

# MMR式栄養調査方法と糖尿病検診時 (GTT)の栄養摂取量

菊地 亮也\* 富樫 美和子\*

最近の公衆衛生活動においては、個人の生体に関する情報がかなり得られている。これらをもとに栄養改善、保健指導をすすめるには、個人の栄養状態、食生活の状況を把握する必要がある。わが国で実施している厚生省の国民栄養調査は世帯レベルの調査で、個人評価は困難である。個人の栄養調査として、自計方式、面接方式などがある。これらは、簡便であるが量的把握が十分でない。また、著者らが実施している食事買上方式<sup>1)</sup>は精度の点で優れているが、たとえば、同一対象を年数回継続的調査になると被調査者の意識度、調査費も問題になる。

そこで、調査の簡便さと量的精度を高めるため、食品の現物による量的把握をする Memo Memories Real の MMR 方式による栄養調査の方法と GTT による糖尿病検診時の栄養調査結果を報告する。

## I MMR式栄養調査の方法

この方法は、事前に、食事記入票を郵送し、1日の全食事をメモ Memorandum してもらい、翌日の調査当日それらを参考に、食べた食品、調理名を思い出し Memories てもらい、摂取量は食品の実物 Real food により量的把握を確認を行なう方法である。

昭和48年11月秋田県本荘市石沢で調査した事例により述べるが、現在では、食品の実物を食品模型 Food Model を利用し、食品模型になく、代替できない食品のみを実物提示し、調査の効率を図っている。この方法を MMM 式すなわち 3M 式栄養調査方法として実際に活用している。

### A MMR式栄養調査のプロセス

#### 食事調査記入票の送付

面接調査前日分の料理名、食品名、目安量を覚え書きさせ、翌日持参させる。

当日面接調査を行なうことは知らせない。当日は検診、指導などと共に行なう。

#### 準備

提示用食品は、現地で使用頻度の高い食品を調べ調達し、一部は調理をする。準備

し使用した食品は表1に示した。

秤 500g 1台、まな板 1、包丁 1、めし  
椀 3種類、汁椀、醤油、計量スプーン、その他

#### 調査

食事記入票を受領する。被調査者に見せずに、昨日の食事を思い出させチェックする。

米飯、みそ汁は本人に盛りせし杯量を秤量する。その他の食品は実物をみせ、聞とりのうえ秤量する。また、一部の食品、かけ醤油などは直接秤のうえにのせさせる。調理食品は原食品に換算する。

