

## IV 食物摂取量調査データの処理及び結果の活用について

### A 調査結果の入力について

対象者の記録および確認面接によって調査者が追加・修正した調査票の左半分の情報（例：図1）をもとに、コンピュータ上でデータ処理ができるようにコード付けおよび入力が必要とならなければならない。

月 日【予備】

食事の種類	家族が食べたものは全て記載してください				その料理は、どのように家族で分けましたか？										
	料理名	食品名	使用量 (重量または目安量)	廃棄量	氏名 健一	氏名 泰子	氏名 二郎	氏名 綾香	氏名 三郎	氏名 りさ	氏名 英三郎	氏名	氏名	残食分	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	残	
朝	牛乳	加工乳(低脂肪)	600cc		1	1	0	0	0	0	1				
	フルーツヨーグルト	りんご(芯・皮なし)	150g	なし	0	0	1	1	0	0	0				
		みかん(缶詰)	150g												
		ヨーグルト(無糖)	150g												
夕	漬物	白菜塩漬け	200g		0	1	0	0	0	0	1			2	
		しょうゆ	大さじ1												

図1 国民健康・栄養調査における「栄養摂取状況調査票」の例（対象者の記入欄）

この過程には、大きく2つの方法がある。1つはすでに解説したような「食品番号表」等の冊子をもとに、人の手によりコード付けを行い、それをもとに数値の入力を業者等に委託する方法である。もう1つは、調査票の左側の記録をもとに、直接コンピュータ上で専用ソフト等を用いてコード付けと入力、及びデータチェックを同時に行う方法である。

#### a コード付けされたデータの入力を委託する場合

そのまま数値として入力すれば済むようにコード付けされたデータを、機械的に入力するが、その際、入力されたデータファイルの処理（データチェック、修正、栄養素計算等）が効率よく行われること、またデータの入力ミスを最小に抑えることのための工夫を必要がある。

業者等に委託をする際の「仕様」として、平成15年国民健康・栄養調査における栄養摂取状況調査票のフォーマットを、一例として次ページに示す（図2）。

なお、この例では摂取栄養素及び食品群別摂取量の計算を目的としているので、原票に記載された「料理名」や「食品名」等の入力が行っていない。もし、調査の目的として、“料理”としての分析等が必要な場合には、それらをテキスト情報として入力する必要がある。

平成15年国民健康・栄養調査 栄養摂取状況調査票 入力仕様

	項目		バイト数	備考1	備考2
フェースシート	地区番号上2桁	数値	2	(都道府県番号)	00:未記入
	地区番号中3桁	数値	3	(地区番号)	000:未記入
	地区番号下2桁	数値	2	(単位番号)	00:未記入
	市郡番号	数値	1		0:未記入
	世帯番号	数値	2		00:未記入
	都道府県	文字	6	全角	未記入:未記入
	保健所	文字	16	全角	未記入:未記入
	調査員氏名	文字	20	全角	未記入:未記入
	確認者氏名	文字	20	全角	未記入:未記入
I 世帯状況	1. 世帯員番号	数値	2		
	2. 氏名	文字	20	全角	未記入:未記入
	3. 生年月日(年号)	数値	1	(1-4)	0:未記入 9:複数の記入
	3. 生年月日(生年)	数値	2		00:未記入 99:誤記入
	3. 生年月日(生月)	数値	2		00:未記入 99:誤記入
	4. 性別	数値	1	1:男 2:女	0:未記入 9:両方の記入
	5. 妊娠・授乳(選択)	数値	1	(1-4)	0:未記入 9:複数の記入
	5. 妊娠(週数)	数値	2	(1-50)	00:未記入 99:誤記入
	6. 仕事の種類	数値	2		00:未記入 99:誤記入
	7. 歩いた時間	数値	1	(1-4)	0:未記入
	7. 速歩時間	数値	1	(1-3)	0:未記入
	7. 筋運動状況	数値	2	(1-2)	0:未記入
	7. 判定	数値	1	(1-4)	0:未記入 9:誤記入
II 食事状況	朝	数値	2		00:未記入 99:誤記入
	昼	数値	2		00:未記入 99:誤記入
	夕	数値	2		00:未記入 99:誤記入
1日の運動量(歩行数)	数値	5		00000:未記入	
※歩行数チェック	数値	1	初期値:1	世帯員番号、氏名の不一致:9	
食物摂取状況調査	地区番号上2桁	数値	2	(都道府県番号)	00:未記入
	地区番号中3桁	数値	3	(地区番号)	000:未記入
	地区番号下2桁	数値	2	(単位番号)	00:未記入
	市郡番号	数値	1		0:未記入
	世帯番号	数値	2		00:未記入
	食事番号	数値	1	(1:朝 2:昼 3:夕 4:間食 5:予備)	
	料理・整理番号	文字	2	半角	
	食品番号	文字	5	半角	
	調理コード	文字	1	半角	記入部分のみ入力
	摂取量	数値	4		
	案分比率1	数値	1		記入部分のみ入力
	案分比率2	数値	1		記入部分のみ入力
	案分比率3	数値	1		記入部分のみ入力
	案分比率4	数値	1		記入部分のみ入力
	案分比率5	数値	1		記入部分のみ入力
	案分比率6	数値	1		記入部分のみ入力
	案分比率7	数値	1		記入部分のみ入力
案分比率8	数値	1		記入部分のみ入力	
案分比率9	数値	1		記入部分のみ入力	
案分比率残	数値	1		記入部分のみ入力	

注) 1日の運動量(歩行数)のデータは、調査票13ページに示されている。  
1ページの世帯員番号、氏名と一致したデータを入力する。

図2 平成15年国民健康・栄養調査 栄養摂取状況調査票 入力仕様

b コンピュータシステムを用いてデータを入力する場合—「国楽調」を例として

食事調査のデータ処理に特化したコンピュータプログラムを用いて、データを入力しながら同時にコード付けを行う (automated coding) ことにより、全体的な作業の効率化と過誤の減少等が期待される。独立行政法人国立健康・栄養研究所と (株) NTTデータにより共同開発されている「国楽調」システムにおいては、適切な食品番号を選択するために参照可能な多くの情報が格納されている (表1)。また、「食品番号」の選択と同様に重要な問題である食品重量の取り扱いについては、目安量・重量換算、調理による重量変化についてのデータが格納されている。そして、これらの大量の情報を必要な場面で素早く引き出ししながら、次に示すような手順で食品データの入力を行うことができるようになっている (図3a~3d)。

表1 「食品番号」の選択及び食品重量の取り扱いにかかわるデータベース (「国楽調」)

- A. 「食品番号」の適切な選択のために
- ① 「五訂成分表」の備考情報や、第4章「資料」における収載食品の説明
  - ② 食品検索のための分類、“検索エンジン”(別名、類義語、決まり字、・・・)
  - ③ 「成分表」に収載されていない食品の“置き換え”、“分解”
  - ④ 特定保健機能食品、一部の栄養機能食品・栄養素を強化した食品に対応する食品番号
- B. 食品重量推定の標準化のために
- ⑤ 料理に対する使用調味料等の系統的な整理 (調味料%、吸油率等)
  - ⑥ 目安量・重量換算表 (比重換算を含む)
  - ⑦ 調理 (水戻し等を含む) による重量変化

世帯名: \_\_\_\_\_ 地区番号: 88 - 888 - 21 調査日: 2002/02/28 平成14年

料理: 朝食 家庭食 :通常

料理名: 和食

各食品ごとに使用量を設定してください

調理コード	食品番号	代替食品名	純使用量	比率
R	12004	鶏卵	55.2	
R	10878	かき(風味かまぼこ)	18.0	
R	6025	かりん皮(冷凍)	3.0	
R	6216	人参(冷凍)	3.0	
R	6178	スイートポテト(冷凍カボチャ・全粒)	3.0	
	19099	粉チーズ	2.0	
	14017	有塩バター	1.0	

鶏卵に関する食品情報

目安量: 01 厚)1個(L)(85g)

使用重量: 1.0 個

廃棄率: 65.0 g

廃棄率: 01 厚)付着卵白を含む卵殻

廃棄率: 15.0 %

純使用量: 9.8 g

純使用量: 55.2 g 調理コード: R:焼き

0:整数

	01	残食
明佳	1	
比率	1	0
案分比率	1	0

分類検索 名称検索 番号決定 一覧表示 削除 食品情報決定

完了 料理情報決定 戻る

図3a 家庭でつくられた“料理”を構成する食品の入力画面

その際、

※ 適切な食品番号を効率よく選択するために、食品分類から (図 3b)、または食品名による検索から (図 3c)、対象食品を絞り込むことができる。

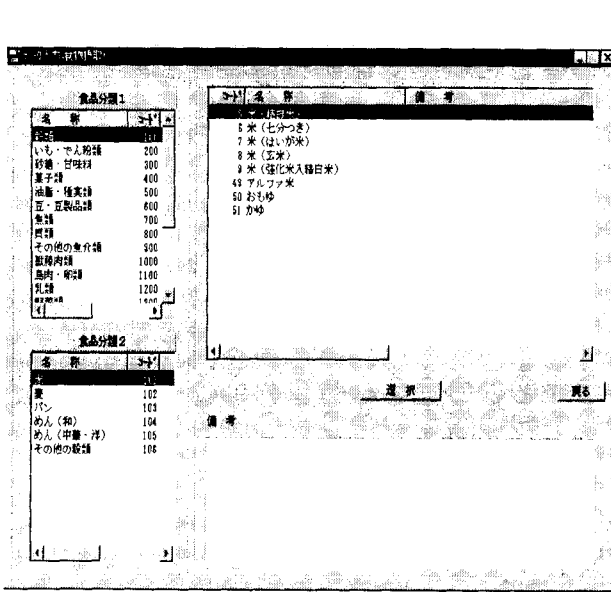


図 3b 食品分類からの食品番号の選択

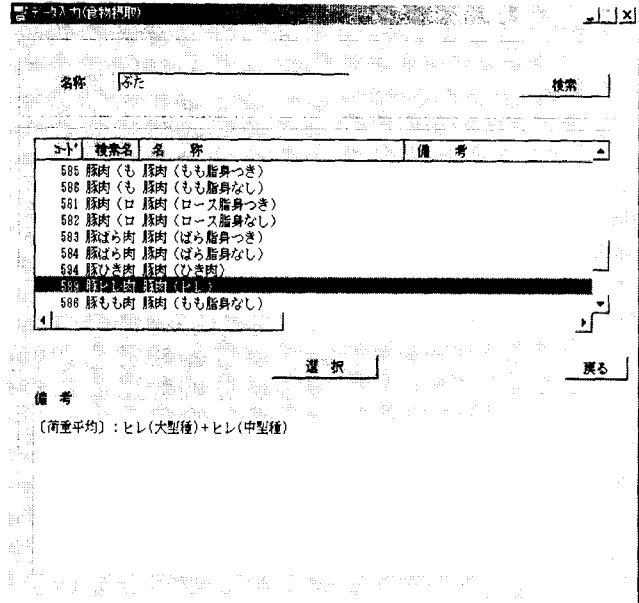


図 3c 名称検索による食品番号の抽出

※ また、食品重量を目分量や廃棄率等から効率よく入力するために、必要な情報に素早くアクセスすることができ、さらに予想されるレンジを超える食品重量が入力された場合には、その場で「警告」のメッセージが伝えられる。

このように適宜その場でチェックをかけながら入力した場合でも、入力内容の再チェックは不可欠である。

そこで、原票との突き合わせ作業を行うための帳票が出力されるようになっている (図 3d)。

Figure 3d is a screenshot of a data entry summary table titled '食物摂取状況調査入力一覧'. The table has columns for '調査年度' (Survey Year), '調査地域' (Survey Area), '食品番号' (Food Code), '食品名' (Food Name), '摂取量 (g/人日)' (Intake Amount), and various other metrics. The table lists multiple food items such as 'おかゆ', 'わかめ (乾燥)', '小麦うどん', and '鶏肉', with their respective intake amounts and codes.

