

令和4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)
総括研究報告書

国民健康・栄養調査における栄養摂取状況調査手法の見直しに向けた基盤研究

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 国立健康・栄養研究所
栄養疫学・食育研究部)

研究分担者 佐々木敏(東京大学大学院 医学系研究科 社会予防疫学分野)

研究分担者 中出麻紀子(兵庫県立大学 環境人間学部)

研究分担者 村上健太郎(東京大学大学院 医学系研究科 社会予防疫学分野)

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 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)

研究協力者 小山達也(美作大学 食物学科)

研究協力者 苑暁藝(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 大野富美(東京大学大学院 医学系研究科 社会予防疫学分野)

研究協力者 足立里穂(東京大学大学院 医学系研究科 社会予防疫学分野)

研究協力者 篠崎奈々(東京大学大学院 医学系研究科 社会予防疫学分野)

研究要旨

本研究では、栄養摂取状況調査の今後の在り方を提案すべく、1)日本人集団における食事摂取量を推定する質問票の妥当性研究の文献レビュー、2) 1)で抽出された日本人の習慣的な食事摂取量を推定する質問票を用いた疫学研究の整理、3)日本人成人における食事摂取量の季節間変動、4)食事記録法又は思い出し法に加えて、習慣的摂取量推定のための質問票を併用している諸外国の栄養調査を文献レビューと公開情報の検索 5)現状の国民の食生活を評価するツールである比例案分法から評価することができる内容、6)国民健康・栄養調査の実施を担っている自治体へのオンライン質問票調査およびフォーカスグループインタビュー調査を通じて、自治体側での調査実施の現状と現在の手法に対する自治体側の意見の整理、を実施した。

6つの研究を通じて、国民健康・栄養調査では、県民栄養調査等との連携を築きながら、調査協力率を上げるべく、対象者全員に対しては負担の少ない食物摂取頻度調査法などの質問紙調査を、その中の一部の対象者(母集団を代表する)に食事記録法などの詳細調査(できれば複数日)を実施する方針を提案する。また、将来的な状況を見据えて、オンライン調査の導入や24時間思い出し法の標準化に向けたトレーニング環境の整備なども検討していく必要性を提案する。

A. 研究目的

国民健康・栄養調査(以下:国調)は、国民の身体の状態、栄養素等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に、新型コロナウイルス感染症の蔓延により中止された令和2・3年を除き、70年間以上にわたってほぼ継続的に実施されてきた。特に、栄養摂取状況調査から得られた結果は、健康日本 21(第二次)目標項目のモニタリングや食事摂取基準の策定、日本食品標準成分表の分析食品の見直し、食料自給率算定の参考、残留農薬の安全性に関する基礎資料等として広く活用されており、対象者の協力率および調査精度の確保が重要である。現在、世帯単位で実施されている栄養摂取状況調査では、比例案分法を用いた1日間の食事記録法から個人の摂取量を算出している中で、世帯で同じ食事を摂取する状況の減少等による推定精度の低下の可能性、さらに、調査票への記入負担による協力率の低下が指摘されている⁽¹⁾。また、1日調査では習慣的な摂取量を把握できないという課題もある⁽²⁾。そこで、下記5つの課題について検討してきた結果をもとに、栄養摂取状況調査の今後の在り方について提言する。

- 1) 日本人集団における食事摂取量を推定する質問票の妥当性研究の文献レビューを行い、国調への導入を検討可能な質問票が国内に存在するかを明らかにする。
- 2) 1)で抽出された日本人の習慣的な食事摂取量を推定する質問票を用いた疫学研究の整理する
- 3) 日本人成人における食事摂取量の季節間変動を明らかにする
- 4) 食事記録法又は思い出し法に加えて、習

慣的摂取量推定のための質問票を併用している諸外国の栄養調査を文献レビューと公開情報を検索することで整理する。

- 5) 現状の国民の食生活を評価するツールである比例案分法から評価することができる内容の提案
- 6) 国民健康・栄養調査の実施を担っている自治体へのオンライン質問票調査およびフォーカスグループインタビュー調査を通じて、自治体側での調査実施の現状と現在の手法に対する自治体側の意見を整理する。

B. 研究方法

- 1) 3つのデータベース(PubMed、Web of Science、医中誌)を用いて、2022年5月31日までに発表された研究について検索を行った。質問票を用いて推定された食品群および栄養素の摂取量を、24時間食事思い出し法または食事記録法を比較対象として実施された妥当性研究を対象とした。文献の質に関しては先行研究の方法をもとに判定し、適合基準を満たした文献から、質問票の特徴、妥当性研究のデザインならびに結果を抽出し、基準法との集団レベルの摂取量の差および相関について整理した。
- 2) PubMedを用いて、2023年1月18日までに発表された文献について検索を行った。日本人の食品群および栄養素の摂取量を評価する際に、11の質問票のいずれかを用いた研究を対象とした。
- 3) PubMed および医中誌を用いて、春、夏、秋、冬の4季節ごとに、食事記録法または24時間思い出し法によって評価された、少なくとも1つの栄養素または食品群の摂取量を報告

している研究を検索した。バイアスリスクは、Appraisal tool for Cross-Sectional Studies で評価した。本研究のプロトコルは PROSPERO に登録している(CRD42022356084)。

4) PubMed を用いた文献レビューおよび公開情報を検索し、整理した。

5) 平成30年と令和元年の国民健康・栄養調査のデータを用いて、比例案分法から得られた1日の家族と食事を共有する(共食)の回数と栄養素および食品群摂取状況(17食品群、21栄養素)との関連を検討することとした。対象者は、複数人世帯の20歳以上の成人とした。共食の回数は、各世帯員の3食(朝食、昼食、夕食)に記録された食品項目(砂糖類・油脂類・調味料類・飲料類を除く)のうち、1つ以上の食品で他の家族との案分比率が使用されていた食事の回数(0~3回/日)とした。共食の回数と栄養素および食品群摂取状況との関連は、年齢、職業、世帯人数、欠食、間食、居住地域、世帯内相関で調整して比較した。

6) 第一段階として、全ての都道府県、保健所設置市および特別区の調査担当者に対し、質問紙調査を実施し、国民健康・栄養調査実施の現状、県民栄養調査実施の状況、国民健康・栄養調査への要望等について尋ねた。次に、参加の同意が得られた38自治体(18都道府県、20保健所設置市)を、質問紙調査における過去の結果との比較ができなくなった場合に困ることの有無、栄養摂取状況調査において比較可能性が低下したとしても変更したい部分の有無への回答が均等になるようグループ化し、インタビュー調査を実施した。

