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

高 橋 啓 子^{*1}, 吉 村 幸 雄^{*1}, 開 元 多 恵^{*1}, 國 井 大 輔^{*1},
小 松 龍 史^{*2}, 山 本 茂^{*2}

^{*1}四国大学生生活科学部管理栄養士養成課程, ^{*2}徳島大学医学部栄養学科

Validation of a Food Frequency Questionnaire Based on Food Groups for Estimating Individual Nutrient Intake

Keiko Takahashi^{*1}, Yukio Yoshimura^{*1}, Tae Kaimoto^{*1}, Daisuke Kunii^{*1},
Tatsushi Komatsu^{*2} and Shigeru Yamamoto^{*2}

^{*1} Faculty of Human Life Science, Shikoku University ;

^{*2} Department of Nutrition, School of Medicine, The University of Tokushima

A food frequency questionnaire (FFQg) was developed, based on 29 food groups and 10 kinds of cookery, for estimating the energy and nutrient intakes of an individual subject during the previous one to two months. This questionnaire was evaluated by a comparison with weighed dietary records for 7 continuous days (7d records) of 66 subjects aged 19–60 years.

The correlation coefficients between the FFQg and 7d records for energy, protein, fat, carbohydrate and calcium intakes were 0.47, 0.42, 0.39, 0.49 and 0.41, respectively. The intakes of 26 of the 31 nutrients were not significantly different by paired *t*-tests between the two methods ($p \geq 0.05$). The ratio of the value obtained by the FFQg method against that by the 7d records method ranged from 72% (vitamin B₁₂) to 121% (vitamin C). The average value of this ratio was 104%.

The correlation coefficients for the intakes of rice, bread, meat, fish, milk, dairy products, green-yellow vegetables, other vegetables, and fruits were 0.66, 0.76, 0.27, 0.27, 0.72, 0.58, 0.46, 0.53, and 0.64, respectively, between the FFQg and 7d records, and there was significant correlation between the two methods at the $p < 0.05$ level for 22 of the 29 food groups.

Apart from those food groups for which "Less than once a month or never" was selected by 50% or more of the respondents, 34% of respondents could estimate portion sizes in the FFQg with an error of less than 25%. The results show that the FFQg record is a useful instrument for estimating individual energy and nutrient intakes.

Jpn. J. Nutr., 59 (5) 221～232 (2001)

はじめに

近年、個人の健康状態や疾病に影響をおよぼすと考えられる長期間の食事摂取状況を推定する方法として、食事記録法や24時間思い出し法に代って食物摂取頻度調査法がよく利用されるようになった。食物摂取頻度調査法は、食品リストにより設定された重量とその頻度を回答する方法¹⁾で、時間やコストがかからないという利点がある。特定の食物や栄養素の摂取量を知ることを目的に作成された食品リストによる調査は米国で開発され、食品や栄養素の摂取と疾病の関係を見出す疫学調査で利用されている^{2～7)}。古野ら⁸⁾は、がん研究への利

用を目的として、170項目の食品リストを用いて、その摂取量と頻度を尋ねる方法を検討している。一方、伊達ら⁹⁾は、食品リストの代わりに122種類の料理（そのまま食べる食品を含む）と過去2か月に1回以上摂取した料理を聞き取る方法で、その妥当性を報告している。伊達らは、料理で質問することは、食品への分解の必要がないために、調理に携わらない者にとっても有効な手段であると述べている。

我が国では、疫学調査ではなく健康増進の目的で個人の栄養摂取状況を把握するために、1981年、厚生省健康指標策定委員会案による食物摂取状況調査票^{10, 11)}が

Key words : food frequency questionnaire, portion size, food group, cookery, nutrient intake, validity
食物摂取頻度調査票, ポーションサイズ, 食品群, 調理, 栄養素摂取量, 妥当性

(連絡先: 高橋啓子^{*1} 〒771-1192 徳島市応神町古川 電話 088-665-1300 内線 2227)

作成された。この方法は、六つの基礎食品を基本に、それぞれの食品群の1回または1日の平均的な摂取量を回答し、80kcal単位に換算して計算するものである。この調査法をベースにして、さらに摂取頻度も加えて、食品群ごとに摂取量と頻度を尋ねる方法が種々開発されてきた¹²⁻¹⁵⁾。100種類以上におよぶ具体的な食品リストをもとに摂取量および摂取頻度について聞く方法に対して、これらの方法は、多くても30種類程度の食品群にまとめて質問するのが大きな特徴である。食品群にまとめて質問する方法では、それぞれの食品がどのような料理に含まれるかを考え、食品群ごとに合計するということは、料理に携わっていない人にとって甚だ困難であることはすでに指摘されている⁹⁾。しかしながら、料理を食品に分解してそれぞれの食品群にまとめるという作業を介助者の助けを借りて自ら行うことは、日常の食事を把握して食生活を改善するという栄養指導の目的には大変有効で、この方法の利点でもあると考えられる。

そこで、今回、質問する食品群と食品群ごとのポーションサイズおよび調理法を見直し、さらに食品イラスト

も利用して、日常の1～2か月程度の期間の栄養素および食品群別摂取量を推定する方法、すなわち食品群による食物摂取頻度調査票（以下、FFQgという）を開発し、1週間の食事記録（以下、記録法という）と比較して有用性を検討したので報告する。

研 究 方 法

1. 食物摂取頻度調査票（FFQg）の作成

(1) 食品群分類

FFQg法では森本ら¹⁰⁾が使用した食品群分類を参考に、さらに細分化して29食品群とした。食品群の種類については、第五次改定日本人の栄養所要量で示された食品構成に再構成できる分類を採用し、適正量を求めやすくした。

さらに、砂糖や食塩、油脂類の摂取量を推定するために、ご飯もの、煮物、和え物、揚げ物、炒め物、汁物など調理法の質問を設けた。これらの食品は調味料として使用されていることが多く、喫食者にはそれがどの程度使用されているか把握し難い。それゆえ、これらの食品

表1 FFQg法に用いた食品群別基準ポーションサイズ

食品群	重量(g)	備 考	食品群	重量(g)	備 考
飯（米類）	65	最頻値	和菓子	32	最頻値
パン類	60	常用量	菓子パンやケーキ	93	常用量
麺類（乾燥）	75	常用量	スナック・揚げ菓子	100	常用量
和風飯もの（調味料）	25	1回当たりの平均値	せんべい類やクッキー	10	常用量
洋風飯もの（調味料）	35	1回当たりの平均値	アイスクリーム	115	常用量
麺類の汁	0.75, 1.5, 3	1食当たりの塩分量	チョコレート	45	包装単位
肉・肉加工品類	80	主材料としての常用量	キャンディ・キャラメル	5	包装単位
魚介類	80	主材料としての常用量	ゼリーやプリン	70	常用量
小魚類	20	常用量	砂糖（飲み物用）	6	包装単位
卵類	50	1個（個数単位）	その他の嗜好飲料	110, 250, 350	常用サイズ
大豆・大豆製品（味噌は除く）	70	常用量	アルコール類	300	ビール1本相当量
牛乳	170	コップ1杯	栄養補助食品	50	常用量
その他の乳製品	62.5	常用量100gからカルシウム量により換算	バター・マーガリン	4	最頻値
海藻類	4	海藻使用料理の1回平均値	天ぷらやフライ（油）	10	1回当たりの平均値
緑黄色野菜	50	1回当たりの平均値	マヨネーズやドレッシング	12	1回当たりの平均値
その他の野菜・きのこ類	80	1回当たりの平均値	炒め物（油）	5	1回当たりの平均値
果物	150	最頻値	〃（塩分）	0.5	1回当たりの平均値
いも類	100	常用量	種実類（ゴマ以外）	15	常用量
ジャム・ハチミツ類	7	最頻値	〃（ゴマ）	2	最頻値
煮物料理（砂糖）	10	1回当たりの平均値	梅干し・佃煮類	10	常用量
〃（塩分）	3	1回当たりの平均値	漬け物類	30	常用量
酢の物や和え物（砂糖）	3	1回当たりの平均値	調味料（しょうゆ・ソース）	7	常用量
〃（塩分）	1	1回当たりの平均値	味噌汁	12	平均値
			その他の汁	1.2	1食当たりの塩分量
			外食の味の感じ方による食塩ファクター	1.3, 1.15, 1	