図 3d 入力されたデータを原票と突き合わせてチェックするための出力

### c 人の手によるコード付けとコンピュータシステムを用いたコード付け・入力との比較

このようなコンピュータシステムを用いることにより、「食品番号表」を含めて、これまで“紙”として得られる膨大な資料を参照しながらのコード付けが、効率よく行うことができると期待される。また、調査を実際に行った“現場”に近いところ（理想的には食事調査の面接を行った調査者本人）で、調査実施後できるだけ早くデータの入力・確認、栄養素量の計算、結果票の作成・チェックを行うことにより、データの精度の向上が図られるとともに、対象者への結果返しも素早くできるようになる。

平成13年の国民栄養調査では、22%の「栄養摂取状況調査」データが本システムを用いて各自治体で入力となされ、国立健康・栄養研究所に提出された。その場合、旧来の紙ベースのコード化作業と比較して、検出された過誤は約80分の1（0.003 vs. 0.22 / 世帯）の頻度であり、システム化が精度向上や効率化に有用であることが確認された（図4）<sup>11</sup>。

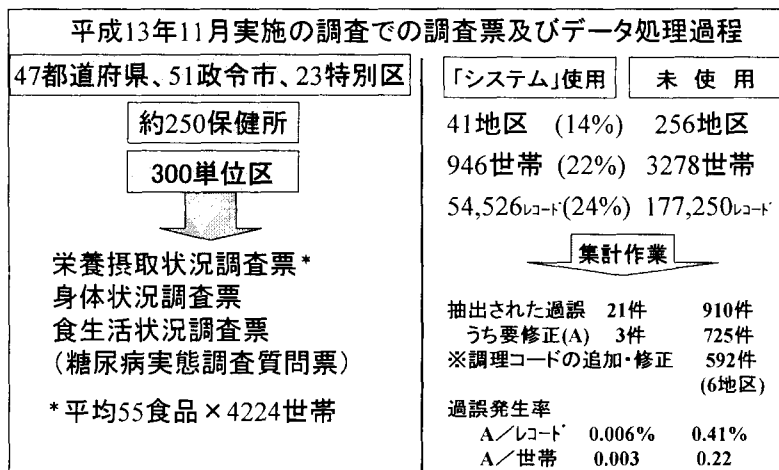


図4 「システム」使用と未使用(手作業)によるエラー率の違い

このようなことからシステム化のメリットは大きいと思われるが、コンピュータを用いるとかえって“手間がかかるのではないか?”という心配がある。特に、日常業務としてコンピュータ作業に慣れていない場合には、コンピュータを用いることへの心理的な抵抗も少なくないと思われる。

そこで、次のように旧来の手作業(A法)とコンピュータプログラム(B法)での所要時間の比較を試みた。すなわち、国民健康・栄養調査(旧国民栄養調査)方式で実施された調査票のうち、①世帯人数4名、②総料理数25~35個、③総食品数50~60個の条件を満足する調査原票を20世帯分抽出し、ランダムな順序で割り当てられた20世帯分の調査票について、AまたはB法を交互に用いてコード付け作業を行い、作業に要した時間を実測するとともに、作業過程を全て再点検し、過誤の種類および頻度を分析した。

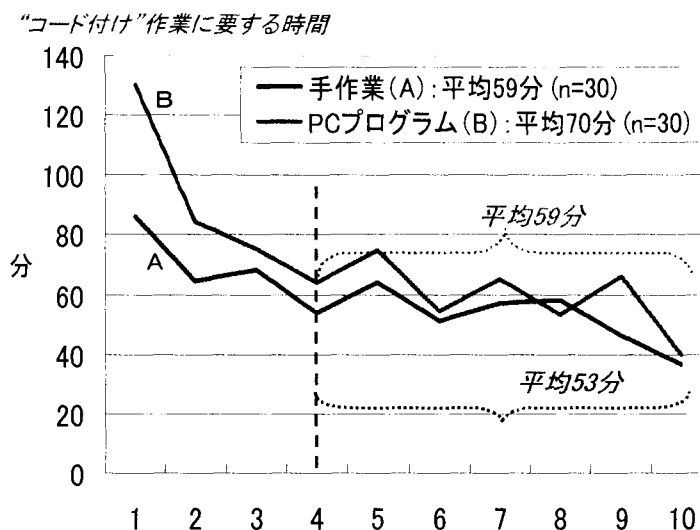


図5 栄養摂取状況調査票1世帯分のコード付けに要する時間の推移  
(ただし、B法では入力処理も含む)

その結果図5のように、最初はB法に長い時間がかかっていたが、“慣れ”とともに4調

査票以降、所用時間はほぼ等しくなった。また、“明らかな過誤”については、A法では、B法よりも20箇所/30世帯=0.67箇所/世帯ほど、発生頻度が高いことがわかった<sup>2)</sup>。以上のようなことから、従来の手作業法とコンピュータシステム法の特徴を要約する(表2)。

表2 食物摂取量調査票のコード付けとデータ入力に関する“システム化”の利点・欠点

	手作業法	コンピュータシステム法
初期費用	安価	高価(コンピュータ本体、システム導入費)
必要物品	食品番号表、その他資料、筆記用具	コンピュータ本体、システム、食品番号表、関連資料
トレーニング	食品番号表全般(コード化作業)に関して	食品番号表全般に加えてソフトウェアの操作に関して
作業時間	コード付け作業だけを考えるとやや短い	初期は長くかかるが“慣れ”による時間短縮が大きい、データ入力・確認等を含めた時間を考えると最終的には時間短縮につながる
過誤の頻度	多い	少ない(判断を要しないような明らかな過誤は極めて少ない)
対象者への結果返し	別途対応が必要	すぐに対応可能
集団データの集計	別途データ入力、確認、摂取量の計算、集計が必要	システム内でほとんどの対応が可能

#### 文献

- 1) 吉池信男、他: 国民栄養調査の高度化システムに関する調査研究. 独立行政法人国立健康・栄養研究所 重点調査研究業務・基盤的研究業務平成14年度報告書 pp25-29, 2003
- 2) 吉池信男、他: 食事調査のためのデータベースの開発およびその評価. 平成11年度厚生科学研究費補助金国民栄養調査の再構築に関する研究報告書 pp 8-20, 2000

## B 調査票のエラーチェックについて

調査票については、次の2つの点から十分な審査を行い、データの精度の向上に努める必要がある。

- ①対象者の基本的属性（ID番号の管理を含む）
- ②食物摂取量調査データ

### a 対象者の基本的属性（ID番号の管理を含む）のチェック

通常、あまり意識されないことであるが、調査データそのものの集計・解析以前の問題として、対象者の基本属性、すなわち地区番号、世帯番号、世帯員番号（これらの組み合わせにより対象者の個人を識別するID番号となる）、性、年齢は、どのようなデータにも必須の情報である。

多くの場合、栄養調査においては、食物摂取量調査以外に、異なる調査票（記録用紙）を用いて、身体状況調査及び食生活等の生活習慣に関する質問紙（アンケート）調査が行われる。さらに、血液検査については、検査会社からの報告書や磁気媒体（フロッピーディスク）で、検査結果が戻ってくる。このような例では、データの集計を開始する前に、少なくとも4つのデータファイル上にある同じ人のデータを横につなぎ合わせる（＝マージ）ことが必要となる。このマージ作業の際に、“キー”となるのがID番号であり、これが違っていると、「迷子」のデータが出たり、他人のデータが付いてきたり、あるいは同じ人のデータが重複して最終的なデータセットに登録されたりするなど、重大な問題が生じる。また、ファイル間で性や年齢などの不整合が生じると、どの情報を「信じるか？」という問題が出てくる。このようなID上の問題を、特に大規模な調査において事後的にチェックし、解決することは、思いの外、極めて大変な作業となる（4、5種類以上のファイルとなるとパズルのような世界になる）。

このような事から、調査を実施した“現場”において、調査者名簿、食物摂取量調査、その他の記録用紙、血液検査の依頼伝票等について、上述した対象者の基本属性に誤記はないか、不整合は無いかの確認を十分に行う必要がある。

### b 食物摂取量調査データのチェック

これは、単純な○×のアンケート調査とは異なり、もともとの食事に関する情報も複雑かつ膨大であり、その後のデータ処理（コード付け）及びその結果のデータもかなりの分量となる。

コード付けを行う作業を完全に紙の上で行う場合でも、コンピュータプログラム（「国楽調」）を用いてデータ入力をした場合でも、過誤を100%防ぐことは不可能である。しかし、前節でも述べたようにコンピュータプログラムを用いてコード付けをしながらその場で併せてデータチェックを行うと、少なくとも以下の過誤はほとんど防ぐことができる。

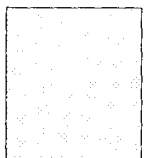
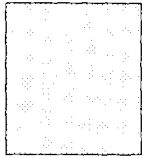
- ①存在しない食品番号を付けてしまうこと           ・・・100%防ぐことが可能
- ②食品番号、食品重量、案分比率の抜け落ち          ・・・100%防ぐことが可能
- ③外食の番号に対して「人前」ではなく「g」を付けてしまうこと  
  ・・・上限値の警告によりほぼ100%防ぐことが可能
- ④“一般食品”について極端に多い「g」を付けてしまうこと  
  ・・・上限値の警告により多くの場合防ぐことが可能

ここでは、コード付けを行う作業を紙の上で行った場合のエラーチェックの方法についてポイントを整理したい。この場合、調査票の「紙」の上でのチェックと、パンチ入力したデータをコンピュータ上でチェックする2つの過程が必要となる。

1) 調査票の「紙」の上でのチェック

丁寧な精査（エラーチェック）としては、コード付けされたすべての数値を、コード付けを行った以外の者が、再確認することである。現実的には、「すべて」をくまなく確認することは困難であり、そこでも見落としが生じる可能性がある。チェックのポイントとしては、実際の調査で誤りが多くみられ、しかも栄養素計算結果に大きな影響を与えるものに注意を払うことである。

例示1は、外食で親子丼1人前（出来上がり重量350g）を摂取していた場合のコード付けについてある。給食番号と外食番号の摂取量は、「人前」で記入しなければならないにも関わらず、他と混同して摂取重量を記入しているケースが後を絶たない。この例における（誤）では、親子丼の摂取量を実際の350倍高く評価してしまうことになる。

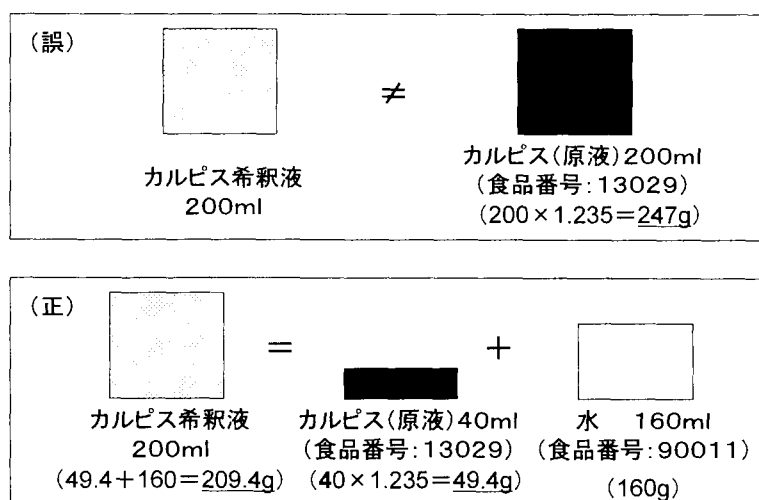
(誤)		× 350	親子丼(食品番号:30232) 350人前??? <b>食べられません!</b>
(正)		× 1	親子丼(食品番号:30232) 1人前 <b>でコード化します!</b>

※ 給食番号と外食番号の摂取量は、「人前」で記入してください!

