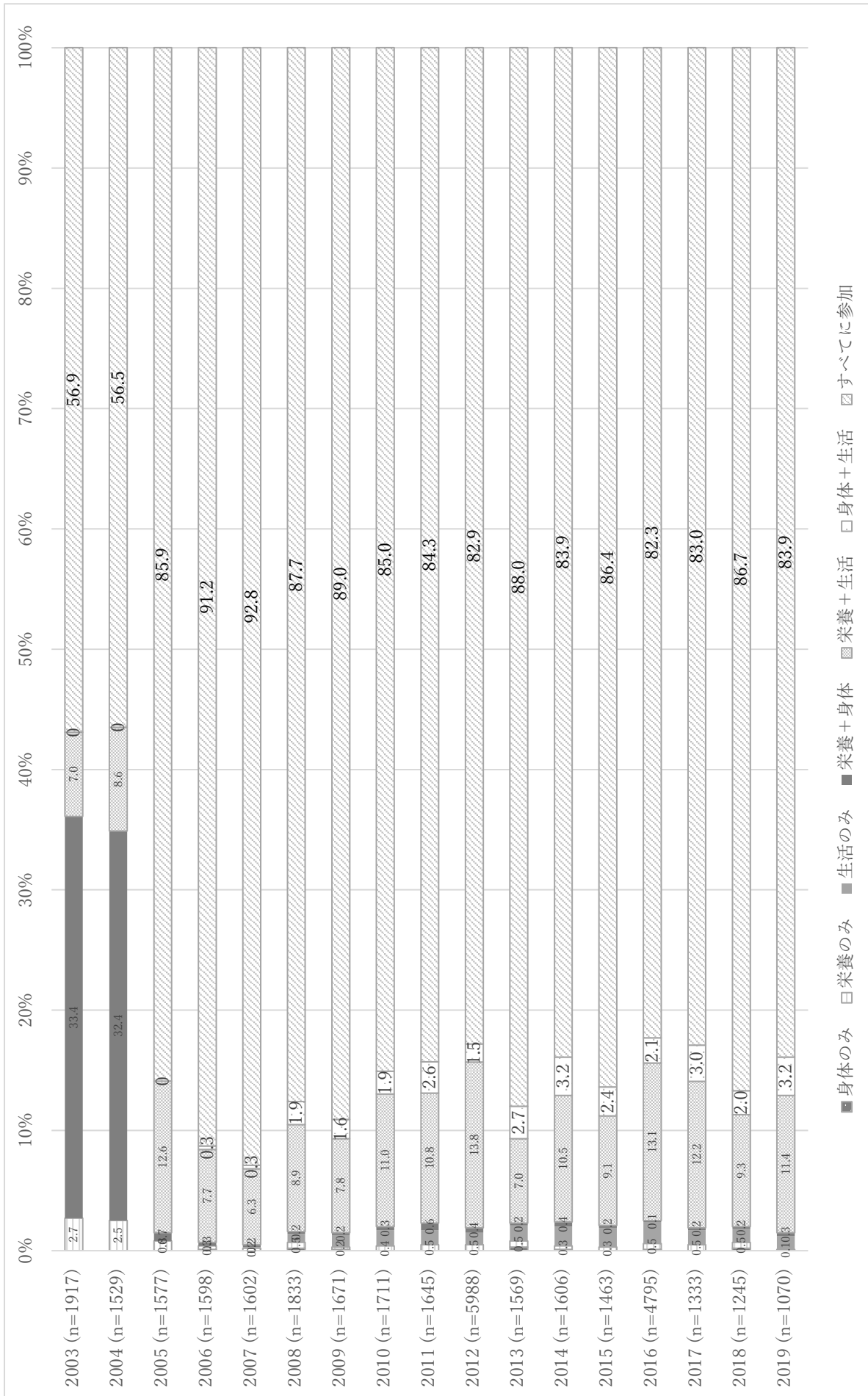


図13 家事従事者の協力状況

その他の協力状況

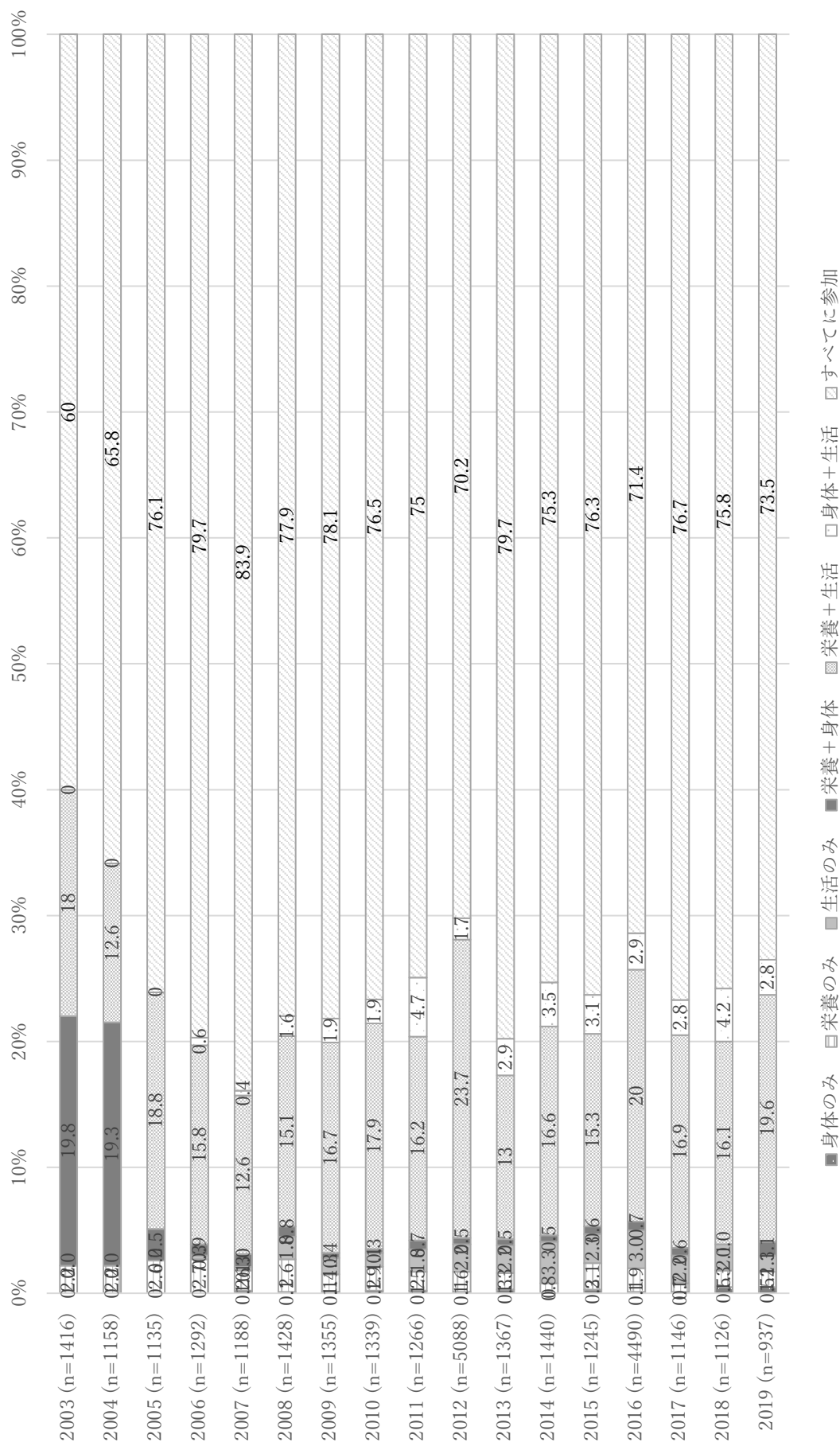


図 14 その他の者の協力状況

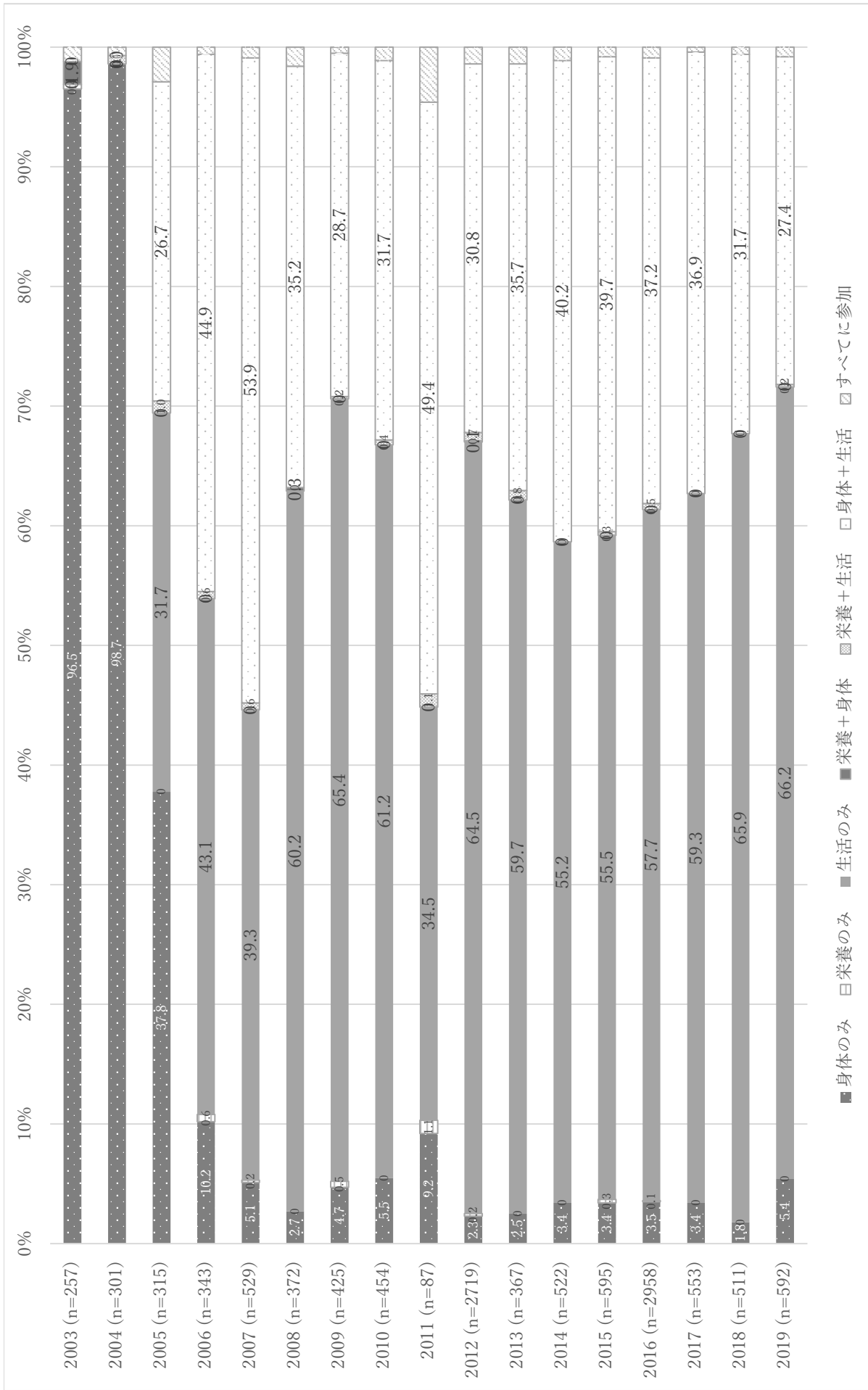


図 15 職業不明の者の協力状況

1997年～2019年国民健康・栄養調査の
地域ブロック別、性別、年齢階級別、
推定協力率（回答者の人口比）の経年推移に関する研究

研究分担者 石川 みどり（国立保健医療科学院生涯健康研究部）
研究分担者 横山 徹爾（国立保健医療科学院生涯健康研究部）
研究協力者 逸見 治（国立保健医療科学院生涯健康研究部）

研究要旨

目的：本研究では、国民健康・栄養調査（国調）の協力率の近似値として、回答者の調査対象単位区の人口に対する比を推定し、地域ブロック別、性別、年齢階級別にその近似値の経年推移を明らかにすることを目的とした。

方法：1）データベースの作成：①1997年から2019年の国調の回答者データから、都道府県別、性別、年齢階級別のデータベースを作成した。②公表統計データ e-Stat から1997年から2019年の国勢調査の全国・都道府県、性別、年齢階級別の人口、都道府県別1世帯当たり人員数を入手し、国調と同じ年齢階級区分でデータベースに追加した。③全国12地域ブロック別のデータとなるよう再集計した。

2）解析方法：全ての解析は地域ブロック別、性別に行った。①各年次の年齢階級別の回答者の人口比（以下、推定協力率）を算出した。②年齢階級別・全体の推定協力率の経年推移を、指数回帰曲線（目的変数： $\log(\text{推定協力率})$ 、説明変数：年次）でグラフに示した。③年齢階級別の推定協力率の年平均変化率（Annual Percent Change：APC）、標準誤差、統計学的な有意性をグラフに示した。

結果：全国・全ての地域ブロックにおいて、推定協力率は低下していた。また、そのAPCは、若い年齢階級層で低下が大きかった。

A. 研究目的

わが国の国民健康・栄養調査（以下、国調）は、1945年（昭和20年）に開始され、毎年、実施されてきた¹⁾。国民の健康状態、栄養状態、栄養素等摂取量等が経年的に把握されており、健康日本21政策の評価に活用されてきた^{2,3)}。しかし、近年、国調の協力率は低下していることが報告されている⁴⁾。特に若年成人期の協力率が低下しており、全体の調査結果に影響している⁵⁾。

健康栄養データの大部分は、調査の協力率に関係している⁶⁾。生成されたデータの代表性は、協力率が低い、または協力率の継続的な低下があることにより、調査結果の一般化と、推定値の正確性に深刻な影響がある⁷⁻⁹⁾。

厚生労働省は、協力率を向上させるために調査必携やマニュアルを随時改訂してきたが、それでもなお徐々に低下している。

一方、日本では、人口減少および世帯構造

の変化がみられ、住民の生活様式は多様化している。一軒家ではなく集合住宅での居住、大家族世帯の減少、独居世帯の増加など、1世帯当たり人員数の減少が報告されている¹⁰⁾。

このような状況から、国調の協力率の経年的な変化をモニタリング評価すること、また地域別にその特徴を把握することは重要である。これまで国全体の協力率の変化は分析されてきたが¹¹⁾、地域別の協力率の経年推移、また1世帯当たり人員数の変化を加味した協力率の分析については報告されていない。

国調は先行する国民生活基礎調査（以下、基礎調）の単位区から無作為抽出した全国計300単位区（通常調査年）で調査を行うため、協力率の計算では、基礎調の協力世帯の人数に対する割合とすることが多い。一方、基礎調の協力率は100%ではないため、協力率に関する指標のひとつに、「回答者の人口比（調査対象単位区の人口に対する回答者の人数比）」も考えられる。そこで本研究では、国調における地域別、調査対象単位区の人口に対する回答者の人数比（以下、推定協力率）を算出し、その長期的な経年推移を分析した。

従って、本研究の目的は、1997年から2019年までの国調における性別、地域別、年齢階級別の推定協力率の経年推移を明らかにすることである。

B. 方法

(1) データベースの作成

本研究では、国調データを活用した。統計法（平成19年法律第53号）の規定に基づき、公的統計（国民栄養調査・国民健康・栄

養調査）の調査票情報の提供申請を厚生労働省に提出し、承認を得てデータを入手した。

国調の回答者データベースが、次のステップで作成された。

①1997年から2019年までの国調の栄養摂取状況調査票、身体状況調査票、生活習慣調査票のいずれかに回答した者のデータが抽出された。1997年以降のデータとした理由は、地域別の個人別栄養素摂取量を把握できるためである。次に、都道府県別、性別、年齢階級別の回答者人数を示すデータベースが作成された。（国調と同じ年齢階級区分：1-6、7-14、15-19、20-29、30-39、40-49、50-59、60-69、70-79、80歳以上とした。）

②公表統計データ e-Stat から、1997年から2019年までの国勢調査の全国・都道府県別、性別、年齢階級別の人口、都道府県別の1世帯当たり人員数の情報を入手し、国調と同じ年齢階級区分でデータベースに追加した。

なお、国勢調査は、5年毎に実施される悉皆調査である。その他の年次は人口推計である¹²⁾。また、国勢調査および人口推計では、都道府県別人口の年齢階級区分は5歳刻みである。国調と同じ年齢階級区分の人口にする為、1～6歳、7～14歳階級については、国勢調査および人口推計の0～4歳、5～9歳人口のそれぞれ1/5を各年齢の人口と仮定し、1～6歳、7～14歳の計として算出した。

③都道府県別、性別の回答者人数が少ない県があるため、12地域ブロック別人数となるように再集計した。

なお、各地域ブロックの都道府県は、次の通りである。北海道（北海道）、東北（青森

県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県)、関東Ⅰ(埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県)、関東Ⅱ(茨城県、栃木県、群馬県、山梨県、長野県)、北陸(新潟県、富山県、石川県、福井県)、東海(岐阜県、愛知県、三重県、静岡県)、近畿Ⅰ(京都府、大阪府、兵庫県)、近畿Ⅱ(奈良県、和歌山県、滋賀県)、中国(鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県)、四国(徳島県、香川県、愛媛県、高知県)、北九州(福岡県、佐賀県、長崎県、大分県)、南九州(熊本県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県)

(2) 解析方法

経年推移の分析は、全て地域ブロック別、性別に、以下のステップで行った。

国調の拡大調査年2012年及び2016年は、調査対象の抽出方法・抽出人数が異なる為^{13,14)}、本研究の分析に含めていない。

①協力率に関する指標として、各年次の年齢階級別・全体の推定協力率を算出した。また、推定協力率の経年推移(1997年から2019年まで)を算出した。ここで、「推定協力率=回答人数÷調査対象単位区人口」であり、「調査対象単位区人口=単位区数×1単位区当たり平均人口」、「1単位区当たり人口=1単位区当たり世帯数×1世帯当たり人員数」である。国勢調査区は、国勢調査の調査区の設定の基準等に関する省令でおおむね50世帯と定められているため、それを分割して作成した単位区は、1単位区当たり平均25世帯と仮定し、1世帯当たり人員数は国勢調査による値(中間年は線形補間値)を用いた。また、性・年齢階級別の調査対象単位区人口は、調査対象単位区人口

計を当該地域ブロック全体の性・年齢階級別人口に比例して案分することで推定した。②年齢階級別・全体の回答者人口比の経年推移を指数回帰曲線(目的変数:log(推定協力率)、説明変数:年次)でグラフに示した。

国調の対象は、(国勢調査から抽出された)基礎調の単位区から無作為抽出された300単位区内の全世帯と世帯員である。国調では、毎年ほぼ同数の世帯を対象に調査を実施している¹⁾。そのため、②の分析では、1997年から2019年までの年次に関係なく、1単位区内の平均世帯数が同じ(平均25世帯)であると仮定したが、推定協力率の妥当性はこの仮定に依存する。

③年齢階級別の推定協力率の経年推移を、指数回帰曲線でグラフに示した。

④年齢階級別の推定協力率の年平均変化率(Annual Percent Change: APC(%))、標準誤差、統計学的な有意性(*p<0.05, **p<0.01)をグラフに示した。 $APC(\%) = (\exp(\text{指数回帰の回帰係数}) - 1) \times 100$ で算出し、1年当たりの“相対的な変化”を意味する。さらに、年齢階級毎のAPCの差異を考察する為の補助として、1997年(最初の年)の推定協力率をグラフに加えた。

C. 結果

全国・地域ブロック別、性別に、結果を以下の2つのグラフで示した。

グラフ(左)に、年齢階級別の推定協力率の経年推移(指数回帰曲線)を示した。その結果、全国および全ての地域ブロックで、推定協力率は、年々低下していた。

グラフ(右)に、年齢階級別の推定協力率の、APC、標準誤差、統計学的な有意性(*p<0.05, **p<0.01)を示した。その結果、全

国の全年齢階級の APC は、男性は-1.6%、女性は-1.8%であった（グラフ内に値の記載なし）。全ての地域ブロックにおける全年齢階級計の APC の範囲は、男性では、-2.3%～-0.9%、女性では、-2.4%～-0.9%と低下率に幅があり（グラフ内に値の記載なし）、地域差がみられた。年齢階級別にみると、ほぼすべての地域ブロックで、20歳代、30歳代、40歳代の推定協力率の APC（低下率）が大きかった。

D. 考察

本研究では、1997年から2019までの国調における地域ブロック別、性別、年齢階級別の推定協力率（回答者人口比）の経年推移を明らかにした。わが国の健康日本21（第二次）栄養・食生活領域において、栄養状態（BMI）、食塩摂取量、野菜摂取量は重要な指標であり、多くの指標（例：食塩摂取量、野菜摂取量等）は、国調データからの分析によって評価されている²⁾。

また健康日本21（第二次）の最終目標には、健康格差の縮小が掲げられているため、上記の指標の地域差がモニタリング評価されている³⁾。従って、国調の地域ブロック別の推定協力率（回答者人口比）の経年的な変化を明らかにすることは重要である。

先行研究において、国調の全国レベルの性別、年齢階級別の回答者人数や協力率の経年的な低下は報告されてきたが^{4,5)}、地域ブロック別の状況は報告されていなかった。また、これまでは基礎調の協力者に対する比で協力率を計算しており、調査対象単位区の人口に対する比での検討は報告されていない。

従って、本研究では、全国・地域ブロック

別、推定協力率（回答者人口比）を算出し分析した。その結果、推定協力率は低下しており、かつ、ほぼ全ての地域ブロックで20歳代から40歳代の年齢階級層の年平均低下率が大きいことを新たに確認した。

なお、他国の国民健康栄養調査の協力率に関するいくつかの研究報告がある。フィンランドでは若年層の調査への協力率が低いことが示唆されている¹⁵⁾。デンマークでは、協力率の低下の背景に、少数民族、居住地、言語、病気の有無が確認された^{16,17)}。ドイツでは、協力率と社会経済的地位または性別との関係が報告された¹⁸⁾。これらの報告では、調査の非参加者のバイアスを分析する必要があることも議論されている。しかし、それらの研究報告は、全国レベルの結果であり、地域別の特徴や差に関する報告はされていない。

日本では人口が減少しており、かつ世帯構造は、大家族から小家族（一人暮らしを含む）へと変化しており、1世帯当たり人員数は減少している¹⁰⁾。

国調は、1945年から現在に至るまで、ほぼ同じ300単位区、世帯数を対象に調査を実施してきた。近年、1世帯当たり人員数は減少しており、単位区内の世帯数はほぼ一定のため、同じ300単位区での調査対象人数は減少する。今後、国調の調査対象人数を検討する際は、1世帯当たり人員数の低下についても考慮する必要があるかもしれない。また今後、各地域ブロックの協力率をどのように向上させるかは重要な課題である

本研究にいくつかの限界がある。本研究では、わが国の1世帯当たり人員数の減少を考慮して調査対象単位区内の人口を推計して用いたが、単位区内世帯数や世帯構造

の変化を加味した検討には至っていない。特に、単位区内世帯数が平均 25 世帯で一定とする仮定は、方法の妥当性に重要である。またその分析のために適切なデータがみつ

けられていないため、今後の課題としたい。また本データベースが、国調の回答者データに基づくものである。非回答者の状況が不明であるため、本調査の母集団である国民生活基礎調査データとのリンケージを行い、非回答者の特徴を明らかにすることが必要であろう。

E. 結論

本研究では、国民健康・栄養調査における地域ブロック別、性別、年齢階級別の 1997 年から 2019 年までの推定協力率（調査対象単位区の人口に対する回答者の人数比）の経年推移を明らかにした。その結果、全国及び全ての地域ブロックにおいて推定協力率が低下していた。また若い年齢階級層の年平均低下率が大きかった。

【参考文献】

- 1) 厚生労働省. 国民健康・栄養調査, https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkou_eiyou_chousa.html (Accessed 11 May 2022)
- 2) 厚生労働省. 国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針 https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkou_nippon21_01.pdf (Accessed 11 May 2022)
- 3) 厚生労働省. 健康日本 21 (第二次) 中間評価, <https://www.mhlw.go.jp/content/000481242.pdf> (Accessed 11 May 2022)

4) 西信雄, 中出麻紀子, 猿倉薫子, 野末みほ, 坪田恵, 三好美紀, 卓興鋼, 由田克士, 吉池信男. 国民健康・栄養調査の協力率とその関連要因, 厚生学の指標. 2012;59(4):10-15.

5) Nishi N, Yoshizawa T, Okuda N. Effects of rapid aging and lower participation rate among younger adults on the short-term trend of physical activity in the National Health and Nutrition Survey, Japan, *Geriatr Gerontol Int*, 2017;17(10):1677-82. [https://doi:10.1111/ggi.12956](https://doi.org/10.1111/ggi.12956).

6) Marks D, Murray M, Evans B, Estacio EV. *Health psychology: Theory, research and practice* (4th ed.). London, UK: Sage. 2015.

7) Fulton BR. Organizations and survey research implementing response enhancing strategies and conducting nonresponse analyses. *Sociological Methods & Research*, 2016. <https://doi.org/10.1177/0049124115626169>.

8) Tourangeau R, Plewes TJ. *Nonresponse in Social Science Surveys: A Research Agenda*. Washington, D.C.: The National Academies Press. 2013.

9) Groves RM, Peytcheva E. The impact of nonresponse rates on nonresponse bias. *Public Opinion Quarterly*, 72, 167–189. 2008. <https://doi.org/10.1093/poq/nfn011>.

10) 厚生労働省 世帯数と平均世帯人員の年次推移 2019 年国民生活基礎調査の概要 2021, p.3 <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa19/dl/14.pdf> (Accessed 11 May 2022)

11) 国立健康栄養研究所. 国民健康・栄養

調査

<https://www.nibiohn.go.jp/eiken/kenkounippon21/eiyouchousa/index.html> (Accessed 11 May 2022)

12) 総務省. 国勢調査 https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00200524&tstat=000000090001&iroha=12&result_page=1 (Accessed 11 May 2022)

13) 厚生労働省. 平成 24 年国民健康・栄養調査報告 <https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h24-houkoku.html> (Accessed 11 May 2022)

14) 厚生労働省. 平成 28 年国民健康・栄養調査報告 <https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h28-houkoku.html> (Accessed 11 May 2022)

15) Karvanen J, Härkänen T, Reinikainen J, Tolonen H. Recommendations for design and analysis of health examination surveys under selective non-participation, *Eur J Public Health*. 2019;29(1):8-12.

16) Ahlmark N, Algren MH, Holmberg T, Norredam ML, Nielsen SS, Blom AB, , Bo A, Juel K. Survey nonresponse among ethnic minorities in a national health survey--a mixed-method study of participation, barriers, and potentials, *Ethn Health*, 2015;20(6):611-32.

17) Christensen AI, Lau CJ, Kristensen PL, Johnsen SB, Wingstrand A, Friis K, Davidsen M, Andreasen AH. The Danish National Health Survey: Study design, response rate and respondent characteristics in 2010, 2013 and 2017, *Scand J Public Health*. 2022 Mar;50(2):180-188.

18) Jaehn P, Mena E, Merz S, Hoffmann R, Gößwald A, Rommel A, Holmberg C, ADVANCE GENDER study group. Non-response in a national health survey in Germany: An intersectionality-informed multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy. *PLoS ONE* 2020;15(8): e0237349. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237349>

F. 健康危機情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

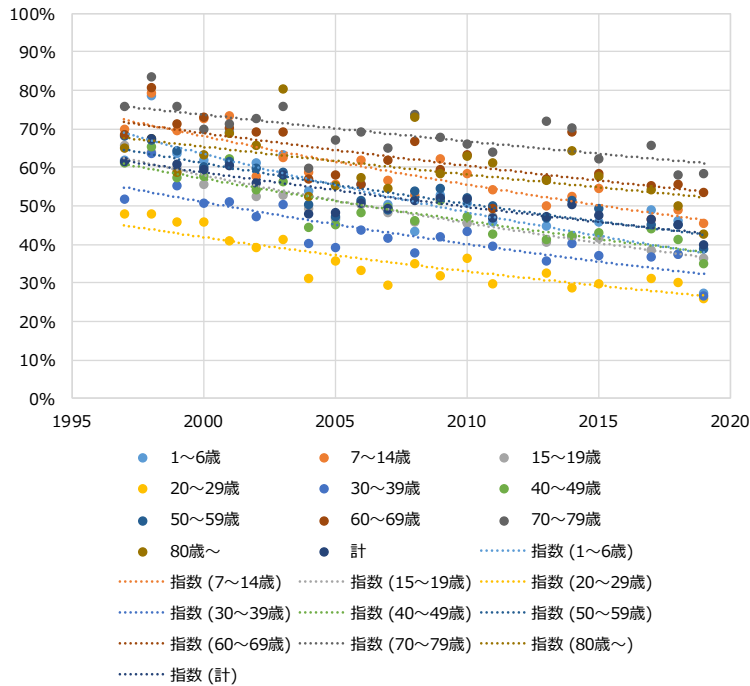
なし

グラフ 全国・地域ブロック別、性別、年齢階級別
推定協力率の経年変化（左）／ 推定協力率の年平均変化率（右）

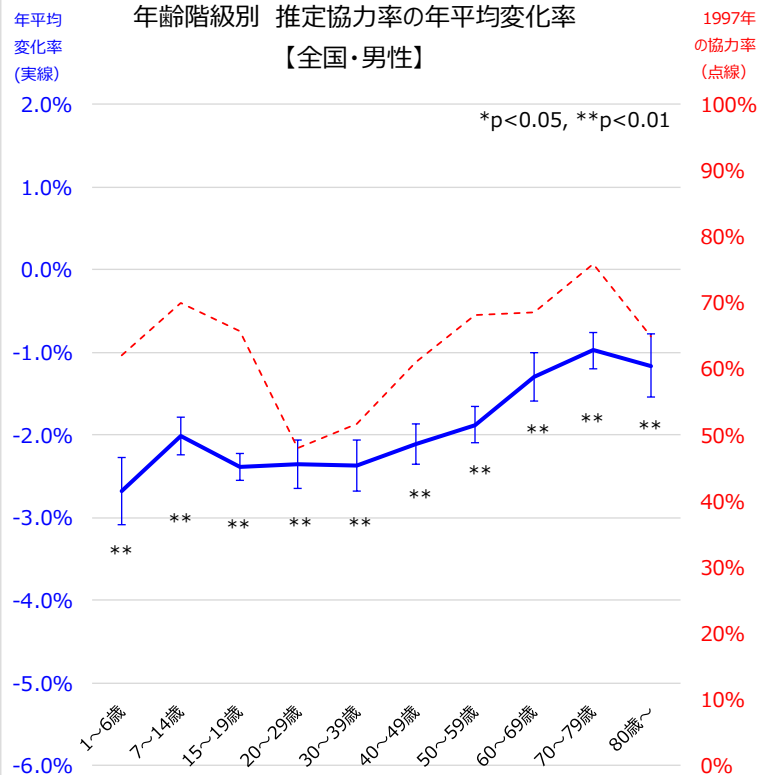
全国

男性

年齢階級別 推定協力率の推移
【全国・男性】

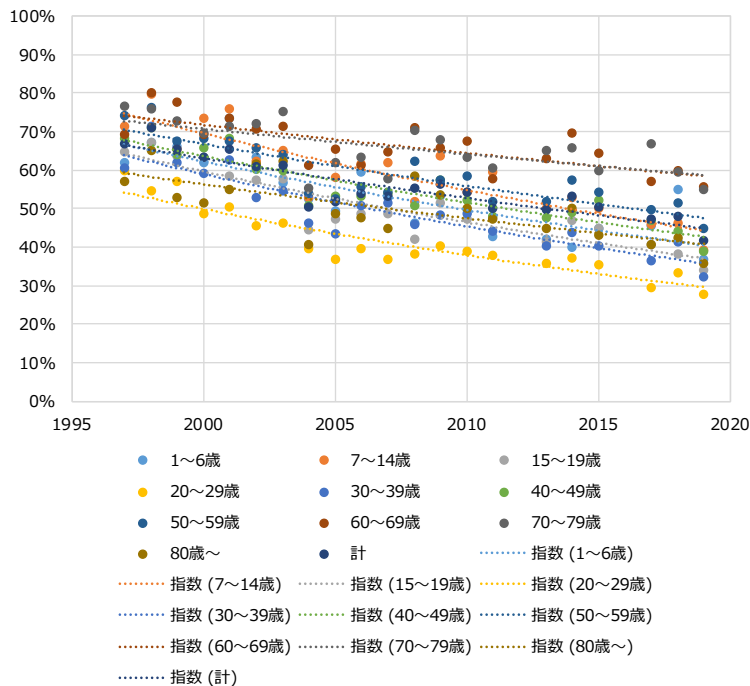


年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【全国・男性】

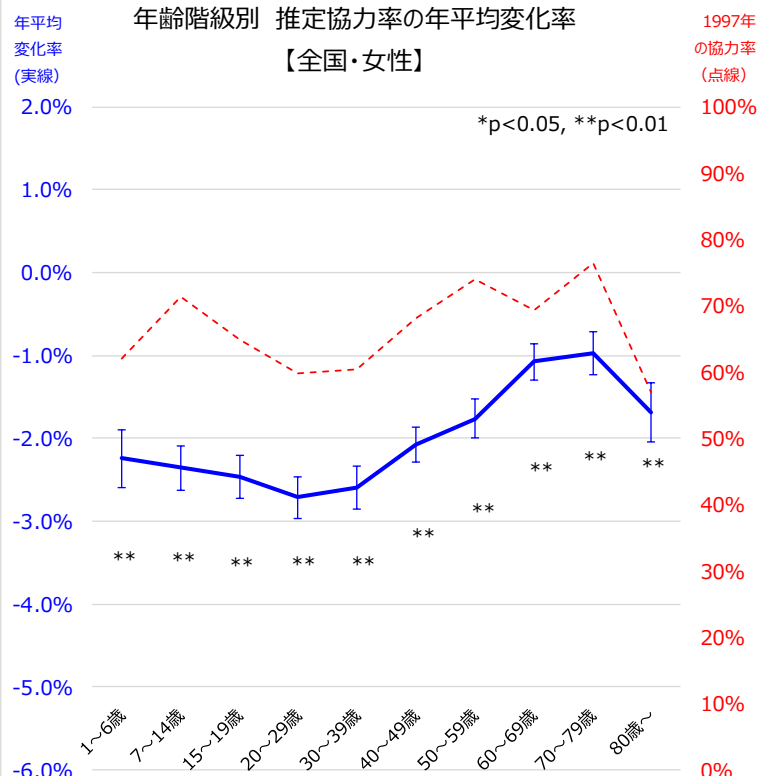


女性

年齢階級別 推定協力率の推移
【全国・女性】



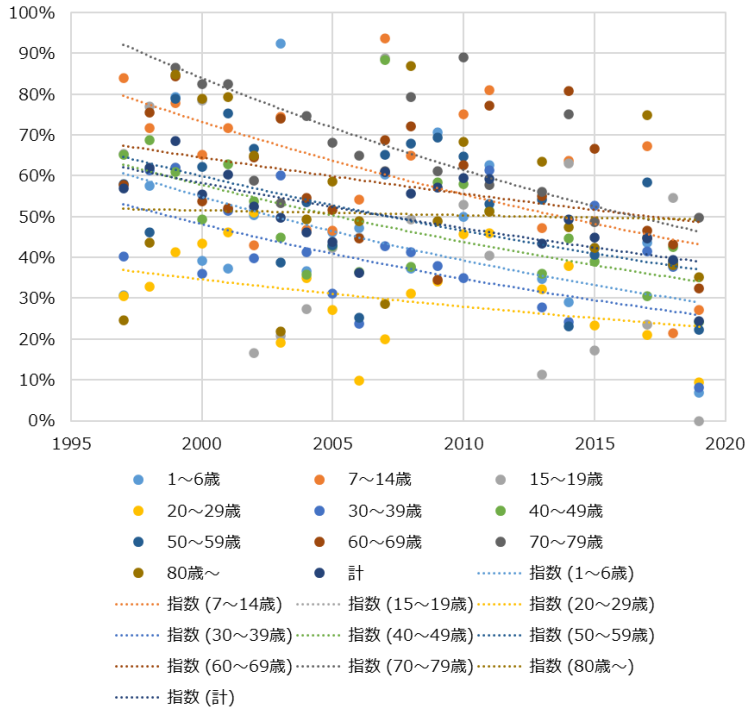
年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【全国・女性】



