
ばく露評価における食品摂取頻度・摂取量調査 データの特徴と留意点



東京大学大学院医学系研究科
栄養疫学・行動栄養学（社会連携講座）特任教授
大久保公美（おおくぼひとみ）

**Hitomi Okubo, RD, PhD,
Project professor**

**Department of Nutritional Epidemiology and Behavioural Nutrition,
Graduate School of Medicine, The University of Tokyo**

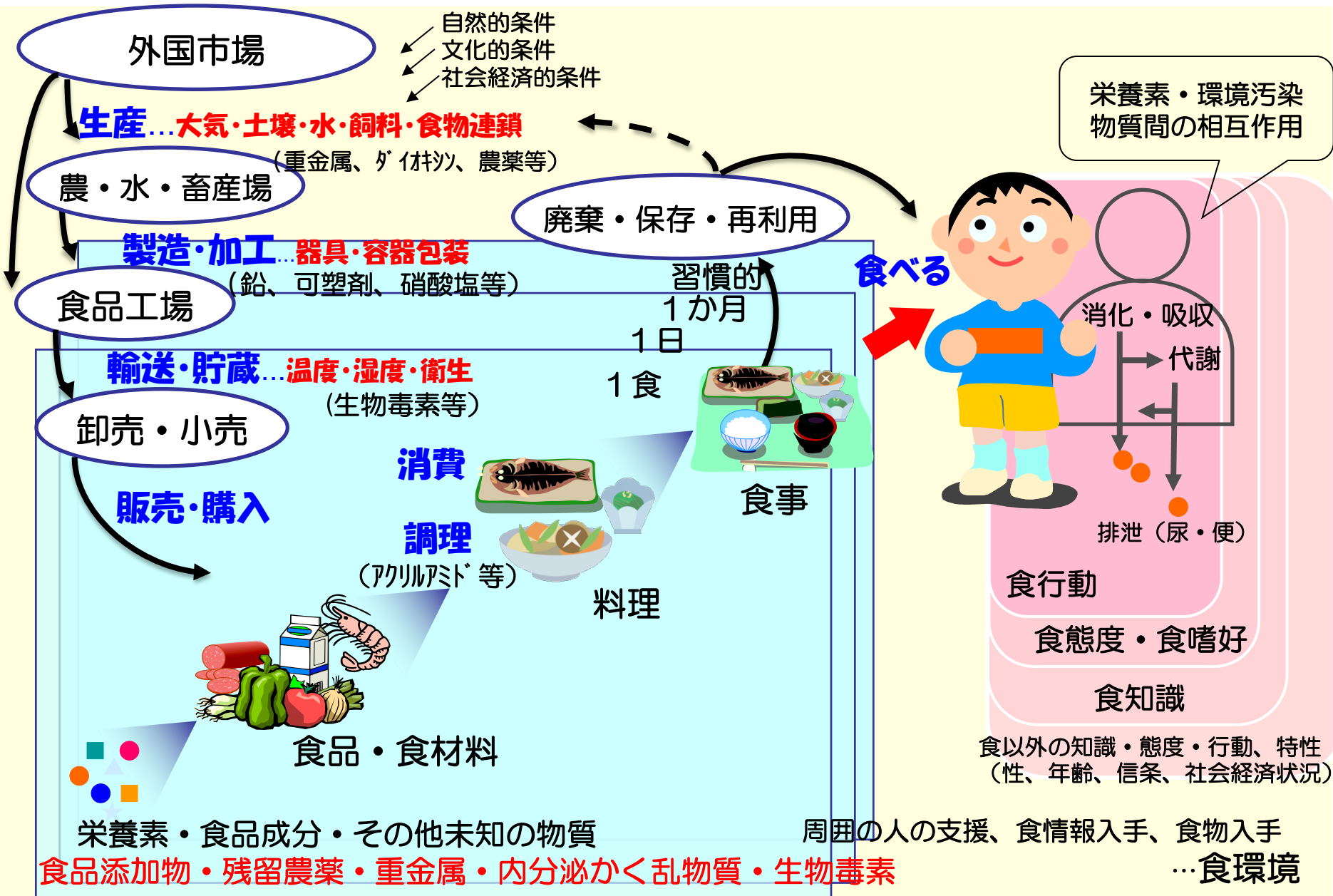
■ ばく露評価における食事調査

- 食品摂取頻度・摂取量調査のための食事調査種類と特徴
(長所・短所)

