

原 著

管理栄養士養成課程の大学生を対象とした 食物摂取頻度調査票と自記式食事歴法質問票の比較

Comparison of food frequency questionnaire and Brief-type self-administered diet history questionnaire for university students enrolled in a training course for Registered Dietitian

小林仁美¹⁾ 又吉理香¹⁾ 佐藤かおり¹⁾
Hitomi KOBAYASHI Rika MATAYOSHI Kaori SATO
金子健彦¹⁾ 多賀昌樹¹⁾
Takehiko KANEKO Masaki TAGA

要旨：質問票を用いた食事調査法は簡便で習慣的な食事状況を把握できるが、必ずしも実際の食事摂取状況を反映できるわけではないため再現性や妥当性を検証する必要がある。これまで食事記録法と質問票を比較・検討した研究は報告されているが、同時期・同一対象者での質問票どうしを比較した研究報告は少ない。そこで本研究では食物摂取頻度調査票と簡易型自記式食事歴法質問票の栄養素等摂取量の算出結果を比較して、質問票を用いて食事調査を実施する際に考慮すべきポイントを抽出することを目的とした。

管理栄養士養成課程の3～4年生に在籍する51名の女子大学生（平均年齢20.7±0.8歳）を対象に食物摂取頻度調査（FFQg）と簡易型自記式食事歴法質問票（BDHQ）を用いて同一日に調査を行い栄養素および食品の摂取量を比較した。

エネルギーおよび脂質、炭水化物を含む20種類の栄養素と10種類の食品群において推定摂取量に有意差が認められた。したがって食事調査をする目的や対象者の知識の程度によって調査方法を選択することが望ましい。本研究において質問票の種類によって推定摂取量が過大または過小に算出される栄養素や食品があることが明らかになった。質問票による食事調査で得られた結果から個人の食事摂取状況を評価するには十分な配慮が必要であると考えられる。2つの質問票から相関回帰を求めたところエネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物を含む38種類の栄養素（92.7%）と10種類（62.5%）の食品群で有意な相関が認められたことから、どちらも集団における個人摂取量のランク付けには適していることが示唆された。

key words：食事調査，女子大生，質問票

はじめに

平成25年度から施行された健康日本21（第二次）の基本方針¹⁾として健康寿命の延伸や生活習慣病の発症予防、重症化予防が示されているが、健康の保持・増進や生活習慣病予防のためには食事摂取状況を把握することが重要である^{2,3)}。食事摂取状況を把握するための手法として秤量記

録法、24時間思い出し法、食物摂取頻度調査票などが知られている。秤量記録法は特定の日に摂取したすべての食品の種類と重量を記録する方法である。対象者の記憶に依存しないことや実際に重量を測定して記録するため真の値に最も近いとされており、他の調査票の精度を評価する際のゴールドスタンダードとして用いられている⁴⁾。24

1) 和洋女子大学大学院総合生活研究科

時間思い出し法は前日の食事を聞き取り記録する方法であり、対象者の負担が小さく、通常の食事と異なる可能性が低いとされている¹⁾。食物摂取頻度調査票および食事歴法質問票は、数種類の食品について質問票を用いて調査する方法である。個人の習慣的な摂取量を把握することができ、対象者1人当たりのコストも安く、比較的簡便にデータを得ることができることから大規模な調査に用いられることが多い²⁾。食事記録法や24時間思い出し法は特定の日のみの調査となるため習慣的な摂取状況を把握するのが困難であり、調査票は質問項目や選択肢に依存してしまう等といった短所がある。このように食事調査法にはそれぞれ短所や長所が存在するため調査の目的や対象者に応じて使い分けることが望ましい。

通常、疫学調査では1種類の手法を選択して食事調査が行われる。調査票による食事調査は必ずしも実際の食事摂取状況を反映できるわけではないため、その再現性や妥当性を検証する必要がある。これまで食事記録法と質問票を比較・検討した研究は報告されているが、同時期・同一対象者での質問票どうしを比較した研究報告は少ない。そこで、本研究では食物摂取頻度調査票 (FFQ: Food Frequency Questionnaire) と簡易型自記式食事歴法質問票 (BDHQ: Brief-type self-administered diet history questionnaire) の栄養素等摂取量の算出結果を比較して、質問票を用いて食事調査をする際に考慮すべきポイントを抽出することを目的とした。