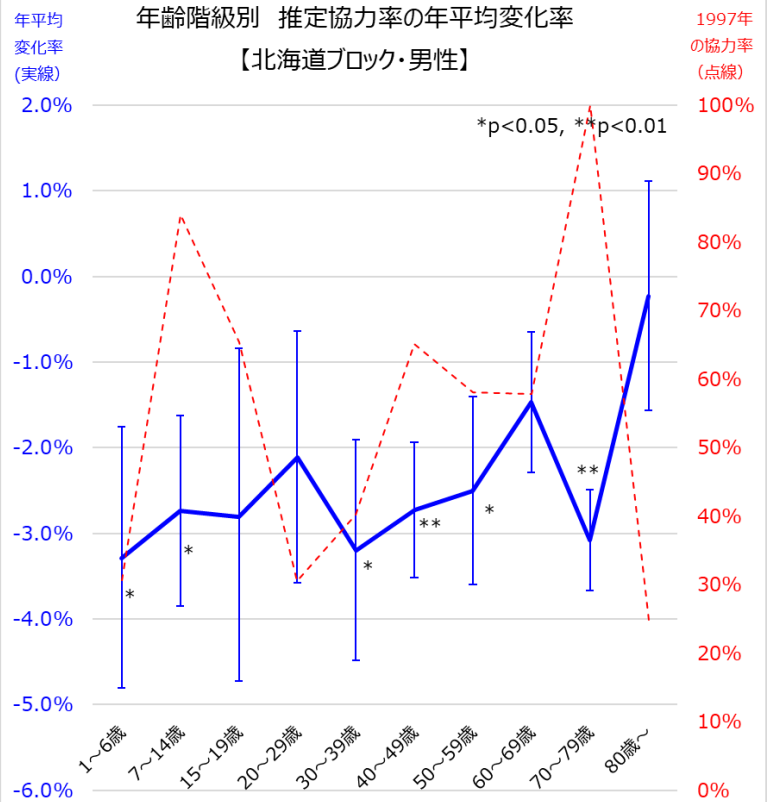
北海道ブロック

男性

年齢階級別 推定協力率の推移
【北海道ブロック・男性】

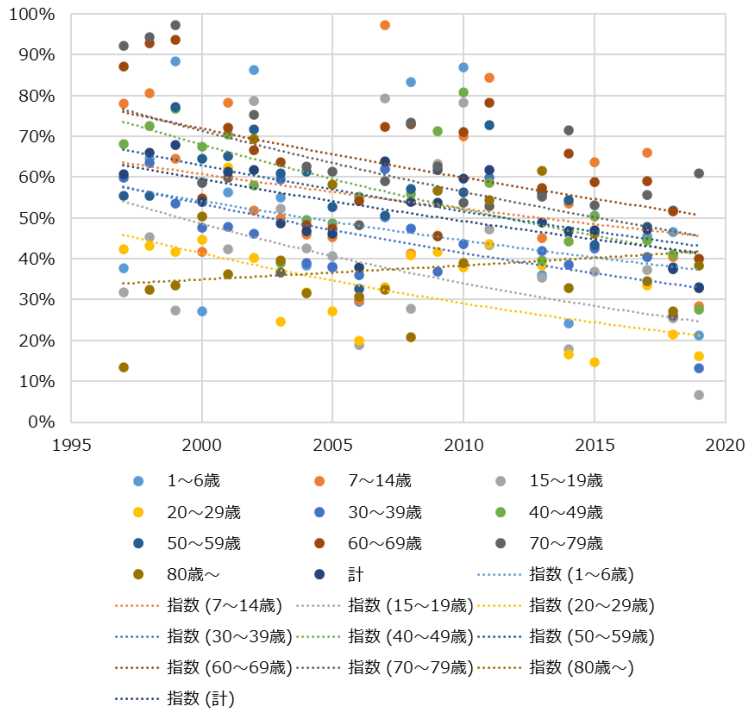


年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【北海道ブロック・男性】

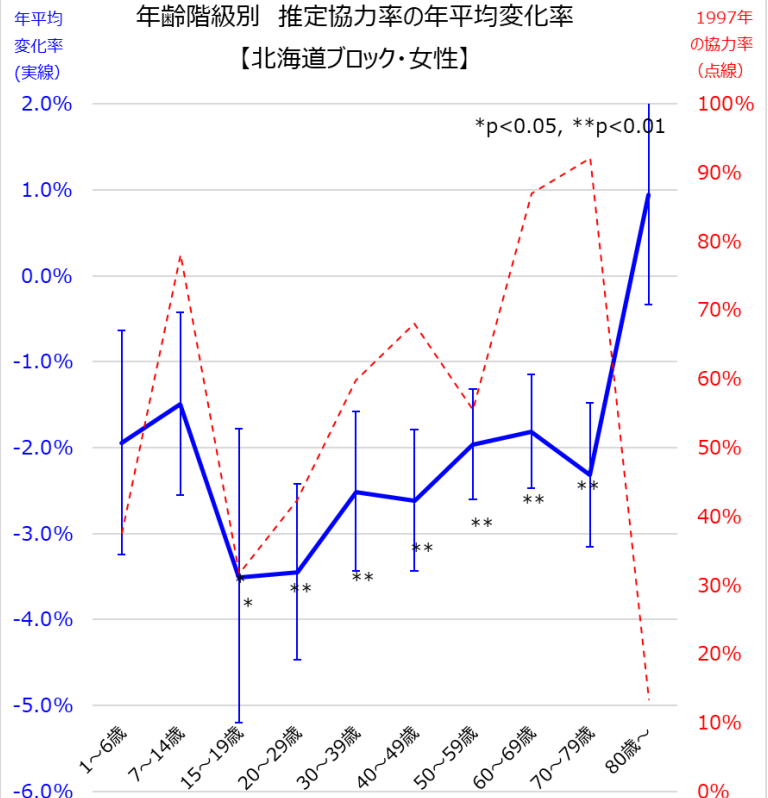


女性

年齢階級別 推定協力率の推移
【北海道ブロック・女性】



年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【北海道ブロック・女性】

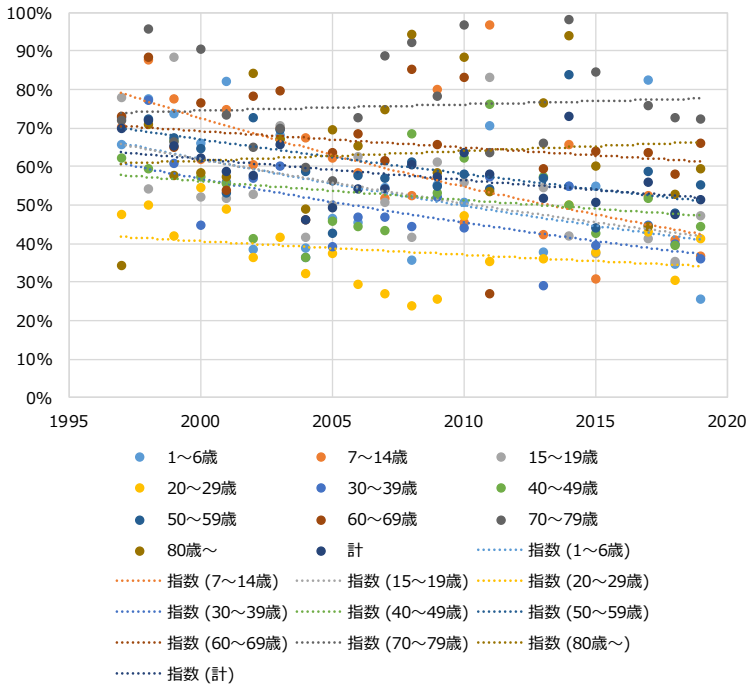


注) 北海道ブロック：北海道

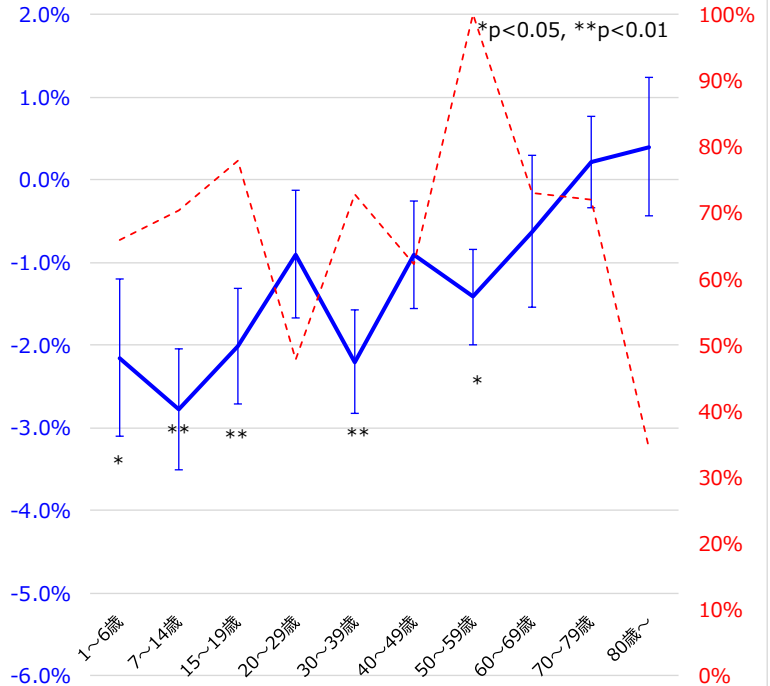
東北ブロック

男性

年齢階級別 推定協力率の推移
【東北ブロック・男性】

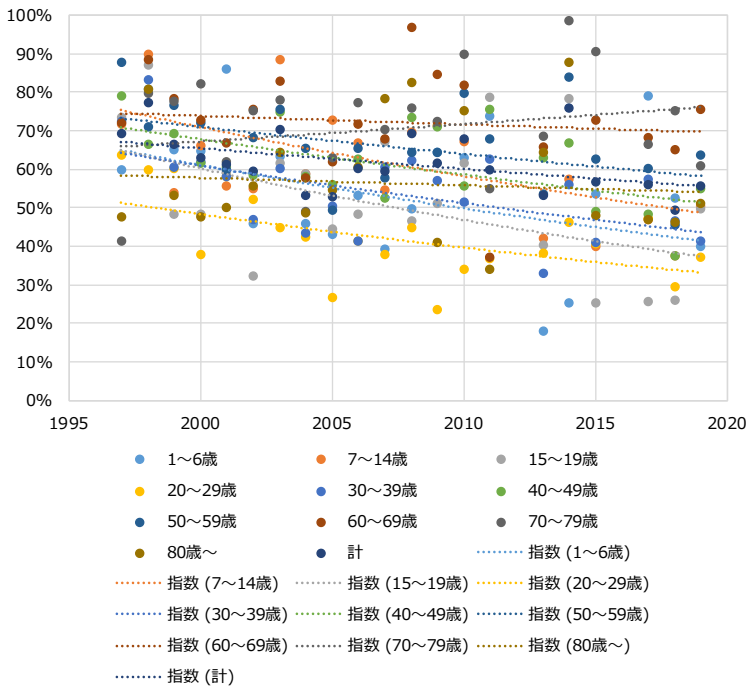


年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【東北ブロック・男性】

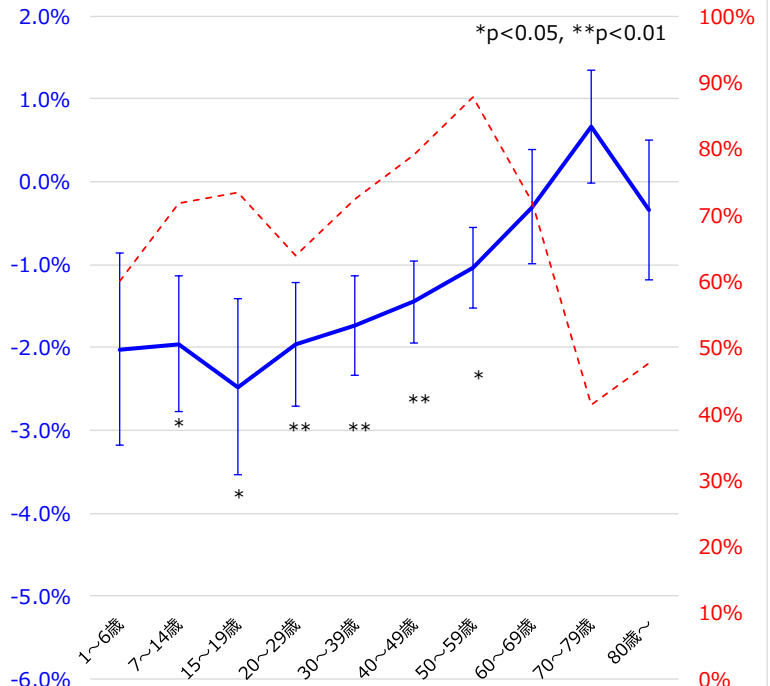


女性

年齢階級別 推定協力率の推移
【東北ブロック・女性】



年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【東北ブロック・女性】

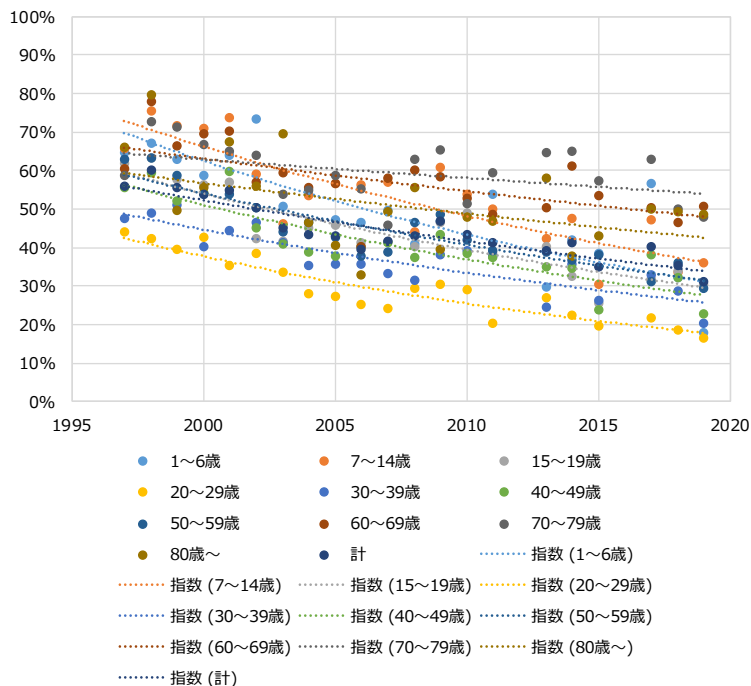


注) 東北ブロック：青森県，岩手県，宮城県，秋田県，山形県，福島県

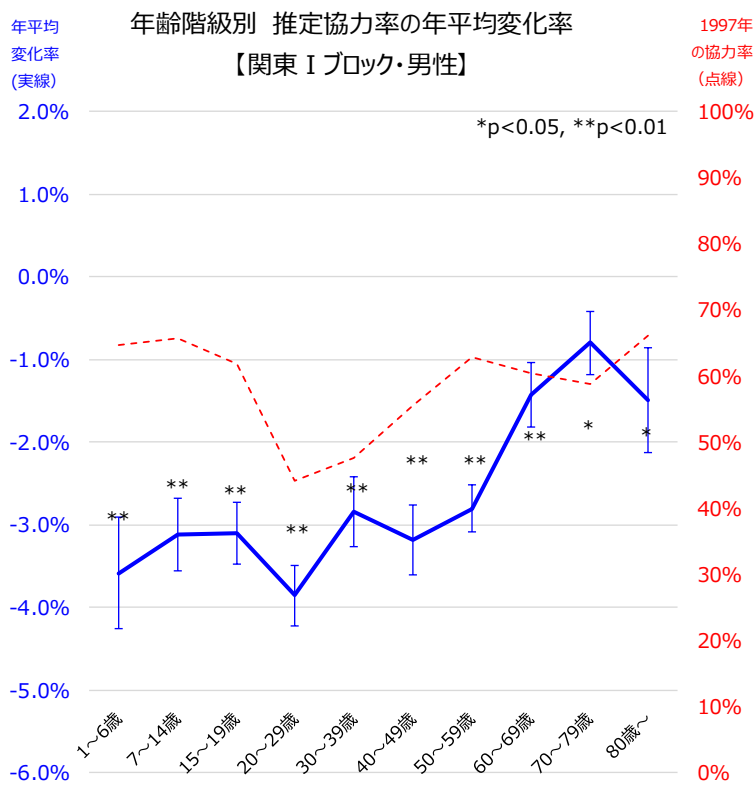
関東 I ブロック

男性

年齢階級別 推定協力率の推移
【関東 I ブロック・男性】

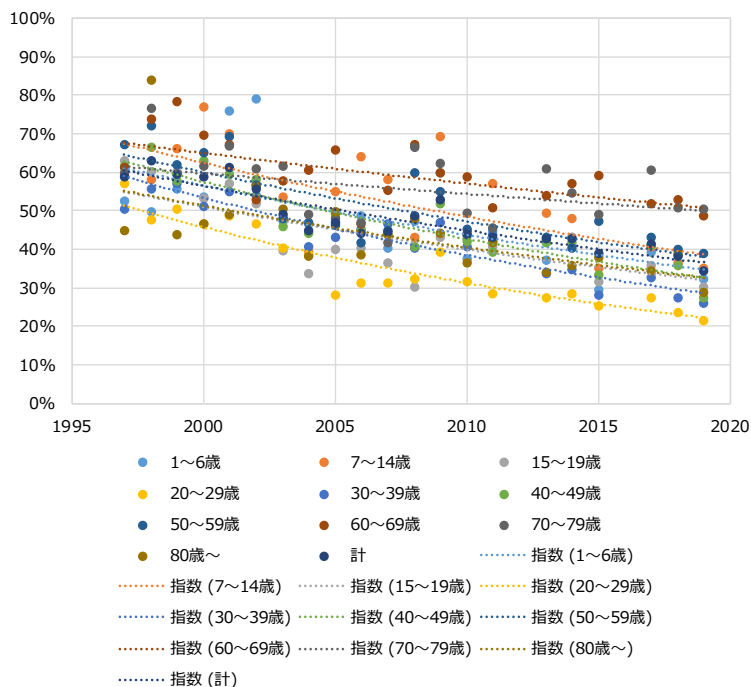


年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【関東 I ブロック・男性】

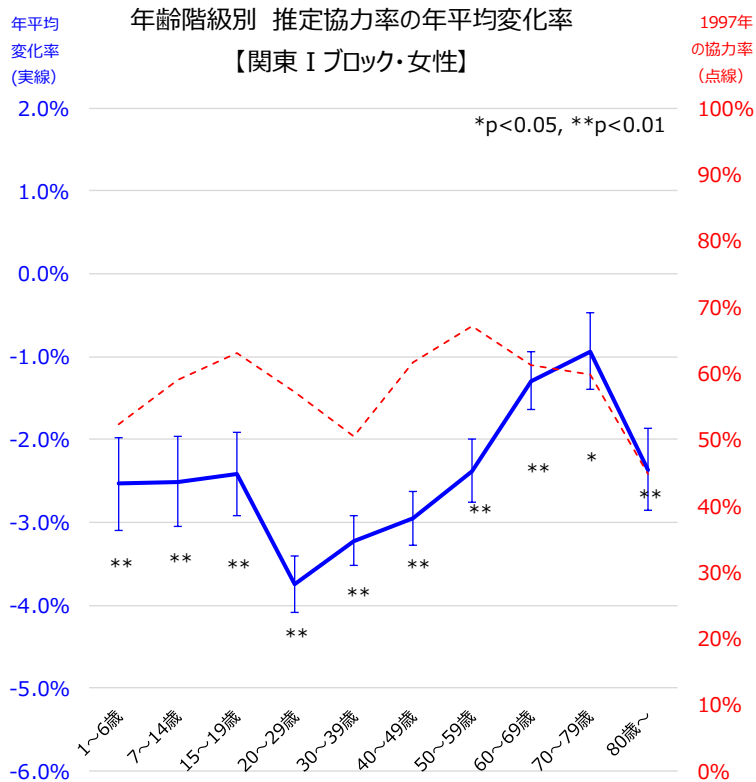


女性

年齢階級別 推定協力率の推移
【関東 I ブロック・女性】



年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【関東 I ブロック・女性】

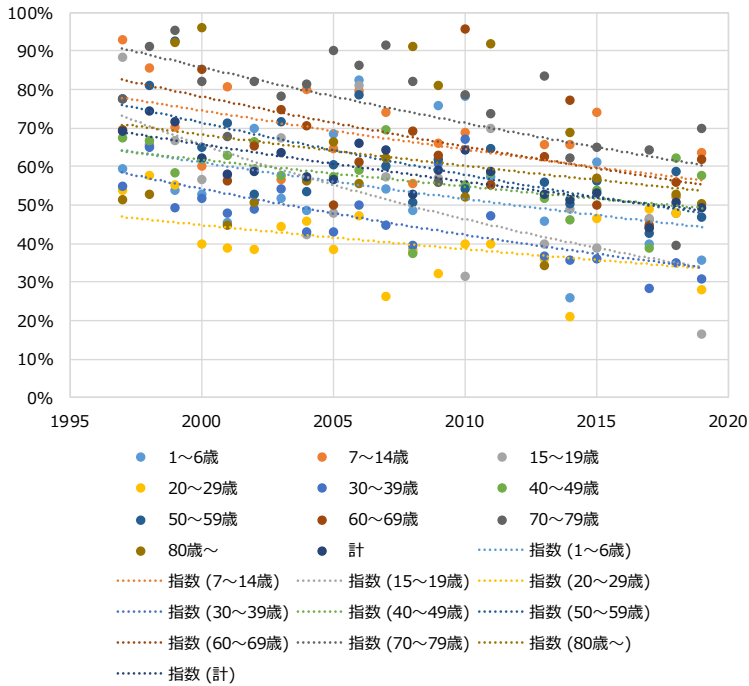


注) 関東 I ブロック : 埼玉県, 千葉県, 東京都, 神奈川県

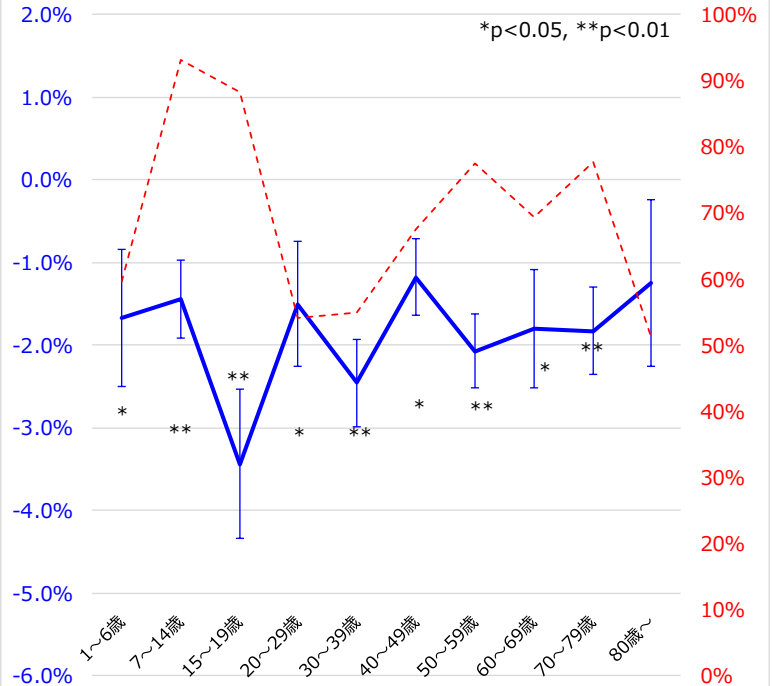
関東IIブロック

男性

年齢階級別 推定協力率の推移
【関東IIブロック・男性】

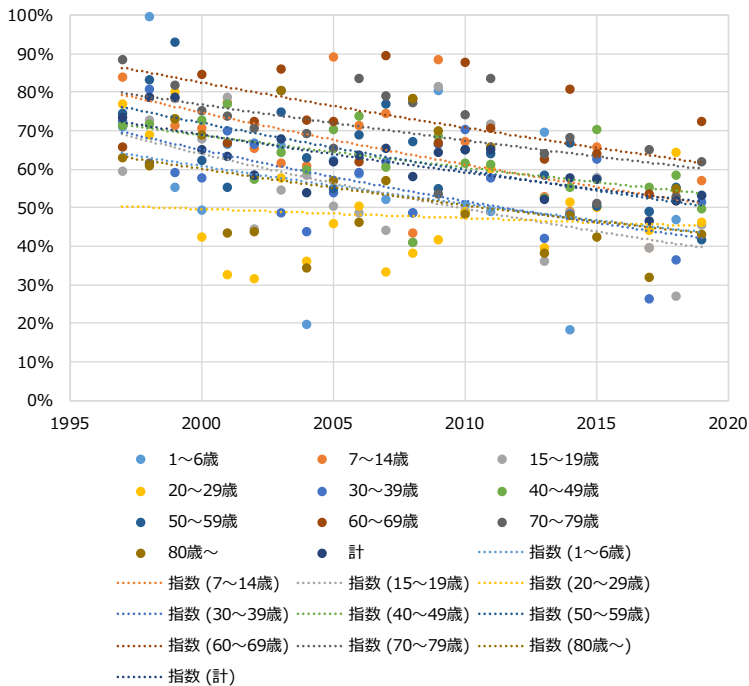


年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【関東IIブロック・男性】

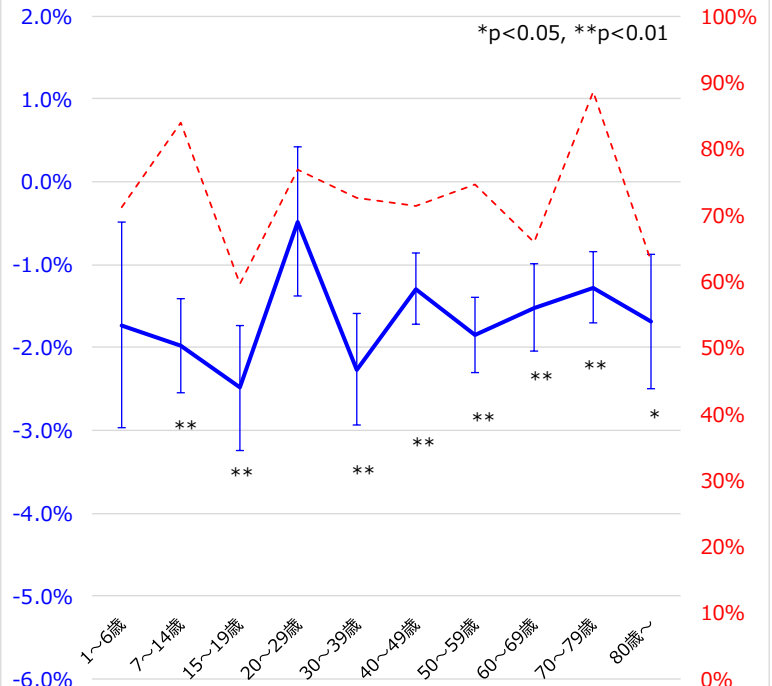


女性

年齢階級別 推定協力率の推移
【関東IIブロック・女性】



年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【関東IIブロック・女性】

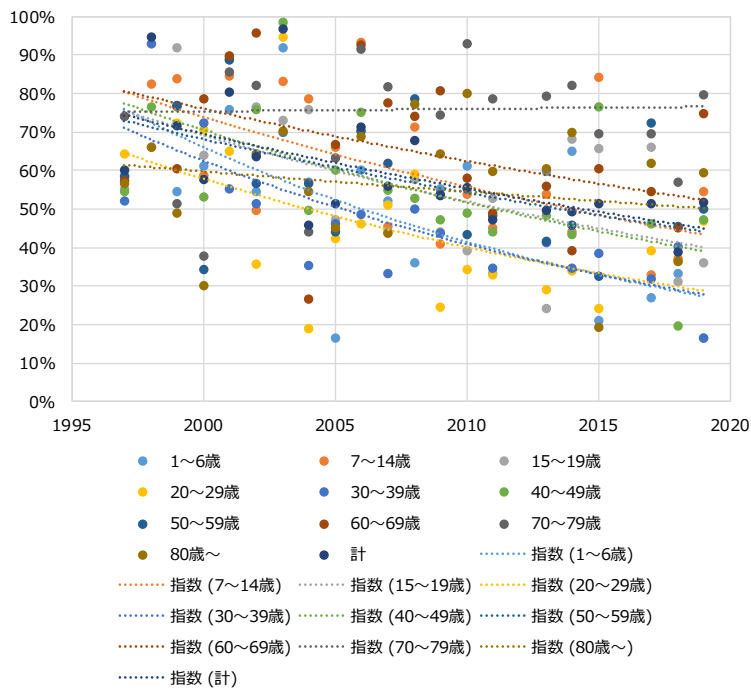


注) 関東IIブロック：茨城県，栃木県，群馬県，山梨県，長野県

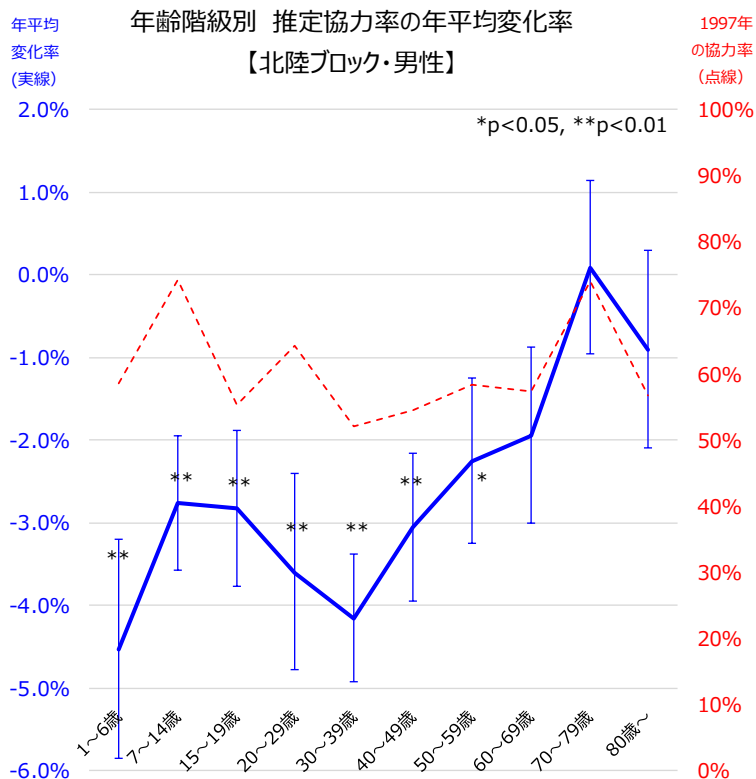
北陸ブロック

男性

年齢階級別 推定協力率の推移
【北陸ブロック・男性】

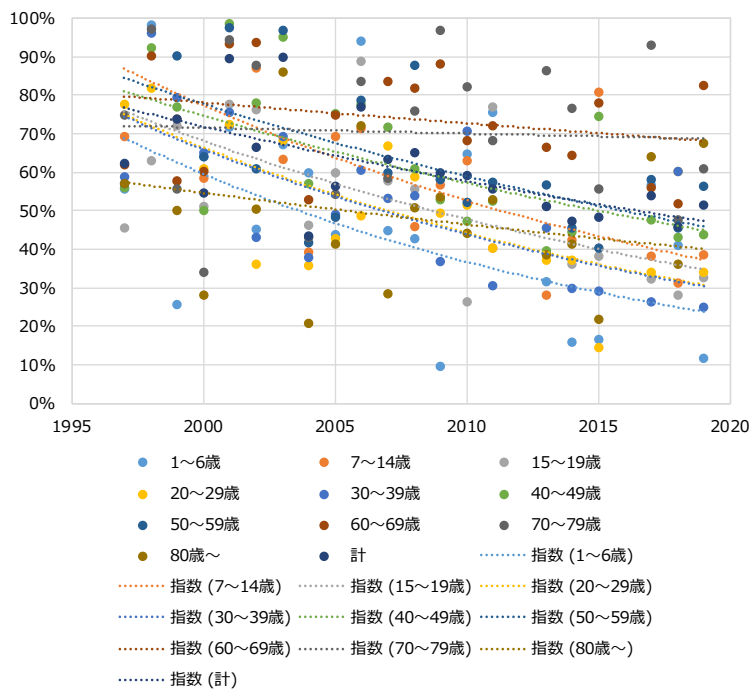


年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【北陸ブロック・男性】

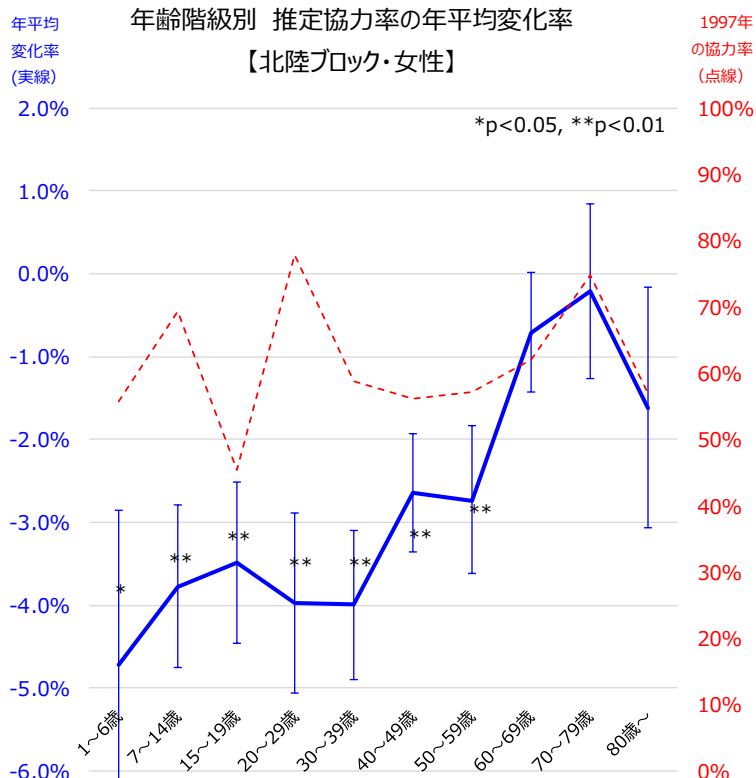


女性

年齢階級別 推定協力率の推移
【北陸ブロック・女性】



年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【北陸ブロック・女性】

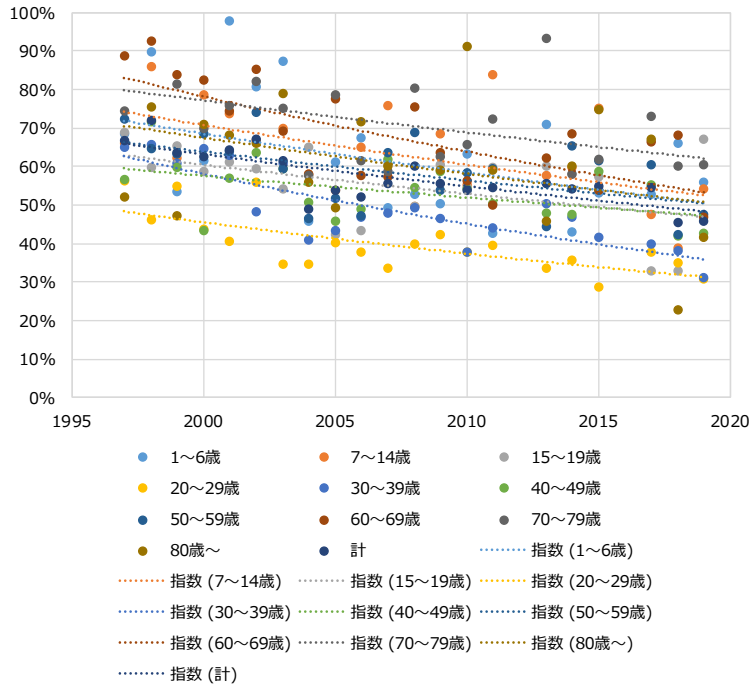


注) 北陸ブロック：新潟県，富山県，石川県，福井県

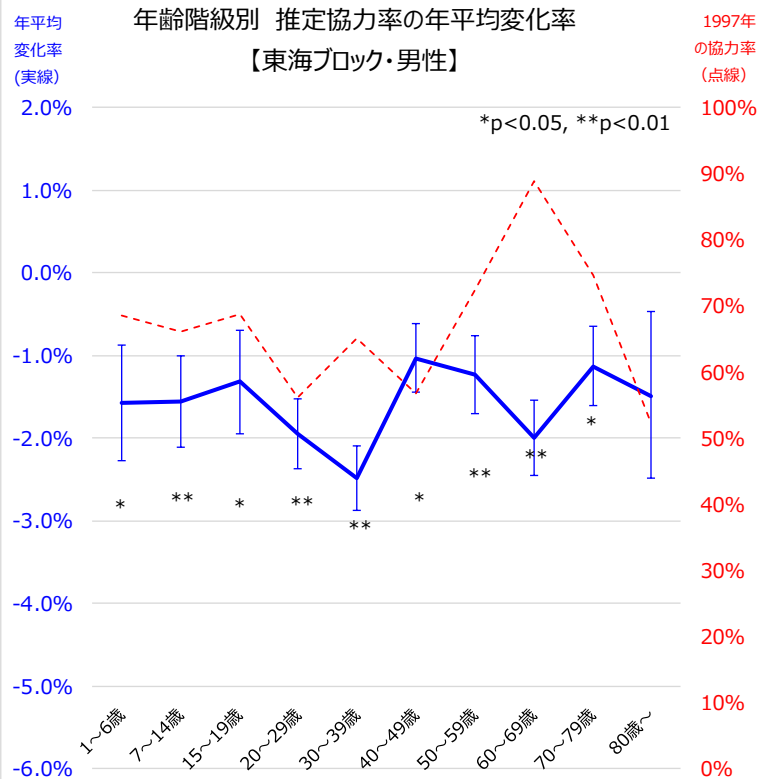
東海ブロック

男性

年齢階級別 推定協力率の推移
【東海ブロック・男性】

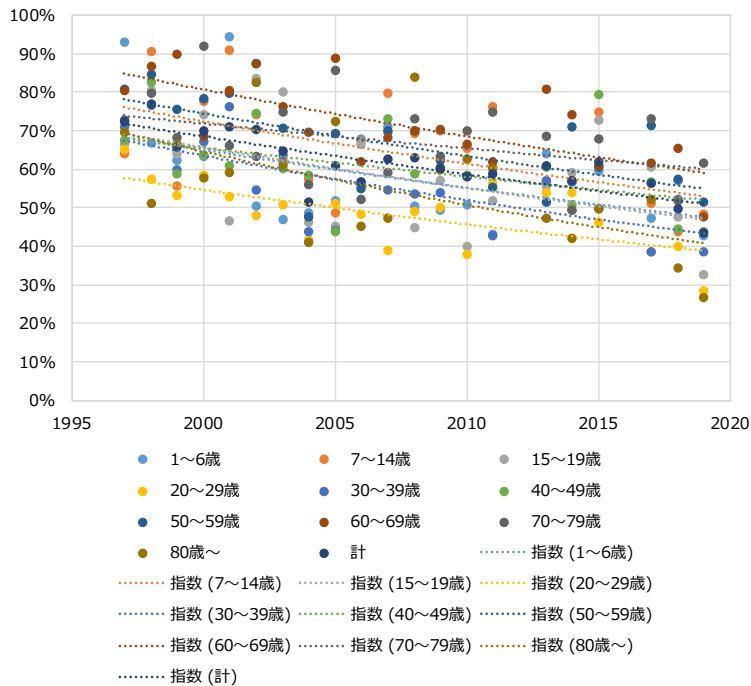


年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【東海ブロック・男性】

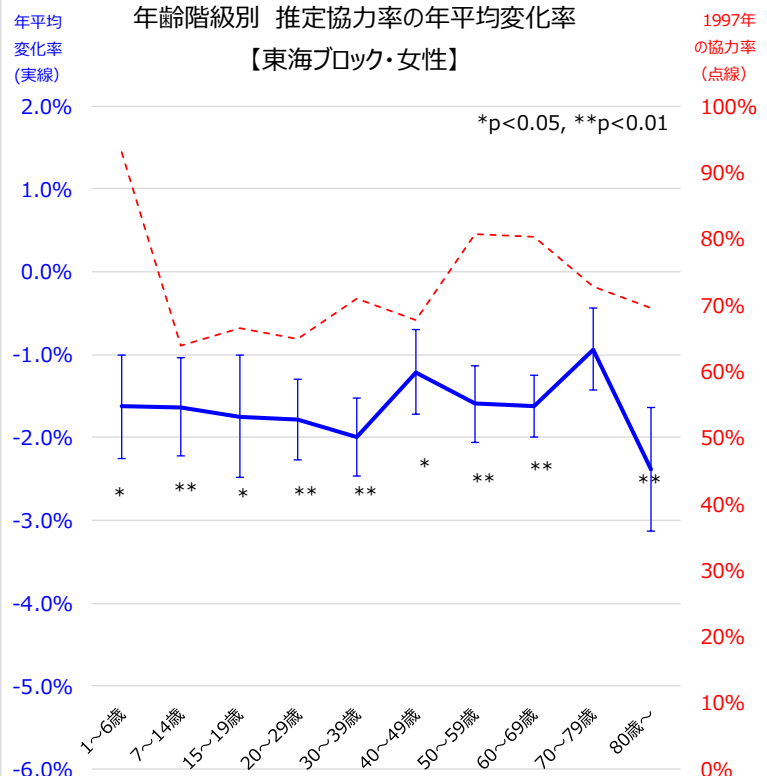


女性

年齢階級別 推定協力率の推移
【東海ブロック・女性】



年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【東海ブロック・女性】

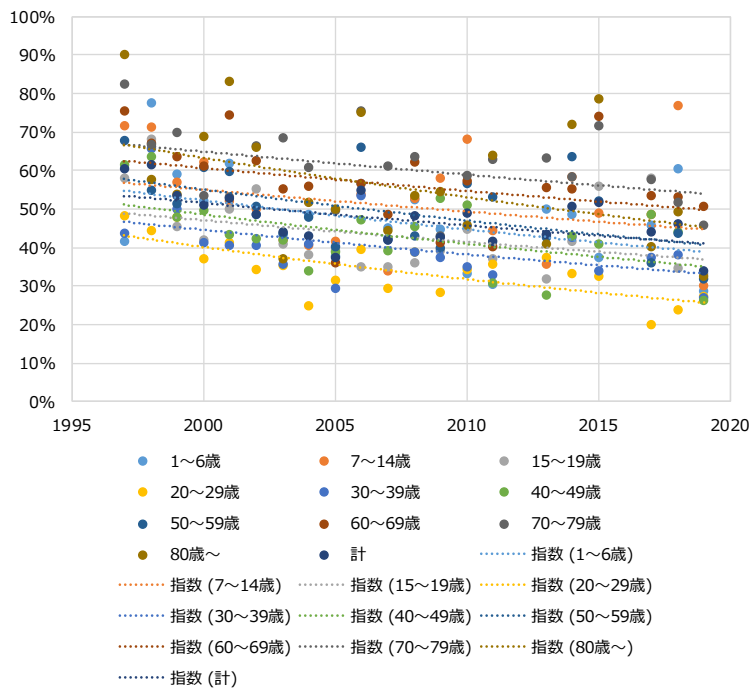


注) 東海ブロック：岐阜県，愛知県，三重県，静岡県

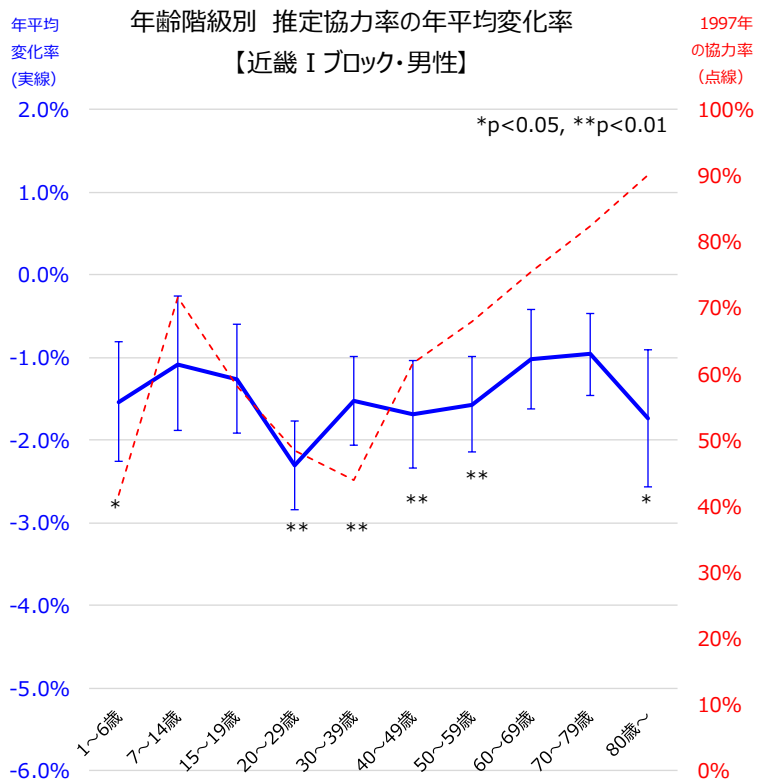
近畿 I ブロック

男性

年齢階級別 推定協力率の推移
【近畿 I ブロック・男性】

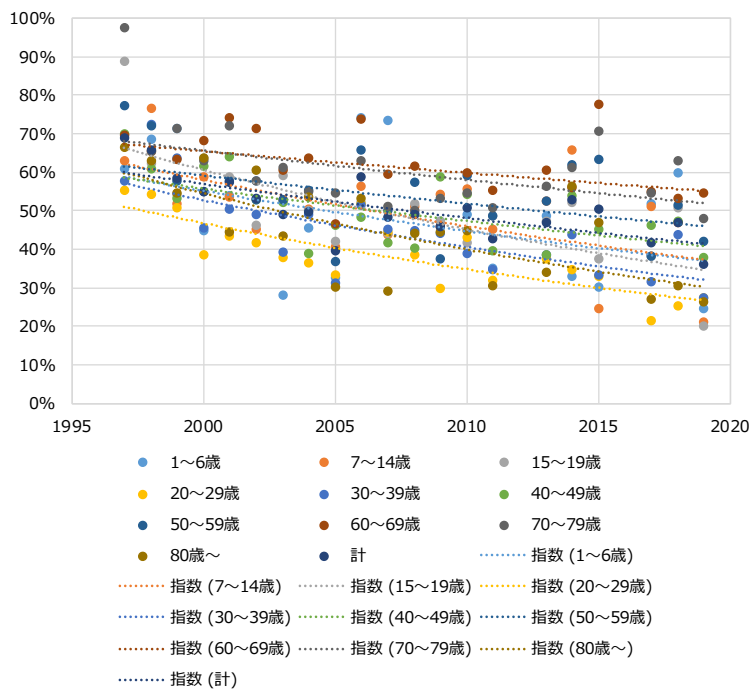


年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【近畿 I ブロック・男性】

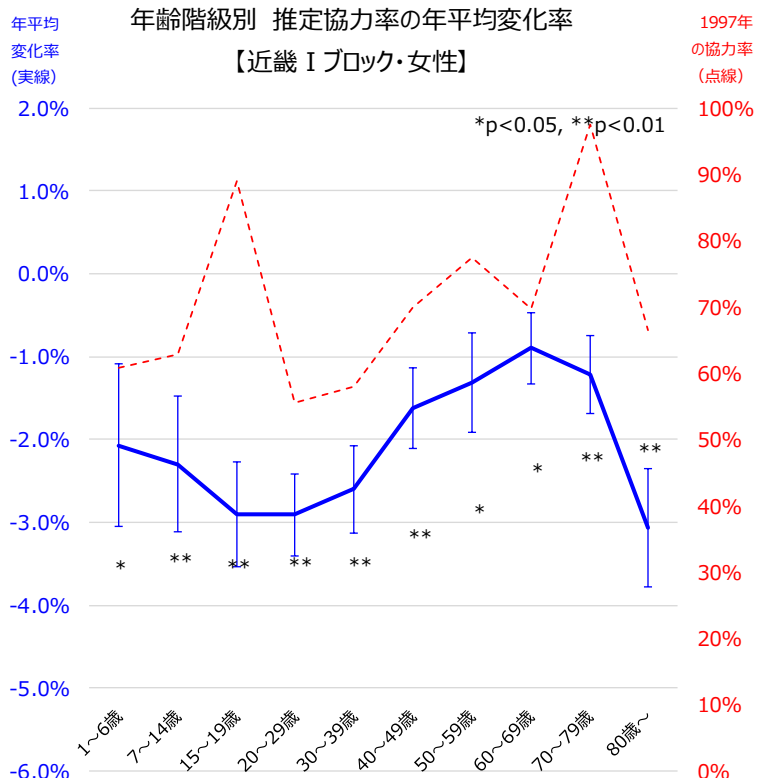


女性

年齢階級別 推定協力率の推移
【近畿 I ブロック・女性】



年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【近畿 I ブロック・女性】

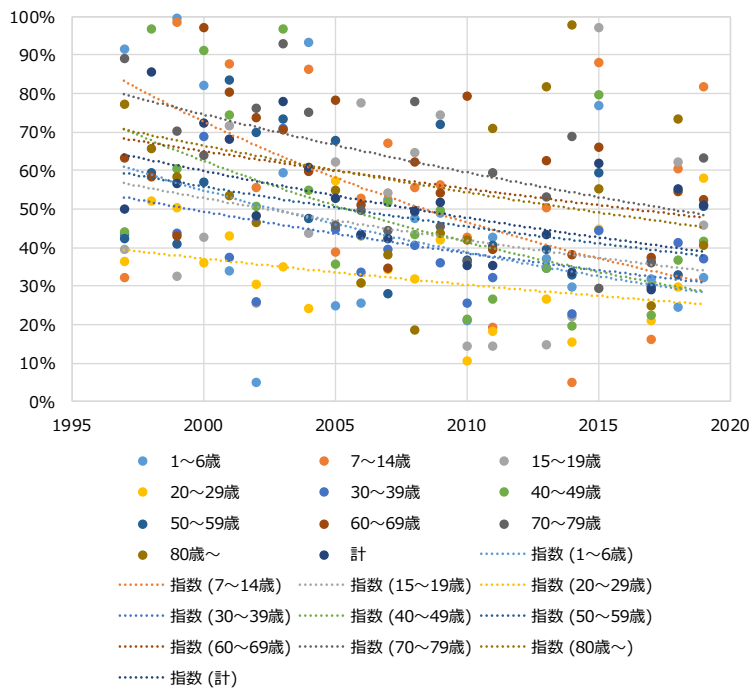


注) 近畿 I ブロック : 京都府, 大阪府, 兵庫県

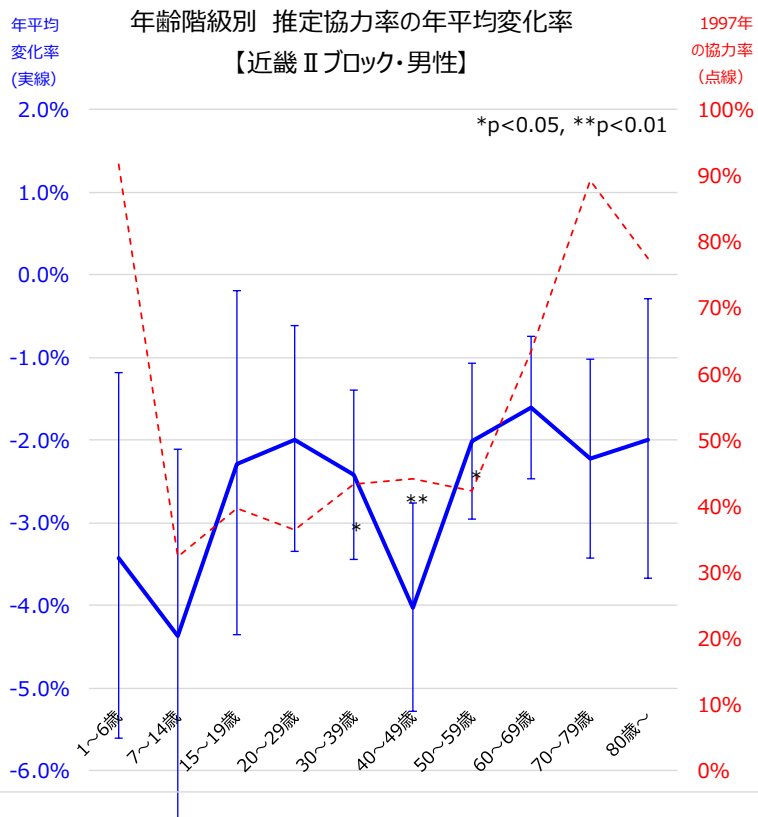
近畿IIブロック

男性

年齢階級別 推定協力率の推移
【近畿IIブロック・男性】

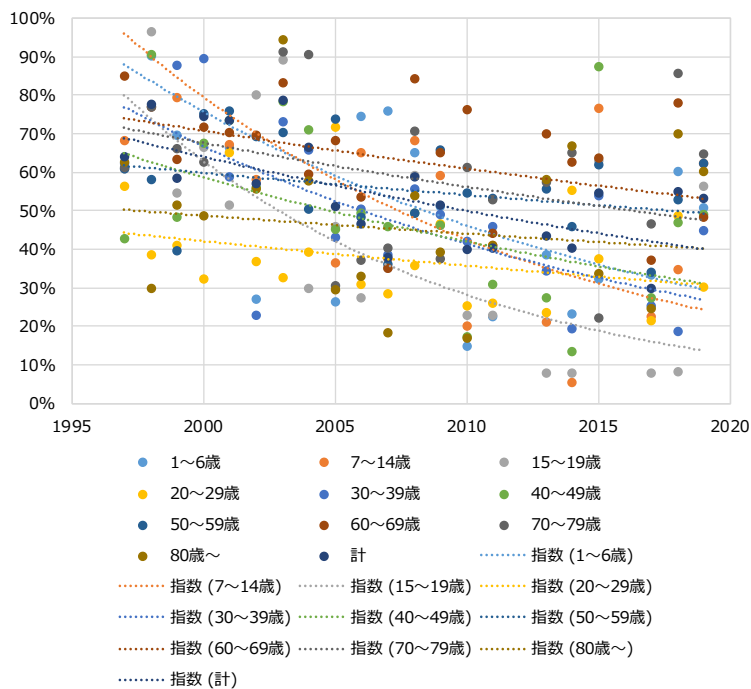


年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【近畿IIブロック・男性】

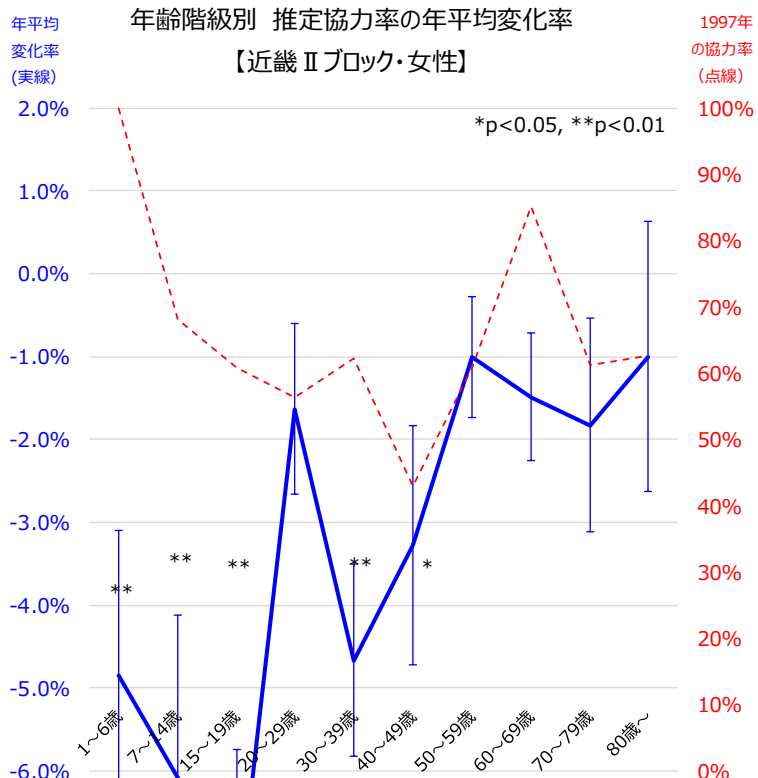


