

半定量的食物摂取頻度調査の妥当性と再現性について

吉田 繁子¹、元永 恵子²、矢田貝智恵子¹、吉田 純子³

¹倉敷芸術科学大学生命科学部健康科学科

²近畿福祉大学社会福祉学部介護福祉学科 ³更生施設あしたば

(2006年10月4日 受理)

はじめに

食事調査法には24時間思い出し法、秤量記録法、食物摂取頻度法など様々な方法が存在するが、できるだけ被験者の負担にならないもので、しかも正確な食物と栄養素等摂取状況の把握ができるものが望ましい。毎日の食物摂取状況は、長期間に渡り日常的・平均的に継続されてきたものであるが、24時間思い出し法では限定された1日のみを捉え、秤量記録法では1日または短期間の食事状況しか把握できないため、食事指導に必要な日常の平均的な食生活を正しく反映しているかどうか疑問が残る¹⁾。このため、食物摂取頻度調査法が食事調査の標準調査法として好ましいといえる²⁾。諸外国でも、引き続き長期間の栄養素・食品群摂取量を把握し得る方法として、半定量的食物摂取頻度調査法(以下SQFFQ)の開発がすすめられており³⁻⁵⁾、特に高齢者では煩雑さや記憶力低下の点から考えると、SQFFQが最も好ましいと考えられる。

ところが一般的なSQFFQは、調査対象のライフステージや年齢、生活活動度がいかに異なった人々の集団であっても、一律に同じポーションサイズを基準とする調査票を使用している。そのため筆者らもそれらを利用した高齢者の食物摂取頻度調査を実施し、その結果としての摂取栄養素量が、実際よりも多く算出されることに疑問を持ってきた⁶⁻⁸⁾。そこで本研究では、高齢者のポーションサイズを明らかにし、それを基準にした高齢者用半定量的食物摂取頻度調査票を作ることにより、高齢者にとって簡便かつ正確な食事調査法を開発し、妥当性と再現性の検討を行ったので報告する。

調査研究の対象・時期・方法

岡山県南部農村地帯S市の住民票の中から70歳台前半の者を無作為に抽出し、そのうち被験者として文書により研究の協力を申し出た者49名(男性23名、女性26名)を対象とした。対象の当初の年齢は70~73歳で、いずれもよく地域に溶け込み、軽い畑作や果樹栽培の手伝いをつつ、テニスやグランドゴルフのクラブに属し、読書や写生を楽しみつつ年金生活をしている身体的にも社会的にも健康な高齢者である。

ポーションサイズの決定および異なる季節の3回の食事買い上げ秤量法による食事調査は1998年6月から翌1999年2月までに実施し、同時に新しく試作した高齢者用SQFFQ

を実施し、再現性の検討は2002年9月に実施した。3回の食事買い上げ秤量法調査で協力の得られたのは、上記対象のうちの男性11名、女性14名の25名であり、3年後の再現性検討にはそのうち男性9名、女性10名の19名の協力が得られた。

研究調査は以下の11段階により行った。

1. 高齢者用食品・食品群リストの作成

高齢者の栄養評価に必要な栄養素等の算出が可能になるような品目であることを考慮し、過去の高齢者食事調査や文献^{6~11)}より得られた高齢者の常用摂取食品・食品群を、食品リストにあげる食品・食品群として84品目選出した。

2. ポーションサイズの聞き取り

大学の教員であり、現場での栄養指導歴が6年以上ある管理栄養士1名が、上記84品目の新鮮な実物食品を対象高齢者に見せ、かつ持たせながら1人あたり50~60分をかけ、49名の「1回に摂取する常用量(ポーションサイズ)」の聞き取りをした。聞き取りミス、判断ミスを考慮し、同一資格の補助が同席した。季節的に実物の入手が困難だった緑黄色野菜類、淡色野菜類の1部については、食品の実物大写真集¹²⁾および食品模

