

栄養教育のための食物摂取頻度調査票 (FFQW82) の 妥当性と再現性の検討

アダチ ミサ ワタナベ マリ コ
安達 美佐* 渡辺満利子^{2*}
ヤマオカ カズエ^{3*} タンゴ トシロウ
山岡 和枝^{3*} 丹後 俊郎^{3*}

目的 栄養教育に用いるための食物摂取頻度調査票 (FFQW82) を開発し、その妥当性および再現性の検討を目的とした。

方法 妥当性と再現性の検討は、男性29人 (42~63歳)、女性60人 (35~53歳) を対象に行った。妥当性は1週間の秤量調査結果と再現性は1か月後のFFQW82の再調査結果との比較により行った。データはすべて対数変換したうえでピアソン積率相関係数を求めた。

結果 FFQW82から算定されたエネルギーの推定摂取量は、1日合計では男性、女性ともに秤量調査から得られた実摂取量よりも高めであった (中央値の相対差はそれぞれ7%, 15%)。妥当性に関しては、相関係数が、男性0.61、女性0.47であり、食事別では朝食、昼食では男女とも0.66~0.89と高かったが、夕食では男女とも0.19、0.26と低かった。9栄養素での相関は一日合計で男性は0.28 (カリウム)~0.65 (炭水化物)、女性では0.39 (脂質)~0.59 (カルシウム) の範囲であった。再現性について、エネルギーでは男性0.65、女性0.69であり、9栄養素では男性0.46 (食塩相当量)~0.70 (炭水化物)、女性0.59 (脂質)~0.70 (食塩相当量) であった。

結論 FFQW82は成人を対象とした栄養教育において、個人の食事摂取量を把握するための調査票として、実摂取量に比べて高めに推定されたが、習慣的な1日のエネルギー摂取量に対する三食のエネルギー摂取量のアンバランスの改善や食生活改善に重要な食品群の適量摂取の理解を図るためのツールとして利用可能と考える。

Key words : 食物摂取頻度調査票, 妥当性, 再現性, 秤量調査, 食事別, 成人

I 緒 言

近年の生活習慣病の著しい増加^{1,2)}に対し、栄養教育における食事摂取状況の把握と評価は重要課題である。食物摂取頻度調査票は半定量的な食事評価法であり、個人の食事摂取状況を把握する方法として簡易で適切な方法とされている³⁾。わが国においても、いくつかの食物摂取頻度調査票は開発されてきた^{4~11)}。しかし、近年、朝食、昼食、夕食のそれぞれの役割や重要性が指摘されており¹²⁾、山岡ら¹⁰⁾は従来の一日当たりのエネルギー等栄養素の推定に加えて、朝食、昼食、夕食の把握が可能となる食物摂取頻度調査票 FFQW65を確立し、その妥当性と再現性を報告してきた。また、渡辺ら¹³⁾はこの

FFQW65を活用し、糖尿病境界型を対象とした無作為比較試験を実施し、栄養教育の効果を実証した。しかし、著者らは近年の食生活変化^{14,15)}や食品成分表¹⁶⁾、糖尿病食品交換表¹⁷⁾の改定に対応するため、FFQW65の食事別評価や食品グループ別評価を活かし、FFQW65の改訂を行った。そこで、本研究はFFQW82を確定し、成人男女を対象に7日間の秤量調査に基づく妥当性と再現性の検討を行うことを目的とした。

II 研究方法

1. 食物摂取頻度調査票 (FFQW82)

FFQW82は、FFQW65を基とした、16食品グループからなる82項目の食品リストで構成し、各食品の摂取頻度と一回摂取量 (以下、ポーションサイズと記す) を同時に尋ねる食物摂取頻度調査票である。その特徴は(a)簡便である、(b)最近1か月程度の平均的摂取量の評価を行える、(c)朝食、昼食、夕食の食事別、一日合計のエネルギーおよび主要な栄養素に

* 国立保健医療科学院研究課程

^{2*} 昭和女子大学大学院生活機構研究科

^{3*} 国立保健医療科学院技術評価部

連絡先: 〒351-0197 埼玉県和光市南 2-3-6

国立保健医療科学院技術評価部 山岡和枝

ついて個人の摂取状況を把握できる点にある。FFQW82は主に以下(1)~(5)の改良を行った。

(1) 食品グループの分類はFFQW65では糖尿病食品交換表¹⁷⁾を基にしたが、本研究でもこれを踏襲し、さらに、健康増進や生活習慣改善のための栄養教育に用いることを考え、一般的な人々にも理解されやすいような食品グループを検討し、分類しなおした。

(2) 食品項目に関しては、FFQW65から算定された推定摂取量と秤量調査から算定された実摂取量との相関が低かった項目(「穀類」,「魚介類」,「野菜・海そう類」,「脂質類」)に関して、項目を増やし細分化し、より詳細を把握できるよう試みた。

(3) 一回目安量の表示を「S」,「M」,「L」から、年配者でもわかりやすい「小」,「中」,「大」と表示を変更した。また、FFQW65では「中」の2倍量を「大」のポーションサイズとしたが、FFQW82では「大」は「中」の1.5倍量とした。これは、予備調査において、「中」量以上食べると認識していても2倍量の「大」量に至らない場合が少なくなく、回答が「中」に集中する傾向があり、多めに食べた時の量を正しく推定できないと考えられたためである。なお、「小」は1/2量のままとした。また、「中」の一回目安量は食品項目に応じて設定した。

(4) 摂取頻度は、FFQW65の7段階から6段階(全く食べない, 月1~2回食べる, 週1~2回食べる, 週3~4回食べる, 週5~6回食べる, いつも食べる)に変更した。

(5) 誤回答を避けるため、回答欄のレイアウトを変更し、食品や料理をイメージしやすいように実物の写真を多く取り入れた。

2. 対象と調査方法

FFQW82の妥当性と再現性の検討は、調査開始時(2007年4月)にFFQW82に基づく第1回頻度調査(対象期間は過去1ヶ月間)を行い、その直後から7日間の秤量調査を行った。ただし、外食は24時間思い出し法(自記式)とした。さらに調査開始時から1か月後に第2回目の頻度調査を実施した(図1参照)。対象者は某私立女子中学校生徒の保護者

(男性, 女性, 各121人)に秤量調査および第1回頻度調査を依頼した。調査にあたり、生徒および保護者を対象に秤量や記入方法の説明および実習を行い、卓上デジタル計量器を全家庭に貸し出した。

