

表5 内容からみた目標量の種類と栄養素の関係

内容からみた目標量の種類	栄養素
摂取量を目標量に近づけるために設定した栄養素	(摂取量の増加をめざすもの) 食物繊維、n-3系脂肪酸、カリウム
	(摂取量の減少をめざすもの) コレステロール、ナトリウム
目標量が範囲として与えられ、その範囲内に入るようにすることをめざすために設定した栄養素	脂質、飽和脂肪酸、炭水化物
推定平均必要量・推奨量または目安量が与えられていて、目標量は上限だけが与えられている栄養素	n-6系脂肪酸

骨粗鬆症・骨折も、その予防対策が強く望まれる生活習慣病のひとつであり、その予防の中心は骨量の維持である。骨量の維持に関連すると考えられる栄養素（今回の策定ではカルシウムとビタミンD）のうち、カルシウムでは不足の有無を判断するための指標に骨量が用いられ、それによって推定平均必要量・推奨量が算定されたため、目標量は算定しなかった。ビタミンDについては不足の指標として血中25-ヒドロキシビタミンD濃度が用いられ、ビタミンD摂取量と骨粗鬆症・骨折との関連に関してまだ十分なコンセンサスが得られていないとして今回の策定では、骨粗鬆症・骨折の一次予防に関連する栄養素の中にビタミンDは含めなかった。

また、ビタミンCの推定平均必要量と推奨量は循環器疾患の一次予防をある程度視野に入れて算定されている。しかし、値の算定方法から考えて推定平均必要量と推奨量とした。

脂質（飽和脂肪酸とn-6系脂肪酸を含む）と炭水化物は、エネルギーを産生する栄養素であり、互いのバランス（比）が重要であるため、総エネルギーに占める割合（%エネルギー：%E）を摂取量の単位とした。

目標量には、習慣的な摂取量を目標量に近づけるために設定した場合と、示された範囲内に入るようにすることをめざすために設定した場合がある。内容からみた目標量の種類と栄養素の関係を表5に示す。

#### 4. 策定において留意した基本的事項

##### 4-1. 年齢区分

表6に示した年齢区分を用いることとした。乳児については、前回と同様に、「出生後6か月未満（0～5か月）」と「6か月以上1歳未満（6～11か月）」の2つに区分することとしたが、とくに成長に合わせてより詳細な区分設定が必要と考えられたエネルギー及びたんぱく質については、「出生後6か月未満（0～5か月）」及び「6か月以上9か月未満（6～8か月）」、「9か月以上1歳未満（9～11か月）」の3つの区分で表した。

1～17歳を小児、18歳以上を成人とした。高齢者を成人から分けて考える必要がある場合は、70歳以上を高齢者とした。

詳細については、それぞれ、「Ⅱ各論、2. ライフステージ」の「乳児・小児」、「妊婦・授乳婦」、「高齢者」の項を参照されたい。

#### 4-2. 基準体位

食事摂取基準では、性及び年齢階級別にひとつの代表値を算定するに留まっており、階級内における体位特性（身長や体重）は考慮に入れていない。つまり、食事摂取基準は、年齢階級内のもっとも典型的な体位として策定する。その体位として、1歳以上には、平成17年及び18年国民健康・栄養調査<sup>3,4)</sup>における当該の性及び年齢階級における身長・体重の中央値を用い、0～11か月の乳児に関しては、平成12年乳幼児身体発育調査<sup>5)</sup>のデータの月齢の中央値を用いることにした。これを「基準体位（身長は基準身長、体重は基準体重）」と呼ぶことにした（表6）。

#### 4-3. 目安量または目標量策定のための摂取量

目安量と目標量の算定に当たって、国民の栄養素摂取状態の基準を必要とする場合がある。今回は、平成17年及び18年国民健康・栄養調査<sup>3,4)</sup>における性及び年齢階級別の摂取量の中央値ならびにパーセンタイル値を1歳以上における値を算定するための資料として用いることにした。

食事摂取基準と国民健康・栄養調査とのあいだで6～11歳の年齢区分が異なっている（前者は6～7歳、8～9歳、10～11歳、後者は6～8歳、9～11歳）。そこで、6～7歳の食事摂取基準

表6 基準体位（基準身長、基準体重）<sup>1)</sup>

性別	男性		女性 <sup>2)</sup>	
	基準身長 (cm)	基準体重 (kg)	基準身長 (cm)	基準体重 (kg)
年齢				
0～5 (月)	61.5	6.4	60.0	5.9
6～11 (月)	71.5	8.8	69.9	8.2
6～8 (月)	69.7	8.5	68.1	7.8
9～11 (月)	73.2	9.1	71.6	8.5
1～2 (歳)	85.0	11.7	84.0	11.0
3～5 (歳)	103.4	16.2	103.2	16.2
6～7 (歳)	120.0	22.0	118.6	22.0
8～9 (歳)	130.0	27.5	130.2	27.2
10～11 (歳)	142.9	35.5	141.4	34.5
12～14 (歳)	159.6	48.0	155.0	46.0
15～17 (歳)	170.0	58.4	157.0	50.6
18～29 (歳)	171.4	63.0	158.0	50.6
30～49 (歳)	170.5	68.5	158.0	53.0
50～69 (歳)	165.7	65.0	153.0	53.6
70以上 (歳)	161.0	59.7	147.5	49.0