注) 1回当たりの平均値は摂取した人のみから計算した。

表2 外食の味の感じ方と味噌汁の塩分濃度

(n=170)

選択カテゴリー	人数	平均 (%) ± 標準偏差	t-検定
1. 家庭の味より外食の味を薄く感じる	24	0.94 ± 0.25	]* **
2. 家庭と外食の味はほとんど同じ	54	0.83 ± 0.19	
3. 家庭の味より外食の味を濃く感じる	92	0.74 ± 0.21	

注) * $p < 0.05$, *** $p < 0.001$ (両側)

平均塩分濃度は「1. 家庭の味より外食の味を薄く感じる」は「3. 家庭の味より外食の味を濃く感じる」の1.27倍、「2. 家庭と外食の味はほとんど同じ」は「3. 家庭の味より外食の味を濃く感じる」の1.11倍であった。

については、砂糖や塩分、油脂を多く含有する食品以外に、どのような調理法で料理を食べるかという観点からも計算できるようにした。砂糖、食塩の摂取量の推定にはご飯ものや煮物、和え物、汁物などについて7項目、油脂類の摂取量の推定については揚げ物や炒め物、マヨネーズ類の使用について3項目の質問を設けた。

質問の順序についても主食、主菜となる順とし、被調査者が思い出しやすいことに配慮した。また、食品群ごとの食品を、イラストで分量の概念を入れて例示した。さらに摂取分量が把握しやすいように、食品ごとの主な調理法と目安量を示した。調査時間は、予備調査において対面形式をとった場合で15～20分程度であった。

(2) ポーションサイズの決定と食塩ファクター

食品群ごとの1回当たり摂取量(ポーションサイズ)の基準量を表1の通り決定した。ポーションサイズの基準量は1997年に徳島県において実施された県民健康・栄養調査¹⁶⁾ データから各食品群ごとに、主な調理法による平均値または最頻値を求め、1回当たり摂取量とした。多種類の調理法にわたる食品については、常用量を採用した。

また、各家庭の味付けについて、外食料理の味と比較した質問を設けた。食塩の計算時にこれをファクター化し、乗じることとした。このファクターは、1998年実施の徳島県穴吹町農業従事者の栄養調査¹⁷⁾時に測定した各家庭の味噌汁の塩分濃度とFFQ法の選択カテゴリーから求めた。FFQ法による栄養調査時に各家庭から持参した味噌汁の塩分濃度を測定し、FFQ法の質問にある外食の味の感じ方による選択カテゴリー別に味噌汁の平均塩分濃度を計算すると、表2の通り、「1. 家庭の味より外食の味が薄い」と回答した者の塩分濃度は0.94%、「2. 家庭と外食の味はほとんど同じ」者0.83%、「3. 家庭の味より外食の味が濃い」者0.74%で、塩分濃度に差がみられた。味噌汁は日常摂取される料理であることから、各家庭の味付けの傾向を示すものと考えられる。そこで、味噌汁の平均塩分濃度から、外食料理の味の感じ方で選択カテゴリー「1. 家庭の味より外食の味を薄く感じる」を回答した者は、選択カテ

グリー「3. 家庭の味より外食の味を濃く感じる」を回答した者の1.3倍、「2. 家庭と外食の味はほとんど同じ」を回答した者は「3. 家庭の味より外食の味を濃く感じる」の1.15倍として、料理の摂取回数から食塩量を計算する質問項目に、このファクターを乗じることとした。

(3) カテゴリー分類と頻度

ポーションサイズの重量カテゴリーを3段階設け、「少し」は「普通」の半分、「たっぷり」は「普通」の1.5倍とした。なお、1か月に1～2回程度以下の頻度で摂取する場合は「食べない」を選択することとした。

頻度の回答は、朝・昼・夕食ごとに過去1～2か月間における1週間の平均的な摂取回数を回答することとし、重量カテゴリーでその分量に当てはまらない場合は、1週間の回数で調整するように回答時に指示することとした。摂取頻度が少ないと思われる食品群については、1回量と1週間の回数を回答することとした。飯(茶碗1杯)、牛乳(コップ1杯)、卵など重量の把握しやすい食品については1週間の頻度(回数)のみを回答させた。

(4) 調査票の記入

調査は自記式とし、専門知識を有する者がそれを介助する形を基本にした。よって、設問内容や食品の概量が一般の人々にも把握しやすいように図式化した。これにより文字だけの表現より、食品の種類や概量がわかりやすく、回答しやすくなった。なお、質問用紙(資料)については一部を掲載したが、FFQおよび計算に使用した荷重平均成分表等は提供することができる。

(5) 栄養素摂取量等の算出

FFQ法の栄養計算に用いる食品成分表は、1997年徳島県県民健康・栄養調査¹⁶⁾から荷重平均成分表を作成し、エネルギー、三大栄養素、微量栄養素および脂肪酸摂取量の計算が可能な成分表を作成した。FFQ法による1日当たり栄養素摂取量は、食品群ごとに次式により求めた上で合計した。

$$\text{栄養素摂取量} = \text{食品群ごとのポーションサイズ (g)} \times \text{重量カテゴリー} \times \text{摂取回数} / 7 \times \text{荷重平均成分表の食品群 100g 当たりの各栄養素量} / 100$$

資料 食物摂取頻度調査票 (FFQg) の一部 (1/4 ページ)

食品ごとに示した図はふつう量のめやすです。この分量を参考にして一回に食べる量を回答してください。一週間に一度も食べない場合は「0. 食べない」を選んでください。 1. 少しは普通量の1/2, 3. たっぷりは普通量の1. 5倍が目安です。

- 1-a **穀類** 主食は朝、昼、夕にそれぞれ何を食べますか？
また、1週間にそれは何回ですか？
- 穀類の1杯はうどんやラーメン1人前
- 飯の1杯は普通茶碗に軽く盛った状態 (男茶碗は1.5倍)
- パンの1枚は1斤6枚切り食パン1枚、ロールパンなら小2個
- そうめんなら1. 5輪 (75g)
- インスタラーメンなら1個

- b お寿司や炊き込みご飯、どんぶりなど和風のご飯ものは1週間に何回食べますか？
- c カレーライスやハヤシライス、グラタンなどルーを使った料理は1週間に何回食べますか？