調査方法

1. 調査対象

2015年7月に千葉県市川市W女子大学の管理栄養士養成課程に在籍する3～4年生の54名を対象に質問票を配布した。このうちFFQgもしくはBDHQで推定エネルギー摂取量が1000kcal未満もしくは3000kcal以上と算出された3名を除外した51名(平均年齢 20.7 ± 0.8 歳、身長 161.2 ± 5.7 cm、体重 52.2 ± 9.2 kg、BMI 20.8 ± 3.4 kg/m²)を調査対象者とした。

2. 調査内容

食物摂取頻度調査票 (FFQ) と簡易型自記式

食事歴法質問票 (BDHQ) の2種類の質問票を同時に配布し、その場で回答・回収を行った。

FFQは、エクセル栄養君食物摂取頻度調査FFQg.Ver.4.0(建帛社)を用いた。FFQgは過去1～2ヶ月の食事状況について朝、昼、夕ごとに摂取頻度と1回当たりの摂取量について回答する半定量式質問票とされている³⁾。BDHQは自記式食事歴質問票 (DHQ: Diet history questionnaire) の簡易版として開発されたものを使用した。過去1ヶ月の食事状況について摂取頻度のみを回答する固定量式質問票とされている⁶⁾。

3. 倫理的配慮

対象者には本試験の意義および目的について口頭と文書にて、匿名性を確保すること、プライバシーの保護に努めること、研究への参加は自由意志であること、得られた資料は研究の目的以外で使用しないこと、個人情報を守られることを説明し文書にて同意を得た。なお、本研究は和洋女子大学ヒトを対象とする生物学的疫学的研究に関する倫理規定(第1510号)に従って行った。

4. 統計解析

統計処理には、IBM SPSS Statistics (Ver.24)を用いて解析を行い、栄養素と食品の摂取量は平均値および標準偏差を算出した。正規性の検定を行い、正規性が認められた項目は対応のあるstudent-t検定、認められなかった項目はWilcoxonの符号付順位和検定を行った。また、栄養素と食品群ごとにpearsonの相関係数を求めた。いずれも危険率5%未満を統計学的有意水準とした。

結 果

エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物の推定摂取量の比較をTable 1、それぞれの相関をFig.1,2,3,4に示した。エネルギーおよび脂質、炭水化物の推定摂取量はFFQgと比較してBDHQで有意に少なく算出された。相関においてはエネルギーで一番高い相関が認められ、炭水化物の相関が最も低かった。

ミネラルの推定摂取量の比較をTable 2、それぞれの相関をTable 3に示した。FFQgと比較してBDHQではカリウム、マンガンの推定摂取量

Table 1 エネルギーおよび栄養素の推定摂取量 (n=51)

	FFQg	BDHQ	p値
エネルギー(kcal)†	1724 ± 369	1593 ± 417	0.016 *
たんぱく質(g)†	58.9 ± 14.3	58.1 ± 18.3	0.726
脂質(g)†	62.4 ± 18.3	53.3 ± 17.7	0.000 **
炭水化物(g)†	220.7 ± 48.6	206.3 ± 62.9	0.007 **

FFQg vs BDHQ: *p<0.05 **p<0.01 mean±S.D.
† student-t検定 ‡ Wilcoxonの符号付順位和検定

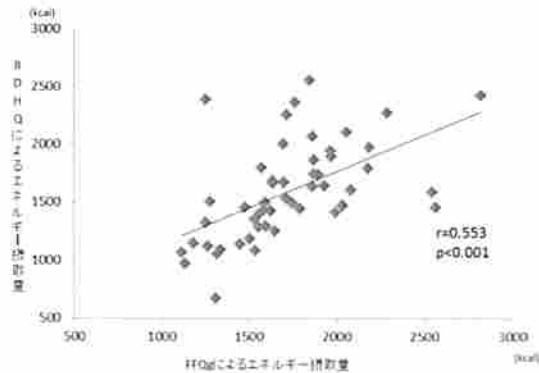


Fig.1 エネルギー摂取量の散布図 (n=51)