<sup>1)</sup> 1歳以上は平成17年及び18年国民健康・栄養調査における当該年齢階級における中央値（17歳以下は各年齢の加重が等しくなるように調整）、1歳未満は平成12年乳幼児身体発育調査の身長及び体重発育パーセンタイル曲線の当該の月齢における中央値を用いた。

<sup>2)</sup> 妊婦を除く。

には6～8歳の国民健康・栄養調査結果を、8～9歳には6～8歳の結果と9～11歳の結果の平均値を、10～11歳には9～11歳の結果をそれぞれ用いることにした。

食事記録法を含むほとんどの食事調査法に過小評価の問題があることが知られている<sup>6)</sup>。日本人でも集団平均値として男性16%程度、女性20%程度の過小申告が存在することが報告されている<sup>7)</sup>。しかし、今回の策定で主として用いた平成17年及び18年国民健康・栄養調査<sup>3,4)</sup>における過小評価がどの程度であるのかは明らかでなく、欧米諸国においても、この問題を解決するための理論的かつ実践的な方法はいまだ提案されていない。そこで、今回は、平成17年及び18年国民健康・栄養調査、その他の調査で得られた値をそのまま用いることにした。

今回の策定で、目安量と目標量の算定に当たって摂取量のデータを用いた栄養素は、表7のとおりである。

表7 目安量と目標量の算定に摂取量のデータを用いた栄養素

	栄養素
目安量	n-6系脂肪酸、n-3系脂肪酸、ビタミンD、ビタミンE、パントテン酸、ビオチン <sup>1</sup> 、リン、マンガン <sup>1</sup>
目標量	脂質、飽和脂肪酸、n-3系脂肪酸、ナトリウム、カリウム

<sup>1</sup> 国民健康・栄養調査以外の研究論文を参考にした。

#### 4-4. 研究結果の統合方法

食事摂取基準は、基本的には系統的レビューの方法を採用し、可能な限り多数の質の高い研究成果をもとに策定した。その場合、複数の研究成果をもとにひとつの値を決定しなくてはならない。そのために、表8に示したような方針に沿って結果の統合を行った。

表8 研究結果の統合方法に関する基本的方針

研究の質	日本人を対象とした研究の有無	統合の基本的な考え方
比較的均一な場合	日本人を対象とした研究が存在する場合	日本人を対象とした研究結果を優先して用いる
	日本人を対象とした研究が存在しない場合	全体の平均値を用いる
研究によって大きく異なる場合	日本人を対象とした質の高い研究が存在する場合	日本人を対象とした研究結果を優先して用いる
	日本人を対象とした研究が存在するが、全体の中で、相対的に質が低い場合	質の高い研究を選び、その平均値を用いる
	日本人を対象とした研究が存在しない場合	

#### 4-5. サプリメント等を用いた介入研究の取り扱い

通常の食品から摂取できる量を著しく超えて摂取することによって、何らかの生活習慣病の一次予防を期待できる栄養素が存在し、その効果を検証するために、サプリメント等を用いた介入研究が行われることがある。そのような研究の報告も目標量の算定に当たって参考資料として用いることを目的として、検索、収集、読解作業の対象とした。しかしながら、ある一定の好ましい効果が報告された後に、別の好ましくない健康影響を惹起する可能性があるとして報告された例も存在する<sup>9)</sup>。そのため、通常の食品以外（サプリメント等）から大量に特定の栄養素を摂取することが妥当か否かに関しては、慎重な立場をとるべきであると考えられる。したがって、今回の策定では、サプリメント等を除いた通常の食品の組み合わせでは摂取することが明らかに不可能と判断される量で行われた研究は目標量の算定には用いないこととした。

#### 4-6. 外挿方法

##### 4-6-1. 基本的な考え方

栄養素について食事摂取基準で用いられた5種類の指標（推定平均必要量、推奨量、目安量、耐容上限量、目標量）を算定するに当たって用いられた数値は、ある限られた性及び年齢の者において観察されたものである。したがって、性及び年齢階級別に食事摂取基準を設けるためには、何らかの方法を用いてこれらの値、すなわち参照値から外挿を行わなければならない。

推定平均必要量、目安量の参照値は、1日当たりの摂取量（重量/日）として得られることが多く、一方、耐容上限量の参照値は体重1kg当たりの摂取量として得られることが多い。そのため、個別に外挿方法を定めることにした。

推奨量は、まず、推定平均必要量参照値から、外挿して各性及び年齢階級別推定平均必要量を求め、次に、外挿された各推定平均必要量に、表3の推奨量算定係数を乗じた。目標量の場合は、まず、目安量参照値から、外挿して各性・年齢階級別に目安量を求め、次に、外挿された各目安量と性・年齢階級別摂取量の中央値とを用いて、その性・年齢階級別目標量とした。