例示1 外食で親子丼1人前(出来上がり重量350g)を摂取していた場合のコード化



例示2は、乳酸菌飲料（殺菌乳製品）〔商品名：カルピス〕を200ml 摂取した場合のコード付けについてである。食品番号表に示されているカルピスは原液の状態のものであり、実際には水で5倍に希釈して摂取するものである。しかし、対象者の摂取記録をそのまま原液の容量としてコード付けしているケースが多く認められている。また、カルピスの比重は1.235であるのに比重をまったく考慮しないで摂取重量が示されている場合もある。また、中には、乳酸菌飲料（殺菌乳製品）〔商品名：カルピス〕（食品番号：13029）と乳酸菌飲料（乳製品）〔ヤクルト等の飲料〕（食品番号：13028）の区別がまったく出来ていなかった調査地区も実際に複数存在した。



※ 乳酸菌飲料(殺菌乳製品)は、通常、原液を5倍に希釈して摂取します。  
また、この比重は1.235であり、容量(ml)を重量(g)に換算する際、ご注意ください！

#### 例示2 乳酸菌飲料(殺菌乳製品)〔商品名:カルピス〕を200ml摂取した場合のコード化

なお、四訂成分表に基づくものであるが、エラーチェックのための基本的な考え方、具体的な手順、及び留意すべき食品等を検討したすぐれた研究として、今枝らの論文<sup>1)</sup>を参照されたい(図6)。

- A. 形態別などに記載されている食品で食品コードを1種類に統一
- <a1>水分や塩分を調整するために、1種類の食品コードに統一(25種類)  
(例:「米水稲類」は「米めし」に、「うどん」は「ゆでうどん」に統一。)
  - <a2>“水煮”や“焼き”などの調理形態を表す食品コードを、“生”の食品コードに統一(171種類)
- B. 成分表の注意書きをよく読んでから入力すべき食品
- <b1>四訂成分表の備考欄に濃縮倍率が注意書きしてある食品(4種類)
  - <b2>区別を正確にすべき食品(例:かぼちゃ(西洋、日本)、・・・)(31種類)
- C. 摂取頻度が少ないと考えられるので、入力されていたら確認すべき食品
- <c1>類出食品と類似したコードなので、入力されていたら確認する食品(4種類)
  - <c2>流通機構上、摂取する機会が少ないと考えられる食品(87種類)
  - <c3>著者らの経験上、摂取頻度が少ないと考えられる食品(499種類)

図6 適切な「食品番号」へのコード付けのための系統的検討

今枝奈保美、他:「秤量法食事記録調査における入力過誤の修正と標準化の方法に関する一考察」(栄養学雑誌 2000)

## 2) 入力データのコンピュータ上でのチェック

入力されたデータを一括してコンピュータ上でチェックする場合、比較的単純な仕分けにより“疑わしい”データのリストを作成し、それをもとに原票を確認する作業を行う。すなわち、前ページの①～④に示した事項について、コンピュータプログラム上で該当するものを抽出しリストを作成する(図7)。「エラーの種類」において、「ゼロ」とは摂取量ないしは「案分比率」が書かれていないもの、「番号」とは食品番号が存在しないもの、「上限」とはレンジを超えるもの(多くは、外食、粉末飲料、粉末調味料)、「食番」とは食事番号(朝・昼・夕・間食)の記載が無いものである。

通し番号(作業用)	地区番号	世帯番号	エラーの種類	食事番号	食品名	食品番号	調理コード	摂取量	案分1	案分2	案分3	案分4	案分5	案分6	案分7	案分8	案分9	残食
100048	7	1	ゼロ	2	濃口しょうゆ	17007		1										
100271	7	5	上限	3	カレー粉	17061		187	1	1	1	1						1
100388	7	11	ゼロ	2	マヨネーズ(卵黄型)	17043		15										
100411	7	13	番号	2		1188		150	0	1	0	0						
100471	7	15	上限	2	和風弁当	30402		500	0	1	0							
100474	7	15	上限	3	スパゲティ(ミートソース)	30104	B	155	0	0	1							
100517	7	16	上限	2	マカロニグラタン	30131		250	0	1								
100865	2	12	ゼロ	2	わかめのみそ汁	40805		18										
101038	2	15	上限	2	鍋焼きうどん・煮込みうどん	30021		850		1	1							
101222	2	19	上限	2	サントイッチ(8枚切り2枚)	30351		150	1									
110553	9	7	上限	4	ピュアコア(粉末・粉乳、砂糖なし)	16048		500	0	0	1	0						
111752	2	25	上限	4	コーヒー飲料	16047		3900	1	0	0	0						
219848	34	3	食事	0	淡色ビール	16006		859	1	0	0							
219849	34	3	食事	0	淡色ビール	16006		202	0	1	0							
306851	17	17	上限	1	紅茶(茶葉)	16043		150	0	0	0	1						
723490	7	12	上限	2	はまぐり佃煮	10309		150	1	0	0	0						
724419	6	1	上限	3	マヨネーズ(卵黄型)	17043		150	2	3								
725889	9	15	上限	3	食塩	17012		18	1	0	0	0	0	0				
730706	39	15	上限	2	顆粒風味調味料	17028	B	300	0	1	1							

図7 コンピュータで検出可能なエラーのチェックリストの例

また、「調理コード」については、「生」では食べられることが無い(あるいはきわめて少ない)食品における、コード付与の頻度を調べることは可能であるが、個々の行についての確認・修正は現実的には難しい。ここまでは、調査票の“行ごと”のチェックを行っている訳である。

“行ごと”のチェックと確認・修正が終わったら、実際に摂取栄養素の計算等を行い、一人当たりの摂取量で極端な値がないかを再度確認する。これについては、「E. 結果の集計・解析方法と結果の読み取り方」を参照されたい。

## 文献

- 1) 今枝奈保美、他: 秤量法食事記録調査における入力過誤の修正と標準化の方法に関する一考察. 栄養学雑誌 58(2): 67-76, 2000

### C 栄養素・食品群別摂取量の算出方法

食品番号、食品重量（使用量－廃棄量；また国民健康・栄養調査方式では、案分比率）について、適切にコード付けされ、コンピュータに入力されると、それらに基づいて栄養素及び食品群別摂取量を算出することができる。

#### a 調理による成分値、重量変化を加味した栄養素量の算出

国民健康・栄養調査においては、さらに調理による栄養素含量及び重量の変化に関して、効率的かつ簡便に計算処理ができるように、「調理コード」を設けて、図8のような“システム”上の処理を行っている。

このような計算の基本的な考え方（図9）（特に重量変化については、渡邊によるすぐれた解説（栄養学雑誌59: 157-169, 2001）<sup>1)</sup>があるの

で参照されたい。また、重量変化を加味した「調理前重量による調理後成分表」についても、渡邊らの報告がある<sup>2)3)</sup>。

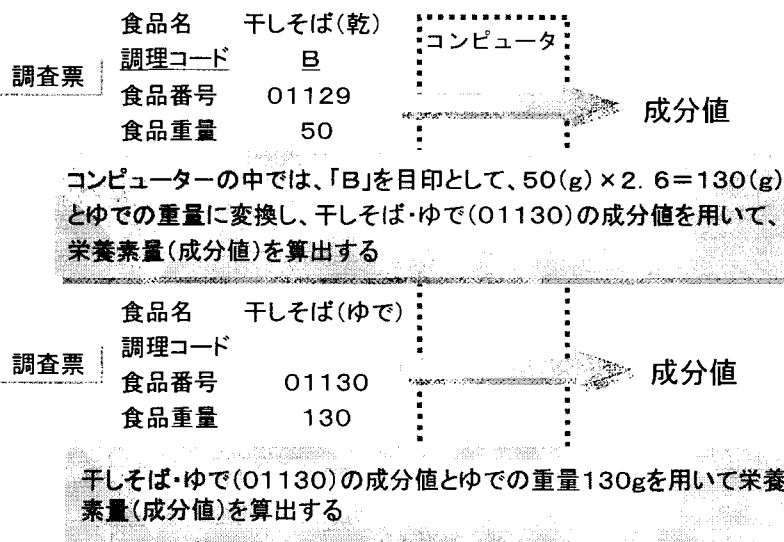


図8 調理コードに対応した栄養素量の算出方法の例

“口に入る”状態により近い栄養素量

$$= (\text{五訂成分表の調理後の食品成分値}) \times (\text{献立の食品重量(g)}) \div 100 \times (\text{重量変化率表の重量変化率(\%)}) \div 100$$

図9 調理による成分変化を考慮した栄養素量の算出方法

#### b 四訂成分表から五訂成分表への切り替えによる成分値の変化

栄養摂取量データを解釈するにあたり、過去のデータ等との比較をすることが必要となることがある。例えば、四訂成分表に基づいた結果から健康日本21計画の基準値（ベースライン値）が策定され、そのフォローアップ（中間評価、最終評価）として、五訂成分表に基づいた食事調査が行われるような場合である。食品成分表に関する基本的な考え方としては、その時点での最新のデータを用いることであり、過去の食事調査データを新しい成分表を用いて栄養素量を計算したり、逆に現在の食事データを古い成分表を用いて計算するといったことは、「研究的な検討」を除いてはあまり推奨されない。

しかし、それぞれの成分表に基づく栄養素摂取量をより良く解釈するためには、成分表の切り替わりそのものによってどの程度計算結果が変わるものかを知っておくことが必要であろう。

そこで、筆者らは、1999年の国民栄養調査（四訂に基づく）の食物摂取データベース上の970食品について、

- ①容易に五訂番号に対応可能な食品(731食品)
- ②近似した成分値をもつ食品へ置き換える食品(25食品)
- ③数種に細分化されている食品から‘優先性’に基づいて1食品を選択する食品(130食品)
- ④国民栄養調査独自の食品番号であり、近似の食品がないため対応させない食品(84食品)、に分類し、この対応リストに基づき、1999年国民栄養調査データベースから④の食品(全レコードの4.1%)を除外したデータベース(n=12,590)を用い、旧国民栄養調査番号及び五訂成分表により栄養素量を再計算した(表3) 4)。

その結果、平均摂取量として、鉄-2.1mg、ビタミンB<sub>1</sub> -0.10mg、ビタミンB<sub>2</sub> -0.14mg、食塩 -0.6g の変化がみられた(表4)。

食品群別に詳細を見てみると、鉄については緑黄色野菜(-0.51mg)、魚介類(-0.50mg)、肉類(-0.42mg)、その他の野菜(-0.27mg)での低下が顕著であった。食塩については、魚介類(-0.65g)、特に塩蔵品(-0.43g)、しょうゆ(-0.09g)、たくあん・その他のつけもの(-0.08g)での変化が比較的大きかった(図10a, 10b, 10c)。

表4 食品成分表の違いによるエネルギー及び主な栄養素の平均摂取量の変化

	エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	脂質 (g)	炭水化物 (g)	カルシウム (mg)
すべての食品(A)	1967	78.9	57.9	269	575
④を除外					
4訂で計算	1900	75.5	55.7	260	560
5訂で計算	1917	74.1	56.4	263	560
Δ(5訂-4訂)	18	-1.4	0.7	2.1	0.4
変化率(%)	0.9%	-1.9%	1.3%	0.8%	0.1%
	鉄 (mg)	ビタミンB <sub>1</sub> (mg)	ビタミンB <sub>2</sub> (mg)	ビタミンC (mg)	食塩相当量 (g)
すべての食品(A)	11.5	1.18	1.43	129	12.6
④を除外					
4訂で計算	11.0	1.10	1.34	118	11.9
5訂で計算	8.9	1.00	1.20	116	11.3
Δ(5訂-4訂)	-2.1	-0.10	-0.14	-2.0	-0.6
変化率(%)	-19.4%	-8.8%	-10.6%	-1.7%	-4.9%

