

日本人の水溶性ビタミンの 食事摂取基準策定に関する現状

滋賀県立大学・人間文化学部
生活文化学科・食生活専攻
柴田克己

8種類のB群ビタミン

(B₁, B₂, B₆, B₁₂,
ナイアシン, パントテン酸,
葉酸, ビオチン)

+

ビタミンC



日本人の水溶性ビタミン必要量に 関する基礎的研究 (厚生労働科学研究費補助金) 平成13年度～平成15年度

- 第1回講演会：(長寿科学振興財団後援)
平成14年3月15日(大津)
- 第2回講演会：平成14年9月20日(名古屋)
- 第3回講演会：(長寿科学振興財団後援)
平成15年3月1日(神戸)
- 第4回講演会：平成15年11月22日(高知)
- 第5回講演会：(長寿科学振興財団後援)
平成15年2月21日(京都)

栄養所要量の沿革

- 昭和45年5月（1970）
- 昭和50年3月（1975）：第一次改定
- 昭和54年9月（1979）：第二次改定
- 昭和59年8月（1984）：第三次改定
- 平成元年9月（1989）：第四次改定
- 平成 6年3月（1994）：第五次改定
- 平成11年6月（1999）：第六次改定
- 平成16年 （2004）：第七次改定（予定）

使用は平成17年度～21年度

第七次改定

日本人の食事摂取基準

- 栄養所要量 -

食事摂取基準 (Dietary Reference Intakes: DRIs)