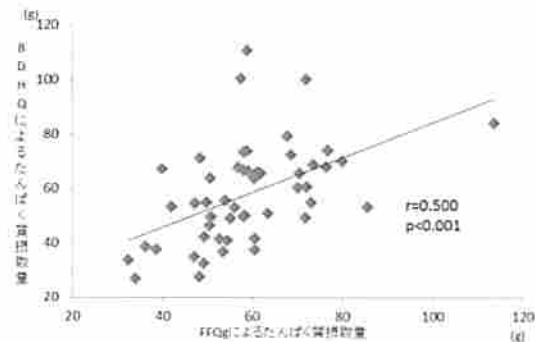


Fig.2 たんぱく質摂取量の散布図 (n=51)

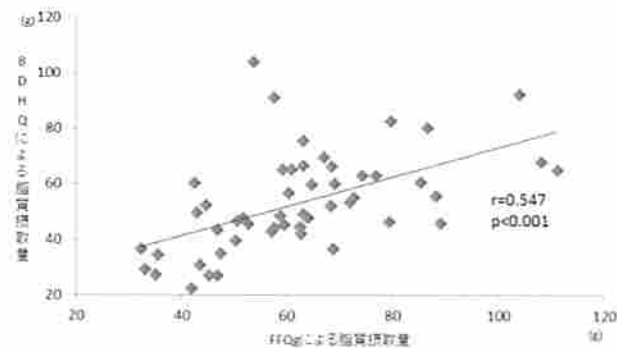


Fig.3 脂質摂取量の散布図 (n=51)

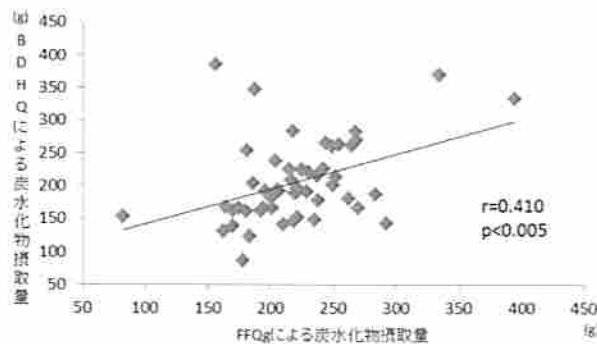


Fig.4 炭水化物摂取量の散布図 (n=51)

Table 2 ミネラルの推定摂取量 (n=51)

	FFQg	BDHQ	p値
ナトリウム(mg)†	3316 ± 1409	3319 ± 857	0.593
カリウム(mg)†	1917 ± 605	2147 ± 767	0.026 *
カルシウム(mg)†	488 ± 178	458 ± 166	0.176
マグネシウム(mg)†	194 ± 56	197 ± 62	0.685
リン(mg)†	883 ± 223	870 ± 265	0.685
鉄(mg)†	6.2 ± 2.1	6.7 ± 2.3	0.069
亜鉛(mg)†	7.1 ± 1.6	7.0 ± 2.2	0.287
銅(mg)†	0.85 ± 0.21	0.94 ± 0.28	0.052
マンガン(mg)†	2.01 ± 0.47	2.91 ± 0.94	0.000 **

FFQg vs BDHQ: *p<0.05 **p<0.01 mean±S.D.
† student-t検定 ‡ Wilcoxonの符号付順位和検定

Table 3 ミネラルの相関係数 (n=51)

	r	p値
ナトリウム	0.483	0.000 **
カリウム	0.530	0.000 **
カルシウム	0.604	0.000 **
マグネシウム	0.556	0.000 **
リン	0.548	0.000 **
鉄	0.530	0.000 **
亜鉛	0.392	0.004 **
銅	0.564	0.000 **
マンガン	0.091	0.527

FFQg vs BDHQ: *p<0.05 **p<0.01

Table 4 ビタミンの推定摂取量 (n=51)