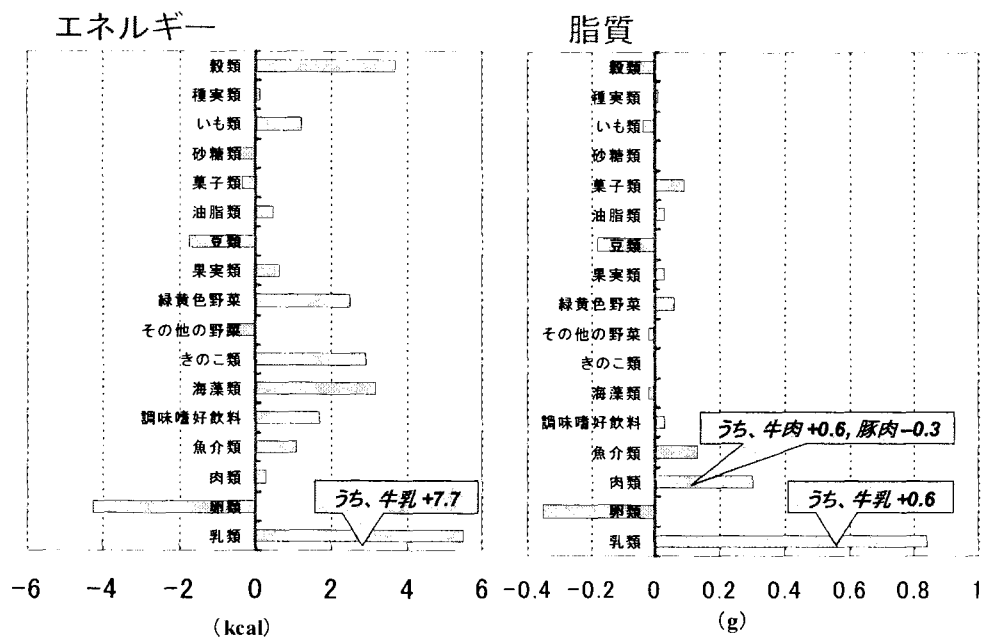


図10a 食品群別にみた栄養素等量の変化(Δ=5訂-4訂)

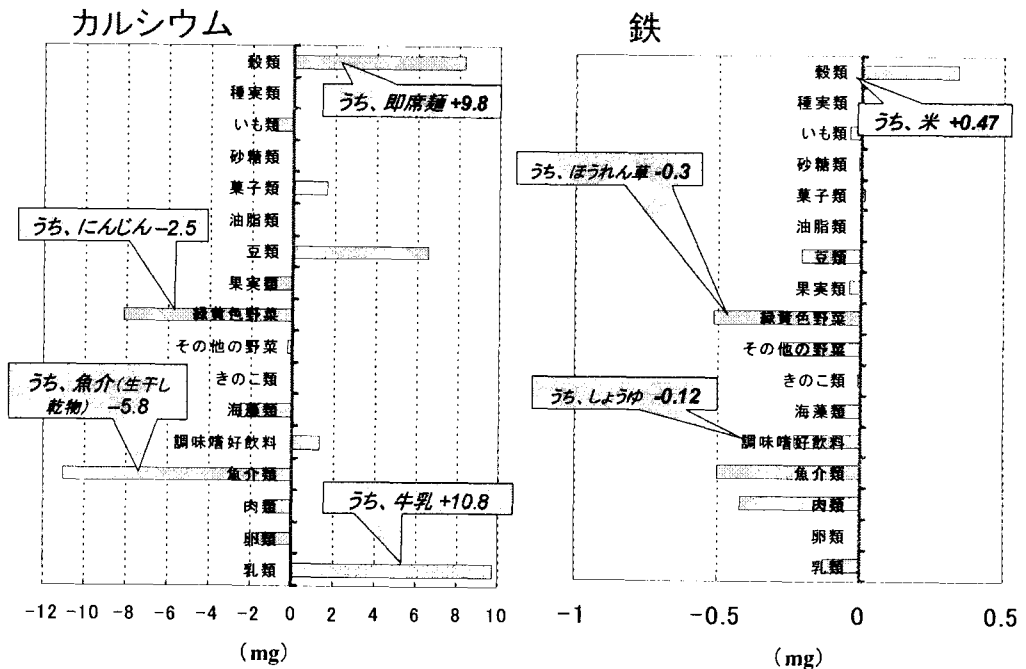


図 10b 食品群別にみた栄養素等量の変化 (Δ = 5訂 - 4訂)

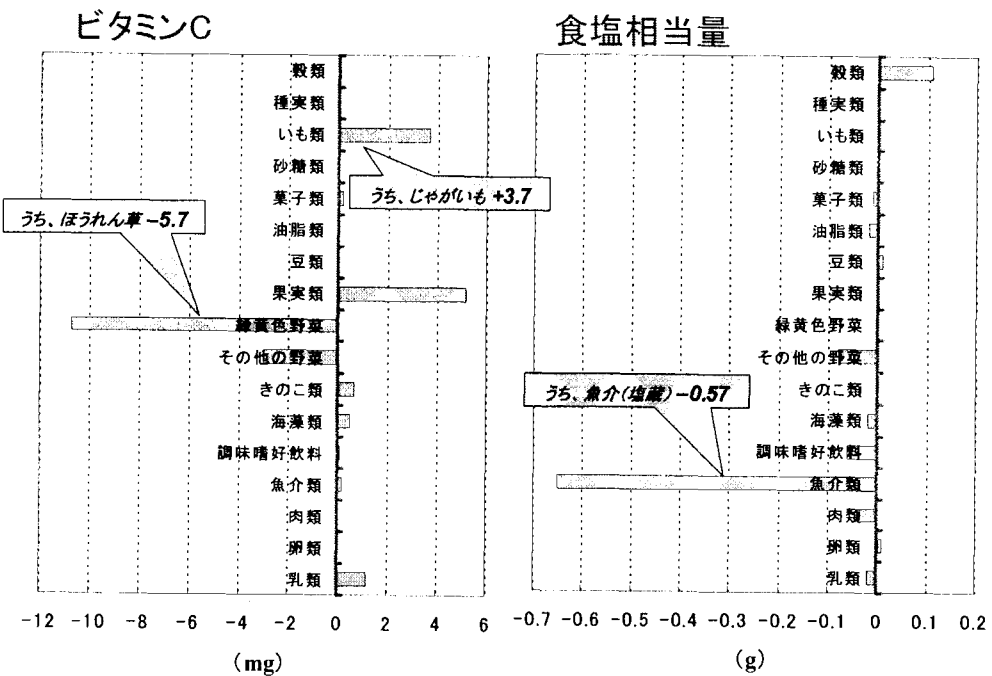


図 10c 食品群別にみた栄養素等量の変化 (Δ = 5訂 - 4訂)





### c 食品の分類（食品群の設定）と食品群別摂取量について

#### 1) 国民健康・栄養調査における食品分類

(a) 大分類：五訂成分表における「調理加工食品」以外の 17 食品群となっている。これまでの国民栄養調査において、「緑黄色野菜」、「その他の野菜」と区別されていた分類が、「野菜類」に統一された。一方、「調味・嗜好飲料」で同食品群として扱われていたものは、「嗜好飲料類」、「調味料及び香辛料類」として区分されている(表5)。

表5 食品分類（大分類）の新旧対象表

旧（～平成12年）	新（平成15年～）
穀類	穀類
いも類	いも類
砂糖類	砂糖・甘味料類
豆類	豆類
種実類	種実類
緑黄色野菜	野菜類
その他の野菜	
果実類	果実類
きのこ類	きのこ類
海藻類	藻類
魚介類	魚介類
肉類	肉類
卵類	卵類
乳類	乳類
油脂類	油脂類
菓子類	菓子類
調味・嗜好飲料	嗜好飲料類
	調味料・香辛料類
その他の食品	—
—	特定保健用食品及び栄養素調整食品等

(b) 中分類：次に栄養指導上の必要性等が考慮され、この 17 食品群は 33 の中分類に区分されている(表6)。「穀類」における「米」「小麦」「その他の穀類」、「野菜類」における「緑黄色野菜」、「その他の野菜」、「野菜ジュース」、「漬物」がこれにあたる。

(c) 小分類：平成 14 年国民栄養調査では、過去の国民栄養調査との整合性や、各食品の加工形態の違い、食品中の化学物質の暴露評価等における必要性を考慮して、合計 98 の小分類が設けられていた。さらに、平成 15 年国民健康・栄養調査からは新たに調査対象として加えられた「特定保健用食品及び栄養素等調整食品等」が小分類としても区分される(表6)。

#### 2) 国民健康・栄養調査の食品分類において留意すべき事項

①穀類：五訂成分表では「菓子類」に分類されている「菓子パン類」は、現在の日本人の食生活では主食として食べられていることが多いことから、「穀類」に小分類として加えられている(従来と同じ整理)。

②野菜類：従来の「緑黄色野菜」「その他の野菜」という分類は、「野菜類」として統一されて大分類となった。また、栄養指導上の観点から、「緑黄色野菜」、「その他の野菜」、「野菜ジュース」、「漬物」といった中分類が設けられている。また、五訂成分表においては、梅干し、ピクルス等は果実類に分類されているが、一般的には「漬物」として認識されることが多いことなどから、「漬物」に分類されている。さらに、これまで「穀類」に区分されていたスイートコーンについては、五訂成分表との整合性から「その他の野菜類」に分類されるようになった。

③果実類：新たに「生果類」、「ジャム類」、「果汁・果汁飲料」という分類が設けられた。特に、「ジャム類」はこれまで「砂糖類」に分類されていたが、五訂成分表との整合性や低糖製品が多く市場に流通するようになったことなどから、『果物』としての意味合いがよくなったと考えられ、「果実類」に分類されるようになった。



④嗜好飲料類：従来、「調味・嗜好飲料」として設定されていたが、「嗜好飲料類」として独立の分類となった。また、栄養指導上の観点から、「アルコール飲料」、「その他の嗜好飲料」という中分類が設けられている。

⑤調味料・香辛料：従来、「調味・嗜好飲料」として設定されていたが、「調味料・香辛料」という独立した大分類が設けられた。また、これまで「豆類」に区分されていた「味噌」については、「調味料」の「味噌類」として小分類が設けられた。同様に「油脂類」に分類されていた「マヨネーズ類」も「調味料」に区分されるようになった。

### 3) 食品群別摂取量の算出

国民健康・栄養調査方式においては、原則的には、食品重量については“口に入る段階の重量”として把握されるようになった。ただし、生と調理をするものが混在する食品群などについては、調理前の重量（すなわち“生”）として表されている。

①穀類：「米」はすべて「めし」として重量換算されている。まためん類、「ビーフン」については、ゆでた後の重量に換算されている。

②いも類：調理を行ったものも、すべて調理前の重量とされている。ただし、「はるさめ」については、ゆでた後の重量に換算されている。

③豆類：調理を行ったものも、すべて調理前の重量とされている。ただし、「凍り豆腐」については、水戻し後の重量に変換されている。

④野菜類：調理を行ったものも、すべて調理前の重量に換算されている。「切り干し大根」については、水戻し後の重量に変換されている。

⑤魚介類、肉類：調理をおこなったものについても、すべて調理前の重量に換算されている。

⑥海草類：「干しワカメ」、「ひじき」等の乾物については、水戻し後の重量に換算されている。

⑦嗜好飲料類：粉末飲料（例：インスタントコーヒー2g）と液体重量（例：缶コーヒー190g）とをあわせて、「 $2g + 190g = 192g$ 」とならないよう、希釈して飲む飲料やインスタントコーヒー等については出来上がりの重量を把握することとなっており、希釈した水を加えた量となっている。

