

## 栄養素等摂取量の個人内変動に関わる地域間・季節間・時代間差の検討 国民健康・栄養調査等の生活習慣調査のオンライン実施に関する試行的検討

研究分担者 吉池 信男（青森県立保健大学健康科学部栄養学科）  
研究協力者 小山 達也（青森県立保健大学健康科学部栄養学科）

### 研究要旨

国民健康・栄養調査などの食事データを基に、集団としての食事の適切性を評価することを目的として、1日調査から得られたデータに、他の集団から得られた個人内／個人間分散比を適用することが検討されている。そのためには、個人内／個人間分散比が地域や季節、並びに経年的に大きく異ならないという前提が必要となる。本研究では、まず過去に 21 地域で 4 季節において実施された非連続 3 日間調査の食事調査データを再解析した。さらに、国民健康・栄養調査方式で青森県の 2 地区において非連続 3 日×4 季節の調査を実施し、同じ地区で 15 年前に実施された同様の調査データを再計算し、個人内／個人間分散比が経年的にどの程度変化するかを検討した。各調査データに関して、代表的な栄養素について個人内／個人間分散比を参考値として提示した。

国民健康・栄養調査等で行われる生活習慣調査について、オンラインでの回答方法がどの程度受け入れられるかを検証することを目的として、秋田県 1 つの町の住民、青森県・秋田県の複数の職域集団でオンライン調査を試行実施した。職域集団では回答率は比較的良好だったが、地域集団ではオンラインでの回答を自ら選択する者は限定的であり、国民健康・栄養調査での適用上の課題と考えられた。

### A. 研究目的

国民健康・栄養調査や都道府県健康・栄養調査においては、集団としての食事の適切性を評価するためには、複数日の調査によって「習慣的摂取量」の分布を求めて、食事摂取基準に基づき EAR カットポイント法を適用することが望ましい。しかし、1日のみの調査しか行うことができないことも多い。そこで、他の集団から得られた個人内／個人間分散比を、年齢による関数として外挿することにより、当該集団における分布

を推定し、摂取不足や過剰などの高リスク者の割合を推定することが検討されている。

本研究班においては、過去に収集された複数日調査のデータを再解析することにより個人内／個人間分散比の検討を進めているが、本分担研究においては、新たにフィールドを設定し、過去と同様の方法で 4 季節・非連続 3 日間調査を実施し、15 年間の経年的な変化を確認した。

一方、国民健康・栄養調査等において行われる生活習慣調査については、食事記録調

査とは異なり、自記式質問紙や面接によらなくても、オンラインでの回答による調査も可能であり、導入が検討された。そこで、いくつかの集団において食習慣に関わるアンケート調査をオンラインで試行実施し、その有用性と課題を検討した。

## B. 方法

### 1) 栄養素等摂取量の個人内／個人間変動に関わる地域間差及び季節間差の検討

2003～2006年に全国29カ所において、国民健康・栄養調査方式による栄養素等摂取量調査を、4季節×連続しない3日間実施した(各地域、概ね25～30世帯を対象とした)。をのうち、データが利用可能であった21地域(26,695record(3日間×4季節))について、以下のようにデータを再解析した。①性・年齢階級(食事摂取基準の年齢区分による)、季節別に、個人内／個人間分散比を算出した。なお、正規化の方法として、最良べき乗変換を用い、変換後の値を用いて分散分析を行った。②地域間差を検討するために、年齢階層を限定(Ishiwaki Aらの検討と同様に50-69歳男女とした)し、個人内／個人間分散比を算出した。

### 2) 青森県の2地域における4季節・3日間の食事調査の実施と15年前との比較

農村部としては、鶴田町で食生活改善推進員または保健協力員の世帯で20歳以上の99名(男性46名、女性53名)を対象に、2018年6月(春)、8～9月(夏)、11月(秋)、2019年2月(冬)を実施し、各季節連続しない平日2日、休日1日、計12日間の食事調査を実施した。漁村部としては、平内町で食生活改善推進員または役場職員の世帯で20歳以上の54名(男性25

名、女性29名)を対象に、2018年8～9月(夏)、11月(秋)、2019年2月(冬)、5月(春)、各季節連続しない平日1日、休日1日、計12日間の食事調査(国民健康・栄養調査方式)を実施した。

本調査の実施にあたっては、青森県立保健大学研究倫理委員会の審査・承認を得た。

2003年の鶴田町では、20歳以上の住民75名(男性34名、女性41名)を対象に、2003年8～9月(夏)、11～12月(秋)、翌年2～3月(冬)、5～6月(冬)、各季節連続しない平日1日、休日1日、計8日間の食事調査を実施した。2004年の青森県平内町では、20歳以上の住民175名(男性86名、女性89名)を対象に、2004年5～6月(春)、7～8月(夏)、11～12月(秋)、翌年2～3月(冬)、各季節連続しない平日2日、休日1日、計12日間の国民健康・栄養調査方式の食事調査を実施した。これらのデータベースから、食品番号及び摂取量並びに調理コード情報を抽出し、食品成分表の違いによる影響を取り除くために、2018～2019年調査と同様に「食事しらべ2017」を用いて、エネルギー・栄養素、食品群別摂取量等を算出し、分析用データベースとした。

