

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—

### ナイアシンの必要量を求めるための実験

尿中N<sup>15</sup>-メチルニコチンアミド(MNA)排泄量(1952年)

被験者	摂取ナイアシン当量 (mgNE/日)	摂取期間 (日)	MNA排泄量 (mg/日)	ペラグラ症の有無
3	9.5	95	1.1	兆候見られず
4	7.9	81	0.6	50日目以降に発症
5	7.9	135	0.5	50日目以降に発症
6	7.9	114	0.5	50日目以降に発症
7	8.5	121	0.9	兆候見られず

ペラグラをかううじて発症しない  
MNA排泄量は1.0 mg/日

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—

### 摂取ナイアシン当量と尿中MNA排泄量との関係調べた実験

尿中MNA排泄量が1.0 mg/日となる摂取ナイアシン当量

↓

4.8 mgNE/1,000 kcal (推定平均必要量)  
5.4 mgNE/1,000 kcal (推奨量)

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—

### ビタミンB<sub>6</sub>:ピリドキサルリン酸(PLP)の形で補酵素として機能

PLPが関与する主な酵素反応  
 アミノ基転移反応  
 アミノ酸の脱炭酸反応  
 アミノ酸のラセミ化反応

↓

アミノ酸代謝に関与  
 推定平均必要量と推奨量はたんぱく質当りの値として策定

ピリドキシン(分子量169)相当量として策定

Cc1c(O)c(O)c(O)c(O)n1  
 ビタミンB<sub>6</sub> (PN)

Cc1c(O)c(O)c(C=O)c(O)n1  
 ビタミンB<sub>6</sub> (PL)

Cc1c(O)c(O)c(C=O)Nc1  
 ビタミンB<sub>6</sub> (PM)

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B<sub>6</sub>の摂取量と血漿PLP濃度との関係

血漿PLP濃度が30 nmol/LとなるビタミンB<sub>6</sub>摂取量

↓

神経障害等の 次之症を予防できる  
血漿PLP濃度 > 30 nmol/L

0.014 mg/gたんぱく質

↓

相対生体利用率73%を加味して  
0.019 mg/gたんぱく質 (推定平均必要量)  
0.023 mg/gたんぱく質 (推奨量)

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—

たんぱく質	たんぱく質	たんぱく質	たんぱく質	たんぱく質	たんぱく質	たんぱく質	たんぱく質	たんぱく質	たんぱく質
1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
0.023	0.046	0.069	0.092	0.115	0.138	0.161	0.184	0.207	0.230
0.23	0.46	0.69	0.92	1.15	1.38	1.61	1.84	2.07	2.30

この数値だけを鵜呑みにしてはいけない

たんぱく質摂取量が60 gなら、0.023 × 60 = 1.38 1.4 mg/日  
 100 gなら、0.023 × 100 = 2.3 2.3 mg/日

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—

### 悪性貧血症患者で得られたデータを使って ビタミンB<sub>12</sub>推定平均必要量と推奨量を算定

ステップ1. 悪性貧血症患者を正常に保つために必要な平均的な筋肉内ビタミンB <sub>12</sub> 投与量	1.5 μg/日
ステップ2. 胆汁中のビタミンB <sub>12</sub> を再吸収できないことによる損失量を引く	-0.5 μg/日
小計: 健康人に吸収されたビタミンB <sub>12</sub> の必要量	1.0 μg/日
ステップ3. 吸収率(50%)を補正	÷ 0.5
結果 健康人の食物からのビタミンB <sub>12</sub> の推定平均必要量(EAR)	2.0 μg/日
推奨量(RDA) = EAR × 1.2	2.4 μg/日

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—

### 葉酸の推定平均必要量と推奨量の策定

食品中の葉酸の大半はポリグルタミン酸型で存在するが、五訂増補日本食品成分表に記載されているプテロイルモノグルタミン酸相当量として策定

C1=NC2=C(N1)N=CN=C2C(=O)Nc1ccc(cc1)C(=O)O

プテロイルモノグルタミン酸

中長期的な葉酸栄養状態を表す指標から推定平均必要量を策定

- 赤血球中葉酸濃度 > 300 nmol/L
- 血漿総ホモシステイン濃度 < 14 μmol/L

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—

試験摂取量 (μg/日)	投与期間	赤血球葉酸濃度の変化 (カットオフ値 < 300 nmol/L)	血漿総ホモシステイン濃度の変化 (カットオフ値 > 14 μmol/L)
180	2日	↓ (終了時 380 nmol/L)	—
200		↓ (終了時 330 nmol/L)	—
200		— (終了時 470 nmol/L)	—
Jacob 173	108日	→	→
Milne 200	4ヶ月	↓ (終了時 520 nmol/L)	—
370	10日	↓ (終了時 380 nmol/L)	—
O'Keefe 570		平均値である200 μg/日を推定平均必要量	
670		推奨量は 240 μg/日	
241	4週	↑	↓
Venn 441		↑	↓
441		↑	↓
210	4週	→	→
Brouwer 560		↑	↓
560		↑	↓
200	3ヶ月	→	→
Cuskelly 268		→	→
400		→	→
724		↑	→
1000		↑	→

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—

パントテン酸欠乏: 実験動物では成長抑制, 皮膚炎, 脱毛など  
ヒトでは?  
・第二次大戦中の低栄養状態の捕虜において, 灼熱脚症候群の改善にパントテン酸が必要だった → パントテン酸欠乏症?

↓

パントテン酸の推定平均必要量を求めるための科学的データが不足

推定平均必要量を算定できない場合は?  
↓

目安量を設定

目安量: ある一定の栄養状態を維持するのに十分な量

食事調査の値を用いてパントテン酸の目安量を策定  
性・年齢階級別の平成18年国民栄養調査結果の中央値を使用

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—

### 平成18年国民健康・栄養調査における平均パントテン酸摂取量

年齢	男性	女性
0~5(月)	—	—
6~11(月)	—	—
1~2(歳)	3.7	3.5
3~5(歳)	4.4	4.1
6~7(歳)	5.5	4.9
8~9(歳)	6.1	5.4
10~11(歳)	6.4	6.1
12~14(歳)	7.2	6.3
15~17(歳)	7.0	5.7
18~29(歳)	5.6	4.8
30~49(歳)	5.8	5.0
50~69(歳)	6.1	5.5
70以上(歳)	5.7	5.0

平成17年および18年国民健康・栄養調査の中央値を平滑化し, 目安量とした。

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—

日本食品標準成分表

ビオチンの食事摂取基準策定の問題点  
日本食品標準成分表にビオチンの記載がない  
↓  
摂取量調査が乏しい

### ビオチン摂取量の比較

文献	摂取量 (μg/日)	備考
Iyengar et al, '00	35.5	アメリカ人
斎藤&牛尾, '04	45.1	日本人
斎藤&谷口, '06	60.7	日本人
Murakami et al, '08	70.1	日本人
斎藤&谷口, '09	52.5	日本人