### 4) 動物性食品と植物性食品の区分

“動物性食品”あるいは“植物性食品”という分類方法は広く用いられているが、その定義は明確ではない。国民健康・栄養調査では、表4に示されるように、小分類毎に、動物性・植物性の食品区分がなされている（表6）。

### 文献

- 1) 渡邊智子：五訂日本食品標準成分表．栄養学雑誌 59(3): 157-160, 2001
- 2) 渡邊智子、他：調理による成分変化を考慮した栄養価計算のための成分表．日本栄養・食糧学会誌 55: 165-176, 2002
- 3) 渡邊智子、他：五訂成分表収載食品の調理による成分変化率表．栄養学雑誌 61: 251-262, 2003
- 4) 吉池信男：厚生科学研究費補助金『健康日本21』における栄養・食生活プログラムの評価手法に関する研究 平成13年度報告書 p35-42, 2002

表6 平成15年国民健康・栄養調査食品群別表（動・植物食品区分）

大分類	中分類	小分類	食品区分
穀類	米・加工品	米	P
		米加工品	P
	小麦・加工品	小麦粉類	P
		パン類（菓子パンを除く）	P
		菓子パン類	P
		うどん、中華めん類	P
		即席中華めん	P
		パスタ類	P
		その他の小麦加工品	P
	その他の穀類・加工品	そば・加工品	P
とうもろこし・加工品		P	
いも類	いも・加工品	さつまいも・加工品	P
		じゃがいも・加工品	P
	でんぷん・加工品	その他のいも・加工品	P
砂糖・甘味料類	砂糖・甘味料類	砂糖・甘味料類	P
豆類	大豆・加工品	大豆（全粒）・加工品	P
		豆腐	P
		油揚げ類	P
		納豆	P
	その他の豆・加工品	その他の大豆加工品	P
その他の豆・加工品		P	
種実類	種実類	種実類	P
野菜類	緑黄色野菜	トマト	P
		にんじん	P
		ほうれん草	P
		ピーマン	P
	その他の野菜	その他の緑黄色野菜	P
		キャベツ	P
		きゅうり	P
		大根	P
		たまねぎ	P
		はくさい	P
野菜ジュース	その他の淡色野菜	P	
	野菜ジュース	P	
漬け物	葉類漬け物	P	
	たくあん・その他の漬け物	P	
果実類	生果	いちご	P
		柑橘類	P
		バナナ	P
		りんご	P
	ジャム	その他の生果	P
ジャム		P	
果汁・果汁飲料	果汁・果汁飲料	P	
きのこ類	きのこ類	きのこ類	P
藻類	藻類	藻類	P
魚介類	生魚介類	あじ、いわし類	A
		さけ、ます	A
		たい、かれい類	A
		まぐろ、かじき類	A
		その他の生魚	A
		貝類	A
		いか、たこ類	A
	魚介加工品	えび、かに類	A
		魚介（塩蔵、生干し、乾物）	A
		魚介（缶詰）	A
肉類	畜肉	魚介（佃煮）	A
		魚介（練り製品）	A
		魚肉ハム、ソーセージ	A
		牛肉	A
	鳥肉	豚肉	A
		ハム、ソーセージ類	A
		その他の畜肉	A
	肉類（内臓）	鳥肉	A
		その他の鳥肉	A
	その他の肉類	肉類（内臓）	A
鯨肉		A	
卵類	卵類	卵類	A
乳類	牛乳・乳製品	牛乳	A
		チーズ	A
		発酵乳・乳酸菌飲料	A
	その他の乳類	その他の乳製品	A
その他の乳類		A	
油脂類	油脂類	バター	A
		マーガリン	P
		植物性油脂	P
		動物性油脂	A
		その他の油脂	P
菓子類	菓子類	和菓子類	P
		ケーキ・パストリー類	P
		ビスケット類	P
		キャンデー類	P
		その他の菓子類	P
嗜好飲料類	アルコール飲料	日本酒	P
		ビール	P
	その他の嗜好飲料	洋酒・その他	P
		茶	P
調味料・香辛料類	調味料	コーヒー・ココア	P
		その他の嗜好飲料	P
		ソース	P
		しょうゆ	P
		塩	P
		マヨネーズ	P
	香辛料・その他	味噌	P
その他の調味料		P	
特定保健用食品及び栄養素調整食品等	特定保健用食品及び栄養素調整食品等	特定保健用食品及び栄養素調整食品等	P
		香辛料・その他	P

P：植物性食品／A：動物性食品

## D 栄養所要量（食事摂取基準）による評価について

食物摂取量調査によって得られたエネルギーや栄養素摂取量を個人あるいは集団レベルで評価するためには、栄養所要量を正しく用いる必要がある。第6次改定から、「食事摂取基準」（DRIs : Dietary Reference Intakes）として、従来の「所要量」（RDA : Recommended Dietary Allowance）に加え、「平均必要量」（EAR : Estimated Average Requirement）及び「許容上限摂取量」（UL : Upper level）が一部の栄養素について示されるようになった。また、従来からの栄養欠乏を予防する目的に加えて、生活習慣病の予防についても考慮されるようになった。このような新しい考え方に基づく食事摂取基準を食事調査データにどのように適用するかについて、ポイントを整理したい。

### a 基本情報の把握

対象者に対して栄養所要量を適用するためには、年齢、性別、生活活動強度、妊娠・授乳の別などの基本情報の把握が必要である。鉄については、「閉経」に関する情報も必要であるが、国民健康・栄養調査等ではそこまでの把握をしていない場合が多い。また、授乳婦に対する鉄の付加量（+8mg）は「分娩後6ヶ月間」とされており、分娩後の経過月数を把握するために、平成15年の国民健康・栄養調査においては、下記のように妊娠・授乳の区分が細分化された。なお、一般に「〇ヶ月」といった場合、「満」と「かぞえ」とで混乱することがあるので、図1の「※1 分娩後の区分」のような整理がされている。

妊娠の週数については、妊娠の時期によりエネルギーや各種栄養素の必要量が異なるとともに、悪阻が起こる時期では食事量や内容も大きくかわってくるので基本情報としておさえておきたい。

また、職業については、国民健康・栄養調査では、幼児や学生も含めて01～21のコードで分類しているが、それ自体は生活活動強度の判定には用いていない。しかし、調査者が生活活動強度の判断を下す際には、重要な情報となっている。

2. 氏名 3. 性別	4. 生年月日	5. 妊娠・授乳 ※1 分娩後の区分 参照	6. 仕事の種類
1 男 2 女	1 明治 2 大正 3 昭和 4 平成 □□ 年 □□ 月 □□ 日	1 妊娠している □□ 週 2 分娩後満6か月未満で現在授乳している 3 分娩後満6か月未満で現在授乳していない 4 分娩後満6か月以上で現在授乳している	□□

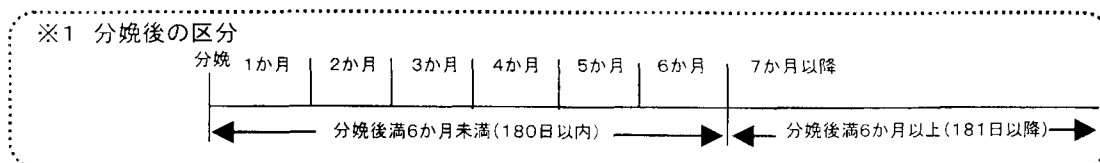


図1 国民健康・栄養調査における栄養所要量適用のための基本属性の把握

7. 日常生活活動強度			調査員記入
歩いた時間	速歩時間	筋運動状況	※2判定
1 2時間未満	1 1時間未満	1 激しい運動または 筋労働を1時間以上した	
2 2時間～4時間未満	2 1時間～2時間未満	2 その他	
3 4時間～7時間未満	3 2時間以上		
4 7時間以上			

図2 国民健康・栄養調査における栄養所要量適用のための生活活動強度

国民健康・栄養調査においては、図2から「歩いた時間」「速歩時間」「筋運動状況」に関して大まかな把握をして、表1のような目安でI～IVの生活活動強度の判定を行っている。

表1 生活活動強度判定のための日常生活内容の目安表

生活活動強度	日常生活の内容
1 (低い)	散歩、買い物など比較的ゆっくりした1時間程度の歩行のほか、大部分は、座位での読書、勉強をしている場合
2 (やや低い)	通勤、仕事などで2～3時間程度の歩行や乗車、接客、家事等立位での業務が比較的多いほか、大部分は座位での事務、談話などを行っている場合
3 (適度)	上記「2（やや低い）」のものが1日1時間程度は、速歩やサイクリングなど比較的強い身体活動を行っている場合や、大部分は立位での作業だが、1時間程度は農作業、漁業などの比較的強い作業に従事している場合
4 (高い)	上記「3（適度）」以上のもの ○1時間程度激しいトレーニングをしている ○木材の運搬、農繁期の農耕作業等

このような目安に従って判定された生活活動強度の分布について、平成13年国民栄養調査におけるデータを図3に示す。

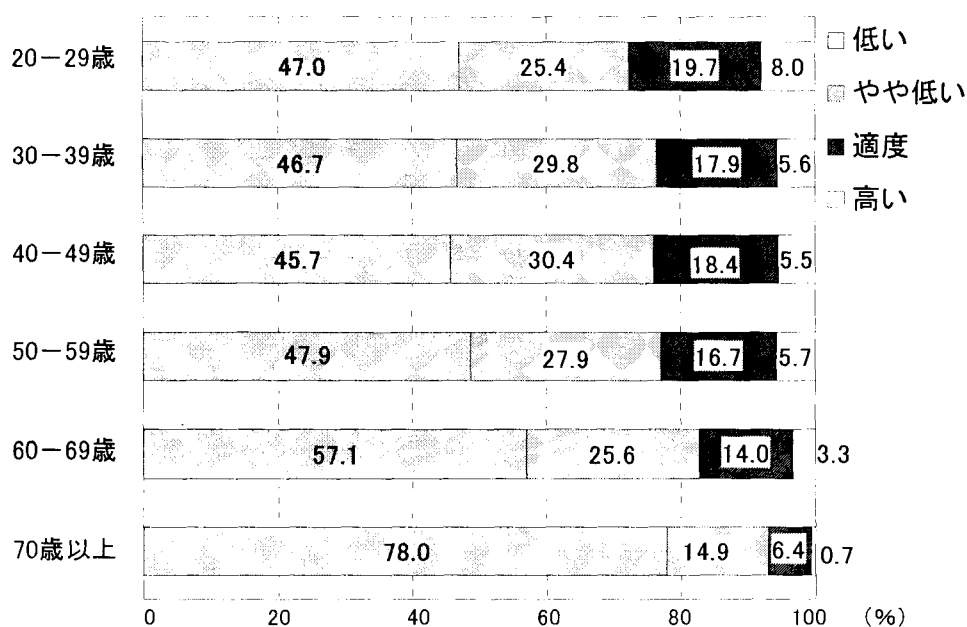


図3 平成13年(2001年)における国民栄養調査による年齢階級別生活活動強度の分布

## b 食事摂取基準 (DRIs) における基本的な考え方

最も重要なことは、「個人の必要量」には「バラツキ」(=個人差)があり、一人一人の正確な値は「わからない」ということである。そのために、限られた人々を対象として行われた実験データから、「必要量」の平均値とバラツキを推定して、図4のような“確率曲線”を仮定する。そして、ある個人の習慣的な摂取量に対して、不足すなわち“必要量を満たさない確率”を示す。すなわち、摂取量 = EARであれば確率 50%で、摂取量 = RDAであれば確率 2-3%で「不足」ということになる。