##### 4-6-2. 推定平均必要量と目安量

栄養素の特性を考慮した外挿方法を決定することは困難である。そこで、エネルギー代謝効率と体表面積のあいだに高い相関があることに着目し、さらに、身長及び（または）体重から体表面積を推定する式を考案し、それを用いることが広く行われてきた<sup>9)</sup>。身長及び（または）体重から体表面積を推定する式は多数提案されているが、今回の策定では、1947年に提唱された体重比の0.75乗を用いる方法を採用した<sup>10)</sup>。これは、最近、さらに詳細な検討が行われ、哺乳動物の循環器ならびに呼吸器重量の推定を含む各種生物の器官重量の推定に有用であると報告されている<sup>11)</sup>。

そこで、成人と小児については次のように考えることとした。

推定平均必要量または目安量の参照値が1日当たりの摂取量（重量/日）で与えられ、参照値が得られた研究の対象集団における体重の代表値（中央値または平均値）が明らか場合は、

$$X = X_0 \times (W/W_0)^{0.75} \times (1 + G)$$

を用いて外挿した。ただし、

X = 求めたい年齢階級の推定平均必要量または目安量（1日当たり摂取量）、

X<sub>0</sub> = 推定平均必要量または目安量の参照値（1日当たり摂取量）、

W = 求めたい年齢階級の基準体重、

$W_0$  = 推定平均必要量または目安量の参照値が得られた研究の対象者の体重の代表値  
(平均値または中央値)、

$G$  = 成長因子 (数値は表9を参照のこと)、

である。

研究によっては、推定平均必要量または目安量の参照値が、体重1kg当たりで与えられている場合がある。この場合には、

$$X = X_0 \times W \times (1 + G)$$

を用いて外挿した。ただし、

$X$  = 求めたい年齢階級の推定平均必要量または目安量 (1日当たり摂取量)、

$X_0$  = 推定平均必要量または目安量の参照値 (体重1kg当たり摂取量)、

$W$  = 求めたい年齢階級の基準体重、

$G$  = 成長因子 (数値は表9を参照のこと)、

である。

小児の場合は、①成長に利用される量、②成長に伴って体内に蓄積される量を加味する必要がある。そこで、成長因子として、FAO/WHO/UNU<sup>12)</sup>とアメリカ/カナダの食事摂取基準<sup>9)</sup>が採用している値を、日本人の年齢階級区分に合うように改変して用いた (表9)。

6～11か月児については、0～5か月児の値から外挿する場合と、0～5か月児と1～2歳の中間値を採用する場合の2とおりが考えられる。そこで、基本的に、次の2つの式のいずれかを用いることにした。

0～5か月児の食事摂取基準から外挿する場合には、

$$(6 \sim 11 \text{ か月児の基準体位の体重} \div 0 \sim 5 \text{ か月児の基準体位の体重})^{0.75}$$

という式が提案されている<sup>9)</sup>。ただし、この式では、0～5か月児が成長途中であり、その食事摂取基準の中に成長因子に帰する分が含まれていると考えられるため、成長因子は考慮しない。基準体重を代入すると、男女それぞれ、 $(8.8 \div 6.4)^{0.75}$ 、 $(8.2 \div 5.9)^{0.75}$  となり、1.27、1.28となる。この式からは男女で微妙に異なる外挿値が得られるため、男女の外挿値の平均をとり、平均値を男女共通の目安量として用いることにする。

#### 4-6-3. 耐容上限量

耐容上限量についても、推定平均必要量、目安量と同様に、理論的かつ十分に信頼できる外挿方

表9 推定平均必要量または目安量の推定に用いた成長因子 (1歳以上)

年齢階級	成長因子
1～2歳	0.30
3～14歳	0.15
15～17歳 (男児)	0.15
15～17歳 (女児)	0
18歳以上	0

法は存在していない。そこで、十分なエビデンスが存在しない年齢階級については、基本的に次の2つの方法のいずれかを用いて値を算定することにした。

耐容上限量の参照値が体重1 kg 当たりで与えられる場合は、

$$X = X_0 \times W$$

を用いた。ただし、

$X$  = 求めたい年齢階級の耐容上限量（1日当たり摂取量）、

$X_0$  = 耐容上限量の参照値（体重1 kg 当たり摂取量）、

$W$  = 求めたい年齢階級の基準体位の体重、

である。

耐容上限量の参照値が1日当たりで与えられる場合は、

$$X = X_0 \times (W/W_0)$$

を用いた。ただし、

$X$  = 求めたい年齢階級の耐容上限量（1日当たり摂取量）、

$X_0$  = 耐容上限量の参照値（1日当たり摂取量）、

$W$  = 求めたい年齢階級の基準体位の体重、

$W_0$  = 耐容上限量の参照値が得られた研究の対象者の体重の代表値（平均値または中央値）、

である。

#### 4-7. 値の丸め方

値の信頼度と活用の利便性を考慮し、推定平均必要量、推奨量、目安量、耐容上限量、目標量について、基本的には表10に示す規則に沿って丸め処理を行った。これは、小児、成人、高齢者については、男女ともに、栄養素ごとにひとつの規則を適用することにした。乳児、妊婦の付加量、授乳婦の付加量については、その他の性及び年齢階級における数値で用いたのと同じ表示桁数を用いた。