これらの値の平均値50 μg/日を成人の目安量として策定

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—

### ビタミンCの推定平均必要量と推奨量の策定

- 血漿の抗酸化が期待できる濃度が維持できる摂取量からEARを策定
- 尿中排泄が起こらない摂取量、白血球の濃度が飽和する摂取量も考慮

壊血病が予防できる最小量 6~12 mg

尿中排泄がほとんどない量

尿中排泄が認められる量 白血球の濃度が飽和する量

摂取量 (mg/日) 0 20 40 60 80 100

↑ 83 mg/日

血漿濃度を50 μmol/Lに維持する摂取量

↑

血漿濃度50 μmol/Lは心臓血管系の疾病予防効果ならびに有効な抗酸化作用が期待できる濃度

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—

### 消化吸収とプロビタミンの転換効率

食品からの摂取  
 レチニルエステル: おもに動物性食品  
 β-カロテン: おもに植物性食品 (吸収率は1/6)  
 プロビタミンAカロテノイドのレチナールへの転換  
 β-カロテン: 50%  
 他のプロビタミンAカロテノイド: 25%

レチノール当量

レチノール当量(μgRE)=  
 レチノール(μg) +  
 β-カロテン × 1/12 (μg) +  
 α-カロテン × 1/24 (μg) +  
 β-クリプトキサンチン × 1/24 (μg) +  
 その他のプロビタミンAカロテノイド(μg) × 1/24

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の推定平均必要量と推奨量の策定

基本的な考え方  
 肝臓のビタミンA貯蔵量が20 μg/g以上に維持されていれば、欠乏症状は現れない  
 この肝臓内貯蔵量を維持するのに必要な摂取量が、EAR算出の根拠となる

ビタミンAの体外排泄率  
 ビタミンA栄養状態に関わらず、貯蔵量の約2%

体内ビタミンA最小蓄積量(μg/kg体重)  
 肝臓内ビタミンA最小蓄積量(20 μg/g) ×  
 体重あたり肝臓重量(21 g/kg体重) ×  
 ビタミンA蓄積量の体全体と肝臓の比(10:9)

ビタミンA体外排泄量(μg/kg体重/日)  
 ビタミンAの体外排泄率 × 体内ビタミンA最小蓄積量  
 2/100 × (20 × 21 × 10/9) = 9.3 μg/kg体重/日

ビタミンAの必要量  
 9.3 μg/kg体重/日

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の目安量の策定

基本的な考え方  
 血中PTH濃度上昇を防ぐ血中25OH-D濃度は50 nmol/L以上  
 この濃度を達成する量として、目安量を策定

日本人における血中25OH-D測定結果

年齢(歳)	25OH-D(nmol/L)	
長野	59.5 ± 5.7歳	50.1 ± 13.6
新潟	63.5 ± 5.8	55.6 ± 14.6

対応する年齢女性のビタミンD摂取量の中央値  
 5.7 μg/日 (50~69歳)

平滑化した5.5 μg/日を成人の目安量として策定

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—

### ビタミンEの目安量の策定

血中α-トコフェロール濃度が12 μmol/L未満では、溶血が亢進  
 血中α-トコフェロール濃度が14 μmol/L以上では、溶血を阻止

日本人における血中α-トコフェロール濃度とビタミンE摂取量

性	対象人数	年齢(歳)	血中濃度(μmol/L)	摂取量(mg/日)	国民健康・栄養調査	
					年齢(歳)	摂取量(mg/日)
男性	42	31~58	25.4 ± 5.6	11.1 ± 4.9	30~49	7.2 ± 3.5
女性	44	24~67	31.8 ± 10.5	9.5 ± 3.9	30~49	6.6 ± 3.4
女性	150	21~22	32.0 ± 10.5	7.0 ± 2.4	18~29	6.6 ± 3.1
	10	21.6 ± 0.8	22.2 ± 2.2	7.1 ± 2.0		
	11	21.2 ± 0.8	26.3 ± 4.2	6.2 ± 2.4		
	10	21.0 ± 0.7	28.5 ± 3.6	5.6 ± 2.0		

すべての集団で血中濃度の平均値は22 μmol/L以上、平均摂取量は5.6~11.1 mg/日  
 現在の日本人の摂取量程度を摂取していれば、ビタミンEの栄養状態に問題はない  
 ↓  
 平成17年および18年国民健康・栄養調査の中央値を平滑化し、目安量とした。

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の目安量の策定

基本的な考え方  
 ビトでは、ビタミンKの明確な欠乏症が認められるのは血液凝固の遅延のみ  
 正常な血液凝固能を維持するのに必要なビタミンK摂取量を基準とする

10人の若年男性がビタミンK欠乏食を摂取

	PK摂取(mg/日)	血液中PK濃度(ng/ml)	プロトロンビン(活性型%)
前	82	0.83	1.024
後	40, 32	0.49	0.911

平均体重72 kgの対象者では、82 mg/日程度(約1 mg/kg体重/日)の摂取が必要

これをもとに体重比の0.75乗で外挿することによって成人の目安量とした

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—

### 耐容上限量

- ・健康障害をもたらすリスクがないとみなされる習慣的な摂取量の上限
- ・ビタミン強化食品あるいはサプリメントとして摂取するときのみ適用
- ・耐容上限量までは、健康障害を引き起こす危険性は低いという数値で、健康の維持・増進に効果があるという意味の数値ではない
- ・体重1kg当たりの値に基準体重をかけた値として算出

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	-	-	○	-	○
水溶性	ビタミンB <sub>1</sub>	○	○	-	-	○
	ビタミンB <sub>2</sub>	○	○	-	-	○
	ナイアシン	○	○	-	-	○
	パントテン酸	-	-	○	-	○
	ピオチン	-	-	○	-	○
	ビタミンC	○	○	-	-	○
	ビタミンB <sub>6</sub>	○	○	-	-	○

水溶性ビタミンは、たとえ摂取しても大丈夫という意味ではない。健康障害の報告はあっても、設定根拠が乏しいために設定を見送ったビタミンがある。

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—

### ナイアシンの耐容上限量の策定

#### ニコチンアミド大量投与に関する報告

対象者	投与量	投与期間	悪影響
Winter et al	統合失調症	3~9 g/d以上	18か月以上 肝毒性
Vague et al	I型糖尿病患者16名(平均22.1歳)	3000 mg/d	6か月 なし
Mendola et al	I型糖尿病患者20名(平均18.3歳)	1000 mg/d	45日 なし
Chase et al	I型糖尿病患者35名(6~18歳)	100 mg/age/d	12か月 なし
Pozzilli et al	I型糖尿病患者56名(5~35歳)	25 mg/kg体重/d	12か月 なし
Lampeter et al	I型糖尿病ハイリスクの小児35名	1200 mg/m <sup>2</sup> /d	平均2.1年 なし