たんぱく質摂取量と、必要量を満たさない確率との関係

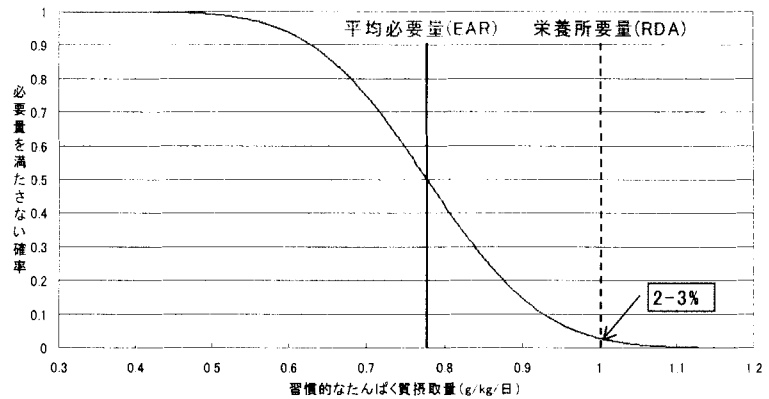


図4 EARとRDAとの関係(たんぱく質を例にとって)

これから明らかなように、摂取量がRDAを若干下回るからといって、即「不足」だと判断することは誤りであり、従来から用いられてきた「充足率」(=摂取量/RDA×100%)は、解釈が難しい指標であることがわかる。そこで、

- ① EARとRDAが明示されている栄養素については、EARの値を適切に活用して、個人及び集団の摂取量の評価を行う。
- ② EARが不明で、RDAが摂取実態等を踏まえて出されてきた栄養素については、仕方が無いので、RDAの値を目安として摂取量を評価する。
- ③ エネルギーについては、RDAの値=“必要量”であるので、RDAとの比較で摂取量を評価する。

しかし、残念ながら第六次改定では、表2のようにEARが設定されている栄養素は一部である。

上記のうち、②、③については、当面は「充足率」(=摂取量/RDA×100%)的に評価をすることになるだろう。そこで、①についての評価の考え方や方法を以下に示す。

表2 日本と米国・カナダにおける食事摂取基準(DRIs)の比較

	第六次改定(日本)		DRIs (US, Canada)		
	EAR	RDA(AI)	EAR	RDA	AI
たんぱく質	△	○	○	○	
脂質		△	×	×	×
炭水化物		×	○	○	(n-3, n-6)
ナトリウム		△			
カリウム		●			
カルシウム		●			○
マグネシウム	○	○	○	○	
リン	○	○	○	○	
鉄		●	○	○	
亜鉛	○	●	○	○	
銅		●	○	○	
ビタミンA		●	○	○	
ビタミンD		●			○
ビタミンE		●	○	○	
ビタミンK		●			○
ビタミンB <sub>1</sub>	○	○	○	○	
ビタミンB <sub>2</sub>	○	○	○	○	
ナイアシン	○	○	○	○	
ビタミンB <sub>6</sub>	○	○	○	○	
ビタミンB <sub>12</sub>	○	○	○	○	
葉酸	○	○	○	○	
パントテン		●			○
ビタミンC		●	○	○	
食物繊維		△			○

注) ●は“RDA”として数値が示されているが、策定の根拠からはAI(Adequate Intake)と考えられるもの  
 △は“摂取目標量”として示されているもの  
 ○は最終的な数値は示されていないが、本文中に値が記載されている本文中に値が記載されているもの

c 個人レベルでの栄養素等摂取量データの解釈

bで述べたことから、EARが示されている栄養素については、いわゆる「充足率」的に個人の栄養素等摂取量を評価・判定することは適切でない。すなわち、従来から良く用いられている右のような折傘グラフは“よろしくない”ということになる。それでは、代わってどのように栄養素摂取の不足・充足を対象者に伝えれば良いだろうか。

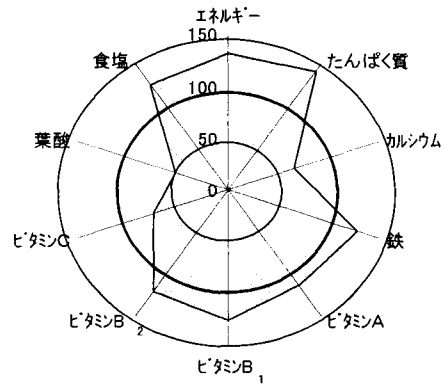


図5 いわゆる“充足率”的な考え方に基づく栄養素等摂取量の“好ましくない”表し方

EARが示されていない栄養素の方が多いために、実際にはわかりやすくしかも理論的に正しくデータを表現することはかなりむずかしいのであるが、筆者らは暫定的に下記のような表現方法をとっている。

(28歳女性(妊婦、授乳婦でない)の場合)

栄養素名		50%の確率で必要量を満たす量(A値) <sup>*1</sup>	望ましい摂取量(B値) <sup>*</sup>	あなたの摂取量
カルシウム	mg	-	600	650
鉄	mg	-	12	6.0
リン	mg	580	700	900
マグネシウム	mg	210	250	254
カリウム	mg	-	2000	2500
銅	mg	-	1.6	1.2
亜鉛	mg	7.3	9	10
ビタミンA	μgRE	-	540	700
ビタミンD	μg	-	2.5	5.1
ビタミンE	mg α-TE	-	8	12.3
ビタミンK	μg	-	55	202
ビタミンB <sub>1</sub>	mg	0.7	0.8	1.10
ビタミンB <sub>2</sub>	mg	0.8	1.0	1.40
ナイアシン	mgNE	10	13	14
ビタミンB <sub>6</sub>	mg	1.0	1.2	1.4
葉酸	μg	170	200	180
ビタミンB <sub>12</sub>	μg	2.0	2.4	1.8
パントテン酸	mg	-	5	8.2
ビタミンC	mg	-	100	373

<sup>\*1</sup>50%の確率で必要な量を満たすと推定される量を示しています。しかし、いくつかの栄養素についてはまだ設定されていません。  
<sup>\*2</sup>ほとんどの人が必要な量を満たすと推定される量を示しています。(参考:第六次改定日本人の栄養所要量)

☆不足している栄養素はありませんか?

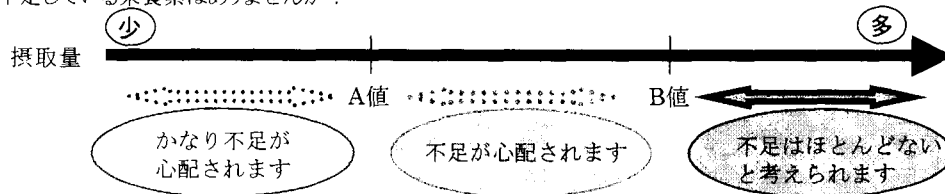


図6 EARとRDAを併記した栄養素摂取量の表し方(例)

ただし、国民健康・栄養調査をはじめ、多くの大規模集団を対象とした調査では、1日ないしは数日の食事しか把握していないので、個人内の変動を十分に考慮して、短期間の食事データを評価することが必要である。

d 集団レベルでの栄養素等摂取量データの解釈

集団レベルでの栄養素等摂取量の評価においても、従来から、集団における所要量の平均値と摂取量の平均値との比をもって、「充足率」を指標としてきた（図7中の③÷②×100%）。しかし、上述の理由からこのような指標は望ましいものではないことがわかる。

集団における“習慣的な摂取量”の分布に関するデータが得られる場合には、EARを基準（Cut-Point）として、“不足者”の割合を推定（図7の④）する方法が比較的簡便で、理論的な整合性もとれていると考えられている。

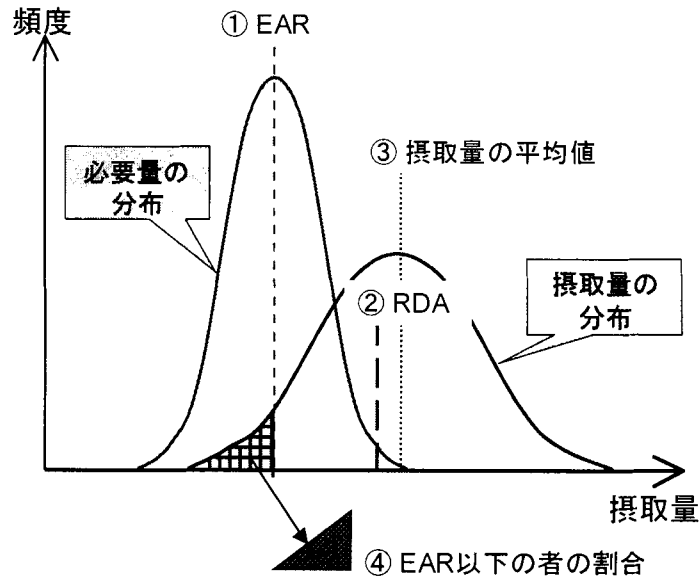


図7 必要量の分布と摂取量の分布からみた“不足者”の割合の評価

このような考え方に立つと、“集団としての摂取目標量”は、集団に属するほとんどの人（97～98%）が不足に陥らないという状況を意味することとして、

（摂取量の平均値） - 2 × （摂取量の標準偏差） = 平均必要量  
 ということになる（図8）。

成人1000人の集団において、  
 たんぱく質摂取量が必要量を満たしていない人の割合

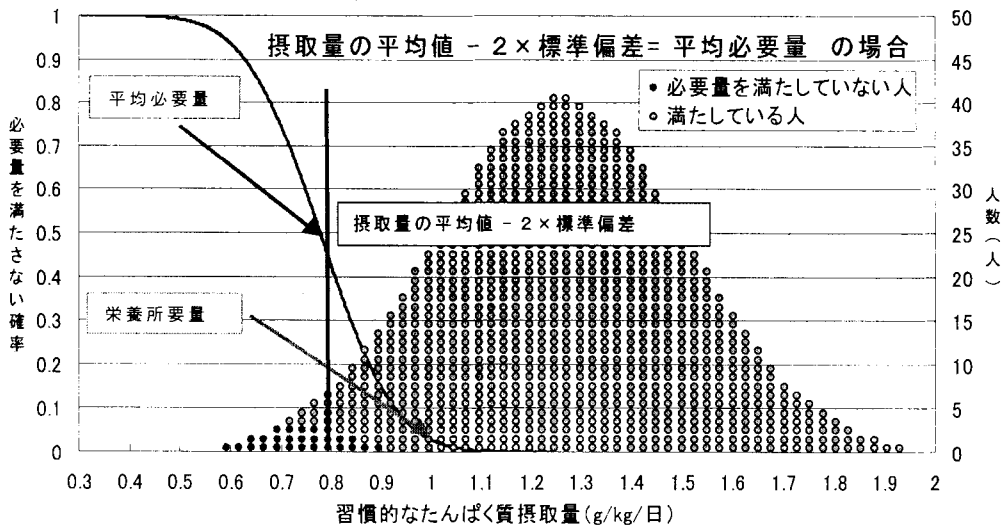


図8 集団としての“摂取目標”の設定の考え方

これらの新しい考え方を踏まえて、平成13年の国民栄養調査から「国民栄養の現状」の中で、EARが示されている栄養素についてEAR Cut-Point法に基づく集団としての評価ができるよう、食事摂取基準における性・年齢区分毎に従って、摂取量の分布がパーセンタイルとして示されるようになった(表3)。

表3 性・年齢階級別及び妊婦・授乳婦における葉酸の摂取量分布(パーセンタイル)