女性

年齢階級別 推定協力率の推移
【近畿IIブロック・女性】



年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【近畿IIブロック・女性】

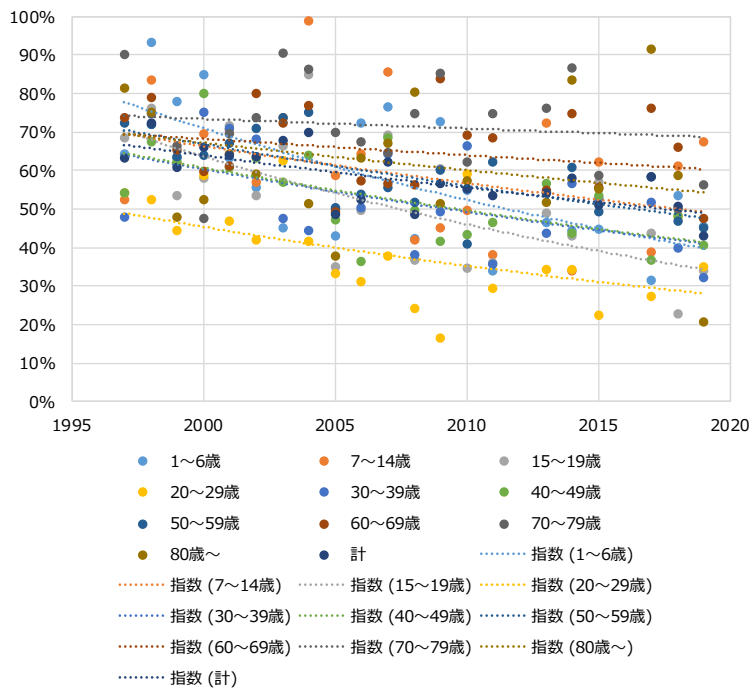


注) 近畿IIブロック：奈良県，和歌山県，滋賀県

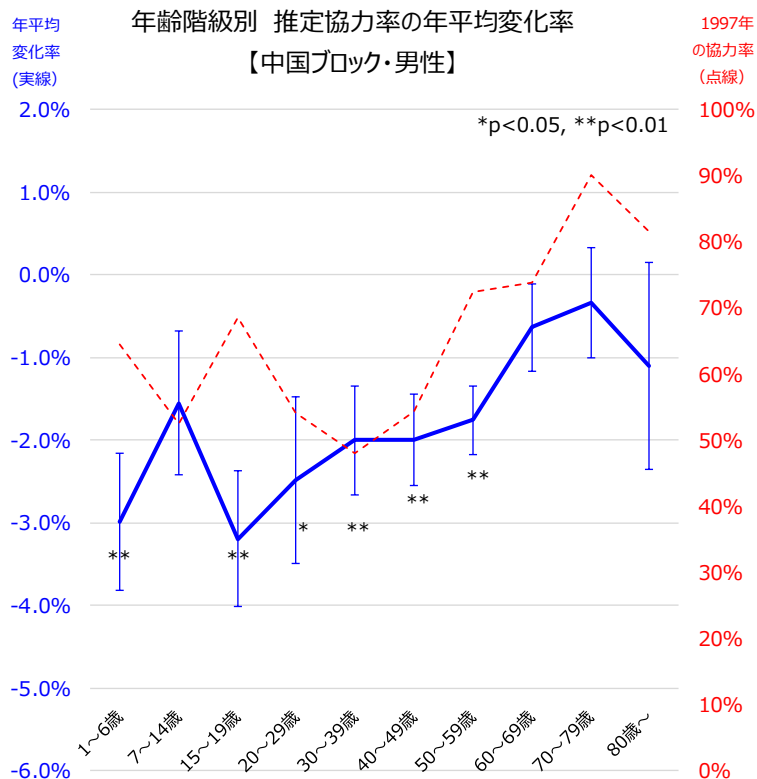
中国ブロック

男性

年齢階級別 推定協力率の推移
【中国ブロック・男性】

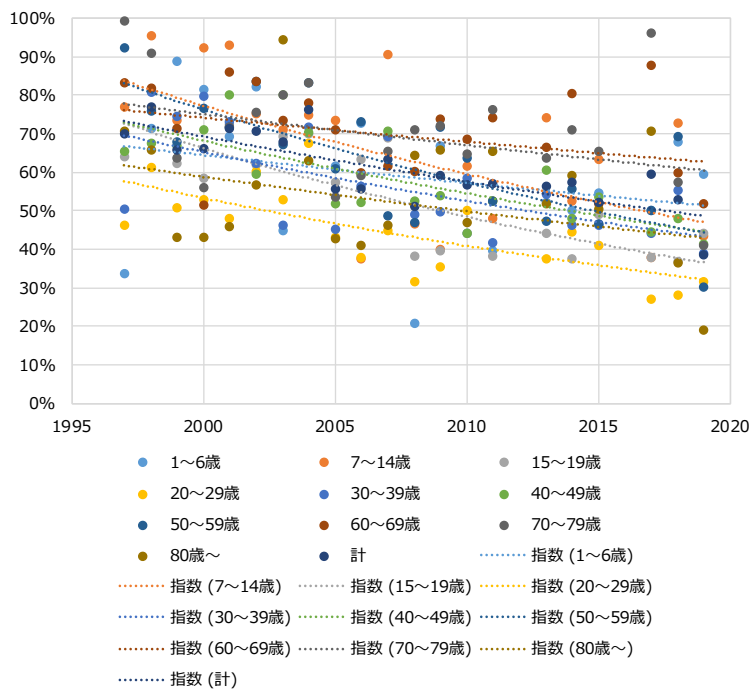


年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【中国ブロック・男性】

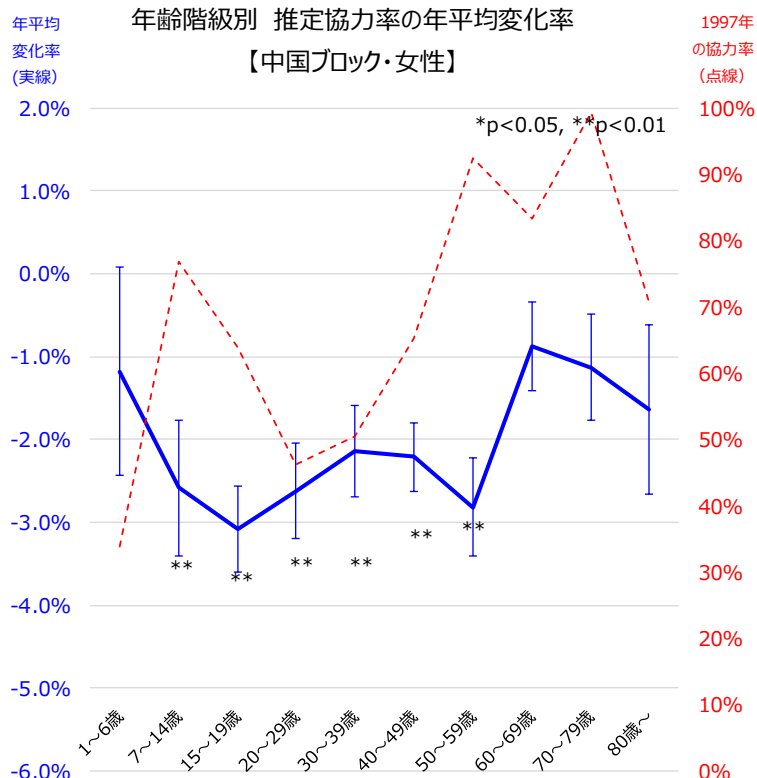


女性

年齢階級別 推定協力率の推移
【中国ブロック・女性】



年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【中国ブロック・女性】

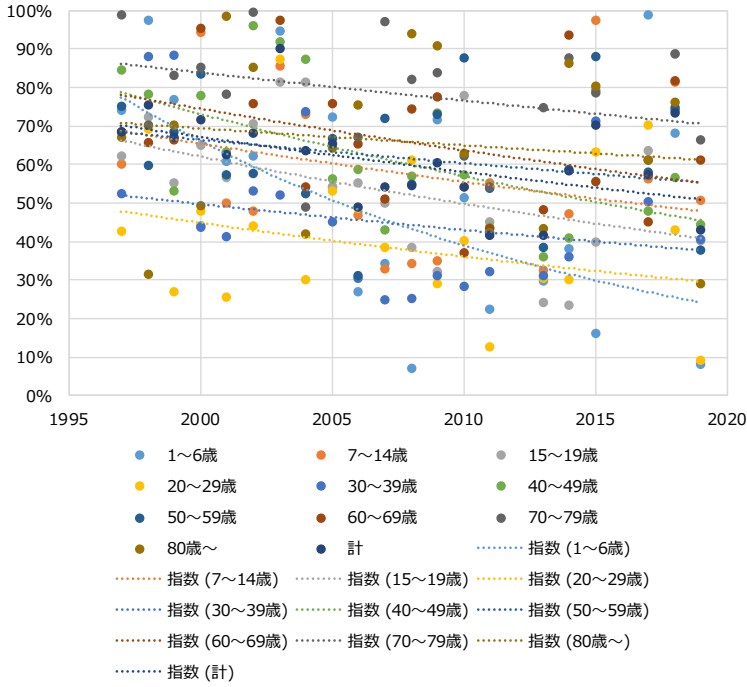


注) 中国ブロック：鳥取県，島根県，岡山県，広島県，山口県

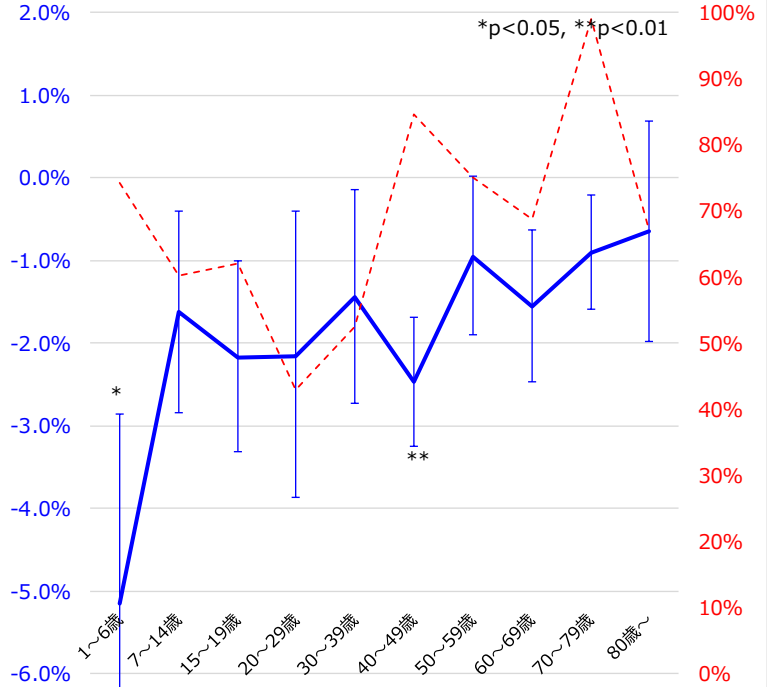
四国ブロック

男性

年齢階級別 推定協力率の推移
【四国ブロック・男性】

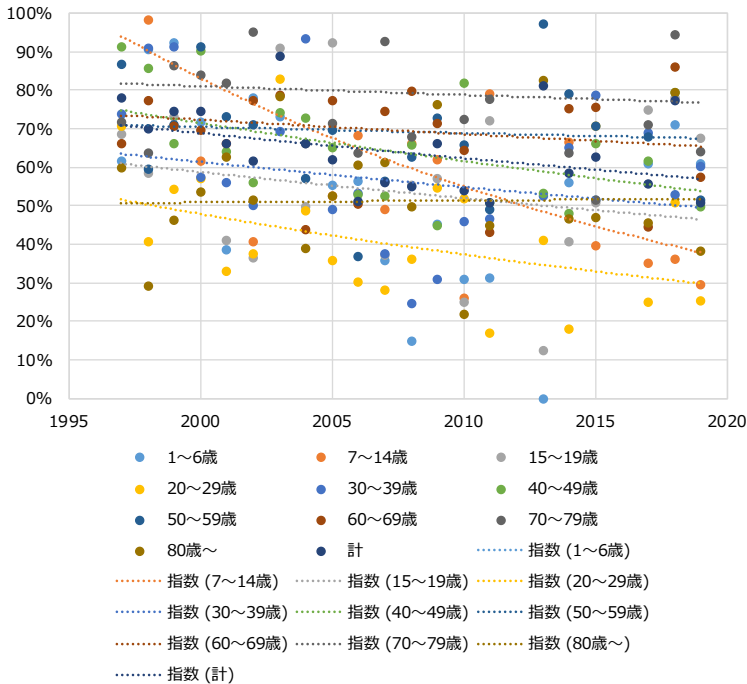


年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【四国ブロック・男性】

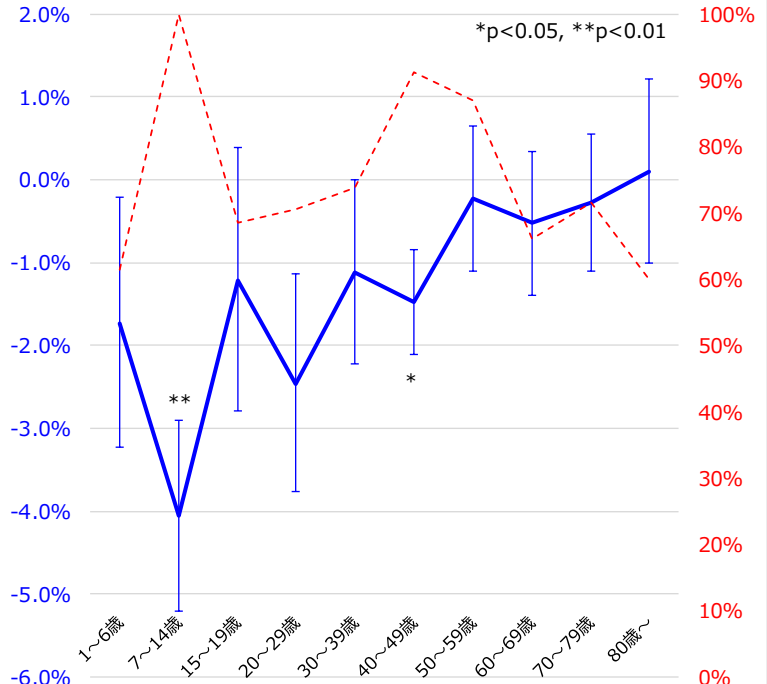


女性

年齢階級別 推定協力率の推移
【四国ブロック・女性】



年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【四国ブロック・女性】

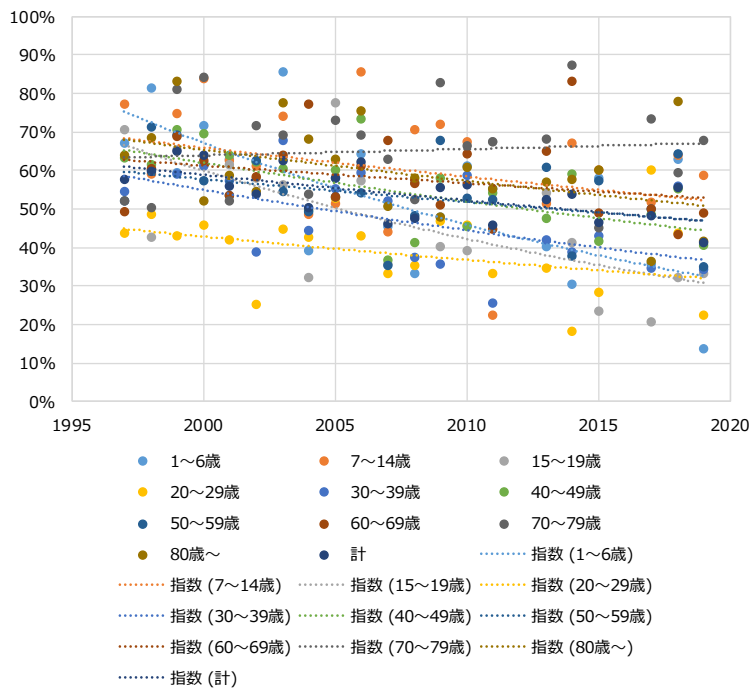


注) 四国ブロック：徳島県，香川県，愛媛県，高知県

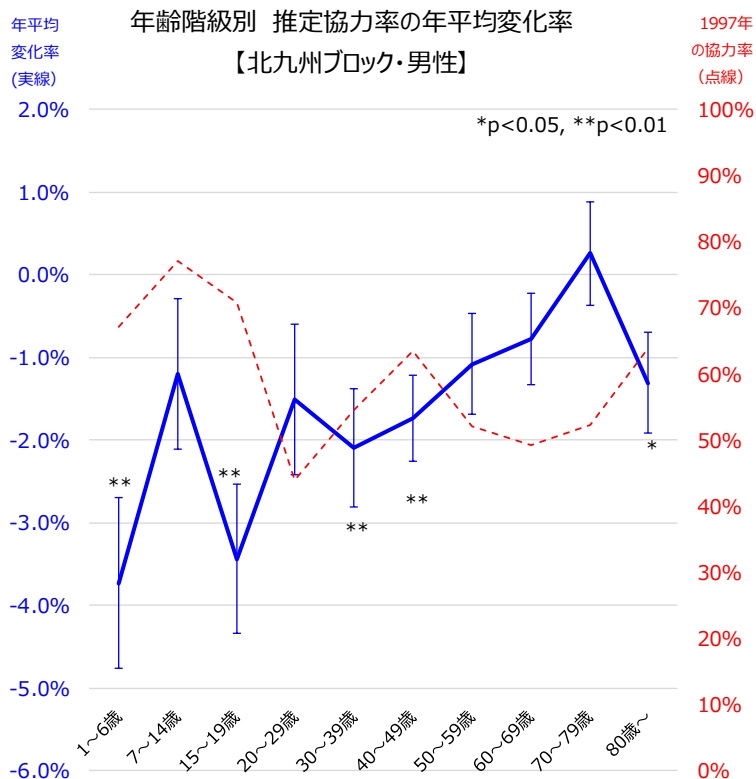
北九州ブロック

男性

年齢階級別 推定協力率の推移
【北九州ブロック・男性】

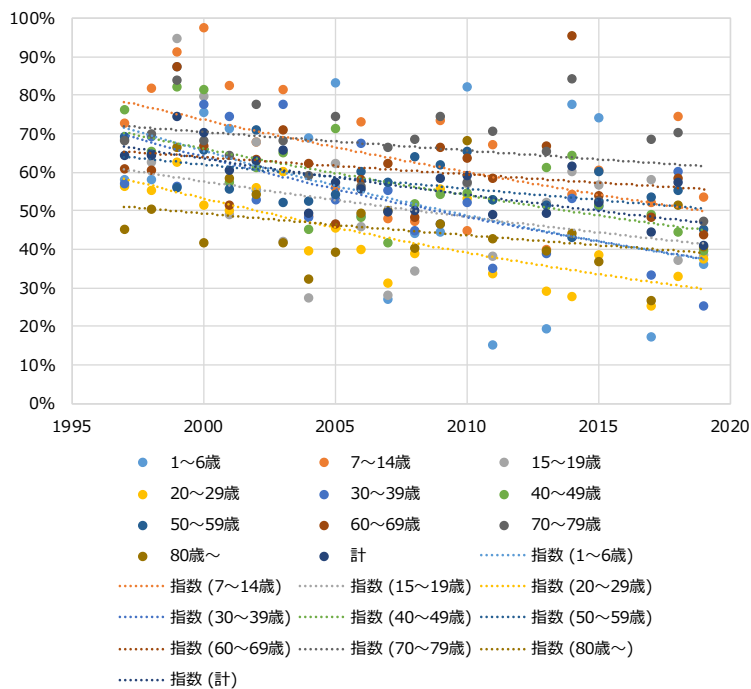


年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【北九州ブロック・男性】

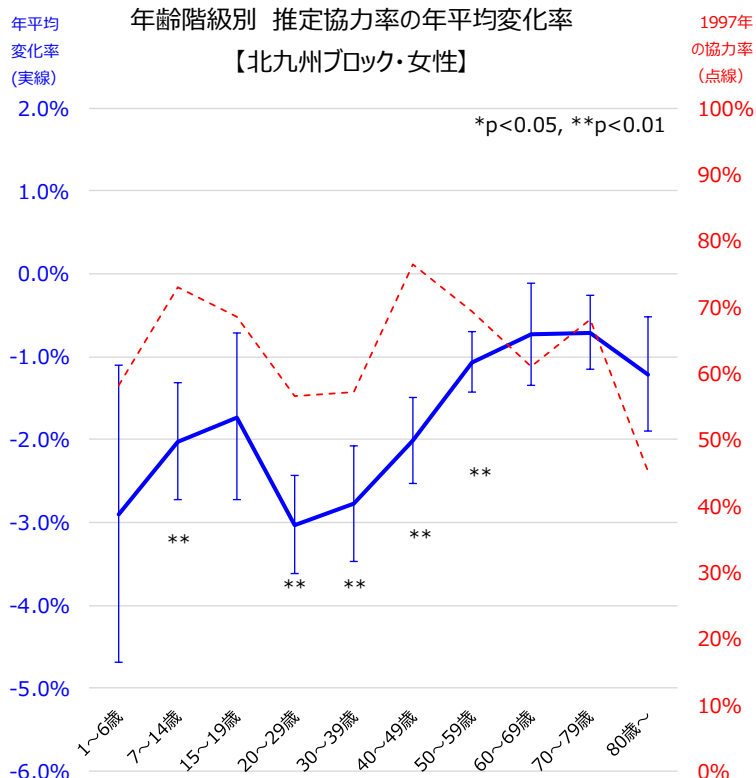


女性

年齢階級別 推定協力率の推移
【北九州ブロック・女性】



年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【北九州ブロック・女性】

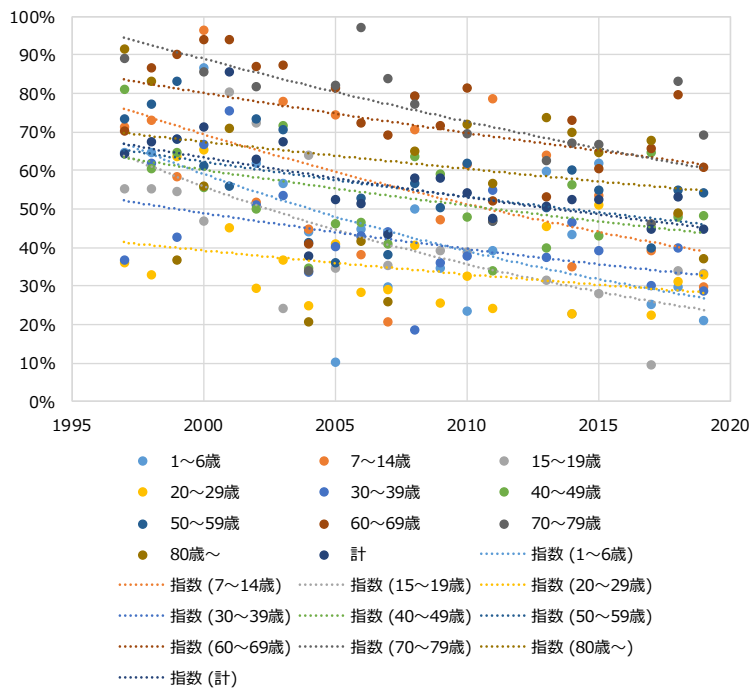


注) 北九州ブロック：福岡県，佐賀県，長崎県，大分県

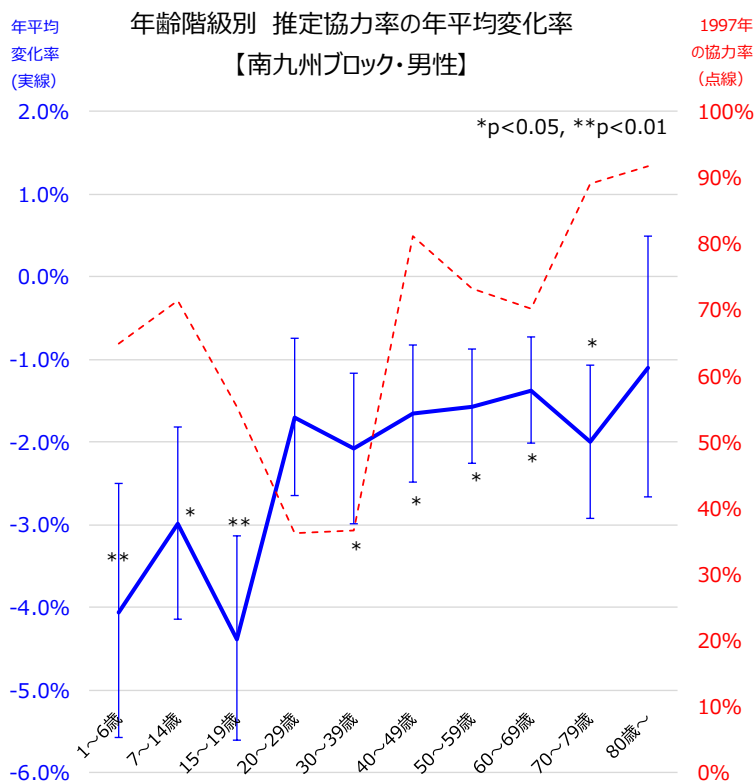
南九州ブロック

男性

年齢階級別 推定協力率の推移
【南九州ブロック・男性】



年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【南九州ブロック・男性】

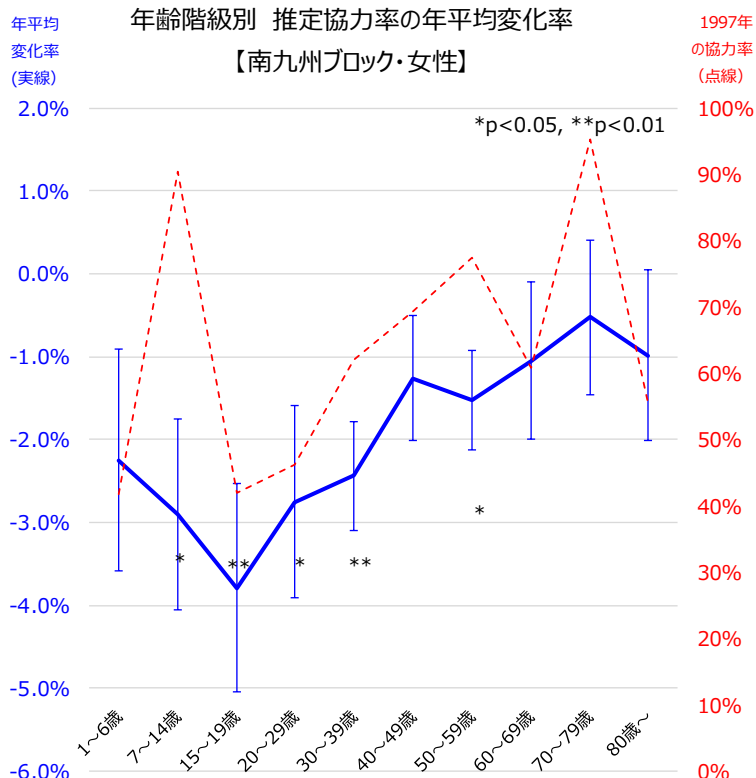


女性

年齢階級別 推定協力率の推移
【南九州ブロック・女性】



年齢階級別 推定協力率の年平均変化率
【南九州ブロック・女性】



注) 南九州ブロック：熊本県，宮崎県，鹿児島県，沖縄県

国民生活基礎調査とのリンケージによる協力率の算出とバイアスの検討

研究分担者 横山 徹爾（国立保健医療科学院生涯健康研究部）

研究要旨

近年、国民健康・栄養調査の協力率は低下傾向にあることから、代表性が損なわれることが危惧される。そこで本分担研究では、国民健康・栄養調査とその親標本である国民生活基礎調査とを個人単位でレコードリンケージして多重代入法を適用し、未回答・未測定および非協力によるバイアスがどの程度生じているのかを推定することを目的とする。多重代入法では、第1段階で国民健康・栄養調査の情報のみで欠損値の補完を行ったうえで、第2段階で国民生活基礎調査の情報を用いて非協力者の補完を行った。若い年齢層では協力率が低く、望ましくない生活習慣の者は協力率が低い可能性が示唆された。糖尿病関連の指標で非協力バイアスによる過小評価の可能性が示されたほかは、大きなバイアスは認められなかった。

A. 研究目的

国民健康・栄養調査（以下、国調）の通常調査年の対象地区は、直近の国民生活基礎調査（以下、基礎調）の単位区から無作為抽出により選定され、国民を代表するデータとして長年にわたって活用されている。しかし近年、国調の協力率は低下傾向にあることから、その代表性が損なわれることが危惧される。西ら¹⁾は基礎調に協力した世帯の20歳以上の世帯員を対象として、個人単位でレコードリンケージを行い、世帯や個人の特性により国調の協力率に差がみられたことから、代表性が損なわれてきている可能性を示唆した。しかし、そのような協力率の差により、どの程度の大きさのバイアスが生じているのかは不明である。また、国調は、身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査の3つから成り、各調査により協力率が異なるだけでなく、調査項目によって未回答・未測定（欠損値）の頻度が異

なるため、これによりさらにバイアスが加わる可能性も否定できない。

このような調査への非協力および調査項目毎の欠損を補完し、生じているバイアスの大きさを推定可能な統計学的方法として、多重代入法(multiple imputation)が提案されている²⁾。多重代入法は、既知の（測定されている）対象者の属性や調査項目の値から、欠損値の値を推定して補完するというのが基本的な考え方である。Okuboら³⁾は、乳幼児栄養調査と、その親標本である基礎調とをレコードリンケージして、基礎調で得られた情報から、多重代入法により乳幼児栄養調査の欠損値を補完し、非協力によるバイアスはかなり小さいことを示した。

国調（通常調査年）の対象地区も、親標本である基礎調の単位区から無作為抽出されているため、基礎調とレコードリンケージすれば、基礎調で把握された属性や調査項目の値から、国調の非協力者の値を推定して補完し、バイアスの大きさを評価するこ

とが可能と考えられる。この補完には2段階を踏む³⁾。第1段階では、国調のみで欠損値の補完を行う。例えば欠損値の少ない生活習慣状況調査の情報を用いて、欠損値の多い身体状況調査の値を補完する。同一調査内で補完する方が多くの情報を利用できるという利点がある。第1段階の補完を行ったうえで、第2段階で基礎調の情報を用いて、国調の非協力者の補完を行う。これらにより最終的に、未回答・未測定・非協力によるバイアスを推定する。