表I 高齢者用食品・食品群リストとポーションサイズ

No.	食品名	分類	ポーションサイズ(g)	No.	食品名	分類	ポーションサイズ(g)
1	食パン	A	60(6枚切り1枚)	43	鶏レバー	C	28
2	ロールパン	B	54(小2個)	44	豚肉	A	48
3	菓子パン	A	80(1個)	45	ハム	C	24
4	うどん、そば	A	200(ゆで1玉)	46	ウイナーソーセージ	C	30(中2本)
5	そうめん、ひやむぎ	A	68	47	鶏卵	A	45(小1個)
6	インスタント麺	C	88(1食分)	48	牛乳	C	220
7	スパゲティ、マカロニ	C	67	49	アイスcreamアイスキャンデー	C	160
8	めし	A	140(中茶碗1杯)	50	チーズ	C	18(スライス1枚)
9	かゆ	C	240	51	かぼちゃ	A	100
10	もち	D	157	52	キャベツ	A	45
11	こんにゃく	D	40	53	きゅうり	A	55
12	じゃがいも	A	100(小1個)	54	だいこん	A	80
13	さつまいも	A	100	55	たまねぎ	A	75
14	その他芋	A	70	56	レタス	D	35
15	はるさめ(乾)	C	10	57	トマト	B	155
16	和菓子あんもの	B	45	58	なす	A	90
17	和菓子あんなし	A	20	59	にんじん	A	35
18	洋菓子	C	42	60	葉ねぎ	B	14
19	あめ	A	8(2個)	61	はくさい	A	95
20	チョコレート	C	17	62	ピーマン、ししとう	B	28
21	バター、マーガリン	C	7	63	ブロッコリー	B	30
22	大豆煮豆	A	35	64	緑黄色野菜(葉物類)	A	55
23	その他の煮豆	C	29	65	その他の緑黄色野菜	A	42
24	豆腐	A	135(1/3丁)	66	その他の淡色野菜	B	60
25	油揚げ類	D	34	67	漬物	A	22
26	凍り豆腐	B	13(2/3丁)	68	梅干し	C	9
27	納豆	C	30(1パック)	69	柑橘類	A	145
28	みそ	A	13	70	いちご	A	95
29	背の青い魚	A	65(1切れ)	71	柿	B	170
30	赤身の魚	A	55(1切れ)	72	キウイフルーツ	C	70
31	白身の魚	A	64(1切れ)	73	その他の果物	B	93
32	うなぎ	C	70(1切れ)	74	ジュース(果汁100%)	C	176
33	小魚	A	11	75	缶詰(果物)	C	60
34	貝	A	24	76	ジャム・マーマレード	C	18
35	いか、たこ	B	34	77	きのこ類	A	30
36	えび類	B	21	78	海藻類	A	2.0
37	魚の干物	B	21	79	海藻の佃煮	B	10.0
38	魚の卵	B	16	80	アルコール飲料	C	270
39	ツナ、シーチキン	C	31	81	炭酸・嗜好飲料	C	305
40	魚介練り製品	D	39	82	ぎょうざ、しゅうまい	C	88
41	牛肉	A	50	83	コロッケ(ポテトタイプ)	C	68(小1個)
42	鶏肉	A	50	84	ハンバーグ	C	114(1個)

注：分類は多い、やや多い、やや少ない、少ない量の決定方法を示す。

A: S.D.使用 B: %使用 C: 非摂取者があるものでS.D.または%使用 D: 最大値棄却検定後の平均値使用

た。聞き取りによって得られた49例の「常用量」の平均値をポーションサイズとした。また49人の回答数値のうち、極端に摂取量が多いと思われるものについては、グラフスの棄却検定¹³⁾を行った。

3. 5段階食事摂取量の決定

摂取量の評価基準は、得られたポーションサイズを「ふつう」として、「多い」「やや多い」「ふつう」「やや少ない」「少ない」の5段階評価とした。①変動係数(C.V)が50%以下の食品・食品群(37品目)については、「多い」量を+1.5 S.D、「やや多い」量を+1 S.D、「やや少ない」量を-1 S.D、「少ない」量を-1.5 S.Dとした。また②C.Vが50%以上の食品・食品群(15品目)については、ポーションサイズを中心に「多い」量を+50%、「やや多い」量を+25%、「やや少ない」量を-25%、「少ない」量を-50%とした。③49人中一部の人(2人程度)に摂取されなかった食品・食品群(27品目)は、その事例を除いて平均値を算出し、C.Vの小さいものについては上記①と、C.Vの大きいものについては上記②と同様の方法で摂取量を算出した。④摂取量の極端に大きいものについてはグラフスの棄却検定を行い、棄却された摂取量を含む食品・食品群(もち、こんにゃく、油揚げ、練り製品、サラダ菜の5品目)は、それぞれその数値を除いて平均した。