秤量調査は男性47人(回収率38.8%), 女性69人(同57.0%), 頻度調査は男性92人(同76.0%), 女性104人(同86.0%)から回収した。秤量調査は回収後、1週間以内に管理栄養士が食事内容を確認し、必要に応じて本人に再確認した。妥当性の検討では、FFQW82の回答を受け、秤量調査で6日以上回答が記入されていた者(男性29人, 42~63歳, 女性60人, 35~53歳)を解析対象とした。再現性の検討では解析対象者から、第2回目頻度調査票が回収できなかった女性1人を除いた。なお、本研究は昭和女子大学倫理委員会の承認を得た。(承認番号: 05-09)

3. 秤量調査による実摂取量とFFQW82に基づく推定摂取量の算定

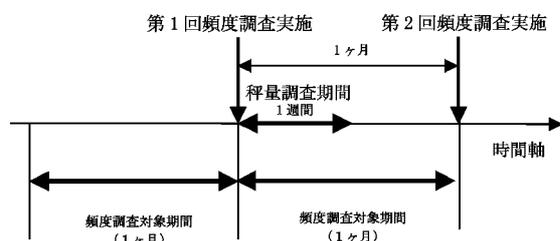
7日間の秤量調査は栄養計算ソフト(Kondate V2: 昭和女子大学作成)を利用し、7日間(6日以上も含む)の秤量調査の結果より、一日合計および朝食, 昼食, 夕食の一食あたりの一日平均摂取量(以下, 実摂取量と記す)を求めた。一方、FFQW82に基づく食物摂取量(以下, 推定摂取量と記す)の算定方法に関しては、82項目の食品リストの項目ごとに、一回目安量の「中」サイズに対応する平均栄養素の標準値(荷重平均)を男性, 女性それぞれについて算定した。荷重平均の算定には、資料^{1,16~20)}の他、国民栄養調査の調査員の経験、あるいは臨床栄養、公衆栄養の現場で栄養教育に携わる管理栄養士(各6人)の経験的な食事摂取状況の把握も参考にした。この荷重平均を用いFFQW82の回答結果からエネルギーおよび栄養素摂取量を推定するための算定式は山岡ら¹⁰⁾にしたがった。

4. FFQW82の妥当性・再現性の検討

秤量調査から求められた実摂取量を gold standard とみなし、実摂取量とFFQW82から算定した推定摂取量の相対的な妥当性を示す³⁾粗およびエネルギー調整のピアソンの積率相関係数(以下, 相関係数と記す。)を求めた。

実摂取量および推定摂取量の分布は高値に裾を引く対数正規分布に近い分布であったため、秤量調査で一週間のうち全く出現せず「ゼロ」となった食品については、相対的に小さな値として「1」を代入し、対数変換をした。これらの統計量は食品グループ別に一日合計, 朝食, 昼食, 夕食別に、エネルギーおよび9栄養素別(表2参照)に求めた。なお、ビタミン類は調理法により差が大きいため^{16,19)}, 本

図1 頻度調査と秤量調査のプロセス



研究では取り上げないこととした。

頻度調査での回答の矛盾についての取り扱いには頻度調査で「全く食べない」に回答し、秤量調査に出現していた食品については頻度調査の回答に矛盾するため、誤回答とみなし、欠損値として取り扱った。この処理で欠損値が多かった食品グループは男性、女性ともに昼食の「チーズ」(欠損値数: 男性1, 女性20), 「乳類」(同: 男性14, 女性20), 「果物類」(同: 男性15, 女性16)であり, その他, 女性の昼食の「大豆類」(同13)であった。一方, 頻度調査で「全く食べない」以外に回答し, 秤量調査で出現しなかった食品については, 両調査の対象期間の差で生じる場合があることから, 誤回答とはせずにそのまま取り扱った。再現性はエネルギーおよび栄養素ごとに2回の調査結果での食品グループ別一日合計の推定摂取量を妥当性の検討と同様に対数変換後, 相関係数を求めた。なお, 解析にはSAS ver9.13 for Windowsを用いた。

III 研究結果

解析対象者の食品グループ別, 1日合計, 朝食, 昼食, 夕食の食事別合計の実摂取量と推定摂取量の基本統計量を表1に示す。

1. 実摂取量と推定摂取量の差の検討

エネルギーの実摂取量と推定摂取量の差について, ここではバラツキの範囲を糖尿病交換表での ± 2 単位(160 kcal)の差を1つの基準としてとりあげ, この範囲を超えた差があるものを大きな差があるとして検討した。この基準で一日合計, 朝食, 昼食, 夕食別に全食品での推定摂取量と実摂取量との差を比較した。一日合計では, 女性で232 kcalとやや差が大きかった。食事別では, 男性の朝食79 kcal, 女性の朝食78 kcal, 昼食65 kcalで, 食品群別では, 男女とも「嗜好品」で差がやや大きかった(男性81 kcal, 女性94 kcal)。なお, ちなみにFFQW82からの推定摂取量が絶対値で一日合計160 kcalを超えた差のあるものの割合は, 男性で5.5%, 女性で7.6%であった。

栄養素別一日合計の推定摂取量と実摂取量の基本統計量を表2に示す。男性では全栄養素で差は小さかった。一方, 女性ではカルシウムとカリウム, 食物繊維, 食塩相当量で差が認められた。その他, たんぱく質, 脂質でも男性に比べて差はやや大きかった。

2. 妥当性と再現性

食品グループ別エネルギー推定摂取量と実摂取量の相関係数を1日合計, 朝食, 昼食, 夕食別に表3に示す。1日合計では, 全食品で男性0.61, 女性

0.47と比較的高い相関が認められた。相関係数が男女とも0.50以上となった食品グループは, 野菜・海そう類, 乳類, 果物類, アルコール類および油脂類であった。食事別の全食品では, 朝食で男性0.66, 女性0.89, 昼食で男性0.74, 女性0.66と比較的高い相関が得られたが, 夕食では男性0.19, 女性0.26と朝食や昼食に比べて低かった。食品グループ別にみると, 朝食では男性で穀類や嗜好品, 女性で肉類や嗜好品がやや低く, 昼食では男性でチーズや嗜好品, 油脂類, 女性では卵類やチーズなどが低かったものの, 全体としては比較的高い相関が認められた。夕食では逆に相関は低かった。また, 栄養素別粗およびエネルギー調整相関係数を表2に示すが, 男性, 女性ともにそれらは無調整に比べてやや低めであった。

一方, 再現性に関しては, 一日合計エネルギーでは, 全食品の相関係数は男性では0.65, 女性では0.69であり, エネルギー以外の9栄養素についても比較的良好な相関を示した。(表2, 表3参照)