C. 研究結果

1) レビューにより抽出された質の高い32の文献から、11の質問票(質問される食品項目

数:40~196)が確認された。妥当性研究の対象者は30~76歳の者が多く、比較基準とした調査方法においては、複数日の食事記録が最も多かった。基準法に対して集団レベルの摂取量の差が20%以内の栄養素と食品群の数は、それぞれ1~30、1~11の範囲であった。質問票法と比較対象の調査法の相関係数の平均値の範囲は、栄養素で0.35~0.55、食品群で0.28~0.52であった。

2) 11の質問票のうち、7つの質問票(47-item FFQ、DHQ、BDHQ、JFFQ in JACC、JPHC FFQ at baseline、JPHC_5y、FFQ in JPHC-NEXT)が疫学研究で使用されていた。すべての質問票が、栄養素もしくは食品群と身体状況、疾患リスク等との関連を評価した文献に使用されていた一方、BDHQ、DHQでは、食事の質スコア算出についての妥当性検証や、食事摂取量と栄養素摂取量の適切性、社会的要因との関連も報告されていた。

3) 最終的に9つの文献が抽出され、うち8文献が栄養素について報告し、3文献が食品群について報告していた(重複あり)。5文献は男女を対象とし、4文献は女性のみを対象とされていた。各文献の対象者数は25~459人、各季節の食事調査日数は1~14日であった。ビタミンC、いも類、野菜類、果物類で、研究間で一貫して有意な季節間差が報告されていた。

4) 17か国で詳細な食事調査と食物摂取頻度調査法(質問紙含む)が併用されていた。諸外国の詳細な調査のほとんどは24時間思い出し法により実施されていた。併用の目的・理由として、習慣的な摂取状況や、データ精度の向上が主な理由であった。また国の調査で使用する食物摂取頻度調査法の妥当性検証の目的でも実施されていた。諸外国の栄養調査は、全ての国で「国民の健康状態および栄

養状態を把握する目的」で実施されていた。一部の国では、食品のリスクを評価する目的、栄養強化プログラムを設計・評価する目的でも実施されていた。栄養調査の活用の範囲は、国の栄養政策への展開がほとんどであり、食事ガイドラインの策定や診療ガイドラインの策定、栄養プロモーション戦略の立案に及んでいた。いくつかの国では、特定の栄養素をモニタリングし基礎データを構築するために活用され、研究への二次利用も行われていた。食事調査者には、有資格の栄養士、大学院に在籍する栄養士、栄養学の学士号を取得した者、栄養学に精通した者が選ばれていた。食事調査のトレーニングは、1日から2週間の範囲で、マニュアルやガイドが提供され、調査実施機関等において専門家の指導のもと実施されていた。

5) 男女ともに共食の回数が高いほど、いも類、野菜類、きのこ類、調味料類の摂取量が多く、菓子類や飲料類の摂取量が少なかった。また、共食の回数はたんぱく質、食物繊維、カリウムなど、21の栄養素のうち12の栄養素の摂取量と正の関連が認められた。ただし、女性では、共食の回数とナトリウムの摂取量においても正の相関が示された。

6) 質問紙調査では、36 都道府県(回収率77%)、60 保健所設置市(71%)、15 特別区(65%)の111 自治体(72%)から回答を得た。約半数以上の自治体(65 自治体)が、国民健康・栄養調査の調査方法を変更したいと回答し、現行では十分な協力率が得られないことが主な理由であった。また、国民健康・栄養調査の調査方法の変更は、対象者の負担を軽減し、協力率が向上するような方向が望まれていた。

D. 考察

本研究を通じて、下記の通り大きく3つの

内容が明らかとなった:①諸外国におけるほとんどの栄養調査の食事調査方法は24時間思い出し法であること、ならびに、習慣的な摂取状況の評価やデータ精度の向上を目的として、24時間思い出し法に追加して食物摂取頻度調査票を用いた調査を取り入れる場合あること、②調査に携わる自治体側の意見は、調査の協力率の向上、それに伴う調査精度の向上を望む声が多く、その理由として、自治体として負担が大きいかかわらず、現状の協力率でのサンプルサイズでは、都道府県の代表値としての値が得られないことが大きな理由であり、都道府県の健康増進計画の目標設定、さらにはモニタリングをしていくためには、国民健康・栄養調査だけでなく、県民等の栄養調査を追加実施もしくは別途実施しなければいけない負担が大きいのしかかっていること、③日本人集団における食事摂取量推定のための質問票の妥当性研究のレビューにおいて、日本人の食事摂取量を推定可能な質問票が11件あるものの、評価する目的や対象者に応じ、使用できる調査票が決まってくること。

上記を踏まえると、国の代表値を得ることを目的に実施していることが多い諸外国と違い、日本では国の代表値を得ること、およびその値を健康日本21(第二次)などの国の施策のモニタリングとして用いているだけでなく、都道府県健康増進計画の目標作成ならびにモニタリングにも活用できるような仕組みを構築していくことが求められている。さらに今後は、市町村レベルでの健康増進計画策定に役立つ情報が得られることも期待される。このため、国と都道府県が互いの相互性と独立性を担保した上で調査を計画する必要があるのではないかと考える。

また、今後は、World Health Organization

(WHO) / Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)が提唱する基準値 (Nutrient Reference Value (NRV))との比較や諸外国における摂取量との比較をすることがますます増加していくことが予想される。食事調査法が異なる場合は、完全に値を比較することが難しい。現在、日本の栄養摂取状況調査で用いられている手法である食事記録法をゴールドスタンダードとして取り入れている国は少なく、諸外国では対象者が記録を行う負担がない、24 時間思い出し法を用いる国が多いことを鑑みると、我が国においても24時間思い出し法の導入を検討する必要があるかもしれない。また、諸外国ではすでにオンライン調査を導入している国もある(参考資料1および2)。これらの状況も加味していく必要があるであろう。

上記を踏まえて、研究班として考える、「今後の栄養摂取状況調査の在り方」を図 1 に示す。まず、自治体からは、調査者・被調査者の両者の負担を軽減することで、協力率の向上を目指してほしい旨の意見が多かった。また、都道府県レベルでの代表値を得ることができるような調査設計(サンプルサイズの確保も含めて)を希望する声も多かった。現在、栄養摂取状況調査で用いている食事記録法は、被調査者の記録の負担が大きいだけでなく、調査者が被調査者に聞き取りをする必要がある状況であるが、被調査者との対面時間を作ることが難しいとの声もあげられた。これらの状況を踏まえると、被調査者および調査者ともに負担を軽減すること、かつ聞き取りなどで長時間の拘束が必要ない方法の導入を検討する必要がある。食物摂取頻度調査票などの質問紙調査は、聞き取りなどによる長時間の確保が必要ないこともあり、自治体から導入の声が多か