- 2 **肉・肉加工品類** 肉や肉の加工品はどのくらい食べますか？

普通量は80gです。80gとは……

- 3 **魚介類** 魚や練り製品はどのくらい食べますか？ * 小魚は9へ記入してください

普通量は80gです。80gとは……

- 4 **卵** 卵は1週間に何個くらい食べますか？

- 5 **大豆・大豆製品** 大豆・大豆製品はどのくらい食べますか？

牛乳・乳製品

- 6-a 牛乳は1週間にどのくらい飲みますか？ 170ml(コップ約1杯)を1とする

- b 乳製品は1週間にどのくらい食べますか？

- 7 **海藻** ワカメやひじきなどの海藻はどのくらい食べますか？

回 答 欄

1回に食べる量を0,1,2,3から選び、番号に○をつける → 1週間に食べる回数

穀類

1週間に	朝	杯	枚	杯
1週間に	昼			
1週間に	夕			

ご飯もの
カレーやハヤシルー

1週間に		回
1週間に		回

肉・肉加工品類 ……1回に食べる量……

朝	0 食べない	1 少し	2. 普通	3 たっぷり	1週間に		回
昼	0 食べない	1 少し	2. 普通	3 たっぷり	1週間に		回
夕	0 食べない	1 少し	2. 普通	3 たっぷり	1週間に		回

魚介類

朝	0 食べない	1 少し	2. 普通	3 たっぷり	1週間に		回
昼	0 食べない	1 少し	2. 普通	3 たっぷり	1週間に		回
夕	0 食べない	1 少し	2. 普通	3 たっぷり	1週間に		回

卵

1週間に		個
------	--	---

大豆・大豆製品

朝	0 食べない	1 少し	2. 普通	3 たっぷり	1週間に		回
昼	0 食べない	1 少し	2. 普通	3 たっぷり	1週間に		回
夕	0 食べない	1 少し	2. 普通	3 たっぷり	1週間に		回

牛乳

1週間に		本
------	--	---

乳製品

1週間に		個
------	--	---

海藻

1回	0 食べない	1 少し	2. 普通	3 たっぷり	1週間に		回
----	-----------	---------	----------	-----------	------	--	---

*重量カテゴリー別（「食べない」= 0, 「少し」= 0.5, 「普通」= 1, 「たっぷり」= 1.5）の倍数を乗じる。重量カテゴリーのない質問はこの項を省く。

食品群別摂取量は、食品群ごとのポーションサイズ（g）×重量カテゴリー×摂取回数/7で算出した。

2. 食物摂取頻度調査票（FFQg）を用いた調査の再現性と妥当性

(1) 対象および調査期間

FFQg法による推定摂取量の妥当性を検討するために、7日間記録法を実施して対照とした。両調査は食物栄養専攻学生（19歳）53名，およびその父母など協力を得られた成人13名（40歳代8名，60歳代5名），合計66名について実施した。そのうち男性は学生2名，40歳代1名の計3名である。

記録法の調査期間は1999年1～3月の連続した7日間である。FFQgは食事記録を実施した後，2週間程度経過してから食事記録を実施した1週間を含む過去1か月間の食事を対象に，平均的な1週間について回答させた。Jainら⁷⁾が30日間の食事記録と食歴法を比較検討した結果，その内の1週間の食事と食歴との間に相関があったことを報告していることから，食事記録は1週間とした。なお，学生の中で19名については食事記録を実施する前にもFFQgを行い，1か月以上の期間を置いて2度FFQgを実施し，再現性の検討を行った。

(2) FFQg法と記録法の栄養素および食品群別摂取量の比較

記録法による食品の摂取量については秤量を基本にして記録してもらったが，外食や市販惣菜などその素材の不明なものについては概量から重量を求めた。また，油脂類や調味料などで秤量できなかったものについては，調味パーセント¹⁸⁾から調味料ごとの重量を求めた。

記録法の栄養計算にはExcelアドインソフト，エクセル栄養君¹⁹⁾を用いた。四訂日本食品標準成分表および五訂日本食品標準成分表—新規食品編—toに収載されていない食品は類似食品で代替した。しかし，適当な代替食品がない場合や市販食品については市販食品成分表²⁰⁾により計算した。また，一部の食品にしか記載のないコレステロールや食物繊維についてはエクセル栄養君に示されている代替食品の値により計算した。代替食品が当てはまらない栄養素は「0」として計算した。栄養素および食品群別摂取量の両調査法間の差の検定は，paired *t*-検定を用いた。相関係数はPearsonの方法で求めた。さらに，両調査法間の栄養素および食品群別摂取量の平均値の比（FFQg法/記録法）を求め，FFQg法による摂取量推定と記録法による摂取量の差を検討した。デー

タの解析にはSPSS²¹⁾を用いた。

(3) FFQg法に設定したポーションサイズと記録法による1回当たり推定摂取量の比較

FFQgでは1週間の平均的な摂取量を食品群ごとの1回当たり摂取量であるポーションサイズと1週間の回数について回答する。よって，重量カテゴリーと回数を回答する食品群についてのみ，記録法による1週間の総摂取量をFFQg法で回答された回数で除して，回答者の1回当たり推定摂取量を求め，FFQgの重量カテゴリー（ポーションサイズ）を正しく推定して選択されたかどうかを検討した。摂取回数については，漬け物，嗜好飲料で記録法による回数とFFQg法の回数の比が0.6，2.2と大きかった。しかし，その他の食品については0.8から1.2倍の範囲で平均0.99と大きな差は見られなかったため，記録法とFFQg法の摂取回数を同じと仮定した。記録法の摂取回数をいかなかったのは，摂取時の食品の状態により，重量が大きく変動するためである。

推定された1回当たり摂取量がFFQgの重量カテゴリーの設定重量±25%以内の者を適正回答とし，適正回答率を求めた（適正回答率（%）= FFQg法で重量カテゴリー「0. ほとんど食べない」，「1. 少し」，「2. 普通」，「3. たっぷり」のいずれかを選択し，かつ，記録法による1回推定摂取量がFFQgのそれぞれの重量カテゴリーの設定重量±25%以内¹⁾の延べ〔朝・昼・夕食の合計〕人数/FFQgの回答延べ人数×100，1回当たり推定摂取量=記録法による1週間の総摂取量/FFQgの摂取回数。¹⁾「0. ほとんど食べない」を回答した者は記録法による摂取量が0，「1. 少し」を回答した者は記録法の1回推定摂取量が基準ポーションサイズの-26%以下，「2. 普通」を回答した者は記録法の1回推定摂取量が基準ポーションサイズの-25%～+25%以下，「3. たっぷり」を回答した者は記録法の1回推定摂取量が基準ポーションサイズの+26%以上の範囲とした）。

さらに，FFQgにおいて「2. 普通」を選択した者の記録法の1回当たり推定摂取量とポーションサイズについて検討した。ただし，FFQgで「0. ほとんど食べない」を選択した延べ人数が50%以上の食品群は省いた。

結 果

1. FFQgの再現性

FFQgを食事記録の前後に実施した19名については，前・後の間でエネルギーおよび栄養素摂取量の相関係数を求めた（表3）。エネルギー（0.54），たんぱく質（0.53），脂質（0.63），炭水化物（0.49），カルシウム（0.63），リン（0.54），鉄（0.54），レチノール（0.78），ビタミンB₁（0.49），ビタミンB₂（0.60），コレステロ