IV 考察

1. FFQW82の有効性について

近年の糖尿病やメタボリックシンドロームの著しい増加に対し, 効果的な栄養教育に資するため, FFQW82を開発した。FFQW82の特徴は, 朝食, 昼食, 夕食別, あるいは食品グループ別にエネルギーおよび栄養素を推定できる点にある。本研究ではFFQW82の有効性を妥当性および再現性という観点から検討した。エネルギーに関しては, 一日合計の推定摂取量と実摂取量との相対差は男性7%(=132 kcal/1820 kcal), 女性15%(=232 kcal/1520 kcal)程度であった。なお, 本研究では糖尿病交換表での2単位(160 kcal)を超えた差があるかについて検討した。これは個人のエネルギー必要量における標準偏差は男性200 kcal/日, 女性で160 kcal/日程度という報告²¹⁾, あるいは体重1 kg(1日200~240 kcalに相当)の変動が一ヶ月程度継続して測定すると起こりうる²²⁾というバラツキの大きさを勘案して1つの基準として取り上げたものである。本研究での女性のエネルギーの推定摂取量と実摂取量との差は, これらのバラツキに比べて極めて大きいものではなかったと考えられよう。とくに女性の1日合計のエネルギーにおける実摂取量と推定摂取量との差が大きかったのは, 「嗜好品類」での94 kcalの差が影響していたと考える。これは食物摂取頻度調査票の調査期間が過去1か月程度であり, それに対して食事調査では7日間の調査であったことによる調査期間の相違に加えて, 「嗜好品」はエネルギー密度が高

表1 食品グループ別（一日合計）および全食品食事別のエネルギーの推定摂取量と実摂取量の基本統計量

食品グループ	推定摂取量 ^{a)} (kcal)			実摂取量 ^{b)} (kcal)			差 (kcal)	妥当性 ^{c)}	再現性 ^{d)}
	中央値	25%値	75%値	中央値	25%値	75%値			
男性 (n=29)									
一日合計									
穀類	909	(742 ; 1,031)		876	(761 ; 951)		33	0.47	0.70
魚介類	96	(65 ; 127)		93	(46 ; 114)		3	0.37	0.52
肉類	154	(90 ; 214)		204	(164 ; 239)		-50	0.48	0.32
卵類	34	(29 ; 59)		60	(42 ; 74)		-26	0.36	0.52
チーズ	9	(4 ; 16)		5	(0 ; 15)		4	0.70	0.77
大豆類	42	(32 ; 84)		41	(21 ; 73)		1	0.37	0.62
野菜・海そう類	47	(34 ; 71)		60	(41 ; 81)		-13	0.55	0.55
乳類	85	(14 ; 136)		34	(0 ; 98)		51	0.75	0.67
果物類	26	(11 ; 52)		16	(6 ; 41)		10	0.74	0.44
アルコール類	21	(0 ; 125)		0	(0 ; 96)		21	0.76	0.79
嗜好品類	99	(66 ; 208)		18	(0 ; 50)		81	0.28	0.66
油脂類	164	(115 ; 240)		188	(117 ; 234)		-24	0.56	0.54
全食品	1,952	(1,647 ; 2,242)		1,820	(1,627 ; 1,972)		132	0.61	0.65
全食品食事別									
朝食	490	(321 ; 569)		411	(290 ; 491)		79	0.66	—
昼食	596	(502 ; 706)		607	(511 ; 708)		-11	0.74	—
夕食	856	(722 ; 1,061)		810	(682 ; 926)		46	0.19	—
女性 (n=60)									
一日合計									
穀類	720	(592 ; 851)		695	(598 ; 790)		25	0.45	0.63
魚介類	86	(55 ; 139)		85	(34 ; 116)		1	0.46	0.63
肉類	144	(104 ; 186)		165	(128 ; 216)		-21	0.28	0.48
卵類	41	(24 ; 71)		50	(31 ; 66)		-8	0.55	0.53
チーズ ^{e)}	14	(7 ; 32)		10	(0 ; 21)		5	0.47	0.59
大豆類	50	(26 ; 71)		32	(16 ; 47)		18	0.34	0.66
野菜・海そう類	62	(37 ; 84)		54	(41 ; 71)		8	0.56	0.67
乳類	67	(34 ; 124)		39	(13 ; 73)		28	0.65	0.42
果物類	40	(19 ; 67)		28	(16 ; 50)		12	0.72	0.43
アルコール類	6	(0 ; 49)		0	(0 ; 12)		6	0.72	0.85
嗜好品類	139	(78 ; 264)		45	(4 ; 154)		94	0.40	0.43
油脂類	174	(117 ; 240)		163	(126 ; 209)		11	0.50	0.59
全食品	1,752	(1,421 ; 2,176)		1,520	(1,336 ; 1,752)		232	0.47	0.69
全食品食事別									
朝食	428	(338 ; 572)		350	(307 ; 425)		78	0.89	—
昼食	572	(457 ; 785)		507	(378 ; 611)		65	0.66	—
夕食	681	(586 ; 974)		664	(579 ; 759)		17	0.26	—

a) 推定摂取量：第2回目頻度調査に基づく推定摂取量の中央値（25%値；75%値）

b) 実摂取量：秤量調査での実摂取量の中央値（25%値；75%値）

c) 第2回目頻度調査から求めた推定摂取量と実摂取量の相関係数

d) 第1回目頻度調査と第2回目頻度調査から求めた推定摂取量と実摂取量の相関係数（女性は n=59）

e) n=59

いものが多いため、誤差を大きくしていたことが考えられた。とくに昼食、夕食での「嗜好品」は食物摂取頻度調査票で「週1,2回食べる」、「週3,4回食べる」と回答していても、実際の7日間の食事調

査では出現していなかったものが、昼食で22%（60人中13人）、夕食では65%（60人中39人）みられたことは、その可能性を裏付けていた。これには、妥当性基準とした食事調査の際に菓子などの摂取につ

表2 エネルギー・栄養素別の推定摂取量と実摂取量の基本統計量 (全食品一日合計)