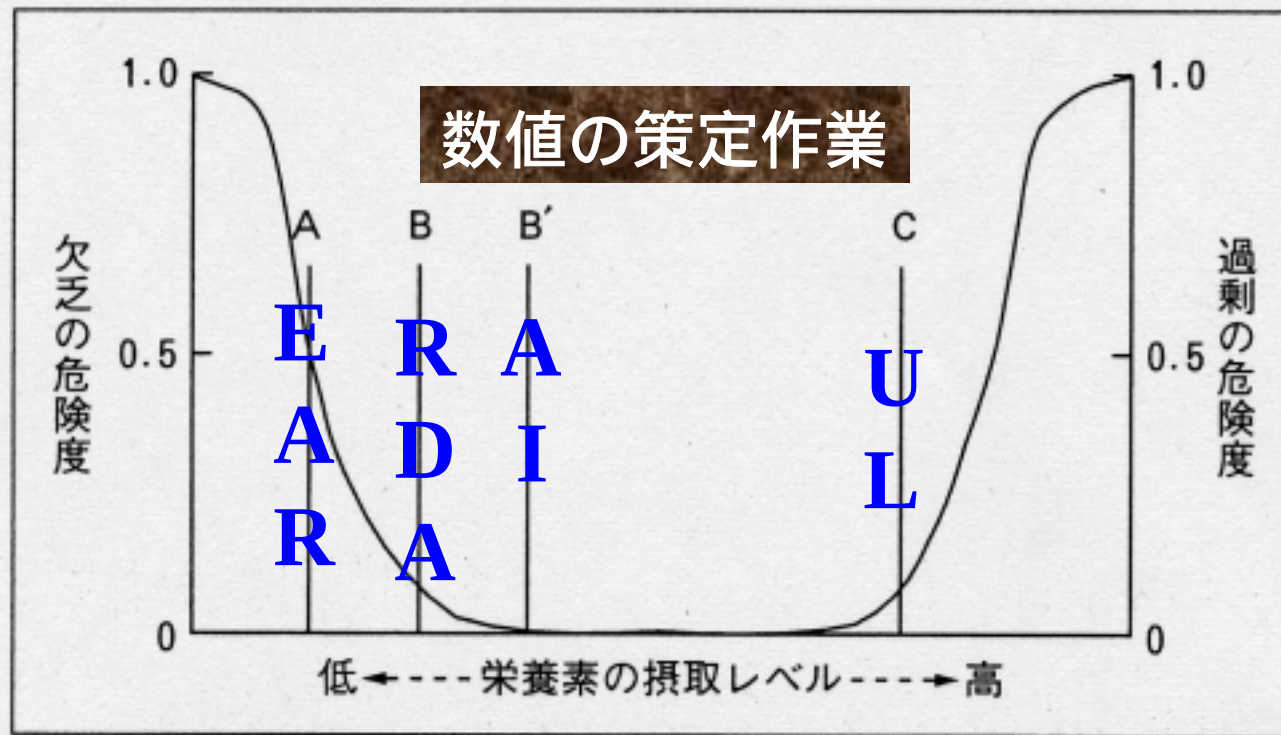


図1 食事摂取基準

A : 平均必要量 **EAR**

B : 栄養所要量 (平均必要量が算定される場合) **RDA**

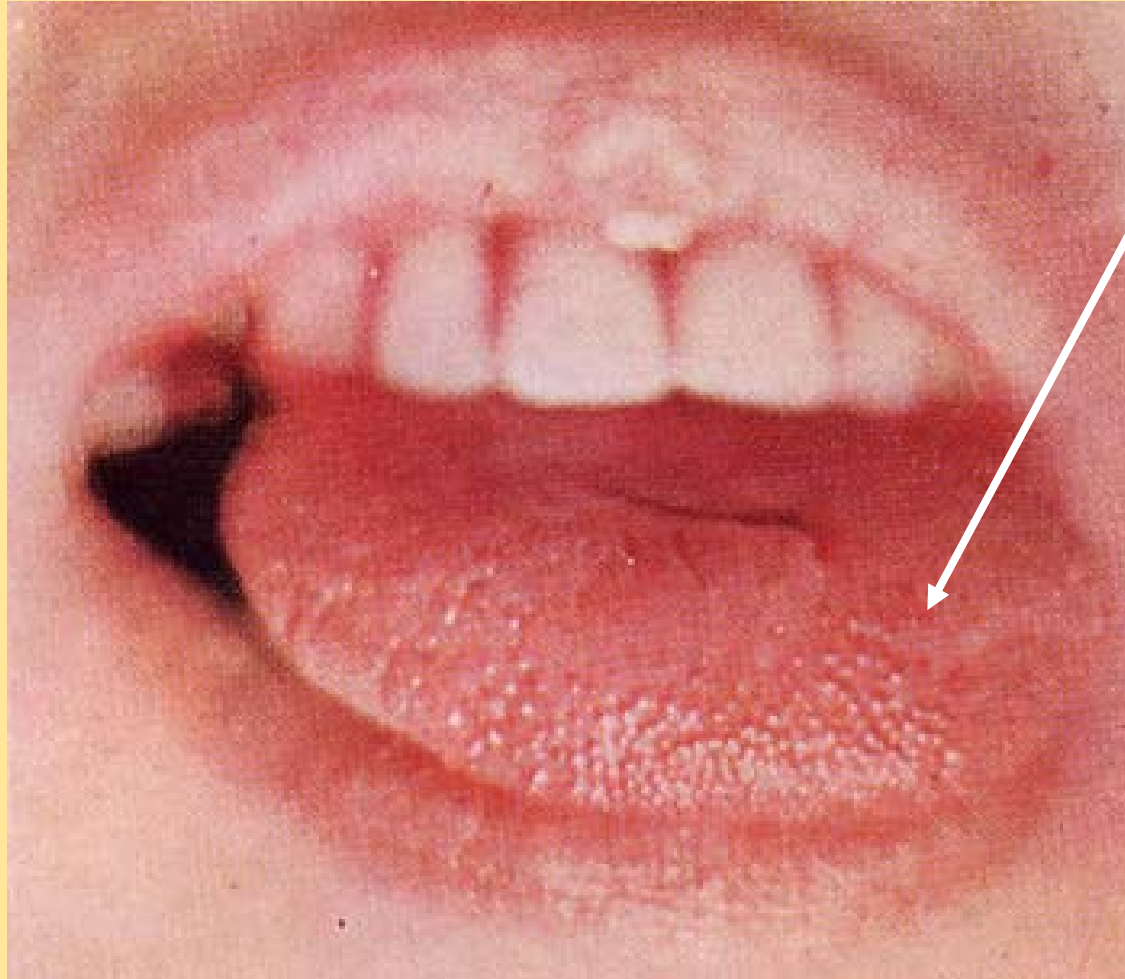