表3 記録法の前後に実施された2回のFFQg法の栄養素および食品群別摂取量（1日当たり）

(n=19)

栄養素/食品群	FFQg法1回目	FFQg法2回目	相関係数	1回目/ 2回目(%)
	平均値±標準偏差	平均値±標準偏差		
栄養素				
エネルギー (kcal)	1,452 ± 359	1,350 ± 326	0.540 *	107.6
たんぱく質 (g)	51.6 ± 11.8	49.6 ± 13.6	0.529 *	104.2
脂質 (g)	46.2 ± 17.0	43.7 ± 13.3	0.626 **	105.7
炭水化物 (g)	204.6 ± 47.5	187.0 ± 43.5	0.486 *	109.4
カルシウム (mg)	376 ± 119	366 ± 140	0.633 **	102.7
リン (mg)	773 ± 158	746 ± 193	0.543 *	103.7
鉄 (mg)	7.3 ± 2.0	6.9 ± 2.0	0.535 *	105.6
カリウム (mg)	1,782 ± 448	1,696 ± 481	0.344	105.1
レチノール (μg)	173 ± 47	186 ± 60	0.781 ***	92.9
ビタミンA効力 (IU)	1,974 ± 676	1,859 ± 794	0.340	106.1
ビタミンB ₁ (mg)	0.73 ± 0.15	0.73 ± 0.19	0.486 *	101.0
ビタミンB ₂ (mg)	0.87 ± 0.19	0.88 ± 0.24	0.602 **	99.3
ナイアシン (mg)	10.6 ± 2.3	10.4 ± 2.9	0.322	102.5
ビタミンC (mg)	83 ± 32	81 ± 36	0.179	102.2
ビタミンD (IU)	134 ± 67	112 ± 67	0.278	119.9
ビタミンE (mg)	5.2 ± 1.5	4.6 ± 1.3	0.413	111.7
食塩相当量 (g)	7.6 ± 3.0	6.5 ± 2.4	0.429	116.6
コレステロール (mg)	258 ± 68	272 ± 78	0.723 ***	94.8
食物繊維 (g)	9.0 ± 3.1	8.5 ± 3.0	0.379	106.4
食品群 (g)				
米類	118.3 ± 30.8	112.7 ± 33.3	0.524 *	105.0
パン類	30.2 ± 28.3	31.6 ± 20.6	0.714 ***	95.7
麺類	22.6 ± 18.2	13.5 ± 17.8	0.522 *	166.7
肉・肉加工品類	60.2 ± 20.3	68.9 ± 30.1	0.485 *	87.3
魚介類	44.5 ± 25.9	34.6 ± 25.9	0.198	128.7
卵類	31.6 ± 12.2	35.7 ± 11.2	0.686 **	88.4
大豆・大豆製品 (味噌は除く)	32.9 ± 20.8	27.9 ± 27.4	0.630 **	117.9
牛乳	53.7 ± 54.7	59.6 ± 62.7	0.889 ***	90.1
その他の乳製品	19.9 ± 18.8	22.6 ± 21.1	0.540 *	88.1
海藻類	1.1 ± 0.6	1.0 ± 0.8	0.315	110.9
小魚類	1.0 ± 1.6	0.8 ± 1.4	0.494 *	118.2
緑黄色野菜	56.0 ± 28.9	48.5 ± 30.7	0.327	115.5
その他の野菜・きのこ類	106.4 ± 70.1	112.4 ± 66.6	0.348	94.6
果物	59.8 ± 43.6	55.3 ± 48.1	0.265	108.2
いも類	20.7 ± 17.3	27.4 ± 18.0	0.433	75.3
ジャム・ハチミツ類	0.3 ± 1.0	0.3 ± 0.7	0.047	95.8
菓子類 (合計)	83.5 ± 63.0	60.6 ± 37.9	0.445	137.8
砂糖	4.2 ± 2.3	4.3 ± 2.8	0.631 **	97.1
その他の嗜好飲料	47.7 ± 64.4	60.1 ± 77.5	0.614 **	79.3
油脂類	5.6 ± 4.4	5.3 ± 3.1	0.670 **	107.1
マヨネーズ・ドレッシング類	4.7 ± 3.2	4.9 ± 2.9	0.303	96.3
バター・マーガリン	0.8 ± 0.7	1.1 ± 1.1	0.153	71.2
種実類	0.1 ± 0.3	0.3 ± 0.7	0.128	40.0
種実類 (ゴマ)	0.2 ± 0.2	0.4 ± 0.8	0.302	44.3
梅干し・佃煮類	1.6 ± 1.7	0.6 ± 0.8	-0.101	265.6
漬け物類	7.3 ± 11.0	5.8 ± 9.3	0.059	127.5
調味料類 (しょうゆ・ソース類)	4.7 ± 4.7	4.1 ± 2.7	0.476 *	114.8
味噌	6.0 ± 4.5	5.3 ± 4.3	0.728 ***	113.6

注) * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

FFQg法1回目は記録法実施の前, 2回目は後に実施した。

アルコール類の摂取はなかったため省いた。

ール (0.72) については $p < 0.05$ の相関が得られ、食品群別摂取量についても米類 (0.52), パン類 (0.71), 麺類 (0.52), 卵類 (0.69), 大豆・大豆製品 (0.63), 牛乳 (0.89), その他の乳製品 (0.54), 砂糖 (0.63), その他の嗜好飲料 (0.61), 油脂類 (0.67), 味噌 (0.73) で 0.5 以上の相関が得られた。また、記録法の前 (FFQg 1 回目) と後 (FFQg 2 回目) の栄養素摂取量の平均値の比は、19 栄養素中 16 種類で 90 ~ 110 % の範囲であった。

2. FFQg 法と記録法による栄養素摂取量の比較

両調査法による平均栄養素摂取量を比較すると (表 4), エネルギー, たんぱく質, 脂質, 炭水化物など主栄養素は FFQg 法がやや高値であった。平均摂取量の FFQg 法と記録法の比はエネルギー 106 %, たんぱく質 103 %, 脂質 108 %, 炭水化物 103 %, カルシウム 105 % であり, やや過大評価された。一方, 鉄 (89 %), ビタミン D (87 %) の摂取量は少なく見積もられた。31 栄養素中 19 種類の栄養素については, FFQg 法と記録法