丸め処理を行った後に、年齢階級間で大きな凹凸が生じないように、必要に応じて数値の平滑化を行った。ここに示した以外の方法で丸め処理を行った栄養素については、それぞれの項を参照されたい。

表 10 値の丸め処理に関する基本的規則

値のおよその中央値	計算方法	表示桁数 (X、Y に数値が入る。X は任意の数値、Y は 0 または 5)
0.5 前後	小数点以下 2 桁の数字で四捨五入を行う	0.X
1.0 前後	小数点以下 2 桁の数字で四捨五入を行う	X.X
5 前後	小数点以下 1 桁の数字が 0 か 5 になるように、四捨五入と同じ要領で丸めを行う	X.Y
10 前後	小数点以下 1 桁の数字で四捨五入を行う	XX
50 前後	1 の桁の数字が 0 か 5 になるように、四捨五入と同じ要領で丸めを行う	XY
100 前後	1 の桁の数字で四捨五入を行う	XX0
500 前後	10 の桁の数字が 0 か 5 になるように、四捨五入と同じ要領で丸めを行う	XY0
1000 前後	10 の桁の数字で四捨五入を行う	XX00
5000 前後	100 の桁の数字が 0 か 5 になるように、四捨五入と同じ要領で丸めを行う	XY00

### 3. 活用の基礎理論

#### 1. 基本的事項

##### 1-1. 目的

食事摂取基準を正しく活用するための基礎理論を記述することを目的とする。食事摂取基準の活用理論と活用方法については、欧米諸国でも数多くの議論がなされているが、統一した理論や活用方法はまだ確立していない<sup>13-15)</sup>。その一方、日本人の体格、栄養素摂取量、予防すべき主要な疾患は欧米諸国と同じではない。そのため、たとえある一定の見解が欧米諸国で得られたとしても、そのままでは日本人に用いることはできないことがある。

そこで、今回の策定では、欧米諸国の研究報告を参考にしつつ、日本人（個人または集団）に食事摂取基準を活用することを念頭に置いて、活用のための基礎的な理論と考え方をまとめることにした。

##### 1-2. 対象者及び対象集団

食事摂取基準を適用する対象は、健康な個人ならびに健康な人を中心として構成されている集団とする。ただし、高血圧、脂質異常、高血糖など、何らかの疾患に関して軽度リスクを有していても自由な日常生活を営み、当該疾患に特有の食事指導、食事療法、食事制限が適用されたり、推奨されたりしていない者を含むこととする。

特有の食事指導、食事療法、食事制限が適用されたり、推奨されている疾患を有する場合、または、ある疾患の予防を目的として特有の食事指導、食事療法、食事制限が適用されたり、推奨されている場合には、その疾患に関連する治療ガイドライン等の栄養管理指針を優先して用いるとともに、食事摂取基準を補助的な資料として参照することが勧められる。

##### 1-3. 目的からみた活用の基本分類

食事摂取基準はさまざまな目的に用いられる。主なものとして、「食事改善」と「給食管理」の2つがある。

食事改善は、食事摂取状態の評価、それに基づく食事改善計画の立案、そして食事改善の実施から構成される。さらに、対象者を個人として扱う場合と集団として扱う場合で、その活用上の理論が異なるため、両者は分けて取り扱う。なお、目の前に複数の人がいても、食事摂取状態の評価や食事指導などを個別に行う場合は「個人」として扱うので、注意を要する。

給食管理とは、ここでは、特定の集団に対する栄養計画とそれに基づく適切な品質管理による継続的な食事の提供及び摂取状況等の評価を意味する。

なお、いずれの目的においても、食事摂取基準に示された数値は、「めざすもの」であり、必ずしもすぐに実現しなければならないものでないことに留意する。

この他、食習慣や栄養摂取に関連するガイドライン等を作成するための基礎資料として用いる場合などがある。

##### 1-4. 摂取源

食事として経口摂取されるものに含まれるエネルギーと栄養素を対象とする。通常の食品以外に、いわゆるドリンク剤、栄養剤、栄養素を強化した食品（強化食品）、特定保健用食品、栄養機



能食品、いわゆる健康食品やサプリメントなど、疾病の治療を目的とせず、健康増進の目的で摂取される食品に含まれるエネルギーと栄養素も含むものとする。ただし、葉酸の耐容上限量は、通常の食品以外からの摂取についてのみ設定した。

#### 1-5. 摂取期間

食事摂取基準は、習慣的な摂取量の基準を与えるものであり、「1日当たり」を単位として表現したものである。短期間（例えば1日間）の食事の基準を示すものではない。これは、栄養素摂取量は日間変動が大きい<sup>16-19)</sup> ことに加え、食事摂取基準で扱っている健康障害がエネルギーならびに栄養素の習慣的な摂取量の過不足によって発生するためである。