B' : 栄養所要量 (平均必要量が算定されない場合) **AI**

C : 許容上阻摂取量 **UL**

ある種の疾病は
水溶性ビタミンの
欠乏症であった

舌炎

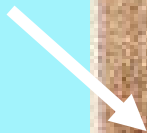
B群ビタミンの欠乏



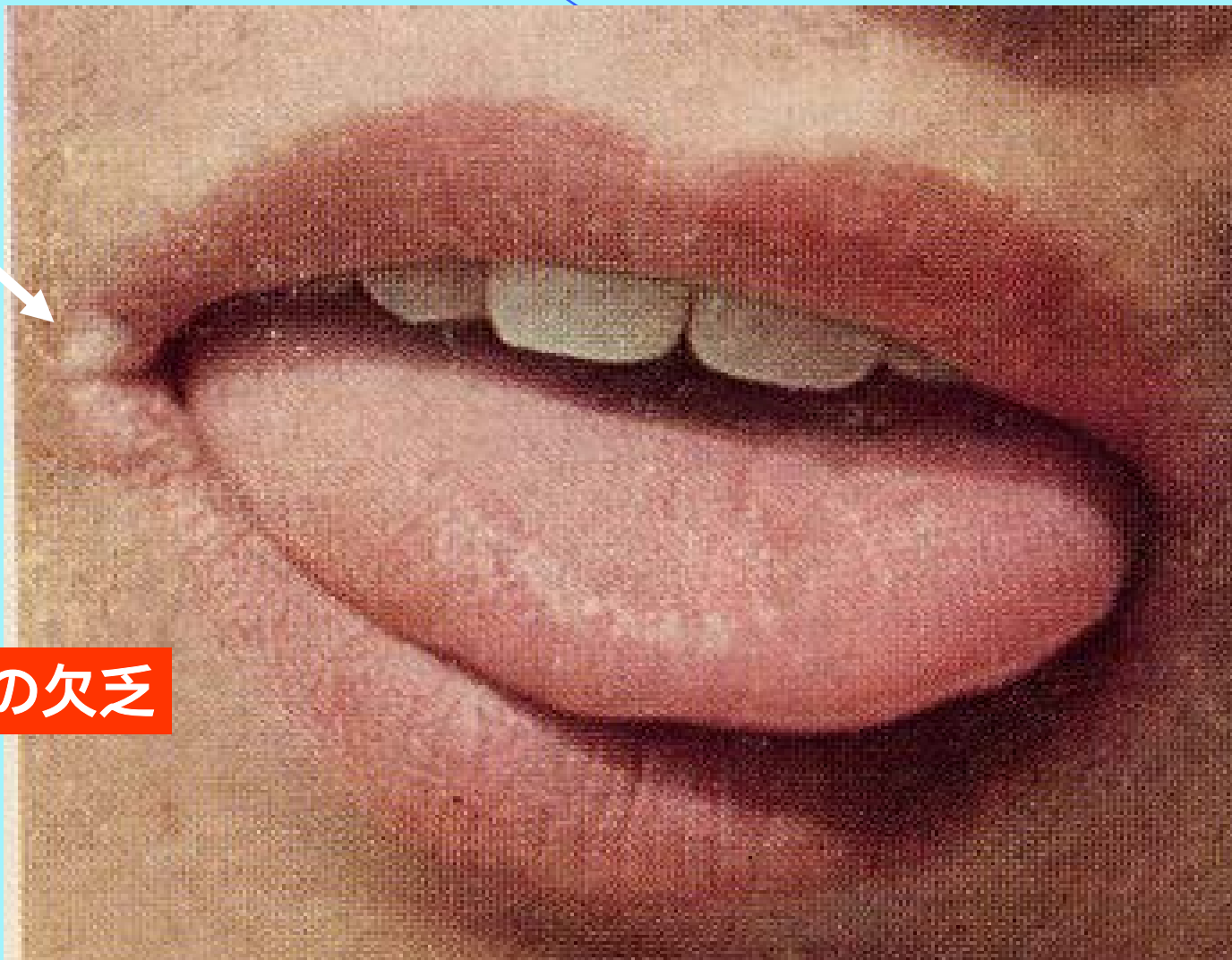
舌の先端部
において
乳頭が著しく
腫張発赤して
いる

口角炎

口角部は
白濁し、
亀裂があ
る



B群ビタミンの欠乏