本分担研究では、国調と基礎調とを個人単位でレコードリンケージして多重代入法を適用し、未回答・未測定・非協力によるバイアスがどの程度生じているのかを推定することを目的とする。

B. 方法

令和元年国調と令和元年基礎調データを目的外利用申請したうえで使用した。20歳以上の男女を分析対象とし、全ての分析は男女別に行った。

○第1段階

国調の身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査データを個人ごとに突合し、多重代入法により未回答・未測定(欠損値)の値を補完した。用いた項目は、年齢、世帯員の人数、および表1に示した身体状況調査29項目、生活習慣調査18項目、栄養状況調査27項目である。

○第2段階

第1段階で補完した国調データと基礎調の健康票を個人ごとに突合し、多重代入法により未回答・未測定(欠損値)の値を補完した。用いた項目は、年齢および表#に示した25項目である。

○多重代入法

多重代入法の計算には、統計ソフトSASのPROC MIを使用し、連続変数の補完には回帰法を、カテゴリ変数の補完には判別関数法を用いた。補完前と補完後では年齢構成が変わる(協力率の低かった年齢のデータが補完されて増える)可能性があるため、各項目の平均値と割合を年齢調整したうえで比較した。

○非協力と関連する要因分析

基礎調の健康票に回答した者のうち、基礎調に回答した者の割合(協力率)と関連する要因を、クロス表と χ^2 検定、および多重ロジスティックモデルを用いて“非協力”の年齢調整オッズ比を算出した。

C. 結果

図1に、国調と基礎調を突合したプロセスを示す。国調の協力者(いずれかの調査に協力した者)は2,842世帯の6,820人で、基礎調の協力者は217,179世帯の534,787人だった。最終的に突合に成功した国調の協力者は2,763世帯(98.9%)の6,449人(95.8%)、同じ地区での基礎調の協力者は4,571世帯の11,266人であり、基礎調の協力者に対する国調の協力者の割合(協力率)は、世帯で60.0%、人数で57.2%だった。国調と基礎調の各調査人数を図2にベン図で整理する。

表1に、国調の協力率と関連する要因についての検討結果を示す。従来の報告と同様に、若い年齢層の協力率が低い。年齢調整オッズ比(値が大きいと非協力になりやすい)でみると、健康上の問題で日常生活に影響のある者(Q5)と、健康意識がよくない(Q6)者で協力率が低い。また、男性で睡眠時間が少ない者(Q10)、女性で睡眠が十分に

れていない者(Q11)も協力率が低い。女性で毎日飲酒する者(Q13)、男女ともに喫煙者(Q14)で協力率が低い。健康のために実行している事柄(Q15_01~Q15_09)のうち、食事に気をつけ、運動をして、飲酒・喫煙を控えている者では協力率が高い。健診受診者、脂質異常症と高血圧で通院している者でも協力率が高い。

表2に、分析に使用した項目の欠損値の割合(何れかの調査データがある人数に対する割合)を示す。生活習慣調査の欠損値は1.9~4.9%と比較的少なく、栄養状況調査の食品群・栄養素等摂取量の欠損値は約15%である。身体活動調査では、BMIの欠損値は24男性28%、女性24%、歩数の欠損値は約20%なのに対して、血圧と血液検査は約50~60%が欠損値である。

表3A(男性)、表3B(女性)に、元の値の(補完前の)平均値、補完後の平均値、および補完前後の平均値の差(バイアス)を示す。年齢調整なしの場合、国調内・基礎調を用いた場合のいずれでも血圧が補完後に低めになるが、身体状況調査の協力率が低い若い年齢層のデータが補完される(血圧が低い年齢層のデータが増える)ためと考えられ、年齢調整して比較すると差はわずかである。身体状況調査ではバイアスは非常に小さく、基礎調を用いて補完した場合、中性脂肪が男性で+2.6%が最大だった。

栄養状況調査も年齢調整なしの場合には少しバイアスが生じるが、年齢調整するとバイアスは全体的に非常に小さく、摂取量の少ない種実類やきのこ類でやや大きめの%biasだが、絶対量としての差はわずかである。

表4A(男性)、表4B(女性)に、元の

値の(補完前の)割合、補完後の割合、および補完前後の平均値の差(バイアス)を示す。生活習慣調査では、全体的にバイアスは小さい。しかし、身体状況調査のうち、糖尿病に関連する項目にバイアスがみられ、過小評価となっている可能性がある。

D. 考察

国調と基礎調のデータを個人単位でレコードリンクージュし、国調の非協力者の特徴を調べたうえで、多重代入法を用いて非協力によるバイアスの大きさを推定した。

若い年齢層では、従来の報告と同様に協力率が低かった。健康上の問題で日常生活に影響のある者と、健康意識がよくない者など、自身の健康に不安を持っている者で協力率が低かった。また、喫煙・飲酒習慣があり、睡眠が不十分で、食事や運動などの生活習慣に気をつけていない者で協力率が低いようである。そのため、国調の結果は健康状態や生活習慣が良い方にバイアスが生じている可能性がある。糖尿病関連の指標が過小評価されている可能性が示されたのは、そのためかもしれない。その他の項目では多重代入法で補完した限りでは大きなバイアスは見られなかったが、潜在的に良い方向へのバイアスが生じている可能性は考慮しておくべきだろう。

年齢調整しない場合、補完後に血圧が低めになったが、これは若い年齢層の協力率が低いためと考えられる。年齢調整すればこの差は小さなものとなるが、言い換えると、若い年齢層の協力率が低いことによるバイアスは生じているわけであり、協力者の単純平均や割合は、国民の実態からずれている可能性がある。全国の人口に調整す

るなど、国調の結果の示し方にはさらなる工夫が必要であろう。

E. 結論

国調と基礎調のデータを個人単位でレコードリンケージし、国調の非協力者の特徴を調べたうえで、多重代入法を用いて非協力によるバイアスの大きさを推定した。若い年齢層の協力率が低く、望ましくない生活習慣の者は協力率が低いようである。多重代入法でみた限り、糖尿病関連の指標でやや過小評価の可能性が示されたほかは、大きなバイアスは認められなかった。

【参考文献】

- 1) 西信雄, 他. 国民健康・栄養調査の協力率とその関連要因. 厚生指標 2012;59(4):10-15.
- 2) Sterne JA, White IR, Carlin JB, et al. Multiple

imputation for missing data in epidemiological and clinical research: potential and pitfalls. *BMJ*. 2009;338:b2393.

- 3) Okubo H, Yokoyama T. Sociodemographic Factors Influenced Response to the 2015 National Nutrition Survey on Preschool Children: Results From Linkage With the Comprehensive Survey of Living Conditions. *J Epidemiol*. 2020;30(2):74-83.