調査員が多数の場合は、提示食品を中心に放射線状にテーブルを配置する。調査時間は1人当たり11分(6~17分)を要した。

#### 集計

できるだけ原食品で秤量するが、調理食品は原食品に分解し、または調理変化係数により原食品に換算し、食品成分表により栄養摂取量を求める。

### B 調理食品の原食品換算と米飯1杯量

調理変化係数は各食品群別、各調理別に実測した平均値を求めたものを使用する、一部は表1に示した。

複合調理食品では、次のとおりにした。

みそ汁……10%をみその量

天ぷら……12%を油の量、小麦粉は20~25%

フライ……12%を油の量、粉は5%

油いため……5%を油の量

空揚……10%を油の量

きんとん、煮豆などの甘味食品……20~30%を砂糖の量、乾燥豆類の場合は10%を豆類の量とした。

煮付類……2~3%を食塩の量とした。

みそ汁の茶碗1杯量は190gでバラツキは少なかつた。

米飯杯量は図1に示したとおり、かなり個人差がみら

\*秋田県衛生科学研究所 食品栄養科

表 1

食品の使用頻度と調理変化係数

S 48.11 実施時の使用食品

	高 頻 度	中 頻 度	低 頻 度	準 備 時 間
穀 類	米飯	うどん	そば, パン, インスタントラーメン	準備食品の調査には栄養士3名で30分材料費 4,000円程度, 調理(洗, 切, 煮, 焼)に要した時間, 2時間 調理後ほぼ1食単位にポリ袋に入れ数を記入。 フード・モデルを使用する3M方式では, 米飯と若干の食品のみでほとんど時間がかからない。 形態の似た食品は代替食品で代替すると便利である。
い も 類		長芋(せん切)	じゃが芋(さいの目, 乱切), 里芋(乱切), さつまい芋, 山芋	
菓 子 類			洋かん, せんべい, まんじゅう	
大豆製品	納豆, 豆腐(角切)	油揚げ		
緑黄色野菜		人参	ホーレン草, せり, 南瓜, 菊の花, ピーマン, カリフラワー	
その他の野菜	大根(輪切, せん切), 白菜(茹, せん切), キャベツ(茹, せん切)	きのこ, ねぎ, もやし, ふき	ワラビ, 玉ネギ, ごぼう, ぜんまい	
つけもの	沢あん(輪切), 白菜づけ	うり塩づけ, 茄子塩づけ	なたづけ, かぶづけ, 梅づけ	
果実類	りんご, みかん	わかめ	とろろ昆布	
魚介類		たら, さば, 銀たら, 赤魚	さんま(煮・焼), にしん, はたはた, いか(茹・焼), たこ, 塩鱈(焼), さぎいか(するめ) 赤魚, かれい, まぐろ刺身	
肉 類			豚肉(煮), とり肉(煮), ハム, マトン, 鯨缶詰	
そ の 他	みそ汁, しょうゆ		塩, 砂糖, マヨネーズ, ソース	
調理変化係数	白菜(茹)97 ほうれん草(茹)80 せり(茹)75 もやし(茹)90 もやし油炒め 95 (もやし80+油6)	いか(煮)83 さんま { (煮)90 (焼)80 } 塩ほっけ(焼)80 塩ます(焼)83 さば { (煮)90 (焼)80 }	豚肉(煮)75 とり肉(煮)80 卵焼 94	調理したものから原食品量を求める方法 調理食品g ÷ 調理変化係数 × 100 = 原食品g

( )は調理名 準備する際は代表的な調理済食品を提示し, 量的に把握し, 調理変化係数により原食品に換算する。

れた。平均すると男の茶碗1杯量は145g, 女では116gである。

熱量に影響がみられる米飯については, とくに, 慎重にするべきである。面接調査方法で, できるかぎり米飯量は秤量すべきである。

C MMR式栄養調査のメリットと問題点

1 MMR方式のメリット

- a 調査員1人当たり調査数が多い, 1件当たりの所要時間は平均11分である。
- b 食事買上方式に比べ経費がかからない。
- c 他の問とり調査に比べ, 摂取量の精度が高い。
- d 比較的調査が簡便である。

2 MMR方式の問題点

- a 使用頻度の高い提示食品を調達, 調理するのに時間と経費がかかる。しかし, 3M式栄養調査を併用することにより改善される。
- b 他の自計方式, 面接方式と共通する点であるが, 複合調理食品の油脂, 砂糖, みそなど調味料の摂取量が正確でない。
- c 長期間にわたる調査の場合は, 他の面接調査同様