4. 摂取頻度の決定

摂取頻度は「毎日2回以上」「毎日1回」「週4-5回」「週2-3回」「週1回」「月2-3回」「月1回」「食べない」の8個の選択肢とした。一日当たりの摂取量に換算する時の掛け数は、それぞれ2、1、4.5/7、2.5/7、1/7、2.5/30、1/30、0とした。甘味料(さとう、黒さとう、はちみつ)、食塩、しょうゆ、植物油については、別途に一日に摂取する容量について、大さじ、小さじでどの程度になるかを質問し、それらから得られる摂取栄養素量を追加した。

5. 半定量的食物摂取頻度調査票の作成

5段階の食物摂取量と、8段階の食物摂取頻度を選択することにより、半定量的に栄養素等摂取量を推定するための、半定量的食物摂取頻度調査票を作成し、「あなたの食物摂取状況についての質問票」とした。

6. 食品群別荷重平均成分表の作成

食品群の成分値については、各食品群に含まれるそれぞれの摂取食品の種類、食品摂取割合から、食品群別荷重平均成分値を算出し利用した。

7. 食品・食品群の栄養成分データベースの作成

食品100gあたり栄養素量については日本食品標準成分表値を、食品群100gあたりについては上記荷重平均成分値を栄養成分データベースとした。

8. 食事買い上げ秤量法の実施

短期間の食事調査結果から、通常の栄養素等摂取量を推定する目的で行なわれる食事調査は、食品摂取の季節変動を考慮することが必要である¹⁾。そこで初夏(6月)、秋(10月)、

冬(2月)の季節の異なる三時期に、それぞれ対象者が摂取した各1日(休日を除く)、計3日間の食事と全く同一の食品または料理を買い上げた。その秤量値を元に栄養計算ソフト「NUT ver.5」を使用し、朝、昼、夕各3食分の対象者の各時期の実際の栄養素等摂取量を算出した。更にこれを平均することにより、対象者の平常の栄養素等摂取量とした。

9. SQFFQの実施

「あなたの食物摂取状況についての質問票」を使用し、SQFFQを行った(頻度法Iとする)。1日当たり栄養素等摂取量の推定は、先ず摂取頻度が8段階頻度のどれにあたるかをたずね、次いで食事摂取量の5段階のどれにあたるかをたずねた。摂取頻度で「毎日1回」、摂取量で「ふつう」を選択すると、栄養素量データベースのポーションサイズに1を掛け、摂取量が「ふつう」で頻度が「週4-5回」なら、栄養素量データベースのポーションサイズに4.5/7を掛けて一日当たりの摂取量とした。栄養素量の算出はMicrosoft Excel ver.5を用いた。

10. 妥当性の検討

食事買い上げ秤量法による食事調査結果の平均値をゴールドスタンダードとした。頻度法Iによる栄養素等摂取量と、ゴールドスタンダードとの値を比較し、半定量的食物摂取頻度調査票を使用した食事調査法の妥当性の検討をおこなった。両調査間の差の検定はpaired t-検定を、相関係数はPearsonの方法によった。

11. 再現性の検討

3年後に同一対象19名に対し、再度SQFFQを実施し頻度法IIとした。頻度法Iと頻度法IIの間の栄養素等摂取量の相対差と相関係数を再現性の指標とし、再現性の検討を行なった。両調査間の差の検定は妥当性の検討と同様paired t-検定を、相関係数はPearsonの方法によった。

結果

1. 食品・食品群リスト

食品・食品群とそのポーションサイズを表Iに示す。表中の分類は、ふつう以外のサイズを決定する方法の違いにより、AはC.Vが小さいためS.Dを使用したもの、BはC.Vが大きいいためポーションサイズに対する割合(%)を使用したもの、Cは摂取しない者がみられる食品・食品群で、摂取量0の解答を除去して平均し、C.Vの小さいものはS.Dを使用、C.Vの大きいものは割合(%)を使用したもの、Dは並はずれた最大値に対し最大値棄却検定実施後の平均値である。

2. 半定量的食物摂取頻度調査票

「あなたの食物摂取状況についての質問票」を表IIに示す。

3. 栄養素等摂取量と妥当性の検討

食事買い上げ秤量法により得られた栄養素等摂取量と、頻度法Iの栄養素等摂取量を比

較したものが表Ⅲである。

主要な栄養素等のうち相対差が20%以上のものはビタミンCおよび食物繊維のみで、カリウム、エネルギー、鉄は1%以下、たんばく質、脂質、ビタミンDは5%以下と、食事買上げ秤量法とSQFFQの一致度は高かった。ビタミンA、B₁、B₂、カルシウムは5~20%であった。また、両調査法間の栄養素等摂取量の相関を見たところ、鉄、カルシウム、ビタミンB₁、食物繊維、ビタミンB₂、エネルギーで有意な相関(p<0.05)が見られた。

