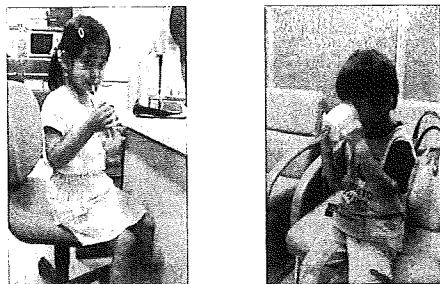


幼稚園児が二重標識水を飲んでるところ



乳児の推定エネルギー必要量

乳児については他の年代と異なり、身体活動レベルを用いず、二重標識法を用いて作成された、エネルギー消費量を体重から推定する式から算出されている。

変更点→母乳栄養児を基本とし、人工栄養児は追加的に記述した。

乳児の推定エネルギー必要量＝総エネルギー消費量＋エネルギー蓄積量

乳児の総エネルギー消費量 (kcal/日)

- 母乳栄養児：
＝92.8×体重(kg)－152.0
- 人工乳栄養児：
＝82.6×体重(kg)－29.0

エネルギー蓄積量
組織増加に要するエネルギー量

乳児以外の年齢の推定エネルギー必要量
→身体活動レベルにとエネルギー蓄積量
付加量 より決定

推定エネルギー必要量
＝エネルギー消費量＋A＋B

＝基礎代謝量(BMR)×身体活動レベル
＋A＋B

- 推定エネルギー必要量(kcal/日)
- 基礎代謝量(kcal/日)
- A:エネルギー蓄積量(成長期の小児)
- B:付加量(妊婦 あるいは授乳婦)

基礎代謝量

PALと基礎代謝量がわかって初めて推定エネルギー必要量が計算できる。

早朝空腹時に快適な室内において安静仰臥位で測定されるものを基礎代謝量(kcal/体重1kg当たり)

実際には、体重1kg当たりの基礎代謝量に基準体重(各性、年齢)を乗じて算出。

変更点 18歳から29歳女性の基礎代謝量基準値が低くなった。

2010年版

性別	男性		女性	
	基礎代謝量 (kcal/日)	基準比 (%)	基礎代謝量 (kcal/日)	基準比 (%)
1-2(F)	61.0	11.7	71.0	11.0
3-5(F)	61.8	16.2	89.1	16.3
6-7(F)	64.3	23.0	98.5	23.0
8-9(F)	66.8	25.5	1,120	27.1
10-11(F)	69.4	35.5	1,255	31.8
12-14(F)	71.9	45.9	1,495	46.5
15-17(F)	74.4	55.4	1,735	57.3
18-29(F)	76.9	64.9	1,975	68.1
30-49(F)	79.4	74.4	2,215	78.9
50-69(F)	81.9	83.9	2,455	87.7
70歳以上(F)	84.4	93.4	2,695	96.5

2005年版

性別	男性		女性	
	基礎代謝量 (kcal/日)	基準比 (%)	基礎代謝量 (kcal/日)	基準比 (%)
1-2(F)	61.0	11.5	78.0	11.0
3-5(F)	61.8	16.7	90.0	16.0
6-7(F)	64.3	23.0	1,020	21.6
8-9(F)	66.8	25.0	1,140	27.7
10-11(F)	69.4	35.5	1,260	37.7
12-14(F)	71.9	45.9	1,480	45.6
15-17(F)	74.4	55.4	1,700	55.0
18-29(F)	76.9	64.9	1,920	62.7
30-49(F)	79.4	74.4	2,140	72.7
50-69(F)	81.9	83.9	2,360	81.7
70歳以上(F)	84.4	93.4	2,580	90.7

18歳～29歳女性の基礎代謝基準値が低くなった。

活用にあたって

基礎代謝基準値の考え方について

基礎代謝基準値は、基準体位において推定値と実測値が一致するように決定されている。そのため、標準から大きく外れた体格においては、推定誤差が大きくなる。例えば、日本人でも、肥満者において基礎代謝基準値を用いると、基礎代謝量を過大評価する。またやせの場合、逆に基礎代謝量を過小評価する。

この過大評価あるいは過小評価した基礎代謝量に身体活動レベルを乗じて得られた推定エネルギー必要量は、肥満者の場合は真のエネルギー必要量よりも大きく、やせではより小さい可能性が高い。このようにして推定したエネルギー必要量を用いてエネルギー摂取量を計画したとすれば、肥満者はより肥満が進行し、やせはよりやせる確率が高くなることになる。

成人のPAL →変更点なし

日本人を対象とした二重標識法を用いた結果(日本人成人(20~59歳、139人)を対象として身体活動レベルを測定したデータ(国立健康・栄養研究所「二重標識法によるエネルギー消費量の推定」プロジェクト2003)を用い、25パーセントイル値(1.60)と75パーセントイル値(1.90)を用いて、集団を3分割した(表3)。この結果を基に、低い方から順に、身体活動レベルを

レベルⅠ(低い:身体活動レベルの代表値= 1.50 1.40~1.60)
 レベルⅡ(ふつう:身体活動レベルの代表値=1.75 1.60~1.90)
 レベルⅢ(高い:身体活動レベルの代表値= 2.00 1.90~2.20)

と分類した。この分類では、それぞれのレベルの人数はおおよそ1:2:1となる。

身体活動レベル別にみた対象者特性と身体活動レベル(平均±標準偏差)(独立行政法人 国立健康・栄養研究所プロジェクト、2003年)

身体活動レベル(範囲)	人数	性比(%男性)	年齢(歳)	BMI(kg/m ²)	身体活動レベル
I(低い)(1.6未満)	38	55	40±11	23.9±2.5	1.50±0.08
II(普通)(1.6以上、1.9以下)	65	52	39±11	22.8±3.1	1.74±0.08
III(高い)(1.9より大)	36	39	40±9	21.3±2.6	2.03±0.13
合計	139	50	39±10	22.7±2.9	1.75±0.22

身体活動の分類例

メッツ(metabolic equivalent, MET:単数形, METs:複数形)は、Ainsworth et al.による

身体活動の分類(メッツの範囲)	身体活動の例
睡眠(0.9)	睡眠
座位または立位の静的な活動(1.0~1.9)	座位または立位でのテレビ、読書、電話、会話など、食事、運転、デスクワーク、縫物、入浴(座位)、動物の世話(座位、寝た)など
ゆっくりした歩行や家事など低強度の活動(2.0~2.9)	ゆっくりした歩行、身支度、炊事、洗濯、料理や食材の準備・片付け(歩行)、植物への水やり、軽い掃除、コピー、ストレッチング、ヨガ、キャッチボール、ギター・ピアノなどの楽器演奏、など
長時間持続可能な運動・労働など中強度の活動(普通歩行を含む)(3.0~5.9)	ふつう歩行~速歩、床掃除、荷運び、自転車(ふつうの速さ)、大工仕事、車の荷物の積み下ろし、苗木の植栽、階段を下りる、子どもと遊ぶ、動物の世話(歩行する、ややき、ボール)、キラーボックス(立位)、体操、バレーボール、ボーリング、バドミントン、など
頻りに休むが必要な運動・労働など高強度の活動(6.0以上)	家財道具の移動、運搬、雪かき、階段を上る、山登り、エアロビクス、ランニング、テニス、サッカー、水泳、縄跳び、スキー、スケート、柔道、空手、など

身体活動の強度について

身体活動レベルを推定するために必要な、各身体活動の強度を示す指標として、Af(Activity factor:基礎代謝量の倍数)として表した各身体活動の強度の指標)ではなく、メッツ値(Metabolic equivalent:座位安静時代謝量の倍数として表した各身体活動の強度の指標)を用いた。

これは、身体活動・運動の強度を示す指標として、2つの指標があることによる混乱を防止するためである。絶食時の座位安静時代謝量は仰臥位で測定する基礎代謝量よりおよそ10%大きいので、メッツ値×1.1≒Afという関係式が成り立つ。

高齢者の推定エネルギー必要量 = 基礎代謝量 × 身体活動レベル

変更→高齢者の身体活動レベルの変更による

2005年版後に発表された二重標識法を用いた大規模研究を含めいくつかの健康で自立した70歳代及び80歳代についての報告より、それらの身体活動レベルの平均値が1.69であったため、身体活動レベルの代表値を1.70とした。90歳代の身体活動レベルは低い傾向が見られた。