った。また、習慣的な摂取量を確認できるという点でも導入の声が多かった。さらに、食物摂取頻度調査法は、食品衛生行政で把握が重要となる化学物質や環境汚染物質の暴露状況などを評価していく上でも有用であり、今後の国民健康・栄養調査で導入していくべき手法であると考えられる。しかし、一方で、これまでのような集団の平均値を得るためには不安が残る部分もある。そこで、対象者の一部に食事記録法を、できれば複数日実施することで、食物摂取頻度調査法から得た値を調整することができるようになるため、併用する(ゆで卵方式)ことを提案する(表 1)。

また、今後、長期的な視点で考えると、国際的な比較および被調査者の負担の軽減を考えて、24 時間思い出し法の導入を検討していく必要があるだろう。諸外国では、栄養士の資格を持つ者や栄養学に精通した者が食事調査を担当し、調査の実施機関等において、専門家の指導によりマニュアルに沿って一定期間のトレーニングが実施されていた。米国の National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)における 24 時間思い出し法では、24 時間思い出し法のトレーニングコースを十分に受けた者が聞き取りを実施している。調査方法の標準化のためにも、実施機関等でトレーニング期間を設けることが重要であろう。現状、日本では、24 時間思い出し法を実施できるようになるためのトレーニングコースならびにその資格制度が存在しない。実際に、自治体からも、「被調査者の負担を考えると、24 時間思い出し法は良い手法であるが、実施できる栄養士がいない」との声があった。これには、食事調査を行うスキルが栄養士の業務の中で重要視されていないこと、栄養士養成機関等でもそのような教育・研修が行われてい

ないことが一因と考えられる。今後は、日本でも 24 時間思い出し法が標準的に実施できるようなトレーニングコースおよび受講したことによる資格制度を確立することで、国民健康・栄養調査はもとより、乳幼児栄養調査など、現在、詳細な食事調査が含まれていない調査にも食事調査を導入できる可能性があると考え。

E. 結論

6 つの研究を通じて、国民健康・栄養調査では、県民栄養調査等との連携を築きながら、調査協力率を上げるべく、対象者全員に対しては負担の少ない食物摂取頻度調査法などの質問紙調査を、その中の一部の対象者(母集団を代表する)に食事記録法などの詳細調査(できれば複数日)を実施する方針を提案する。また、将来的な状況を見据えて、オンライン調査の導入や 24 時間思い出し法の標準化に向けたトレーニング環境の整備なども検討していく必要があることを提案する。

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. 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.
2. Willett W (2013) *Nutritional epidemiology. 3rd ed.* New York: Oxford University Press.

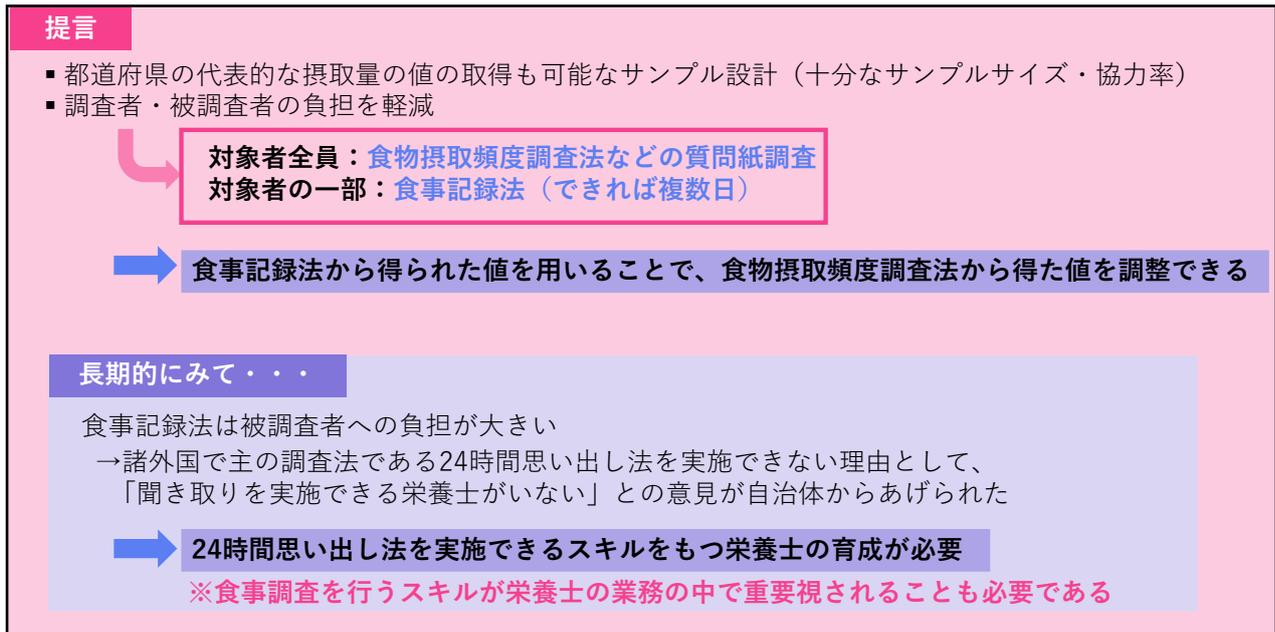


図1 今後の栄養摂取状況調査の在り方についての提言

表1 今後の栄養摂取状況調査の在り方

ゆで卵	調査方法	負担	サンプルサイズ	データの利用方法／わかること
ゆで卵の白身	食物摂取頻度調査法などの質問紙調査	小さい	対象となる者全員	① 食事記録法と組み合わせることで、集団の習慣的な平均摂取量の推定 <ul style="list-style-type: none"> ・都道府県の健康増進計画の進捗のモニタリング ・習慣的摂取量の分布の推定(食事摂取基準を満たす者の割合の推定) ② 集団内の個人の順位付け <ul style="list-style-type: none"> ・摂取量と血液検査値や生活習慣の関連の評価
ゆで卵の黄身	食事記録法(できれば複数日)	大きい	対象となる者から、母集団を考慮した一部の集団	① 個人の推定摂取量 ② 食物摂取頻度調査法から求めた習慣的な平均摂取量の調整