F. 健康危機情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表1 国民健康・栄養調査の協力率と関連する要因

	男性		女性	
	協力率	非協力の 年齢調整オッズ比 (95%信頼区間)	協力率	非協力の 年齢調整オッズ比 (95%信頼区間)
年齢				
20-29 歳	46.8%	2.09 (1.65-2.65)	46.7%	2.24 (1.78-2.82)
30-39 歳	49.0%	1.91 (1.53-2.39)	53.8%	1.69 (1.35-2.10)
40-49 歳	51.0%	1.76 (1.45-2.14)	54.1%	1.66 (1.37-2.02)
50-59 歳	55.8%	1.45 (1.19-1.78)	60.4%	1.29 (1.05-1.57)
60-69 歳	64.7%	1 (基準)	66.2%	1 (基準)
70-79 歳	69.1%	0.82 (0.67-1.01)	70.0%	0.84 (0.69-1.03)
≥80 歳	62.0%	1.12 (0.87-1.45)	54.1%	1.66 (1.34-2.06)
Q3 自覚症状の有無				
1 あり	60.8%	1.06 (0.92-1.21)	59.7%	1.12 (0.99-1.27)
2 なし	58.2%	1 (基準)	60.5%	1 (基準)
Q4 通院の有無				
1 あり	63.6%	0.91 (0.79-1.05)	63.8%	0.88 (0.78-1.01)
2 なし	54.8%	1 (基準)	56.5%	1 (基準)
Q5 日常生活への影響の有無				
1 あり	60.3%	1.20 (0.99-1.46)	57.2%	1.25 (1.06-1.49)
2 なし	58.7%	1 (基準)	60.5%	1 (基準)
Q7 健康意識				
1 よい	56.8%	1.01 (0.86-1.20)	58.1%	1.00 (0.85-1.19)
2 まあよい	59.1%	1.00 (0.84-1.19)	62.2%	0.87 (0.74-1.03)
3 ふつう	60.0%	1 (基準)	60.5%	1 (基準)
4 あまりよくない	59.2%	1.19 (0.97-1.47)	60.3%	1.03 (0.86-1.24)
5 よくない	48.8%	1.81 (1.15-2.84)	50.0%	1.63 (1.07-2.49)
Q8 健康食品の摂取の有無				
1 あり	62.5%	0.89 (0.77-1.03)	61.6%	0.96 (0.84-1.09)
2 なし	57.8%	1 (基準)	59.5%	1 (基準)
Q9 悩みやストレスの有無				
1 あり	58.4%	0.99 (0.87-1.12)	59.3%	1.02 (0.91-1.15)
2 なし	59.3%	1 (基準)	61.2%	1 (基準)
Q101 日の平均的な睡眠時間				
1 5 時間未満	52.9%	1.41 (1.08-1.84)	61.5%	0.90 (0.70-1.14)
2 5 時間以上 6 時間未満	56.8%	1.17 (0.97-1.40)	59.7%	0.92 (0.77-1.09)
3 6 時間以上 7 時間未満	58.2%	1.15 (0.97-1.37)	62.1%	0.83 (0.70-0.98)
4 7 時間以上 8 時間未満	63.4%	1 (基準)	58.0%	1 (基準)
5 8 時間以上 9 時間未満	66.1%	0.99 (0.74-1.32)	59.3%	0.93 (0.68-1.27)
6 9 時間以上	57.0%	1.54 (0.97-2.45)	45.2%	1.58 (0.96-2.58)
Q11 睡眠による休養充足度				
1 充分とれている	59.4%	1.11 (0.94-1.31)	58.1%	1.20 (1.01-1.41)
2 まあまあとれている	59.8%	1 (基準)	62.1%	1 (基準)
3 あまりとれていない	58.0%	1.00 (0.85-1.18)	56.5%	1.21 (1.05-1.41)
4 まったくとれていない	47.5%	1.49 (0.89-2.49)	62.2%	0.89 (0.56-1.41)
Q13 飲酒状況				
1 毎日	62.0%	1.01 (0.78-1.31)	55.7%	1.45 (1.02-2.07)
2 週 5~6 日	59.3%	1.07 (0.78-1.46)	54.3%	1.58 (1.02-2.44)
3 週 3~4 日	59.0%	1 (基準)	62.6%	1 (基準)
4 週 1~2 日	59.1%	0.91 (0.66-1.24)	63.6%	0.89 (0.62-1.29)
5 月 1~3 日	57.3%	0.95 (0.67-1.35)	56.6%	1.22 (0.85-1.76)
6 ほとんど飲まない	59.4%	0.97 (0.73-1.27)	61.7%	1.06 (0.77-1.45)
7 やめた	53.0%	1.65 (1.09-2.50)	37.3%	3.07 (1.67-5.64)
8 飲まない(飲めない)	55.4%	1.20 (0.92-1.57)	61.1%	1.17 (0.86-1.58)
Q14 喫煙状況				

1	毎日吸っている	54.2%	1.18 (1.02-1.36)	49.4%	1.61 (1.30-1.98)
2	時々吸う日がある	44.3%	1.66 (0.99-2.79)	34.8%	2.87 (1.55-5.32)
3	以前は吸っていた	63.8%	0.89 (0.71-1.11)	59.0%	1.07 (0.75-1.53)
4	吸わない	60.5%	1 (基準)	61.6%	1 (基準)
Q15_01	規則正しく朝・昼・夕の食事をとっている				
0	実行していない	53.2%	1 (基準)	54.7%	1 (基準)
1	実行している	64.7%	0.74 (0.65-0.84)	64.3%	0.76 (0.67-0.86)
Q15_02	バランスのとれた食事をしている				
0	実行していない	56.5%	1 (基準)	58.0%	1 (基準)
1	実行している	63.6%	0.84 (0.73-0.96)	63.5%	0.87 (0.77-0.98)
Q15_03	うす味のもの食べている				
0	実行していない	57.4%	1 (基準)	58.6%	1 (基準)
1	実行している	64.0%	0.95 (0.81-1.12)	63.3%	0.96 (0.84-1.09)
Q15_04	食べ過ぎないようにしている				
0	実行していない	56.8%	1 (基準)	58.6%	1 (基準)
1	実行している	62.3%	0.91 (0.80-1.04)	62.3%	0.92 (0.81-1.03)
Q15_05	適度に運動(スポーツを含む)をするか、身体を動かしている				
0	実行していない	56.4%	1 (基準)	57.8%	1 (基準)
1	実行している	62.7%	0.83 (0.73-0.94)	65.0%	0.82 (0.72-0.94)
Q15_06	睡眠を十分にとっている				
0	実行していない	56.4%	1 (基準)	59.2%	1 (基準)
1	実行している	63.3%	0.86 (0.75-0.98)	62.2%	0.92 (0.81-1.04)
Q15_07	たばこを吸わない				
0	実行していない	55.8%	1 (基準)	57.5%	1 (基準)
1	実行している	63.1%	0.80 (0.71-0.91)	63.7%	0.78 (0.69-0.88)
Q15_08	お酒を飲み過ぎないようにしている				
0	実行していない	57.6%	1 (基準)	59.0%	1 (基準)
1	実行している	61.9%	0.91 (0.79-1.05)	63.7%	0.81 (0.70-0.93)
Q15_09	ストレスをためないようにしている				
0	実行していない	57.7%	1 (基準)	58.6%	1 (基準)
1	実行している	61.6%	0.95 (0.83-1.10)	63.9%	0.88 (0.77-1.00)
Q16	健診受診の有無				
1	受けた	60.0%	0.74 (0.64-0.85)	62.3%	0.76 (0.67-0.87)
2	受けない	55.3%	1 (基準)	55.9%	1 (基準)
Q4_1_01	通院・糖尿病				
0	なし	58.5%	1 (基準)	60.0%	1 (基準)
1	あり	63.1%	1.11 (0.88-1.39)	62.1%	1.13 (0.86-1.48)
Q4_1_02	通院・肥満症				
0	なし	58.9%	1 (基準)	60.1%	1 (基準)
1	あり	67.6%	0.74 (0.36-1.54)	56.5%	1.45 (0.63-3.35)
Q4_1_03	通院・脂質異常症				
0	なし	58.3%	1 (基準)	59.0%	1 (基準)
1	あり	69.5%	0.73 (0.55-0.98)	73.5%	0.65 (0.51-0.83)
Q4_1_04	通院・高血圧症				
0	なし	58.9%	1 (基準)	59.8%	1 (基準)
1	あり	70.4%	0.68 (0.29-1.57)	73.4%	0.63 (0.41-0.97)
Q4_1_05	通院・歯の病気				
0	なし	58.9%	1 (基準)	60.2%	1 (基準)
1	あり	63.5%	0.72 (0.45-1.17)	57.1%	1.07 (0.73-1.57)

表2. 令和元年国民健康・栄養調査における欠損値の頻度（国民生活基礎調査とリンケージできた20歳以上、一部項目のみ）

	男 n=2584	女 n=2935
身体状況調査		
身長	27.6%	24.0%
体重	27.9%	24.2%
BMI	28.0%	24.3%
腹囲	33.9%	30.8%
SBP	59.4%	50.7%
DBP	59.4%	50.7%
1日の身体活動量(歩数)	21.2%	20.2%
血色素量	62.3%	54.2%
血糖値	62.3%	54.2%
HbA1c	62.2%	54.2%
総コレステロール	62.1%	54.0%
HDL コレステロール	62.1%	54.0%
LDL コレステロール	62.1%	54.0%
中性脂肪	62.1%	54.0%
総たんぱく質	62.1%	54.0%
アルブミン	62.1%	54.0%
クレアチニン	62.1%	54.0%
尿酸	62.1%	54.0%
血清鉄	62.1%	54.0%
TIBC(総鉄結合能)	62.1%	54.0%
服薬-血圧	53.6%	46.2%
服薬-脈の乱れを治す薬	53.6%	46.3%
服薬-コレステロール	53.6%	46.3%
服薬-中性脂肪	53.6%	46.3%
服薬-貧血	53.6%	46.3%
糖尿病の指摘の有無	53.2%	45.9%
現在、糖尿病の治療の有無	53.2%	46.0%
インスリン注射・血糖を下げる薬	56.0%	48.7%
糖尿病が疑われるか	62.3%	54.4%
生活習慣調査		
問1 外食の利用頻度	1.9%	1.8%
問2 持ち帰りの弁当や総菜の利用頻度	2.0%	1.7%
問3 配食サービスの利用頻度	1.9%	1.7%
問4 健康食品の飲食	1.9%	1.9%
問5 食習慣改善の意思	2.1%	2.2%
問7 食生活に影響を与えている情報源	2.1%	2.0%
問8 運動習慣改善の意思	2.1%	2.1%
問10 睡眠時間	2.0%	1.9%
問11 睡眠の質	2.0%	1.8%
問13 現在たばこを吸っている	2.2%	1.8%
問14 受動喫煙の機会	5.1%	4.9%
問15 飲酒の頻度	1.9%	1.7%
問16 自分の歯の本数	2.7%	2.6%
問17 かんで食べるときの状態	2.1%	1.8%
問18 オ 奥歯でしっかり噛みしめられる	2.4%	2.6%
問19 イ 地域の人々とのつながり	2.1%	2.2%
問20 就業状況	1.9%	1.8%
問21 ア 町内会や地域行事などの活動	2.2%	2.4%
栄養摂取状況調査		
摂取食品群・栄養素等	15.3%	14.6%

※何れかの調査データがある人数に対する欠損値の割合

表3 A. 令和元年国民健康・栄養調査における欠損値によるバイアスの推定（20歳以上、一部項目のみ）【男性】

	国民健康・栄養調査内で補完					国民生活基礎調査を用いて補完							
	年齢調整なし		年齢調整あり			年齢調整なし		年齢調整あり					
	元の値 平均※1	補完後 平均※2	バイアス 平均※3	%※5	補完後 平均※2	バイアス 平均※3	%※5	補完後 平均※2	バイアス 平均※3	%※5			
身体状況調査													
身長	167.6	167.8	-0.2	-0.1%	167.6	0.0	0.0%	168.2	-0.6	-0.3%	167.6	0.1	0.0%
体重	67.4	67.7	-0.3	-0.4%	67.5	-0.1	-0.1%	68.1	-0.7	-1.0%	67.6	-0.2	-0.2%
BMI	23.9	24.0	0.0	-0.2%	24.0	0.0	-0.2%	24.0	0.0	-0.1%	24.0	0.0	-0.1%
腹囲	87.0	86.9	0.2	0.2%	87.0	0.1	0.1%	86.7	0.3	0.4%	87.0	0.0	0.0%
SBP	131.8	129.0	2.8	2.2%	130.9	0.9	0.7%	128.0	3.8	3.0%	131.0	0.8	0.6%
DBP	76.1	76.0	0.1	0.1%	75.7	0.4	0.5%	75.7	0.3	0.4%	75.7	0.4	0.5%
1日の身体活動量(歩数)	6821.2	6791.8	29.4	0.4%	6777.5	43.7	0.6%	6921.5	-100.3	-1.4%	6777.5	43.7	0.6%
血色素量	14.7	14.8	-0.2	-1.2%	14.7	0.0	-0.2%	14.9	-0.2	-1.6%	14.7	0.0	-0.1%
血糖値	109.8	106.6	3.2	3.0%	109.4	0.3	0.3%	105.6	4.1	3.9%	109.9	-0.1	-0.1%
ヘモグロビン A1c(NGSP)	5.8	5.8	0.0	0.9%	5.8	0.0	-0.2%	5.7	0.1	1.5%	5.8	0.0	-0.3%
総コレステロール	199.6	200.2	-0.6	-0.3%	198.6	1.0	0.5%	199.2	0.4	0.2%	197.6	1.9	1.0%
HDL-コレステロール	57.8	57.4	0.4	0.7%	57.6	0.2	0.4%	57.4	0.4	0.7%	57.7	0.1	0.2%
LDL-コレステロール	116.6	118.0	-1.5	-1.2%	116.4	0.2	0.2%	118.3	-1.7	-1.5%	116.3	0.3	0.2%
中性脂肪(トリグリセライド)	159.0	159.6	-0.6	-0.4%	155.7	3.3	2.1%	160.0	-1.0	-0.6%	155.0	4.0	2.6%
総たんぱく質	7.3	7.3	0.0	-0.2%	7.3	0.0	0.0%	7.4	0.0	-0.4%	7.3	0.0	0.1%
アルブミン	4.4	4.4	0.0	-1.0%	4.4	0.0	0.0%	4.5	-0.1	-1.7%	4.4	0.0	0.0%
クレアチニン	0.9	0.9	0.0	0.7%	0.9	0.0	-0.6%	0.9	0.0	2.3%	0.9	0.0	0.3%
尿酸	5.8	5.8	-0.1	-0.9%	5.8	0.0	0.2%	5.9	-0.1	-1.1%	5.8	0.0	0.4%
血清鉄	93.8	95.3	-1.6	-1.6%	94.5	-0.7	-0.7%	95.0	-1.2	-1.3%	94.0	-0.3	-0.3%
TIBC(総鉄結合能)	324.6	327.9	-3.3	-1.0%	325.6	-0.9	-0.3%	328.9	-4.3	-1.3%	325.9	-1.3	-0.4%
栄養摂取状況調査													
エネルギー	2144.0	2142.6	1.4	0.1%	2142.5	1.5	0.1%	2146.8	-2.8	-0.1%	2150.0	-6.0	-0.3%
総たんぱく質(A+B)	79.0	78.9	0.1	0.1%	78.9	0.1	0.1%	78.3	0.6	0.8%	78.8	0.2	0.3%
総脂質(C+D)	66.4	66.5	-0.1	-0.1%	66.4	0.0	0.0%	67.0	-0.5	-0.8%	66.6	-0.1	-0.2%
PFC_F	27.5	27.5	-0.1	-0.2%	27.5	0.0	0.0%	27.7	-0.2	-0.8%	27.5	-0.1	-0.2%
炭水化物	275.5	275.2	0.2	0.1%	275.3	0.2	0.1%	274.8	0.6	0.2%	275.1	0.4	0.1%
SALT	11.0	10.9	0.0	0.2%	11.0	0.0	0.1%	10.9	0.1	0.9%	11.0	0.0	0.1%
カリウム	2449.3	2434.8	14.5	0.6%	2442.9	6.4	0.3%	2389.5	59.8	2.5%	2440.2	9.1	0.4%
カルシウム	506.1	503.1	3.1	0.6%	505.2	0.9	0.2%	494.8	11.4	2.3%	506.3	-0.2	0.0%
鉄	8.3	8.3	0.1	0.6%	8.3	0.0	0.3%	8.1	0.2	2.7%	8.3	0.1	0.7%
ビタミンA(レチノール活性当量)	560.8	556.0	4.8	0.9%	557.9	2.9	0.5%	546.6	14.2	2.6%	556.1	4.7	0.8%
βカロテン	3111.7	3095.8	15.9	0.5%	3108.0	3.7	0.1%	3011.9	99.8	3.3%	3082.5	29.2	0.9%

ビタミンE	7.2	7.2	0.0	0.3%	7.2	0.0	0.1%	7.1	0.1	1.5%	7.2	0.0	0.0%
ビタミンB1	1.0	1.0	0.0	-0.1%	1.0	0.0	0.0%	1.0	0.0	-0.7%	1.0	0.0	-0.5%
ビタミンB2	1.3	1.3	0.0	0.2%	1.3	0.0	0.0%	1.2	0.0	1.4%	1.3	0.0	-0.1%
ナイアシン当量	34.6	34.5	0.1	0.2%	34.5	0.0	0.1%	34.5	0.1	0.3%	34.6	-0.1	-0.2%
ビタミンB6	1.3	1.3	0.0	0.5%	1.3	0.0	0.3%	1.3	0.0	1.3%	1.3	0.0	-0.5%
ビタミンB12	7.2	7.1	0.1	1.7%	7.2	0.1	1.0%	7.0	0.3	4.0%	7.2	0.0	0.3%
葉酸	311.3	308.6	2.7	0.9%	310.0	1.3	0.4%	299.6	11.7	3.9%	308.0	3.4	1.1%
ビタミンC	96.5	95.1	1.4	1.4%	95.9	0.6	0.6%	91.0	5.5	6.0%	95.4	1.1	1.2%
飽和脂肪酸	19.2	19.2	0.0	-0.2%	19.2	0.0	0.0%	19.3	-0.1	-0.5%	19.1	0.1	0.5%
一価不飽和脂肪酸	24.8	24.8	-0.1	-0.2%	24.8	0.0	0.0%	24.9	-0.1	-0.4%	24.7	0.1	0.4%
多価不飽和脂肪酸	14.4	14.4	0.0	-0.1%	14.4	0.0	0.0%	14.5	0.0	-0.3%	14.5	0.0	-0.3%
総食物繊維	19.9	19.8	0.1	0.7%	19.8	0.1	0.4%	19.5	0.4	2.0%	19.9	0.1	0.3%
水溶性食物繊維	3.7	3.7	0.0	0.6%	3.7	0.0	0.2%	3.6	0.1	2.2%	3.7	0.0	-0.1%
不溶性食物繊維	12.2	12.1	0.1	0.9%	12.2	0.1	0.5%	11.9	0.3	2.6%	12.2	0.0	0.3%
n-3系脂肪酸	2.7	2.7	0.0	0.8%	2.7	0.0	0.4%	2.6	0.0	1.9%	2.7	0.0	-0.4%
n-6系脂肪酸	11.6	11.7	0.0	-0.3%	11.6	0.0	-0.1%	11.7	-0.1	-0.9%	11.7	0.0	-0.3%
穀類 (1-12)	478.9	479.9	-1.0	-0.2%	479.0	-0.1	0.0%	483.2	-4.4	-0.9%	478.0	0.9	0.2%
いも類 (13-16)	52.1	51.5	0.6	1.1%	51.7	0.5	0.9%	51.1	1.1	2.1%	51.8	0.3	0.5%
砂糖・甘味料類 (17)	6.5	6.5	0.0	0.1%	6.5	0.0	-0.3%	6.4	0.1	2.3%	6.5	0.0	0.5%
豆類 (18-23)	63.9	62.8	1.1	1.8%	63.2	0.7	1.1%	61.6	2.3	3.8%	63.9	0.0	0.1%
種実類 (24)	2.7	2.7	0.0	0.9%	2.7	0.0	0.3%	2.5	0.3	10.7%	2.6	0.1	5.1%
野菜類 (25-38)	289.0	286.2	2.7	1.0%	287.3	1.6	0.6%	281.6	7.4	2.6%	288.3	0.6	0.2%
果実類 (39-45)	88.9	87.3	1.5	1.8%	88.7	0.2	0.2%	83.0	5.9	7.1%	90.0	-1.1	-1.2%
さのこ類 (46)	17.8	17.4	0.4	2.3%	17.5	0.3	1.6%	16.4	1.4	8.7%	17.0	0.8	4.4%
海藻類 (47)	11.3	11.2	0.1	0.5%	11.3	0.0	-0.1%	10.9	0.4	3.6%	11.2	0.1	0.6%
魚介類 (48-60)	76.5	75.5	1.0	1.3%	76.0	0.4	0.6%	73.3	3.2	4.3%	76.4	0.1	0.1%
肉類 (61-69)	117.5	118.3	-0.8	-0.7%	117.5	0.0	0.0%	121.8	-4.3	-3.6%	117.3	0.2	0.2%
卵類 (70)	43.5	43.5	0.0	0.0%	43.6	-0.1	-0.1%	42.9	0.6	1.4%	43.5	0.0	0.0%
乳類 (71-75)	104.5	104.1	0.4	0.4%	104.8	-0.2	-0.2%	101.2	3.4	3.4%	103.8	0.8	0.7%
油脂類 (76-80)	12.6	12.7	-0.1	-0.7%	12.7	0.0	-0.4%	12.9	-0.3	-2.1%	12.7	-0.1	-0.6%
菓子類 (81-85)	21.7	21.8	-0.1	-0.4%	21.8	-0.1	-0.4%	21.8	-0.1	-0.3%	21.8	-0.1	-0.4%
嗜好飲料類 (86-91)	774.8	774.5	0.2	0.0%	775.2	-0.5	-0.1%	765.8	9.0	1.2%	775.9	-1.1	-0.1%
調味料・香辛料類 (92-98)	70.3	70.2	0.1	0.2%	70.3	0.0	0.0%	69.7	0.6	0.8%	70.4	-0.1	-0.2%

表3 B. 令和元年国民健康・栄養調査における欠損値によるバイアスの推定（20歳以上、一部項目のみ）【女性】

	国民健康・栄養調査内で補完					国民生活基礎調査を用いて補完							
	年齢調整なし		年齢調整あり			年齢調整なし		年齢調整あり					
	元の値 平均※1	補完後 平均※2	バイアス 平均※3	%※5	補完後 平均※2	バイアス 平均※3	%※5	補完後 平均※2	バイアス 平均※3	%※5			
身体状況調査													
身長	154.3	154.3	0.0	0.0%	154.3	0.0	0.0%	154.7	-0.4	-0.3%	154.3	0.0	0.0%
体重	53.6	53.6	0.1	0.1%	53.6	0.0	0.0%	53.7	0.0	-0.1%	53.7	0.0	-0.1%
BMI	22.5	22.5	0.0	0.2%	22.5	0.0	0.0%	22.4	0.1	0.6%	22.5	0.0	0.0%
腹囲	80.8	80.6	0.2	0.2%	80.9	-0.1	-0.1%	80.1	0.7	0.9%	80.9	-0.1	-0.1%
SBP	126.2	123.9	2.3	1.9%	125.6	0.6	0.4%	121.9	4.3	3.5%	125.6	0.6	0.5%
DBP	73.0	71.8	1.2	1.6%	72.7	0.4	0.5%	71.2	1.8	2.6%	72.6	0.4	0.6%
1日の身体活動量(歩数)	5814.8	5745.4	69.4	1.2%	5796.3	18.5	0.3%	5834.6	-19.8	-0.3%	5771.5	43.3	0.8%
血色素量	13.1	13.0	0.0	0.3%	13.1	0.0	0.2%	13.0	0.0	0.4%	13.1	0.0	0.2%
血糖値	105.9	105.5	0.4	0.4%	106.5	-0.6	-0.6%	104.1	1.8	1.7%	106.5	-0.5	-0.5%
ヘモグロビンA1c(NGSP)	5.7	5.7	0.0	0.6%	5.7	0.0	0.0%	5.7	0.1	1.3%	5.7	0.0	0.0%
総コレステロール	213.7	211.8	1.9	0.9%	212.9	0.8	0.4%	210.4	3.3	1.5%	212.6	1.0	0.5%
HDL-コレステロール	67.8	68.3	-0.5	-0.7%	68.2	-0.3	-0.5%	68.7	-0.9	-1.2%	68.3	-0.4	-0.6%
LDL-コレステロール	122.6	120.9	1.7	1.4%	121.6	1.0	0.8%	120.5	2.1	1.7%	121.9	0.7	0.6%
中性脂肪(トリグリセライド)	131.5	127.7	3.8	3.0%	130.3	1.3	1.0%	124.0	7.5	6.0%	129.5	2.0	1.6%
総たんぱく質	7.3	7.3	0.0	0.0%	7.3	0.0	0.1%	7.4	0.0	0.0%	7.3	0.0	0.1%
アルブミン	4.3	4.4	0.0	-0.3%	4.3	0.0	0.0%	4.4	0.0	-0.6%	4.3	0.0	0.0%
クレアチニン	0.7	0.7	0.0	0.0%	0.7	0.0	-1.0%	0.7	0.0	1.4%	0.7	0.0	-0.7%
尿酸	4.6	4.5	0.0	1.1%	4.5	0.0	0.7%	4.5	0.1	2.0%	4.5	0.0	0.9%
血清鉄	74.4	74.9	-0.5	-0.7%	74.6	-0.2	-0.3%	74.8	-0.5	-0.6%	74.4	0.0	0.0%
TIBC(総鉄結合能)	340.5	342.8	-2.3	-0.7%	340.8	-0.3	-0.1%	346.1	-5.6	-1.6%	341.3	-0.8	-0.2%
栄養摂取状況調査													
エネルギー	1720.8	1720.8	0.0	0.0%	1721.6	-0.8	0.0%	1713.1	7.7	0.4%	1723.3	-2.5	-0.1%
総たんぱく質(A+B)	66.7	66.6	0.1	0.2%	66.6	0.1	0.1%	65.8	0.9	1.4%	66.4	0.3	0.5%
総脂質(C+D)	56.8	56.9	-0.1	-0.2%	56.9	-0.1	-0.1%	57.0	-0.2	-0.4%	57.0	-0.2	-0.3%
PFC_F	29.2	29.2	-0.1	-0.2%	29.2	0.0	-0.1%	29.5	-0.3	-1.0%	29.3	-0.1	-0.3%
炭水化物	225.8	225.6	0.2	0.1%	225.8	-0.1	0.0%	223.5	2.3	1.0%	225.7	0.1	0.0%
SALT	9.3	9.3	0.0	0.2%	9.3	0.0	0.0%	9.2	0.1	1.4%	9.3	0.0	0.3%
カリウム	2281.8	2266.9	14.9	0.7%	2272.9	8.9	0.4%	2206.2	75.6	3.4%	2265.5	16.3	0.7%
カルシウム	496.5	493.7	2.8	0.6%	494.9	1.6	0.3%	484.0	12.4	2.6%	495.2	1.3	0.3%
鉄	7.6	7.5	0.0	0.5%	7.6	0.0	0.2%	7.3	0.2	3.0%	7.5	0.1	0.7%
ビタミンA(レチノール活性当量)	532.8	529.1	3.7	0.7%	531.0	1.8	0.3%	517.2	15.6	3.0%	530.4	2.4	0.4%
βカロテン	3096.5	3071.6	24.9	0.8%	3081.2	15.3	0.5%	2975.1	121.4	4.1%	3057.5	39.0	1.3%

ビタミンE	6.7	6.6	0.0	0.5%	6.6	0.0	0.3%	6.5	0.2	2.7%	6.6	0.0	0.8%
ビタミンB1	0.9	0.9	0.0	0.3%	0.9	0.0	0.3%	0.9	0.0	0.8%	0.9	0.0	-0.1%
ビタミンB2	1.1	1.1	0.0	0.4%	1.1	0.0	0.2%	1.1	0.0	2.0%	1.1	0.0	0.3%
ナイアシン当量	28.7	28.6	0.1	0.2%	28.6	0.0	0.1%	28.3	0.3	1.2%	28.6	0.1	0.2%
ビタミンB6	1.1	1.1	0.0	0.5%	1.1	0.0	0.3%	1.1	0.0	2.6%	1.1	0.0	0.2%
ビタミンB12	6.0	5.9	0.0	0.4%	6.0	0.0	0.1%	5.7	0.2	4.2%	5.9	0.0	0.5%
葉酸	296.6	293.9	2.7	0.9%	294.9	1.7	0.6%	283.8	12.8	4.5%	292.4	4.2	1.5%
ビタミンC	101.6	100.4	1.2	1.2%	101.0	0.7	0.7%	95.5	6.1	6.4%	100.4	1.2	1.2%
飽和脂肪酸	16.8	16.8	-0.1	-0.4%	16.8	0.0	-0.2%	16.9	-0.1	-0.7%	16.8	0.0	0.0%
一価不飽和脂肪酸	20.7	20.7	0.0	-0.1%	20.7	0.0	-0.1%	20.7	-0.1	-0.3%	20.7	0.0	0.0%
多価不飽和脂肪酸	12.2	12.2	0.0	0.0%	12.2	0.0	-0.1%	12.2	0.1	0.7%	12.2	0.0	0.0%
総食物繊維	18.0	17.9	0.1	0.5%	17.9	0.0	0.2%	17.5	0.4	2.5%	17.9	0.0	0.3%
水溶性食物繊維	3.6	3.6	0.0	0.6%	3.6	0.0	0.3%	3.5	0.1	3.4%	3.6	0.0	0.7%
不溶性食物繊維	11.5	11.5	0.1	0.6%	11.5	0.0	0.3%	11.2	0.3	2.9%	11.5	0.0	0.2%
n-3系脂肪酸	2.3	2.3	0.0	0.1%	2.3	0.0	-0.1%	2.2	0.0	2.2%	2.3	0.0	-0.1%
n-6系脂肪酸	9.9	9.9	0.0	0.0%	9.9	0.0	-0.1%	9.9	0.0	-0.4%	9.9	-0.1	-0.7%
穀類 (1-12)	348.4	348.9	-0.6	-0.2%	348.8	-0.4	-0.1%	351.5	-3.1	-0.9%	349.9	-1.5	-0.4%
いも類 (13-16)	48.2	48.1	0.1	0.2%	48.2	0.0	0.0%	46.4	1.8	3.8%	47.8	0.4	0.9%
砂糖・甘味料類 (17)	6.5	6.5	0.0	0.3%	6.5	0.0	0.0%	6.3	0.2	2.9%	6.5	0.1	1.0%
豆類 (18-23)	65.4	64.9	0.5	0.8%	65.2	0.2	0.3%	62.8	2.6	4.1%	65.2	0.2	0.3%
種実類 (24)	2.8	2.8	0.0	0.6%	2.8	0.0	0.2%	2.7	0.1	3.6%	2.8	0.0	-0.4%
野菜類 (25-38)	274.0	271.5	2.5	0.9%	272.3	1.8	0.6%	264.6	9.4	3.6%	271.5	2.5	0.9%
果実類 (39-45)	111.9	110.7	1.2	1.1%	111.6	0.3	0.3%	104.0	7.9	7.6%	112.4	-0.5	-0.4%
さのこ類 (46)	17.8	17.6	0.1	0.6%	17.7	0.1	0.4%	16.8	1.0	5.7%	17.2	0.5	3.0%
海藻類 (47)	10.2	10.1	0.1	1.2%	10.1	0.1	0.7%	9.7	0.5	5.6%	10.0	0.2	1.8%
魚介類 (48-60)	62.2	62.0	0.1	0.2%	62.3	-0.1	-0.2%	58.8	3.3	5.6%	61.4	0.8	1.2%
肉類 (61-69)	86.9	86.9	0.0	0.0%	86.5	0.4	0.4%	89.5	-2.6	-2.9%	86.9	0.0	0.0%
卵類 (70)	39.5	39.4	0.1	0.3%	39.4	0.1	0.2%	39.0	0.5	1.3%	39.4	0.1	0.3%
乳類 (71-75)	118.3	117.5	0.9	0.7%	117.8	0.5	0.5%	114.9	3.4	2.9%	117.4	1.0	0.8%
油脂類 (76-80)	10.3	10.3	0.0	-0.4%	10.3	0.0	-0.3%	10.5	-0.2	-1.9%	10.4	-0.1	-0.8%
菓子類 (81-85)	27.1	27.2	-0.1	-0.4%	27.2	-0.1	-0.5%	27.0	0.1	0.4%	27.3	-0.2	-0.7%
嗜好飲料類 (86-91)	591.4	593.1	-1.8	-0.3%	593.7	-2.3	-0.4%	588.1	3.3	0.6%	591.9	-0.5	-0.1%
調味料・香辛料類 (92-98)	60.3	60.2	0.2	0.3%	60.2	0.1	0.2%	59.8	0.5	0.8%	60.4	-0.1	-0.2%

表4 A. 令和元年国民健康・栄養調査における欠損値によるバイアスの推定（20歳以上，一部項目のみ）【男性】

	国民健康・栄養調査内で補完 年齢調整あり				国民生活基礎調査を用いて補完 年齢調整なし				
	補完後※ 2		バイアス		補完後※ 2		バイアス		
	元の値※1								
生活習慣調査									
問1 外食の利用頻度									
1 毎日2回以上	0.8%	0.9%	-0.1%	0.9%	-0.1%	1.0%	-0.2%	0.9%	-0.1%
2 毎日1回	4.1%	4.1%	0.0%	4.1%	0.0%	4.4%	-0.3%	4.3%	-0.2%
3 週4・6回	6.8%	6.8%	0.0%	6.8%	0.0%	7.2%	-0.4%	6.8%	0.0%
4 週2・3回	13.3%	13.3%	0.0%	13.3%	0.0%	14.6%	-1.3%	13.7%	-0.4%
5 週1回	16.1%	16.1%	0.0%	16.1%	0.0%	16.9%	-0.8%	16.0%	0.1%
6 週1回未満	38.1%	38.0%	0.1%	38.0%	0.1%	36.8%	1.3%	37.8%	0.3%
7 全く利用しない	20.8%	20.6%	0.2%	20.7%	0.1%	19.1%	1.7%	20.5%	0.3%
問2 持ち帰りの弁当や総菜の利用頻度									
1 毎日2回以上	1.7%	1.8%	-0.1%	1.8%	-0.1%	2.2%	-0.5%	2.2%	-0.5%
2 毎日1回	3.9%	4.0%	-0.1%	4.0%	-0.1%	4.3%	-0.4%	4.1%	-0.2%
3 週4・6回	8.9%	8.8%	0.1%	8.8%	0.1%	9.6%	-0.7%	9.2%	-0.3%
4 週2・3回	16.8%	16.9%	-0.1%	16.9%	-0.1%	17.2%	-0.4%	16.5%	0.3%
5 週1回	15.3%	15.3%	0.0%	15.3%	0.0%	14.5%	0.8%	14.6%	0.7%
6 週1回未満	28.2%	28.1%	0.1%	28.1%	0.1%	28.3%	-0.1%	28.6%	-0.4%
7 全く利用しない	25.1%	25.0%	0.1%	25.1%	0.0%	23.8%	1.3%	24.9%	0.2%
問3 配食サービスの利用頻度									
1 毎日2回以上	0.3%	0.4%	-0.1%	0.4%	-0.1%	0.5%	-0.2%	0.5%	-0.2%
2 毎日1回	0.8%	0.9%	-0.1%	0.9%	-0.1%	1.1%	-0.3%	1.0%	-0.2%
3 週4・6回	1.8%	1.8%	0.0%	1.8%	0.0%	1.9%	-0.1%	1.9%	-0.1%
4 週2・3回	1.3%	1.3%	0.0%	1.3%	0.0%	1.7%	-0.4%	1.6%	-0.3%
5 週1回	1.4%	1.4%	0.0%	1.4%	0.0%	1.8%	-0.4%	1.7%	-0.3%
6 週1回未満	2.5%	2.5%	0.0%	2.5%	0.0%	2.8%	-0.3%	2.6%	-0.1%
7 全く利用しない	91.9%	91.7%	0.2%	91.7%	0.2%	90.2%	1.7%	90.6%	1.3%
問4 健康食品の飲食									
1 はい	30.5%	30.5%	0.0%	30.5%	0.0%	29.9%	0.6%	30.6%	-0.1%
2 いいえ	69.5%	69.5%	0.0%	69.5%	0.0%	70.1%	-0.6%	69.4%	0.1%
問5 食習慣改善の意思									
1 改善することに関心がない	16.2%	16.0%	0.2%	16.0%	0.2%	16.2%	0.0%	16.0%	0.2%
2 関心はあるが改善するつもりはない	24.7%	24.8%	-0.1%	24.8%	-0.1%	24.6%	0.1%	24.5%	0.2%
3 改善するつもりである(概ね6ヶ月以内)	13.5%	13.5%	0.0%	13.5%	0.0%	14.4%	-0.9%	13.7%	-0.2%
4 近いうちに(概ね1ヶ月以内)改善するつもりである	3.7%	4.0%	-0.3%	3.9%	-0.2%	4.4%	-0.7%	4.1%	-0.4%