■ 食品摂取頻度・摂取量調査の概要

- 対象者の条件およびリクルート方法
 - 調査のスケジュールと調査項目
 - コーディング
 - データの特徴と留意点
-

「食品」が食べられてから排泄されるまでのプロセスと要因 ^{3/21}



分析なし



食事記録法

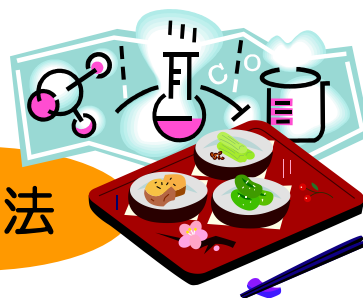


思い出し法

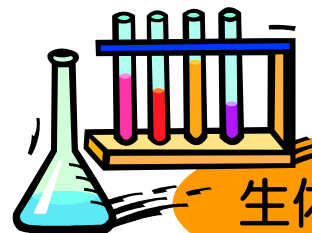


質問紙法

分析あり



陰膳法



生体指標

評価の向き	過去		現時点
食事調査法	質問紙法 食物摂取頻度法 食事歴法 	思い出し法 	食事記録法 
概要	限定された期間内にどの程度の頻度で目的とする食物を摂取したかを調査票を用いてたずねる。 固定量式と半定量式がある。	前日あるいは過去24時間に摂取した全ての飲食物を、調査員が対象者に問診する。	対象者が一定期間に摂取した全ての飲食物（料理名、食品名とその重量）を、自分で調査票に記録する。
長所	データ処理に要する時間と労力が少ない。	対象者の負担は比較的少ない。	食べたものを忠実に調べられる。
短所	対象者の 記憶・調査票の精度に依存 する。	対象者の 記憶に依存 。熟練した調査技術が必要。調査の 標準化が困難 。	対象者の 負担が大きい 。データ処理に要する 時間と労力が大きい 。
評価期間	習慣的（1か月～1年）	1日～数日	1日～数日
量の見積り	△：相対的な量 提示された標準量（ポーションサイズ）や見積り・申告誤差あり	○：絶対量の推定可能 ただし、見積りや申告の誤りが含まれる可能性あり	○：絶対量の推定可能 ただし、秤量時のミスや外食時の目安量の見積り誤りあり
頻度の見積り	△：推定値 限定的かつ過大・過小に見積もる可能性あり	○：可能 申告漏れや食べていないものを申告する可能性あり	○：可能 記録することが対象者の食品選択に影響与える可能性あり
摂取量の計算	推定値（食品成分表等の精度に依存。代表値を使用するため、実際の食品組成とは異なる）		

諸外国では、2つ以上の食事調査を組み合わせたことが多い。

食品摂取頻度・摂取量調査の概要

— MINNADE調査 —

Ministry of Health, Labour and Welfare sponsored
Nationwide Study on **D**ietary Intake **E**valuation survey.