性別	年齢階層	食事摂取基準			対象者数	平均値	標準偏差	パーセンタイル								
		EAR	RDA	UL				1%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	99%
男性	01-02歳	60	70	300	122	155.9	68.8	34.3	70.2	86.0	112.1	144.4	187.5	242.0	267.4	382.8
男性	03-05歳	70	80	400	197	184.1	89.9	47.1	69.8	83.4	125.7	171.2	226.3	288.8	350.9	512.1
男性	06-08歳	90	110	500	226	225.1	93.0	50.2	106.1	134.2	171.2	214.4	266.7	338.1	380.9	457.6
男性	09-11歳	120	140	600	212	273.4	99.7	93.1	160.5	175.0	206.1	248.0	331.3	386.0	435.7	514.4
男性	12-14歳	150	180	800	230	314.9	148.2	87.4	143.2	175.5	228.7	301.0	354.0	465.8	534.8	952.1
男性	15-17歳	170	200	900	231	315.6	188.0	88.8	135.9	169.5	220.8	286.5	367.3	449.9	516.4	1025.1
男性	18-29歳	170	200	1000	714	279.5	165.7	63.0	96.8	126.0	181.3	254.0	328.7	452.8	562.5	979.3
男性	30-49歳	170	200	1000	1500	307.2	169.8	71.9	121.6	152.6	209.2	282.4	362.6	474.7	559.2	932.3
男性	50-69歳	170	200	1000	1734	382.1	183.2	103.4	163.8	199.2	266.9	354.3	458.5	589.2	698.7	997.9
男性	70歳-	170	200	1000	686	359.1	178.2	72.8	138.2	184.4	246.5	330.6	434.3	561.3	662.7	909.4
男性	全年齢				5852	321.0	175.7	69.6	119.2	151.0	211.3	292.0	389.2	510.5	608.3	931.1
女性	01-02歳	60	70	300	138	139.1	73.0	27.0	47.5	56.1	90.9	127.5	173.5	222.7	282.8	345.0
女性	03-05歳	70	80	400	199	178.7	70.4	57.8	81.5	97.3	131.5	171.0	209.1	258.2	315.8	413.0
女性	06-08歳	90	110	500	215	221.1	82.8	75.9	121.3	135.4	171.5	207.6	259.2	308.5	372.2	453.9
女性	09-11歳	120	140	600	199	259.4	98.2	45.4	143.2	159.9	191.9	248.4	311.5	375.1	410.6	721.9
女性	12-14歳	150	180	800	230	280.3	103.9	102.1	145.0	178.4	207.4	261.7	333.4	413.6	473.9	615.6
女性	15-17歳	170	200	900	209	269.1	137.9	87.4	118.2	137.9	187.8	252.1	326.3	391.7	463.8	708.6
女性	18-29歳	170	200	1000	764	263.0	142.2	49.3	105.9	126.3	170.4	241.0	323.9	410.4	509.6	783.1
女性	30-49歳	170	200	1000	1635	281.4	137.8	70.5	112.4	143.7	193.3	262.9	345.1	426.8	493.5	737.5
女性	50-69歳	170	200	1000	1945	374.2	175.1	92.9	156.3	194.7	260.3	355.1	458.8	570.8	658.1	876.7
女性	70歳-	170	200	1000	967	341.6	165.4	89.7	132.8	171.5	229.5	308.9	412.6	551.9	646.5	901.6
女性	妊婦(P)		+200	1000	48	278.0	124.1	68.5	126.9	131.0	189.8	227.9	374.4	425.4	508.8	590.2
女性	授乳婦(L)		+80	1000	80	302.9	140.9	93.5	130.7	152.5	198.9	277.4	374.6	509.8	556.6	825.7
女性	(P+L)				128	293.6	134.9	93.5	126.9	142.1	198.3	271.7	374.4	501.5	523.2	607.6
女性	全年齢				6501	306.7	159.9	65.5	115.1	145.2	201.3	279.1	378.7	495.4	579.9	800.4
女性	全年齢+P/L				6629	306.4	159.4	65.6	115.4	145.0	201.2	279.1	378.7	495.9	579.7	800.4
男女	全年齢+P/L				12481	313.3	167.4	68.6	117.2	147.8	205.4	285.7	383.8	501.9	592.1	882.6

表3では、EARを基準として、1日の摂取量がそれ以下の者の大まかな割合が一覧できるように“棒グラフ様”に色づけをしている。また、性・年齢階級ごとの摂取量の分布の変化と、EAR、RDA、ULとの関係を一つのグラフ上で、図9のように示すことができる。ただし、摂取量が1日だけの調査によるものであることに留意が必要である。

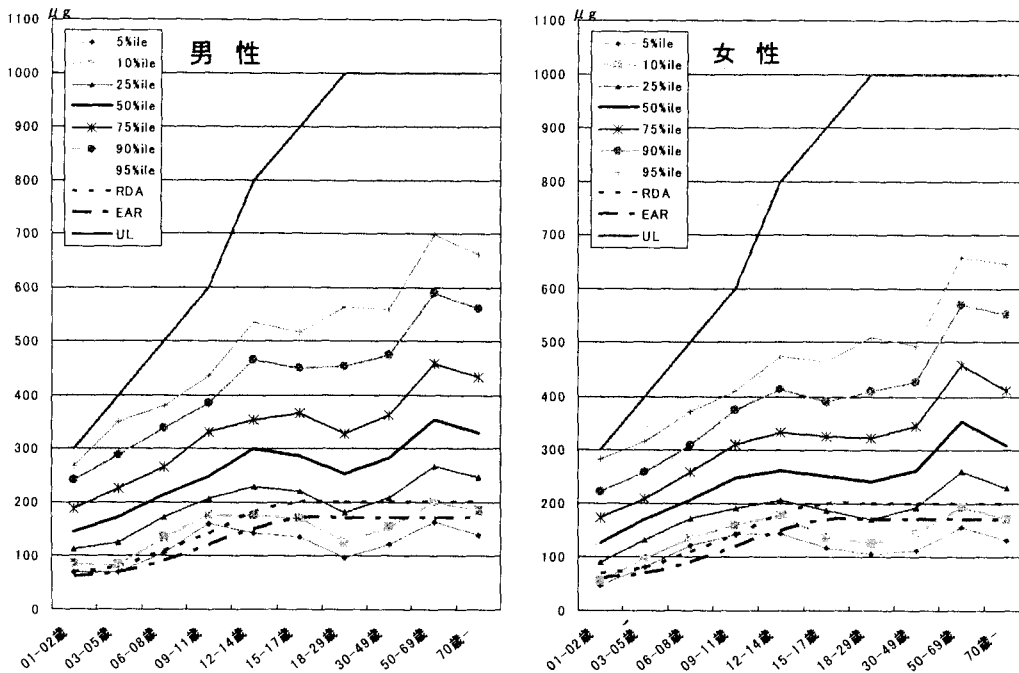


図9 葉酸摂取量の性・年齢階級別分布(パーセンタイル値)と食事摂取基準(EAR、RDA、UL)との関係 (平成13年国民栄養調査)



## E 結果の集計・解析方法と結果の読み取り方

### a 基本統計量を用いたエラーチェック

調査票の紙の上でのチェック、及び入力データのコンピュータ上でのチェックという二段階のチェックを経て、調査対象者一人一人の栄養素等の量が算出された。この段階でまず行ってほしいのが、表計算ソフトや統計ソフトを用いて集計した基本統計量を用いたエラーチェックである。基本統計量として、集計数（性別、地区別等）と各栄養素等の量の最大値・最小値を求めて、1)人数の確認と2)レンジチェックを行う。両方とも簡単なチェック法ではあるが、エラーの発見に有用である。

#### 1) 人数の確認

最も基本的なこととして、調査の段階で把握された調査対象者の人数と、磁気データ化された調査対象者の人数が一致しているかどうかを照合する。この際、調査対象者の人数が、性別、地区（保健所）別等に把握できていれば、その区分別に確認する。ある対象者のデータが入力されていなかったり、複数回入力されていたり、性が異なって入力されていたり等のエラーを発見することがある。

#### 2) レンジチェック

チェックする栄養素について一定の基準（妥当と考えられるレンジ）をあらかじめ設定しておき、各栄養素等の量の最小値と最大値がそのレンジ内に含まれているかどうかを確認する。妥当と考えられるレンジより小さい、または大きい数値が存在する場合には、調査票に戻って再度データを確認する。

レンジチェックにより、調査票原票の目視や、データ入力時に発見できなかった、食品番号の付け間違い、食品重量の桁違い等のエラーを発見することがある。エラーを発見した場合には入力したデータを訂正し、再度栄養素等の量を算出する。またエラーの内容は随時記録し、今後のエラーの減少に活用していきたい。

表1にチェックに用いるレンジの参考例を示した。ただし、このレンジ内であってもエラーがある可能性は否定できないし、このレンジ外であってもエラーではない可能性も当然あり得るため、エラーを少なくするための一手段と位置付ける必要がある。

表1 レンジチェックの基準値の一例

栄養素等	参考データ:国民栄養調査 (1995-99年)	レンジ
	0.5パーセンタイル値-99.5パーセンタイル値	
総エネルギー (kcal)	673-4056	500-5000
脂質 (g)	9-147	10-150
鉄 (mg)	3.0-30.9	3-30
食塩 (g)	2.9-36.3	3-40
ビタミンC (mg)	6.6-607	5-500

\* 通常の食事から摂取した栄養素等の量をチェックする場合(いわゆるサプリメントからの摂取は考慮していない)

\* 1日のうち2回欠食がある場合には、鉄等でレンジ以下の値をとることが多い

## b 基本統計量の算出、単純集計

集計値を用いた基本的なエラーチェックが終わったら、さらに、基本統計量として、平均値、標準偏差、パーセンタイル値（5、10、25、50、75、90、95 パーセンタイル等）等を求めることが勧められる（a と同時に行っても良い）。50 パーセンタイル値が中央値であり、その集団の中で真ん中に位置する人の値である。栄養素等摂取量、食品摂取量の分布は正規分布しないことが多いため、パーセンタイル値が参考になることも多い。

ただし、国民健康・栄養調査のような1日の調査で、パーセンタイル値を解釈するには注意が必要である。例えばカルシウム摂取量の中央値が600mgであったとしても、「対象者の半数のカルシウム摂取量が600mg未滿で不足している」とは結論づけられない。目的とする栄養素等により異なるが、通常栄養素等摂取量の分布の幅はより長期間の調査で狭くなる傾向にある。前述した坪野らの調査では、「カルシウム摂取量が600mg未滿の者」は3日間の記録調査で43%、9日間の記録調査で36%であった。1日の調査で得られる結果を解釈するには、1日の調査である限界を考慮する必要がある。

基本統計量を求めると、その集団全体における栄養素等摂取量、食品摂取量の概要が把握される。次に、性別、性・年齢階級別等の階層別の集計を行う。地域保健の場では、保健所別や地域別の集計も有用なことが多い。しかし、性、年齢、地域等の階層別に評価することを目的としたサンプリングを行っておらず、対象者数が十分でない時には、階層別の結果については慎重に解釈する必要がある。

## c 関連要因に関する検討

基本集計が終了したら、栄養素摂取量等と関連要因に関する検討を行うことが勧められる。これにより、地域保健に役立つ情報が得られることがある。ただし、関連要因に関する検討（例えば、クロス集計や、要因別の平均値の比較等）を行う際には、性、年齢等の影響を常に考慮する必要がある。

例えば、血圧と食塩摂取量の関連を検討する場合を考える。まず、図1に示すような性・血圧レベル別の食塩摂取量の平均値が求められたとする。図1をみると血圧が正常の者に比べ、高血圧の者では食塩摂取量が多いことがわかる。しかし、高血圧は50歳代以上に多く、この年齢の者は食塩摂取量が多い傾向にあるかもしれない。このような場合は、基本的には性・年齢階級・血圧レベル別の食塩摂取量の平均値を求めると良い。しかし、各階級の対象者数が少ないような場合には、性・血圧

レベル別の年齢の平均値を求めておくことも有用である。例えば、図1で男女ともにどの血圧レベルでも、平均年齢が50歳であったとすれば、観察された「血圧と食塩摂取量の関連」は、「正常群と高血圧群の年齢の違いによる見かけの関連」ではないことがわかる。