5	既に改善に取り組んでいる(6ヶ月未満)	5.7%	5.7%	0.0%	5.7%	0.0%	5.8%	-0.1%	5.7%	0.0%
6	既に改善に取り組んでいる(6ヶ月以上)	14.9%	14.8%	0.1%	14.8%	0.1%	13.7%	1.2%	14.8%	0.1%
7	食習慣に問題はないため改善する必要はない	21.4%	21.3%	0.1%	21.3%	0.1%	20.9%	0.5%	21.3%	0.1%
問7 食生活に影響を与えている情報源										
1	あり	79.0%	79.0%	0.0%	79.0%	0.0%	78.8%	0.2%	78.9%	0.1%
2	なし・わからない	21.0%	21.0%	0.0%	21.0%	0.0%	21.2%	-0.2%	21.1%	-0.1%
問8 運動習慣改善の意思										
1	改善することに関心がない	13.9%	13.8%	0.1%	13.8%	0.1%	13.9%	0.0%	13.9%	0.0%
2	関心はあるが改善するつもりはない	24.0%	24.0%	0.0%	24.0%	0.0%	24.1%	-0.1%	23.9%	0.1%
3	改善するつもりである(概ね6ヶ月以内)	15.6%	15.5%	0.1%	15.5%	0.1%	15.5%	0.1%	15.1%	0.5%
4	近いうちに(概ね1ヶ月以内)改善するつもりである	5.0%	5.3%	-0.3%	5.3%	-0.3%	5.6%	-0.6%	5.4%	-0.4%
5	既に改善に取り組んでいる(6ヶ月未満)	7.1%	7.2%	-0.1%	7.2%	-0.1%	7.5%	-0.4%	7.5%	-0.4%
6	既に改善に取り組んでいる(6ヶ月以上)	16.3%	16.2%	0.1%	16.2%	0.1%	15.0%	1.3%	15.7%	0.6%
7	食習慣に問題はないため改善する必要はない	18.2%	18.2%	0.0%	18.2%	0.0%	18.4%	-0.2%	18.5%	-0.3%
問10 睡眠時間										
1	5時間未満	8.6%	8.7%	-0.1%	8.7%	-0.1%	9.0%	-0.4%	8.9%	-0.3%
2	5時間以上6時間未満	28.5%	28.6%	-0.1%	28.5%	0.0%	29.9%	-1.4%	29.0%	-0.5%
3	6時間以上7時間未満	33.0%	33.0%	0.0%	33.0%	0.0%	31.6%	1.4%	31.6%	1.4%
4	7時間以上8時間未満	20.2%	20.1%	0.1%	20.2%	0.0%	18.5%	1.7%	19.5%	0.7%
5	8時間以上9時間未満	7.2%	7.2%	0.0%	7.2%	0.0%	7.5%	-0.3%	7.8%	-0.6%
6	9時間以上	2.4%	2.4%	0.0%	2.5%	-0.1%	3.5%	-1.1%	3.3%	-0.9%
問11 睡眠の質										
1	いずれかあった	32.4%	32.4%	0.0%	32.4%	0.0%	31.3%	1.1%	31.8%	0.6%
2	なかった	67.6%	67.6%	0.0%	67.6%	0.0%	68.7%	-1.1%	68.2%	-0.6%
問13 現在たばこを吸っている										
1	毎日吸っている	25.6%	25.5%	0.1%	25.5%	0.1%	26.1%	-0.5%	25.5%	0.1%
2	時々吸う日がある	1.2%	1.3%	-0.1%	1.3%	-0.1%	1.3%	-0.1%	1.3%	-0.1%
3	以前は吸っていたが1か月以上吸っていない	13.2%	13.0%	0.2%	13.0%	0.2%	13.0%	0.2%	13.5%	-0.3%
4	吸わない	60.1%	60.1%	0.0%	60.1%	0.0%	59.5%	0.6%	59.7%	0.4%
問14 受動喫煙の機会										
1	週に数回以上あり	35.4%	35.3%	0.1%	35.4%	0.0%	37.2%	-1.8%	35.4%	0.0%
2	それ未満	64.6%	64.7%	-0.1%	64.6%	0.0%	62.8%	1.8%	64.6%	0.0%
問15 飲酒の頻度										
1	毎日	30.3%	30.2%	0.1%	30.2%	0.1%	29.4%	0.9%	31.3%	-1.0%
2	週5・6日	8.2%	8.2%	0.0%	8.2%	0.0%	8.0%	0.2%	8.1%	0.1%
3	週3・4日	7.4%	7.4%	0.0%	7.4%	0.0%	7.4%	0.0%	7.4%	0.0%
4	週1・2日	8.9%	8.9%	0.0%	8.9%	0.0%	9.4%	-0.5%	8.7%	0.2%
5	月に1・3日	7.7%	7.6%	0.1%	7.6%	0.1%	8.4%	-0.7%	7.7%	0.0%

6	ほとんど飲まない	12.9%	12.8%	0.1%	12.8%	0.1%	12.8%	0.1%	13.0%	-0.1%	12.4%	0.5%
7	やめた	2.8%	2.8%	0.0%	2.9%	0.0%	2.9%	0.0%	3.2%	-0.4%	3.4%	-0.6%
8	飲まない(飲めない)	22.0%	22.0%	0.0%	22.0%	0.0%	22.0%	0.0%	21.1%	0.9%	21.1%	0.9%
問 16 自分の歯の本数												
0	20 本未満	26.5%	26.4%	0.1%	26.5%	0.0%	26.5%	0.0%	26.5%	0.0%	26.5%	0.0%
1	20 本以上	73.5%	73.6%	-0.1%	73.5%	0.0%	73.5%	0.0%	73.5%	0.0%	73.5%	0.0%
問 17 かんんで食べる時の状態												
1	何でもかんで食べることができる	77.4%	77.4%	0.0%	77.3%	0.1%	77.3%	0.1%	78.4%	-1.0%	76.7%	0.7%
2	一部かめない食べ物がある	19.2%	19.0%	0.2%	19.1%	0.1%	19.1%	0.1%	18.0%	1.2%	19.5%	-0.3%
3	かめない食べ物が多い	2.8%	2.9%	-0.1%	2.9%	-0.1%	2.9%	-0.1%	2.9%	-0.1%	3.0%	-0.2%
4	かんで食べることができない	0.6%	0.7%	-0.1%	0.7%	-0.1%	0.7%	-0.1%	0.7%	-0.1%	0.8%	-0.2%
問 18 才 奥歯でしっかり噛みしめられる												
1	はい	63.9%	63.9%	0.0%	63.9%	0.0%	63.9%	0.0%	63.9%	0.0%	63.9%	0.0%
2	いいえ	36.1%	36.1%	0.0%	36.1%	0.0%	36.1%	0.0%	36.1%	0.0%	36.1%	0.0%
問 19 イ 地域の人々とのつながり												
1	強く思う	6.1%	6.0%	0.1%	6.1%	0.0%	6.1%	0.0%	6.1%	0.0%	6.3%	-0.2%
2	どちらかといえはそう思う	33.3%	33.2%	0.1%	33.2%	0.1%	33.2%	0.1%	32.0%	1.3%	32.9%	0.4%
3	どちらともいえない	37.1%	37.1%	0.0%	37.1%	0.0%	37.1%	0.0%	37.7%	-0.6%	37.2%	-0.1%
4	どちらかといえはそう思わない	14.3%	14.4%	-0.1%	14.4%	-0.1%	14.4%	-0.1%	14.1%	0.2%	14.0%	0.3%
5	全くそう思わない	9.2%	9.3%	-0.1%	9.2%	-0.1%	9.2%	-0.1%	10.1%	-0.9%	9.5%	-0.3%
問 20 就業状況												
1	仕事についている	69.5%	69.7%	-0.2%	69.6%	-0.1%	69.6%	-0.1%	73.0%	-3.5%	70.0%	-0.5%
2	仕事についていない	30.5%	30.3%	0.2%	30.4%	0.1%	30.4%	0.1%	27.0%	3.5%	30.0%	0.5%
問 21 ア 町内会や地域行事などの活動												
1	週4回以上	0.4%	0.4%	0.0%	0.4%	0.0%	0.4%	0.0%	0.4%	0.0%	0.5%	-0.1%
2	週2・3回	0.7%	0.7%	0.0%	0.7%	0.0%	0.7%	0.0%	0.7%	0.0%	0.9%	-0.2%
3	週1回	1.1%	1.1%	0.0%	1.1%	0.0%	1.1%	0.0%	1.3%	-0.2%	1.4%	-0.3%
4	月1・3回	7.0%	6.9%	0.1%	6.9%	0.1%	6.9%	0.1%	6.5%	0.5%	6.9%	0.1%
5	年に数回	33.9%	33.9%	0.0%	33.9%	0.0%	33.9%	0.0%	33.2%	0.7%	34.2%	-0.3%
6	参加していない	56.9%	57.0%	-0.1%	57.0%	-0.1%	57.0%	-0.1%	57.8%	-0.9%	56.2%	0.7%
身体状況調査												
服薬血圧												
1	はい	36.7%	32.1%	4.6%	36.4%	0.3%	36.4%	0.3%	30.0%	6.7%	36.8%	-0.1%
2	いいえ	63.3%	67.9%	-4.6%	63.6%	-0.3%	63.6%	-0.3%	70.0%	-6.7%	63.2%	0.1%
服薬脈の乱れを治す薬												
1	はい	5.0%	4.2%	0.8%	4.7%	0.3%	4.7%	0.3%	4.7%	0.3%	5.4%	-0.4%
2	いいえ	95.0%	95.8%	-0.8%	95.3%	-0.3%	95.3%	-0.3%	95.3%	-0.3%	94.6%	0.4%
服薬コレステロール												

1	はい	16.7%	14.8%	1.9%	16.4%	0.3%	13.9%	2.8%	16.2%	0.5%
2	いいえ	83.3%	85.2%	-1.9%	83.6%	-0.3%	86.1%	-2.8%	83.8%	-0.5%
服薬中性脂肪										
1	はい	7.0%	6.6%	0.4%	7.1%	-0.1%	6.4%	0.6%	7.4%	-0.4%
2	いいえ	93.0%	93.4%	-0.4%	92.9%	0.1%	93.6%	-0.6%	92.6%	0.4%
服薬貧血										
1	はい	1.0%	0.7%	0.3%	0.8%	0.2%	1.1%	-0.1%	1.2%	-0.2%
2	いいえ	99.0%	99.3%	-0.3%	99.2%	-0.2%	98.9%	0.1%	98.8%	0.2%
糖尿病の指摘の有無										
1	はい	21.3%	19.9%	1.4%	21.9%	-0.6%	18.7%	2.6%	21.8%	-0.5%
2	いいえ	78.7%	80.1%	-1.4%	78.1%	0.6%	81.3%	-2.6%	78.2%	0.5%
現在、糖尿病の治療の有無										
1	はい	15.6%	17.1%	-1.5%	18.8%	-3.2%	16.3%	-0.7%	19.3%	-3.7%
2	いいえ	84.4%	82.9%	1.5%	81.2%	3.2%	83.7%	0.7%	80.7%	3.7%
インスリン・血糖										
1	はい	12.1%	17.8%	-5.7%	19.5%	-7.4%	17.6%	-5.5%	20.4%	-8.3%
2	いいえ	87.9%	82.2%	5.7%	80.5%	7.4%	82.4%	5.5%	79.6%	8.3%
糖尿病が疑われるか										
1	強く疑われる	19.6%	18.7%	0.9%	21.0%	-1.4%	18.0%	1.6%	21.5%	-1.9%
2	可能性を否定できない	12.1%	10.5%	1.6%	11.7%	0.4%	9.7%	2.4%	11.8%	0.3%
9	その他	68.2%	70.8%	-2.6%	67.3%	0.9%	72.3%	-4.1%	66.6%	1.6%

表4 B. 令和元年国民健康・栄養調査における欠損値によるバイアスの推定（20歳以上，一部項目のみ）【女性】

	国民健康・栄養調査内で補完 年齢調整あり				国民生活基礎調査を用いて補完 年齢調整なし			
	補完後※ 2		バイアス		補完後※ 2		バイアス	
	元の値※1							
生活習慣調査								
問1 外食の利用頻度								
1	毎日2回以上	0.2%	0.3%	-0.1%	0.3%	-0.1%	0.3%	-0.1%
2	毎日1回	0.9%	1.1%	-0.2%	1.2%	-0.3%	1.2%	-0.3%
3	週4・6回	1.4%	1.4%	0.0%	1.9%	-0.5%	1.6%	-0.2%
4	週2・3回	8.7%	8.7%	0.0%	9.8%	-1.1%	9.0%	-0.3%
5	週1回	15.7%	15.7%	0.0%	16.2%	-0.5%	15.3%	0.4%
6	週1回未満	50.1%	49.9%	0.2%	49.4%	0.7%	49.8%	0.3%
7	全く利用しない	23.0%	23.1%	-0.1%	23.0%	1.8%	22.9%	0.1%
問2 持ち帰りの弁当や総菜の利用頻度								
1	毎日2回以上	0.5%	0.6%	-0.1%	1.0%	-0.5%	1.0%	-0.5%
2	毎日1回	2.1%	2.3%	-0.2%	2.4%	-0.3%	2.3%	-0.2%
3	週4・6回	4.0%	4.0%	0.0%	4.7%	-0.7%	4.4%	-0.4%
4	週2・3回	18.8%	18.6%	0.2%	18.9%	-0.1%	18.5%	0.3%
5	週1回	19.1%	19.2%	-0.1%	19.3%	-0.2%	19.0%	0.1%
6	週1回未満	34.3%	34.2%	0.1%	33.6%	0.7%	34.0%	0.3%
7	全く利用しない	21.2%	21.1%	0.1%	20.0%	1.2%	20.8%	0.4%
問3 配食サービスの利用頻度								
1	毎日2回以上	0.1%	0.2%	-0.1%	0.4%	-0.3%	0.4%	-0.3%
2	毎日1回	0.5%	0.5%	0.0%	0.6%	-0.1%	0.6%	-0.1%
3	週4・6回	1.0%	1.0%	0.0%	0.9%	0.1%	0.9%	0.1%
4	週2・3回	1.2%	1.2%	0.0%	1.3%	-0.1%	1.3%	-0.1%
5	週1回	1.7%	1.8%	-0.1%	2.0%	-0.3%	2.0%	-0.3%
6	週1回未満	2.6%	2.6%	0.0%	2.8%	-0.2%	2.7%	-0.1%
7	全く利用しない	92.9%	92.7%	0.2%	92.0%	0.9%	92.1%	0.8%
問4 健康食品の飲食								
1	はい	38.3%	38.4%	-0.1%	37.8%	0.5%	38.4%	-0.1%
2	いいえ	61.7%	61.6%	0.1%	62.2%	-0.5%	61.6%	0.1%
問5 食習慣改善の意思								
1	改善することに関心がない	10.6%	10.8%	-0.2%	10.7%	-0.1%	10.9%	-0.3%
2	関心はあるが改善するつもりはない	25.4%	25.4%	0.0%	25.9%	-0.5%	25.5%	-0.1%
3	改善するつもりである(概ね6ヶ月以内)	14.8%	14.7%	0.1%	15.7%	-0.9%	15.0%	-0.2%
4	近いうちに(概ね1ヶ月以内)改善するつもりである	4.8%	5.0%	-0.2%	5.4%	-0.6%	5.2%	-0.4%

5	既に改善に取り組んでいる(6ヶ月未満)	8.0%	7.9%	0.1%	7.9%	0.1%	7.9%	0.1%	7.9%	0.1%	7.8%	0.2%
6	既に改善に取り組んでいる(6ヶ月以上)	15.6%	15.5%	0.1%	15.5%	0.1%	14.5%	0.1%	14.5%	1.1%	15.4%	0.2%
7	食習慣に問題はないため改善する必要はない	20.8%	20.7%	0.1%	20.7%	0.1%	19.6%	0.1%	19.6%	1.2%	20.2%	0.6%
問7	食生活に影響を与えている情報源											
1	あり	86.2%	86.1%	0.1%	86.1%	0.1%	86.1%	0.1%	86.1%	0.1%	86.0%	0.2%
2	なし・わからない	13.8%	13.9%	-0.1%	13.9%	-0.1%	13.9%	-0.1%	13.9%	-0.1%	14.0%	-0.2%
問8	運動習慣改善の意思											
1	改善することに関心がない	10.9%	11.1%	-0.2%	11.0%	-0.1%	11.0%	-0.1%	11.0%	-0.1%	11.1%	-0.2%
2	関心はあるが改善するつもりはない	26.1%	26.1%	0.0%	26.1%	0.0%	27.2%	-1.1%	26.4%	-1.1%	26.4%	-0.3%
3	改善するつもりである(概ね6ヶ月以内)	20.0%	19.9%	0.1%	19.9%	0.1%	20.4%	-0.4%	19.7%	-0.4%	19.7%	0.3%
4	近いうちに(概ね1ヶ月以内)改善するつもりである	5.3%	5.4%	-0.1%	5.4%	-0.1%	5.7%	-0.4%	5.6%	-0.4%	5.6%	-0.3%
5	既に改善に取り組んでいる(6ヶ月未満)	8.1%	8.1%	0.0%	8.1%	0.0%	8.1%	0.0%	8.1%	0.0%	8.1%	0.0%
6	既に改善に取り組んでいる(6ヶ月以上)	18.0%	17.9%	0.1%	17.9%	0.1%	16.7%	1.3%	17.6%	1.3%	17.6%	0.4%
7	食習慣に問題はないため改善する必要はない	11.6%	11.5%	0.1%	11.5%	0.1%	11.0%	0.6%	11.5%	0.6%	11.5%	0.1%
問10	睡眠時間											
1	5時間未満	9.1%	9.1%	0.0%	9.1%	0.0%	8.8%	0.3%	8.8%	0.3%	8.8%	0.3%
2	5時間以上6時間未満	31.5%	31.5%	0.0%	31.5%	0.0%	32.5%	-1.0%	32.1%	-1.0%	32.1%	-0.6%
3	6時間以上7時間未満	36.3%	36.3%	0.0%	36.3%	0.0%	35.3%	1.0%	35.1%	1.0%	35.1%	1.2%
4	7時間以上8時間未満	16.6%	16.6%	0.0%	16.6%	0.0%	15.9%	0.7%	16.4%	0.7%	16.4%	0.2%
5	8時間以上9時間未満	4.8%	4.8%	0.0%	4.8%	0.0%	4.8%	0.0%	4.9%	0.0%	4.9%	-0.1%
6	9時間以上	1.6%	1.7%	-0.1%	1.7%	-0.1%	2.6%	-1.0%	2.7%	-1.0%	2.7%	-1.1%
問11	睡眠の質											
1	いずれかあった	29.9%	30.0%	-0.1%	30.0%	-0.1%	29.6%	0.3%	30.1%	0.3%	30.1%	-0.2%
2	なかった	70.1%	70.0%	0.1%	70.0%	0.1%	70.4%	-0.3%	69.9%	-0.3%	69.9%	0.2%
問13	現在たばこを吸っている											
1	毎日吸っている	6.9%	7.0%	-0.1%	7.1%	-0.2%	7.5%	-0.6%	7.3%	-0.6%	7.3%	-0.4%
2	時々吸う日がある	0.5%	0.5%	0.0%	0.5%	0.0%	0.7%	-0.2%	0.7%	-0.2%	0.7%	-0.2%
3	以前は吸っていたが1か月以上吸っていない	3.2%	3.3%	-0.1%	3.3%	-0.1%	3.7%	-0.5%	3.4%	-0.5%	3.4%	-0.2%
4	吸わない	89.4%	89.2%	0.2%	89.1%	0.3%	88.1%	1.3%	88.6%	1.3%	88.6%	0.8%
問14	受動喫煙の機会											
1	週に数回以上あり	26.2%	26.2%	0.0%	26.3%	-0.1%	27.3%	-1.1%	25.9%	-1.1%	25.9%	0.3%
2	それ未満	73.8%	73.8%	0.0%	73.7%	0.1%	72.7%	1.1%	74.1%	1.1%	74.1%	-0.3%
問15	飲酒の頻度											
1	毎日	7.4%	7.4%	0.0%	7.4%	0.0%	7.6%	-0.2%	7.5%	-0.2%	7.5%	-0.1%
2	週5・6日	3.3%	3.3%	0.0%	3.3%	0.0%	3.6%	-0.3%	3.5%	-0.3%	3.5%	-0.2%
3	週3・4日	4.7%	4.7%	0.0%	4.7%	0.0%	4.8%	-0.1%	4.8%	-0.1%	4.8%	-0.1%
4	週1・2日	7.1%	7.1%	0.0%	7.1%	0.0%	7.6%	-0.5%	7.2%	-0.5%	7.2%	-0.1%
5	月に1・3日	7.3%	7.3%	0.0%	7.3%	0.0%	7.7%	-0.4%	7.2%	-0.4%	7.2%	0.1%

6	ほとんど飲まない	18.3%	18.3%	0.0%	18.3%	0.0%	19.0%	-0.7%	18.4%	-0.1%
7	やめた	1.3%	1.5%	-0.2%	1.5%	-0.2%	1.8%	-0.5%	1.7%	-0.4%
8	飲まない(飲めない)	50.6%	50.5%	0.1%	50.5%	0.1%	48.0%	2.6%	49.7%	0.9%
問 16 自分の歯の本数										
0	20本未満	24.3%	24.7%	-0.4%	24.5%	-0.2%	22.6%	1.7%	24.9%	-0.6%
1	20本以上	75.7%	75.3%	0.4%	75.5%	0.2%	77.4%	-1.7%	75.1%	0.6%
問 17 かんんで食べるときの状態										
1	何でもかんで食べることができる	79.5%	79.3%	0.2%	79.3%	0.2%	80.4%	-0.9%	78.8%	0.7%
2	一部かめない食べ物がある	17.9%	17.9%	0.0%	17.8%	0.1%	16.3%	1.6%	17.7%	0.2%
3	かめない食べ物が多い	2.4%	2.6%	-0.2%	2.6%	-0.2%	3.2%	-0.8%	3.3%	-0.9%
4	かんで食べることができない	0.2%	0.3%	-0.1%	0.3%	-0.1%	0.2%	0.0%	0.2%	0.0%
問 18 才 奥歯でしっかり噛みしめられる										
1	はい	65.7%	65.5%	0.2%	65.5%	0.2%	67.3%	-1.6%	66.0%	-0.3%
2	いいえ	34.3%	34.5%	-0.2%	34.5%	-0.2%	32.7%	1.6%	34.0%	0.3%
問 19 イ 地域の人々とのつながり										
1	強く思う	7.2%	7.3%	-0.1%	7.3%	-0.1%	7.2%	0.0%	7.6%	-0.4%
2	どちらかといえば思う	33.7%	33.4%	0.3%	33.4%	0.3%	32.2%	1.5%	33.1%	0.6%
3	どちらともいえない	38.7%	38.7%	0.0%	38.8%	-0.1%	39.4%	-0.7%	38.8%	-0.1%
4	どちらかといえば思うかわない	12.4%	12.3%	0.1%	12.3%	0.1%	12.5%	-0.1%	12.3%	0.1%
5	全く思うかわない	8.1%	8.2%	-0.1%	8.2%	-0.1%	8.7%	-0.6%	8.2%	-0.1%
問 20 就業状況										
1	仕事についている	53.2%	53.0%	0.2%	53.1%	0.1%	58.4%	-5.2%	54.6%	-1.4%
2	仕事についていない	46.8%	47.0%	-0.2%	46.9%	-0.1%	41.6%	5.2%	45.4%	1.4%
問 21 ア 町内会や地域行事などの活動										
1	週4回以上	0.3%	0.4%	-0.1%	0.4%	-0.1%	0.3%	0.0%	0.3%	0.0%
2	週2・3回	0.7%	0.7%	0.0%	0.7%	0.0%	0.9%	-0.2%	1.0%	-0.3%
3	週1回	0.8%	0.8%	0.0%	0.8%	0.0%	1.2%	-0.4%	1.3%	-0.5%
4	月1・3回	6.6%	6.6%	0.0%	6.6%	0.0%	6.6%	0.0%	6.9%	-0.3%
5	年に数回	35.6%	35.5%	0.1%	35.5%	0.1%	34.8%	0.8%	35.6%	0.0%
6	参加していない	56.1%	56.0%	0.1%	56.0%	0.1%	56.2%	-0.1%	55.0%	1.1%
身体状況調査										
服薬血圧										
1	はい	26.3%	24.3%	2.0%	25.9%	0.4%	22.1%	4.2%	26.1%	0.2%
2	いいえ	73.7%	75.7%	-2.0%	74.1%	-0.4%	77.9%	-4.2%	73.9%	-0.2%
服薬脈の乱れを治す薬										
1	はい	2.7%	2.9%	-0.2%	3.0%	-0.3%	3.1%	-0.4%	3.6%	-0.9%
2	いいえ	97.3%	97.1%	0.2%	97.0%	0.3%	96.9%	0.4%	96.4%	0.9%
服薬コレステロール										

1	はい	21.0%	18.7%	2.3%	20.5%	0.5%	16.7%	4.3%	20.6%	0.4%
2	いいえ	79.0%	81.3%	-2.3%	79.5%	-0.5%	83.3%	-4.3%	79.4%	-0.4%
服薬中性脂肪										
1	はい	4.5%	4.5%	0.0%	4.9%	-0.4%	3.9%	0.6%	4.9%	-0.4%
2	いいえ	95.5%	95.5%	0.0%	95.1%	0.4%	96.1%	-0.6%	95.1%	0.4%
服薬貧血										
1	はい	2.0%	2.1%	-0.1%	2.1%	-0.1%	2.3%	-0.3%	2.3%	-0.3%
2	いいえ	98.0%	97.9%	0.1%	97.9%	0.1%	97.7%	0.3%	97.7%	0.3%
糖尿病の指摘の有無										
1	はい	13.0%	12.1%	0.9%	13.1%	-0.1%	11.1%	1.9%	13.0%	0.0%
2	いいえ	87.0%	87.9%	-0.9%	86.9%	0.1%	88.9%	-1.9%	87.0%	0.0%
現在、糖尿病の治療の有無										
1	はい	7.9%	9.2%	-1.3%	9.9%	-2.0%	8.4%	-0.5%	10.0%	-2.1%
2	いいえ	92.1%	90.8%	1.3%	90.1%	2.0%	91.6%	0.5%	90.0%	2.1%
インスリン・血糖										
1	はい	5.8%	10.9%	-5.1%	11.5%	-5.7%	10.3%	-4.5%	11.9%	-6.1%
2	いいえ	94.2%	89.1%	5.1%	88.5%	5.7%	89.7%	4.5%	88.1%	6.1%
糖尿病が疑われるか										
1	強く	10.6%	10.5%	0.1%	11.3%	-0.7%	9.4%	1.2%	11.2%	-0.6%
2	否定できない	13.1%	11.4%	1.7%	12.1%	1.0%	10.7%	2.4%	12.1%	1.0%
9	その他	76.3%	78.1%	-1.8%	76.6%	-0.3%	79.9%	-3.6%	76.7%	-0.4%

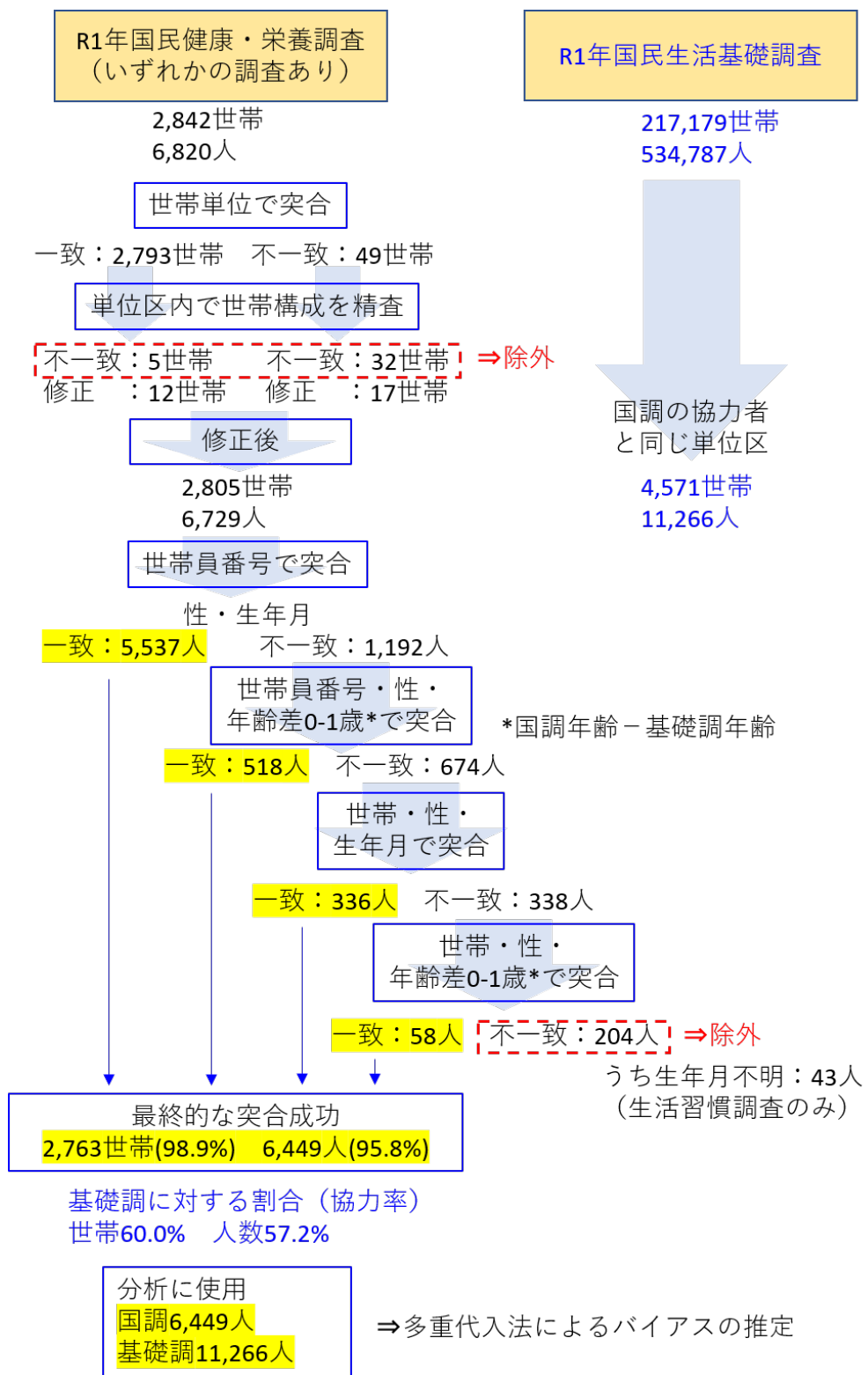


図1. 国民健康・栄養調査と国民生活基礎調査のレコードリンケージのプロセス

国民生活基礎調査・世帯票
N=11,266 (うち、健康票N=11,083)