表4 FFQg 法と記録法による栄養素摂取量 (1 日平均) の比較

栄養素	FFQg 法	記録法	相関係数	paired <i>t</i> -検定 <i>p</i> 値 (両側)	FFQg 法/ 記録法 (%)
	平均値 ± 標準偏差	平均値 ± 標準偏差			
エネルギー (kcal)	1,666 ± 556	1,568 ± 347	0.465 ***	0.116	106.2
たんぱく質 (g)	60.2 ± 23.5	58.3 ± 13.7	0.416 ***	0.471	103.3
脂質 (g)	52.2 ± 22.6	48.1 ± 15.5	0.387 **	0.134	108.5
炭水化物 (g)	234.2 ± 73.0	226.4 ± 52.3	0.488 ***	0.341	103.4
カルシウム (mg)	452 ± 193	430 ± 171	0.410 ***	0.381	105.0
リン (mg)	911 ± 325	871 ± 217	0.454 ***	0.280	104.6
鉄 (mg)	8.2 ± 3.2	9.2 ± 5.4	-0.014	0.180	88.7
カリウム (mg)	2,003 ± 731	1,945 ± 670	0.229	0.587	103.0
レチノール (μg)	212 ± 93	189 ± 133	0.177	0.218	112.0
ビタミン A 効力 (IU)	2,008 ± 932	1,922 ± 1,185	0.059	0.637	104.4
ビタミン B ₁ (mg)	0.85 ± 0.31	0.77 ± 0.22	0.403 ***	0.041	110.0
ビタミン B ₂ (mg)	1.02 ± 0.38	1.03 ± 0.32	0.416 ***	0.820	99.0
ナイアシン (mg)	12.2 ± 4.8	11.6 ± 3.4	0.244 *	0.382	104.8
ビタミン C (mg)	88 ± 47	73 ± 43	0.479 ***	0.009	120.8
ビタミン D (IU)	140 ± 91	162 ± 161	0.030	0.339	86.6
ビタミン E (mg)	5.5 ± 2.0	5.6 ± 4.9	0.129	0.825	97.6
食塩相当量 (g)	8.3 ± 3.7	8.5 ± 3.5	0.426 ***	0.549	96.7
コレステロール (mg)	310 ± 142	294 ± 112	0.517 ***	0.316	105.4
食物繊維 (g)	10.0 ± 3.7	9.5 ± 3.6	0.435 ***	0.325	105.0
ビタミン K (μg)	209 ± 105	235 ± 162	0.164	0.230	88.7
ビタミン B ₆ (mg)	0.84 ± 0.31	0.76 ± 0.26	0.283 *	0.061	110.5
ビタミン B ₁₂ (μg)	3.14 ± 1.80	4.37 ± 4.01	0.127	0.020	71.9
マグネシウム (mg)	164 ± 54	154 ± 43	0.393 ***	0.118	106.9
亜鉛 (μg)	5,320 ± 1,739	4,931 ± 1,410	0.483 ***	0.056	107.9
銅 (μg)	770 ± 265	729 ± 203	0.408 ***	0.206	105.6
脂肪酸総量 (g)	34.3 ± 13.6	30.9 ± 10.1	0.251 *	0.071	110.8
飽和脂肪酸 (g)	10.9 ± 4.5	9.8 ± 3.8	0.274 *	0.076	111.4
一価不飽和脂肪酸 (g)	13.4 ± 5.4	12.3 ± 4.7	0.240	0.160	108.9
多価不飽和脂肪酸 (g)	9.9 ± 4.1	8.8 ± 2.8	0.243 *	0.039	112.8
<i>n</i> -6 脂肪酸 (g)	8.1 ± 3.3	7.0 ± 2.3	0.260 *	0.013	115.9
<i>n</i> -3 脂肪酸 (g)	1.8 ± 0.8	1.8 ± 0.7	0.115	0.736	102.3

注) * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

栄養素摂取量 = 食品群ごとのポーションサイズ (g) × 重量カテゴリー # × 摂取回数 / 7 × 荷重平均成分表の食品群 100g 当たりの各栄養素量 / 100

* 重量カテゴリー別 (「食べない」 = 0, 「少し」 = 0.5, 「普通」 = 1, 「たっぷり」 = 1.5) の倍数をかける。重量カテゴリーのない質問はこの項を省く。

茶飲料は除く。栄養補助食品は記録法による摂取がなかったため省いた。

との比が90～110%の範囲にあり、全栄養素の平均の比は104%であった。エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、ミネラル、ビタミンなど26種類の栄養素においてpaired *t*-検定による有意差は認められなかった。相関係数について0.4以上の値が得られた栄養素は、エネルギー、たんぱく質、炭水化物、カルシウム、ビタミンB₁、ビタミンB₂など13種類であった。

調査対象が19歳学生と一般成人で年齢が大きく異なるため、19歳学生のみで相関係数を求めたところ、エネルギー0.55、たんぱく質0.47と、全員を対象とした相関係数より高い値が得られた。これは学生が食物栄養専

攻という専門的知識を有した者であったためと考えられる。

3. FFQ法と記録法による食品群別摂取量の比較

食品群別摂取量（表5）の相関係数が高値であったのは、米類（0.66）、パン類（0.76）、牛乳（0.72）、その他の乳製品（0.58）、果物（0.64）、ジャム・ハチミツ類（0.71）、菓子類（合計）（0.54）、バター・マーガリン（0.67）、漬け物類（0.61）、味噌（0.68）で、29食品群中22種類について有意な水準（*p*<0.05）が得られた。FFQ法の記録法に対する比においては、肉・肉加工品類、大豆・大豆製品、その他の野菜・きのこ類、菓子類、

表5 FFQ法と記録法による食品群別摂取量（1日平均）の比較

(*n*=66)

食品群	FFQ法	記録法	相関係数	paired <i>t</i> -検定 <i>p</i> 値 (両側)	FFQ法/ 記録法 (%)
	平均値 (g) ± 標準偏差	平均値 (g) ± 標準偏差			
米類	141.3 ± 60.0	126.8 ± 50.2	0.658 ***	0.014	111.4
パン類	31.9 ± 26.4	37.2 ± 30.8	0.761 ***	0.039	85.8
麺類	20.6 ± 18.4	23.3 ± 21.4	0.479 ***	0.303	88.6
肉・肉加工品類	75.1 ± 47.7	57.6 ± 36.4	0.270 *	0.008	130.3
魚介類	43.5 ± 34.2	46.7 ± 30.0	0.268 *	0.501	93.0
卵類	39.1 ± 21.8	41.1 ± 18.8	0.480 ***	0.444	95.2
大豆・大豆製品（味噌は除く）	44.7 ± 37.4	32.0 ± 23.8	0.434 ***	0.004	139.9
牛乳	87.8 ± 79.3	77.7 ± 80.9	0.722 ***	0.179	113.0
その他の乳製品	21.7 ± 24.9	26.0 ± 41.8	0.580 ***	0.318	83.6
海草類	1.3 ± 1.0	3.1 ± 4.3	0.300 *	0.001	40.5
小魚類	2.4 ± 3.8	2.8 ± 5.8	0.217	0.587	85.1
緑黄色野菜	51.0 ± 34.4	48.0 ± 26.2	0.462 ***	0.448	106.3
その他の野菜・きのこ類	115.9 ± 66.7	81.6 ± 38.3	0.532 ***	<0.001	142.1
果物	64.8 ± 65.3	54.7 ± 61.2	0.635 ***	0.137	118.5
いも類	34.4 ± 26.3	37.5 ± 28.9	0.320 **	0.450	91.9
ジャム・ハチミツ類	0.5 ± 1.1	0.4 ± 1.3	0.711 ***	0.668	111.3
菓子類（合計）	86.1 ± 66.6	43.1 ± 48.9	0.537 ***	<0.001	199.8
砂糖	5.9 ± 4.4	6.3 ± 4.5	0.404 ***	0.529	93.9
その他の嗜好飲料 ^a	50.3 ± 65.1	57.4 ± 72.5	0.654 ***	<0.001	87.7
アルコール類	6.2 ± 22.3	7.2 ± 21.2	0.070	0.788	86.1
油脂類	6.0 ± 4.4	5.6 ± 2.3	0.321 **	0.414	108.7
マヨネーズ・ドレッシング類	4.8 ± 2.9	3.8 ± 3.7	0.211	0.044	125.4
バター・マーガリン	1.0 ± 1.3	2.0 ± 3.1	0.669 ***	<0.001	50.2
種実類	0.9 ± 2.8	1.7 ± 10.7	0.227	0.539	54.2
種実類（ゴマ）	0.4 ± 0.6	0.4 ± 0.7	0.212	0.996	99.9
梅干し・佃煮類	1.7 ± 2.9	0.6 ± 1.1	0.126	0.002	313.2
漬け物類	9.1 ± 15.3	4.4 ± 7.8	0.613 ***	0.002	207.3
調味料類（しょうゆ・ソース類）	3.5 ± 3.3	14.7 ± 7.8	0.005	<0.001	23.9
味噌	7.8 ± 4.5	7.3 ± 5.3	0.680 ***	0.370	106.2