Intake24 関連の研究のまとめ

東京大学大学院医学系研究科社会予防疫学分野 篠崎奈々・村上健太郎

1. 英国の全国食事調査における Intake24 の導入⁽¹⁾

英国の National Diet and Nutrition Survey Rolling Programme (全国食事栄養調査, NDNS RP) は、英国公衆衛生庁と英国食品基準庁が共同出資し、NatCen Social Research とケンブリッジ大学 MRC Epidemiology Unit からなるコンソーシアムによって実施されている連続横断調査である。この調査は、英国の一般家庭に住む 1 歳半以上の一般住民の食事、栄養摂取量、栄養状態を評価することを目的としている。インタビュアーは、各家庭を 2 回訪問し、パソコンを用いたインタビューと身体活動質問票の実施、身長・体重測定、スポット尿サンプルの採取、食事記録の配布・確認・回収、看護師の訪問（主に血液サンプルの採取）の告知を行う。

フィールドワーク 1~11 年目（2008~2019 年）に用いられた食事調査法は、連続した 4 日間にわたる食事記録であった。これは、参加者による紙ベースの自由回答形式による記入とインタビュアーによる再確認、訓練を受けたコーダーによる食品とポーションサイズのコーディングからなる。

2018 年に、その時点で利用可能な自動化食事調査ツールに関する検討がなされた。その結果、データの質を向上させ、コストを削減できる可能性のある自動化されたデータ収集方法に移行することが決定された。利用可能な自動化ツールをレビューしたうえで、三つのツールが候補に挙げられた。それらを包括的網羅的に評価した結果、NDNS RP における紙の食事記録に代わるものとして、自動化自己回答式オンライン 24 時間思い出し法をベースとする Intake24 が選択された。NDNS のフィールドワークは、2019 年 10 月（12 年目）から Intake24 の使用を開始した。

Intake24 の選択プロセスおよび 12 年目の試用期間において、NDNS RP の要件を満たすために、多くの開発が必要であることが確認された。これには、思い出しに関する詳細な情報を得るための質問の追加や修正、栄養補助食品に関する情報を収集する機能、参加者が部分的に完了した思い出しに戻るためのオプションを提供するなどのツール機能の更新が含まれた。

2. Intake24 の概要^(2,3)

Intake24 は、ウェブベースの自動化自己回答式 24 時間食事思い出し法をベースとした食事調査ツールである。参加者は、前日の飲食物をすべて記録するよう求められる。このツールには、食品に関するデータベースが組み込まれており、ポーションサイズとそれに対応する栄養成分データベースがリンクされているので、食事摂取量が自動的に算出される。

Intake24 は、ニューキャッスル大学の栄養士とコンピュータ分野の科学者のチームによって開発されたもので、もともとは 11~24 歳を対象とした全国規模の食品・栄養調査において使用することを意図していた。また、NDNS で報告された食品のポーションサイズに基づき、ポーションサイズ推定用の 100 種類以上の食品写真を 2400 枚以上収録している。

3. Intake24 開発の土台となった研究

3-0. 「食品写真Ⅱ：食事の分量や栄養素を推定するための食品写真の使用について」⁽⁴⁾

この研究の目的は、写真を用いたポーションサイズの推定における誤差を明らかにすることであった。一般的に食べられている 22 種類の食品を検証に用いた。18～90 歳の男女ボランティア（136 人）が各 1 回の食事（朝食、昼食、夕食）で 4～6 種類の食品を食べた。以前の NDNS で観察されたポーションサイズの分布の 5% から 95% までのポーションサイズを等倍で示した 8 枚の写真を用いた。結果として、さまざまなポーションサイズが描かれた写真は、ポーションサイズの推定に役立つことが示唆された。これをもとに以下の書籍が出版された。

Nelson M, Atkinson M & Meyer J (1997) A Photographic Atlas of Food Portion Sizes. London: Ministry of Agriculture, Fisheries and Farming (MAFF) Publications.

3-1. 「食品写真を用いたポーションサイズ推定の精度：年齢に応じたツールを用いることの重要性」⁽⁵⁾

この研究の目的は、大人用にデザインされた食品写真を用いて、子どもが食品の分量を推定できる精度を評価し、年齢に応じた分量写真を提供した場合に、推定精度が向上するかどうかを調べることであった。成人用の食品写真を用いた成人を対象とした研究、成人用の食品写真を用いた子どもを対象とした研究、年齢を考慮した食品写真を用いた子どもを対象とした研究の、三つの個別の研究のオリジナルデータを分析・比較した。対象は、18～90 歳の大人 135 人と 4～11 歳の子ども 210 人である。結果として、子どもを調査対象とするとき、年齢を考慮した食品写真を用いることによって、成人用の写真を使った場合に比べて、ポーションサイズ推定の精度が大幅に向上することが示された。

3-2. 「子どもによるポーションサイズの推定：子どもに使用する三つのポーションサイズ評価ツールの開発と評価」⁽⁶⁾

この研究の目的は、子どもたちに使えるポーションサイズ評価ツールを開発し、そのツールを使った子どもたちのポーションサイズの推定値の正確さを評価することであった。開発したツールは以下の三つであった。

- ①食品写真：食品のカラー写真で、A4 版 1 ページに徐々にポーションサイズが大きくなる 7 枚の写真を示したもの。
- ②食品模型：木とパイレックスで作られた、様々な食品のポーションサイズを推定するための大きさの異なる模型。
- ③IPSAS（インタラクティブ・ポーションサイズ・アセスメント・システム）：コンピュータベースのシステムで、子どもやインタビューアがスクロールして、ポーションサイズが徐々に大きくなる食品の画像を見ることができる。このシステムは、選択されたポーションサイズを自動的に記録し、研究参加者の詳細情報を含む関連データを保存できる。また、データをデータベースや統計ソフトに簡単にエクスポートすることができる。



(IPSAS の画面キャプチャ)

本研究では、4～16 歳の子ども 201 人に、計量済みの食品を提供し、食べてもらった。食べ残しの重量は研究者が測定した。研究参加者（子ども）は、食品を食べた 24 時間後に、各ツールを使って各食品の量を推定した。すべての年齢の子どもたちにおいて、IPSAS と食品写真では良好な結果が得られた。一方、食品模型を使った推定値の妥当性と信頼性は低かった。