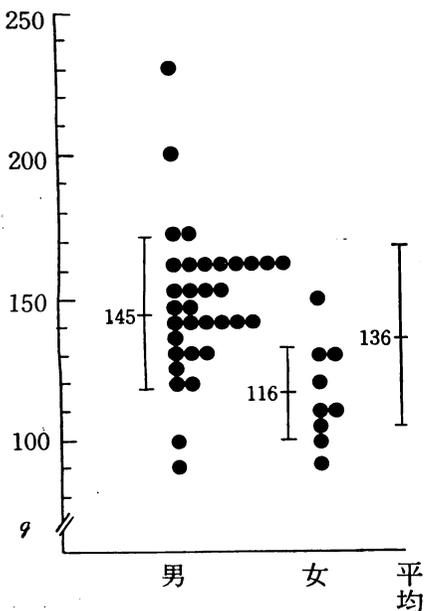


図1 茶わん1杯の米飯量

量的記憶に問題がのこされる。

以上のことから、簡便さと、量的把握ができ、多人数を対象とした現地調査としては利用度が高い。とくに、フード・モデルを併用する3M式は調査効率がよいと考えられる。

## II 糖尿病検診時の栄養調査

### A 調査対象および方法

秋田県本荘市石沢で過去3年間の検診から1回以上検尿（試験紙法・テストテープ）時に尿糖陽性者、男33名、女9名、主として、兼業農家の住民を対象とした。年齢は33才～67才である。

昭和48年11月当所成人病科が行なったGTT（ブドウ糖50g負荷試験・血糖はブドウ糖酸化酵素法による）の際MMR方式による栄養調査を実施した。

### B 調査結果および考察

#### 1 栄養摂取量、栄養比率および食品群別摂取量

栄養摂取量は表2に示した。対象者の平均年齢は男52才、女53才であり、50代の日本人栄養所要量<sup>2)</sup>に比較すると、男女とも所要量より少ない栄養素は、脂質、ビタミンA・B<sub>1</sub>・B<sub>2</sub>である。所要量より多いのはたん白質とビタミンCである。

表2 栄養摂取量および栄養比率  
(1人1日当たりM±S.D.)

	男 N=33	女 N=9	男・女 N=42	
熱量 Cal	2,362±618	1,672±409	2,214±645	
たん白質 g	77.1±19.7	72.7±27.0	76.1±21.5	
(動たん) g	30.5±17.1	34.3±26.6	31.4±19.6	
脂質 g	34.6±23.2	27.4±11.3	33.1±21.4	
(動脂) g	21.5±22.5	13.3±9.8	19.7±20.7	
糖質 g	387±109	282±81	365±112	
カルシウム mg	505±202	641±444	534±278	
リン mg	1,166±323	1,240±599	1,182±400	
鉄 mg	13.3±3.8	13.5±4.3	13.3±4.0	
食塩 g	18.2±7.5	19.8±5.8	18.5±7.2	
ビ	A I.U.	833±636	896±465	846±604
タ	B <sub>1</sub> mg	0.84±0.33	0.72±0.22	0.82±0.32
ミ	B <sub>2</sub> mg	0.84±0.33	0.92±0.46	0.85±0.37
ソ	C mg	123±70	138±69	126±70

動たん比 %	37.5±17.4	40.7±24.2	38.4±19.0
動脂比 %	51.3±26.3	43.3±24.0	50.2±26.0
たん白質熱量比 %	13.3±2.4	17.8±5.8	14.0±4.3
脂質熱量比 %	12.4±6.8	14.8±4.9	13.5±7.4
糖質熱量比 %	66.2±10.0	67.2±9.3	65.7±10.9
アルコール熱量比 %	7.6±8.2	0	φ

次に、本荘市北内越で昭和47年実施した、同年代の高血圧者栄養調査成績<sup>3)</sup>と比べ、男女とも北内越より少ない栄養素は、熱量、たん白質、脂質、カルシウム、鉄、ビタミンA・B<sub>1</sub>・B<sub>2</sub>で、北内越より多いのはリンと食塩である。

栄養比率は表2に示したとおり、栄養所要量<sup>2)</sup>の動たん比40%に比べ、男が若干低率を示している。同じく脂質熱量比20%に比べ男女ともかなり低い。

同市北内越と比較すると、男女とも低率を示したものは動たん比と脂質熱量比で、糖質熱量比が高い結果であった。

食品群別摂取量は表3に示した。食品群別摂取量を昭和50年を目途とした食糧構成基準（国民1人1日平均、厚生省発表）および同市北内越に比べ、とくに少ないものは砂糖類、油脂類、緑黄色野菜、肉類、卵類、生乳で、多いものはその他の野菜と果実類である。