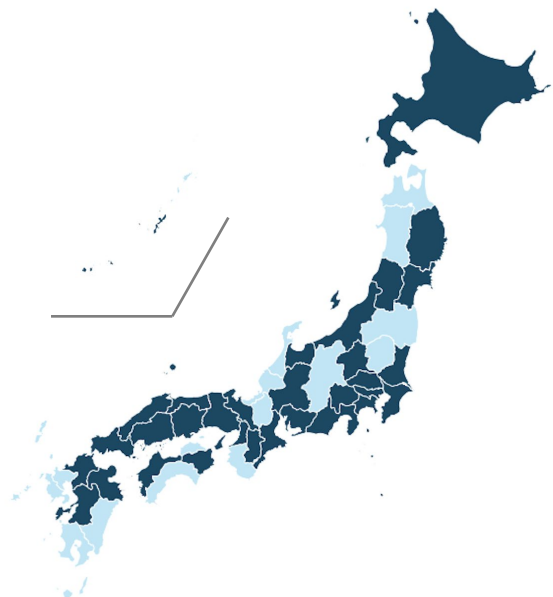
MINNADE調査概要

【背景】

- 食品に含まれる農薬、汚染物質、食品添加物などの化学物質が私たちの健康に与える影響を正確に評価するためには、**性別や年齢群ごとの食品摂取量を正しく把握し、一定期間における平均的な摂取量**に基づく曝露評価が不可欠である。
- わが国の前回調査（平成17～19年度）より長期間経過しており、食品の摂取傾向が大きく変化している可能性がある。

【目的】

直近の日本人の各食品摂取量を反映した基準値設定に資するため、基礎となる食品摂取頻度・摂取量データの収集と解析を目的とする。



【調査概要】

- 調査実施年：平成28年～令和2年（3年間）
- 対象地域：全国32都道府県
- 対象者：健康とみなしうる1～79歳の日本人
- 調査内容：
 - ① 4季節2日間の食事記録
 - ② 基本質問票（生活習慣・健康状態）
 - ② 身長/体重（実測値）
 - ③ 年代別の簡易型食事歴訪質問票（3歳以上）

調査対象者のリクルート

【調査実施地域】



1. 調査担当栄養士のリクルート

全国32都道府県の福祉施設に勤務する栄養士453名。

《役割》

対象者のリクルート、調査の説明・同意取得、質問票の配布・回収、食事記録の確認と清書など

2. 対象者のリクルート

ほぼ健康とみなしうる1歳以上79歳以下の日本人4032名。

	人口構成	調査予定
全国	100%	100%
北海道	4%	3%
東北	7%	8%
関東Ⅰ	28%	25%
関東Ⅱ	8%	9%
北陸	4%	6%
東海	12%	11%
近畿Ⅰ	13%	11%
近畿Ⅱ	3%	3%
中国	6%	8%
四国	3%	3%
北九州	7%	6%
南九州	5%	6%

年齢幅(歳)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	合計
	1~6	7~13	14~19	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70~79	
全国										
合計	448	448	448	448	448	448	448	448	448	4032
1 男性	224	224	224	224	224	224	224	224	224	2016
2 女性	224	224	224	224	224	224	224	224	224	2016
1単位区当たり										単位区合計 32.0
合計	14	14	14	14	14	14	14	14	14	126
1 男性	7	7	7	7	7	7	7	7	7	63
2 女性	7	7	7	7	7	7	7	7	7	63

1単位区126人。合計32単位区。都道府県によって、0.5~2.5単位区。
年齢は2016年11月1日時点を使用。

調査対象者の包含条件・除外条件

参加できる人

- 自分で食事記録を取れるか、家族がその役目を担ってくれる人がいる人。
- 自宅に住んでいる人。
- 自宅（居住地）が担当の都道府県にある人。

※ 1世帯から参加は1人のみ。

参加できない人

- 自身が管理栄養士・栄養士または同居。
- 調査担当栄養士と同じ職場に勤務。（人数が集まらない場合は、可）
- 医師・管理栄養士の管理下で食事療法を行っている人。（薬の服用は可）
- 腎臓の透析治療、インスリンによる治療を受けている人。
- 妊娠中、授乳中の女性。
- 習慣的に母乳を飲んでいる乳幼児。
- 宗教上または健康上の理由で特別な食習慣を持っている人。