	低い	ふつう	高い
2010年版	1.45	1.70	1.95
2005年版	1.30	1.50	1.70

高齢者の推定エネルギー必要量

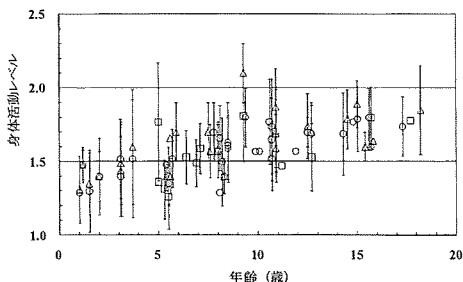
70歳以上の推定エネルギー必要量は、健康な生活を営んでいる自立した高齢者から得られた値である。老人保健施設入所等の生活状況によっては、身体活動量に大きな個人差が存在すること、また体重についても高齢者では個人差が特に大きいことを考慮し、対象者の状況(身体活動量、体重、体重の変化)に留意して使用すること。対象者の把握から

小児の推定エネルギー必要量

$$\text{推定エネルギー必要量 (kcal/日)} = \text{総エネルギー消費量 (kcal/日)} + \text{エネルギー蓄積量 (kcal/日)}$$

乳児より年齢の高い幼児からは、身体活動レベルから算出されたエネルギー消費量にエネルギー蓄積量(組織増加のためのエネルギー)を加えた。

小児の身体活動強度



小児を対象に、二重標識法を用いて身体活動レベルを求めた研究に関する系統的レビューの結果を基にしたPAL(△:男子、○:女子、■:男女、平均±標準偏差)

成長に伴う組織増加分のエネルギー(エネルギー蓄積量) 体重増加量(B)は、比例配分的な考え方により、基準体重(A)から以下のようにして計算した。

性別	男性				女性			
	A 基準体重 (kg)	B 体重増加量 (kg/日)	C エネルギー蓄積量 (kcal/日)	D エネルギー蓄積量 (kcal/日)	A 基準体重 (kg)	B 体重増加量 (kg/日)	C エネルギー蓄積量 (kcal/日)	D エネルギー蓄積量 (kcal/日)
0-5(男)	6.4	0.2	4.4	120	5.9	0.2	5.0	120
6-11(男)	8.5	0.7	1.5	15	7.8	0.4	1.8	15
12-17(男)	9.1	2.4	2.7	15	8.5	2.5	2.3	15
18-24(男)	11.7	2.1	2.5	20	11.0	2.1	2.4	15
25-34(男)	16.2	2.1	1.5	20	16.2	2.2	2.6	10
35-44(男)	22.0	2.1	2.1	10	22.0	2.5	2.8	10
45-54(男)	27.5	2.5	2.5	10	27.2	3.1	3.2	20
55-64(男)	32.5	3.1	3.0	25	34.5	3.1	3.6	20
65-74(男)	36.5	4.5	1.5	35	45.0	3.1	3.6	20
75-84(男)	48.0	4.2	1.5	20	45.0	3.1	4.7	20
85-94(男)	53.4	2.6	1.9	10	50.6	0.8	4.7	10

2010年版

身体活動レベル	レベル I	レベル II	レベル III
1-5(男)	-	1.51	-
6-11(男)	-	1.41	-
12-17(男)	1.35	1.55	1.35
18-24(男)	1.40	1.60	1.40
25-34(男)	1.45	1.65	1.45
35-44(男)	1.45	1.65	1.45
45-54(男)	1.55	1.75	1.55
55-64(男)	1.50	1.75	2.00
65-74(男)	1.50	1.75	2.00
75-84(男)	1.50	1.75	2.00
85以上(男)	1.45	1.70	1.95

2005年版

身体活動レベル	レベル I	レベル II	レベル III
1-5(男)	-	1.40	-
6-11(男)	-	1.50	-
12-17(男)	-	1.60	-
18-24(男)	-	1.70	1.50
25-34(男)	-	1.70	1.50
35-44(男)	1.50	1.70	1.50
45-54(男)	1.50	1.75	1.60
55-64(男)	1.50	1.75	2.00
65-74(男)	1.50	1.75	2.00
75-84(男)	1.50	1.70	1.70

変更点 従来は1区分であった6-7歳と2区分であった8歳から11歳を3区分とした。高齢者のPALを2005年後の発表されたエビデンスによる引き上げた。

妊婦

妊婦の推定エネルギー必要量 = 妊娠前の推定エネルギー必要量 + 妊婦のエネルギー付加量

$$\text{妊婦のエネルギー付加量 (kcal/日)} = \text{妊娠による総消費エネルギーの変化量 (kcal/日)} + \text{エネルギー蓄積量 (kcal/日)}$$

二重標識法を用いた縦断的研究により、妊娠中は身体活動レベルが妊娠初期と末期に減少するが、基礎代謝量は逆に、妊娠による体重増加により末期に大きく増加する結果、総エネルギー消費量の増加率は妊娠初期、中期、末期とも、妊婦の体重の増加率とほぼ一致しており、全妊娠期間において体重当たりの総エネルギー消費量は、ほとんど差がない。したがって、妊娠前の総エネルギー消費量(推定エネルギー必要量)に対する妊娠による各時期の総エネルギー消費量の変化分は、妊婦の最終体重増加量11kg⁸⁵⁾に対応するように補正すると、初期:+19kcal/日、中期:+77kcal/日、末期:+285kcal/日と計算される。

妊婦の変更点 蓄積量

エネルギー蓄積量の計算に産産時の体重増加を11kgとした。(2005年版では12kg)

我が国の妊婦における体重増加に関する多くの報告により、おおむね9~12kgの範囲にあり、「ふつうの体型」の妊婦における40週時点の50~75パーセンタイルに相当する10~12.5kgの間を取り11kgとした(ライフステージ別)
→妊娠前の体重について検討していなかった2005年版に比べ、妊娠中のエネルギー付加量が低くなっている

さらに20歳女性の基礎代謝基準値が低くなったことにより、妊婦(妊娠末期)の推定必要エネルギー量(20歳女性 身体活動レベル(普通)が2550kcal/日(2005年版)から2400kcal/日(2010年版)が低くなったことは、妊娠中のエネルギー摂取量が以前と比べて低くても良いことを意味するものではない。

授乳婦

授乳婦の推定エネルギー必要量(kcal/日) =
妊娠前の推定エネルギー必要量(kcal/日) + 授乳婦のエネルギー付加量(kcal/日)

授乳婦のエネルギー付加量(kcal/日) =
母乳のエネルギー量(kcal/日) - 体重減少分のエネルギー量(kcal/日)

母乳のエネルギー量(kcal/日) = 0.78L/日 × 663kcal/L ≈ 517kcal/日

変更点 2005年版では、乳の合成に必要なエネルギーを母乳のエネルギーの20%(変換効率80%)として、0.78L/日 × 661kcal/L ÷ 0.80 ≈ 644kcal/日 として算出したが、

2005年版と同様に、授乳期の総エネルギー消費量は妊娠前のものと同様であり、総エネルギー消費量の変化という点からは授乳婦に特有なエネルギーの付加量を設定する必要はない。

総エネルギー消費量には、母乳のエネルギー量そのものは含まれないので、授乳婦はその分のエネルギーを摂取する必要がある。
総エネルギー消費量のなかには、母乳の合成のためのエネルギー消費量(約20%)は含まれている。

組織の減少に伴うエネルギー量

分娩(出産)後における体重の減少(体組織の分解)によりエネルギーが得られる分、必要なエネルギー摂取量が減少する。体重減少分のエネルギーを体重1kgあたり6,500kcal、体重減少量を0.8kg/月とすると、

体重減少分のエネルギー量(kcal/日) = 6,500kcal/kg体重 × 0.8kg/月 ÷ 30日
≈ 173kcal/日

授乳婦のエネルギー付加量(kcal/日)

= 母乳のエネルギー量(kcal/日) - 体重減少分のエネルギー量(kcal/日)

= 644(kcal/日) - 173(kcal/日) = 471(kcal/日)

丸めて 450(kcal/日)

エネルギーの食事摂取基準: 推定エネルギー必要量(kcal/日)