6. 再現性の検討

頻度法Ⅰ、頻度法Ⅱの

表Ⅱ 高齢者のための半定量的食物摂取頻度調査票 (一部抜粋)

あなたの食物摂取状況についての質問票

ふりがな 氏名	男 女	身長 cm	生年月日(明・大・明)	年 月 日
住所 〒	体重 kg	回答の日	平成	年 月 日

あなたの1日に食べる食事の量についてお答え下さい。なお、上段は食べる頻度について、下段は1回に食べる普通量についてお答え下さい。両方ともに1つずつ選んで○で開んで下さい。下段の量については、最近2週間くらいの食事を振り返って見て、だいたい1回あたりこのくらいかなと思う量のところへ○をして下さい。ここでいうふつう量というのは、食品名の下にある()の中の量のことで、ご自分の考えるふつう量で選ばないで、()の中をよくご確認の上、○で開んでください。

食品名のところの()の中はふつう量の目安です。

1	食パン (6枚切り1枚)	(毎日2回以上)毎日1回(週4~6回)週2~3回(週1回)月2~3回(月1回)なし
2	ロールパン、味付けパン クロワッサンなど(2個)	(毎日2回以上)毎日1回(週4~6回)週2~3回(週1回)月2~3回(月1回)なし
3	菓子パン (ク1コ)あんパン、クリームパン、蒸しパン、デニッシュ	(毎日2回以上)毎日1回(週4~6回)週2~3回(週1回)月2~3回(月1回)なし
4	うどん、そば (ゆでうどん、ゆでそば1玉)	(毎日2回以上)毎日1回(週4~6回)週2~3回(週1回)月2~3回(月1回)なし
5	そうめん、ひやむぎ (ゆでて240g、乾物で1と1/3束)	(毎日2回以上)毎日1回(週4~6回)週2~3回(週1回)月2~3回(月1回)なし
83	コロッケ (ポテトタイプ1コ)	(毎日2回以上)毎日1回(週4~6回)週2~3回(週1回)月2~3回(月1回)なし
84	ハンバーグ (小1コ)	(毎日2回以上)毎日1回(週4~6回)週2~3回(週1回)月2~3回(月1回)なし

次のものについては、1日に使用すると思われる量を記入してください。

1. 甘味料 (砂糖、黒砂糖、はちみつ)	大さじ()	杯と小さじ()	杯
2. 食塩	大さじ()	杯と小さじ()	杯
3. しょうゆ	大さじ()	杯と小さじ()	杯
4. 植物油	大さじ()	杯と小さじ()	杯

表Ⅲ 頻度法Ⅰおよび買上げ秤量法の比較

(n = 25)

	頻度法Ⅰ ^a	食事買上げ秤量法 ^b	差 ^c (相対差、%) ^d	相関係数	有意確率
エネルギー (kcal)	1957 ± 727	1972 ± 606	-15 (0.8)	0.403	0.046
たんばく質 (g)	80.8 ± 32.6	77.4 ± 24.3	3.4 (4.4)	0.184	0.378
脂質 (g)	45.6 ± 20.2	47.7 ± 16.8	-2.1 (4.4)	0.222	0.287
カルシウム (mg)	867 ± 379	731 ± 352	136 (18.6)	0.467	0.019
カリウム (mg)	3401 ± 1644	3382 ± 1395	19 (0.6)	0.259	0.212
鉄 (mg)	12.2 ± 5.5	12.3 ± 4.1	-0.1 (0.8)	0.471	0.017
ビタミンA (IU)	3588 ± 1831	3007 ± 2491	581 (19.3)	0.165	0.431
ビタミンB ₁ (mg)	1.21 ± 0.53	1.12 ± 0.46	0.09 (8.0)	0.464	0.020
ビタミンB ₂ (mg)	1.58 ± 0.66	1.49 ± 0.63	0.01 (6.0)	0.425	0.034
ビタミンC (mg)	216 ± 153	172 ± 113	43.7 (25.6)	0.244	0.240
ビタミンD (IU)	332 ± 186	320 ± 174	12 (3.8)	0.091	0.666
食物繊維 (g)	16.4 ± 8.3	21.9 ± 8.1	-5.6 (25.1)	0.454	0.023
食塩 (g)	8.9 ± 4.0	10.5 ± 2.8	-1.6 (15.2)	0.133	0.526

c=a-b, d= (a-b) ÷ b × 100

両方の頻度調査に参加した19名の被調査者の食事調査結果から得られた摂取量および頻度法Ⅰ、Ⅱ間の相対差、相関係数を表Ⅳに示す。相対差はビタミンC、A、食物繊維が10%以上、ビタミンD、ビタミンB₁、鉄、カリウム、エネルギーでは5%以下であった。両調査間の相関係数はカルシウムが最も高く0.712、次いで脂質0.687 (共にp<0.