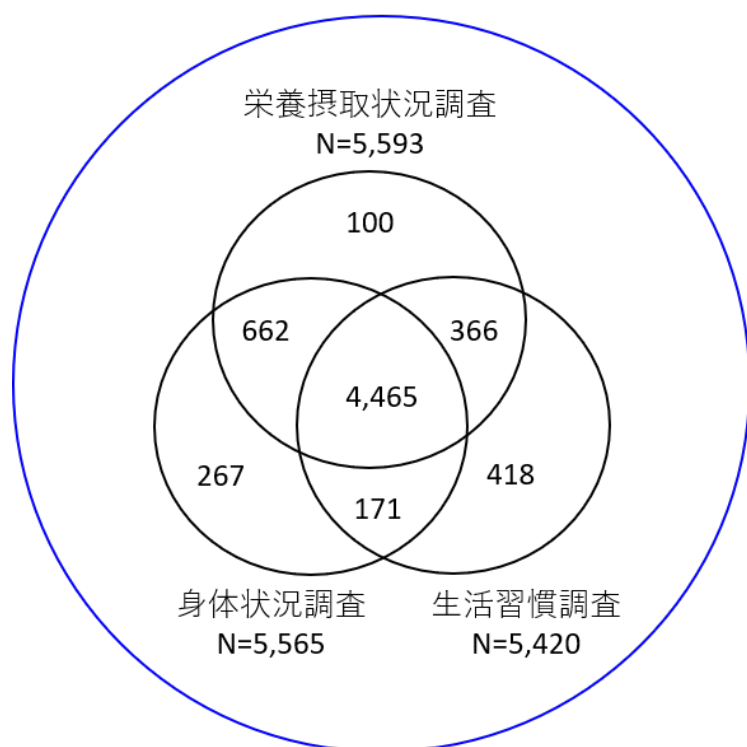


図2. 国民健康・栄養調査と国民生活基礎調査の実施人数

令和3年度厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)
分担研究報告書

インターネットを利用した食事調査(食事記録法と24時間思い出し法)と
従来法との比較に関する文献レビュー

研究代表者 瀧本秀美(国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 国立健康・栄養研究所
栄養疫学・食育研究部)

研究分担者 黒谷佳代(昭和女子大学 生活科学部 健康デザイン学科)

研究協力者 松本麻衣、田島諒子、村井詩子(国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所
国立健康・栄養研究所栄養疫学・食育研究部)

研究要旨

70年以上の歴史を持つ国民健康・栄養調査では、社会構造の変化などに伴い、経年的に調査への協力率が減少してきており、改善の手段を検討する必要がある。また、令和2年及び令和3年は、国民健康・栄養調査の歴史上はじめて、新型コロナウイルス感染症の流行により、調査実施が困難であった。これらを踏まえると、非対面式調査での実施可能性についての検討は重要であると考えられる。そこで本課題では、食事記録法又は24時間思い出し法について、従来から実施されている紙ベースまたは対面の食事調査(従来法)とインターネットを用いた食事調査から算出したエネルギー及びたんぱく質、脂質、炭水化物、ナトリウム、野菜、果物の摂取量の妥当性を報告している論文について、PubMed及びWeb of scienceを用いてレビューした。

レビューの結果、14報の文献が抽出された。各文献の参加者の人数は19~875名であり、年齢は11~69歳であった。また、8研究で、参加者をEメールまたはインターネットを利用して募集していた。インターネットを用いた食事調査法と従来法から算出した摂取量との%差($(\text{インターネットを活用した調査法から算出した値} - \text{従来法から算出した値}) / \text{従来法から算出した値} \times 100$)は、エネルギーで-11.5~16.1%(14報)、たんぱく質で-12.1~14.9%(13報)、脂質で-15.4~17.6%(13報)、炭水化物で-10.7~8.0%(13報)、ナトリウムで-11.2~9.6%(9報)、野菜で-27.4~3.9%(5報)、果物で-1.1~47.6%(5報)であった。また両調査法の相関は、エネルギーで0.37~0.88(9報)、たんぱく質で0.41~0.79(9報)、脂質で0.33~0.75(9報)、炭水化物で0.31~0.82(8報)、ナトリウムで0.30~0.75(5報)、野菜で0.47~0.84(2報)、果物で0.67~0.80(2報)であった。インターネットの利用が普及している世代においては、インターネットを活用した調査は、協力率を上げる1つの手段となる可能性が示された。

A. 研究目的

近年、諸外国ではインターネットを活用した食事調査が普及し始めている⁽¹⁾。インターネットを活用した食事調査は、対面ではないため、調査員の人件費削減に繋がること、対象者が入力する際、入力漏れを防ぐプログラムが備わっていること等から、間食や飲料などの入力漏れを減らすことが可能である等の利点が挙げられる。一方で、インターネットを活用した食事調査は、インターネットを利用するスキルが必要である等の課題も挙げられる⁽¹⁾。

70年以上の歴史を持つ国民健康・栄養調査では、社会構造の変化などに伴い、経年的に調査への協力率が減少してきており⁽²⁾、協力率を改善するための手段を検討する必要がある。特に、令和2年及び令和3年は、新型コロナウイルス感染症の流行により、国民健康・栄養調査の歴史上はじめて、調査実施が困難であった状況をふまえると、国民健康・栄養調査の新しい調査方法として、対面ではない、インターネットを活用した食事調査の実施可能性について検討することは極めて重要である。

そこで、本課題では、紙ベースの食事記録法または対面式の24時間思い出し法による食事調査(従来法)とインターネットを活用した24時間思い出し法もしくは食事記録法による食事調査から算出したエネルギー、主要栄養素及び健康日本21(第二次)でモニタリングしているという観点からも野菜、果物の摂取量について、集団における妥当性を検討した文献のレビューを行った。

B. 研究方法

本調査は文献データベース検索を用いて検索をおこなった。

① 文献データベースと検索式

文献検索はPubMed及びWeb of scienceを用いて行い、2020年10月2日までに公表されている文献を検索対象とした。検索式は以下の通りである：“(“food record” OR “diet record” OR “Food Diary” OR “Dietary record” OR “recall method” OR “dietary recall” OR “diet recall” OR “24-h recall” OR “24-hour recall” OR “dietary assessment”) AND (web OR internet OR automated OR mobile OR online OR digital OR “computer assisted” OR computerized) AND (validity OR validated OR validation OR comparison OR reliability) AND (English[LA] OR Japanese[LA])”。

② 文献の抽出

文献抽出は、下記の採択基準及び除外基準に基づき、表題および抄録を精査し(一次スクリーニング)、その後、本文を精読して(二次スクリーニング)、基準に該当する文献を抽出した。文献のスクリーニングは、管理栄養士もしくは医師が独立しておこない、採択の有無並びに不採択の理由を突合し、一致しない場合には話し合いによる合意もしくは第三者の介入により解決した。なお、対象者の年齢や民族・人種に関する除外基準は設けなかった。

[採択基準]

- 1)ピアレビューを受けた原著論文であり、英語または日本語で執筆されている。
- 2)紙ベースまたは対面式で行われた従来の食事調査法をゴールドスタンダードとして、インターネットを活用した食事記録または24時間思い出し法の妥当性を検証している。
- 3)1日のエネルギー・たんぱく質・脂質・炭水化物・ナトリウム・野菜・果物の摂取量を評価している。
- 4)通常の食事を摂取している1歳以上の者を

対象としている。

[除外基準]

- 1) レビュー、症例対象研究、会議録、抄録。
- 2) 特定の食事のみに着目している(朝食など)。
- 3) 生体指標をゴールドスタンダードとして使用している。
- 4) 対象者が、妊婦・授乳婦、何らかの病気の患者、過体重・肥満者、アスリート、軍人、ベジタリアンなど、一般集団と異なる食事をしている可能性のある集団を対象としている。

③ 情報の抽出

論文を精査し、著者名、出版年、研究実施年、研究が実施された国、対象者の特徴(性別、年齢、人数)、インターネットを活用した食事調査法の特徴(調査日数、使用された食事調査ツール、ツールに導入されているデータベース、回答に使用するデバイス)を抽出した。また本課題で検討する妥当性の評価指標は、①集団の摂取量代表値(平均値・中央値)、②2つの食事調査法から算出された摂取量間の相関係数とし、これら二つを抽出した。抽出した集団代表値からパーセント差((インターネットを活用した調査法から算出した値-従来法から算出した値)/従来法から算出した値×100)を計算した。また Lombard らの基準に基づいて相関の強さを以下の基準で評価した: 0.50 以上は相関が強い、0.20-0.49 では中程度の相関、0.20 未満では相関が弱い⁽³⁾。

C. 研究結果

① 文献抽出

PubMed 及び Web of science による文献検索の結果、856 報の文献が抽出され、両検索サイトの重複を除いた 562 報についてタイトルと抄録の確認を行った。その結果抽出された

文献 77 報について本文を精査し、最終的に、目的に該当する文献は 14 報であった(図1)。うち2報^(4, 5)は同一の食事調査ツールの妥当性を検討したものであったため、本レビューでは、食事記録法6ツール及び24時間思い出し法7ツールについての検証結果を検証した。各文献の参加者の人数は19~875名であり、年齢は3~69歳であった。また、8研究では参加者をEメールまたはインターネットを利用して募集していた。保育園児で検討された1報⁽⁶⁾を除き、調査参加者が自らの食事を申告していた。

② 妥当性の検討

結果を表1、2に示す。インターネットを活用した食事記録を用いた6報⁽⁶⁻¹¹⁾の結果より、従来法に対するインターネットを用いた食事調査法との差は、エネルギーで-68.0~125.4kcal(%差:-3.1~6.6%)、たんぱく質で-5.1~3.1g/日(%差:-6.9~3.9%)、脂質で-0.6~11.2g/日(%差:-0.8~17.6%)、炭水化物で-35.0~19.9g/日(%差:-10.7~7.8%)、ナトリウムで-43~400mg/日(%差:-10.7~7.8%)であった。インターネットを活用した食事記録法に関して、野菜と果物の推定の報告は1報⁽⁶⁾のみで、両調査法の差は野菜で-8.0g/日(%差:-14.0%)、果物で1.0g/日(%差:0.8%)であった。インターネットを活用した24時間思い出し法を用いた8報(4, 5, 12-17)より、従来法に対する差はエネルギーで-241.0~342.0kcal(%差:-11.5~16.1%)、たんぱく質で-11.5~11.0g/日(%差:-12.1~14.9%)、脂質で-15.0~10.0g/日(%差:-15.4~13.2%)、炭水化物で-21.0~18.0g/日(%差:-7.9~8.0%)、ナトリウムで-287~305mg/日(%差:-11.2~9.6%)であった。インターネットを活用した24時間思い出し法に関して、野菜の報告は5報^{(4, 5,}

^{13, 14, 16}、果物の報告は4報^(4, 5, 13, 14)であったが、このうち野菜の1報⁽¹⁶⁾は摂取重量でなくサービング数を示しており摂取重量は不明であった。摂取重量を報告した両調査法の差は、野菜で-65.0~3.3 g/日(%差:-27.4~3.9%)、果物では-14.0~120.0 g/日(%差:-5.1~47.6%)であった。

さらに、従来法とインターネットを用いた食事記録法から算出したエネルギー及び栄養素摂取量の相関は3報^(7, 10, 11)で報告があり、エネルギーで0.37~0.87、たんぱく質で0.41~0.78、脂質で0.33~0.75、炭水化物で0.31~0.82であった。また、これらの研究のうち、1報⁽⁷⁾のみで報告されていたナトリウムの相関は0.59であった。一方で、野菜と果物摂取量の相関についての報告はなかった。インターネットを活用した24時間思い出し法を用いた研究における従来法との相関は、エネルギーで0.53~0.88(6報^(4, 5, 12-14, 17))、たんぱく質で0.57~0.79(6報^(4, 5, 12-14, 17))、脂質で0.33~0.75(6報^(4, 5, 12-14, 17))、炭水化物で0.53~0.81(5報^(4, 5, 12, 14, 17))、ナトリウムで0.30~0.75(4報^(4, 5, 12, 14))であった。また、野菜と果物の摂取量の相関係数については、2報^(4, 14)で報告があり、野菜で0.47~0.84、果物で0.67~0.80であった。

D. 考察

本課題は、インターネットを活用した食事調査と従来からの紙ベースの食事記録法におけるエネルギー、主要栄養素および食品群摂取量の妥当性に関するエビデンスについて整理した。エネルギーと主要栄養素について、インターネットを活用した調査法と従来法の摂取量の代表値の差は最大でも±15%程度であり、また両調査法から推定した摂取量の相関係数は0.2以上で中適度または強く相関していた。

70歳以上の高齢者を含む研究は1研究のみであり、多くの研究で参加者はE-mailやインターネットを通じて募集されていた。これらより、普段からインターネットを使用する若年・中年集団を対象とした調査では、インターネットを活用した食事調査法は食事調査法の選択肢の一つとなると考えられる。これまでの国民健康・栄養調査の協力率の減少は、特に59歳以下の者において顕著であることを踏まえると、今後、国民健康・栄養調査の新しい食事調査方法として、インターネットを活用した調査を検討することは、協力率向上のための1つの手段となる可能性が示唆される。ただし、国民健康・栄養調査は、案分比率を使用した世帯単位の食事記録法であるが、今回のレビューに含まれた研究は個人別調査であることには注意が必要である。また健康増進のための摂取目標が設定されることの多い食塩・野菜・果物等については報告が少なく、それらの摂取量を把握する目的の調査にインターネットを活用した食事調査を用いることの是非については、今後の研究が必要と考えられる。

今回のレビューで抽出されたインターネット食事調査研究のうち、日本の研究は食事記録法の1報のみであった。令和2年及び令和3年の国民健康・栄養調査は、新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止の観点から中止となった。一方、イギリスでは、2019年にそれまでの紙ベースの食事記録法からインターネットを活用した24時間思い出し法に移行しており、パンデミック下でも調査が実施された⁽¹⁸⁾。協力率の維持及びパンデミック下での国民健康・栄養調査の設計を考える際には、インターネット調査の妥当性・有用性について、日本人の食事を評価できる調査法について更なる検討が必要と考えられる。

E. 結論

本課題では、インターネットを活用した食事調査(24時間思い出し法または食事記録法)から算出したエネルギー及び主要栄養素ならびに野菜・果物摂取量の妥当性に関するエビデンスについて整理した。エネルギーと主要栄養素について、インターネットを活用した調査法と従来法の摂取量の代表値の差は最大でも±15%程度であり、また両調査法から推定した摂取量の相関係数は0.2以上で中適度または強く相関していた。今後、国民健康・栄養調査の調査方法として、インターネットの利用率が高い成人期を対象として、インターネットを活用した食事調査を導入することは、協力率の向上のための1つの手段として有効である可能性が示唆された。ただし、食塩及び食品群摂取量の妥当性に関するエビデンス及び文献数が限られていたため、今後もさらなるエビデンスの蓄積が必要である。

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

(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

H. 引用文献

1. Illner AK, Freisling H, Boeing H, Huybrechts I, Crispim SP, Slimani N. Review and evaluation of innovative technologies for measuring diet in nutritional epidemiology. *International journal of epidemiology*. 2012;41(4):1187-203.
2. 西信雄, 中出麻紀子, 猿倉薫子. 国民健康・栄養調査の協力率とその関連要因. *厚生の指標*. 2012;59(4):10-5.
3. Lombard MJ, Steyn NP, Charlton KE, Senekal M. Application and interpretation of multiple statistical tests to evaluate validity of dietary intake assessment methods. *Nutrition journal*. 2015;14:40.
4. Timon CM, Evans K, Kehoe L, Blain RJ, Flynn A, Gibney ER, et al. Comparison of a Web-Based 24-h Dietary Recall Tool (Foodbook24) to an Interviewer-Led 24-h Dietary Recall. *Nutrients*. 2017;9(5).
5. Timon CM, Blain RJ, McNulty B, Kehoe L, Evans K, Walton J, et al. The Development, Validation, and User Evaluation of Foodbook24: A Web-Based Dietary Assessment Tool Developed for the Irish Adult Population. *J Med Internet Res*. 2017;19(5):e158.
6. Vereecken CA, Covents M, Haynie D, Maes L. Feasibility of the Young Children's Nutrition Assessment on the Web. *Journal of the American Dietetic Association*. 2009;109(11):1896-902.
7. Matsuzaki E, Michie M, Kawabata T. Validity of Nutrient Intakes Derived from an Internet Website Dish-Based Dietary Record for Self-Management of Weight among Japanese Women. *Nutrients*. 2017;9(10).

8. Monnerie B, Tavoularis LG, Guelinckx I, Hebel P, Boisvieux T, Cousin A, et al. A cross-over study comparing an online versus a paper 7-day food record: focus on total water intake data and participant's perception of the records. *European journal of nutrition*. 2015;54 Suppl 2(Suppl 2):27-34.
9. Raatz SK, Scheett AJ, Johnson LK, Jahns L. Validity of electronic diet recording nutrient estimates compared to dietitian analysis of diet records: randomized controlled trial. *J Med Internet Res*. 2015;17(1):e21.
10. Storey KE, McCargar LJ. Reliability and validity of Web-SPAN, a web-based method for assessing weight status, diet and physical activity in youth. *Journal of human nutrition and dietetics : the official journal of the British Dietetic Association*. 2012;25(1):59-68.
11. Beasley J, Riley WT, Jean-Mary J. Accuracy of a PDA-based dietary assessment program. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif)*. 2005;21(6):672-7.
12. Lafrenière J, Laramée C, Robitaille J, Lamarche B, Lemieux S. Assessing the relative validity of a new, web-based, self-administered 24 h dietary recall in a French-Canadian population. *Public health nutrition*. 2018;21(15):2744-52.
13. Lindroos AK, Petrelius Sipinen J, Axelsson C, Nyberg G, Landberg R, Leanderson P, et al. Use of a Web-Based Dietary Assessment Tool (RiksmatenFlex) in Swedish Adolescents: Comparison and Validation Study. *J Med Internet Res*. 2019;21(10):e12572.
14. Albar SA, Alwan NA, Evans CE, Greenwood DC, Cade JE. Agreement between an online dietary assessment tool (myfood24) and an interviewer-administered 24-h dietary recall in British adolescents aged 11-18 years. *Br J Nutr*. 2016;115(9):1678-86.
15. Bradley J, Simpson E, Poliakov I, Matthews JN, Olivier P, Adamson AJ, et al. Comparison of INTAKE24 (an Online 24-h Dietary Recall Tool) with Interviewer-Led 24-h Recall in 11-24 Year-Old. *Nutrients*. 2016;8(6).
16. Brassard D, Laramée C, Robitaille J, Lemieux S, Lamarche B. Differences in Population-Based Dietary Intake Estimates Obtained From an Interviewer-Administered and a Self-Administered Web-Based 24-h Recall. *Front Nutr*. 2020;7:137.
17. Liu B, Young H, Crowe FL, Benson VS, Spencer EA, Key TJ, et al. Development and evaluation of the Oxford WebQ, a low-cost, web-based method for assessment of previous 24 h dietary intakes in large-scale prospective studies. *Public health nutrition*. 2011;14(11):1998-2005.
18. Public Health England. Evaluation of changes in the dietary methodology in the National Diet and Nutrition Survey Rolling Programme from Year 12 (2019 to 2020) Stage 1 2021 [Available from: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1019257/Stage_1_evaluation_report_1_.pdf.

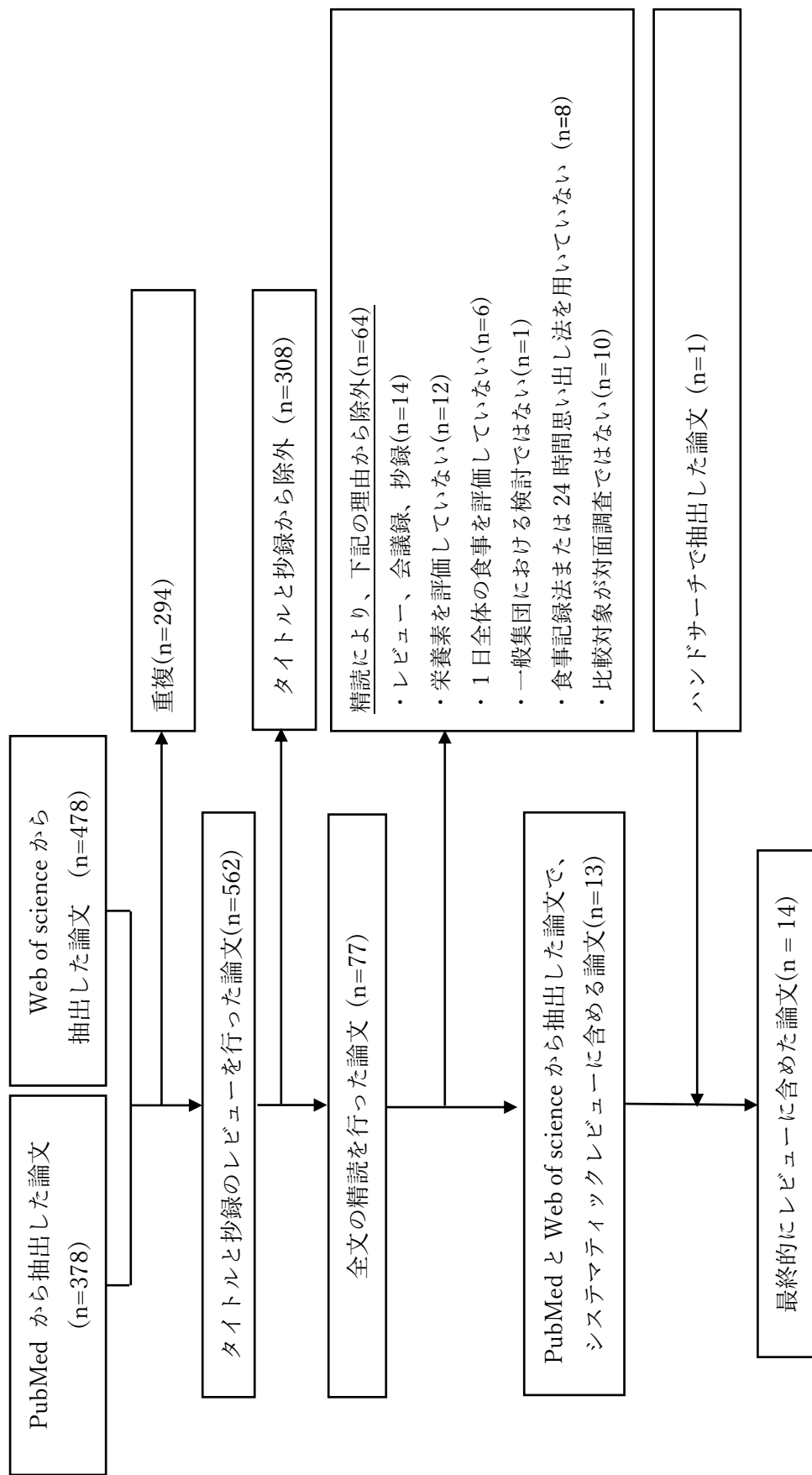


図1 論文抽出のフローチャートと論文の除外理由

表1 インターネットを用いた食事調査又は従来法から推定したエネルギー、主要栄養素、野菜、果物の摂取量の集団代表値

食事記録	エネルギー (kcal/日), 平均値			たんぱく質 (g/日), 平均値			脂質 (g/日), 平均値			炭水化物 (g/日), 平均値			
	web	従来法	% 差	web	従来法	% 差	web	従来法	% 差	web	従来法	% 差	
Matsuzaki E et al. (2017)	1554	1472	82.0	61.3	61.6	-0.3	45.7	45.9	-0.2	215.6	208.1	7.5	3.5
Monnerie B et al. (2015)	1825	1836	-11.0	75.2	77.1	-1.9	73.2	73.8	-0.6	202.0	199.0	3.0	1.5
Raatz, SK et al. (2015)	1961	1876	85.3	82.1	79.0	3.1	79.9	77.4	2.5	224.6	209.1	15.5	7.4
Vereecken, CA et al. (2009)	1294	1329	-35.0	51.0	51.0	0.0	45.0	45.0	0.0	171.0	180.0	-9.0	-5.0
Storey KE et al. (2012)**	2019	1893	125.4	67.9	73.0	-5.1	71.5	68.0	3.4	273.8	253.8	19.9	7.8
Beasley J et al. (2005)	2091	2159	-68.0	72.0	71.0	1.0	74.9	63.7	11.2	292.0	327.0	-35.0	10.7
24-時間思い出し法													
Lafrenière J et al. (2018)	2595	2408	187.0	104.3	99.7	4.6	105.5	95.8	9.7	290.6	277.7	12.9	4.6
Timon CM et al. (2017)	1971	2100	-129.0	83.5	95.0	-11.5	78.4	85.7	-7.3	221.0	238.0	-17.0	-7.1
Lindroos AK et al. (2019)	2131 ***	1920 ***	210.2	85.0	74.0	11.0	86.0	76.0	10.0	243.0	225.0	18.0	8.0
1st	1888	2168	-241.0	77.0	88.0	-11.0	73.0	88.0	-15.0	226.0	247.0	-21.0	-7.9
Timon CM et al. (2017)	1817	2019	-202.0	79.0	86.0	-7.0	70.0	81.0	-11.0	216.0	233.0	-17.0	-7.3
Albar SA et al. (2016)*****	1935	1989	-54.8	68.1	70.1	-2.0	68.3	71.3	-3.0	264.4	275.5	-11.1	-4.0
Bradley J et al. (2016)*****	1597	1631	-34.0	52.4	52.4	0.0	52.3	55.8	-3.5	234.2	236.0	-1.8	-0.8
17-24 歳	1771	1796	-25.7	64.2	62.9	1.3	63.1	62.7	0.4	229.1	230.3	-1.2	-0.5
Brassard D et al. (2020)	2460	2118	342.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liu, B et al. (2011) *****	2082	2080	2.6	74.3	75.3	-1.0	79.3	75.8	3.5	261.9	267.3	-5.4	-2.0

表1 (続き)

インターネット調査で使 用した調査法の種類／著者 食事記録	ナトリウム (mg/日), 平均値			野菜(g/日), 平均値			果物(g/日), 平均値			
	web	従来法	% 差	web	従来法	% 差	web	従来法	% 差	
Matsumoto E et al. (2017)	7700	7300	400	5.5	-	-	-	-	-	
Monnerie B et al. (2015)	2698	2641	57	2.2	-	-	-	-	-	
Raatz, SK et al. (2015)	3150	3107	43	1.4	-	-	-	-	-	
Vereecken, CA et al. (2009)	-	-	-	-	57	-8.0	125	124	1.0	0.8
Storey KE et al. (2012)**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beasley J et al. (2005)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24-時間思い出し法										
Lafrenière J et al. (2018)	3455	3155	301	9.5	-	-	-	-	-	-
Timon CM et al. (2017)	2265	2552	-287	-11.2	172	237	372	252	120.0	47.6
Lindroos AK et al. (2019)	-	-	-	-	137	139	87	88	-1.0	-1.1
Timon CM et al. (2017)	2566	2583	-17	-4.2	142	150	259	273	-	-5.1
Albar SA et al. (2016)*****	2168	2358	-190	-8.1	151	168	269	249	20.0	8.0
Bradley J et al. (2016)*****	2650	2700	-50	-1.9	89	86	159	158	1.3	0.8
11-16 歳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17-24 歳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brassard D et al. (2020)	3470	3165	305	9.6	5.4***	4.9***	-	-	-	-
Liu, B et al. (2011) *****	-	-	-	-	***	***	-	-	-	-

* 栄養素摂取量が中央値で報告されている。

** 栄養素摂取量は web ベースの調査法では2回の調査の平均値、従来法では3回の調査の平均値

*** エネルギー (kcal)は MJ × 238.846 で算出

**** エネルギー (kcal)は KJ × 0.239 で算出

*****栄養素摂取量は2回の調査の平均値

*****サービングサイズ

表2 インターネットを用いた食事調査又は従来法から推定したエネルギー、主要栄養素、野菜、果物の摂取量の相関

インターネット調査で使 用した調査法の種類/著者	Pearson の相関係数						
	エ ネ ル ギ ー	たん ぱ く 質	脂 質	炭 水 化 物	ナ トリ ウム	野 菜	果 物
食事記録							
Matsuzaki E et al. (2017)†	0.87	0.78	0.75	0.82	0.59	-	-
Monnerie B et al. (2015)	-	-	-	-	-	-	-
Raatz, SK et al. (2015)	-	-	-	-	-	-	-
Vereecken, CA et al. (2009)	-	-	-	-	-	-	-
Storey KE et al. (2012) **	0.37	0.41	0.33	0.31	-	-	-
Beasley J et al. (2005)	0.71	0.62	0.51	0.80	-	-	-
24 時間思い出し法							
Lafrenière J et al. (2018)	0.57	0.61	0.54	0.53	0.55	-	-
Timon CM et al. (2017) *	0.54	0.75	0.33†	0.53	0.30	-	-
Lindroos AK et al. (2019) ***	0.53	0.57	0.57	-	-	-	-
Timon CM et al. (2017)†	0.62	0.77	0.75	0.65	0.75	0.84†	0.80†
Albar SA et al. (2016) ***	0.72	0.79	0.61	0.80	0.63	0.47	0.67
Bradley J et al. (2016)	0.88	0.77	0.75	0.81	0.46	-	-
Brassard D et al. (2020)	-	-	-	-	-	-	-
Liu, B et al. (2011)†	-	-	-	-	-	-	-
Liu, B et al. (2011)†	0.58	0.59	0.57	0.66	-	-	-

* エネルギーを調整した摂取量

** 栄養素摂取量は web ベースの調査法では2回の調査の平均値、従来法では3回の調査の平均値

*** 摂取量の平均差、級内相関係数

† Spearman の相関係数

令和3年度厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)
分担研究報告書

県民栄養調査における食物摂取頻度調査法を用いた食事調査における協力率

研究代表者 瀧本秀美(国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 国立健康・栄養研究所
栄養疫学・食育研究部)

研究分担者 黒谷佳代(昭和女子大学 生活科学部 健康デザイン学科)

研究協力者 松本麻衣、田島諒子(国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 国立健康・
栄養研究所栄養疫学・食育研究部)

研究要旨

国民健康・栄養調査への協力者数は経年的に減少しており、協力率の向上に向けた取り組みが必要とされている。また、国民健康・栄養調査における評価精度を向上していくうえでも、習慣的な摂取量を評価していくことを考慮することも重要である。そこで、本研究では、非対面式調査による食事調査方法であると共に習慣的な栄養素摂取量が推定可能である食物摂取頻度調査法を実施した場合の協力率を検討した。

「国民健康・栄養調査と同様のサンプリング方法で対象者を抽出する」かつ「令和3年に県民栄養調査を実施する都道府県である」という2つの条件を満たした兵庫県民栄養調査における20歳以上の成人2259名を対象とした。栄養素摂取量を推定するための食物摂取頻度調査票は、過去1年間の食事を評価する食物摂取頻度調査票(短縮版)を使用した。

世帯別の協力率は42.9%、個人単位での協力率は55.3%であった。年齢階級別の協力率は男女ともに20歳代で最も低く、男性では、50歳代、30歳代、80歳以上と続き、女性では80歳以上、30歳代、50歳代と続いて低い状況であった。

国民健康・栄養調査と同様、若年成人における協力率が低い一方で、国民健康・栄養調査とは異なり80歳以上でも協力率が低かった。今後は、世帯構成などを考慮した上で、国民にとって回答しやすい食事調査方法のさらなる検討が必要である。

A. 研究目的

国民健康・栄養調査は、健康増進法に基づき、国民の身体の状態、栄養摂取量及び生活習慣の状態を明らかにし、国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基礎資料を得ることを目的として、身体状況調査、栄養摂取状況調査、生活習慣調査が毎年実施され

ており、国の施策におけるモニタリングにも数多く利用されている⁽¹⁻³⁾。しかし、国民健康・栄養調査への協力者数が減少していることを、昨年度我々は報告しており⁽⁴⁾、協力率の向上に向けた取り組みが必要とされている。

さらに、国民健康・栄養調査における食事調査は対面式による食事記録法を採用してお

り、今般の COVID-19 感染拡大により、令和2年及び令和3年と2年続けて中止となったことを踏まえると、今後起きうる不測の事態に備えて、非対面式の食事調査での実施を模索していく必要もある。なお、諸外国においては、栄養素摂取量の個人内変動を考慮した習慣的な摂取量を把握することを目的として、対面式である24時間思い出し法と非対面式である食物摂取頻度調査を組み合わせ実施している国が増加しており⁶⁾、今後、国民健康・栄養調査における評価精度を向上していくうえでも、食事記録法以外の調査方法により、習慣的な摂取量の評価を検討することも重要であると考えられる。そこで、本研究では、非対面式調査による食事調査の実施可能性を検討する目的で、非対面式調査であり、習慣的な食事摂取量を評価することが可能である食物摂取頻度調査法を実施した際の協力率を検討することとした。

B. 研究方法

1) 研究デザインおよび対象者

「国民健康・栄養調査と同様のサンプリング方法で対象者を抽出する」かつ「令和3年に県民栄養調査を実施する都道府県である」という2つの条件を満たした兵庫県民栄養調査の対象者のうち、20歳以上の成人2259名を本研究の対象者とした。兵庫県民栄養調査の対象は、平成22年の国勢調査区から層化無作為抽出した19地区の全世帯のうち、国民健康・栄養調査と同様、世帯主が外国人である世帯及び3食ともに集団的な給食を受けている世帯を除いた全世帯の世帯員であり、1歳未満の者、疾病等の理由により通常の食事をしない者及び調査期間を通じて調査対象世帯に在住していない者は除外されている。令和3

年兵庫県民栄養調査は、令和3年11月から12月の間に実施され、20歳以上の者に対しては、2種類の自記式質問票(食物摂取頻度調査票及び食生活アンケート)が実施された。また、一部の参加者には2日間の食事記録法並びにスポット採尿が実施された。性、年齢、家族の人数については、兵庫県が事前に情報を得た。

(倫理面への配慮)

本研究は、ヘルシンキ宣言に規定されたガイドラインに従って実施され、国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所国立健康・栄養研究所研究倫理審査委員会の承認を得た(承認番号 健栄 164)。なお、対象者には、書面による説明を実施し、インフォームドコンセントを得た。