注) ^a 茶飲料は除く。栄養補助食品は記録法による摂取がなかったため省いた。

* *p*<0.05, ** *p*<0.01, *** *p*<0.001

米類は米、めん類および海草類は乾燥重量に換算した。

食品群別摂取量=食品群ごとのポーションサイズ (g) × 重量カテゴリー[#] × 摂取回数/7

[#] 重量カテゴリー別（「食べない」=0, 「少し」=0.5, 「普通」=1, 「たっぷり」=1.5）の倍数をかける。重量カテゴリーのない質問はこの項を省く。

梅干し・佃煮類、漬け物類が大きかったが、魚介類、卵類、緑黄色野菜、いも類、砂糖、油脂類、種実類（ゴマ）、味噌については90～110%の範囲にあった。特に少なく見積もられた食品群は海草類、バター・マーガリン、種実類、調味料類（しょうゆ・ソース類）であった。

4. FFQg法に設定したポーションサイズと記録法による1回当たり推定摂取量の比較

記録法から推定された1回当たり摂取量とFFQg法で設定した重量カテゴリーごとの重量との差が±25%以内であった者の割合（適正回答率）は、15食品群の平均で34%であった（表6）。海草類、いも類、調味料類（しょうゆ・ソース類）は適正回答率が低かった。一方、FFQg法の重量カテゴリー「2. 普通」を選択した人の記録法での1回当たり推定摂取量（平均）と、FFQgの基準ポーションサイズとの差が±25%以内であった食品群は、15食品群中、肉・肉加工品類、魚介類、緑黄色野菜、その他の野菜・きのこ類、果物、いも類、種実類（ゴマ）の7種類であった。

5. 味の感じ方によるファクターを用いた食塩摂取量の比較

FFQg法で質問した外食料理の味の感じ方により、カテゴリー別に食塩摂取量の平均値を求めた。FFQg法と記録法での食塩摂取量の平均値は表7に示した。FFQg法でファクターを乗じて補正した食塩摂取量と補正をしなかった食塩摂取量を、記録法による摂取量と比較すると、「1. 家庭の味より外食の味を薄く感じる」と回答した者の補正有りととの差は0.39g、補正なしとの差は1.40gであった。同様に「2. 家庭と外食の味はほとんど同じ」と回答した者では補正有り0.04g、補正なし0.57gで、両者ともファクターを用いて補正した方が記録法との差が小さくなった。

考 察

29食品群と10種類の調理法に設定したポーションサイズ（3カテゴリー）と、1週間の摂取頻度の質問から、日常の1～2か月程度の食事における栄養素および食品

表6 FFQg法で重量カテゴリー「2. 普通」を選択した人の記録法での1回当たり推定摂取量（平均）と適正回答率

食品群 ^a	FFQg回答 延べ人数	FFQgで「2. 普通」 を選択した人数	FFQgのポー ションサイズ(g)	FFQg法で「2. 普通」を 選択した人の記録法の 1回当たり推定摂取量 ^b	適正回答率 ^d (%)
				平均値(g) ± 標準偏差 ^c	
肉・肉加工品類	198	96	80	61.2 ± 52.7	39.4
魚介類	198	78	80	77.4 ± 68.4	37.9
大豆・大豆製品	198	66	70	40.3 ± 41.6	39.9
海草類	66	20	4	6.3 ± 8.7	18.2
緑黄色野菜	198	79	50	40.9 ± 34.1	36.9
その他の野菜・きのこ類	198	88	80	63.4 ± 39.3	38.4
果物	66	22	150	131.7 ± 106.2	30.3
いも類	66	39	100	89.2 ± 72.7	21.2
砂糖（飲み物用）	66	15	6	0.8 ± 2.2	53.0
その他の嗜好飲料	66	15	110, 250, 350	436.1 ± 516.8	39.4
バター・マーガリン	66	19	4	7.4 ± 4.7	30.3
種実類（ゴマ）	66	10	2	2.3 ± 2.4	30.3
梅干し・佃煮類	66	10	10	3.3 ± 3.7	39.4
漬け物	66	20	30	13.3 ± 13.7	42.4
調味料類（しょうゆ・ソース類）	66	32	7	28.8 ± 31.5	9.1

注) ^a 小魚類、ジャム・ハチミツ、種実類、アルコール、栄養補助食品についてはFFQg法の回答で「0. ほとんど食べない」が50%以上のため省いた。

^b 1回推定摂取量 = 記録法による1週間の総摂取量/FFQgの回数

^c FFQg法で「2. 普通」を選択した人の1回当たり推定摂取量の平均値および標準偏差を示す。

^d 適正回答率(%) = FFQg法で重量カテゴリー「0. ほとんど食べない」、「1. 少し」、「2. 普通」、「3. たっぷり」のいずれかを選択したかつ、記録法による1回推定摂取量がFFQgのそれぞれの重量カテゴリーの設定重量±25%以内^eの延べ[朝食・昼・夕食の合計]人数/FFQgの回答延べ人数×100。

^e 「0. ほとんど食べない」を回答した者は記録法による摂取量が0、「1. 少し」を回答した者は記録法の1回推定摂取量が基準ポーションサイズの-26%以下、「2. 普通」を回答した者は記録法の1回推定摂取量が基準ポーションサイズの-25%～+25%以下、「3. たっぷり」を回答した者は記録法の1回推定摂取量が基準ポーションサイズの+26%以上。

表7 外食の味に対する感じ方による食塩摂取量 (1日平均)

外食の味の感じ方	人数	FFQg法		記録法
		ファクター有 平均値(g) ± 標準偏差	ファクター無 平均値(g) ± 標準偏差	平均値(g) ± 標準偏差
1. 家庭の味より外食の味を薄く感じる	6	8.04 ± 1.96	7.03 ± 1.66	8.43 ± 2.32
2. 家庭と外食の味はほとんど同じ	34	8.97 ± 4.08	8.44 ± 3.84	9.01 ± 4.07
3. 家庭の味より外食の味を濃く感じる	26	7.37 ± 3.25	7.37 ± 3.25	7.94 ± 2.80