#### ニコチン酸大量投与に関する報告

対象者	投与量	投与期間	悪影響
The Coronary Drug Project	冠状動脈性心臓病患者	3 g/d	5年 急性高血圧、関節炎、消化管、尿路など
Knopp et al	高血圧患者	1~3 g/d	6か月 消化管、皮膚
Fraunfelder et al	高血圧患者	3~8 g/d	- 視力障害、乾燥性角膜炎、黄斑浮腫
McKenney et al	高コレステロール症患者(約80kg)	0.5, 1, 1.5, 2, 3 g/d	各6週間 NOAEL 500 mg/d, LOAEL 1000 mg/d

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—

### ナイアシンの耐容上限量の策定

	ニコチンアミド	ニコチン酸
LOAEL (最低健康障害発現量)	3,000 mg/日	1,000 mg/日
NOAEL (健康障害非発現量)	25 mg/kg体重	6.25 mg/kg体重
耐容上限量	5 mg/kg体重	1.25 mg/kg体重

不確実性因子5で除した値

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B<sub>6</sub>の耐容上限量

ピリドキシンの大量摂取により感覚性ニューロパシー  
ピリドキシンとして0.86 mg/kg体重

### 葉酸の耐容上限量

大量のピテロイルモノグルタミン酸は葉酸補酵素の拮抗剤  
ピテロイルモノグルタミン酸として0.27 μg/kg体重

### ビタミンAの耐容上限量

ビタミンAの過剰摂取による健康障害  
乳児: 頭蓋内圧亢進  
成人、高齢者、授乳婦: 肝臓障害  
妊婦: 胎児奇形  
乳児: 600 μg/日, 成人: 2700 μg/日 (カロテノイドは除く)

滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と解説—

**ビタミンDの耐容上限量**

ビタミンDの過剰摂取による健康障害  
乳児: 成長遅延  
成人, 高齢者, 妊婦, 授乳婦: 高カルシウム血症  
乳児: 25 µg/日, 成人: 50 µg/日

**ビタミンEの耐容上限量**

ビタミンEの過剰摂取による健康障害  
成人: 出血作用  
18~29歳の男性: 800 mg/日

滋賀県立大学 新しくなった食事摂取基準—改定の要点と解説—

講演会 (滋賀県立大学) 平成 21 年 11 月 7 日 (土)

(ポスター)

# ～未来の食事～

日時:平成21年11月7日(土)

13:00～15:30

場所:滋賀県立大学 A2棟202

〒522-8533 滋賀県彦根市八坂町2500

TEL 0749-28-8454 FAX 0749-28-8499

13:00～13:30 『完全栄養食品の試作』

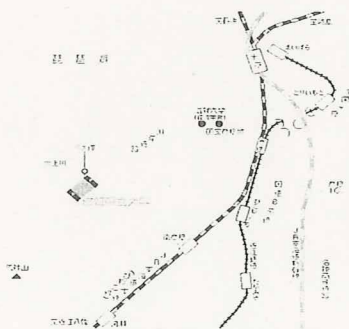
柴田 克己 滋賀県立大学 教授

13:35～14:25 『メタボを予防する食品』

渡辺 達夫 静岡県立大学 教授

14:30～15:20 『加工食品の進化』

田中 平三 甲子園大学 学長



ACCESS▼JR南彦根駅から  
バスで13分/タクシーで8分  
▼JR彦根駅から  
バスで16分/タクシーで10分

主催:平成21年度厚生労働省循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業  
『日本人の食事摂取基準を改定するためのエビデンスの構築に関する研究  
—微量栄養素と多量栄養素摂取量のバランスの解明—』班  
共催:滋賀県立大学人間文化学部生活栄養学科

## 日本人の食事摂取基準を改定するための エビデンスの構築に関する研究 -微量栄養素と多量栄養素摂取量のバランスの解明-

主任研究者：柴田克己

平成19年度～21年度 3年計画の3年目

研究者名	分担する研究項目
柴田克己	統括、水溶性ビタミンと微量元素との関係（水溶性ビタミンの解析）、多量栄養素とB群ビタミンとの関係。
岡野登志夫	脂溶性ビタミンとミネラルとの関係
古田宗弘	水溶性ビタミンと微量元素との関係（微量元素の解析）
佐々木敬	文献レビューからのアドバイス
由田克士	食事摂取基準の活用からのアドバイス
森田明美	高齢者の栄養状態の調査

1

## 目的

- 平成22年4月から平成27年3月に使用が予定されている「日本人の食事摂取基準（2010年版）」および今後の改定に向けて、
- ①エビデンスの乏しい栄養素の資料を、実験を通じて得ること。
- ②摂取した栄養素の妥当性、つまり、摂取した栄養素をどの程度ヒトが利用できたかを評価する実用的な方法の創出
- ③生活習慣病の一次予防のためのエビデンス、つまり、多量栄養素の代謝潤滑油となる微量栄養素の多量栄養素当たりの必要量に関する科学的根拠を得る。
- ④食事摂取基準の普及活動を通じて、国民が食品の好ましくない情報を理解し、危険度を判断できる能力を養い、食品の安心に寄与することである。

## 未来の食事

完全栄養食品の試み  
「未来の食事」

滋賀県立大学人間文化学部  
生活栄養学科  
柴田克己

## エネルギー、主要栄養素、 食物繊維の必要量の概数

(6歳以上)

エネルギー	2100 kcal
たんぱく質	75 g
脂質	55 g
炭水化物	320 g
食物繊維	20 g

## ビタミンの必要量の概数

(6歳以上)

ビタミンB <sub>1</sub>	1.0 mg	ビオチン	45µg
ビタミンB <sub>2</sub>	1.1 mg	パントテン酸	5.5 mg
ナイアシン	11 mg	ビタミンE	8 mg
ビタミンB <sub>6</sub>	1.0 mg	ビタミンD	5µg
葉酸	200µg	ビタミンK	70µg
ビタミンB <sub>12</sub>	2.0µg		
ビタミンC	80 mg		
ビタミンA	450µg		

## ミネラルの必要量の概数

(6歳以上)

カルシウム	700 mg
マグネシウム	250 mg
鉄	7.5 mg
銅	0.6 mg
亜鉛	7 mg

## 牛肉



### サーロイン(赤肉、生)100g中の栄養素含量

エネルギー(kcal)	317
水分(g)	55.9
たんぱく質(g)	17.1
脂質(g)	25.8
炭水化物(g)	0.4

### サーロイン(赤肉、生)100g中の ビタミン含量(100gあたり)

A	2 μg	B6	0.35 mg
D	0	B12	1.4 mg
E	0.4 mg	ナイアシン	5.3 mg
K	7 μg	パントテン酸	0.93 mg
B1	0.07 mg	葉酸	8 μg
B2	0.17 mg	C	1 mg