栄養素の不足や過剰摂取に伴う健康障害を招くまでに要する期間は、栄養素や健康障害の種類によって大きく異なる。例えば、ほぼ完全にビタミンB<sub>1</sub>を除去した食事を与えると2週間後に血中ビタミンB<sub>1</sub>濃度が大きく減少し、欠乏に由来すると考えられるさまざまな症状が4週間以内に出現したとの報告があり<sup>20)</sup>、これは1か月間以内での栄養管理の必要性を示している。一方、ナトリウム（食塩）の過剰摂取は加齢に伴う血圧上昇に相関するとの報告があり<sup>21)</sup>、これは数十年間にわたる栄養管理の重要性を示している。このように、健康障害を招くまで、または、改善させるまでに要する期間は、栄養素の種類や健康障害の種類によって大きく異なる。

一方、栄養素等の摂取特性、すなわち日間変動の点からも習慣的な摂取の期間を具体的に示すのは困難である。極めて大雑把ではあるが、エネルギー及び栄養素摂取量の日間変動を観察した研究結果<sup>17-19)</sup> に基づくと、ある程度の測定誤差、個人間差を容認し、さらに、日間変動が非常に大きい一部の栄養素を除けば、習慣的な摂取を把握するため、または管理するために要する期間はおおむね「1か月間程度」と考えられる。

#### 1-6. 個人差

エネルギーや栄養素の必要量には個人差が存在する。例えば、成人における真のエネルギー必要量の個人差は、測定誤差がほとんどないという条件でも、標準偏差として男性で200 kcal/日、女性で160 kcal/日程度<sup>22)</sup>もあると報告されている。また、栄養素の中には、さまざまな要因によって、利用効率、例えば消化管吸収率等が異なり、その結果として摂取量が同じでもその必要量や健康影響が異なることが示唆されているものも存在する<sup>23-25)</sup>。

しかしながら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る。容易かつ正確に個人差の有無とその程度を測定することは、ほとんどの栄養素において困難である。そのため、現時点においては、こうした個人差の存在は偶然に由来する確率的なものと考えて対応することが実践的であると考えられる。

ただし、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）などが比較的容易かつ正確に測定でき、エネルギー収支のバランスを評価できるため、食事調査によって得られるエネルギー摂取量に代えて、これらの指標を用いるほうがエネルギー摂取量の評価には好ましいと考えられる。

また、鉄のように、血中ヘモグロビン濃度や経血量から、必要量の個人差をある程度類推できる場合もある<sup>26-27)</sup>。このような場合は、そのような情報をどのように利用できるか、利用してもよいかなどを十分に考慮したうえで利用することが望まれる。

### 1-7. 栄養素の特性からみた分類と優先順位 (表 11)

食事摂取基準は、エネルギーならびに栄養素の摂取量についての基準を示すものであるが、示された数値の信頼度や活用における優先順位は栄養素間で必ずしも同じではない。

エネルギー収支のバランスを適切に保つことは栄養管理の基本である。栄養素はその特性に応じて、活用の目的が健康の維持・増進（健全な成長を含む）と生活習慣病の一次予防の2つに大別される。生活習慣病の一次予防は、健康の維持が保証された場合にめざすものである。したがって、推定平均必要量、推奨量、目安量、耐容上限量が優先され、次に目標量について考えることが望ましい。また、人で明確な欠乏症が確認されていない栄養素や、摂取量や給与量を推定できない栄養素の優先順位は低い。

以上の考え方から、優先順位は、①エネルギー、②たんぱく質、③脂質（% エネルギー）、④五訂増補日本食品標準成分表<sup>28)</sup>に記載されているその他の栄養素（推定平均必要量、推奨量、または目安量が策定されている栄養素）、⑤五訂増補日本食品標準成分表<sup>28)</sup>に記載されているその他の栄養素（目標量が策定されている栄養素）、⑥五訂増補日本食品標準成分表<sup>28)</sup>に記載されていない栄養素、となるであろう。

実際の活用においては、さらに具体的に栄養素等を特定しなければならない。一例として次のようなものが考えられる：①エネルギー、②たんぱく質、③脂質、④ビタミン A、ビタミン B<sub>1</sub>、ビタミン B<sub>2</sub>、ビタミン C、カルシウム、鉄、⑤飽和脂肪酸、食物繊維、ナトリウム（食塩）、カリウム、⑥その他の栄養素で対象集団にとって重要であると判断されるもの。

ただし、この優先順位は固定したものではなく、対象とする個人や集団の特性や、食事摂取基準を用いる目的などに応じて変える。大切なのは、エネルギーに加えて、必要かつ十分な種類の栄養素を理論的かつ実践的に選択して用いることであり、限界も含めてその理由を説明できることである。

### 1-8. 生活習慣病の一次予防における留意点

食事摂取基準で対象とした生活習慣病は、循環器疾患（高血圧症、一部の脂質異常症、脳卒中、心筋梗塞）、胃がんに限られている。これは、栄養素摂取量との数量的関連が多数の研究によって明らかにされ、その予防が日本人にとって重要であると考えられている疾患に限ったためである。また、肥満（数多くの生活習慣病の危険因子であり、総死亡のリスクを高める）とやせ（感染症や一部のガンなどへの罹患のリスクを高め、総死亡のリスクを高める）についても考慮し、エネルギー摂取についても留意する。