注) * FFQg法と記録法のpaired *t*-検定の結果, FFQg法ファクター有: 記録法 = 0.549 [*p*値 (両側)], FFQg法ファクター無: 記録法 = 0.163 [*p*値 (両側)]

群別摂取量を推定する食物摂取頻度調査票を開発し, その妥当性を検討した。ポーションサイズは, 1997年に実施された徳島県県民健康・栄養調査結果¹⁶⁾をもとに食品群ごとの1回当たりの摂取量を求め, これをFFQg法のポーションサイズの普通量とした。また, FFQg法に用いた栄養計算のための荷重平均成分表も県民健康・栄養調査結果¹⁶⁾から作成した。FFQg法では計算に使用される食品成分表により, 計算結果が左右されるところであるが, エネルギーやたんぱく質など主要な栄養素は平成9年国民栄養調査結果から算出された食品群100g当たりの栄養素量の値に近く, 特定の地域に限定される荷重平均成分表ではなかった。

比較調査として7日間の食事記録を実施した結果, FFQg法によって推定された栄養素摂取量の平均値は記録法による摂取量の72~121%の範囲にあり, 31栄養素中19栄養素は10%以内の差であった。さらに, 相関係数ではエネルギー, たんぱく質, 炭水化物, カルシウム, ビタミンB₁, ビタミンB₂, ビタミンCなど13種類の栄養素において0.4以上の相関が得られた。よって, FFQg法で計算されたエネルギーおよび栄養素摂取量は, 記録法による食事状況をよく把握していたと判断できる。

食品群別摂取量についての相関係数は摂取頻度の少なかった小魚や種実類, 調味料類(しょうゆ・ソース類)で低値であったが, 29食品群中22食品群において有意な相関(*p*<0.05)が認められた。しかし, 肉・肉加工品類の相関係数は有意(*p*<0.05)であったものの, paired *t*-検定の結果は差がないとは言えなかった。肉・肉加工品類の相関係数では, 中村ら¹⁵⁾が19名の女子学生を対象に7日間の秤量記録法において比較した結果0.47, 城田ら¹³⁾が成人病健診受診者65名を対象に1週間の食事記録と比較した結果0.324という値があるが, 我々の値はこれらの結果より低い値(*r*=0.270)であった。これは中村ら¹⁵⁾の40~150gの5区分, 城田ら¹³⁾の男35~140g, 女30~120gとした重量区分に比べ, カテゴリ数や設定重量が異なることも一因と考えられる。

FFQg法の回答時に食品群ごとのポーションサイズを

適切に判断(記録法による食品群別の1回当たり推定摂取量がFFQg法のポーションサイズ±25%以内であった者を適正回答者とした)して選択した者の割合は, 「0.ほとんど食べない」と回答した割合が50%以上の食品群を除いた15食品群の平均で34%であった。Guthrie²²⁾による18~30歳の147人を対象にしたポーションサイズ推定の調査では, 実際の重量の±25%以内で重量を正しく回答した者は, ポーションサイズを推定するための道具が無い場合では8~68%の範囲であり, 平均すると38%で, ポーションサイズの推定には回答者に対して補助が必要であると述べている。我々のFFQgでは食品群ごとに合計してポーションサイズを推定する必要があるが, 適正回答率はGuthrie²²⁾とほぼ同様な結果となり, 肉・肉加工品類, 魚介類, 大豆・大豆製品, 緑黄色野菜, その他の野菜・きのこ類, 砂糖(飲み物用), その他の嗜好飲料, 梅干し・佃煮類, 漬け物では比較的高い値が得られた。

一方, FFQg法で「2. 普通」を回答した者の記録法での1回当たり推定摂取量の平均がFFQg法の基準ポーションサイズの±25%以内であった食品群は, 15食品群中7種類あった。適正回答率の比較的高い肉・肉加工品類, 魚介類, 緑黄色野菜, その他の野菜・きのこ類, 果物, ゴマは上記の1回当たり推定摂取量も25%以内の範囲にあり, ポーションサイズの推定がほぼ適切であったと考えられた。しかし, FFQgで「2. 普通」を選択した者の割合が平均で35%であったのに対して, 記録法による1回当たり推定摂取量がFFQgの基準ポーションサイズの±25%以内の人数は12%にしかすぎなかった。このことより, FFQgのカテゴリー選択が「2. 普通」に偏る傾向があることがわかった。そのため, 適正回答率も低くなったと考えられる。また, 本研究結果を基に基準ポーションサイズを再検討することも必要と考えられる。

FFQg法で調理法についての頻度を質問することは食塩や油脂類, 砂糖など調味料として使用される食品の摂取量推定に有効であった。今回のFFQg法では食塩, 砂糖, 油脂類については料理の回数から計算できるように

考案した。さらに、家庭によって異なる味の濃度を考慮して、食塩の摂取量を推定するために、外食に対する味の感じ方からファクターを乗じることにより計算できるようにした。この方法により食塩摂取量は記録法の値により近い値となり、補正は有効であったと考えられる。食塩の1日平均摂取量は両調査法間で近い値となり、食塩の相関係数においても0.426 ($p < 0.01$) と、中村ら¹⁵⁾の0.31の報告より高い値が得られた。調理に使用される調味料は、秤量記録法でも測定は難しく、通常使用される分量や調味パーセントで計算されることが多い。伊達ら⁹⁾は料理リストを使用した頻度調査法を利用し、料理を食品に分解する手間を省く方法を報告している。この方法では、使用材料や調味料を知らない被調査者でも回答が簡単な利便性があることを述べている。しかし、調査にかかる時間が40分と我々の所要時間の約2倍である。

再現性については、記録法を実施した前後にFFQg法を実施して検討したが、FFQg 1回目と2回目の栄養素摂取量の比は19栄養素中16種類において90～110%の範囲であり、食品群別摂取量についても28食品群中11種類において0.5以上の高い相関が得られた。よって、1～2か月程度の期間をおいた再現性は良好であり、栄養素摂取量の推定は十分可能であると考えられる。

FFQg法の実施は、調査票を配布し、イラストに示された分量を参考に回答するように説明をしたが、栄養素摂取量の相関係数は学生のみでの値が高く、一般の対象者を含めるとやや低下した。このことより、食物や栄養についてなじみの少ない一般の人々を対象にする場合には、より一層ポーションサイズ推定のための補助、例えば、フードモデルを使用したり、日常の食生活状況を聞き取りながら、対面式で回答させるなどの工夫が必要と考えられる。

FFQg法に使用したイラストの表示も有効な手段である。今回使用したイラストは質問紙のスペースの関係から例示食品が限られるため、示された食品のみについて回答しかねないという懸念があったが、例示食品の説明を加えることによってそのような問題は避けられた。しかし、果物など季節変動の大きいものについては、季節により例示内容を変更することもある必要であると思われる。また、これからの食環境を予測すると、例示として調理済み加工品も取り入れる必要があるだろう。100種類以上におよぶ食品や料理に限定した食物摂取頻度調査票は、生活様式や食生活の変化が激しい現代では、新規食品や多種多様な料理に対応してフードリストを更新するのが困難であるが、食品群を利用したFFQgはある程度、既存の食品群に例示食品を追加することで対応できる長所がある。