表IV 頻度法Ⅰと頻度法Ⅱの栄養素等摂取量とその相関係数

		(n = 19)					
		頻度法Ⅰ ^a	頻度法Ⅱ ^b	差 ^c (相対差、%) ^d	相関係数	有意確率	
エネルギー	(kcal)	2028 ± 764	1951 ± 440	77 (3.8)	0.461	0.047	
たんぱく質	(g)	85.6 ± 33.0	80.7 ± 21.1	4.9 (6.0)	0.626	0.004	
脂質	(g)	49.0 ± 20.3	44.8 ± 13.0	4.2 (8.6)	0.687	0.001	
カルシウム	(mg)	930 ± 391	835 ± 217	94 (10.1)	0.712	0.001	
カリウム	(mg)	3621 ± 1769	3521 ± 955	100 (2.8)	0.499	0.030	
鉄	(mg)	12.9 ± 5.8	12.6 ± 3.3	0.3 (2.3)	0.648	0.003	
ビタミンA	(IU)	3728 ± 1866	4246 ± 2119	-518 (13.9)	0.506	0.027	
ビタミンB ₁	(mg)	1.29 ± 0.56	1.31 ± 0.35	-0.02 (1.6)	0.517	0.023	
ビタミンB ₂	(mg)	1.70 ± 0.69	1.56 ± 0.43	0.14 (8.2)	0.435	0.062	
ビタミンC	(mg)	226 ± 166	265 ± 120	-39.0 (17.3)	0.164	0.502	
ビタミンD	(IU)	344 ± 200	345 ± 207	-1 (0.3)	0.289	0.230	
食物繊維	(g)	17.1 ± 9.0	19.0 ± 5.7	-1.9 (11.1)	0.535	0.018	
食塩	(g)	7.3 ± 2.9	7.7 ± 2.3	-0.4 (5.5)	0.845	0.000	

c=a-b, d= (a-b) ÷ a × 100

001)、鉄0.648、たんぱく質0.626と高かった。

考察

栄養政策の資料として、我国では第2次世界大戦後から、秤量調査としての国民栄養調査が継続されており、その手法に準拠したあまたの研究結果が発表されてきた。この秤量調査は多くの人的、時間的資源を必要とし¹⁴⁾、被調査者にとっては、食事の準備や食品選択ごとに緊張を強いられ、場合によっては秤量の負担を感じ、食事内容を平常のものに変えてしまうこともみられる¹⁵⁾。24時間思い出し法は、1食分の量の推定が正確にできにくかったり、回答者の記憶に依存するため子どもや高齢者には適用できない¹⁶⁾。SQFFQは、被調査者が過去から続く現在の食生活から食品摂取の頻度と1回当たりの通常の摂取量を想定し、両者の関係から摂取量を明らかにしていく方法であり、栄養素等摂取量の絶対量の測定はできないが、簡便で被調査者の負担が少なく、また調査実施者にとっては、コストが低くその後の処理も簡便で^{17, 18)}、高齢者にも適していると考えられる。

食品リストの選定については、食品成分表を検索し、興味ある栄養素、調査目的の栄養素を多く含む食品を全てリストアップする方法^{19, 20)}、栄養素の供給源に重要な役割を果たしている食品を、経験から選び出してリストを作成し、パイロットスタディーにより減じていく方法²⁰⁾、過去の調査から、一般的食生活でよく摂取される食品をリストアップする方法などがある。成人対象の先行研究によると、多いものでは古野ら²¹⁾の170項目、伊達ら²⁰⁾の122個の食品があげられ、城田ら²²⁾、伊藤ら²³⁾、中村ら²⁴⁾は30から40種程度の食品・食品群リストを使用している。項目が多すぎる場合は高齢者に負担をかけ、少な過ぎると真実の食品摂取量をカバーし得ない。筆者らは対象年齢層と同じ年齢層の、地域高齢者の過去の食事調査結果から84品目を選択した。