エネルギー・栄養素	推定摂取量 ^{a)}			実摂取量 ^{b)}			差	妥当性 ^{c)}		再現性 ^{d)}
	中央値	25%値	75%値	中央値	25%値	75%値		粗	エネルギー調整	
男性 (n=29)										
エネルギー (kcal)	1,952	(1,647 ; 2,242)		1,820	(1,627 ; 1,972)		132	0.61	—	0.65
たんぱく質 (g)	68.9	(58.1 ; 86.2)		71.7	(62.5 ; 78.8)		-2.8	0.41	0.11	0.59
脂質 (g)	54.8	(42.0 ; 70.2)		54.2	(47.8 ; 60.2)		0.6	0.60	0.23	0.58
炭水化物 (g)	257.8	(216.1 ; 308.6)		241.1	(216.5 ; 265.8)		16.7	0.65	0.49	0.70
鉄 (mg)	6.1	(5.3 ; 8.2)		6.9	(6.2 ; 8.2)		-0.8	0.59	0.40	0.65
カルシウム (mg)	499	(378 ; 650)		421	(299 ; 522)		78	0.58	0.59	0.66
マグネシウム (mg)	235	(202 ; 291)		236	(183 ; 274)		-1	0.51	0.57	0.67
カリウム (mg)	2,172	(1,742 ; 2,618)		2,221	(1,791 ; 2,515)		-49	0.28	0.31	0.56
食物繊維 (g)	11.9	(9.7 ; 15.7)		12.0	(9.9 ; 13.4)		-0.1	0.58	0.62	0.58
食塩相当量 (g)	9.3	(8.1 ; 11.5)		8.6	(7.3 ; 10.4)		0.7	0.44	0.09	0.46
女性 (n=60)										
エネルギー (kcal)	1,752	(1,421 ; 2,176)		1,520	(1,336 ; 1,752)		232	0.47	—	0.69
たんぱく質 (g)	66.1	(52.8 ; 85.2)		59.6	(50.7 ; 68.7)		6.5	0.44	0.44	0.63
脂質 (g)	55.3	(43.4 ; 68.1)		49.7	(41.2 ; 61.9)		5.6	0.39	0.30	0.59
炭水化物 (g)	219.9	(187.6 ; 292.1)		201.7	(163.2 ; 229.3)		18.2	0.49	0.36	0.67
鉄 (mg)	6.7	(4.9 ; 8.6)		6.1	(4.8 ; 7.4)		0.6	0.55	0.60	0.65
カルシウム (mg)	496	(355 ; 741)		357	(270 ; 522)		139	0.59	0.70	0.68
マグネシウム (mg)	237	(175 ; 312)		196	(161 ; 243)		41	0.48	0.58	0.68
カリウム (mg)	2,293	(1,642 ; 3,027)		1,991	(1,535 ; 2,311)		302	0.47	0.29	0.64
食物繊維 (g)	12.6	(9.5 ; 16.4)		10.6	(8.1 ; 12.8)		2.0	0.50	0.50	0.66
食塩相当量 (g)	9.8	(7.7 ; 13.7)		8.3	(6.5 ; 9.4)		1.5	0.40	0.40	0.70

a)~d)は表1と同様

表3 FFQW82の妥当性と再現性—食品グループ別エネルギーのピアソンの積率相関係数 (一日合計・食事別)

食品グループ	男 性					女 性				
	妥当性 (n=29) ^{a)}				再現性 ^{b)} (n=29)	妥当性 (n=60) ^{a)}				再現性 ^{b)} (n=59)
	一日合計	朝食	昼食	夕食		一日合計	朝食	昼食	夕食	
穀類	0.47	0.48	0.37	0.72	0.70	0.45	0.87	0.52	0.42	0.63
魚介類	0.37	0.77	0.52(3)	0.09	0.52	0.46	0.65	0.60(6)	0.41	0.63
肉類	0.48	0.64	0.54(2)	0.20	0.32	0.28	0.49	0.50(4)	0.11	0.48
卵類	0.36	0.79	0.40(2)	0.29	0.52	0.55	0.58(1)	0.09(9)	0.30(1)	0.53
チーズ	0.70(2)	0.79(2)	-0.12(16)	0.66(4)	0.77	0.47(1)	0.52(7)	0.11(20)	0.33(7)	0.59
大豆類	0.37	0.66	0.53(3)	0.23	0.62	0.34	0.67	0.38(13)	0.13	0.66
野菜・海そう類	0.55	0.86	0.72(1)	0.41	0.55	0.56	0.79	0.62(2)	0.31	0.67
乳類	0.75	0.85	0.38(14)	0.29	0.67	0.65	0.74	0.51(20)	0.59	0.42
果物類	0.74(1)	0.85	0.50(15)	0.62	0.44	0.72	0.62(1)	0.46(16)	0.58	0.43
アルコール類	0.76	—	—	—	0.79	0.72	—	—	—	0.85
嗜好品類	0.28	0.37	0.26(3)	0.39	0.66	0.40	0.49	0.31(1)	0.31	0.43
油脂類	0.56	0.74	0.16(3)	0.43	0.54	0.50	0.70	0.39(1)	0.19	0.59
全食品	0.61	0.66	0.74	0.19	0.65	0.47	0.89	0.66	0.26	0.69

a) 第2回頻度調査から求めた推定摂取量と実摂取量の相関係数

b) 第1回頻度調査と第2回頻度調査から求めた推定摂取量と実摂取量の相関係数

()内は秤量調査に矛盾した食物摂取頻度調査の回答により欠損値とした人数

表4 食物頻度調査票の妥当性に関する研究の相関係数(調査年が1996年~2007年)