### サーロイン(赤肉、生)100g中の 無機質含量(mg/100gあたり)

ナトリウム	42
カリウム	260
カルシウム	4
マグネシウム	18
リン	150
鉄	2.0
亜鉛	4.2
銅	0.07

## ぶた肩ロース



### ぶた肩ロース(赤肉、生100g) の栄養素

エネルギー(kcal)	157
水分(g)	71.3
たんぱく質(g)	19.7
脂質(g)	7.8
炭水化物(g)	0.1



ぶた肩ロース(赤肉、生100g)  
のビタミン含量

A	4 µg	B6	0.33 mg
D	Tr	B12	0.4 µg
E	0.3 mg	ナイアシン	4.0 mg
K	1 µg	パントテン酸	1.34 mg
B1	0.72 mg	葉酸	2 µg
B2	0.28 mg	C	2 mg

ぶた肩ロース(赤肉、生100g)中の  
無機質含量 (mg/100gあたり)

ナトリウム	61
カリウム	340
カルシウム	4
マグネシウム	21
リン	190
鉄	1.1
亜鉛	3.2
銅	0.10

さんま



さんま(生100g)の栄養素

エネルギー(kcal)	310
水分(g)	55.8
たんぱく質(g)	18.5
脂質(g)	24.7
炭水化物(g)	0.1

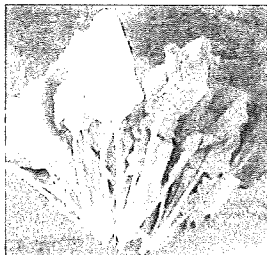
さんま(生)  
100g中のビタミン含量

A	13 µg	B6	0.51 mg
D	19 µg	B12	17.7 mg
E	1.3 mg	ナイアシン	7.0 mg
K	0 µg	パントテン酸	0.81 mg
B1	0.01 mg	葉酸	17 µg
B2	0.26 mg	C	0 mg

さんま(生)  
100g中の無機質含量 (mg/100gあたり)

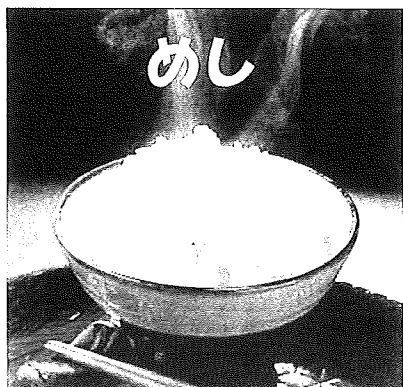
ナトリウム	130
カリウム	200
カルシウム	32
マグネシウム	28
リン	180
鉄	1.4
亜鉛	0.8
銅	0.11

ほうれん草



ほうれん草の、ゆで100g当たりの栄養成分

エネルギー	25 kcal
水分	91.5 g
たんぱく質	2.6 g
脂質	0.5 g
炭水化物	4.0 g
カリウム	790 mg
カルシウム	69 mg
マグネシウム	40 mg
ビタミンA	900µg
ビタミンK	320µg
葉酸	110µg
ビタミンC	19 mg



めし

めし(100 g)の栄養素

エネルギー(kcal)	168
水分(g)	60.0
たんぱく質(g)	2.5
脂質(g)	0.3
炭水化物(g)	37.1

めし(100 g)のビタミン含量

A	0 µg	B6	0.02 mg
D	0 µg	B12	0 µg
E	Tr	<b>ナイアシン</b>	<b>0.2 mg</b>
K	0 µg	パントテン酸	0.25 mg
<b>B1</b>	<b>0.02 mg</b>	葉酸	3 µg
B2	0.01 mg	C	0 mg

グルコースの代謝に特に必要なBとナイアシン含量が低い

めし(100 g)中の無機質含量 (mg/100 gあたり)

ナトリウム	1
カリウム	29
カルシウム	3
マグネシウム	7
リン	34
鉄	0.1
亜鉛	0.6
銅	0.10

(要点)

**日本人の食事摂取基準2010年版**

滋賀県立大学 人間文化学部  
生活栄養学科  
柴田 己

**食事摂取基準で設定した指標**

推定平均必要量	ある対象集団において測定された必要量の分布に基づき、母集団における必要量の平均値の推定値を示すもの。
推奨量	ある対象集団において測定された必要量の分布に基づき、母集団に属するほとんどのヒト(97~98%)が充足している量を示すもの。
目安量	特定の集団における、ある一定の栄養状態を維持するのに十分な量として示すもの。
耐容上限量	健康障害をもたらすリスクがないとみなされる習慣的な摂取量の上限を与える量として示すもの。
目標量	生活習慣病の一次予防を目的として、特定の集団において、その疾患のリスクや、その代理指標となる生体指標の値が低くなると考えられる栄養状態が達成できる量として示すもの。

**食事摂取基準の各指標(推定平均必要量、推奨量、目安量、耐容上限量)を理解するための概念図**

前回の違いは、横軸の「習慣的な摂取量(1か月間程度の摂取量を1日当たりの平均値にした値)」に「波線」をいれ、「欠乏症からの回避」を目的として設定された指標である「推定平均必要量(Estimated Average Requirement = EAR)」、推奨量(Recommended Dietary Allowance = RDA)、「目安量(Adequate Intake = AI)」と「過剰症からの回避」を目的として設定された「耐容上限量(Tolerable Upper Intake Level = UL)」との違いを明確にしたことである。表1に示した五つの指標における変更点は、指標の並び順がかわり「目標量(Tentative Dietary Goal for Preventing Life-related diseases = DG)」が最後となった。これは、「目標量」が「生活習慣病の一次予防」をめざす目的として設定された指標であり、前の四つとは異なる考え方で活用するからである。つまり、生活習慣病の原因は多岐あり、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はない。また、「上限量」の意味を取り違えたヒトが多かったため、意味を適切に表現するために「耐容上限量」とされた。

**エネルギー**

- 推定エネルギー必要量( Estimated Energy Requirement = EER)という概念が採用。重要なことは、EERは食事調査によるエネルギー摂取量からではなく、二重標識水を利用した「エネルギー消費量」を基にして算定された数値であることである。食事摂取量に基づくエネルギー必要量が採用されなかった理由は、「過小申告」があるからである。「過小申告」の程度は、調査法や対象者によって異なるものの、一般に平均5~30%である。
- 身体活動レベル( PAL= Physical Activity Level)  
PAL=エネルギー消費量(kcal/日)÷基礎代謝量(kcal/日)  
今回の改定では「I(低い): 1.50」、「II(ふつう): 1.75」、「III(高い): 2.00」の3区分。
- 基礎代謝量( BMR = Basic Metabolic Rate)  
基礎代謝量は、早期空腹時に快適な室内において安静仰臥位・覚醒状態で測定される。体重1kg当たりの基礎代謝量の代表値を「基礎代謝基準値」という。