総体的に油脂類、緑黄色野菜、肉・卵・乳類の摂取が少なく、これらがビタミンA・B群および脂質、脂質熱量比を低くしている。

反面、その他の野菜、つけもの、みその摂取量が多く、食塩摂取量を助長している。

表3 食品群別摂取量  
(1人1日当たりM±S.D.) g

	男 N=33	女 N=9	男・女 N=42	
穀類	米飯	867±347	558±215	801±347
	小麦類	41±80	36±66	40±77
	その他の穀類	φ	0	φ
いも類	61±112	39±49	56±102	
砂糖類	2±9	3±4	2±8	
菓子類	6±14	19±34	9±21	
油脂類	2±3	2±4	2±5	
種実類	φ	φ	φ	
大豆及び大豆製品	147±101	136±48	143±92	
(みそ)	73±26	70±26	72±26	

その他の豆類	φ	0	φ	
緑黄色野菜	8±20	26±32	12±24	
その他の野菜・茸類	258±121	326±105	273±121	
(野菜つけ物)	105±85	98±72	104±83	
果実類	231±228	236±279	232±240	
海藻類	25±130	2±3	20±116	
魚介類	生 物	83±65	94±94	85±72
	乾物その他	23±28	37±54	26±36
獣鳥鯨肉類	26±47	7±12	22±43	
卵類	26±33	24±23	25±31	
生乳	42±95	64±91	47±95	
乳製品	φ	0	φ	
調味嗜好品・飲料(酒類)	191±239			

( )内は再掲

## 2 糖尿病型, 境界域型, 正常者の栄養摂取量, 栄養比率および食品群別摂取量

GTTによる糖尿病検診で男33名中糖尿病型が3名, 境界域型15名, 正常者15名であった。女では9名中糖尿病型3名, 境界域型2名, 正常者4名で, これらのうち糖尿病型の男1, 女1名は前年度の糖尿病検診で糖尿病型と診断され通院中である。その他の者は初診である。なお, 以前の循環器検診で高血圧と診断され, 治療中, 治療断続, 治療していない者を含め, 糖尿病型で男女各1名づつ, 境界域型では男8名, 女1名である。

表4 栄養摂取量および栄養比率 男  
(1人1日当たりM±S.D.)

N	糖尿病型 3	境界域型 15	正 常 15	
熱 量 Cal	2,469±720	2,268±570	2,434±629	
たん白質 g	90.0±24.2	75.3±17.2	76.3±20.1	
(動 た ん) g	46.5±16.0	30.2±14.8	27.7±17.7	
脂 質 g	38.5±14.2	28.2±12.4	40.3±30.2	
(動 脂) g	24.2±14.5	16.1±11.7	26.3±29.6	
糖 質 g	323±78	377±105	411±110	
食 塩 g	16.1±4.9	19.1±6.5	17.2±8.4	
ビ タ ミ ン	A I.U.	1,193±305	890±766	796±490
	B <sub>1</sub> mg	0.87±0.11	0.78±0.29	0.91±0.38
	B <sub>2</sub> mg	1.12±0.04	0.89±0.37	0.73±0.27
	C mg	118±35	141±75	105±66

動 た ん 比 %	51.3±9.5	38.7±15.0	33.5±19.1
動 脂 比 %	59.0±14.9	51.0±21.5	50.2±31.7
たん白質熱量比 %	14.7±1.7	13.6±2.5	12.6±2.2
脂質熱量比 %	14.7±5.4	11.0±4.8	13.8±8.3
糖質熱量比 %	54.7±14.1	66.4±7.3	68.2±9.9
アルコール熱量比%	15.9	9.0	5.4