年度	本研究 ^{a)}	Toft U ^{23(b)}	Boucher B ^{24(a)}	Tokudome Y ^{4(a)}	Ke L ^{25(a)}	Shatenstein B ^{26(b)}	Date C ^{5(b)}	Ishihara J ^{6(b)}	Ogawa K ^{7(b)}	Takahashi K ^{8(a)}	Subar AF ^{27(c)}	Tsubono Y ^{9(c)}	Yamaoka K ^{10(a)}	Egami I ^{11(a)}	
調査年	2008	2007	2006	2005	2005	2005	2005	2006	2003	2001	2001	2001	2000	1999	
国名	日本	デンマーク	カナダ	日本	中国	カナダ	日本	日本	日本	日本	アメリカ	日本	日本	日本	
食事調査日数	7 ^{d)}	平均3,4 ^{e)}	2 ^{e)}	3 ^{d)}	3 ^{d)}	4 ^{f)}	12 ^{d)}	28 ^{h)}	12 ^{d)}	7 ^{f)}	4 ^{e)}	12 ^{d)}	7 ^{d)}	16 ^{d)}	
頻度調査期間	過去1月	過去1月	過去1月	過去1年	過去1年	過去1年	過去1年	過去1年	過去1年	過去1月	過去1年	過去1年	過去1月	過去1年	
項目数	82	198	126	47	125	73	40	138	40	29	124	141	65	97	
対象者総数	89	264	96	202	100	94	85	215	113	66	886	113	71	88	
性別	男29 女60	男125 女139	女性96	男73 女129	男76 女24	男37 女57	男8 女77	男174 女176	男55 女58	女63 男3	男403 女483	男55 女58	男性71	男46 女42	
平均年齢(年齢幅)	男48.7 女44.2	48.4	(25-74)	男51.7 女49.6	男41.8 女40.9	(18-82)	(20-70)	男58.9 女55.9	男62.1 女61.0	(19歳53, 40歳代8, 60歳代5)	(20-70)	男62.1 女61.0	(43-60)	(41-88)	
エネルギー (kcal)	0.61	0.47	0.34	0.41	0.38	0.29	0.20	0.36	0.24	0.47	0.49	0.47	0.64	0.21	0.38
たんぱく質 (g)	0.41	0.44	0.32	0.36	0.31	0.32	0.20	0.28	0.34	0.42	0.47	0.18	0.40	0.08	0.36
	(0.11)	(0.44)	(0.47)	(0.55)	(0.29)	(0.24)	(0.24)	(0.31)	(0.33)	—	(0.57)	(0.29)	(0.16)	(0.24)	(0.53)
脂質 (g)	0.60	0.39	0.56	0.33	0.29	0.34	0.20	0.26	0.31	0.38	0.52	0.21	0.62	0.25	0.46
	(0.23)	(0.30)	(0.40)	(0.49)	(0.34)	—	(0.40)	(0.57)	(0.46)	—	(0.62)	(0.50)	(0.65)	(0.60)	(0.50)
炭水化物 (g)	0.65	0.49	0.45	0.46	0.48	0.27	—	0.47	0.3	0.49	0.53	0.53	0.61	0.42	0.38
	(0.49)	(0.36)	(0.51)	(0.46)	(0.73)	(0.55)	—	(0.69)	(0.47)	—	(0.63)	(0.55)	(0.56)	(0.46)	(0.53)
カリウム (mg)	0.59	0.55	—	—	—	0.37	0.46	0.32	0.4	0.23	0.58	0.29	0.15	0.31	0.54
	(0.40)	(0.60)	—	—	(0.50)	—	(0.38)	(0.48)	(0.50)	—	(0.76)	(0.43)	(-0.10)	(0.57)	(0.73)
カルシウム (mg)	0.58	0.59	0.60	0.50	0.48	0.52	0.44	0.36	0.53	0.41	0.69	0.43	0.55	0.52	0.63
	(0.59)	(0.70)	(0.55)	(0.60)	(0.42)	(0.49)	(0.35)	(0.68)	(0.68)	—	(0.81)	(0.60)	(0.55)	(0.71)	(0.78)
マグネシウム (mg)	0.51	0.47	—	—	0.32	0.24	—	—	—	0.39	0.61	—	—	0.18	0.40
	(0.57)	(0.58)	—	—	(0.45)	—	—	—	—	—	(0.79)	—	—	(0.43)	(0.68)
鉄 (mg)	0.28	0.47	0.50	0.42	0.42	0.32	0.26	0.33	0.44	-0.014	0.59	0.22	0.28	-0.04	0.41
	(0.31)	(0.29)	(0.50)	(0.45)	(0.36)	—	(0.28)	(0.54)	(0.55)	—	(0.71)	(0.30)	(0.14)	(0.12)	(0.52)
食物繊維総量 (g)	0.58	0.50	0.54	0.57	—	0.56	—	0.42	0.46	0.44	0.62	—	0.47	0.33	0.47
	(0.62)	(0.50)	(0.60)	(0.56)	—	—	—	(0.57)	(0.53)	—	(0.80)	—	(0.34)	(0.51)	(0.64)
ナトリウム (mg)	—	—	—	—	0.65	0.20	—	0.25	0.32	—	0.36	—	0.36	—	—
	—	—	—	—	(0.53)	—	—	(0.32)	(0.31)	—	(0.41)	—	(0.34)	—	—
食塩相当量 (g)	0.44	0.39	—	—	—	—	0.35	—	—	0.43	—	0.21	—	—	—
	(0.09)	(0.34)	—	—	—	—	(0.31)	—	—	—	—	(0.33)	—	—	—

注 ()はエネルギー調整相関係数, —は特に記載なしを示す。

a) Pearson 積率相関係数 b) Spearman 順位相関係数 c) Deattenuated correlation d) 秤量調査 e) 24時間思い出し法 f) 食物記録法 g) 食履歴法による聞き取り調査

いて記載漏れがあった可能性も否定できず、食事調査の精度を高める工夫が必要であったと考えられ、この問題は今後の課題としたい。

また、相関係数は男性0.61、女性0.74であり、男性ではFFQW65 ($r=0.64$) とほぼ同様に高い相関が認められた。食事別の検討では、朝食、昼食の相関係数がそれぞれ男性0.66、0.67、女性0.89、0.66と比較的高かった。一方、再現性の相関は比較的高かった。以上から、夕食の相関が低めという問題は残るものの、習慣的な1日の摂取エネルギーに対する三食のエネルギー摂取量のアンバランスの改善や食生活改善に重要な食品群の適量摂取の理解を図るためのツールとして利用可能と考える。

2. FFQW82の妥当性、再現性に関する主な研究結果との比較

表4に調査年が1996年以降の国内外の主な研究について、エネルギーと本研究で検討した栄養素の推定摂取量と実摂取量の相関係数を示す。本研究と同程度の規模で行われた研究では、カナダのKeら²⁵⁾やShatensteinら²⁶⁾の研究があり、エネルギーについては男女とも本研究と同程度の相関係数(0.29~0.56)であり、栄養素ではいくつかの栄養素を除き、本研究の方が高い相関を示した。また、比較的、調査年が新しいTokudomeら⁴⁾、Toftら²³⁾、女性を対象としたカナダのBoucherら²⁴⁾らの研究と比較しても本研究では遜色のない結果が得られたと考える。

国内における多くの研究^{4~11)}は、いずれも1996~1999年に実施されたものであり、多様化した現代の食事調査票としての妥当性が必ずしも保たれているという確証がない。また、Ishiharaら⁶⁾の研究は、JPHC Study Cohort IIにおける調査票の妥当性の検討について、栄養成分表改訂後に過去のデータを用いて再検討したものである。エネルギーでは男女ともに本研究と同程度の相関を示し、栄養素別では本研究と比べ、男性で総じて良好な相関を示していた。しかし、加工品や惣菜等を反映する項目がないため、現代人の食事摂取を的確に推定しうる可能性については言及できない。一方、Dateら⁵⁾では解析対象者が男性8人、女性77人と女性に偏っており、高橋ら⁸⁾の研究でもエネルギーについては比較的相関はよいが、解析対象者の66人中53人は青年期女性であり、この年代以外の壮年期の対象への利用については言及できないであろう。なお、Egamiら¹¹⁾の研究は、本研究と同程度の規模(男性46人、女性42人)で、エネルギーおよび男性に関しては本研究とほぼ同程度であり、むしろ、エネルギー以外の栄養素ではエネルギー調整後の相関係数は女性では本研

究よりも良好な結果が得られていた。しかし、いずれの調査票でも一日合計の推定のみであり、栄養教育で重要な意味を持つ食事毎の推定が不可能であり、この点では本研究のFFQW82は3食の摂取量の問題点を認識し改善を促すなど、栄養教育のための1つのツールとして有用であると考えられる。