調査年、調査地域ごとにBest-Power法(「食事調査による習慣摂取量の分布推定プログラム」(横山2013))により個人内/個人間分散比を算出した。栄養素としては、たんぱく質、カルシウム及び食塩相当量に着目し、2003～2004年調査と、2018～2019年調査との間で、1日の習慣摂取量分布(パーセンタイル値)と個人内／個人間分散比を比較検討した。

### 3) 国民健康・栄養調査等の生活習慣調査のオンライン実施に関する試行的検討

### ①地域住民を対象とした試行調査

調査フィールドは、自治体の協力が得られた秋田県 A 町とした。平成 28 年国民健康・栄養調査で用いられた「生活習慣質問票」を用い、保健推進員がいる 255 世帯（成人家族 1～6 名；計 804 名）を対象として 2018 年 3 月に調査を実施した。255 世帯を無作為に 2 群（A 群：通常の調査同様、紙の調査票に記入してもらい回収、B 群：オンライン調査または従来の紙での調査票を世帯の構成員がそれぞれ自由に選択可能とした）に分けた。依頼文書や調査票等の配布は各世帯への郵送により行い、紙の調査票での回収は、世帯分をまとめて郵送（各個人の調査票は個別封筒に入れて封をする）とした。オンライン調査で回答した場合には、個人毎に送信された回答データを回収した。

### ②職域集団を対象とした試行調査

2019 年 2～3 月に青森県の 8 医療保険者並びに秋田県の 18 医療保険者の 20～49 歳被保険者、それぞれ男女約 3500 名、約 750 名を対象として、オンラインでの回答を依頼した。調査内容は、野菜・果物摂取実態及びそれらに影響を及ぼす因子を分析に関連する食行動等について把握する質問票（下図）

## 調査の内容

質問紙 A4用紙5枚分（全25問）

回答時間 5～10分

以下の資料に基づき作成

1. 野菜等健康食生活協議会（財団法人 食生活情報サービスセンター）：農林水産省補助事業 平成19年度 野菜等健康食生活協議会 企業・団体等野菜等摂取普及啓発検討委員会報告書 全国段階調査、2008
2. 厚生労働省：平成23年国民健康・栄養調査報告
3. 青森県：平成26年度若年者の食生活改善モデル事業 女性の食生活習慣等実態調査（健やか女子調査）

とした）。

①②の試行実験の実施にあたっては、青森県立保健大学研究倫理委員会の審査・承認を得た。

## C. 結果

### 1) 栄養素等摂取量の個人内／個人間変動に関わる地域間差及び季節間差の検討

性・年齢階級、季節別に、個人内／個人間分散比を検討したところ、18 歳以降では、たんぱく質では男女ともに 18～29 歳で分散比が一番大きく、おおよそ年齢とともに小さくなった。一方、脂質では男性では 30～49 歳で、女性では 18～29 歳で最も分散比が最も大きくなり、年齢とともに小さくなった。一方、季節によっても違いがみられた。また、地域別、季節別に個人内／個人間分散比を検討したところ、サンプルサイズが小さい場合のデータには注意する必要があるが、地域差がみられた。

### 2) 青森県の 2 地域における 4 季節・3 日間の食事調査の実施と 15 年前との比較

たんぱく質、カルシウム、食塩相当量の摂取量の分布及び個人内／個人間変動比について、15 年間の変化を検討したところ、たんぱく質摂取量の個人内／個人間分散比は 1.06 から 1.11、カルシウム摂取量は 1.25 から 0.92、食塩相当量の摂取量は 1.38 から 1.51 のように個人内／個人間分散比は 15 年間で若干の変化はあったが、大きなものではなかった。

### 3) 国民健康・栄養調査等の生活習慣調査のオンライン実施に関する試行的検討

#### ①地域住民を対象とした試行調査

A 群（従来の紙の調査票）では 398 名中 301 名の調査票が返送された（応答率 75.6%）。また B 群（オンラインまたは紙の調査票）では 406 名中 17 名はオンライン調査で（応答率 4.2%）、270 名は紙の調査票で（応答率 66.5%）の回答があった。

#### ②職域集団を対象とした試行調査

回答率は、青森県内の 8 医療保険者の被保険者が 63%、秋田県の 18 医療保険者の被保険者が 50%であり、全体として 57%であった。入力されたデータを回収し、外れ値や理論矛盾の無い（すなわち、データクリーニングされた）データを用いた集計・解析を回答締め切り直後に行うことができた。