生活習慣病の一次予防を目的として、食事改善や給食管理に食事摂取基準を活用する場合には次の2つの点に留意が必要である。

- ① 数か月間でなく、数年間またはそれ以上にわたって実行できる（摂取できる）ものであること。
- ② 対象とする栄養素だけで対象とする生活習慣病の一次予防を図ろうとはせずに、その生活習慣病が関連する他の危険因子や予防因子にも十分に配慮し、総合的な見地からの予防対策を図ること。

表 11 食事摂取基準を活用する場合のエネルギーならびに栄養素の優先順位

エネルギー・栄養素群	栄養素 (例)	注 釈
① エネルギー	—	アルコールも含む
② たんぱく質	たんぱく質	—
③ 脂質	脂質	単位は % エネルギー
④ 五訂増補日本食品標準成分表に記載されているその他の栄養素 (推定平均必要量、推奨量、または目安量が策定されている栄養素)	ビタミン A ビタミン B <sub>1</sub> ビタミン B <sub>2</sub> ビタミン C カルシウム 鉄	(重篤な) 欠乏症が知られており、その回避が重要であると考えられる栄養素。比較的短期間における摂取量に留意。
⑤ 五訂増補日本食品標準成分表に記載されているその他の栄養素 (目標量が策定されている栄養素)	飽和脂肪酸 食物繊維 ナトリウム (食塩) カリウム	生活習慣病の一次予防の観点から重要な栄養素。比較的長期間における摂取量に留意。
⑥ 五訂増補日本食品標準成分表に記載されていない栄養素	—	通常では優先度は低いもの。特殊な集団や特殊な食習慣をもつ場合などでは留意。

## 2. 指標別にみた活用上の留意点

### 2-1. 推定エネルギー必要量

給食管理においては、給与エネルギー量を決定するために、対象者の推定エネルギー必要量を検討しなければならない。

推定エネルギー必要量は二重標識水法によって測定された消費エネルギー量に基づいて算定されている。そして、エネルギー消費量と基礎代謝量を測定した結果から身体活動レベルが推定され、示される。

$$\text{身体活動レベル} = \text{推定エネルギー必要量} \div \text{基礎代謝量}$$

しかし、活用の面からみると、性及び年齢階級に加えて、身体活動レベルを推定し、これらより推定エネルギー必要量を推定することとなる。

なお、上記の関係式は、対象者の基礎代謝量と身体活動レベルが得られれば推定エネルギー必要量が求められることを示しているが、基礎代謝量の測定は必ずしも容易ではなく、かつ、身体活動レベルの推定誤差も無視できないため、活用の面からみると、基礎代謝量と身体活動レベルを用いてエネルギー必要量を推定することは実践的でない場合もある。

仮に身体活動レベルの推定に必要な情報が得られない場合は、身体活動レベルⅡ (ふつう) として扱うことがもっとも現実的であろう。しかし、この場合は、正しく活用できていない確率が増すため、活用方法の見直しを頻回に行うなど、注意深い対応が望まれる。

また、性、年齢 (階級)、身長、体重などから基礎代謝量を推定する簡易式がいくつか知られており、代表的なものとして、Harris-Benedict の式<sup>29)</sup>、FAO/WHO/UNU の式<sup>12)</sup>、日本人を対象と

したものとして Ganpule の式<sup>30)</sup>などがある。しかしながら、欧米人を対象とした式を用いた推定値は真の基礎代謝量よりもやや高めに出る傾向があるなど<sup>31, 32)</sup>、いくつかの留意点も指摘されている。これらの推定式を用いてエネルギー必要量を推定する場合には、身体活動レベルの推定誤差に加えて、推定式の信頼度や利用時の留意点を十分に検討して慎重に用いることが勧められる。

## 2-2. 推定平均必要量

推定平均必要量は、個人では不足の確率が50%であり、集団では半数の対象者で不足が生じると推定される摂取量であることから、この値を下回って摂取することや、この値を下回っている対象者が多くいる場合は問題が大きく、緊急の対応が望まれる。ただし、活用の目的と栄養素の種類によって活用方法は異なるため、活用の目的、指標の定義、栄養素の特性を十分に理解することが大切である。

## 2-3. 推奨量

推奨量は、個人の場合は不足の確率がほとんどなく、集団の場合は不足が生じていると推定される対象者がほとんど存在しない摂取量であることから、この値の付近かそれ以上を摂取していれば不足のリスクはほとんどないものと考えられる。ただし、活用の目的と栄養素の種類によって活用方法は異なるため、活用の目的、指標の定義、栄養素の特性を十分に理解して活用することが大切である。

## 2-4. 目安量

目安量は、推定平均必要量が算定できない場合に設定される指標であり、目安量以上を摂取していれば不足しているリスクは非常に低く、その意味からは推奨量に近い性格を有する指標である。なお、その定義から考えると、推奨量よりも理論的に高値を示すであろう指標である。一方、目安量未滿を摂取していても、不足の有無やそのリスクを示すことはできない。

したがって、目安量付近を摂取していれば、個人の場合は不足の確率がほとんどなく、集団の場合は不足が生じていると推定される対象者はほとんど存在しない。一方、摂取量が目安量を下回っている場合は、不足している可能性を否定できない（不足していない可能性も否定できない）。