性別	2010年版				2005年版			
	1	2	3	4	1	2	3	4
0-5(男)	-	550	-	-	550	-	-	-
0-5(女)	-	550	-	-	550	-	-	-
6-11(男)	-	700	-	-	700	-	-	-
6-11(女)	-	700	-	-	700	-	-	-
12-17(男)	1,000	1,100	1,200	1,300	1,000	1,100	1,200	1,300
12-17(女)	1,000	1,100	1,200	1,300	1,000	1,100	1,200	1,300
18-24(男)	1,450	1,650	1,850	2,050	1,450	1,650	1,850	2,050
18-24(女)	1,250	1,450	1,650	1,850	1,250	1,450	1,650	1,850
25-34(男)	1,650	1,850	2,050	2,250	1,650	1,850	2,050	2,250
25-34(女)	1,450	1,650	1,850	2,050	1,450	1,650	1,850	2,050
35-44(男)	1,650	1,850	2,050	2,250	1,650	1,850	2,050	2,250
35-44(女)	1,450	1,650	1,850	2,050	1,450	1,650	1,850	2,050
45-54(男)	1,650	1,850	2,050	2,250	1,650	1,850	2,050	2,250
45-54(女)	1,450	1,650	1,850	2,050	1,450	1,650	1,850	2,050
55-64(男)	1,650	1,850	2,050	2,250	1,650	1,850	2,050	2,250
55-64(女)	1,450	1,650	1,850	2,050	1,450	1,650	1,850	2,050
65-74(男)	1,650	1,850	2,050	2,250	1,650	1,850	2,050	2,250
65-74(女)	1,450	1,650	1,850	2,050	1,450	1,650	1,850	2,050
75-84(男)	1,650	1,850	2,050	2,250	1,650	1,850	2,050	2,250
75-84(女)	1,450	1,650	1,850	2,050	1,450	1,650	1,850	2,050
85-94(男)	1,650	1,850	2,050	2,250	1,650	1,850	2,050	2,250
85-94(女)	1,450	1,650	1,850	2,050	1,450	1,650	1,850	2,050

エネルギーは食事改善や給食管理で最も優先されるべきである。

3. 活用の理論

1-7 栄養素の特性からみた分類と優先順位

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。

優先順位

- ①エネルギー
- ②タンパク質
- ③脂質(9%エネルギー)
- ④ビタミンA、ビタミンB₁、ビタミンB₂、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

- ④:5訂増補日本食品標準成分表に記載されていて、推定平均必要量、推奨量、目安量が策定されている栄養素
- ⑤:5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もの)

推定エネルギー必要量の推定誤差について

アメリカの食事摂取基準¹⁾においては、総エネルギー消費量の推定の標準誤差(standard error of estimate)がおおよそ300kcal/日弱であった。この変動が生物学的な変動と実験上の変動(二重標識水法の測定誤差など)に分けられ、それらが等しいと仮定すると、生物学的な変動は、標準偏差相当でおおよそ±200kcal/日(≈300÷√2)と考えられる。

例えば、推定エネルギー必要量(=総エネルギー消費量)を算出した結果が2500kcal/日であった場合、真のエネルギー必要量がおおよそ2300kcal/日~2700kcal/日の間である確率が約68%、おおよそ2100kcal/日~2900kcal/日の間である確率が約95%であると考えられる。言い換えれば、推定エネルギー必要量が2500kcalであっても、ほぼ3人に1人の真のエネルギー必要量が2300kcal未満あるいは2700kcalより多いということである。

3. 活用の理論

食事改善(個人に用いる場合)

4. 1 基本的概念

重要なことは、食事改善の計画と実施を行うためには、それに先立ち、食事摂取状態の評価を行い、その結果に基づいて、食事改善を計画し、実施することである。しかしながら、食事摂取状態の評価が困難な場合もある。この場合は、食事摂取状態の評価を省略し、必要最低限の栄養状態の指標を測定し、食事改善の計画と実施を行うこともある。また、栄養状態の指標の測定も省略し、利用可能な資料から得られる情報をもってこれらに変える場合もある。

エネルギーの場合

エネルギーの摂取状態の評価は体重と身長を測定するだけで、非常に簡単に食事摂取状態及び栄養状態を知ることが出来る。したがって、それにしたがって、確実に食事改善を実施することが出来る。

3. 活用の理論

食事改善(個人に用いる場合)

4. 2 食事摂取状態の評価

エネルギーの過不足の評価には、BMIまたは体重変化を用いる。日本肥満学会の定義にしたがって、BMIの正常範囲を18.5以上25.0未満とし、測定されたBMIが18.5未満であれば「不足」、25.0以上であれば「過剰」と判断するのが適当であろう。

ただし、この範囲であっても、体重が増加傾向または減少傾向にある場合は、エネルギーバランスが正または負になっていることを示すため、留意して適切に対応することが必要である。

例えば、BMIが24.5であるがこの6ヶ月で3kg増加したというような人の場合は体重の変化を指標としてみることも可能。

3. 活用の理論

食事改善(個人に用いる場合)

4. 3 食事改善の計画と実施

エネルギーの過不足に関する食事改善の計画立案及び実施には、BMIまたは体重変化を用いる。BMIが正常範囲内に留まることを目的として計画を立てる。数ヶ月(少なくとも1年以内)に2回以上の測定を行い、体重変化を指標として用いて計画を立てる。

3. 活用の理論

食事改善(集団に用いる場合)

4. 1 基本的概念

重要なことは、食事改善の計画と実施を行うためには、それに先立ち、食事摂取状態の評価を行い、その結果に基づいて、食事改善を計画し、実施することである。しかしながら、食事摂取状態の評価が困難な場合もある。この場合は、食事摂取状態の評価を省略し、必要最低限の栄養状態の指標を測定し、食事改善の計画と実施を行うこともある。また、栄養状態の指標の測定も省略し、利用可能な資料から得られる情報をもってこれらに変える場合もある。

エネルギーの場合

エネルギーの摂取状態の評価は体重と身長を測定するだけで、非常に簡単に食事摂取状態及び栄養状態を知ることが出来る。したがって、それにしたがって、確実に食事改善を実施することが出来る。

3. 活用の理論

食事改善(集団に用いる場合)

5. 2 食事摂取状態の評価

エネルギーの過不足の評価には、BMIの分布を用いる。エネルギーについてはBMIが正常範囲(18.5以上25.0未満)にあるもの(または正常範囲外にある者)の割合を算出する。

5. 3 食事改善の計画と実施

エネルギー摂取の過不足に関する食事改善の計画及び立案には、BMIあるいは体重変化量を用いる。BMIが正常範囲に留まっている者の割合を増やすことを目的として計画を立てる。数ヶ月(少なくとも1年以内)に2回以上の測定を行い、体重変化を指標として計画を立てる。

3. 活用の理論

給食管理

6. 1 基本的事項

給食とは、特定の集団に対する食事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
給食の目的 健康の維持・増進(発育期においては健全な発育と生活習慣病の一次予防)

集団特性の把握とそれに見合った食事計画の決定とそれに見合った予定計画と品質管理
一定期間毎の摂取量調査や対象者特性の再評価による食事計画の見直し

1ヶ月程度の給与栄養素の平均値が食事摂取基準に応じたものとなるのが望ましい
1食 1日 数日間の食事提供量については食事摂取基準を考慮する必要は小さい

対象者の把握

性・年齢・身長・体重・身体活動レベルの分布を把握する。全て推定エネルギー必要量の推定に必須のものである。身長・体重からBMIを算出し、それが18.5未満ならびに25.0以上のものの割合を算出する。

できるだけ定期的に実施する。定期検査等を用いることも可能

6 給食管理

6-3 食事摂取量の評価

基本的には全食の調査。それが出来ない場合は給食の評価
 →エネルギーの場合はBMIが正常範囲であるか、あるいは体重の変化があるかないかで評価する。

発育期の児童生徒の場合、発育期の成長には個人差が大きいことに鑑み、より個別に対応することが求められる。エネルギーの評価においては、特に肥満児の割合(総満度20%以上)等を尺度とする。

6-4 食事計画の決定

対象特性ならびに食事摂取量に関する情報に基づき、食事摂取基準を用いて食事計画を決定する。

エネルギー給与量は、性・年齢・身長・体重・身体活動レベルから推定エネルギー必要量を算出し、BMI等を考慮して決定する。

肥満度

20%以上(全体の90パーセンタイル程度)を軽度肥満とし、

その割合が増加しないようにする。

肥満・軽度肥満を判定する際には、原則に年次まで、性別・年齢別に食事摂取基準を比較し、その平均値を40%以上10%未満を肥満と判定し、その平均値を20%以上10%未満を軽度肥満と判定し、その平均値を20%未満を標準体重と判定する。また、その平均値を20%以上10%未満を軽度肥満と判定し、その平均値を20%未満を標準体重と判定する。

肥満度の判定基準

→「学校給食の給食管理に関する調査報告書(平成24年度)」(平成24年)

※ 身長別肥満率(軽度) 性別・年齢別(%)