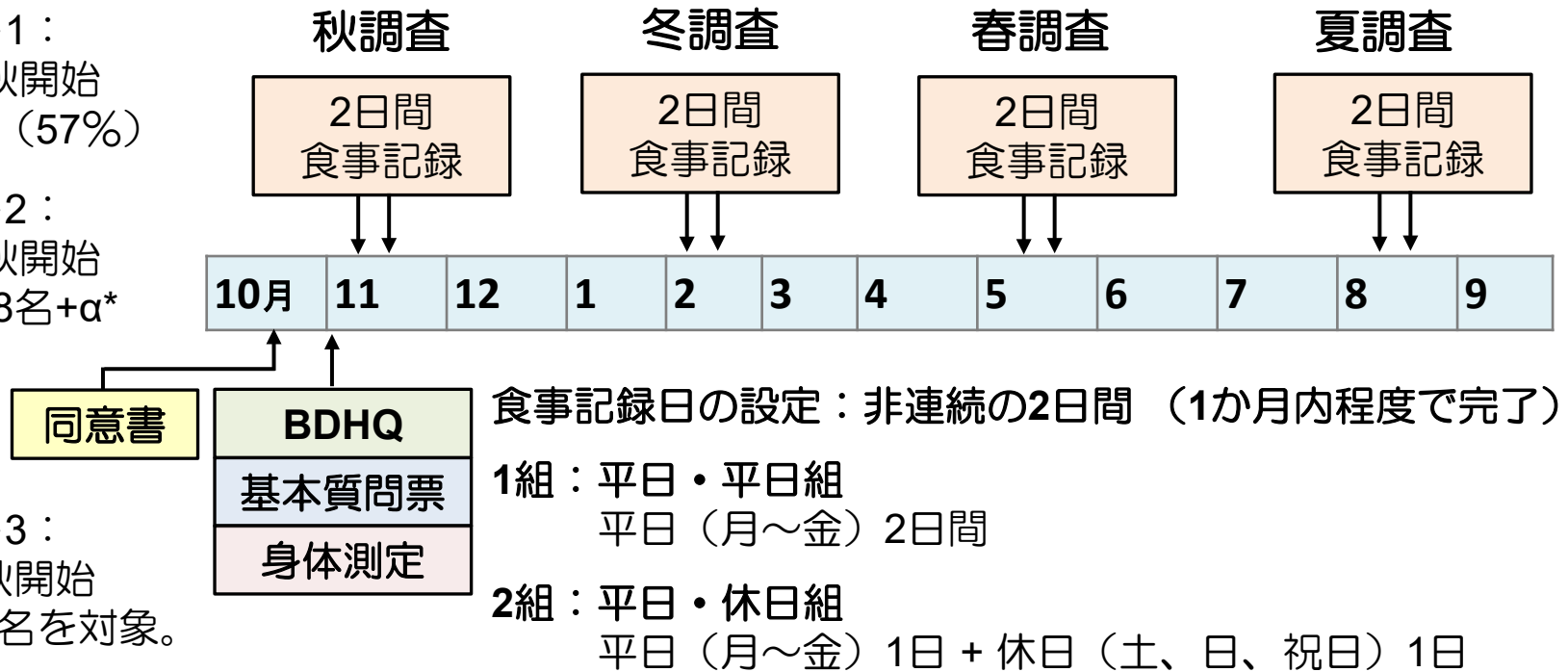
調査全体のスケジュールと測定項目

【調査スケジュールと測定項目】

- ラウンド1：
2016年秋開始
2304名（57%）

- ラウンド2：
2017年秋開始
残り1728名+α*

- ラウンド3：
2018年秋開始
1～6歳438名を対象。



【データ収集の流れ】



栄養素摂取量推定のためのコーディング (日本食品標準成分表食品番号の付与)

対象者が申告した「食品名」と「状態」に対して、
適切な「食品成分表食品番号」を割り当てる。

食品名	摂取量 (g)	成分表食品番号	成分表食品名
精白米 (めし)	75.6	01088	こめ・水稻めし・精白米・うるち米
もち麦	22.8	01007	おおむぎ・米粒麦
水 ^c	28.5	90001	料理用の水
豚肩ロース肉 (脂身あり)	69	11119	ぶた・大型種肉・かたロース・脂身つき・生
玉ねぎ (生)	58	06153	たまねぎ・りん茎・生
焼き肉のたれ	5	17113	焼き肉のたれ
キャベツ (生)	60	06061	キャベツ・結球葉・生
トマト (生・へたなし)	43	06182	赤色トマト・果実・生
きゅうり (皮付き)	40	06085	きゅうり・果実・生
人参 (生・皮むき)	9.6	06214	にんじん・根・皮なし・生
ピーマン (生)	8.5	06245	青ピーマン・果実・生
こいくちしょうゆ	0.9	17007	こいくちしょうゆ
すりごま	1.1	05018	ごま・いり
水 ^c	209	99999	飲料用の水