3-3. 「子どもによるポーションサイズの推定：食事内容の聞き取りのタイミングが子どもによるポーションサイズの推定の精度に及ぼす影響」⁽⁷⁾

この研究の目的は、上記 2 の研究でも使われた 3 種類のポーションサイズ評価ツールを用いて、食事インタビューのタイミングが、子どもが行う食品分量の推定値の正確さに及ぼす影響を検証することであった。4～14 歳の子ども 108 人に、計量済みの食品を提供し、各食品のポーションサイズを推定するよう求めた。インタビューは、(a) 食品を見たまま、(b) 子どもが食品を食べた直後、(c) 子どもが食品を食べた後から 24 時間後に行われた。結果として、面接のタイミングによって、子どもが食品のポーションサイズを推定する能力（提供量または食べた量）に統計的に有意な差は見られなかった。

3-4. 「子どもと一緒に使える対話型ポーションサイズ評価システム（IPSAS）の開発」⁽⁸⁾

この研究では、IPSAS を、未就学児（1.5～4 歳）、小学生（4～11 歳）、中学生（11～16 歳）を対象に、24 時間食事思い出しや食事記録のインタビューに使用するための包括的なポーションサイズ評価システムとして改良した。本システムは、24 時間食事思い出したまたは秤量を含まない食事記録の終了後のインタビュー時に使用するインタビュアー主導のツールとして設計されている。IPSAS には、104 種類の食品の画像が 2055 枚収録されている。画像は、食事の提供量と食べ残し量の推定にも使用できる。各食品は英国食品成分表の食品コードと紐づけされており、すべての写真が、描かれた食品の重量と紐づけされている。



(開発された IPSAS の画面の例)

3-5. 「食事調査のコストを削減する：小児を対象とした自己記入式食事思い出し・栄養

価計算システム (SCRAN24)」⁽⁹⁾

SCAN24 (Self-Completed Recall and Analysis of Nutrition) は、11～16 歳を対象としたコンピュータによる 24 時間食事思い出しシステムのプロトタイプである。IPSAS とマルチプルパス 24 時間食事思い出し法をベースに、限られた予算の中で、9 ヶ月で開発を行った。scan24 の開発にあたって、広範な文献調査、一連のフォーカスグループ、ユーザビリティテストが用いられた。

24 時間思い出し方の最初のステップはクイックリストであり、回答者がインタビュアーに邪魔されることなく、前日に摂取したことを覚えているすべての食べ物や飲み物を報告するものである。ソフトウェア開発前のフォーカスグループでは、コンピュータソフトウェア内のさまざまな作業をシミュレートするために、138 人の子どもたちに紙ベースの活動をしてもらった。以下の 3 つのデザインを評価し、それぞれ以下のような結果が得られた。

- 自由な思い出し、オープンな形式：最も好まれなかった。
- 朝、昼、晩の 3 つの枠がある、1 日の時間帯に基づいた思い出し：a に比べてポジティブな感想が得られた。
- 食事と間食の枠を用意した meal-based の思い出し：もっとも好まれた。

また、食品の検索方法については文献レビューを行ない、主な検索方法として①食品の分類による検索、②食品の分類とフリーテキスト検索を併用したもの、の 2 つがあることが明らかになった。食品群の命名にかなりのばらつきがあるという文献報告や、英国で子どもたちに食品の分類を使用した際の過去の否定的な経験に基づいて、フリーテキスト検索のみを用いるのがよいと判断された。



(Scran24 の画面の例)

4. Intake24 の開発

4-1. 「オンライン食事思い出しツールのインタラクティブな開発：Intake24」⁽¹⁰⁾

Intake24 は、オリジナルシステムである SCRAN24 をベースに開発された。Intake24 の開発は、想定されるエンドユーザーである 11～24 歳のユーザーとの対話と評価をもとにした 4 段階にわたる反復プロセスで行った。各段階で 20 人ずつ、合計 80 人の 11～24 歳のユーザーが評価に参加した。ユーザーからフィードバックを得るために、「声に出して考える」「アイトラッキング」「半構造化インタビュー」「システムユーザビリティスケール」など、いくつかの方法が用いられた。

4-2. 「18 ヶ月から 16 歳の子どもたちに使用する食品写真の開発：秤量食事記録との比較 -The Young Person's Food Atlas (UK)」⁽¹¹⁾

NDNS で記録された 1 歳半から 16 歳の子どもの食品摂取量から、食品写真を撮影する食品の種類と標準ポーションサイズの決定をした。104 種類の食品の写真 2055 枚が収録された。

食品写真によって推定された食品重量を、研究チームによる学校・保育所での観察を伴う4日間の秤量された食品摂取量と比較した。結果として、食品写真と秤量食事記録による食品重量は、集団レベル（すなわち集団平均）ではよく一致したが、個人レベルでは高いばらつきがあることがわかった。

5. Intake24 の評価

5-1. 「11～24歳における Intake24（オンライン24時間食事思い出しツール）と面接ベースの24時間食事思い出しとの比較」⁽¹²⁾

この研究の目的は11～24歳の180人を対象として、Intake24とインタビュー主導のマルチパス24時間食事思い出し（基準法）を比較することであった。各参加者は、1ヶ月間に4回、同じ日に両方の方法で24時間食事思い出しを行った。Intake24を使用して申告された平均摂取量は、エネルギーとマクロ栄養素について、インタビューによる思い出しで報告された摂取量と同様であった。Intake 24は11～24歳の年齢層で良好な結果を示し、その結果は従来のインタビューによる対面式の24時間思い出しによる方法と同等であることがわかった。

5-2. 「Intake24の使用に関するフィールドテスト」⁽²⁾

本研究の目的は、Intake24のフィールドテストを行ない、スコットランドの全国調査における食事情報の収集に適しているかどうかを検証し、フィードバックや新たな問題点に基づきシステムを開発することであった。11歳以上のスコットランド健康調査参加者に、Intake24を記入してもらい、それに関するフィードバックを提供した。Intake24は、ユーザーフレンドリーで、楽しく使え、フォローも理解もしやすいと評価された。

5-3. 「Intake24の妥当性と信頼性：二重標識水法との比較と反復測定分析」⁽¹³⁾

英国の成人98人（40～65歳）を対象に、Intake24を用いて報告されたエネルギー摂取量の妥当性を、二重標識水法より推定された総エネルギー消費量と比較し、評価した。Intake24を用いた2日分の24時間思い出しは、集団レベルでのエネルギーおよびマクロ栄養素の習慣的な摂取量の評価に十分であるという結論が得られた。