## 2-5. 耐容上限量

耐容上限量は、この値を超えて摂取した場合、過剰摂取による健康障害が発生するリスクが0（ゼロ）より大きいことを示す値である。しかしながら、通常の商品を摂取している限り、耐容上限量を超えて摂取することはほとんどあり得ない。また、耐容上限量の算定は理論的にも実験的にも極めて難しく、多くは少数の発生事象事例を根拠としている。これは、耐容上限量の科学的根拠の不十分さを示すものである。そのため、耐容上限量は「これを超えて摂取してはならない量」というよりもむしろ、「できるだけ接近することを回避する量」と理解できる。

また、耐容上限量は、過剰摂取による健康障害に対する指標であり、健康の維持・増進、生活習慣病の一次予防を目的として設けられた指標ではない。耐容上限量の活用に当たっては、このことに十分留意する必要がある。

## 2-6. 目標量

生活習慣病の一次予防を目的として算定された指標である。生活習慣病の原因は多数あり、食事

はその一部である。したがって、目標量だけを厳しく守ることは、生活習慣病予防の観点からは正しいことではない。

例えば、高血圧の危険因子のひとつとしてナトリウム（食塩）の過剰摂取があり、主としてその観点からナトリウム（食塩）の目標量が算定されている。しかし、高血圧に関連する生活習慣としては、肥満や運動不足等とともに、栄養面ではアルコールの過剰摂取やカリウムの摂取不足もあげられる<sup>33)</sup>。ナトリウム（食塩）の目標量の扱いは、これらを十分に考慮し、さらに対象者や対象集団の特性も十分に理解したうえで、決定する。

また、栄養素の摂取不足や過剰摂取による健康障害に比べると、生活習慣病は非常に長い年月の生活習慣（食習慣を含む）の結果として発症する。生活習慣病のこのような特性を考えれば、短期間に強く管理するものではなく、長期間（例えば、生涯）を見据えた管理が重要である。

### 3. 食事調査等のアセスメントにおける留意点

#### 3-1. 食事調査

##### 3-1-1. 活用との関連

エネルギーならびに各栄養素の摂取状態の評価は、食事調査（アセスメント）によって得られる摂取量と食事摂取基準の各指標で示されている値を比較することによって行うことができる。しかしながら、後述する種々の問題、とくに食事調査の測定誤差のために、この方法を利用して食事摂取基準を活用することには以下に示す問題が存在し、十分に留意する必要がある。このため、食事調査を実施する場合は、より高い調査精度を確保するため、調査方法の標準化や精度管理に十分配慮することが必要である。

したがって、食事調査の測定誤差の種類とその特徴、程度を知ることは、食事摂取基準で示されている値を知ることと同等に重要である。食事調査の測定誤差でとくに留意を要するのは、過小申告・過大申告と日間変動の2つである。

##### 3-1-2. 過小申告・過大申告

食事調査法には複数種類が知られているが、その多くが対象者による自己申告に基づいて情報を収集するものである。その場合、申告誤差は避けられない。もっとも重要な申告誤差として、過小申告・過大申告が知られている。このうち、出現頻度が高いのは過小申告であり、その中でもとくに留意を要するものはエネルギー摂取量の過小申告である。

調査法や対象者によってその程度は異なるものの、エネルギー摂取量については、日本人でも集団平均値として男性 11% 程度、女性 15% 程度の過小申告が存在することが報告されている<sup>7)</sup>。この研究では、16 日間の秤量食事記録法によって得られたエネルギー摂取量を、性及び年齢階級から推定した基礎代謝量と比較している。基礎代謝量の推定精度に問題があるため、結果の解釈には注意を要するが、若年成人男女と中年女性、ならびに肥満傾向の中年男性で過小申告の傾向が認められている。

活用の観点からみると、こうした過小申告が食事調査の結果の解釈に無視できない影響を与えることがあるため、留意を要する。例えば、体重 1 kg を減らすために必要なエネルギー摂取量の制限を 7,000 kcal 程度とする考え<sup>34, 35)</sup>に基づくと、1 年間で体重が 5 kg 増えた人における過剰な摂取エネルギー量は 96 kcal/日 (=7,000×5/365) となる。例えば、仮に 13% の過小申告が存在し

たとすると、2,000kcal/日を摂取している場合、過小申告による測定誤差は260 kcal/日となり、これは前述の96 kcal/日よりかなり大きい。この例は、過小申告が存在するために、食事調査結果と推定エネルギー必要量の大小を比較できないことを示している。

さらに、過小申告・過大申告の程度は肥満度の影響を強く受けることが知られている<sup>36)</sup>。例えば、24時間尿中排泄量から推定した窒素（たんぱく質摂取量の生体指標）、カリウム、ナトリウムの摂取量を比較基準として申告された摂取量との関係を肥満度（この研究ではBMI）別に検討した報告が日本人で存在し、3種類すべての栄養素においてBMIが低い群で過大申告の傾向、BMIが高い群で過小申告の傾向であった（表12）<sup>37)</sup>。

表12 24時間尿中排泄量から推定した窒素（たんぱく質摂取量の生体指標）、カリウム、ナトリウムの摂取量を比較基準として申告された摂取量との関係をBMI別に検討した例<sup>37)</sup>  
（日本人女子大学生353人、年齢18～22歳）