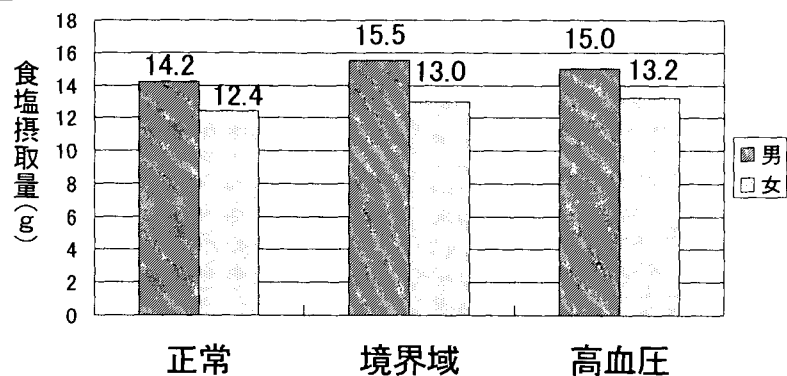


図1 性・血圧レベル別食塩摂取量の平均値

もし、正常群と高血圧群の年齢構成が異なっていたら（平均年齢が大きく異なっていたら）どうであろうか。

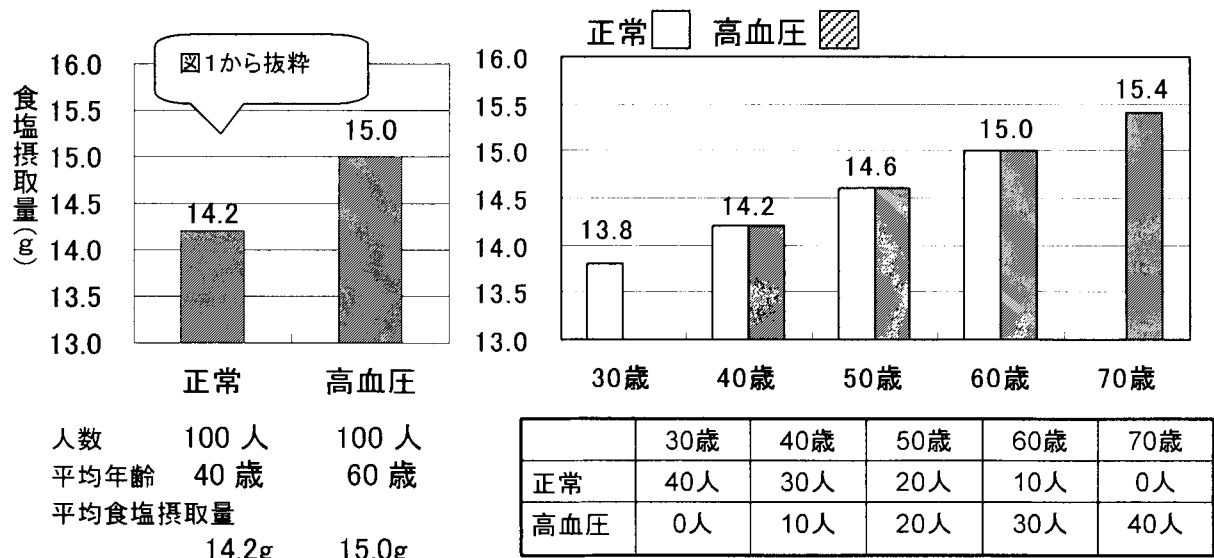


図2 血圧レベル別、年齢階級別食塩摂取量の平均値と、年齢階級別高血圧者の状況（単純化のために、図1のうち男性の血圧正常者と高血圧者のみを示したもの）

図2の左図は、図1から男性の血圧正常群と高血圧群を抜粋して示したものである。正常群100人の平均食塩摂取量が14.2g、平均年齢が40歳であり、高血圧群100人の平均食塩摂取量が15.0g、平均年齢が60歳であった。これを年齢別にグラフにしてみると、図2の右図及び表のように、食塩摂取量は正常群でも高血圧群でも30歳で13.8g（高血圧群は30歳0人）、40歳で14.2g、50歳で14.6g、60歳で15.0g、70歳で15.4g（正常群は70歳0人）であり、また、高血圧者の割合はそれぞれ0%、25%、50%、75%、100%であったとすると、図1（または、これを抜粋した図2の左図）で見られた血圧レベルと食塩摂取量との関連は「（年齢により交絡された）見かけの関連」であったことがわかる。

ここで示した例のように、関連要因に関する検討を行う際には、少なくとも性、年齢の関わりを常に考慮する必要がある。これはクロス集計を行う際も同様である。統計処理の進め方、エクセルを用いた集計の進め方については、成書を参照していただきたい。

なお、年齢を考慮しても、高血圧群の方が食塩摂取量が多い、というような結果が得られた場合、この集団では血圧が高くても高血圧と自覚していない者が多い（よって、減塩の努力をしていない）、この地域では高血圧者に対する減塩教育が浸透していない（指導者は減塩教育を実践しているが、肝心の住民まで届いておらずそれを実践している者が少ない）、あるいは地域における指導的立場の者が高血圧者に対する減塩教育の必要性を認めておらず、減塩指導を実践していない、等の色々な状況が推測される。高血圧者に対する減塩指導が徹底している地域では、むしろ高血圧者の方が食塩摂取量が少ない、という状況も起こり得る（因果の逆転）。

## F 調査対象者、参加地区への結果の返し方について

### a 調査対象者への結果返却の現状

都道府県等で行われる栄養調査において、血液検査や食物摂取量調査から評価される栄養素摂取量等の結果は、多くの場合調査対象者に返却されている。平成9～13年に実施された都道府県栄養調査のうち、「栄養価計算を行っている」と回答した37都道府県のうち32都道府県で、結果が対象者に返却されていた。結果の内容としては、地域全体の集計が10都道府県、個人の診断票が29都道府県であり、結果の返却方法としては、郵送等により印刷した結果を配布しているのが24都道府県、個人を対象とした結果説明会を開催しているのが9都道府県、集団を対象とした結果説明会を開催しているのが18都道府県、その他が7都道府県であった（重複回答あり）。

少数の個人を対象とした調査と異なり、都道府県栄養調査のような大規模調査において、一度に多人数の調査票をコード付けし、栄養素等摂取量を計算し、食生活に関するコメントやアドバイスとともに結果を返却する作業は、非常に労力を要するものである。しかし、37都道府県中29都道府県と多くの都道府県で個人の診断票が作成されている現状は、調査に携わる実施主体、調査員がこれを重視していることの現れと考えられ、望ましい傾向であるといえる。

### b 調査対象者への結果返却に関する今後の課題

このような望ましい傾向の中で、さらに今後の課題として、1)結果返却の予算化と体制づくり、2)結果返却の早期化、3)身体測定・血圧測定・血液検査等の身体状況調査の結果と食物摂取量調査の結果（栄養素等及び食品摂取量）の両方を加味した健康・栄養に関するアドバイスの実施、があげられる。

#### 1) 予算化と体制づくり

多くの地域で個人への結果返却（個人診断票の作成）が行われている現状ではあるが、栄養調査の計画立案時においては、結果返却に関する予算化と体制づくりはあまり十分とはいえず、場合によっては個々の調査員のボランティア的努力によって成り立っている場合もあるようである。調査の計画時に、調査に参加した個人への結果返却の体制づくりも考慮するようにしたい。

#### 2) 結果返却の早期化

食物摂取量調査のデータ処理には非常に時間を要することから、結果の返却が調査の実施時点から非常に遅れることがしばしば起こりえる。これは1)を整備することによって、ある程度短縮が可能と考えられる。

### 3) 身体状況調査と食物摂取量調査に基づいた総合的アドバイスの実施

現状では、身体状況調査の結果と食物摂取量調査の結果は別々に返却され、調査対象者への健康・食生活アドバイスに総合的に活用されることは少ないようである。これは、食物摂取量調査のデータ処理に時間を要するため、この結果の返却が身体状況調査結果の返却から遅れるということにも起因しているようである。また、一方、地域保健の場で、総合的アドバイスを担う人材が、地域栄養調査等の大規模調査の結果返却に対応しうる十分数、養成されていない、という状況も指摘されている。1日という限定された食物摂取量調査の結果ではあるが、身体状況調査の結果とともに、調査対象者の健康増進に活用していきたい。

以上、2)、3)の課題解決のためにも、まず1)の体制づくりが必要である。地域で国民健康・栄養調査方式の調査を行って、その結果を個人個人に返却し、健康・食生活に関するアドバイスを行っていくこと自体が、地域保健活動の一環となり、地域住民の健康・食生活の向上につながっていくという視点も必要だろう。

#### ○ 参加地区への結果返却について

地区別の集計結果を参加地区へ返すことについては、地区別集計結果が当該地区の地域保健活動に活用できるという長所と、地区別集計を意図していないサンプリングによって得られたデータを集計した地区別結果の解釈には慎重さを要する、という短所の両方を考慮して対応する必要がある。集計結果の限界を考慮しつつ、必要に応じて参加地区別に集計を行い、結果を返却する、というのが妥当であると考えられる。

## おわりに —そしてこれがはじまりです—

法律に基づき毎年行われる国民健康・栄養調査、そして多くの場合、国の調査と関連して定期的あるいは不定期に行われる都道府県等の（健康・）栄養調査。このような仕組みがつけられ、実施されていることは、私たちが世界に対して大いに誇れることです。WHOやFAO等の会議などで、国民栄養調査のこれまでの経緯や現在進捗しつつあるいろいろな取組を紹介すると、各国から驚きの声とともに、質問の集中砲火をあびることになります。「どうやって、毎年、全国をカバーしながら、多くの人数を対象として複雑な栄養調査を行うことができるのか？」と。

例えば、アメリカには全国健康・栄養調査という厚生省が行う調査があります。これは10年に1度の調査で、4台のトレーラーでキャラバンを組んだ調査隊が、全国を巡回しながら調査を行います。そこでは、詳細なマニュアルが用意され、たいへん厳密な精度管理が行われています。それに対して、日本では、国の調査でも、都道府県の調査でも、多くの場所で、多くの施設が調査を行います。そして、調査に従事する人といったら、ものすごい人数になるでしょう。そこで気になることは、調査に従事するたくさんの人たちが、同じ方法で、同じくらいの注意深さをもって調査を行っているか？ すなわち、このマニュアルの大きな目的となっている“標準化”ということです。せっかく行う調査ですから、このことについてさらに、“進化”させたいと常々考えていました。

国民健康・栄養調査は、2003年（平成15年）より、健康増進法に基づく新しい調査となりました。その中で、“栄養摂取状況調査”（本マニュアルでいうと「食物摂取量調査」）については、食品成分表の切り替わりに際して、調査手法の“標準化”を目指して様々な検討を行いました。それが、現在の「国民健康・栄養調査 食品番号表」に結実しています。このときの検討や作業のため、2000年12月のクリスマスの日、静岡県伊東市でまる2日間の集中会議（“合宿”）を行いました。そして、今回のこのマニュアルのために、熱海市、三島市と計3度の合宿を経て、今、「やっどここまで来たな・・・」という気持ちです。

しかし、これは“おわり”ではなく、“はじまり”です。

このマニュアルを活用して、皆でこれからより良い調査を目指して勉強し、考え、さらに必要なものをつくりあげていきましょう。その中で、このマニュアル自体も“進化”させていく必要があるでしょう。そして、何よりも、大切なことは、調査により得られたデータを、「健康日本21」をはじめとする、国や地域の健康づくりや栄養・食生活プログラムにどのように生かして行くかということです。研究班は平成15年度をもって終了しますが、平成16年度以降も、研究班などの先生方のお力添えをいただきながら、国立健康・栄養研究所で継続的に、皆様に関連の情報や研修の機会などを提供して行きたいと考えています。今度は、さし当たり“合宿研修”でしょうか。

これからも、皆様のご理解とご支援をいただきつつ、ともに前進していきたいと思っております。

（2004年3月 国立健康・栄養研究所 吉池信男）