**たんぱく質**

- 推定平均必要量は、窒素同化が0(ゼロ)になるときのたんぱく質摂取量の最小値(窒素平衡維持量)に基づいて算定されている。2005年版では成人のたんぱく質の「目標量」の上限値は高窒素血症の発症を指標として、2gたんぱく質/kg体重/日とされたが、今回は「目標量」を生活習慣病の一次予防として整理したために削除された。「耐容上限量」は設定されなかったが、今回の食事摂取基準の「耐容上限量」に記載されている2g/kg/日を上限に近い値として活用すればよい。

**脂質(総脂質)**

- 目標量が範囲で示された。
- 下限 次の2点から算定された。①低脂肪/高炭水化物食は食後血糖値および血中中性脂肪値を増加させ、HDL-コレステロール値を減少させ、また極端な低脂肪食は脂溶性ビタミンの吸収を悪くするためである。②[n-6系脂肪酸目安量(5%エネルギー比)+n-3系脂肪酸の目安量または目標量(1%エネルギー比)+飽和脂肪酸の目標量の下限値(5%エネルギー比)+一価不飽和脂肪酸(6%エネルギー比)\*1]÷(1-0.1)\*2=20%エネルギー比。
- \*1: 成人の50パーセントイル値。
- \*2: 脂肪のグルセロール部分が脂肪の約10%
- 上限 冠動脈性心疾患が相対的に低くなる範囲の上限である。

### 飽和脂肪酸

- 目標量が範囲で示された。飽和脂肪酸
- 下限 飽和脂肪酸の摂取量が少ないと、血圧、肥満度、コレステロール値、喫煙、アルコール摂取量を考慮しても、脳出血の発症頻度の増加が認められているためである。
- 上限 飽和脂肪酸摂取量の増加は血中LDL-コレステロールを増加させ、冠動脈性心疾患のリスクを増加させるためである。

### コレステロール

目標量(上限)上限のみ設定された。食事性コレステロールを多く摂取した場合、LDL-コレステロール値が増加し、虚血性心疾患の罹患率が増加する可能性が危惧されるためである。

### n-3系脂肪酸

- 目安量  $\alpha$ -リノレン酸は必須脂肪酸であるため、欠乏すると皮膚炎が発症するためである。
- 目標量(下限) 下限のみ設定された。18歳以上の場合は、冠動脈性心疾患のリスク低減が期待されるので設定された。

### n-6系脂肪酸

- 目安量 リノール酸は必須脂肪酸であるため、欠乏すると皮膚炎が発症するためである。
- 目標量 上限のみ設定された。過酸化脂質の産生を少なくするために設定された。

## 炭水化物・食物繊維

### ぶどう糖必要量への試算

脳はぶどう糖しかエネルギー源にすることはできない。脳のぶどう糖消費量は約130g/日という報告がある。一方、たんぱく質の不可避代謝回転により生じるぶどう糖は30g/日である。したがって、約100g/日がぶどう糖として必要となる。

## 炭水化物

- 目標量として設定された。これは、冠動脈性心疾患の予防の観点から算定された総脂肪エネルギー比(20~25% エネルギー比)を保持するためと食事摂取基準には記載されていないが、高窒素血症の予防のためにはたんぱく質エネルギー比が20%未満(10~20% エネルギー比)と考えられることによって設定されたことによる。

## 食物繊維

- 前回では目安量として設定されたが、栄養素ではないため、今回は心筋梗塞のリスクを低下するという観点から目標量として設定された。なお、がん(とくに大腸がん)との関連については、最近の疫学研究は否定的である。また、便秘との関連においてもどの程度の食物繊維摂取量が良好な排便習慣に寄与するかについては明らかではない。我が国の研究では両者のあいだに関連を認めていない。

## ビタミンの推定平均必要量あるいは目安量の算定方法

ビタミン	EARもしくはAIの算定に使用された指標
A	計画的ビタミン不足症(夜盲)を予防するための必要摂取量をEARとして設定。
D	血中25-ヒドロキシビタミンD <sub>3</sub> 濃度(50 nmol/L)を維持できる無病の集団の中央値をAIとして設定。
E	過酸化ストレスによる溶血を防止できる最小必要ビタミンE濃度(12 μmol/L)を維持できる無病の集団の中央値をAIとして設定。
K	正常な凝固時間を維持するために必要な十分な摂取量を基に算出した値をAIとして設定。
B <sub>1</sub>	ビタミンB <sub>1</sub> の尿中排泄が認められた時の摂取量を推定エネルギー必要量1000kcalあたりで算定しEARとして設定。
B <sub>2</sub>	ビタミンB <sub>2</sub> の尿中排泄が認められた時の摂取量を推定エネルギー必要量1000kcalあたりで算定しEARとして設定。
ナイアシン	ナイアシンの異化代謝物(ニメチルニコチンアミド)尿中排泄が1mg/日を維持できる摂取量をエネルギー必要量1000kcalあたりで算定しEAR設定。
B <sub>6</sub>	花柳赤皮リドキサルリン酸の血中濃度を30nmol/Lに維持できる摂取量をたんぱく質摂取量1gあたりで算定しEARとして設定。
B <sub>12</sub>	慢性貧血者の赤血球数、平均赤血球容積および血中B <sub>12</sub> 濃度を正常値に維持できる量を基に算定しEARとして設定。
葉酸	赤血球中の葉酸濃度を300nmol/L以上に維持できる摂取量と血漿赤血球メトシチン濃度を14μmol/L未満に維持できる摂取量を基に算定しEARとして設定。
パントテン酸	パントテン酸不足が認められない集団における中央値をAIとして設定。
ビオチン	ビオチン不足が認められない集団における中央値をAIとして設定。
C	血漿ビタミンC濃度を50μmol/Lに維持できるアスコルビン酸摂取量から算定しEARとして設定。

# 新しくなった食事摂取基準

## —最新の食事摂取基準—

日時 : 2009年12月4日(金)  
場所 : 九州栄養福祉大学 II号館 601教室  
参加費 : 無料

〒803-8511 福岡県北九州市小倉北区下到尾5丁目1番1号  
TEL 093-561-2136 FAX 093-561-9728

### プログラム

18:00 ~ 18:05

開会の辞 滋賀県立大学人間文化学部 柴田 克己 教授

18:05 ~ 18:50

講演1 『総論・主栄養素』  
京都府立大学生命環境学部 木戸 康博 教授

18:50 ~ 19:20

講演2 『微量栄養素 -ミネラル-』  
滋賀県立大学人間文化学部 柴田 克己 教授

19:20 ~ 19:50

講演3 『微量栄養素 -ビタミン-』  
滋賀県立大学人間文化学部 福渡 努 准教授

19:50 ~ 20:00

閉会の辞 九州栄養福祉大学食物栄養学部 奥野 悦生 教授

### 会場までのアクセス

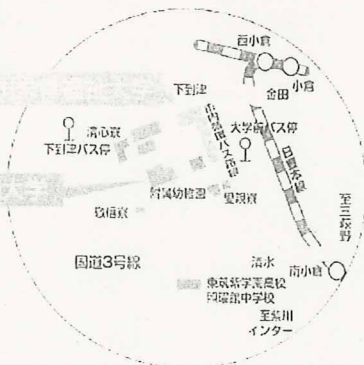
#### ●JR利用の場合

- (1) JR九州・南小倉駅から◎日豊本線南小倉駅下車、徒歩約15分
- (2) JR九州・小倉駅から◎鹿児島本線小倉駅下車、西鉄バス1番小倉駅前から金田陸橋西下車、徒歩2分
- (3) JR九州・八幡駅から◎鹿児島本線八幡駅下車、西鉄バス1番八幡駅前から下到尾下車、徒歩2分