5-4. 「11～12歳におけるポーションサイズ推定方法の比較：3D食品モデル vs ポーションサイズ写真を用いたオンラインツール（Intake24）」⁽¹⁴⁾

この研究の目的は、3D食品モデルを用いた従来のポーション推定方法による飲食物のポーション推定と、オンライン食事リコールツールIntake24を用いたポーション推定を比較することであった。12歳の子ども70人が、2日間の食事記録（それに付随するインタビュー）を行い、またさまざまな3D食品モデルを使って食品のポーションサイズを推定した。また、同じ2日間にIntake24の入力も行った。2つの方法によるポーションサイズ推定にほとんど差がなかったため、Intake24のデータと、同じ年齢の生徒が例年3Dフードモデルを使って収集している食事記録のデータを比較することは可能であると結論づけられた。

5-5. 「技術支援型食事評価の精度と費用対効果 自動化された自己管理型食事評価ツール Intake24と画像支援型モバイル食品記録24時間リコールと観察された摂取量との比較：無作為化クロスオーバー摂食試験のプロトコル」⁽¹⁵⁾

この研究の目的は、3つの技術支援型24時間食事リコール（24HR）法の精度、受容性、および費用対効果を比較することである。プロトコルでは、18～70歳の健康な成人150名が、大学の研究センターに3日間通い、朝食、昼食、夕食を摂取する。各食事日の後、参加者は3つの方法のうち1つを使用して24時間プロセスを完了する：自動自己管理型食事評価ツール、Intake24、または画像支援型モバイル食品記録24時間リコール。各24時間思い出し法から得られるエネルギー、栄養素、食品群の摂取量および分量の推定値を、各日の

摂取量の実測値と比較する予定である。参加者の募集は2021年3月に開始され、2021年末までに完了する予定である。

5-6. 「自記式24時間食事リコールにおける問題意識の予測：大学生を対象とした自動24時間食事評価ツール（ASA24[®]）とIntake24[®]の比較による定量的思考法試験」⁽¹⁶⁾

この研究の目的は、(i)一般的に使用されている2つの自己申告型24時間食事思い出し法プログラム（Intake24[®]およびASA24[®]）において遭遇する問題の認知度を比較し、(ii)マインドフルな食事や習慣的な食事が食事リコール中の問題の認知度と関連するかどうかを探ることであった。大学生55人が食習慣とマインドフルネスに関する質問とシステムユーザビリティスケールに回答するとともに、24時間思い出し法を声に出して考えながら）実施した。Intake24は、ASA24と比較して、すべてのカテゴリーにおいて、認識された問題が有意に少なく、より参加者に好まれた。

6. Intake24 の応用

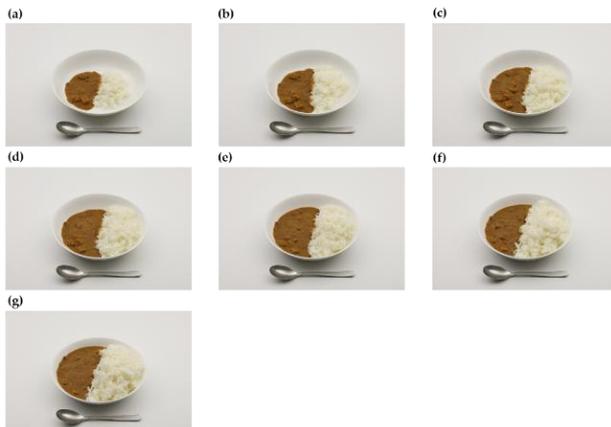
6-1. 「プログレッシブ 24 時間リコール：ウェブベースの食事評価調査における短い保持間隔のユーザビリティ研究」⁽¹⁷⁾

この研究の目的は、24 時間思い出しのマルチパスプロトコルやポーションサイズ推定法を用いて、24 時間を通して複数回のリコールを記録してもらうというプログレッシブリコールに基づく Web ベースの食事評価調査の精度と受容性を検討することであった。Intake24 を用いて、33 人の参加者を対象に、平日のみ 24 時間思い出し（前日の食事を報告する）とプログレッシブリコール（調査当日に少なくとも 3 回、翌朝に 1 回の提出を求める。最初の 3 回は、朝、昼、晩の食事について報告する。翌朝は、前日の遅めの食事やおやつを報告する）の両方の方法で食事摂取量を記録してもらう食事評価調査を実施した。プログレッシブリコールは、Intake24 における食事評価の精度にわずかな改善をもたらす、という結論が得られた。

7. 日本版 Intake24 の開発に向けた研究

7-1. 「日本におけるポーションサイズ推定補助ツールとしての食品のデジタル画像集の開発」⁽¹⁸⁾

2020～2021 年科学研究費 研究活動スタート支援「Web による食事調査システムの実現に向けた食品画像データベースの構築と妥当性検証（課題番号：20K23252、研究代表者：篠崎奈々）」で行われた研究であった。この目的は、日本における食事調査用 web システムの実現に向けて、日本人が日常的に摂取する食品の種類と量を反映した画像データベースを構築することであった。結果として、日本人成人 644 人から得られた 5530 日分の食事記録を基に、日本人がよく食べる 209 種類の食品の画像データベースを構築した。



(カレーライスの連続写真の例。写真(a)から写真(g)にかけて、徐々に分量が多くなっていく)



(ガイド写真の例。(a) バナナ、(b) サンドイッチ、(c) クッキー)

7-2. 「日本人成人におけるデジタル表示された食品写真を用いたサービングサイズの推定精度の検討」⁽¹⁹⁾

上記と同じ科学研究費の助成を受けて行われた研究である。この目的は、7-1 で開発した画像データベースを用いて、食品摂取量を推定する妥当性の検証することであった。日本人成人 54 人を対象とした妥当性研究を行った。その結果、食品画像を用いて食品の量を推定する能力は、集団レベルでも個人レベルでも限界があり、デジタル食品画像データベースの有用性を高めるために、さらなる開発、改良、およびテストが必要であることが示された。

7-3. 2022～2026 年科学研究費 若手研究「24 時間思い出し法を用いた食事調査用 web システムの開発と妥当性の検証 (課題番号：22K17797、研究代表者：篠崎奈々)」⁽²⁰⁾

画像データベースを用いて、24 時間思い出し法を用いた日本人のための食事調査用 web システムを確立することを目指し、①網羅的な食品成分データベースを含む食事調査用 web システムの開発、②開発した web システムの妥当性の検証を行なう研究である。日本版の Intake24 を開発することを目指した研究である。直接経費は 360 万円。英国における Intake24 の開発の中心人物である Emma Foster 博士と、オーストラリア版 Intake24 の開発の中心人物である Tracy McCaffrey 博士の協力を得て計画を進めている。