また、FFQW82でとくに相関が低かった魚介類、肉類の食品別の検討では、規模が同程度であるOgawaら⁷⁾、Wakaiら²⁸⁾の調査と比較すると、Ogawaらで女性の肉類で本研究よりも若干高い相関を示す項目があったことを除くと、本研究に比べて肉類、魚介類ともに低めの相関であった。また、Ishiharaら²⁹⁾では、対象者が本研究と比べて3倍以上であることを考慮すると、ほぼ同程度の相関と考えられた。

3. FFQW82の改良点について

今回FFQW82の開発において、特に重点をおいて改良を試みた穀類、魚介類、野菜・海そう類、油脂類について述べる。なお、FFQW65の対象者は男性のみであったため、比較は男性のみとする。

穀類では、FFQW82に基づくエネルギーの推定摂取量と実摂取量での差は1日合計でFFQW65の3分の1程度であった。しかし、相関係数は、昼食、夕食でFFQW65に比べて高かったが、1日合計ではFFQW65 ($r=0.59$) より低かった。これにはFFQW82での朝食の相関の低さが ($r=0.48$ 、FFQW65では $r=0.87$) が関連していると思われた。すなわち、加工食品等や調理済み食品の増加などにより、その食品に含まれる素材そのものを回答者は適確に把握できない、あるいは朝食を定期的に摂取をしていないなどにより、FFQW82の回答が的確にできなかったことなどがその理由として考えられた。本結果に関しては、特に不規則な朝食の欠食があった2人を除いたデータで感度分析を行ったところ、相関係数は本研究の結果0.48に対して0.46とほとんど変わらず、少なくとも本対象に関しては不規則な欠食者による相関係数への影響はほとんどないものと思われた。一方で、朝食の主食では対象者(29人)のうち8人で主食量の認識にずれが生じていた。そのうちの9割(7人)が主食として数種類のパン類、菓子パン類を日替わりで食べていたことから、食パン以外のパン類の重量は食パンに比べると正確に把握できていなかった可能性がある。すなわち、食中での複数の穀類の摂取や不規則な食べ方により認識を的確に把握できていなかったことが、相関係数の低さにつながった可能性が考えられた。

魚介類では、両者の差は、FFQW65の36 kcal と比べてやや小さかったが、相関係数はFFQW65と

同程度 ($r=0.37$) であった。夕食での相関係数はFFQW65の場合も0.28と他の2食に比較して低かったが、FFQW82ではほとんど相関が認められなかった。この理由として、FFQW82で回答した頻度に対して、実際には1週間の秤量調査に一度も出現していなかった項目も多く、出現していた魚介類には、切り身などの分量の把握が比較的把握しやすい料理が少なく、一方で市販惣菜や冷凍食品(フライ・てんぷら)が多々みられ、一回摂取量の認識が難しかった可能性が考えられた。なお、女性の場合では、男性より相関が高く、量の把握が男性よりも的確であったと考えられた。

野菜・海そう類での差は、男性の1日合計で、FFQW65 (21 kcal) と比べて小さく、相関係数もFFQW65 ($r=0.15$) に比べ、FFQW82では0.55と良好であった。食事別にみても、朝食、昼食では0.86、0.72と高い相関係数が得られた。女性も男性とほぼ同様な相関を示していた。食物繊維摂取量からみても、栄養素別の検討で食物繊維との相関係数は男性0.58、女性0.50と良好であり、妥当な結果と言えよう。

油脂類は、両者の差も少なく、1日合計の相関も比較的高かったが、昼食はFFQW65 ($r=0.31$) と比べてFFQW82では0.16と低くなった。この理由として、外食率は低くなる一方で中食の利用率が上昇しており¹⁴⁾、とくに本研究の対象者の主年代である40歳代で昼食における中食の割合が増加していること^{30,31)}、さらに、食料費に占める「調理食品」の出費割合が10年間で9.6%から11.4%に増加していること^{32,33)}などから、昼食における中食の使用割合が増えたことで、油脂類の把握が困難になったことが考えられた。一方、女性では1日合計での相関は0.50、朝食0.70、昼食0.39、夕食0.19であった。これは、比較的、量の把握が男性より正確と考えられる女性でも、夕食は昼食よりも食事内容がより複雑化しているためか、油脂類の把握は難しいことが考えられた。この他、肉類では、両者の差は一日合計で男女とも小さかったにも関わらず、相関係数は朝食、昼食で比較的高かったものの夕食で低かった。朝食や昼食では、比較的、量の把握がしやすいハム、ウインナー、ベーコン等が使用され、昼食の外食でも1人前で表現できる肉類が使われており、ある程度の相関が保たれたと思われる。夕食では魚介類と同様に、一回に食べた量の把握が難しいメニューが少なからずあったことがその相関の低さに関連していると考えられた。これに関しては、荷重平均も含め、今後、さらに検討する必要がある。

4. 本研究の限界と今後の課題

本研究の限界として、第一に妥当性の検討における秤量調査の問題がある。男女ともに魚介類、肉類などで、とくに夕食の相関が低かったが、夕食ではこれらの食材を重複して一食に使用することの影響が否めないと考えられる。これらについて、的確に回答していないなど、秤量調査の方法そのものの正確さの問題が大きい可能性があり、妥当性基準として用いた実摂取量の的確な把握という意味で限界があったことをふまえ、これらの食品項目の日常的な摂取量については、別の把握方法も今後検討する必要がある。なお、秤量調査にあたっては、レンズ付きフィルムで食事写真の記録も併用し、摂取した食品や料理の確認に利用した。今回の解析では調査票の記入のしかたを吟味し、計量に問題点のあるものは除いたが、今後、このような秤量調査の問題が改善することにより、より適切に把握され、相関係数も高くなることが期待される。FFQW82は習慣的な食事摂取量と適量摂取との相違を相対的に捉えることを目的としており、とくに食事別のエネルギー摂取量のバランスを提示することができ、朝食や昼食に占めるエネルギー摂取量の割合を是正することに利用可能である。近年増加しているメタボリックシンドロームや糖尿病等の生活習慣病の改善のためには、三食の摂取エネルギーバランスの検討が重要であるが、FFQW82はこの点で生活習慣改善のための栄養教育に資するツールとなりえよう。ただし、エネルギー摂取量の個人差の要因は多岐にわたり、その程度も栄養素の種類、関連する要因などによってさまざまであり、エネルギー摂取量の真の値を推定することは困難である。エネルギー摂取量については、体重ならびに体格指数 (body mass index: BMI) などの指標も用いられている(日本人の食事摂取基準(2010年版))。これらを十分に考慮した上でFFQW82の活用を考えなければならない。