01: 穀類

06: 野菜類

日本食品標準成分表には収載されていない番号。
研究で独自に作成した番号。

コーディングのプロセス

1. 間違いやすい食品番号

例1：「めし（炊いた後）・精白米：1088」か「米（炊く前）・精白米：1083」

例2：麺類「中華麺-生：01047」「中華麺-ゆで：01048」

例3：乾物 乾燥か水戻し重量かで、付与する食品番号が異なる。

例4：だし 液体のだしと顆粒のだしで、付与する食品番号が異なる。

例5：粉末飲料や濃縮飲料。「せん茶・抽出液：16037」か「せん茶・茶葉：16036」

2. 食品の細かい種類が不明な場合

対象者に確認しても食品の種類が不明の場合は、代表的な食品番号を当てはめる。

→ 代表的な食品番号一覧表

3. 該当する食品番号が成分表にない場合

- ① 他の食品で代用 → 重量や栄養価の最も近いものを選び代用。（例：ピザまん→肉まん）
- ② 新たに追加した番号の利用 → 成分表になく、使用頻度の多い食品は、調査独自の食品番号を追加し使用。（例：ファーストフード店のハンバーガー）
- ③ 材料に展開 → その食品の原材料まで分け、それぞれの食品の重量を推定。（展開作業）
（例：焼きそばパン→ロールパン、中華めん、人参、キャベツ、油、ソース）
- ④ その他 → 事務局へ問い合わせ。

食品のグルーピング

食品名	摂取量 (g)	成分表食品番号	成分表食品名
精白米 (めし)	75.6	01088	こめ・水稲めし・精白米・うるち米
もち麦	22.8	01007	おおむぎ・米粒麦
水 ^c	28.5	90001	料理用の水
豚肩ロース肉 (脂身あり)	69	11119	ぶた・大型種肉・かたロース・脂身つき・生
玉ねぎ (生)	58	06153	たまねぎ・りん茎・生
焼き肉のたれ	5	17113	焼き肉のたれ
キャベツ (生)	60	06061	キャベツ・結球葉・生
トマト (生・へたなし)	43	06182	赤色トマト・果実・生
きゅうり (皮付き)	40	06065	きゅうり・果実・生
人参 (生・皮むき)	9.6	06214	にんじん・根・皮なし・生
ピーマン (生)	8.5	06245	青ピーマン・果実・生
こいくちしょうゆ	0.9	17007	こいくちしょうゆ
すりごま	1.1	05018	ごま・いり
水 ^c	209	99999	飲料用の水

ある食品群の摂取量が知りたい場合は、該当の行を抽出し、それぞれの食品の摂取重量を足し合わせれば計算できる。

例：野菜類の摂取量は、219.1gとなる。

注) 目的によって食品群を構成する食品が異なる場合があるため、確認が必要。

調査参加人数および調査完了（解析対象）人数

調査参加者：4,736名
(R1: 2263名、R2: 2036名、R3: 437名)