2) 食物摂取頻度調査票

習慣的な栄養素摂取量を推定するための食物摂取頻度調査票は、過去1年間の食事を評価する食物摂取頻度調査票(短縮版)を使用した⁶⁾。食物摂取頻度調査票(短縮版)は、食物摂取頻度調査票(詳細版)⁷⁾をもとに開発され、66品目の食品・飲料の摂取頻度や摂取目安量及び食習慣などを尋ねる94の質問から構成される10ページの調査票である。エネルギーおよび53の栄養素、11の食品群の摂取量の推定値は、日本食品標準成分表2015年版に基づいて算出される。食物摂取頻度調査票(短縮版)の妥当性は、40~74歳の男女240名を対象とした12日間の秤量食事記録法による食事摂取量との比較により検討されており、53の栄養素の相関係数の中央値は男性で0.46、女性で0.44であることが報告されている⁶⁾。

3) 集計方法

食物摂取頻度調査への協力率は、性・年齢階級別(20-29歳、30-39歳、40-49歳、50-59歳、60-69歳、70-79歳、80歳以上)に集計した。さらに、性・年齢階級・家族の人数別(1人暮らし、2人、3人以上)の食物摂取頻度調査への協力率を集計した。

C. 研究結果

世帯別の協力率(世帯の中で1人でも食物摂取頻度調査票に参加した者がいる)は、42.9%(459世帯/1069世帯)であった。また、個人の協力率は55.3%(903人/1633人)であった。

性・年齢階級別の協力率を図1に示す。協力率は男女ともに20歳代で最も低かった(男性:34.5%、女性30.6%)。さらに、男性では、50歳代(41.6%)、30歳代(52.8%)、80歳以上(54.3%)と続き、女性では80歳以上(41.7%)、30歳代(52.2%)、50歳代(52.8%)と続いた。

世帯人数・年齢階級別の協力率を男女別に図2及び図3に示す。20歳代においては、男性では3人以上の世帯に属する者の協力率が低かった一方で、女性では1人暮らしの者の協力率が低く、3人以上の世帯に属する者の協力率が高かった。男性では、30歳代および40歳代では一人暮らしの協力率が高かったが、60歳代以降は、2人暮らしの者の協力率が高かった。一方、女性では、30歳代では2人暮らしの者の、40歳代では3人以上の世帯に属する者の協力率が最も低かったが、50歳代以降は世帯人数によって協力率に大きな変化はなかった。

D. 考察

本研究では、国民健康・栄養調査と同様のサンプリング方法で対象者を抽出した県民栄養調査における、非対面式調査法である食物摂取頻度調査法への協力率を検討した。

世帯協力率は、42.9%であり、最新の令和元年国民健康・栄養調査の栄養摂取状況調査への世帯協力率54.4%よりは低かった。しかし、個人別の協力率は55.3%と世帯協力率より高く、これは世帯の代表者とコンタクトできれば、他の世帯員からも調査協力を得られるという世帯単位の調査の利点によるものと考えられる。したがって、世帯単位の調査はより多くの協力人数を集める手段の1つとして有用であることが示唆された。

年齢階級別に協力率をみると、昨年度報告した国民健康・栄養調査の協力状況の結果と同様に⁽⁴⁾、男女ともに20歳代で低かった。一方で、国民健康・栄養調査の協力状況の結果と異なり⁽⁴⁾、80歳以上で低い傾向が示された。80歳以上での協力状況が異なった要因の1つとして、主に世帯で食事を用意する者が世帯全員分の食事を記録する比例案分法を用いた食事記録法を使用している国民健康・栄養調査と異なり、食物摂取頻度調査票は個人の自記式であることがあげられるかもしれない。食事調査において、協力率を上げるために必要な要因として、受容性が高く、答えやすいことがあげられる⁽⁸⁾。今回使用した食物摂取頻度調査票は10ページに及び、94項目のマーク式調査票である。80歳以上の者においては、94項目のマーク式調査票に回答するのは難しかった可能性がある。ただし、食事調査法の違いにより回答率を検討したこれまでの諸外国の先行研究においても、80歳以上を対象にした研究はなく、今後さらなる検討が必要と考えられた。また、80歳以上における世帯人数

別の結果をみると、男性では3人以上の世帯に属する者の協力率が最も低く女性では世帯人数に関係なく約40%程度であった。国勢調査の結果によると、85歳以上の男性の約半分が3人以上の世帯であり、国民健康・栄養調査では、3人世帯に属する80歳以上の者の男性の多くは、記録者ではないことが多いことが原因かもしれない。ただし、これまで、国民健康・栄養調査における栄養摂取状況調査の記録者は把握されていない。栄養摂取教協調査の協力率向上のためにも、世帯人数や世帯構成と食事記録法の記録者の関連を検討し、年齢により回答しやすい食事調査の形態を検討する必要がある。

また、男女ともに30歳代および50歳代の協力率が低かった。食事調査への協力を得られやすい要因として、短時間で完遂できることが報告されている⁽⁸⁾。また、諸外国の先行研究において、Webツールによる食事記録法および食事履歴質問票を用いた食事調査に回答しなかった主な理由は「時間がなかったため」であることが報告されている⁽⁹⁾。30歳代及び50歳代は有業率が高いだけでなく、家事や育児、さらには看護の時間が長いことが報告されている⁽¹⁰⁾。諸外国の先行研究によると、長時間労働や女性の社会進出が進み、協力率低下がみられることから生活習慣に見合った形で調査を実施するために24時間入力可能なWebツールによる食事調査の検討を行った報告がある⁽¹¹⁾。日本においても、女性の有業率の上昇は報告されており、特に30代から50代での上昇率が高い⁽¹⁰⁾。これらは、本研究における30歳代並びに50歳代の協力率が低かったことと関連性があると考えられた。今後、30歳代や50歳代でも回答しやすい食事調査の方法について検討していく必要があることが示

唆された。

本研究にはいくつか限界点がある。1つ目に今回の調査の実施期間は、COVID-19による緊急事態宣言が解除された後ではあったものの、感染が収まった状況ではなく、令和元年までの国民健康・栄養調査が実施されてきた状況とは異なっていたため、単純に結果を比較できない可能性がある。2つ目に、本対象者は、国民健康・栄養調査と同様のサンプリング方法により抽出されているが、あくまで1つの県における調査であることに留意する必要がある。

E. 結論

非対面式調査法である食物摂取頻度調査法の協力率を検討したところ、協力率は20歳代で最も低く、30歳代、50歳代並びに80歳以上の者でも低い状況であることが明らかとなった。今後は、世帯構成などを考慮した上で、国民にとって回答しやすい食事調査方法のさらなる検討が必要である。

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

(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

H. 引用文献

1. 厚生労働省 (2012) *健康日本 21(第二次)*.
2. 吉池信男. & 市村喜美子. (2012) 健康政策の推進・評価における国民健康・栄養調査—長期モニタリングとしての役割と歴史—. *保健医療科学* 61, 388-398.
3. 西信雄. & 奥田奈賀子. (2012) 健康日本 21(第二次)の目標設定における国民健康・栄養調査 (特集 健康日本 21(第二次)地方計画の推進・評価のための健康・栄養調査の活用). *保健医療科学* 61, 399-408.
4. 瀧本秀美., 岡田恵美子., 黒谷佳代. *et al.* (2021) 身体状況調査ならびに栄養摂取状況調査の協力者数の経年的変化. *令和2年度厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)分担研究報告書*.
5. 越田詠美子., 岡田知佳., 岡田恵美子. *et al.* (2019) 日本と諸外国における国を代表する栄養調査の比較. *栄養学雑誌* 77, 183-192.
6. Yokoyama Y, Takachi R, Ishihara J *et al.* (2016) Validity of Short and Long Self-Administered Food Frequency Questionnaires in Ranking Dietary Intake in Middle-Aged and Elderly Japanese in the Japan Public Health Center-Based Prospective Study for the Next Generation (JPHC-NEXT) Protocol Area. *Journal of epidemiology / Japan Epidemiological Association* 26, 420-432.
7. Tsubono Y, Takamori S, Kobayashi M *et al.* (1996) A data-based approach for designing a semiquantitative food frequency questionnaire for a population-based prospective study in Japan. *Journal of epidemiology / Japan Epidemiological Association* 6, 45-53.
8. Koch SAJ, Conrad J, Hierath L *et al.* (2020) Adaptation and Evaluation of Myfood24-Germany: A Web-Based Self-Administered 24-h Dietary Recall for the German Adult Population. *Nutrients* 12.
9. Solbak NM, Robson PJ, Lo Siou G *et al.* (2021) Administering a combination of online dietary assessment tools, the Automated Self-Administered 24-Hour Dietary Assessment Tool, and Diet History Questionnaire II, in a cohort of adults in Alberta's Tomorrow Project. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 121, 1312-1326.
10. 総務省 (2017) 平成 28 年社会生活基本調査.
11. Gazan R, Vieux F, Mora S *et al.* (2021) Potential of existing online 24-h dietary recall tools for national dietary surveys. *Public health nutrition* 24, 5361-5386.

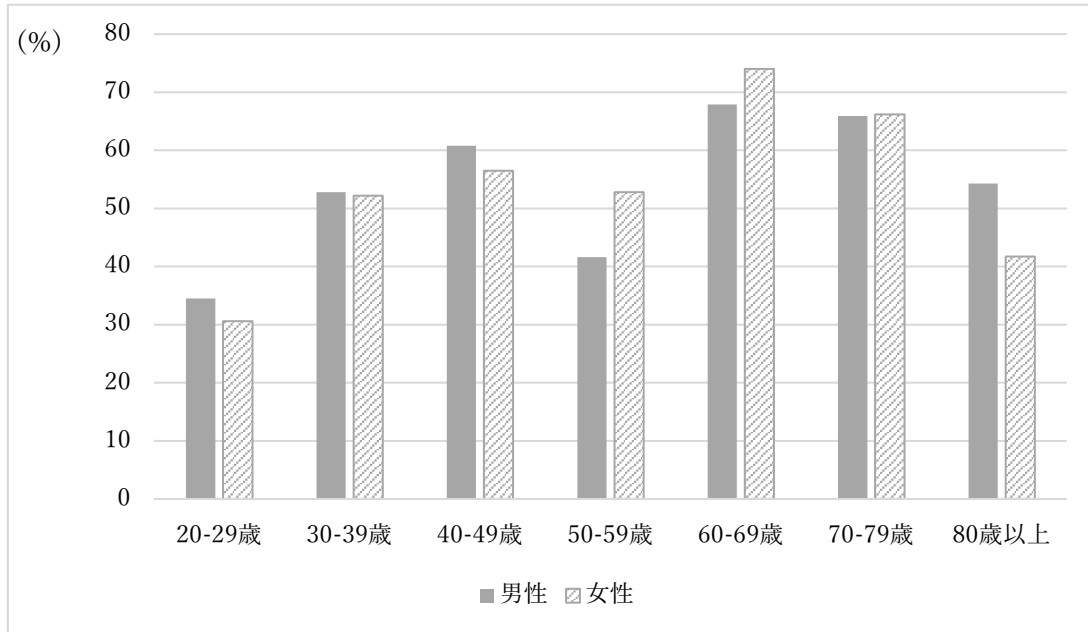


図1 性・年齢階級別の協力率

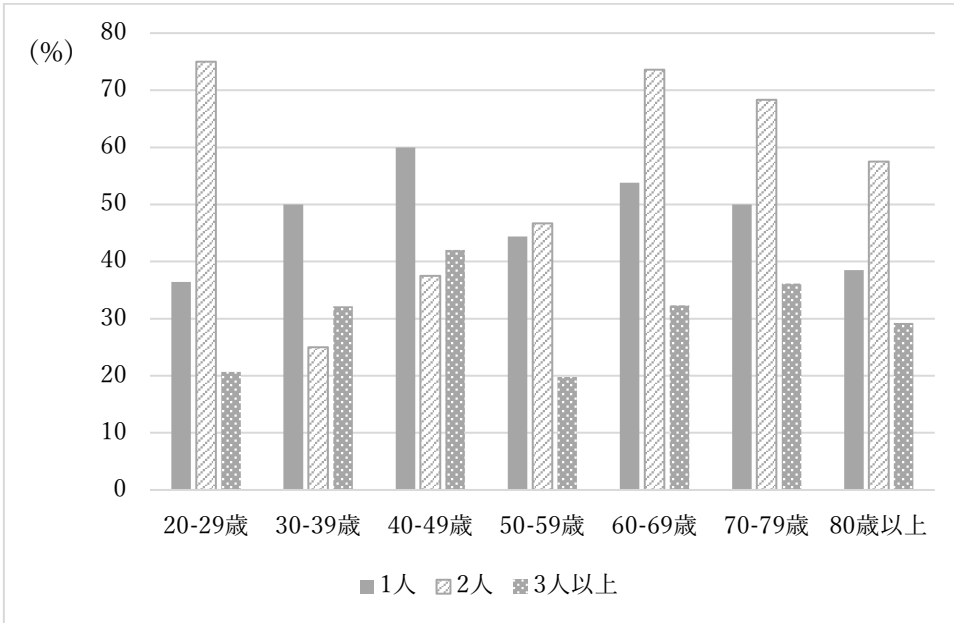


図2 男性における世帯人数・年齢階級別の協力率

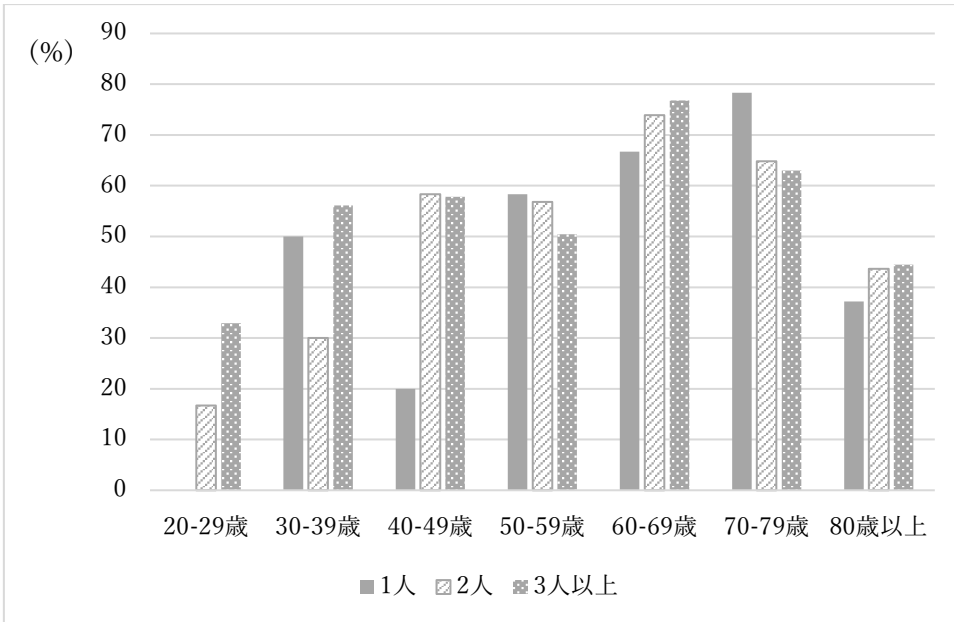


図3 女性における世帯人数・年齢階級別の協力率

令和3年度厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)
分担研究報告書

食物摂取頻度調査票(FFQ 短縮版)の事後調査結果

研究代表者 瀧本秀美(国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 国立健康・栄養研究所
栄養疫学・食育研究部)

研究分担者 黒谷佳代(昭和女子大学 生活科学部 健康デザイン学科)

研究協力者 松本麻衣、田島諒子、青山友子(国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所
国立健康・栄養研究所栄養疫学・食育研究部)

研究要旨

国民健康・栄養調査への協力率が年々低下している背景を踏まえると、食事調査に参加する側の認識を探り、どのような食事調査に協力が得られやすいかを知ることは協力率向上のため重要である。そこで本研究では、食事調査法を選定する際の基礎資料とすべく、食物摂取頻度調査参加者における、各食事調査に対する認識や協力の可能性について検討した。

兵庫県民栄養調査において食物摂取頻度調査の一つである Food Frequency Questionnaire:FFQ 短縮版(66 項目)のみに参加した 20 歳以上の成人 769 名を対象とした。FFQ の結果返却時に、無記名の自記式質問紙「FFQ 事後アンケート」を配布し、医薬基盤・健康・栄養研究所にて回収した。質問紙の回収率は約 48%(368 名)であった。このうち、集計に必要な情報に欠損のない 354 名を抽出して分析を行った。

「FFQ 事後アンケート」の集計結果から、食物摂取頻度調査票回答者の大部分(6~7 割)は、返却された栄養計算結果は参考になりそうであると思うものの、回答に時間がかかり、同じような調査に協力したいと思わないことが示された。また、同調査対象において、食事記録法や 24 時間思い出し法調査へも協力が得られる可能性は 1 割程度であることも示された。

本調査より、食物摂取頻度調査参加者の認識が明らかとなり、各食事調査への低い協力可能性が示された。国民健康・栄養調査の協力率向上のためには、参加者側の食事調査に対するこのような認識を踏まえた上で、国民から協力が得られやすい栄養調査を設計していく必要があることが示唆される。

A. 研究目的

食物摂取頻度調査法の一つである FFQ (Food Frequency Questionnaire)⁽¹⁾短縮版(66 食品項目)回答者に対して、他の食事調査へ

の協力の可能性や FFQ 短縮版に対する認識等について回答してもらい、今後の調査研究において食事調査法を選定する際の基礎資料を作成する。

B. 研究方法

令和 3 年兵庫県民栄養調査に参加した 20 歳以上で、FFQ 短縮版に回答し、食事記録調査に参加しなかった者を対象とした。令和 3 年 11 月に、兵庫県およびその管轄保健所から対象者へ FFQ 短縮版を配布し、自宅にて回答してもらった。2 月に、FFQ 短縮版回答者 929 名に、無記名自記式アンケート(FFQ 事後アンケート)を兵庫県およびその管轄保健所から配布した。3 月に、FFQ 事後アンケートを国立健康・栄養研究所に返送してもらった。期日までに回収できた 460 名(回収率=49.5%)のうち、食事記録調査に参加した 92 名を除外し、FFQ 短縮版のみに回答した 368 名を抽出した(FFQ 短縮版のみ回答者における回収率=47.9%[368/769])。さらにそこから、無効回答の 2 名と性・年齢が不明の 12 名を除いた計 354 名を集計対象とした。

C. 研究結果

集計対象とした 354 名の性・年齢区分別の内訳を表 1 に示した。

1) 他の食事調査への協力の可能性

食事記録調査と 24 時間思い出し法調査のそれぞれについて、参加時に想定される具体的な負担を示しつつ、今後もし依頼があった場合に協力可能か 2 件法でたずねた結果、前者については全体の 12%(43 名)が、後者については全体の 9%(30 名)が「参加してもよい」と回答した。すなわち、88%が食事記録調査に、91%が 24 時間思い出し法調査に「参加したくない」と回答した。性・年齢区分別の回答を図 1 に示した。

2) FFQ 短縮版に対する認識

FFQ 短縮版について、回答時間に対する認識、返却結果の有用性、今後の同様な調査への協力の可能性について「どちらとも言えない」の選択肢を含む 5 件法でたずねた。「回答するのに時間がかかった」という項目については、全体の 38%が「そう思う」、32%が「ややそう思う」と回答した。「返却された結果は参考になりそうである」という項目では、全体の 23%が「そう思う」、39%が「ややそう思う」と回答した。「今後、同じような調査を依頼したら協力したい」という項目では、全体の 28%が「まったくそう思わない」、29%が「あまりそう思わない」と回答した。性・年齢区分別の回答を図 2 に示した。

3) 自由記述欄

上記の他、アンケート末尾にある自由記述欄に寄せられたコメントから、「特に無し」1 名を除外した 61 名のコメントを抽出し、性・年齢層別に整理して、補足資料として示した。

D. 考察

20 歳～98 歳までを含む本調査の集計対象者を性・年齢区分別に分類すると、60～70 歳代の女性が最も多く、一方で、男女とも 20～30 歳代および 80 歳代以上の割合が相対的に少なかった。したがって本調査の全体の結果は、40～70 歳代の中高年齢者層、特に女性の実態をよく反映していると思われる。

1) 各食事調査への協力の可能性

FFQ 短縮版回答者のうち、食事記録調査や 24 時間思い出し法調査への協力を依頼された場合、「参加してもよい」と回答したのは両調査とも全体の 1 割程度で、大多数は参加に対して後ろ向きであることが示された。食事記録調査(12%)と 24 時間思い出し法調査(9%)を比

べると、「参加してもよい」と回答した割合の差は 3 ポイントと大差なかったが、どちらかと言うと面談または電話に要する時間がより短い食事記録調査の方が好まれると考えられた。しかし、食事記録調査に「参加してもよい」と答えた率(12%)は、国民健康・栄養調査の世帯協力率(63.5%)⁽²⁾と比べると大きな乖離がある。食物摂取頻度調査と組み合わせることで、食事記録調査への協力率が大きく低下する可能性が示唆される。性・年齢区別にみると、20～30 歳代では全員が両方の調査に参加したくないと答えており、40 歳代以降では年齢区分があがるにつれて、参加してもよいと回答する人の割合が高くなる傾向がみられた。これは、国民健康・栄養調査において若年層からの協力が得られにくい実態と一致していた。

2) 食物摂取頻度調査法に対する認識

FFQ 短縮版回答者の半分以上(57%)が、次回同じような調査を依頼された場合にも協力したいと思わないと考えていることが示された。性・年齢区別にみると、特に 20～30 歳代において協力したいと「まったく思わない」人の割合が著しく高かった。これは、「回答するのに時間がかかった」と思う人が特に 20～30 歳代において多いことも関係している可能性がある。一方、「返却された結果は参考になりそうである」と思う人は、どの年齢層においても一定数存在し、年齢区分による大きな違いはあまりみられないようであった。

3) 自由記述欄

50 歳以下の男性からのコメントが相対的に少なかった。自由記述であるため様々なコメントが寄せられたが、主に調査自体に関するもの(実施方法に対する意見等)、調査票に関するもの(わかりにくい、項目が多い、時間がかかる

等)、食事調査結果に関するもの(自身の食生活における気づきや決意等)、調査手法に対する希望(電話／紙媒体／ネットや時間帯の好み等)などが含まれていた。また、80 歳以上では、高齢や認知症、介護等を理由に参加が難しいという意見が複数あり、配慮の必要性が示唆された。

E. 結論

FFQ 短縮版回答者において、食事記録法や 24 時間思い出し法調査へも協力が得られる可能性は 1 割程度であることが示された。また、FFQ 短縮版回答者の大部分(6～7 割程度)は、返却結果は参考になりそうであると思うものの、回答するのに時間がかかり、同じような調査に協力したいと思わないと考えていることが明らかとなった。こうした様相は性・年齢によって多少異なり、20～30 歳代では、食事調査法に関わらず協力の可能性が低く、それには時間的な問題も関係している可能性が示唆された。また、80 歳代以上の高齢者では健康状態が食事調査への参加に大きく関わる可能性が示された。

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

(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

H. 引用文献

1. Yokoyama Y, Takachi R, Ishihara J, Ishii Y, Sasazuki S, Sawada N, Shinozawa Y, Tanaka J, Kato E, Kitamura K, Nakamura K, Tsugane S. Validity of Short and Long Self-Administered Food Frequency Questionnaires in Ranking Dietary Intake in Middle-Aged and

Elderly Japanese in the Japan Public Health Center-Based Prospective Study for the Next Generation (JPHC-NEXT) Protocol Area. *J Epidemiol.* 2016; 26(8):420-32. doi: 10.2188/jea.JE20150064.

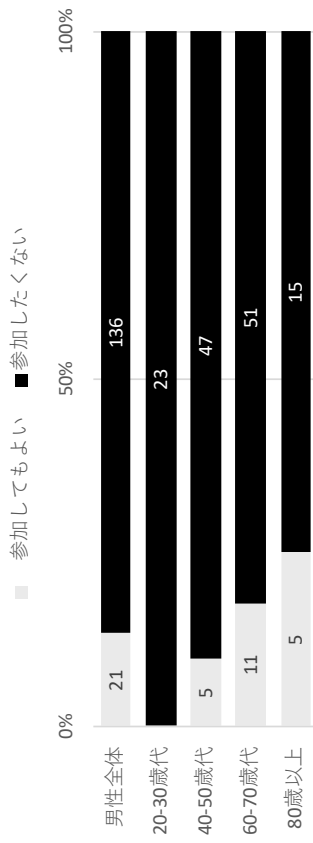
2. 国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所. 国民健康・栄養の現状—令和元年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より—. 東京: 第一出版. 2021

表 1. 性・年齢区分別の集計対象者数

性・年齢区分	男性（人）	女性（人）	全体（人）
20～30 歳代	23	20	43
40～50 歳代	52	63	115
60～70 歳代	63	94	157
80 歳以上	22	17	39
合計	160	194	354

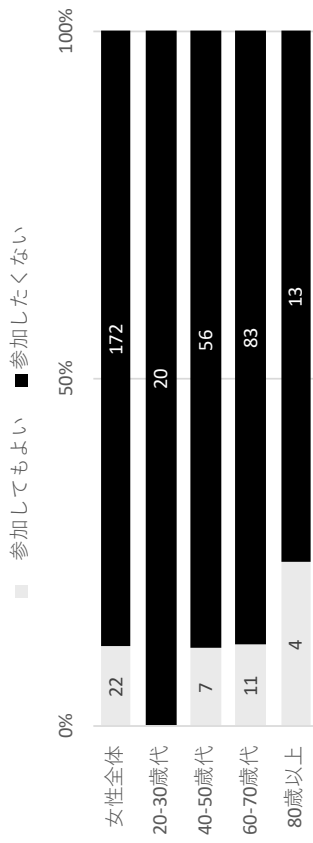
[男性]

食事記録調査



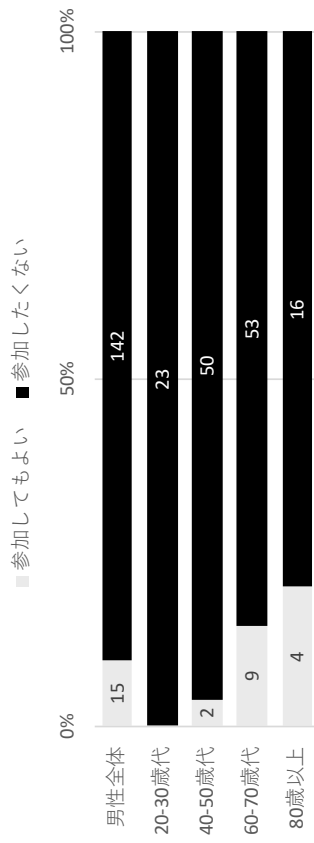
[女性]

食事記録調査



[男性]

24時間思い出し法調査



[女性]

24時間思い出し法調査

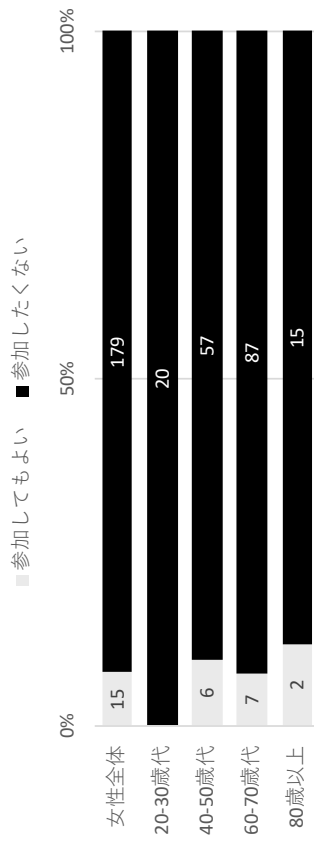


図1. 各食事調査への協力の可能性

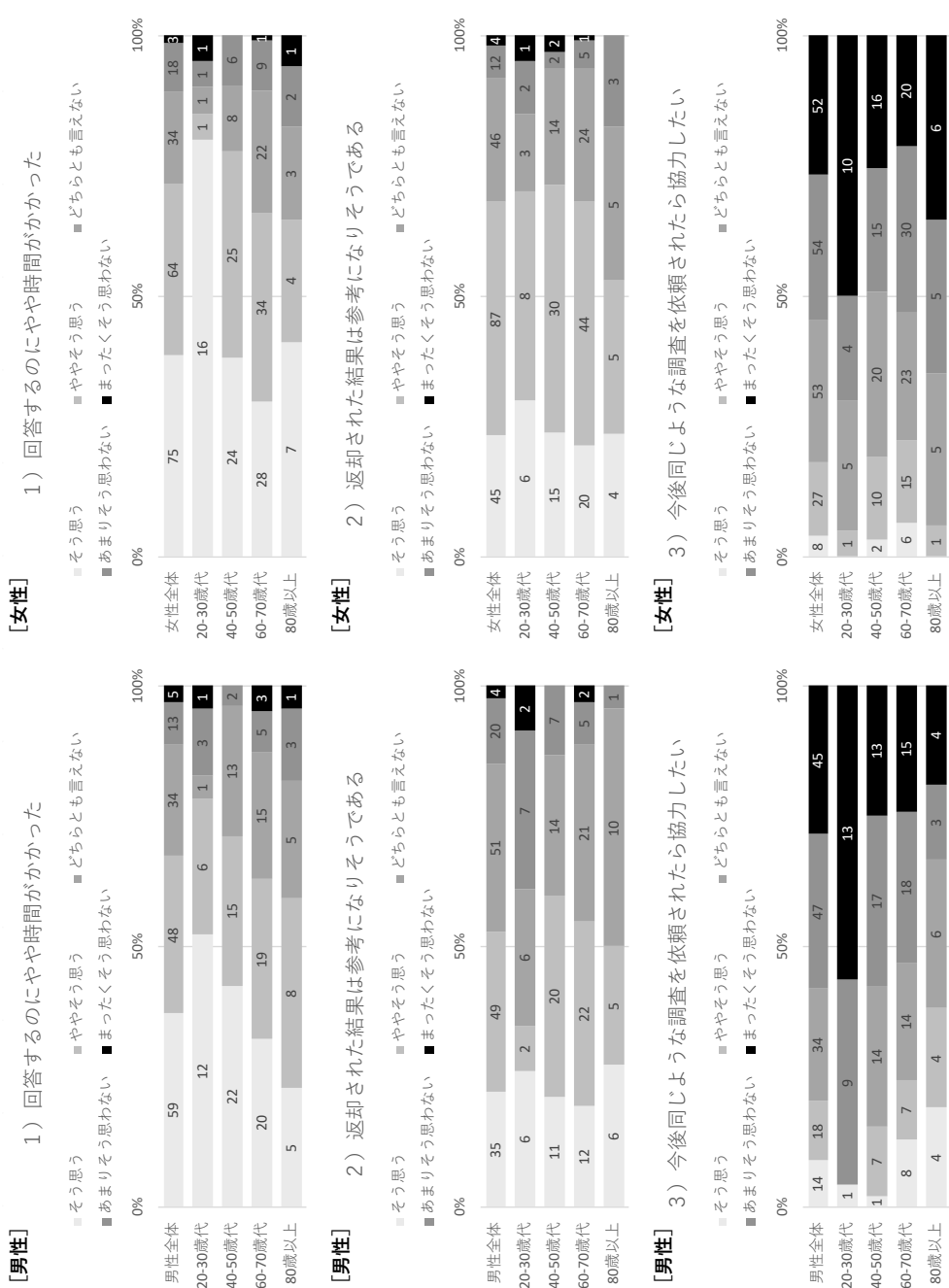


図 2. FFQ 短縮版に対する認識

グラフ内の数値は人数を示す。設問ごとに無回答の者を集計から除外した。除外：1)1名、2)1名、3)2名

補足資料. 自由記述欄に寄せられたコメント

性・年齢区分	調査票に対する意見									
	18 調査自体に 対する意見や 要望	17 不参加の意志	15 大変／面倒／ 時間がかかると 等	14 調査結果に対 する意見 :参考になる/ 気づき／決意 等	13 身体的都合: 障害・高齢等	4 仕事・家庭の 事情	4 調査手法に対 する希望: 電話／紙媒体 ／ネットや時間 帯の好み等	1 食生活が 不規則	その他	
男性										
20～30 歳代	1			1		4		1		8
40～50 歳代		1	1 1			1				
		1 1 1				1		1		
	1		1							1
60～70 歳代	1	1	1	1						
				1 1	1					
	1		1							1
	1			1						1
80 歳代以上		1								
	1	1 1								
女性										
20～30 歳代	1	1								
	1									
40～50 歳代									1 1 1	
	1		1	1						

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

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						

学会発表

発表者氏名	タイトル名	発表学会名	開催地	開催年月
村井詩子、田島諒子、松本麻衣、佐藤陽子、藤原綾、越田詠美子、西出朱美、岡田恵美子、横山徹爾、石川みどり、黒谷佳代、瀧本秀美	インターネットを用いた食事調査から算出した栄養素摂取量の比較に関する文献レビュー	第68回日本栄養改善学会学術総会	Webによるオンライン開催	2021年10月1～2日
越田詠美子、瀧本秀美	コンピュータベースの食事調査ツール：GloboDiet software について	第68回日本栄養改善学会学術総会	Webによるオンライン開催	2021年10月1～2日