	FFQg	BDHQ	p値
レチノール(μg)†	208 ± 64	304 ± 174	0.001 **
βカロテン(μg)†	2690 ± 1452	3339 ± 2369	0.055
βカロテン当量(μg)†	3089 ± 1638	3662 ± 2504	0.141
レチノール当量(μg)†	475 ± 175	611 ± 307	0.005 **
ビタミンD(μg)†	4.7 ± 2.4	8.9 ± 5.3	0.000 **
αトコフェロール(mg)†	5.8 ± 1.9	6.8 ± 2.3	0.002 **
ビタミンK(μg)†	170 ± 70	270 ± 154	0.000 **
ビタミンB ₁ (mg)†	0.8 ± 0.2	0.7 ± 0.2	0.001 **
ビタミンB ₂ (mg)†	1.1 ± 0.3	1.2 ± 0.4	0.067
ナイアシン(mg)†	12.4 ± 3.9	13.4 ± 4.8	0.174
ビタミンB ₆ (mg)†	0.89 ± 0.29	1.05 ± 0.37	0.001 **
ビタミンB ₁₂ (μg)†	5.0 ± 2.3	6.3 ± 3.3	0.008 **
葉酸(μg)†	221 ± 80	300 ± 131	0.000 **
パントテン酸(mg)†	4.86 ± 1.15	5.72 ± 1.71	0.000 **
ビタミンC(mg)†	69 ± 36	104 ± 52	0.000 **

FFQg vs BDHQ: *p<0.05 **p<0.01 mean±S.D.
† student-t検定 ‡ Wilcoxonの符号付順位和検定

が有意に多く算出された。相関においては、マンガン以外で有意な相関が認められた。

ビタミンの推定摂取量の比較を Table 4、それぞれの相関を Table 5 に示した。FFQg と比較して BDHQ ではレチノール、レチノール当量、ビタミン D、αトコフェロール、ビタミン K、ビタミン B₆、ビタミン B₁₂、葉酸、パントテン酸、ビタミン C の推定摂取量が有意に多く算出され、ビタミン B₁ の推定摂取量は有意に少なく算出された。相関においては、レチノール以外で有意な相関が認められた。

食品群別の推定摂取量の比較を Table 6、それ

Table 5 ビタミンの相関係数 (n=51)

	r	p値
レチノール	0.074	0.608
βカロテン	0.570	0.000 **
βカロテン当量	0.558	0.000 **
レチノール当量	0.339	0.015 *
ビタミンD	0.513	0.000 **
αトコフェロール	0.523	0.000 **
ビタミンK	0.483	0.000 **
ビタミンB ₁	0.387	0.005 **
ビタミンB ₂	0.318	0.023 *
ナイアシン	0.364	0.009 **
ビタミンB ₆	0.586	0.000 **
ビタミンB ₁₂	0.488	0.000 **
葉酸	0.504	0.000 **
パントテン酸	0.504	0.000 **
ビタミンC	0.579	0.000 **

FFQg vs BDHQ: *p<0.05 **p<0.01

Table 6 FFQgとBDHQにおける食品別推定摂取量の比較 (n=51)

	FFQg	BDHQ	p値
穀類(g)†	332.9 ± 79.1	345.7 ± 124.7	0.580
いも類(g)†	31.6 ± 28.7	45.9 ± 38.2	0.000 **
砂糖・甘味料類(g)†	3.9 ± 2.7	3.3 ± 2.4	0.194
豆類(g)†	41.6 ± 33.4	41.9 ± 32.0	0.944
緑黄色野菜(g)‡	65.6 ± 36.2	112.8 ± 73.5	0.000 **
その他の野菜(g)‡	113.6 ± 69.6	131.3 ± 91.0	0.216
果実類(g)‡	48.8 ± 62.0	87.7 ± 107.4	0.000 **
海藻類(g)‡	2.4 ± 2.5	8.5 ± 8.3	0.000 **
魚介類(g)†	43.9 ± 28.9	51.9 ± 31.7	0.071
肉類(g)‡	83.2 ± 35.2	75.4 ± 44.3	0.301 *
卵類(g)†	34.2 ± 15.0	40.9 ± 22.6	0.005 **
乳類(g)†	155.3 ± 95.6	147.8 ± 106.9	0.459
油脂類(g)‡	13.4 ± 7.6	11.5 ± 5.7	0.273
菓子類(g)‡	64.3 ± 59.1	33.3 ± 32.2	0.000 **
嗜好飲料類(g)†	80.2 ± 104.9	525.1 ± 302.3	0.000 **
調味料・香辛料類(g)‡	31.6 ± 24.0	192.8 ± 94.5	0.000 **
食塩相当量(g)‡	8.4 ± 3.6	8.4 ± 2.2	0.656
アルコール(g)‡	2.8 ± 3.3	4.8 ± 10.4	0.000 **

FFQg vs BDHQ: *p<0.05 **p<0.01 †mean±S.D.