- 対象年齢外（1歳未満または80歳以上）：11名
- 8日間未満の食事記録実施者：136名
- 連続する日の食事記録を有する者：102名

8日間非連続食事記録データを有する1~79歳
4,487名

- 指定期間外の食事記録実施者：20名
- 調査開始後に妊婦または産婦になった者：12名
- 調査開始後に別の地域に居住：5名

8日間非連続食事記録データを有する1~79歳
解析対象：4,450名

※ 解析目的に応じた条件を設定し、解析対象者を選定する

対象者の特性 — 一部抜粋

※1 平成29年国民健康・栄養調査
 ※2 平成27年国勢調査最終報告書
 ※3 平成29年国民生活基礎調査
 ※4 平成29年就業構造基本調査の結果

Variable	Children and Adolescents (1–17 Years)		Adults (18–79 Years)			
	Males (N = 841)	Females (N = 807)	Males (N = 1375)		Females (N = 1427)	
Age (year)	7.7 ± 5.0	7.5 ± 4.9	48.4 ± 17.7		48.2 ± 17.7	※1
Body height (cm)	124.3 ± 0.3	120.2 ± 27.3	169.3 ± 6.3	167.6 ± 7.0	156.3 ± 6.0	154.1 ± 6.9
Body weight (kg)	29.6 ± 18.2	26.9 ± 14.8	67.9 ± 11.0	67.0 ± 11.5	54.5 ± 9.1	53.6 ± 9.4
Body mass index (kg/m ²)	17.2 ± 2.8	17.1 ± 2.6	23.6 ± 3.4	23.8 ± 3.4	22.3 ± 3.5	22.6 ± 3.7
Residential area, N (%)						
Hokkaido and Tohoku	93 (11.1)	82 (10.2)	153 (11.1)	11%※2	163 (11.4)	
Kanto	287 (34.1)	288 (35.7)	480 (34.9)	36%	488 (34.2)	
Hokuriku and Tokai	144 (17.1)	132 (16.4)	241 (17.5)	16%	252 (17.7)	
Kinki and Chugoku	219 (26.0)	201 (24.9)	327 (23.8)	25%	353 (24.7)	
Kyushu and Okinawa	98 (11.7)	104 (12.9)	174 (12.7)	12%	171 (12.0)	
Annual household income, N (%)						
<5 million Japanese yen	118 (14.0)	107 (13.3)	635 (46.2)	55%※3	531 (37.2)	
≥5 to <8 million Japanese yen	355 (42.2)	345 (42.8)	412 (30.0)	23%	447 (31.3)	
≥8 million Japanese yen	360 (42.8)	347 (43.0)	317 (23.1)	23%	427 (29.9)	
Missing	8 (1.0)	8 (1.0)	11 (0.8)		22 (1.5)	
Educational level, N (%)						
Junior high or high school	-	-	531 (38.6)	55%※4	588 (41.2)	
Junior college or technical school	-	-	267 (19.4)	21%	558 (39.1)	
University or higher	-	-	564 (41.0)	25%	270 (18.9)	
Other	-	-	7 (0.5)		9 (0.6)	
Missing	-	-	6 (0.4)		2 (0.1)	
Employment status, N (%)						
Students	-	-	228 (16.6)		292 (20.5)	
Unemployed	-	-	56 (4.1)		74 (5.2)	
Part-time job	-	-	114 (8.3)		229 (16.0)	
Full-time job	-	-	972 (70.7)		832 (58.3)	
Missing	-	-	5 (0.4)		0 (0)	
Smoking status, N (%)						
Current smoker	-	-	336 (24.4)	29%	118 (8.3)	7% ※1
Past smoker	-	-	470 (34.2)		148 (10.4)	
Non-smoker	-	-	564 (41.0)		1161 (81.4)	
Missing	-	-	5 (0.4)		0 (0)	

- 自己申告に基づく食事調査の場合、摂取量の申告誤差が避けられない。

$$EI:EER^{*1} = \text{摂取エネルギー量 (EI)} / \text{推定エネルギー必要量 (EER)}^{*2}$$

※1 調査期間中の体重が一定しており、推定エネルギー必要量と等しいと仮定すると、 $EI:EER = 1.0$

※2 US/Canadaの推定式を利用：性、年齢、身長、体重、身体活動レベル

表. MINNADE調査参加者のエネルギー摂取量

	子ども（1～17歳）		成人（18～79歳）	
	男児 (841名)	女児 (807名)	男性 (1,375名)	女性 (1,427名)
エネルギー摂取量	1930 (748)	1595 (429)	2211 (479)	1803 (337)
推定エネルギー必要量	1723 (652)	1472 (460)	2479 (300)	1930 (190)
EI:EER	1.14 (0.21)	1.12 (0.20)	0.90 (0.22)	0.94 (0.21)
過小申告	14% (内53%が、1-5歳の子ども)			
適正申告	78%			
過大申告	9% (内78%が、18-49歳の成人)			