性別	年齢	軽度肥満率(%)
男	5	12.8
男	6	10.2
男	7	10.1
男	8	10.2
男	9	10.2
男	10	10.2
男	11	10.2
男	12	10.2
男	13	10.2
男	14	10.2
男	15	10.2
男	16	10.2
男	17	10.2
男	18	10.2
男	19	10.2
男	20	10.2
女	5	10.2
女	6	10.2
女	7	10.2
女	8	10.2
女	9	10.2
女	10	10.2
女	11	10.2
女	12	10.2
女	13	10.2
女	14	10.2
女	15	10.2
女	16	10.2
女	17	10.2
女	18	10.2
女	19	10.2
女	20	10.2

※ 肥満度の判定基準は、性別・年齢別に異なる。詳しくは、厚生労働省「学校給食の給食管理に関する調査報告書(平成24年度)」(平成24年)を参照してください。

6-5 食事計画の決定における補足事項

6-5-1 給与エネルギー

対象集団の特性が、食事摂取基準における性・年齢、身体活動レベルから見て、2つの群(階級)に集団に分かれる場合には要求されるエネルギー量及び栄養素の給与量が異なる。その場合には、給与エネルギーの階級別に献立を作成することが望まれる。しかしこれが事実上困難な場合には次のような方法も考えられる。

まず性・年齢階級・身体活動レベル毎に対象者の推定エネルギー必要量を算出する。複数の推定エネルギー必要量が存在する場合は、近似する推定エネルギー必要量を1つにまとめる。

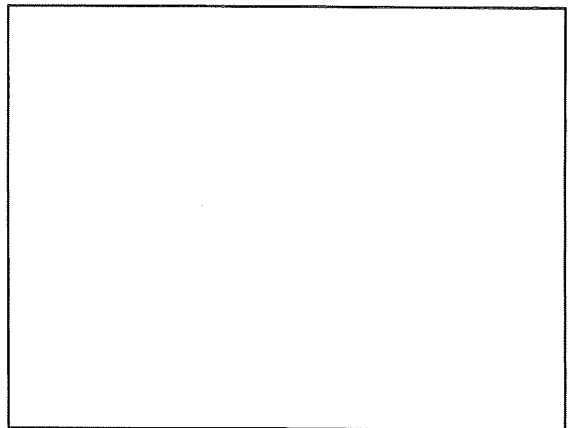
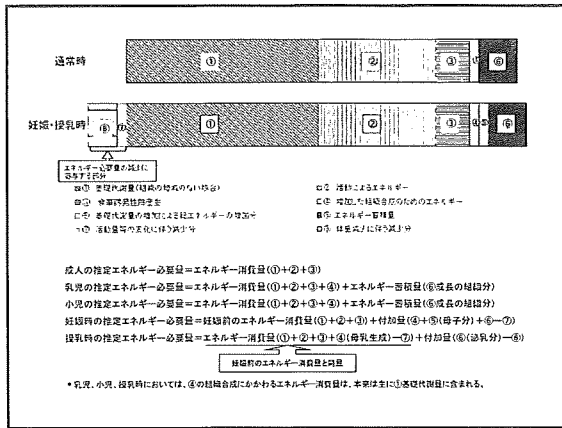
例えば、およそ200kcal/日の範囲内にある場合は、必要に応じて、人数による重み付けも考慮しながら、推定エネルギー必要量を決定し、それを1つの集団として扱うといった方法が考えられる。ただし、このエネルギー量の範囲は実施可能性を考慮して、柔軟に設定することが望ましい。

食事摂取基準(2010年版)

確率論的な考え方

推定エネルギー必要量

→身体活動量 基礎代謝量 蓄積量 等による策定



ミネラルの食事摂取基準（2010年版）について

関西大学化学生命工学部 吉田宗弘

1. ミネラルの区分と掲載順の変更

2005年版

ミネラル：マグネシウム、カルシウム、リン

微量元素：クロム、モリブデン、マンガン、鉄、銅、亜鉛、セレン、ヨウ素

電解質：ナトリウム、カリウム

2010年版

多量ミネラル：ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、リン

微量ミネラル：鉄、亜鉛、銅、マンガン、ヨウ素、セレン、クロム、モリブデン

2. 基準の種類の変更・追加

カルシウム：目安量、目標量→推定平均必要量、推奨量

ヨウ素：小児と乳児に耐容上限量の設定

クロム、モリブデン：乳児目安量の設定

3. 成人の推定平均必要量、推奨量、目安量、目標量設定の方法

	ミネラル	基準の種類	根拠
多量ミネラル	ナトリウム	推定平均必要量	出納試験（不可避損失量）
		目標量	生活習慣病予防と現在の摂取量
	カリウム	目安量	現在の摂取量の中央値
		目標量	生活習慣病予防と現在の摂取量
	カルシウム	推定平均必要量、推奨量	要因加算法
	マグネシウム	推定平均必要量、推奨量	出納試験（平衡維持量）
リン	目安量	現在の摂取量の中央値	
微量元素	鉄	推定平均必要量、推奨量	要因加算法
	亜鉛	推定平均必要量、推奨量	要因加算法
	銅	推定平均必要量、推奨量	生体指標と摂取量の関連
	マンガン	目安量	現在の平均的な摂取量
	ヨウ素	推定平均必要量、推奨量	甲状腺への蓄積量（代謝回転量）
	セレン	推定平均必要量、推奨量	生体指標と摂取量の関連
	クロム	推定平均必要量、推奨量	出納試験（正の出納を維持する摂取量）
	モリブデン	推定平均必要量、推奨量	出納試験（正の出納を維持する摂取量）

4. 個々の変更点（主要なもの）

(1) ナトリウム

成人目標量（食塩換算）：男性 10 g 未満→9.0 g 未満、女性 8 g 未満→7.5 g 未満

いずれも国民健康栄養調査の食塩摂取量の 25 パーセント値相当であり、不可能な数値ではない。

(2) カリウム

成人目安量：値を少し高く設定（平衡維持量ではなく、現在の摂取量の中央値を採用したため）

成人目標量：値を低く設定（高血圧予防から勧められる 3500 mg は達成困難ゆえに現在の摂取量の中央値との中間値を採用）

(3) カルシウム

要因加算法に用いる数値に関して、2005 年版策定時よりもエビデンスが増加したため、他のミネラルと同じ水準の基準、すなわち推定平均必要量と推奨量が設定。

推奨量の数値は 2005 年版における目標量に近いものとなっている。

(4) マグネシウム

この 5 年間に新たなエビデンスが加わったため、数値を若干変更。

(5) リン

目安量：設定根拠となる日本人の摂取量のデータ変更に伴い、数値を若干変更

上限量：値を低く設定

(6) 鉄

要因加算に用いる基準体位など種々の数値の変更に伴い、全般に数値を若干変更

妊婦付加量：初期と中期・末期に分けて表示、本文中に現実的な数値を提案

(7) 亜鉛

設定に用いる数値、および各性別年齢層への外挿法を変えた（他の栄養素と統一）ため、全般に数値が高くなっている。

(8) 銅

基準体位の変更に伴い、若干の数値変更あり。

(9) マンガン

母乳濃度採用値の変更に伴い乳児目安量が若干変更

(10) ヨウ素

成人推奨量：数値の丸め方を変えたことにより、やや低い値に設定

成人上限量：国内外の研究結果の見直しに伴い、やや低い値に設定

小児上限量：新たなエビデンスにより、上限量を設定

乳児目安量：母乳濃度採用値変更（高ヨウ素摂取時の母乳除外）に伴い、やや低い値に設定

乳児上限量：新たなエビデンスにより、上限量を設定

その他：海藻類多食についてのコメントを本文に付記

(11) セレン

成人推奨量：外挿法の統一、基準体位変更に伴い、値が若干変更

乳児目安量：母乳濃度採用値変更に伴い、値が若干変更

上限量：新たなエビデンスにより、低い値に変更（高用量サプリメント使用を避けるため）

(12) クロム

乳児目安量：日本人の母乳中濃度についてのエビデンス追加により値を新規に設定

成人推奨量：基準体位変更に伴い、値が若干変更

(13) モリブデン

乳児目安量と授乳婦付加量：日本人の母乳中濃度についてのエビデンス追加により値を新規に設定

上限量：日本人摂取量に関する報告、およびエビデンスを再検討し、高い値に設定を変更

食事摂取基準 2010年版
— ミネラルの摂取基準 —

関西大学化学生命工学部
吉田宗弘

区分と掲載順の変更
 2005年版
 ミネラル：マグネシウム、カルシウム、リン
 微量元素：クロム、モリブデン、マンガン、鉄、銅、亜鉛、セレン、ヨウ素
 電解質：ナトリウム、カリウム

 2010年版
 多量ミネラル：
 ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、リン
 微量ミネラル：
 鉄、亜鉛、銅、マンガン、ヨウ素、セレン、クロム、モリブデン