‡ student-t検定 † Wilcoxonの符号付順位相検定

Table 7 食品別FFQgとBDHQの相関 (n=51)

	r	p値
穀類	0.164	0.250
いも類	0.698	0.000 **
砂糖・甘味料類	0.158	0.267
豆類	0.570	0.000 **
緑黄色野菜	0.584	0.000 **
その他の野菜	0.470	0.000 **
果実類	0.542	0.000 **
海藻類	0.693	0.000 **
魚介類	0.478	0.000 **
肉類	0.098	0.492
卵類	0.704	0.000 **
乳類	0.756	0.000 **
油脂類	0.027	0.850
菓子類	0.690	0.000 **
嗜好飲料類	0.186	0.192
調味料・香辛料類	0.257	0.069
食塩相当量	0.481	0.000 **
アルコール	0.809	0.000 **

FFQg vs BDHQ: *p<0.05 **p<0.01

それぞれの相関を Table 7 に示した。FFQg と比較して BDHQ ではいも類、緑黄色野菜、果実類、海藻類、卵類、嗜好飲料類、調味料・香辛料類、アルコールの推定摂取量は有意に多く算出され、肉類、菓子類の推定摂取量は有意に少なく算出された。相関においては、いも類、豆類、緑黄色野菜、その他の野菜、果実類、魚介類、卵類、乳類、菓子類、食塩相当量、アルコールで有意な相関が認められた。

考 察

FFQg は、摂取頻度と 1 回当たりの摂取量（ポーションサイズ）を回答する半定量式質問票である。食品群別摂取量は食品群ごとのポーションサイズ×重量カテゴリー（食べない、少ない、普通、たっぷり）×摂取回数/7 で算出される⁵⁾。栄養素摂取量はここに荷重平均成分表の食品群 100g 当たりの各栄養素量を乗じて算出される。質問票における摂取量の誤答は結果に大きく影響を及ぼすため回答者が普段の摂取量を把握していることが重要である⁷⁾。高橋ら⁸⁾は、FFQg で重量カテゴリーを正しく選択できた者は 34% だったと報告している。さらに、若年女性では過小申告の傾向があり問題となっている⁹⁾。土海ら¹⁰⁾は、栄養学を専攻している学生を対象に食事記録法と FFQg を比較したところ、一般の人を対象にした場合よりも相関係数が高かったと報告している。

本研究の対象者は、管理栄養士養成課程に在籍する学生であることから、1 回当たりの摂取量を比較的正確に判断できていたと考えられる。しかし、調味料・香辛料類や嗜好飲料類の推定摂取量はばらつきが大きく、相関が認められなかったことから、調味料類の摂取量を正確に判断するのは困難であると考えられる。FFQg の質問票ではポーションサイズをイラストで示しているが、正確に判断するにはある程度の知識が必要であることが推察される。これに対して、BDHQ は食べる頻度のみを回答する固定量式質問票であり、1 回あたりの摂取量は性や年齢によって定められている¹¹⁾。摂取量は、体格など、その他の因子に影響を受けるため、1 回当たりの摂取量を尋ねない場合は個人の正確な摂取量を反映していない可能

性が考えられる。しかし、頻度のみを回答するためポーションサイズを誤答することはなく、また回答項目も少なくなることから回答者の負担感の軽減につながっていることが考えられる。

以上のことから、対象者がある程度料理に関する知識を有している場合はFFQgのような半定量式質問票の方が正確な結果を得られる可能性があるが、知識が乏しいと思われる対象者では、ポーションサイズを誤答する可能性があるためBDHQのような固定量式質問票の方が適していると考えられる。