以上、食品群をベースにして、さらに調理法による調味料の計算方法を取り入れた食物摂取頻度調査票(FFQg)は、個人の栄養素や食品群別摂取量の特徴を推定することができることが判明した。これらの結果を生かし、この質問票によるコンピューターシステムを充実させ、日常の食事摂取状況の把握への利便性を高めていきたい。我々はこのシステムを広く提供したいと考えている。

ま と め

個人の過去1～2か月間における平均的な1日の栄養素摂取量を推定することを目的として、食品群をベースにした食物摂取頻度調査票(FFQg)(29の食品群と10の料理の質問から構成)を作成し、19～60歳の66名を対象として、7日間食事記録法と比較し、その妥当性を検討した。

1) FFQg法と記録法によるエネルギーおよび栄養素摂取量の相関係数はエネルギー0.47、たんぱく質0.42、脂質0.39、炭水化物0.49、カルシウム0.41であった。FFQg法によるエネルギーと栄養素摂取量の記録法に対する比は平均で104%であり、72% (ビタミンB₁₂) から121% (ビタミンC) の範囲にあった。

2) 両調査法間の食品群別摂取量の相関係数では、米類0.66、パン類0.76、肉・肉加工品類0.27、魚介類0.27、牛乳0.72、乳製品0.58、緑黄色野菜0.46、その他の野菜・きのこ類0.53、果物0.64となり、29食品群中22食品群については有意な相関が得られた ($p < 0.05$)。

3) FFQgの重量カテゴリー(ポーションサイズ)を正しく推定して選択された割合は、「0.ほとんど食べない」と回答した割合が50%以上の食品群を除いた15食品群の平均で34%であった。また、FFQgで「2.普通」を選択した者の割合が平均で35%であったのに対して、記録法による1回当たり推定摂取量(記録法による1週間の総摂取量/FFQg法で回答された回数)がFFQgの基準ポーションサイズの±25%以内の人数は12%であったことより、FFQgのカテゴリー選択が「2.普通」に偏る傾向がみられた。

4) 食塩の摂取量の推定において、外食に対する味の感じ方からファクターを乗じることにより、食塩摂取量は記録法の値により近い値となった。

以上の結果、正しくポーションサイズを認識して、カテゴリーを選択するには何らかの補助が必要と考えられたが、食品群をベースに作成した食物摂取頻度調査票(FFQg)を用いた個人のエネルギーおよび栄養素摂取量を推定する方法は、栄養素だけでなく、食品群別摂取量や食塩摂取量の推定において妥当性が認められ、有効な手段である。

文 献

- 1) Willett, W. : Nutritional Epidemiology (1989)
/田中平三監訳：食事調査のすべて—栄養疫学—,
pp.80-147 (1996) 第一出版, 東京
- 2) Burke, B.S. : The dietary history as a tool in
research, *J. Am. Diet. Assoc.*, **23**, 1041-1046 (1947)
- 3) Mullen, B.J., Krantzler, N.J., Grivetti, L.E.,
Schutz, H.G. and Meiselman, H.L. : Validity of a food
frequency questionnaire for the determination of indi-
vidual food intake, *Am. J. Clin. Nutr.*, **39**, 136-143
(1984)
- 4) Flegal, K.M., Larkin, F.A., Metzner, H.L.,
Thompson, F.E. and Guire, K.E. : Counting calories :
Partitioning energy intake estimates from a food fre-
quency questionnaire, *Am. J. Epidemiol.*, **128**, 749-
760 (1988)
- 5) Romieu, I., Stampfer, M.J., Stryker, W.S.,
Hernandez, M., Kaplan, L., Sober, A., Rosner, B. and
Willett, W.C. : Food predictors of plasma Beta-
carotene and Alpha-tocopherol : Validation of a food
frequency questionnaire, *Am. J. Epidemiol.*, **131**, 864-
876 (1990)
- 6) Briefel, R.R., Flegal, K.M., Winn, D.M., Loria,
C.M., Johnson, C.L. and Sempos, C.T. : Assessing the
nation's diet : Limitations of the food frequency ques-
tionnaire, *J. Am. Diet. Assoc.*, **92**, 959-962 (1992)
- 7) Jain, M., Howe, G.R., Johnson, K.C. and Miller,
A.B. : Evaluation of a diet history questionnaire for
epidemiologic studies, *Am. J. Epidemiol.*, **111**, 212-
219 (1980)
- 8) 古野純典, 内岡三枝子, 武若秀子, 徳留裕子,
石松成子, 吉村健清：がん研究における食事調査法の検
討, 癌の臨床, **36**, 409-415 (1990)
- 9) 伊達ちぐさ, 福井 充, 島田豊治, 藤井千鶴子,
柳 元和, 白田久美子, 門奈丈之, 吉池信男, 岩谷昌子,
松村康弘, 杉山みちこ, 山口百子, 中山健夫, 横山徹爾,
陳 浩, 清野富久江, 岩岡浩子, M.M. Zaman, 下里
誠, 田中平三：新しい食物摂取頻度調査法の確立をめ
ざして—再現性と妥当性の検討—, 厚生指標, **42**, 22
-29 (1995)
- 10) 森本絢美, 高瀬幸子, 秦 鴻四, 細谷憲政：簡
易食物摂取調査による栄養素量の測定, 栄養学雑誌, **35**,
235-245 (1977)
- 11) 健康の指標策定検討会：健康の指標策定検討会
報告書, pp.10-26 (1981)
- 12) 早渕仁美, 井上厚美, 池田雅人：簡易食生活実
態調査法の一試案 I 調査票, 福岡女子大学家政学部紀
要, **17**, 41-50 (1985)
- 13) 城田知子, 吉住笑美子：簡易食物摂取量調査法
の検討, 日本公衛誌, **37**, 100-108 (1990)
- 14) 伊藤和枝, 益田敦子, 上園慶子, 川崎晃一：簡
易法による栄養素等摂取量推定方法の検討, 日本栄養・
食糧学会誌, **45**, 535-543 (1992)
- 15) 中村美詠子, 青木伸雄, 那須恵子, 近藤今子：
食品摂取頻度・摂取量法と7日間秤量記録法の比較, 日
本公衛誌, **41**, 682-691 (1994)
- 16) 徳島県：県民健康・栄養の現状（平成9年県民
健康・栄養調査結果）(1998)
- 17) 藤井美希, 坂井文代, 森夏菜子, 高橋啓子, 吉村
幸雄, 山内圭子, 坂井堅太郎, 筒井実知代, 大塚優子,
山本 茂：穴吹町農業従事者の栄養調査, 阿波学会紀要,
45, 127-137 (1999)
- 18) 香川 綾：四訂食品成分表1996, pp.497-502
(1996) 女子栄養大学出版部, 東京
- 19) 吉村幸雄, 高橋啓子：エクセル栄養君 Plus
Ver.2.1 (1998) 建帛社, 東京
- 20) 香川芳子監修：会社別・製品別市販加工食品成
分表 (1995) 女子栄養大学出版部, 東京
- 21) SPSS 9.0 J for Windows Professional Statistics
(1997) エス・ピー・エス・エス, 東京
- 22) Guthrie, H. A. : Selection and quantification
of typical food portions by young adults, *J. Am. Diet.
Assoc.*, **84**, 1440-1444 (1984)

(受付：平成12年7月27日, 受理：平成13年6月16日)