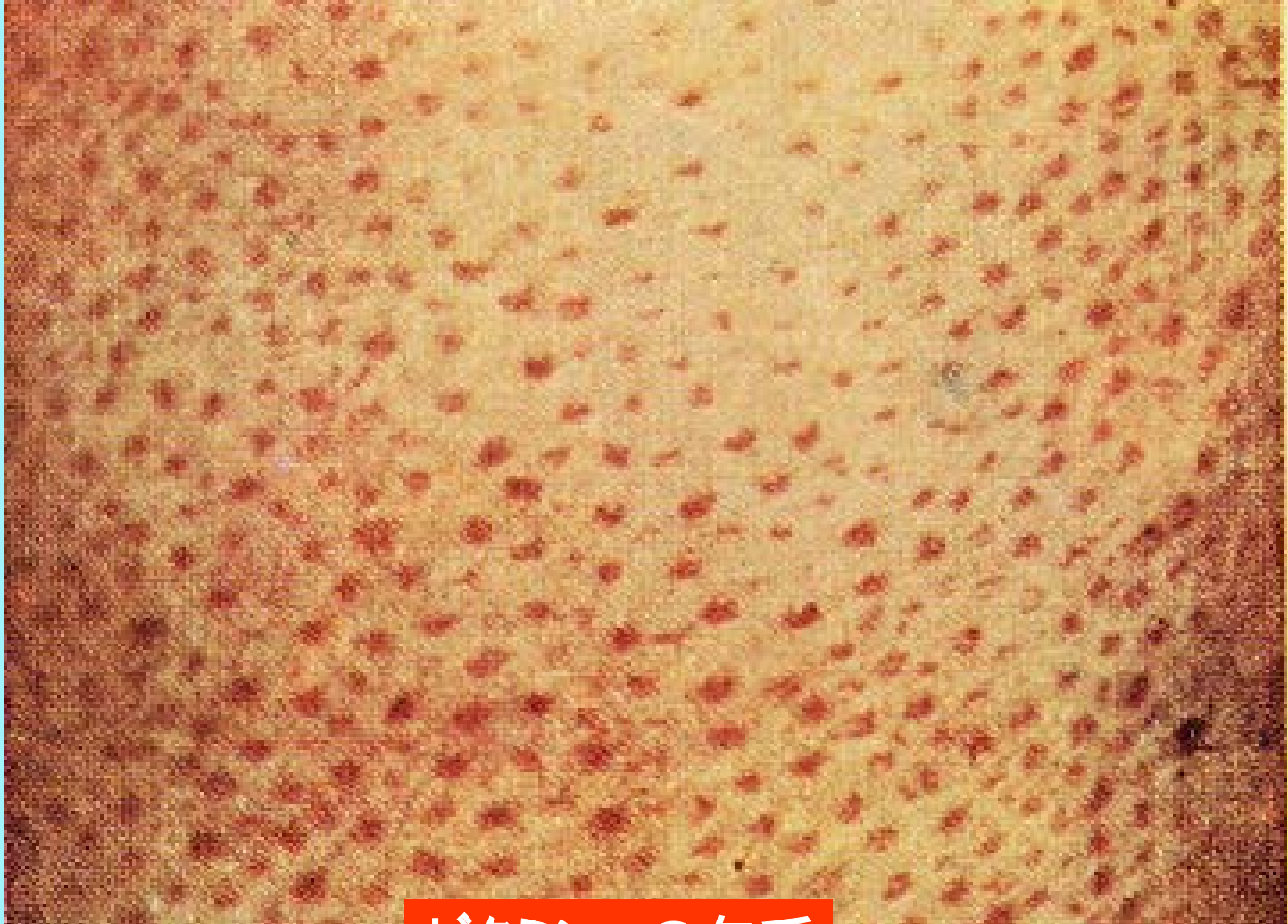


口唇炎

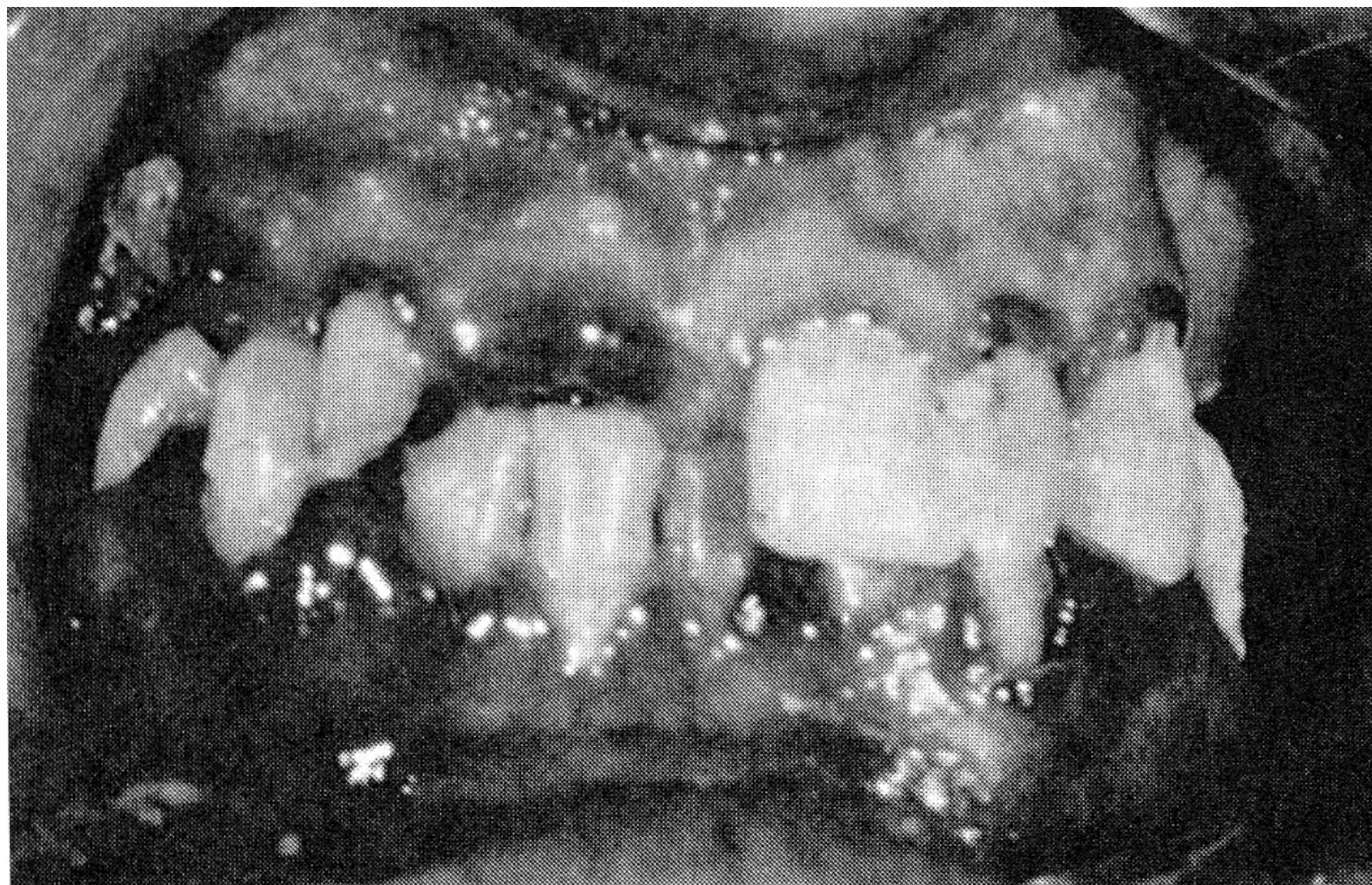
B群ビタミンの欠乏



毛囊周囲炎



ビタミンCの欠乏



ペラグラ皮膚炎

(ナイアシンの欠乏)