#### ●市内バス利用の場合

- (1) 西鉄バス25番・28番系統のバスに乗車、東筑紫短期大学前下車、徒歩1分
- (2) 西鉄バス1番に乗車、金田陸橋西下車、徒歩2分
- (3) 西鉄バス1番に乗車、下到尾下車、徒歩2分

主催：平成21年度厚生労働省循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業  
「日本人の食事摂取基準を改定するためのエビデンスの構築に関する研究」  
共催：滋賀県立大学人間文化学部生活栄養学科



推定平均必要量、目安量、目標量設定の方法	
ミネラル	EAR、AIおよびDGGの規定に使用された指標
ナトリウム	出納試験(不可避損失量)から算定しEARとして設定。 高血圧の予防のためにDGGも設定。
カリウム	カリウム欠乏が認められない集団における中央値をAIとして設定。 高血圧の予防のためにDGGも設定。
カルシウム	要因加算法から算定しEARとして設定。 *[(蓄積量+尿中排泄量+経皮的損失量)]/見かけの吸収率
マグネシウム	出納試験(平衡維持量=出納が0になる最小摂取量)から算定しEARとして設定。
リン	リン欠乏が認められない集団における中央値をAIとして設定。
鉄	要因加算法から算定しEARとして設定。 *[(基本的損失+月経による損失)/吸収率]×基準体重
亜鉛	要因加算法から算定しEARとして設定。 *腸管内因性排泄量を求める数式モデル、腸管以外からの体外排泄量を求める数式モデルおよび亜鉛の吸収量と摂取量に関する数式モデルを駆使。
銅	生体指標、血漿スーパーオキシドジスムターゼ活性が最大値を示す最小量を算定しEARとして設定。
マンガン	マンガン欠乏が認められない集団における中央値をAIとして設定。
ヨウ素	甲状腺への蓄積量(代謝回返量)から算定しEARとして設定。
セレン	生体指標、血漿グルタチオンペルオキシターゼ活性が最大値の2/3を示す時の摂取量から算定しEARとして設定。
クロム	出納試験(正の出納を維持する摂取量)から算定しEARとして設定。ただし、科学的根拠は不十分。
モリブデン	出納試験(正の出納を維持する摂取量)から算定しEARとして設定。ただし、科学的根拠は不十分。

# 総論・主要栄養素

京都府立大学  
生命環境学部

木戸 康博

平成21年12月4日(金)  
九州栄養福祉大学  
II号館 601教室  
18:00~20:00

## 新しくなった食事摂取基準

柴田克己  
滋賀県立大学・人間文化学部  
生活栄養学科

## 日本人の食事摂取基準を改定するためのエビデンスの構築に関する研究

-微量栄養素と多量栄養素摂取量のバランスの解明-

主任研究者：柴田克己

平成19年度~21年度 3年計画の3年目

研究者名	分担する研究項目
柴田克己	統括、水溶性ビタミンと微量元素との関係(水溶性ビタミンの解析)、多量栄養素とB群ビタミンとの関係。
岡野登志夫	脂溶性ビタミンとミネラルとの関係
吉田宗弘	水溶性ビタミンと微量元素との関係(微量元素の解析)

1

## 目的

- 平成22年4月から平成27年3月に使用が予定されている「日本人の食事摂取基準(2010年版)」および今後の改定に向けて、
- ①エビデンスの乏しい栄養素の資料を、実験を通じて得ること。
- ②摂取した栄養素の妥当性、つまり、摂取した栄養素をどの程度ヒトが利用できたかを評価する実用的な方法の創出
- ③生活習慣病の一次予防のためのエビデンス、つまり、多量栄養素の代謝潤滑油となる微量栄養素の多量栄養素当たりの必要量に関する科学的根拠を得る。
- ④食事摂取基準の普及活動を通じて、国民が食品の好ましくない情報を理解し、危険度を判断できる能力を養い、食品の安心に寄与することである。

## 新しくなった食事摂取基準

-最新の食事摂取基準-

日時：2009年12月4日(金)  
場所：九州栄養福祉大学 II号館 601教室

プログラム

- 18:00-18:05 開会の辞 滋賀県立大学人間文化学部 柴田 克己 教授
- 18:05-18:50 講演1『総論・主要栄養素』 京都府立大学生命環境学部 木戸 康博 教授
- 18:50-19:20 講演2『微量栄養素 -ミネラル-』 滋賀県立大学人間文化学部 柴田 克己 教授
- 19:20-19:50 講演3『微量栄養素 -ビタミン-』 滋賀県立大学人間文化学部 橋本 勇 准教授
- 19:50-20:00 閉会の辞 九州栄養福祉大学食生活栄養学部 奥野 悦生 教授

平成21年12月4日（金）  
九州栄養福祉大学  
II号館 601教室  
18:50 - 19:20

## 日本人の食事摂取基準 (2010年版) —ミネラル—

柴田克己  
滋賀県立大学・人間文化学部  
生活栄養学科

### 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

## ミネラルの欠乏症<sup>(1)</sup>

Na	食欲不振、疲労感
K	筋力低下、無気力、反射の低下
P	筋萎縮、食欲不振、違和感
Ca	中枢神経系の異常、テタニー、骨や歯の異常
Mg	精神神経症状、循環器症状

## ミネラルの欠乏症<sup>(2)</sup>

Fe	貧血
Zn	味覚障害、成長遅延、腸性肢端皮膚炎、性機能不全、創傷治癒遅延、皮膚炎
Mn	発育不全、骨のX線透過性増強、血液凝固能低下
Cu	メンスケ病、貧血、毛と皮膚の脱色、中枢神経異常、骨の脱灰

## ミネラルの欠乏症<sup>(2)</sup>

Fe	貧血
Zn	味覚障害、成長遅延、腸性肢端皮膚炎、性機能不全、創傷治癒遅延、皮膚炎
Mn	発育不全、骨のX線透過性増強、血液凝固能低下
Cu	メンスケ病、貧血、毛と皮膚の脱色、中枢神経異常、骨の脱灰