	BMI (kg/m <sup>2</sup> ), 中央値 (範囲)					傾向性の p-値
	18.4 (14.8~19.2)	19.9 (19.3~20.4)	21.1 (20.4~21.6)	22.2 (21.6~23.1)	24.7 (23.1~34.2)	
窒素	1.11	0.98	1.00	0.93	0.85	<0.0001
カリウム	1.15	1.10	1.06	0.96	0.89	<0.0001
ナトリウム	1.34	1.21	1.09	1.14	0.94	0.0002

数値は推定摂取量 (g/日) [申告摂取量 (g/日)/排泄量 (g/日)] の中央値、食事調査は自記式食事歴法質問票による。

### 3-1-3. 日間変動

エネルギーならびに栄養素摂取量に日間変動が存在することは広く知られている<sup>17)</sup>。一方、食事摂取基準が対象とする摂取期間は習慣的であるため、日間変動を考慮し、その影響を除去した摂取量の情報が必要となる。

しかし、日間変動の程度は個人ならびに集団によって異なり、また、栄養素によっても異なる<sup>16-19)</sup>。さらに、その研究方法が困難であるため、日本人を対象として日間変動の実態を数量的に把握した報告はいまだに乏しい。例えば、日本人の成人女性では、個人レベルで習慣的な摂取量の±5%または±10%の範囲に入る摂取量を得るためにそれぞれ必要な調査日数は表13のようになると試算されている<sup>18, 19)</sup>。栄養素や年齢によっても異なることを理解したい。

集団を対象として摂取状態の評価を行うときには、集団における摂取量の分布のばらつきが結果に無視できない影響を与える。日間変動の存在のために、調査日数が短いほど、習慣的な摂取量の分布曲線に比べて、調査から得られる分布曲線は幅が広がる。そのために、食事摂取基準で示された数値を用いて、摂取不足や過剰摂取を示す者の割合を算出すると、その割合は、短い日数の調査から得られた分布を用いる場合と習慣的な摂取量の分布を用いる場合では異なる。例えば、50～69歳の男女を対象に12日間にわたって秤量食事記録調査法を用いて行われた調査では表14のような結果が報告されている<sup>38)</sup>。

日間変動だけでなく、季節間変動すなわち季節差の存在も推測されるが、日本人の摂取量に明確

表 13 日本人の成人女性において、習慣的な摂取量の±5% または±10% の範囲に入る摂取量を個人レベルで得るために必要な調査日数

許容する誤差範囲	±5%		±10%	
	中年 <sup>1</sup>	高齢者 <sup>2</sup>	中年 <sup>1</sup>	高齢者 <sup>2</sup>
エネルギー (kcal/日)	15	12	4	3
たんぱく質 (g/日)	21	21	5	5
脂質 (g/日)	43	43	11	11
飽和脂肪酸 (g/日)	59	—	15	—
多価不飽和脂肪酸 (g/日)	61	—	15	—
コレステロール (mg/日)	109	—	27	—
炭水化物 (g/日)	19	13	5	3
食物繊維 (g/日)	49	—	12	—
カロテン (μg/日)	258	140	64	35
ビタミンC (mg/日)	132	80	33	20
カリウム (mg/日)	30	21	8	8
カルシウム (mg/日)	65	47	16	12
鉄 (mg/日)	31	27	8	7

<sup>1</sup> 平均年齢 49.8 歳、42 人、東海地方、16 日間秤量食事記録法。参考文献<sup>19)</sup>から計算。

<sup>2</sup> 平均年齢 61.2 歳、60 人、宮城県農村部、12 日間秤量食事記録法。参考文献<sup>18)</sup>から計算。

表 14 調査日数別にみた栄養素摂取量に関するリスク保有者の割合<sup>38)</sup>(%)  
(50～69 歳の男女、各季節に 3 日間ずつ合計 12 日間にわたって行われた秤量食事記録調査による)<sup>1</sup>

栄養素	男性 (208 人)				女性 (251 人)			
	リスク判別に 用いた閾値	調査日数			リスク判別に 用いた閾値	調査日数		
		1	3 <sup>2</sup>	12		1	3 <sup>2</sup>	12
たんぱく質 (g/日)	<50	3.9	1.0	0	<40	2.4	0	0
脂質 (g/日)	25≤	27.9	22.1	24.0	25≤	39.8	37.8	43.0
食塩 (g/日)	10≤	74.0	86.5	90.9	8≤	82.5	88.4	96.0
葉酸 (μg/日)	<200	5.8	2.9	0.5	<200	6.4	3.2	1.2
ビタミンC (mg/日)	<85	27.9	21.6	19.7	<85	25.1	17.1	15.1
カルシウム (mg/日)	<600	48.6	47.1	46.2	<600	48.2	48.6	45.0
鉄 (mg/日)	<6	7.2	3.4	1.0	<5.5	6.0	3.2	2.0

<sup>1</sup> 摂取量分布が正規分布に近くなるように関数変換を行ったうえでリスク保有者の割合を計算した。

<sup>2</sup> 秋に実施した 3 日間調査による。