以上のうち, 例数の多い男について栄養調査成績を表4, 5に示した。

表5 食品群別摂取量 男  
(1人1日当たりM±S.D.) g

N	糖尿病型 3	境界域型 15	正 常 15
米 飯	580±289	838±357	953±309
砂糖類	4±5	6±15	10±20
菓子類			
油脂類	2±3	2±2	2±3
大豆及び大豆製品	137±130	126±53	171±123
(み そ)	51±18	78±25	74±25
緑黄色野菜	0	7±24	10±17
その他の野菜・茸類	322±65	268±128	236±116
(野菜つけ物)	135±55	101±98	104±75
果実類	265±238	216±254	239±194
海藻類	1±1	1±1	3±4
魚介類	生 物	170±74	104±60
	乾物その他		
獣鳥鯨肉類	7±9	21±33	36±60
卵類	15±20	27±31	15±27
生乳	67±94	40±108	40±80
調味嗜好品・飲料(酒類)ml	540±441	209±184	102±143
飲酒率%	67	73	40

( )内は再掲

栄養摂取量, 栄養比率, 食品群別摂取量を糖尿病型, 境界域型, 正常者の3グループに分けて, 正常者群が境界域型および糖尿病型より摂取量の多いものは, 脂質, 動脂, 糖質, ビタミンB<sub>1</sub>, 糖質熱量比, 米飯, 砂糖, 菓子, 大豆製品, 緑黄色野菜, 海藻, 肉である。逆に, 正常者群に摂取量の少ないものは, 動たん, ビタミンA・B<sub>2</sub>・C, 動たん比, 動脂比, たん白質熱量比, アルコール熱量比, その他の野菜, 魚介類, 卵, 酒類, 飲酒率

も低率を示している。

境界域型がとくに、少ない栄養素は脂肪、動脂で、脂質熱量比が低い。また、境界域型に多いのは食塩である。境界域型に54%の高血压者がみられることから今後の指導が必要である。

糖尿病型の特徴ともいえる、正常者より境界域型そして糖尿病型と段階的に摂取量が多くなるものは、動たん、ビタミンA・B<sub>2</sub>、動脂比、アルコール熱量比、その他の野菜、魚、卵、酒である。また、糖尿病型が他の群より多いものに熱量、たん白質がある。

逆に、段階的に糖尿病型が少なくなるものに糖質、糖質熱量比、米飯、緑黄色野菜、海草、肉類である。

糖尿病型が3名と例数が少なく、そのうち1名が通院中でもあることから、今後さらに例数を加え検討をしなければならぬと考えられる。

### Ⅲ ま と め

1 従来行なわれている面接栄養調査方法の簡便さと、目安量で量的把握の難点を補足する意味で、覚え書(Memorandum)をさせ、翌日調理名を思い出し(Memories)、食品の実物(Real food)により、量的把握と確認するMMR式が現地調査で効率よく精度を高めることができる。

さらに、調査を簡便にするため、食品模型(Food Model)を併用するMMM式(3M方式)栄養調査方法が実際に有効である。

2 G T Tによる糖尿病検診時にMMR式栄養調査を秋田県本荘市石沢で昭和48年11月実施した結果、同市北内越および所要量に比べ油脂類、緑黄色野菜、肉・卵・乳の摂取が少なく、これらがビタミンA・B群および脂質、脂質熱量比を低くしている。反面その他の野菜、つけもの、みその摂取量が多く、食塩摂取量を助長している。

3 G T T結果による正常者より境界域型、そして糖尿病型へと段階的に多くなる栄養摂取量は、動たん、ビタミンA・B<sub>2</sub>、動脂比、アルコール熱量比、その他の野菜、魚、卵、酒の摂取量である。また、糖尿病型が他の群より多いものは熱量、たん白質であった。

### 文 献

- 1) 菊地亮也：食事買上方式による栄養調査，化学と生物，11(6)，108(1973)
- 2) 厚生省：日本人の栄養所要量，3(1969)
- 3) 菊地亮也たち：高血圧管理指導のための栄養調査(第1報)，秋田県衛生科学研究所報，№17，179(1973)