## ミネラルの欠乏症<sup>(3)</sup>

I	甲状腺腫、クレチン病（身体・知能障害）
Se	克山病、心筋障害、下肢痛、歩行困難、脱力感、冠動脈疾患やがんの発生率増大
Cr	耐糖能障害、空腹時のインスリン増大
Mo	高メチオニン血症、低尿酸血症、昏睡性精神障害

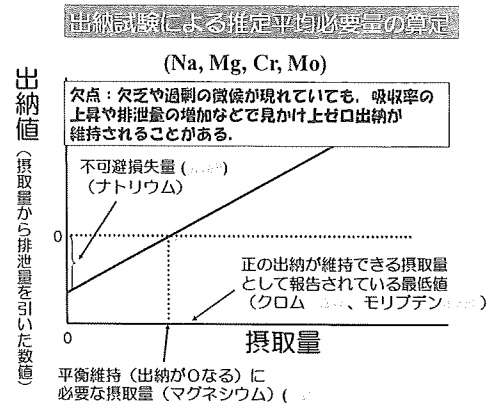


ミネラルの過剰摂取による健康障害の指標とUL

ミネラル	指標
Ca Ca=40.1	腎臓結石, 高カルシウム血症, 他のミネラル吸収障害
P P=31.0	腎機能の低下, 副甲状腺(PTH)の応答性の低下
Mg Mg=24.3	下痢

ミネラル	指標
Fe Fe=55.9	局所性または全身性の組織内鉄沈着の増加。組織検査では一般にヘモジテロシスと呼ばれている。過剰な鉄沈着が組織損傷を伴うが、または全身鉄5g以上となればヘモクロマトーシスという用語が適用される
Zn Zn=65.4	銅含有酵素であるSOD活性の低下
Mn Mn=54.9	運動失調, パーキンソン病
Cu Cu=63.6	ウィルソン病: 肝臓・腎臓・脳に多量に蓄積し、重い障害を起こす。多量に蓄積したCuにより、小児期に重い肝障害(肝炎・肝硬変)を起こしたり、震えや言葉が聞き取れなくなるなどの中枢神経障害を起こす重篤な病気

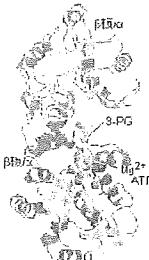
ミネラル	指標
I I=126.9	甲状腺腫, 甲状腺機能亢進の悪化
Se Se=79.0	毛髪の変化, 爪の変化, 末梢神経障害
Cr Cr=52.0	呼吸器障害, 皮膚障害
Mo Mo=95.9	銅の欠乏(貧血, 縮れ毛など)を引き起こす



マグネシウム

骨の健康維持と300種類以上の酵素反応に関与

ホスホグリセリン酸キナーゼ  
基質である3-ホスホグリセリン酸と  
ATP-Mg<sup>2+</sup>が分子の下半分の溝に  
結合している



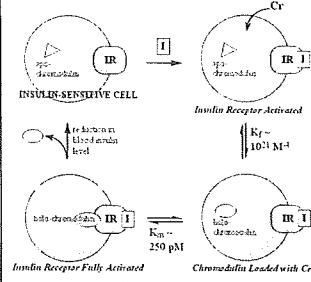
出納試験による平衡維持量:  
4.5 mg/kg体重/日

食事摂取基準  
男性 (18~29歳)  
EAR=280mg  
RDA=EAR×1.2=340mg

上記の値を成人の体重当たりの  
EARとした

クロム

クロモジュリン(インスリンの作用を増強するオリゴペプチドで4つの3個クロムが結



食事摂取基準  
男性 (18~29歳)  
EAR=35µg  
RDA=EAR×1.2=40µg

高齢者を対象とした出納試験結果:  
12.8 µg/1000 kcalから算定



## モリブデン

亜硫酸オキシダーゼ(亜硫酸を酸化し無毒化する)  
 キサンチンオキシダーゼ(ヒポキサンチン→キサンチン→尿酸にする)  
 アルデヒドオキシダーゼ(多くの化合物に水由来の酸素を添加する)

4人の米国人を対象とした出納実験:  
 体重76.4kgの人で25μg/日

食事摂取基準  
 男性(18~29歳)

EAR=20μg  
 RDA=EAR×1.2=25μg

上記の値を体重比の0.75乗を用いて外挿した値をEARとした。

## 要因加算法

出納試験の欠点を補うのが、**要因加算法**である。  
**欠乏症や過剰の徴候がない人**における各種の排泄量と吸収率を推定し、**吸収量と排泄量を等しくする**摂取量を計算して**推定平均必要量**を計算する

### 要因加算法による推定平均必要量の推定

(Ca, Fe, Zn など)  
 吸収量と排泄量が等しい摂取量から推定

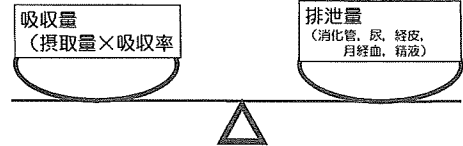
**[損失量(消化管, 尿, 汗, 月経血, 精液などへの排泄量の総和) + 蓄積量(成長期に起きる骨, 血液など組織への蓄積)] ÷ 吸収率 = 推定平均必要量**

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

## 要因加算法

(Ca, Fe, Zn など)

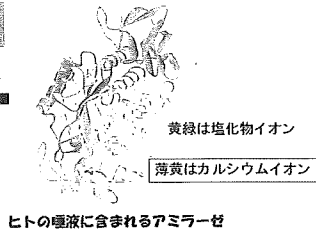
**[損失量(消化管, 尿, 汗, 月経血, 精液などへの排泄量の総和) + 蓄積量(成長期に起きる骨, 血液など組織への蓄積)] ÷ 吸収率 = 推定平均必要量**



吸収量と排泄量が等しい摂取量から推定

## カルシウム

骨粗鬆症



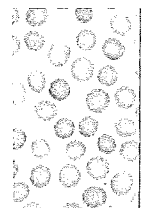
ヒトの唾液に含まれるアミラーゼ

食事摂取基準  
 男性(18~29歳)

EAR=650mg  
 RDA=EAR×1.2=800mg  
 UL=2300mg

## 鉄

ヘム合成の最終段階がFe<sup>2+</sup>の挿入である



健常人

鉄欠乏患者

食事摂取基準  
 男性(18~29歳)

EAR=6.0mg  
 RDA=EAR×1.2  
 =7.0mg  
 UL=50mg

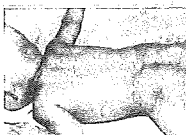

人の総鉄量の6割は赤血球中のヘモグロビンに含まれる

女性月経の有無により分別

**銅**

ポリホピリノーゲンシンターゼ：ヘム合成系酵素。重金属汚染に対して非常に敏感な酵素。

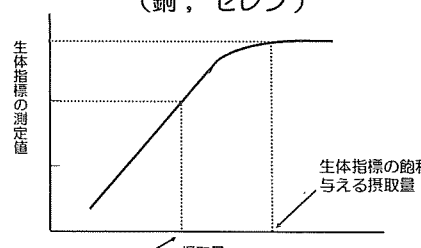
DNAポリメラーゼ、RNAポリメラーゼ、アルコール脱水素酵素、カルボニックアンヒドラーゼ、アルカリホスファターゼ、ポリホピリノーゲンシンターゼなどの構成成分である。

ヒトのカルボニックアンヒドラーゼIIの活性中心付近のクロースアップ。3つのヒスチジン残基(ピンク色)と亜鉛(紫)が分かる。

食事摂取基準	
男性 (18~29歳)	
EAR	=10mg
RDA	=EAR×1.2 =12mg
UL	=40mg

**銅, セレン**



生体指標の測定値

生体指標の飽和値を与える摂取量(銅...)