またSQFFQでは、「食物摂取量」の物差しになるポーションサイズが摂取量評価に大

大きく影響する。したがって、調査票作成にとって、ポーションサイズの決定は難しい作業とされる^{19),25)}。しかし多くの場合、ポーションサイズ決定は、実際に我々の食生活で入手できる形態や状態の異なる食品の重量を調査したものでなく、別の食事調査によって計算された食品や料理の重量の平均値、最頻値、または常用量等が用いられる¹⁹⁾。ライフステージから考えた場合、人は青年期、壮年期を過ぎ、生活活動強度が低下するにつれ、一度に食べることのできる量は徐々に低下する。小児期、高齢期など成長・発育や老化などの個人差の多い年代や、なんらかの慢性疾患を持つような場合は、それらを十分考慮の上でポーションサイズが決定されなければならないと思う。Stein,A.D.らによるニューヨーク就学前のスペイン系小児に対するSQFFQにおいては、小児の典型的な目安量を反映するよう Willett の調査票が改定された²⁶⁾。高橋らの食物摂取頻度調査票による妥当性の研究結果では、調査対象が19歳学生の場合と一般成人では、19歳学生の妥当性が高かった¹⁸⁾ことが示されており、年齢差を考慮する必要性があることが示唆されている。高齢者ではポーションサイズが青壮年、中年期より少なくなるが、現在我国で年齢や疾病を考慮したSQFFQとして開発されているものとしては、疾病別のもの^{21,27)}、小児用のもの^{26,28)}などがみられるのみで、高齢者のポーションサイズに基づいた半定量的食物摂取頻度調査票は諸外国においても、国内においてもみられない。またポーションサイズを聞き取る場合は実物大の食品模型、実物大写真、計量カップや計量スプーンの使用などいろいろの工夫がなされる²⁹⁾が、でき得るならば厳密に実証により決定されるべきである。著者らは、食品の重さ、大きさの目安を文字化、図案化、写真化したもので決めるのではなく、大部分の食品を実際に自分の目で見て確かめ、手で持ち確かめて決めていく方法をとった。84品目のポーションサイズを明らかにするために一人あたり1時間を要したが、ポーションサイズの決定を正確にすることができたと思われる。また食事買い上げ秤量法による食物摂取量調査は、季節による食材変化の影響を考え、それぞれの季節をできるだけフォローできるように3時期を選び、各時期の1日の摂取量の平均値を秤量調査値とし、季節差からくるエラーを少なくした。

次に、妥当性の検討においては相対差(%)からみると、頻度法Iと食事買い上げ秤量法との相対差がカリウム、エネルギー、鉄で1%以下、たんぱく質、脂質、ビタミンD摂取量では5%以下と、差は小さく極めてよく一致した。山岡らの糖尿病栄養教育のための半定量的食物摂取頻度調査票の妥当性の検討²⁷⁾での相対差は、食物繊維141.7%を初めとしビタミンA効力66.4%、ビタミンD43.5%など、相対差が小さいものでもビタミンB₁で6.9%と、いずれも大きな差がみられ、著者らの調査票がより使用に耐えうるものであることが伺える。一方、両者間の相関係数からみると鉄、カルシウム、ビタミンB₁、B₂、食物繊維、エネルギーは有意に相関(P<0.05)しており、妥当性の高いことが示唆された。しかし、ビタミンD、A、たんぱく質、食塩はやや相関が低かった。

再現性の検討については3年という長い時期を経過したため、住居地の移動などから、

2度とも協力できた被調査者は19名に減少した。再現性の検討は、実際に行なわれている例では1～5週間から長いものでは25年といろいろみられるが³⁰⁾、より長い間隔で実施した場合は、回答のバラツキのみならず食事摂取量の真の変動が再現性を減衰させる。しかし5年間隔だと平均して $r = 0.37$ 、10年でも $r = 0.30$ で、両年月間の変化は、わずかな低下しかみられていない³⁰⁾。3年後実施の今回の再現性検討で得られた結果は極めて良好で、両調査間の相関係数はカルシウムが最も高く0.712、次いで脂質0.687 (ともに $p < 0.001$)、鉄0.648、たんぱく質0.626 (ともに $p < 0.01$)であった。栄養素摂取量の再現性では、相関係数のオーダーが0.5～0.7である³⁰⁾こと、65歳以上で65歳未満より再現性が低い^{31, 32)}ことから考えると、よい再現性を示したといえよう。また相対差から見ると、最も大きいものはビタミンCの17.3%、次いでビタミンAの13.92%、カルシウムの10.1%であり、ビタミンD、B₁、鉄、カリウムでは3%以下であり、相対差は極めて低いと考えられる。