基準の種類の変更・追加

カルシウム：
 目安量、目標量→
 推定平均必要量、推奨量

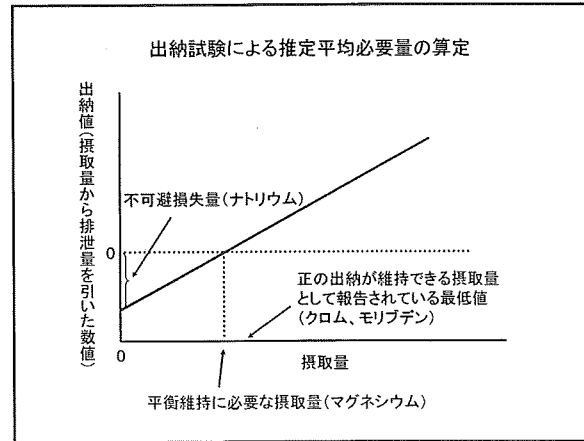
ヨウ素：
 小児と乳児に耐容上限量の設定

クロム、モリブデン：
 乳児目安量の設定

推定平均必要量、目安量、目標量設定の方法

ミネラル	基準の種類	根拠
多量ミネラル	ナトリウム	推定平均必要量
		目標量
	カリウム	目安量
		目標量
微量ミネラル	カルシウム	推定平均必要量
		目標量
	マグネシウム	推定平均必要量
		目標量
微量ミネラル	鉄	推定平均必要量
		目標量
	亜鉛	推定平均必要量
		目標量
微量ミネラル	銅	推定平均必要量
		目標量
	マンガン	推定平均必要量
		目標量
微量ミネラル	ヨウ素	推定平均必要量
		目標量
	セレン	推定平均必要量
		目標量
微量ミネラル	クロム	推定平均必要量
	モリブデン	推定平均必要量

推奨量は推定平均必要量に推奨量算定係数(通常1.2、銅1.3、鉄の小児とヨウ素1.4)を乗じて算定



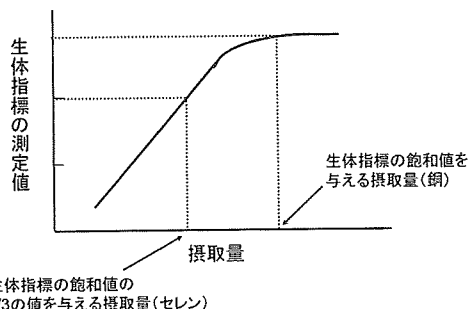
要因加算法による推定平均必要量の推定

[損失量(消化管、尿、汗、月経血、精液などへの排泄量の総和) + 蓄積量(成長期に起きる骨、血液など組織への蓄積)] ÷ 吸収率 = 推定平均必要量

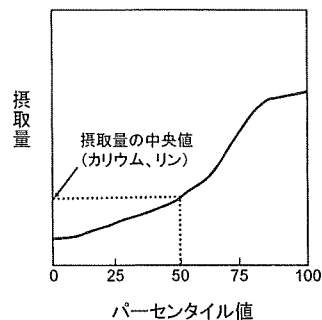
鉄、カルシウム、亜鉛において採用

亜鉛では、損失量と吸収率が摂取量に依存することから損失量 = 吸収量となる値を数式より算定し、この値を与える摂取量をさらに数式より算定

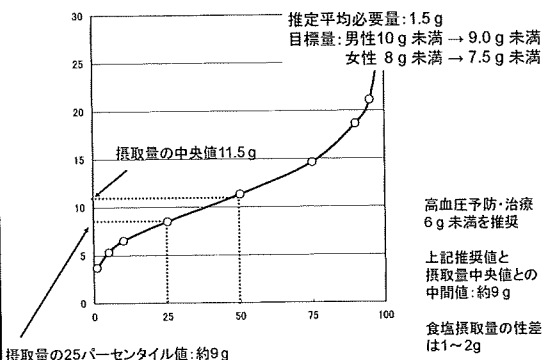
生体指標による推定平均必要量の算定



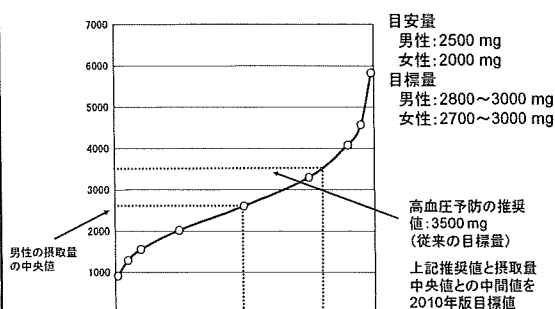
摂取量にもとづく目安量の設定 (成人)



成人に対するナトリウム(食塩)の摂取基準



成人に対するカリウムの摂取基準



カルシウムの摂取基準 (mg/日)

	2005年版				2010年版			
	目安量		目標量		推定平均必要量		推奨量	
	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性
1~	450	400	450	400	350	350	400	400
3~	600	550	550	550	500	450	600	550
6~	600	650	600	600	500	450	600	550
8~	700	800	700	700	550	600	650	750
10~	950	950	800	800	600	600	700	700
12~	1000	850	900	750	800	650	1000	800
15~	1100	850	850	650	650	550	800	650
18~	900	700	650	600	650	550	800	650
30~	650	600	600	600	550	550	650	650
50~	700	700	600	600	600	550	700	650
70~	750	600	600	550	600	600	700	600

2005年版: 蓄積量と吸収率が欧米人のデータであるなどエビデンスが小さいため目安量
2010年版: 蓄積量と吸収量を日本人により近い値(蓄積量をより少なく、吸収率をより高く)として推定し、エビデンスが向上したことにより推定平均必要量

マグネシウムの摂取基準 (mg/日)

	2005年版				2010年版			
	推定平均必要量		推奨量		推定平均必要量		推奨量	
	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性
1~	60	55	70	70	60	60	70	70
3~	85	80	100	100	80	80	100	100
6~	115	110	140	130	110	110	130	130
8~	140	140	170	160	140	140	170	160
10~	180	180	210	210	180	170	210	210
12~	250	230	300	270	240	230	290	280
15~	290	250	350	300	290	250	350	300
18~	290	230	340	270	280	230	340	270
30~	310	240	370	280	310	240	370	290
50~	290	240	350	290	290	240	350	290
70~	260	220	310	270	270	220	320	260

基準体位の変化、エビデンスとして採用した数値(平衡維持量)の変更に伴い、軽微な変更

リンの食事摂取基準

目安量:エビデンスとなる国民健康・栄養調査の年度が変更されたことに伴い、年齢層によってはきわめて軽微な数値変更が生じた

耐容上限量(成人)

2005年版:3500 mg/日(血清無機リンの上昇を起すリン摂取量にもとづく)

2010年版:3000 mg/日(根拠は同じであるが、年齢層によってはCa/Pの低下が骨代謝に影響を与える可能性があるため、不確実性因子1.2を用いた)

鉄の摂取基準(男性、mg/日)

	2005年版		2010年版	
	推定平均必要量	推奨量	推定平均必要量	推奨量
6~11(月)	4.5	6.0	3.5	5.0
1~2	4.0	5.5	3.0	4.0
3~5	3.5	5.0	4.0	5.5
6~7	5.0	6.5	4.5	6.5
8~9	6.5	9.0	6.0	8.5
10~11	7.5	10.0	7.0	10.0
12~14	8.5	11.5	8.0	11.0
15~17	9.0	10.5	8.0	9.5
18~29	6.5	7.5	6.0	7.0
30~49	6.5	7.5	6.5	7.5
50~69	6.0	7.5	6.0	7.5
70~	5.5	6.5	6.0	7.0

基準体位、要因加算に用いる各種蓄積量の数値変更に伴い、全体に若干の数値変更(3~5歳と70歳以上以外はやや低い数値へ変更)

鉄の摂取基準(女性、10~69歳は月経あり、mg/日)

	2005年版		2010年版	
	推定平均必要量	推奨量	推定平均必要量	推奨量
6~11(月)	4.0	5.5	3.5	4.5
1~2	3.5	5.0	3.0	4.5
3~5	3.5	5.0	4.0	5.5
6~7	4.5	6.0	4.5	6.5
8~9	6.0	8.5	5.5	8.0
10~11	9.5	13.0	9.5	13.5
12~14	9.5	13.0	10.0	14.0
15~17	9.0	11.0	8.5	10.5
18~29	9.0	10.5	8.5	10.5
30~49	9.0	10.5	9.0	11.0
50~69	9.0	10.5	9.0	11.0
70~	5.0	6.0	5.0	6.0