摂取量

生体指標の飽和値の2/3の値を与える摂取量(セレン...)

**銅**

スーパーオキシジスムターゼなど約10種類の酵素の必須成分として、ヘム合成、活性酸素の除去、神経伝達物質の酸性などに関与している。

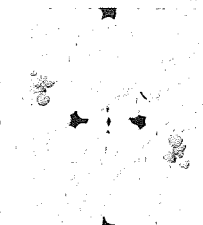
セルロプラスミン (ceruloplasminまたはcaeruloplasmin)は、公式にはフェロキシダーゼ(ferroxidase)または鉄(II)酸素-オキシリダクターゼとして知られている。血液中に見られる銅輸送タンパクであり、酵素である。血液中では血清、赤血球にほぼ同量存在し、血清銅の95%はセルロプラスミン銅で、赤血球銅の60%はSuperoxide dismutaseのエリスロクブレインである。



食事摂取基準	
男性 (18~29歳)	
EAR	=0.7mg
RDA	=EAR×1.2 =0.9mg
UL	=10mg

**セレン**

ヒトの細胞からは約15種類のセレン含有タンパク質が見つかった。これには甲状腺ホルモン (thyroid hormone) を作るのに欠かせない脱ヨウ素酵素 (deiodinase enzyme)、活性酸素原子を含む化合物の変換と解毒化にとって重要なグルタチオン過酸化酵素 (glutathione peroxidase) などがある。

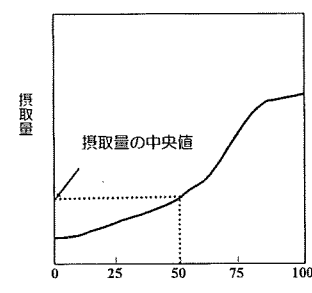


グルタチオン過酸化酵素 (glutathione peroxidase) は4つの同じ活性部位を持っており、それぞれにセレンシステインアミノ酸を伴っている。この図では、セレン原子を緑で示している。セレンに結合した2つの酸素原子は赤い球で示

食事摂取基準	
男性 (18~29歳)	
EAR	=25µg
RDA	=EAR×1.2 =30µg
UL	=280µg

**摂取量にもとづく目安量の設定 (成人)**

(カリウム、リン、マンガン...)



摂取量

摂取量の中央値

パーセンタイル値


**カリウム**

細胞内液の主要な陽イオンであり、体液の浸透圧を決定する重要な因子。酸・塩基平衡を維持する神経や筋肉の興奮伝導に関与

食事摂取基準	
男性 (18~29歳)	
AI	=2500mg
DG	=2800mg

**リン**

指標  
EARを設定に足るデータなし  
↓  
平成17/18年の国民健康・栄養調査の中央値

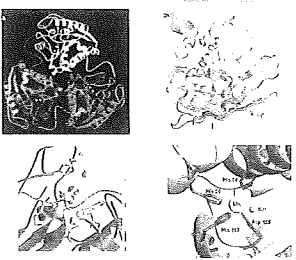


食事摂取基準  
男性（18～29歳）

AI=1000mg  
UL=3000mg

**マンガン**

アルギニン分解酵素などの酵素の構成成分  
↓  
欠マンガン SOD



食事摂取基準  
男性（18～29歳）

AI=4.0mg  
UL=11mg

**ヨウ素 p.238**

甲状腺腫

指標  
放射性ヨウ素を用いる  
甲状腺へのヨウ素蓄積量  
↓

食事摂取基準  
男性（18～29歳）

EAR=0.095mg  
RDA=EAR×1.4  
=0.13mg  
UL=2.2mg

ヨウ素のほとんどは甲状腺ホルモンであるチロキシン、トリヨードチロニンの構成要素として存在

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	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	要因加算法
微量ミネラル	マグネシウム	推定平均必要量	出納試験（平衡維持量）
	リン	目安量	現在の摂取量の中央値
	鉄	推定平均必要量	要因加算法
	亜鉛	推定平均必要量	要因加算法
	銅	推定平均必要量	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	甲状腺への蓄積量（代謝回転量）	
セレン	推定平均必要量	生体指標と摂取量の関連	
クロム	推定平均必要量	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	出納試験（正の出納を維持する摂取量）	

**演習問題**

55歳女性、骨折予防のためには、カルシウムは余裕をみて650mg/日くらいよりも850mg/日くらい食べる方がよい（佐々木敏、臨床栄養、115、238-244、2009）。

「よいことはそれほどない」。

今回の食事摂取基準では、カルシウムには推定平均必要量と推奨量が示されていて、この対象者における推奨量は650mg/日であり、この摂取量であれば、この年齢区分に属するおよそ97.5%の女性でカルシウム摂取量が不足していないことが示されている。850mg/日を摂取すれば不足による健康障害のリスクはさらに下がるが、新たにその恩恵を受ける人はわずかに2.5%で、残りの人には新たなメリットはない。

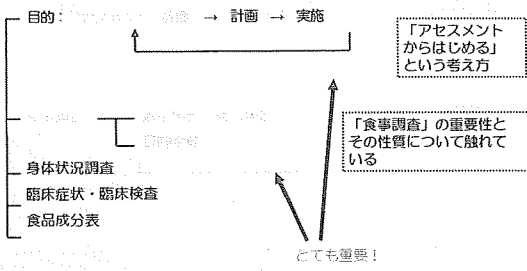
**演習問題**

80歳男性の介護保険施設入居者です。高血圧症はありませんが、やや、やせがみです。濃い味が好きで、食塩が目標量の上限(9.0g/日)くらいの献立だと嫌って、食べ残しが出ます。食塩量はどのように考えればよいでしょう。（付録VI）。

食塩には目標量が与えられています。目標量の目的は、生活習慣病の一次予防です。その使い方は35頁に記載されています。

この例では、食塩の過剰摂取による高血圧や胃がんの発症だけでなく、むしろエネルギーや主要栄養素の摂取不足による栄養素不足が心配ではないでしょうか。食べ残しがでないように、食塩を少し添加しても食事の摂取を促す配慮が望ましいでしょう。

# 食事調査等のアセスメントにおける留意点



## 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