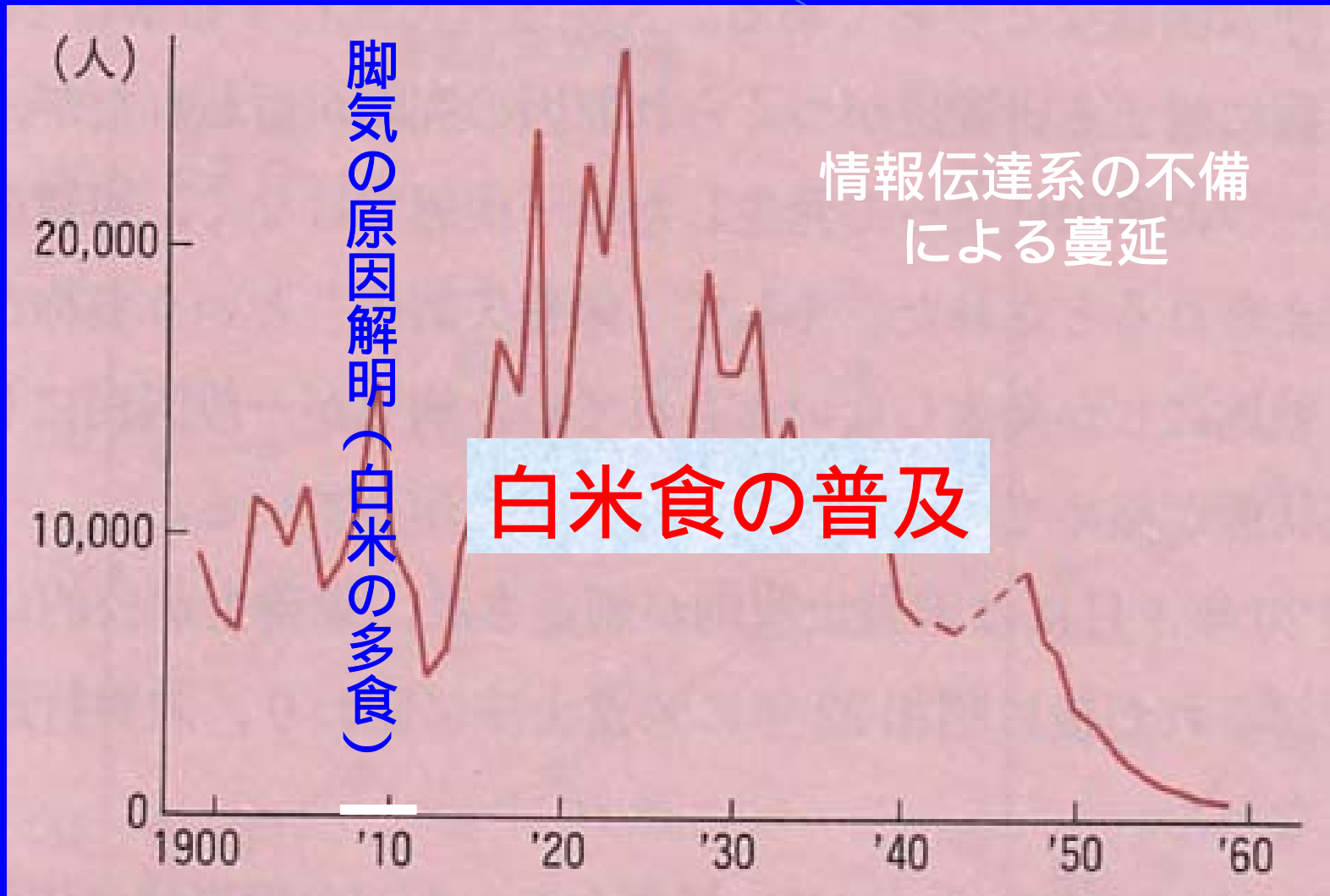


乾式脚気

(ビタミンB₁欠乏)



脚気死亡者の変遷（日本）



ある種の疾病はビタミンの
適正摂取によって予防・治癒
できることがわかってきた



適正摂取量，すなわち
食事摂取基準を示すことが
公衆栄養学上の重要な課題
となってきた

どのようにして、食事摂取基準を求めるのか？

体内プールが飽和後、
尿中の排泄量の急激な増加 → **B₁, B2, B6,**

欠乏症が現れる量 → **ナイアシン, 葉酸, B₁₂**

欠乏症が現れない、
尿中の排泄量の急激な増加も認められない。 → **パントテン酸**
ビオチン
健常者の
摂取量から

どのようにして、食事摂取基準を求めるのか？

ビタミンC：

欠乏症である壊血病の
予防が指標ではなく、
抗酸化作用と心臓疾患系の
疾病予防が期待できる量
から求めた。

水溶性ビタミンのDRI'sの数値策定に関する基本的な考え方

水溶性ビタミン名の化学名と化学式を書き、数値の重量はどの物質を用いて計算したものか、明確に記載する。
たとえば、「ビタミンB₁は、チアミン塩酸塩（塩酸チアミンともいう）（ $C_{12}H_{17}ClN_4OS-HCl = 337.3$ ）相当量で数値を策定した。」と記載する。

水溶性ビタミンのDRI'sの数値策定に関する基本的な考え方

乳児（0～（月））は，母乳を適当量摂取している限り，健常に発育する．

したがって，水溶性ビタミンはAI設定とした．

AIは母乳中のビタミン含量と泌乳量から計算した

水溶性ビタミンのDRI'sの数値策定に関する基本的な考え方

「乳児（6～（月）」の水溶性ビタミンはAI設定とした。その数値は、乳児（0～（月））のAI値に体表面積比、（6～（月））の体重 / 0～（月）の体重)^{0.75}をかけた数値と成人（18～29歳）の年齢区分のデータに、 $\{ (6 \sim (\text{月})) \text{の体重} / \text{成人}(18 \sim 29 \text{歳}) \text{の年齢区分の体重})^{0.75} \times 1.3 \}$ をかけた数値の二つの値を基に、各々の水溶性ビタミンの特性並びに「1歳～」の食事摂取基準の数値との間に大きな乖離が見られないよう考慮し策定した。