基準体位、要因加算に用いる各種蓄積量の数値変更に伴い、全体に若干の数値変更

7か月児と10か月児の微量ミネラル摂取量の推定値

	市販離乳食+母乳*	離乳食+母乳**	一般離乳食+調製乳**	EAR	AI
鉄(mg/d)	0.86	1.16	6.4	3.5	-
	1.34	2.58	6.9		
亜鉛(mg/d)	1.45	1.85	3.15	-	3
	1.94	2.82	2.87		
マンガン(mg/d)	0.29	0.26	0.28	-	0.5
	0.87	0.67	0.69		
セレン(μg/d)	13.0	-	-	-	15
	13.7	-	-		
モリブデン(μg/d)	6.6	-	-	-	3.0
	12.6	-	-		

各ミネラルとも上段が7か月児、下段が10か月児

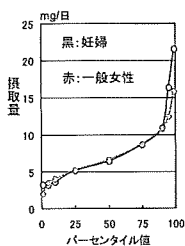
* 吉田らの推定値(中央値)

** 中基らの報告値(平均値)

離乳食からの鉄補給はきわめて困難であり、鉄を強化した離乳食メニューを増やす必要がある。

鉄:妊婦に対する摂取基準(付加量こみの値、mg/日)

	2005年版		2010年版			
	推定平均必要量	推奨量	推定平均必要量		推奨量	
			初期	中・末期	初期	中・末期
18~29歳	16.5	19.5	7.0	17.5	8.5	21.0
30~49歳	16.5	19.5	7.5	18.0	9.0	21.5



現実問題として20 mg/日近い量の鉄を一般的な食事から摂取することは不可能に近い

しかし、妊婦貧血の有病率は一般女性よりもやや高い程度→妊婦期には鉄吸収率が著しく高まっている可能性大

妊婦中期以降の鉄吸収率を高めに推定(採用値25%を40%に変更)して試算すると以下の数値が求められる

	推定平均必要量		推奨量	
	中期	末期	中期	末期
18~29歳	11.7	14.1	14.0	15.9
30~49歳	12.2	14.6	14.5	16.4

これらの数値はより現実的な目標値となる

亜鉛の摂取基準(mg/日)

	2005年版				2010年版			
	推定平均必要量		推奨量		推定平均必要量		推奨量	
	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性
1~	4	3	4	4	4	4	5	5
3~	5	5	6	6	5	5	6	6
6~	5	5	6	6	6	6	7	7
8~	6	5	7	6	7	7	8	8
10~	6	6	8	7	8	8	10	10
12~	7	6	9	7	9	8	11	9
15~	8	6	10	7	11	7	13	9
18~	8	6	9	7	10	7	12	9
30~	8	6	9	7	10	8	12	9
50~	8	6	9	7	10	8	12	9
70~	7	6	8	7	9	7	11	9

要因加算に用いる数値や外挿法(摂取基準全体で統一)の変更により、2005年版よりも高い数値に変更

銅、マンガンの摂取基準

銅：
 推定平均必要量(成人男性0.6～0.7 mg/日、
 成人女性0.5～0.6 mg/日)
 推奨量(成人男性0.8～0.9 mg/日、成人女性0.7 mg/日)
 耐容上限量(10 mg/日)に変更ほとんどなし

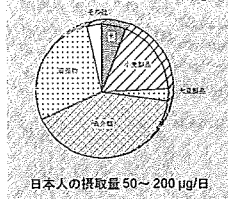
マンガン：
 目安量(成人男性4.0 mg/日、成人女性3.5 mg/日)
 耐容上限量(11 mg/日)に変更なし

ヨウ素、セレン、クロム、モリブデンの食事摂取基準

日本人では、これらの微量元素の不足が起こる可能性は限りなくゼロに近い

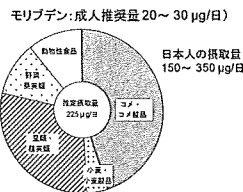
ヨウ素：成人推奨量130～140 μg/日
 日本人の摂取量 平均 1500 μg/日
 (500 μg/日未満に3000 μg/日を超える日が間欠的に出現)

セレン：成人推奨量25～35 μg/日



日本人の摂取量 50～200 μg/日

クロム：成人推奨量35～40 μg/日
 日本人の摂取量50 μg/日前後(詳細不明)



日本人の摂取量 150～350 μg/日

モリブデン：成人推奨量20～30 μg/日

これらの微量元素については過剰摂取に注意

ヨウ素の耐容上限量

2005年版：成人のみ3000 μg/日

2010年版：成人2200 μg/日
 乳児～思春期 以下のように設定(男女共通)

0～5(月)	250	8～9(歳)	500
6～11(月)	250	10～11(歳)	500
1～2(歳)	250	12～14(歳)	1300
3～5(歳)	350	15～17(歳)	2100
6～7(歳)	500		

連日1500 μg/日以上摂取では甲状腺腫の発生が否定できない
 学童において750 μg/日以上の摂取で甲状腺容積の拡大が観察

間欠的な高ヨウ素摂取(昆布製品由来3000～5000 μg/日)について
 成人：極端でなければ問題ない
 小児：平均で上限量を超えない頻度にとどめる
 妊婦・授乳婦人：注意

セレンの耐容上限量

2005年版：成人350～450 μg/日(6.7 μg/kg/日)
 毛髪と爪の異常を症状とする過剰症の起こらない最大摂取量(13.3 μg/kg/日)に不確実性因子2を適用

2010年版：成人220～300 μg/日(4.4 μg/kg/日)
 セレン摂取量が100 μg/日に近い集団が200 μg/日のセレンをサプリメントとして付加的に摂取した場合に2型糖尿病の発生率が上昇
 上記の13.3 μg/kg/日に不確実性因子3を適用すると4.4 μg/kg/日になる。

セレンサプリメント200 μg/日の 継続的摂取はセレン過剰障害発生の危険性があり、避けるべきである。

クロムの耐容上限量

2005年版と同様に、エビデンス不足により設定を見送った。
 しかし、一般人が1000 μg/日までのクロムサプリメントを継続的に摂取した場合、
 健康上の利益は何ら認められない
 有害作用発生を指摘する報告(信頼性は高くない)がある

モリブデンの耐容上限量

2005年版：230～320 μg/日(4.7 μg/kg/日)
 2010年版：450～600 μg/日(9 μg/kg/日)
 日本人の摂取状況、米国におけるヒトを対象にした実験、およびラットを用いた毒性試験の結果から総合的に判断

ビタミン

福渡 努

滋賀県立大学人間文化学部

日本人の食事摂取基準（2010年版）では、2005年版に引き続き、4種類の脂溶性ビタミン、9種類の水溶性ビタミンの計13種類のビタミンについて食事摂取基準を策定しました。今回の策定方法は基本的に前回のものを踏襲しましたが、策定の方針と方法、策定に用いた論文や資料に至るまで再検討を行いました。ビタミンの策定方法の大きな特徴は、共通した考え方をを用いただけではなく、各ビタミンの特有の性質も考慮したという点にあります。ビタミンによっては、策定に必要な科学的根拠が十分に得られていないものもあります。平均推定必要量、推奨量、目安量の策定だけについても、生活習慣病の一次予防の観点から策定（ビタミンC）、エネルギー当りの値として策定（ビタミンB₁、ビタミンB₂、ナイアシン）、たんぱく質当りの値として策定（ビタミンB₆）、生体指標と食事摂取量から目安量を策定（ビタミンD）、食事摂取量から目安量を策定（ビタミンE、パントテン酸、ビオチン）といったようにビタミンによって異なります。そのため、各ビタミンの食事摂取基準を一覧にまとめた表の数値だけを鵜呑みにしてしまうと、ビタミンの食事摂取基準を正しく活用することができません。それぞれの数値がどのような根拠に基づいて策定され、どのような意味を持つのかに気をつけて活用する必要があります。本講演では、正しく活用できるよう、ビタミンの策定方針、策定方法、注意すべき点について解説します。