今回の研究では、20種類の栄養素と11種類の食品群の摂取量において有意差が認められた。質問票を用いた食事調査は設問や結果の算出方法が異なるため同じ対象者に同時期に調査を行っても測定誤差が生じる。また、FFQgは海草類、バター・マーガリン、種実類、調味料類が少なく見積もられる傾向があり⁵⁾、BDHQはレチノールやいも類、海草類の摂取量をうまく反映できなかった^{6, 12)}という報告がある。誤差を小さくし、食事調査の精度を高めるためには調査方法の標準化に配慮するだけでなく、種々の食事調査法の特徴などを理解しておくことが重要である。今回の調査では、食事記録法による比較を行っていないため、どちらの結果が真の値に近いかを評価することはできないが、質問票によって推定摂取量が過大または過小に算出される栄養素や食品が存在することが明らかとなった。FFQgやBDHQは集団における妥当性は多く報告されているが、個人における妥当性を検討した報告は少ない。

したがって、質問票による食事調査で得られた結果から個人の食事摂取状況を評価するには十分な配慮が必要であると考えられる。しかし、2つの質問票から相関回帰を求めたところ、41種類のうち38種類の栄養素(92.7%)と16種類のうち10種類の食品群(62.5%)で有意な相関が認められたことから、どちらも集団における個人摂取量のランク付けに適していることが示唆された。

参考文献

1) 厚生労働省. 健康日本21(第二次).”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”.2013.

- 2) 菱田 明・佐々木 敏：日本人の食事摂取基準(2015年版). 第一出版株式会社. pp.21-28, 2015.
- 3) 佐々木 敏・柳堀朗子：自記式食事歴法質問票を用いた簡単な個別栄養指導が栄養素等摂取量の改善に及ぼす効果-地域における軽症高コレステロール血症者を対象とした健康教室の例-. 栄養学雑誌 56 (6), pp.327-338, 1998.
- 4) 特定非営利活動法人日本栄養改善学会. 食事調査マニュアルはじめの一步から実践・応用まで. 株式会社南山堂. pp.51-106, 2012.
- 5) 高橋啓子：栄養素および食品群別摂取量を推定するための食物摂取状況調査票(簡易調査法)の作成. 栄養学雑誌 61 (3), pp.161-169, 2003.
- 6) Kobayashi S, Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Hirota N, Notsu A, Fukui M, Date C. Comparison of relative validity of food group intakes estimated by comprehensive and brief-type self-administered diet history questionnaires against 16 d dietary records in Japanese adults. *Public Health Nutrition* 14, pp.1200-1211, 2011.
- 7) Jennifer Di Noia, Isobel R Contento. Criterion Validity and user acceptability of a CD-ROM-mediated food record for measuring fruit and vegetable consumption among black adolescents. *Public Health Nutrition* 12 (1), pp.3-11, 2008.
- 8) 高橋啓子・吉村幸雄・関元多恵・國井大輔・小松龍史, 山本 茂：栄養素および食品群別摂取量推定のための食品群をベースとした食物摂取頻度調査票の作成および妥当性. 栄養学雑誌 59 (5), pp.221-232, 2001.
- 9) 柳井玲子・増田利隆・喜多河佐知子・長尾憲樹・長尾光城・松枝秀二：若年男女における食事量の過小・過大評価と身体的、心理的要因および生活習慣との関係. 川崎医療福祉学会誌 16 (1), pp.109-119, 2006.
- 10) 土海一美・西村栄恵・宮武伸行：管理栄養士過程の大学生を対象とした食事調査方法の検討. 日本食育学会誌 9 (4), pp.365-368, 2015.

- 11) EBNJAPAN 佐々木式食習慣アセスメント (BDHQ/DHQ) 支援のためのサイト.” 質問票法における注意事項” . <http://www.ebnjapan.org/developer/2017.4>.
- 12) Kobayashi S, Honda K, Sasaki S, Okubo H,

Hirota N, Notsu A, Fukui M, Date C. Both comprehensive and brief self-administered diet history questionnaires satisfactorily rank nutrient intakes in Japanese adults. *Journal of Epidemiology*22. pp.151-159, 2012.