まとめ

高齢者の食物摂取状況を簡便かつ正確に把握するため、高齢者自身が指摘するポーションサイズを明らかにし、それを基本においてSQFFQを開発し、妥当性と再現性の検討を試みた。ゴールドスタンダードとしたのは、季節の異なる3回の食事買い上げ秤量法の平均値である。

その結果、一部に相関の低いものも見られるが、妥当性、再現性共にほぼ良好な相関が得られ、このたび開発した高齢者のための半定量的食物摂取頻度調査票は、高齢者の日常の食物摂取状況を把握するのに適したものであることが示唆された。

謝辞

対象者として長期に渡りご協力くださった高齢者の方々、調査実施の段階で研究にご協力をいただきました岡山県立大学保健福祉学部香川幸次郎教授、岡山学院大学人間生活学部小柏道子教授に感謝致します。

参考文献

- 1) 江上いずず、若井建志、垣内久美子、川村孝、玉腰暁子、林櫻松、中山登志子、杉本公子、大野良之：秤量法による中高年男女の栄養素および食品群別摂取量の個人内・個人間変動、日本公衆衛生雑誌、46、829 (1999)
- 2) Willett, W. C., Reynolds, R. D., Cottrell-Hoehner, D.S., Sampson, L. and Browne, M.: Validation of a semi-quantitative food frequency questionnaire: comparison with a one-year diet record, J. Am. Diet Assoc. 87, 43-47 (1987)
- 3) 松村康弘：国際的視野からみた食事評価法の動向、栄養日本、42,191-193B (1999)
- 4) Block, G., Hartman, A. M., Dresser, C. M., Carroll, M. D., Gannon, J. and Gardner, L. : A data-based approach to diet questionnaire design and testing, Am. J. Epidemiol., 124, 453-469 (1986)

- 5) Witschi, J. C.: Short-Term Dietary Recall and Recording Methods, (1989) / 田中平三監訳、食事調査のすべて-栄養疫学-, pp.59-79 (1996) 第一出版、東京
- 6) 吉田繁子：在宅寝たきり老人の食生活について、岡山県立短期大学研究紀要、31、32-38、(1987)
- 7) 吉田繁子：一人暮らし高齢者の実態、公衆衛生、57、592-596、(1993)
- 8) 吉田繁子、久保田恵、出宮一徳、掛橋千賀子、斎藤ゆかり：地域高齢者に対する栄養教育の効果、岡山県立大学保健福祉学部紀要、1,109-118 (1994)
- 9) 吉田繁子、小原ゆみ、斎藤ゆかり：農山村における一人暮らし高齢者の食品群および栄養摂取、岡山県立短期大学研究紀要、37、10-15 (1992)
- 10) 吉田繁子、若林敏子、出宮一徳：老人の食嗜好と食物摂取行動。栄養学雑誌、45、11-22 (1987)
- 11) 吉田繁子、香川幸次郎、渡辺文子、北池正：100歳老人の食品群・栄養素等摂取と咀嚼能力およびADLとの関連について、日本保健福祉学会誌、3、69-75 (1997)
- 12) 佐藤和子：グラムの本、pp 1-40 (1994) 大塚製薬株式会社健康推進本部、徳島
- 13) 石村貞夫：すぐわかる統計解析、pp 76-77 (1997) 東京図書株式会社、東京
- 14) Block, G.: A review of validations of dietary assessment methods, Am. J. Epidemiol., 115, 492-505 (1981)
- 15) Frances E. Thompson and Tim Byers : Dietary Assessment Resource Manual, (1994) / 徳留信寛監訳、食事評価マニュアル、pp2 (1998) 医歯薬出版、東京
- 16) 伊達ちぐさ：24時間思い出し法による食事摂取量の評価、栄養日本、42,193-195 (1999)
- 17) 伊達ちぐさ、福井充、横山徹爾、吉池信男、松村康弘、田中平三：食物摂取頻度調査開発技法、栄養学雑誌、56、313-325 (1998)
- 18) 高橋啓子、吉村幸雄、開元多恵、国井大輔、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、221-232 (2001)
- 19) 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、161-169 (2003)
- 20) 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、杉山みち子、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、厚生省の指標、42、22-29 (1995)
- 21) 古野純典、内岡三枝子、武若秀子、徳留裕子、石松茂子、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)
- 22) 城田知子、吉村笑美子：簡易食物摂取量調査法の検討、日本公衆衛生雑誌、37、100-108 (1990)
- 23) 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)
- 24) 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、日本公衆衛生雑誌、41、682-691 (1994)
- 25) 佐々木敏：EBM栄養調査／栄養指導の実際、pp.30-41 (2001) 医歯薬出版、東京
- 26) Stein, A. D., Shea, S., Basch, C. E., Contendo, I. R. and Zybert, P.: Consistency of the Willet semiquantitative food frequency questionnaire and 24-hour dietary recalls in estimating nutrient intakes of preschool children, Am. J. Epidemiol. 135, 667-677 (1992)
- 27) 山岡和枝、丹後俊郎、渡辺満利子、横塚昌子：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、日本公衆衛生雑誌、47、230-244 (2000)
- 28) 松村康弘、杉山みち子、吉池信男、岩谷昌子、山口百子、伊達ちぐさ、横山徹爾、清野富久江、岩岡浩子、田中平三：小児用食物摂取頻度調査法の妥当性、第50回栄養食糧学会講演要旨集、216 (1996)
- 29) Thompson, F. E., Byers, T. and Kohlmeier, L. : Dietary assessment resource manual, J. Nutr., 124 (suppl.), 2245s-2317s (1994)