Reference

- Public Health England (2021) Evaluation of changes in the dietary methodology in the National Diet and Nutrition Survey Rolling Programme from Year 12 (2019 to 2022) Stage 1. <https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads>

- /attachment_data/file/1019257/Stage_1_evaluation_report__1_.pdf (accessed March 2023).
2. Rowland MK, Adamson AJ, Poliakov I, et al. Field Testing of the Use of Intake24—An Online 24-Hour Dietary Recall System. *Nutrients*. 2018;10(11):1690.
 3. Food Standards Agency (2013) Development of a web-based 24-hour dietary recall tool for use by 11-24 year olds: INTAKE24 Final report. https://www.foodstandards.gov.scot/downloads/890-1-1642_INTAKE24_Appendix_2_Development_of_a_web-based_24-hour_dietary_recall_tool_for_use_by_11-24_year_olds_final.pdf (accessed March 2023).
 4. Nelson M, Atkinson M, Darbyshire S. Food photography II: use of food photographs for estimating portion size and the nutrient content of meals. *Br J Nutr*. 1996;76(1):31-49.
 5. Foster E, Matthews JN, Nelson M, Harris JM, Mathers JC, Adamson AJ. Accuracy of estimates of food portion size using food photographs—the importance of using age-appropriate tools. *Public Health Nutr*. 2006;9(4):509-514.
 6. Foster E, Matthews JN, Lloyd J, et al. Children's estimates of food portion size: the development and evaluation of three portion size assessment tools for use with children. *Br J Nutr*. 2008;99(1):175-184.
 7. Foster E, O'Keeffe M, Matthews JN, et al. Children's estimates of food portion size: the effect of timing of dietary interview on the accuracy of children's portion size estimates. *Br J Nutr*. 2008;99(1):185-190.
 8. Foster E, Hawkins A, Simpson E, Adamson AJ. Developing an interactive portion size assessment system (IPSAS) for use with children. *J Hum Nutr Diet*. 2014;27 Suppl 1:18-25.
 9. Foster E, Hawkins A, Delve J, Adamson AJ. Reducing the cost of dietary assessment: self-completed recall and analysis of nutrition for use with children (SCRAN24). *J Hum Nutr Diet*. 2014;27 Suppl 1:26-35.
 10. Simpson E, Bradley J, Poliakov I, et al. Iterative Development of an Online Dietary Recall Tool: INTAKE24. *Nutrients*. 2017;9(2):118.
 11. Foster E, Hawkins A, Barton KL, Stamp E, Matthews JN, Adamson AJ. Development of food photographs for use with children aged 18 months to 16 years: Comparison

- against weighed food diaries - The Young Person's Food Atlas (UK). PLoS One. 2017;12(2):e0169084.
12. Bradley J, Simpson E, Poliakov I, 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):358.
 13. Foster E, Lee C, Imamura F, et al. Validity and reliability of an online self-report 24-h dietary recall method (Intake24): a doubly labelled water study and repeated-measures analysis. *J Nutr Sci*. 2019;8:e29.
 14. Bradley J, Rowland MK, Matthews JNS, Adamson AJ, Spence S. A comparison of food portion size estimation methods among 11-12 year olds: 3D food models vs an online tool using food portion photos (Intake24). *BMC Nutr*. 2021;7(1):10.
 15. Whitton C, Healy JD, Collins CE, et al. Accuracy and Cost-effectiveness of Technology-Assisted Dietary Assessment Comparing the Automated Self-administered Dietary Assessment Tool, Intake24, and an Image-Assisted Mobile Food Record 24-Hour Recall Relative to Observed Intake: Protocol for a Randomized Crossover Feeding Study. *JMIR Res Protoc*. 2021;10(12):e32891.
 17. Osadchiy T, Poliakov I, Olivier P, et al. (2020) Osadchiy T, Poliakov I, Olivier P, Rowland M, Foster E. Progressive 24-Hour Recall: Usability Study of Short Retention Intervals in Web-Based Dietary Assessment Surveys. *J Med Internet Res*. 2020;22(2):e13266.
 18. Shinozaki N, Murakami K, Asakura K, Masayasu S, Sasaki S. Development of a Digital Photographic Food Atlas as a Portion Size Estimation Aid in Japan. *Nutrients*. 2022;14(11):2218.
 19. Shinozaki N, Murakami K. Accuracy of estimates of serving size using digitally displayed food photographs among Japanese adults. *J Nutr Sci*. 2022;11:e105.
 20. National Institute of Informatics. <https://kaken.nii.ac.jp/ja/grant/KAKENHI-PROJECT-22K17797/> (accessed March 2023).

その他のオンライン版食事調査ツールの概要

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

●概要

2009年に開発されて以降、2023年2月現在で、のべ80万日の食事が登録されている無料のウェブベースの調査ツールであり、ASA24のデータを用いて715の科学論文が発表されている⁽³⁾。USDA開発の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、食事記録にも用いられるように適合させたツールである。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⁽⁴⁾。青年期では、食事記録との妥当性が検討されている (Hughes AR Public Health Nutr 2017)。米国での最新版は「ASA24-2022」である⁽²⁾。

●使用国と調査名

アメリカ、カナダ、オーストラリアで使用されており⁽³⁾、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⁽³⁾。

●対象者

大人だけでなく子供用 (12歳以上は単独で回答可能) にも開発されている。⁽⁴⁾

●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する⁽⁴⁾。

●使用可能なデバイス

インターネットに接続できる環境であれば、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可能 (レスポンスデザイン)。※ASA24-2016以降のバージョン⁽⁵⁾。

●回答時間

一日分の24時間思い出し法では、平均所要時間24分⁽⁶⁾である。

●具体的な調査手順と項目

・24時間思い出し法の場合⁽⁷⁾

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。
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
 - ・追加したもの (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尋ねる。(間食、野菜、果物、水、コーヒー、紅茶等) 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、入力忘れをした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。

8. Sleep Module (調査実施者側が含まれた場合のみ)：睡眠のタイミング、量、質に関する質問に答える。最初に報告した食事の直前の睡眠期間について、起床時間と睡眠の質に関する 2 つの質問が含まれており、次に、主に最後の食事後の睡眠期間に焦点を当てている (朝の絶食や食事摂取が翌日の睡眠にどのような影響を与えるかを評価することができる)。