水溶性ビタミンのDRI'sの数値策定に関する基本的な考え方

水溶性ビタミンのDRI'sの数値策定に 関する基本的な考え方

水溶性ビタミンのDRI'sの数値策定に関する基本的な考え方

水溶性ビタミンのDRI'sの数値策定に関する基本的な考え方

水溶性ビタミンのDRI'sの数値策定に 関する基本的な考え方

水溶性ビタミンのDRI'sの数値策定に関する基本的な考え方

水溶性ビタミンのDRI'sの数値策定に 関する基本的な考え方

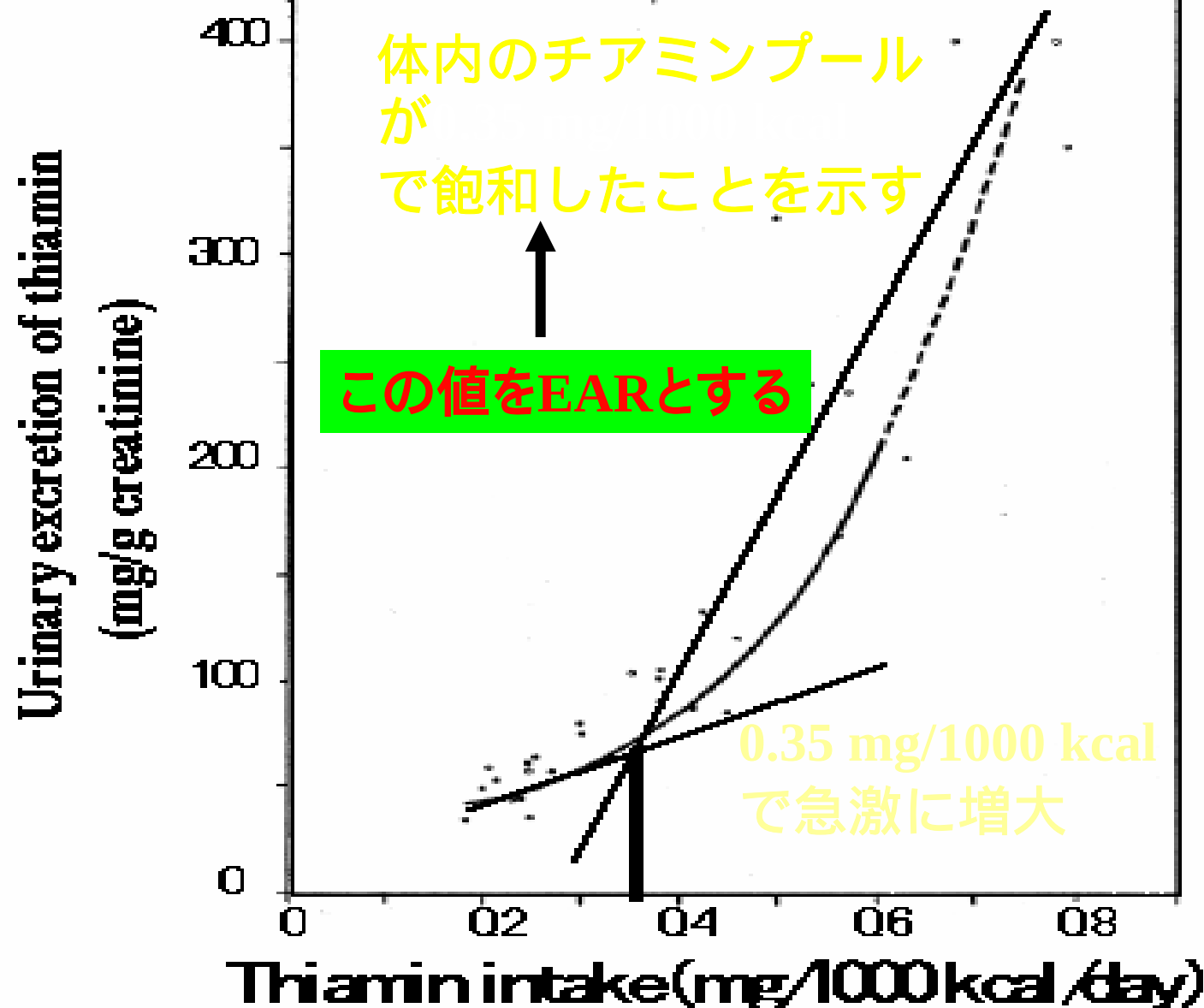
水溶性ビタミンのDRI'sの数値策定に 関する基本的な考え方

水溶性ビタミンのDRI'sの数値策定に関する基本的な考え方

ビタミンB₁

体内プールが飽和されたのち、
尿中の排泄量の急激な
増加が認められる

被験者Ⅱ 成人



チアミン摂取量と尿中排泄量との関係

チアミン塩酸塩相当量として
EAR = 0.45 mg/1000 kcal

- 男：エネルギー必要量を2550kcal/日 .
 - EAR: $0.45\text{mg} \times 2.55$ 1.15mg/日
 - RDA: $1.15\text{mg} \times 1.2$ 1.38mg/日
-