データを解釈するうえでの留意点ー強み

【本データの強み】

- ❖ 日本各地の地理的に多様な地域から募集した規模の大きい日本人成人と子どもを対象。
- ❖ 4季節それぞれに複数日（2日間）の合計8日間の食事記録を実施し、詳細な食事データ（食品の種類・摂取頻度・量、各種栄養素摂取量、その他）を収集。
 - ⇒ 日々および季節による摂取量の変動（つまり、日間変動と季節間変動）を考慮した**習慣的な摂取量の把握が可能。**
 - ⇒ **特定の日における一時的な高摂取の把握可能。**

データを解釈するうえでの留意点－限界点

【本データの限界点・留意点】

- ❖ 本調査参加者はボランティアであり、日本の一般住民を代表する集団ではない。
 - ⇒ 一般住民よりも健康意識が高く、健康的な食生活を送っている可能性あり。国民の代表よりも、本調査参加者はやや学歴が高め。しかし、居住地、身長、体重の分布はほぼ同様。
- ❖ 自己申告に伴う誤差や行動の変化は避けられない。
(特に、食品の選択的申告誤差)
 - ⇒ 系統誤差を最小限に抑えるために、調査スタッフが対象者に確認。約80%が妥当な記録者と判断され、EI:EERも期待値(1.0)に近い。
- ❖ 対象者の人数の偏り：**子ども、青年、高齢者の人数が少ない。**
- ❖ **1歳未満の乳児、80歳以上の高齢者、妊婦、産婦が対象者に含まれていない。**

まとめ：本調査の意義と今後の課題

- ▶ 日本全国からの地理的に多様な対象者を含む大規模調査
1～79歳の日本人を対象に、地域・性別・年齢を考慮した参加者を確保。
 - ▶ 四季を通じた8日間の食事記録による高精度な摂取頻度・摂取量データ
食品の種類、摂取頻度・量、栄養素摂取量などを網羅的かつ詳細に収集。
特定日の摂取状況を詳細に捉えることができるとともに、日間変動や季節間変動を考慮した**習慣的な摂取量の把握**も可能。
 - ▶ 日本国内における精度の高い食事摂取量データの一つ
食品のばく露評価・基準値設定に資する基盤データとして活用可能。
 - ▶ 今後の課題：脆弱な集団のデータ整備
乳幼児、妊産婦、高齢者などのvulnerableな集団におけるデータは依然として乏しく、情報の充実が急務。
-

参考文献

- Murakami K, Livingstone MBE, Masayasu S, Sasaki S. Eating patterns in a nationwide sample of Japanese aged 1-79 years from MINNADE study: eating frequency, clock time for eating, time spent on eating and variability of eating patterns. Public Health Nutr. 2022;25:1515-1527.
 - Shinozaki N, Murakami K, Masayasu S, Sasaki S. Usual Nutrient Intake Distribution and Prevalence of Nutrient Intake Inadequacy among Japanese Children and Adults: A Nationwide Study Based on 8-Day Dietary Records. Nutrients. 2023; 15: 5113.
 - 総務省統計局. 平成27年国勢調査最終報告書「日本の人口・世帯」.
<https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/final/pdf/01-01.pdf>
 - 厚生労働省. 平成29年国民生活基礎調査.
 - 厚生労働省. 平成29年国民健康・栄養調査報告.
 - 総務省統計局. 平成29年就業構造基本調査の結果.
 - 村上健太郎. 基礎から学ぶ栄養学研究：第2章 人を対象とした栄養学の基本. 建帛社, 2022: 17.
-