次に、調査期間の問題がある。FFQW82の調査期間は1か月間であることに対し、秤量調査は1週間と両者の期間が異なっていたために、両者の回答に食い違いが生じていた。このような調査期間の相違が相関を低めている可能性がある。また、本研究での再現性の検討では、第2回FFQW82調査の「過去1か月間」という対象期間中に、秤量調査(1週間)を行った。再現性の検討の1か月と言う期間に秤量調査があることにより再現性を強める方向のバイアスが生じる可能性が考えられる。この可能性を低めるため、第1回FFQW82調査実施直後にまず秤量調査を行い、秤量調査は第1回FFQW82調査実施直後に行い、少なくとも第2回FFQW82調査

実施まで3週間の期間をおくようにした。これにより秤量調査が第1回FFQW82調査票の回答を思い起こさせ、それが第2回FFQW82調査に影響を及ぼすというような、再現性を強める方向のバイアスが生じる可能性については否定できないものの、少ないと考える。また、本研究では頻度調査での回答の矛盾についての取り扱いにおいて、頻度調査で「全く食べない」に回答し、秤量調査に出現していた食品については頻度調査の回答に矛盾するため、誤回答とみなし、欠損値として取り扱った。この取り扱いに関するバイアスの可能性については、すべてを欠損値として取り扱った場合の検討も行ったが、これは前述のように一部の項目のみであったため相関に大きな影響はなかった。この他、調査対象と時期の問題がある。本対象者は都市部の成人であり、農村部や対象者の年代以外での検討も重ねる必要があるだろう。また、再現性の検討は、本研究ではFFQW82調査の実施に際しては、調査実施間隔を1か月とした。これは、1か月前の調査の記憶は影響しないと考えたこと、食材利用の季節差を考慮し、ほぼ同じような季節に調査することが適当であると考えたことによる。しかし、調査時期や地域による食生活の相違の影響に関しては今後、さらに検討の必要がある。

調査票の回収率については、FFQW82の回収率に比べて7日間の秤量調査票の回収率は半数程度と低かった。秤量調査は、予め調査対象者全員にFFQW82調査と同時に調査票を配布した上で、7日間の秤量を依頼したため、FFQW82調査票への回答だけ提出し、秤量調査の方は男性で勤務や単身赴任を理由に辞退する者、また、調査に協力したものの1週間続けられなかったものが少なからずいた。しかし、秤量調査における過少申告や過大申告の問題は一般的な調査においても指摘されており、本研究においてもこの問題は否定できず、この点に留意して結果の解釈を行う必要がある。なお、秤量調査に回答した対象が、特別、回答しなかったものと異なった食事を摂取していた、あるいは異なった特徴をもった人であるというようなことは考えにくい。さらに、7日間の秤量調査期間であったため、回答を寄せたものだけが調査のために特別な食事を用意した可能性は少ないと考える。したがって、回収率の低さが本研究の妥当性の検討にバイアスをもたらす可能性は低いものと考えられた。FFQW82の目的は栄養教育に役立てることであり、本研究の動機ともなった三食のエネルギー摂取量のアンバランスの改善や、食生活改善に重要な食品群の適量摂取の理解を図るためのツールとして利用可能と考える。朝食

の欠食やエネルギー不足の是正という一日の栄養バランスの問題を改善するという点に対しては、一定の妥当性を示す知見が示唆されたと考える。

なお、FFQW82を用いた栄養摂取量の推定は、今回求めた回帰式を用いて行うが、エクセルを利用して各種推定値が簡単に求められるツールを開発した。

V 結 語

本研究では、食生活改善のための栄養教育に活用することを目的に、食の外部化や家庭食の変化が進む現代の食生活を反映することを勘案し、既存のFFQW65の改訂版として82項目の食品リストからなるFFQW82を作成し、その妥当性と再現性の検討を行った。その結果、妥当性に関しては、エネルギーでは、FFQW82から算定された一日合計、食事別では朝食、昼食で、推定摂取量と実摂取量との相関は男女ともに比較的高かった。栄養素別では、男性の「鉄」を除いては、男女ともに比較的良好な相関を示した。再現性に関しては、男女とも比較的高い相関が得られた。

以上より、成人男女を対象としたFFQW82による摂取量推定に関しては個人の食事摂取量の正確な値を把握するには限界があるものの、食生活改善のための栄養教育において、3食の摂取量の問題点を認識し、特に朝食の充実などの改善を促すなど、栄養教育のための1つのツールとして利用できよう。

本研究は国立保健医療科学院研究課程特別研究の一環で行った。また本研究の一部には日本栄養士会の研究助成および科学研究補助金基盤研究(C)(課題番号17500551)の財政的助成を受けた。また、本研究を実施するにあたり、ご協力いただいた関係各位に厚く感謝の意を表したい。

(受付 2008. 5. 28)
(採用 2010. 3. 8)

文 献

- 1) 健康・栄養情報研究会, 編. 厚生労働省平成16年国民健康・栄養調査報告. 東京: 第一出版, 2006.
- 2) 厚生労働省保健医療局. 21世紀における国民健康づくり運動(健康日本21)の推進について. 厚生省保健医療局通知2000; 健医発第612号
- 3) Walter W. Nutritional Epidemiology. New York: Oxford University Press Inc, 1990.
- 4) Tokudome Y, Goto C, Imaeda N, et al. Relative validity of a short food frequency questionnaire for assessing nutrient intake versus three-day weighed diet records in middle-aged Japanese. J Epidemiol 2005; 15: 35-45.
- 5) Date C, Fukui M, Yamamoto A, et al. Reproducibility and validity of a self-administered food frequency questionnaire used in the JACC study. J Epidemiol 2005; 15