・食事記録の場合 (調査実施者は対象者にリアルタイムで入力をするように指示する)

(7)

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
- ・追加したもの (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：食事や間食の間に食べたあるいは飲んだものがないかたずねる。※食事の入力が終わる度に、一日の食事が終了したか、尋ねられる。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、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。(間食、野菜、果物、水、コーヒー、紅茶等) 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、入力忘れをした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。

8. Sleep Module (調査実施者側が含まれた場合のみ)：最初の食事の前の睡眠期間に焦点を当てている (前夜の睡眠がその後の食事摂取にどのような影響を与えるかを評価することができる)。

●問い合わせの対応

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) とガイドンス⁽⁵⁾、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)⁽⁸⁾。

●ツールの開発元

National Cancer Institute⁽³⁾

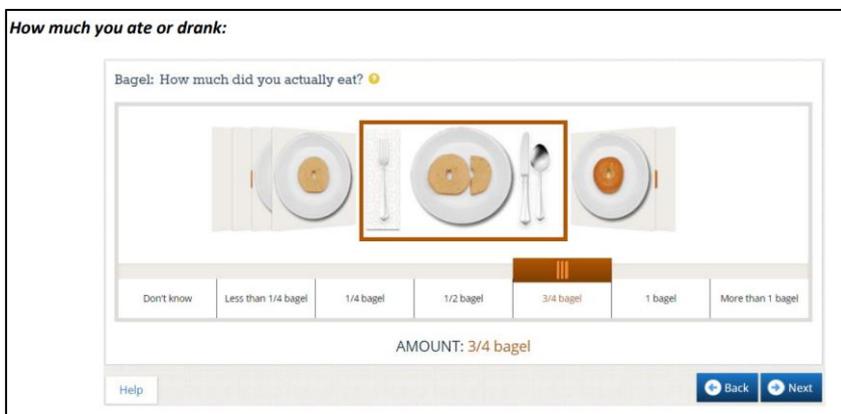
● 個人情報の取り扱い

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。⁽⁹⁾

● 栄養計算の際に使用されているデータベースに係る情報

・ 最新版である ASA-2020 は、アメリカでは United States Department of Agriculture (USDA) 開発の Food and Nutrient Database for Dietary Studies (FNDDS) を、カナダでは Canadian Nutrient File External Web Site Policy (CNF) を、オーストラリアでは Australian Food, Supplement and Nutrient Database (AUSNUT) をデータベースにしている⁽⁴⁾

・ 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⁽⁵⁾ ⁽¹⁰⁾。



文献 6 より一部引用

・ 食品検索の際、スペルを間違っても、ある程度は検索可能となっている⁽⁵⁾。

2) GloboDiet software (前 EPIC-Soft)

●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 のために開発された、国際的に利用されている成人向けの⁽¹¹⁾コンピューターを用いた24時間思い出し法のプログラム⁽¹²⁾。子供向けの食事記録への適応も Pilot Study for the Assessment of Nutrient Intake and Food Consumption Among Kids in Europe (PANCAKE) Project でポジティブに評価されている⁽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、2014年に GloboDiet へと改名された。⁽¹³⁾

●使用している国と調査名

国：ヨーロッパ（19か国以上）、ラテンアメリカ（ブラジル(pilot)、メキシコ(pilot)）⁽¹⁴⁾、アフリカ、韓国⁽¹⁵⁾

調査名/プロジェクト名：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

●対象者

大人⁽¹¹⁾（EPIC study の対象は21-83歳⁽¹⁷⁾）

●調査方法

調査員が対面または電話により単日（調査によっては複数日）の24時間思い出し法を行う⁽¹²⁾。

調査日：平日または週末[17]。（EPIC calibration study 時）

●使用可能なデバイス

コンピューター

●回答時間

Epic study: 30-35分[18]

ブラジル版 GloboDiet pilot study : 31分[12] *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。

●具体的な調査手順と項目[14]

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

●ツールの開発元

International Agency for Research on Cancer (IARC)

●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 の協力センター (co-ordinating centers) として、データのとりまとめを行った。データはバリエーション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回収した [16]。

※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 European Union (EU) menu で策定したガイドラインに従う等) [11]

●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 [10] 。国により異なるが 550-1500 の食品数から成る。 [19]。

●他国での適応について

1. 韓国

GloboDiet 韓国版を作成した。

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た。レシピは韓国栄養学会 (Korean Nutrition Society) のものをアプリケーションに読み込んだ。市販品については、メジャーな市場の調査とインターネットによる検索により情報を入手した。

また、ポーションサイズを報告する際の手助けのために、韓国特有の食品や料理の載った写真集 (picture book) を準備した。共通ファイルの言語は IARC で韓国語へ翻訳を行った。

これらの作業により、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 [11]。

2. ブラジル

GloboDiet の約 70 のデータベースを翻訳、適応 (adapt) させてブラジル版を作成した。ブラジルの食文化に合うよう、ブラジルの Household Budget Survey 2008-2009 および ISA-Capital 2008/2009 からデータを入手し、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 [12]) を作成した。[12] また、家庭用計量器具のレビュー、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. National Institutes of Health, N.C.I. *ASA24-2020*. Available from: <https://epi.grants.cancer.gov/asa24/respondent/2020.html>.
4. National Institutes of Health, N.C.I. *ASA24® Respondent Website Features*. Available from: <https://epi.grants.cancer.gov/asa24/respondent/features.html>.
5. National Institutes of Health, N.C.I. *ASA24® Respondent Website Methodology*. Available from: <https://epi.grants.cancer.gov/asa24/respondent/methodology.html>.
6. National Institutes of Health, N.C.I. *ASA24® Help Guides for Respondents*. Available from: <https://epi.grants.cancer.gov/asa24/resources/instructions.html>.

7. National Institutes of Health, N.C.I. *ASA24® Respondent Confidentiality*. Available from: <https://epi.grants.cancer.gov/asa24/respondent/confidentiality.html>.
8. U.S. Department of Agriculture, A.R.S., *USDA Food and Nutrient Database for Dietary Studies 2015-2016*. 2018. p. 8.
9. National Institutes of Health, N.C.I. *ASA24® Portion Size Image Database*. Available from: <https://epi.grants.cancer.gov/asa24/resources/portionsize.html>.
10. IARC, *Nutrition, Metabolism, and Cancer*. 2018. p. 169, 170.
11. 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.
12. 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**.
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. 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.
17. 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.
18. 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.
19. 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.