- 30) Walter Willett, Elizabeth Lenart: Reproducibility and Validity of Food-frequency Questionnaires /田中平三監訳、第2版食事調査のすべて-栄養疫学-,pp.112-162 (2003) 第一出版、東京
- 31) 片桐あかね、橋本修二、大橋靖雄、白銀和子、坂本なほ子、牧本小枝：半定量的食物摂取頻度調査の再現性と妥当性の検討、日本公衆衛生雑誌、45、1127-1135 (1998)
- 32) Takatsuka N., Kawakami N., and Kawai K.: Validation of recalled food intake in the past in the Japanese population, J. Epidemiol., 6, 9-13 (1996)

Validity and Reproducibility of a Semi-quantitative Food Frequency Questionnaire

Shigeko YOSHIDA¹, Keiko MOTONAGA², Chieko YATAGAI¹, Jyunko YOSHIDA³

¹ *Department of Health and Sports Science,
Faculty of Life Science,
Kurashiki University of Science and the Arts,
2640 Nishinoura, Tsurajima-cho, Kurashiki-shi, Okayama 712-8505, Japan*

² *Department of Care Work, Faculty of Social Welfare,
Kinki Welfare University,
1966-5 Takaoka, Fukusaki-cho, Kanzaki-gun, Hyogo 679-2217, Japan*

³ *Ashitaba Rehabilitation Establishment,
1730-1 Yamaji, Kurashiki-shi, Okayama 701-0104, Japan*

(Received October 4, 2006)

To develop a population-specific semi-quantitative food frequency questionnaire (SQFFQ), we estimated usual portion sizes in healthy elderly individuals (23 male and 26 female) for 84 food items. A reference nutrient intake was determined by analyzing dietary duplicates obtained from elderly subjects (11 male and 14 female). This pilot SQFFQ specifically targeting the elderly provided eight frequency categories and five quantity categories for each food item consumed.

The SQFFQ was validated against the average of the reference values derived from the duplicates. The reproducibility of the SQFFQ was evaluated by estimating the SQFFQ at three-year intervals in elderly individuals (9 male and 10 female).

In the validity evaluation, the reference intake and SQFFQ estimation showed minor differences in energy, protein, fats and lipids, potassium, iron, and vitamin D (relative differences less than 5%). Pearson correlation coefficients between the two assessment methods were calculated for iron (0.471), calcium (0.467), vitamin B₁ (0.464), fiber (0.454), vitamin B₂ (0.425), and energy (0.403)(all $P < 0.05$).

The reproducibility study indicated that the relative differences between the two SQFFQ estimations were less than 5% for vitamin D, vitamin B₁, iron, potassium, and energy. A positive correlation was observed for calcium (0.712), fats and lipids (0.687), iron (0.648), and protein (0.626) ($P < 0.001-0.01$) as well as for fiber, potassium, vitamin B₁, vitamin A, and energy ($p < 0.05$).

These results suggest that the 84-item SQFFQ can be a useful tool for assessing food intake in the healthy elderly population.