- Suppl 1: S9-23.
- 6) Ishihara J, Inoue M, Kobayashi M, et al. Impact of the revision of a nutrient database on the validity of a self-administered food frequency questionnaire (FFQ). *J Epidemiol* 2006; 16: 107-116.
 - 7) Ogawa K, Tsubono Y, Nishino Y, et al. Validation of a food-frequency questionnaire for cohort studies in rural Japan. *Public Health Nutr* 2003; 6: 147-157.
 - 8) 高橋啓子, 吉村幸雄, 関元多恵, 他. 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* 2001; 9: 221-232.
 - 9) Tsubono Y, Ogawa K, Watanabe Y, et al. Food frequency questionnaire and a screening test. *Nutr Cancer* 2001; 39: 78-84.
 - 10) 山岡和枝, 渡辺満利子, 丹後俊郎, 他. 糖尿病の栄養教育のための半定量食物摂取頻度調査票 (FFQW65) の妥当性と再現性の検討. *日本公衛誌* 2000; 3: 230-244.
 - 11) Egami I, Wakai K, Kato K, et al. A simple food frequency questionnaire for Japanese diet-part II. reproducibility and validity for nutrient intakes. *J Epidemiol* 1999; 9: 227-234.
 - 12) 渡辺満利子, 山岡和枝. 大都市男子勤労者の耐糖能異常と食物摂取状況, 生活習慣との関連性—人間ドック受診者における断面調査—. *日本公衛誌* 1993; 40 (10): 969-980.
 - 13) Watanabe M, Yokotsuka M, Yamaoka K, et al. Randomized controlled trial of a new dietary education program to prevent type 2 diabetes in a high-risk group of Japanese male workers. *Diabetes Care* 2003; 26: 3209-3214.
 - 14) 内閣府. 第1章「今なぜ食育なのか」. 内閣府 編. 平成18年度版食育白書. 東京: 社団法人時事画報社, 2005; 2-4.
 - 15) 松本伸子. 1974年, 1984年, 1994年, 2004年の家庭における喫食料理品目の変化. *日本食生活学会誌* 2006; 17(1): 11-15.
 - 16) 食品成分研究調査会, 編. 五訂増補日本食品成分表. 東京: 医歯薬出版, 2006.
 - 17) 日本糖尿病協会, 編. 糖尿病食事療法のための食品交換表第6版. 日本糖尿病学会. 東京: 文光堂, 2002.
 - 18) 田中平三, 監訳. 食事調査のすべて—栄養疫学—第2版. 東京: 第一出版, 2003.
 - 19) 「栄養と料理」家庭料理研究グループ, 編. 調理のためのベーシックデータ増補版. 東京: 女子栄養大学出版社, 2005.
 - 20) 神奈川県保健福祉部. 平成15年度神奈川県民健康・栄養調査報告書. 神奈川: 神奈川県, 2005.
 - 21) 独立行政法人国立健康・栄養研究所監修. 山本茂由田克士編. 日本人の食事摂取基準 (2005年版) の活用 (特定給食施設等における食事計画編). 東京: 第一出版, 2005; 13.
 - 22) 日本肥満学会肥満症診療のてびき編集委員会編. 肥満症: 診断・治療・指導のてびき. 東京: 医歯薬出版, 1993; 149
 - 23) Toft U, Kristoffersen L, Ladelund S, et al. Relative validity of a food frequency questionnaire used in the inter 99 study. *Eur J Clin Nutr* 2008; 62: 1038-1046
 - 24) Boucher B, Cotterchio M, Kreiger N, et al. Validity and reliability of the Block 98 food-frequency questionnaire in a sample of Canadian women. *Public Health Nutr* 2006; 9: 84-93.
 - 25) Ke L, Takezaki T, Fengyan S, et al. Relative validity of a semi-quantitative food frequency questionnaire versus 3 day weighed diet records in middle-aged inhabitants in Chaoshan area, China. *Asian Pac J Cancer Prev* 2005; 6: 376-381.
 - 26) Shatenstein B, Nadon S, Godin C, et al. Development and validation of a food frequency questionnaire. *Can J Diet Prac Res* 2005; 66: 67-75.
 - 27) Suber AF, Thompson FE, Kipnis V, et al. Comparative validation of the Block, Willett, and National Cancer Institute food frequency questionnaires: the eating at America's table study. *Am J Epidemiol* 2001; 154: 1089-1099.
 - 28) Wakai K, Egami I, Kato K, et al. A simple food frequency questionnaire for Japanese diet part. Development of the questionnaire, and reproducibility and validity for food groups. *J Epidemiol* 1999; 9: 216-226.
 - 29) Ishihara J, Sobue T, Yamamoto S, et al. Validity and reproducibility of a self-administered food frequency questionnaire in the JPHC study cohort II: study design, participant profile and results in comparison with cohort I. *J Epidemiol* 2003; 13: S134-147.
 - 30) 健康・栄養情報研究会, 編. 国民栄養の現状 平成10年国民栄養調査結果. 東京: 第一出版, 2000.
 - 31) 健康・栄養情報研究会, 編. 国民健康・栄養の現状 平成17年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より—東京: 第一出版, 2007.
 - 32) 総務省統計局. 家計費調査. 20-3 1世帯当たり年間の品目別支出金額及び購入数量 (全世界) —全国 (昭和38年~平成16年). <http://www.stat.go.jp/data/kakei/longtime/index.htm> (平成20年12月3日現在)
 - 33) 総務省統計局. 家計費調査. 第4-1表 都市階級・地方・都道府県庁所在市別1世帯当たり支出金額, 購入数量及び平均価格. <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/> (平成20年12月3日現在).

Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire with 82-food items (FFQW82) for nutrition education

Misa ADACHI*, Mariko WATANABE^{2*},
Kazue YAMAOKA^{3*} and Toshiro TANGO^{3*}

Key words : food frequency questionnaire, validity, reproducibility, food record, meals, adults

Objective To assess the validity and reproducibility of a food frequency questionnaire with 82-food items (FFQW82) for nutrition education to modify eating habits.

Methods The validity of nutrient intake assessed by FFQW82 was evaluated with seven-day diet records (7d-DR) as the gold standard, with questionnaire being administered twice with a one month interval to assess reproducibility. Twenty nine men (ages 42–63) and sixty women (ages 35–53) completed both surveys. Daily consumption of energy for 12 food groups and 9 nutrients was calculated from the FFQW82 and the 7d-DR with respect to breakfast, lunch, dinner, and whole-day meals. A Pearson correlation coefficient was obtained for each using log-transformed data.

Results The estimated energy intakes from FFQW82 were higher than those from 7d-DR for men and women (relative differences of the median were 7% and 15%, respectively). As for validity, Pearson correlation coefficients of total energy intakes were 0.61 for men and 0.47 for women. Those for breakfast and lunch ranged from 0.66 to 0.89, while those for dinner were 0.19 and 0.26 for men and women. The daily intakes of nine nutrients ranged from 0.28 (potassium) to 0.65 (carbohydrate) in men and from 0.39 (fat) to 0.59 (calcium) in women. Regarding reproducibility, Pearson correlation coefficients for whole-day total energy intake were 0.65 for men and 0.69 for women. Those for the other nutrients ranged from 0.46 (salt) to 0.70 (carbohydrate) in men and from 0.59 (fat) to 0.70 (salt) in women.

Conclusion The results suggest that FFQW82 could be used as a tool to obtain information concerning unbalance energy intake with reference to individual meals and to understand appropriate intake of the various food groups for nutrition education of middle-aged men and women.

* Doctoral Course of National Institute of Public Health

^{2*} Department of Human Nutrition, Graduate School of Human Ecology, Showa Women's University

^{3*} Department of Technology Assessment and Biostatistics, National Institute of Public Health