## D. 考察

### 1) 栄養素等摂取量の個人内／個人間変動に関わる地域間差及び季節間差の検討

栄養素等摂取量の個人内／個人間分散比の地域間差や季節間差は小さくないことが確認された。年齢依存的な個人内／個人間分散比の関数を用いて、ある特定の地域から得られた 1 日間の摂取量データから習慣的な摂取量分布を推定する際には、地域や季節によってその適合性 (fitness) の度合いが変わってくる可能性が考えられた。また、解析に用いたデータセットは、おおよそ 15 年前に収集されたものである。現在では、地域における食環境も変わり、摂取実態も大きく変わってきているかもしれない。そこで、同一の地区において、15 年前のデータと比較出来るように 2) の調査を実施した。

### 2) 青森県の 2 地域における 4 季節・3 日間の食事調査の実施と 15 年前との比較

15 年前と現在とでは、地域における食環境も変わり、摂取実態も大きく変わっていることが予想された。しかし、同一地区における調査データからは、たんぱく質、カルシウムの摂取量については、有意な差異は認められず、食塩相当量の摂取量は減少した。また、個人内／個人間分散比は、たんぱく質摂取量、カルシウム摂取量、食塩相当量の摂取量のいずれも大きな変化は認められなかった。そのため、これらを考慮して、15 年前に実施した食事調査から算出された個人内／個人間分散比を現在の食事調査に外挿できる可能性が示唆された。

### 3) 国民健康・栄養調査等の生活習慣調査のオンライン実施に関する試行的検討

地域住民を対象とした検討では、従来の紙の調査票に記入し返信用封筒で返送する回答作業と比較して、コンピュータやスマートフォン・タブレット端末で回答することを自ら選択する者の割合は極めて限定的であることが分かった。従来法と比べて、オンラインでの入力方法の解説を読み、ID やパスワードを確認して入力作業を行うことへの負担感があったのかもしれない。

一方、職域集団での調査では回収率は約 60%であり、調査実施に際しては ID とパスワードを記載した紙を 1 枚だけにすればよいので、調査関係書類を配布する手間並びに、調査票回収、データ入力・チェック作業を減らすことができた。対象者の回答後、速やかにデータクリーニングされたデータを入手できることはオンライン調査の最大の利点であると考えられた。

## E. 結論

国民健康・栄養調査や県民健康・栄養調査等において、集団としての食事摂取の適切性を評価する手法を開発するための基礎データを検討した。すなわち、21 地域において実施された非連続 3 日間×4 季節の国民健康・栄養調査方式による食事データを再解析し、個人内／個人間分散比について、年齢、地域、季節によるバラツキの大きさを確認した<sup>1)</sup>。さらに、新たに青森県の 2 つの地域で調査を実施し、同じ地域における 15 年間の個人内／個人間分散比等の変化を確認した<sup>2)</sup>。

生活習慣調査のオンライン化は、対象集団の特性によって適用可能性が大きく異なると考えられた。すなわち、職域集団では回答率は比較的良好だったが、地域集団ではオンラインでの回答を自ら選択する者は限定的であり、国民健康・栄養調査での適用上の課題と考えられた<sup>1, 3)</sup>。

### 【参考文献】

- 1) 吉池信男, 小山達也. 栄養素等摂取量の個人内変動に関わる地域間差及び季節間の検討, 国民健康・栄養調査等の生活習慣調査のオンライン実施に関する試行的検討. 平成 29 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)「国民健康・栄養調査結果を用いた栄養素及び食品の摂取状況の適切性の評価に関する研究(研究代表:横山徹爾)」, 分担研究報告書, 平成 30 年 3 月.
- 2) 吉池信男, 小山達也. 栄養素等摂取量の個人内変動に関わる地域間・季節間・時代間差の検討～同一地区における 15 年間の変化～. 令和元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)「国民健康・栄養調査結果を用いた栄養素及び食品の摂取状況の適切性の評価に関する研究(研究代表:横山徹爾)」, 分担研究報告書, 令和 2 年 3 月.

- 3) 吉池信男, 小山達也. 栄養素等摂取量の個人内変動に関わる地域間差及び季節間の検討, 国民健康・栄養調査等の生活習慣調査のオンライン実施に関する試行的検討. 平成 30 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)「国民健康・栄養調査結果を用いた栄養素及び食品の摂取状況の適切性の評価に関する研究(研究代表:横山徹爾)」, 分担研究報告書, 平成 31 年 3 月.

## F. 健康危機情報

なし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Koyama T, Yoshiike N. Association between Parent and Child Dietary Sodium and Potassium Intakes: Aomori Prefectural Health and Nutrition Survey, 2016. *Nutrients*. 2019 Jun 23;11(6):E1414. doi: 10.3390/nu11061414.

### 2. 学会発表

- 1) 小山達也, 吉池信男. 栄養素摂取量の個人内変動に関わる地域間差に関する検討. 第 30 回日本疫学会学術総会, 2020 年 2 月 21 日, 京都

## H. 知的財産権の出願・登録状況

なし