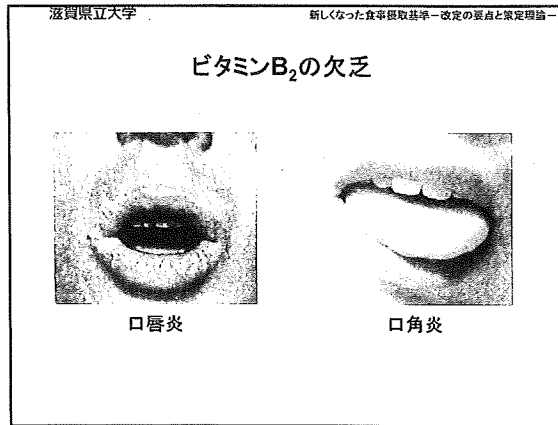
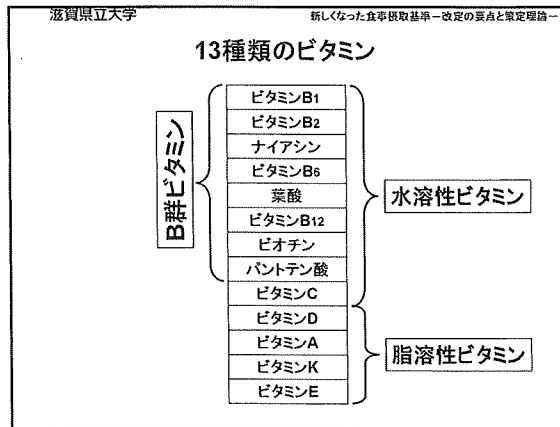
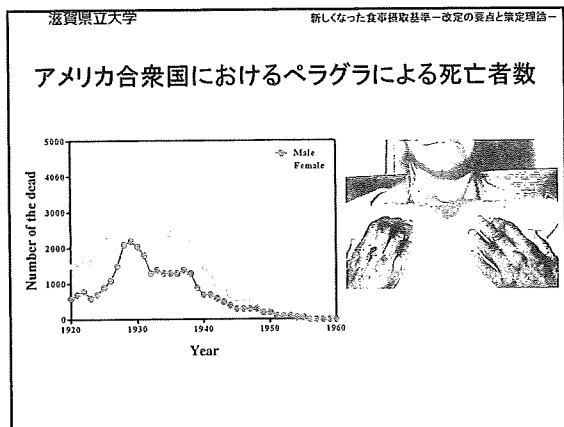
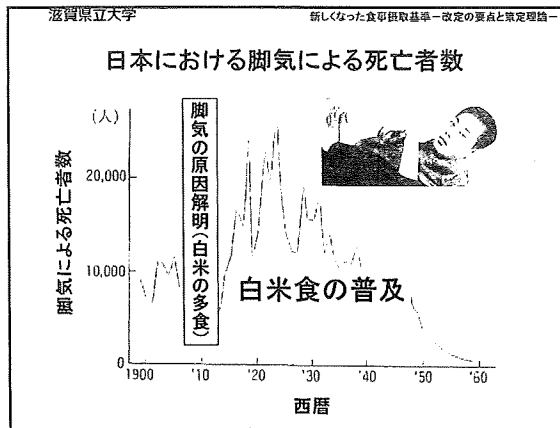
滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

新しくなった食事摂取基準
—改定の要点と策定理論—

ビタミン

福渡 努

滋賀県立大学 人間文化学部 生活栄養学科



滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

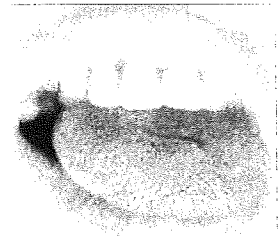
ナイアシンの欠乏



ペラグラ皮膚炎

滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

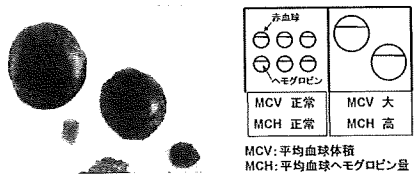
ビタミンB₆の欠乏



舌炎
脳波パターンの異常
神経障害の発生

滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

ビタミンB₁₂の欠乏



赤血球	ヘモグロビン
MCV 正常	MCV 大
MCH 正常	MCH 高


MCV: 平均血球体積
MCH: 平均血球ヘモグロビン量

悪性貧血

赤血球の大きさが大きくなり、1つ1つに含まれるヘモグロビンの量が増加する。しかし、赤血球数の減少が著しく、結果としてヘモグロビン濃度が下がる。

滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

葉酸の欠乏



大赤血球性貧血 神経管閉鎖障害


滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

パントテン酸の欠乏

第二次世界大戦中のフィリピンなどでの低栄養状態の捕虜に、しびれ、足指の痛みおよび足底部の焼けるような、あるいは撃たれたような痛み (burning feet syndrome) が起こり、パントテン酸の投与によって治癒したという報告 (1946年) がある。

滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

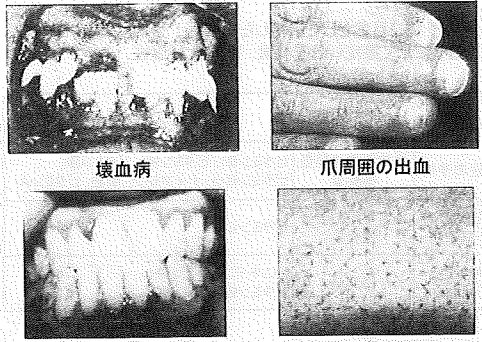
ビオチンの欠乏



皮膚炎

滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

ビタミンCの欠乏

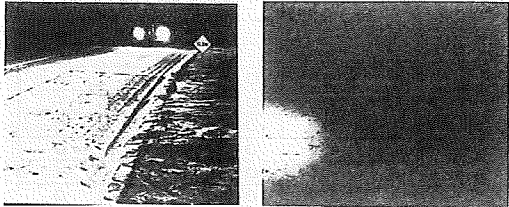


壊血病 爪周囲の出血
歯肉炎 コルク栓用の毛

滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

ビタミンAの欠乏

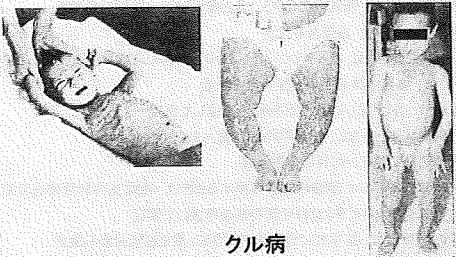
夜盲症



正常時 ビタミンA欠乏時

滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

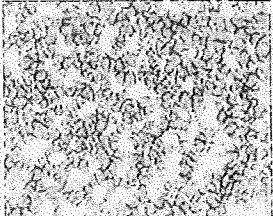
ビタミンDの欠乏



クル病 骨粗鬆症

滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

ビタミンEの欠乏

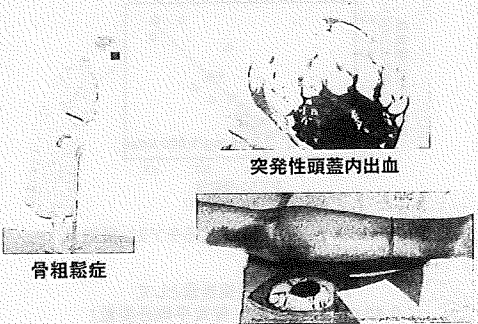


赤血球の溶血

白い部分は赤血球膜内の不飽和脂肪やコレステロールが活性酸素によって過酸化されたもので、これが多いほど正常な細胞は圧迫され、死滅する細胞が増える

滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

ビタミンKの欠乏



骨粗鬆症 突発性頭蓋内出血 内出血

滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

食事摂取基準の策定根拠

1. 推定平均必要量, 推奨量, 目安量
 - ・水溶性ビタミン
 - ・脂溶性ビタミン
2. 耐容上限量

滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

食事摂取基準で設定した指標

		推定平均 必要量(EAR)	推奨量 (RDA)	目安量 (AI)	目標量 (DG)	耐容上限量 (UL)
脂溶性	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 ₁	○	○	-	-	-
水溶性	ビタミンB ₂	○	○	-	-	-
	ナイアシン	○	○	-	-	○
	ビタミンB ₆	○	○	-	-	○
	ビタミンB ₁₂	○	○	-	-	-
	葉酸	○	○	-	-	○
	パントテン酸	-	-	○	-	-
	ピオチン	-	-	○	-	-
	ビタミンC	○	○	-	-	-

滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

ビタミンの食事摂取基準

欠乏症の予防を目的として策定した推奨量, 生活習慣病の一次予防を目的として策定した推奨量, 目安量が混在

	食事摂取基準	ビタミン名
欠乏症の予防	推定平均必要量 推奨量	ビタミンB ₁ , ビタミンB ₂ , ビタミンB ₆ , ビタミンB ₁₂ , ナイアシン, 葉酸, ビタミンA
生活習慣病 の一次予防	推定平均必要量 推奨量	ビタミンC
科学的根拠 の不足	目安量	パントテン酸, ピオチン, ビタミンE, ビタミンK

滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

食事摂取基準の策定根拠

- 推定平均必要量, 推奨量, 目安量
 - 水溶性ビタミン
 - 脂溶性ビタミン
- 耐容上限量

滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

水溶性ビタミンの食事摂取基準算定に関する基本方針

- 食事性ビタミンの量として策定
- 乳児(0~5か月)は, 母乳中のビタミン量と哺乳量から目安量を設定
- 乳児(6~11か月)は, 目安量を設定
- ビタミンB₁, ビタミンB₂, ナイアシン, ビタミンB₆, ビタミンB₁₂, 葉酸, ビタミンCについては, 推定平均必要量と推奨量を設定
算出方法は, 各ビタミンの代謝的特徴を考慮して決定
- 変動係数を10%とみなし, 推定平均必要量×1.2を推奨量
- パントテン酸とピオチンは目安量を設定
- 遊離型ビタミンを用いた実験結果を利用するときは, 相対生体利用率を考慮
- 妊婦の付加量は, 各ビタミンの代謝特性を考慮して策定
- 授乳婦の付加量は, 基本的に母乳中のビタミン量と泌乳量から設定
- 耐容上限量は, ビタミン強化食品, サプリメント摂取時のみに適用
体重1 kg当りの値に基準体重をかけた値として算定

滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

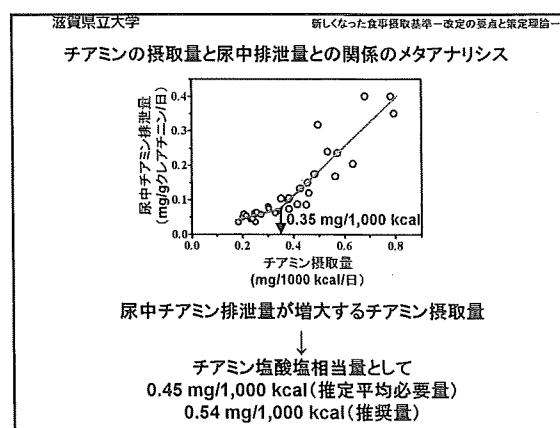
ビタミンB₁: チアミンリニン酸(TDP)の形で補酵素として機能

TDPを必要とする主な酵素
 トランスケラーゼ(ペントースリン酸経路)
 ビルビン酸デヒドロゲナーゼ(解糖系とTCA回路をつなぐ)
 2-オキソグルタル酸デヒドロゲナーゼ(TCA回路)
 分岐鎖2-オキソ酸デヒドロゲナーゼ(分岐鎖アミノ酸の代謝)

↓
 エネルギー産生に関与
 推定平均必要量と推奨量はエネルギー当りの値として策定

前回と同様に, チアミン塩酸塩(分子量337)相当量として策定

チアミン塩酸塩



滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

表 1.1.1 各種ビタミンの推定平均必要量と推奨量

ビタミン	成人		12歳未満		13歳以上		1歳未満	
	推定平均必要量	推奨量	推定平均必要量	推奨量	推定平均必要量	推奨量	推定平均必要量	推奨量
ビタミンA	600	600	300	300	600	600	300	300
ビタミンB1	1.2	1.2	0.6	0.6	1.2	1.2	0.6	0.6
ビタミンB2	1.2	1.2	0.6	0.6	1.2	1.2	0.6	0.6
ビタミンB6	1.2	1.2	0.6	0.6	1.2	1.2	0.6	0.6
ビタミンB12	2.4	2.4	1.2	1.2	2.4	2.4	1.2	1.2
ビタミンC	75	75	37.5	37.5	75	75	37.5	37.5
ビタミンD	7.5	7.5	3.75	3.75	7.5	7.5	3.75	3.75
ビタミンE	14	14	7	7	14	14	7	7
ビタミンK	120	120	60	60	120	120	60	60
葉酸	200	200	100	100	200	200	100	100
パント酸	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0
ビオチン	5	5	2.5	2.5	5	5	2.5	2.5
イノシトール	50	50	25	25	50	50	25	25
チロシン	50	50	25	25	50	50	25	25
メチオニン	50	50	25	25	50	50	25	25
セレン	55	55	27.5	27.5	55	55	27.5	27.5
亜鉛	9	9	4.5	4.5	9	9	4.5	4.5
銅	900	900	450	450	900	900	450	450
マンガン	2.3	2.3	1.15	1.15	2.3	2.3	1.15	1.15
モリブデン	4.7	4.7	2.35	2.35	4.7	4.7	2.35	2.35
コバルト	5	5	2.5	2.5	5	5	2.5	2.5
ニッケル	10	10	5	5	10	10	5	5
セレン	55	55	27.5	27.5	55	55	27.5	27.5
亜鉛	9	9	4.5	4.5	9	9	4.5	4.5
銅	900	900	450	450	900	900	450	450
マンガン	2.3	2.3	1.15	1.15	2.3	2.3	1.15	1.15
モリブデン	4.7	4.7	2.35	2.35	4.7	4.7	2.35	2.35
コバルト	5	5	2.5	2.5	5	5	2.5	2.5
ニッケル	10	10	5	5	10	10	5	5

この数値だけを鵜呑みにしてはいけません！

滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

ビタミンB1の推奨量は消費エネルギーによって異なる

男性			性別	女性		
I	II	III		I	II	III
			身体活動レベル			
			年齢(歳)			
—	0.5	—	1~2	—	0.5	—
—	0.7	—	3~5	—	0.7	—
0.7	0.8	0.9	6~7	0.7	0.8	0.9
0.9	1.0	1.1	8~9	0.8	0.9	1.0
1.1	1.2	1.4	10~11	0.9	1.1	1.2
1.2	1.4	1.5	12~14	1.1	1.2	1.4
1.3	1.5	1.7	15~17	1.1	1.2	1.4
1.2	1.4	1.6	18~29	0.9	1.1	1.2
1.2	1.4	1.6	30~49	0.9	1.1	1.2
1.1	1.3	1.5	50~69	0.9	1.1	1.2
1.0	1.2	1.4	70以上	0.8	0.9	1.1

滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

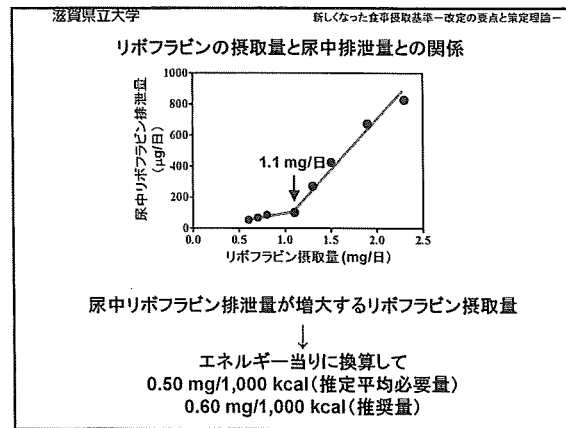
ビタミンB2: フラビンアデニンヌクレオチド(FAD),
フラビンモノヌクレオチド(FMN)の形で補酵素として機能

FAD, FMNは酸化還元反応を触媒
電子伝達系, TCA回路, 脂肪酸のβ酸化を触媒

↓

エネルギー産生に関与
推定平均必要量と推奨量はエネルギー当りの値として策定

リポフラビン(分子量376)相当量として策定



滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

ナイアシン: 抗ペラグラ活性を有する化合物の総称

ニコチンアミド ニコチン酸

NAD⁺, NADP⁺が酸化還元反応の補酵素として機能

$$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{NAD}^+ \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CHO} + \text{NADH} + \text{H}^+$$

NADHは電子伝達系の電子供与体としてエネルギー産生に関与
グリセルアルデヒド-3-リン酸デヒドロゲナーゼ(解糖系)
ピルビン酸デヒドロゲナーゼ(解糖系とTCA回路をつなぐ)
イソクエン酸デヒドロゲナーゼ(TCA回路)
3-ヒドロキシアシルCoAデヒドロゲナーゼ(β酸化)

滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と策定理論—

ニコチンアミドはトリプトファンからも合成される

ナイアシンの食事摂取基準はナイアシン当量(NE)という単位で策定
ナイアシン当量(mgNE)
=ニコチンアミド(mg) + ニコチン酸(mg) + 1/60トリプトファン(mg)

五訂増補日本食品標準成分表に記載されている「ナイアシン」とは
「ニコチンアミド+ニコチン酸」の量のこと

ナイアシン当量の簡便な計算法
ナイアシン当量(mgNE) = ナイアシン + たんぱく質/6

平成18年国民健康・栄養調査報告によると
30~39歳男性の摂取量: ナイアシン17.0mg, たんぱく質76.5g
ナイアシン当量 = 17.0 + 76.5/6 = 29.8(mgNE)