- 女：エネルギー必要量を2300kcal/日 .
- EAR: $0.45\text{mg} \times 2.3$ 1.04mg/日
- RDA: $1.04\text{mg} \times 1.2$ 1.25mg/日

エネルギー必要量によって変動

ナイアシン

NE = ニコチンアミド + ニコチン酸 +
1/60 トリプトファン

欠乏症が現れる量から求める

尿中へのMNA排泄量の変動

rp, 180mg
ia, 4.7 mg
E, 7.9 mg
.85mg/
000kcal

Days 2-13

1.8 mg

Days 14-25

1.6 mg

Days 26-41

0.9 mg

ペラグラ皮膚炎

mg/dあたりがペラグラになるかならないかの分かれ目=EAR

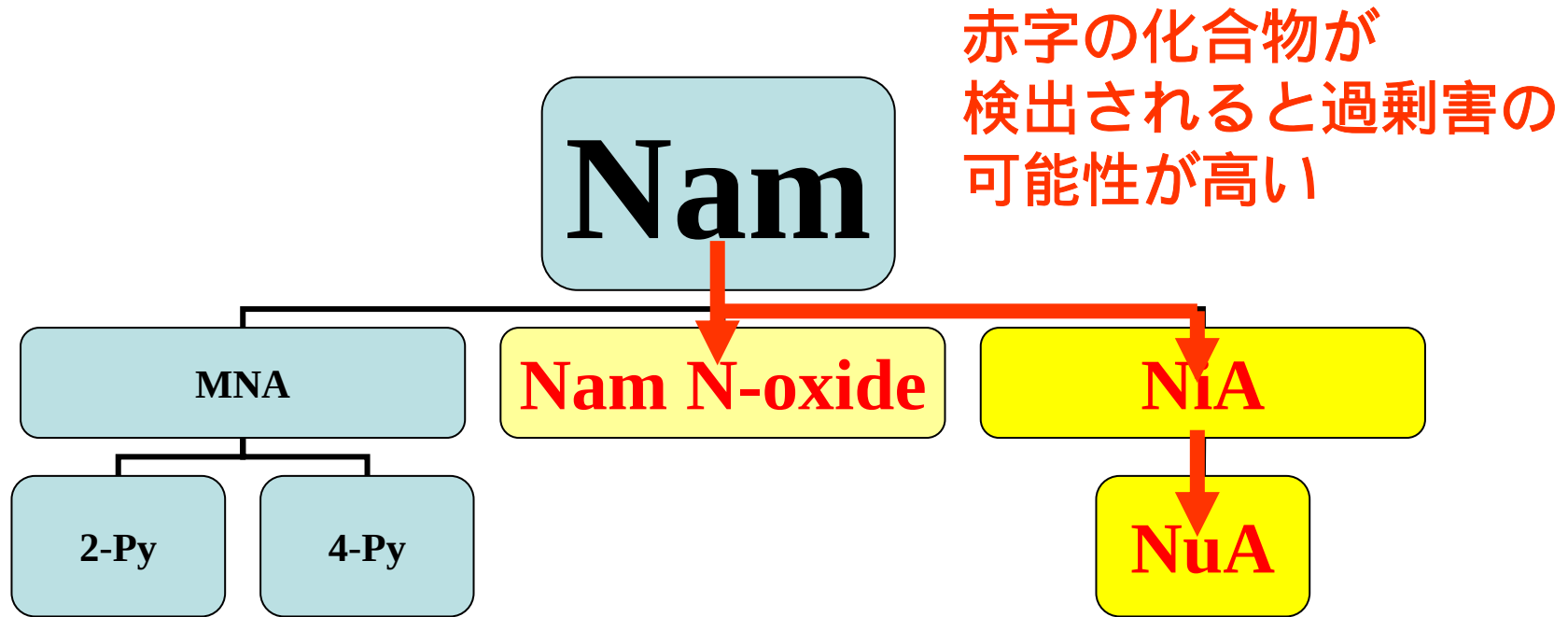
rp, 230mg
ia, 5.7 mg
E, 9.5 mg
.75mg/
000kcal

MNA排泄量が1mg/dとなる ナイアシン当量摂取量=EAR

	23
6.8	
	8
4.9	
	39
4.9	
	41
4.4	

(EAR=4.8mgNE/1000kcal)

ULを求めるための方法



過剰になると，解毒のために，正常時とは異なる異化代謝経路が作動しはじめる．

パントテン酸

欠乏症が現れない，
尿中の排泄量の急激な
増加も認められない．

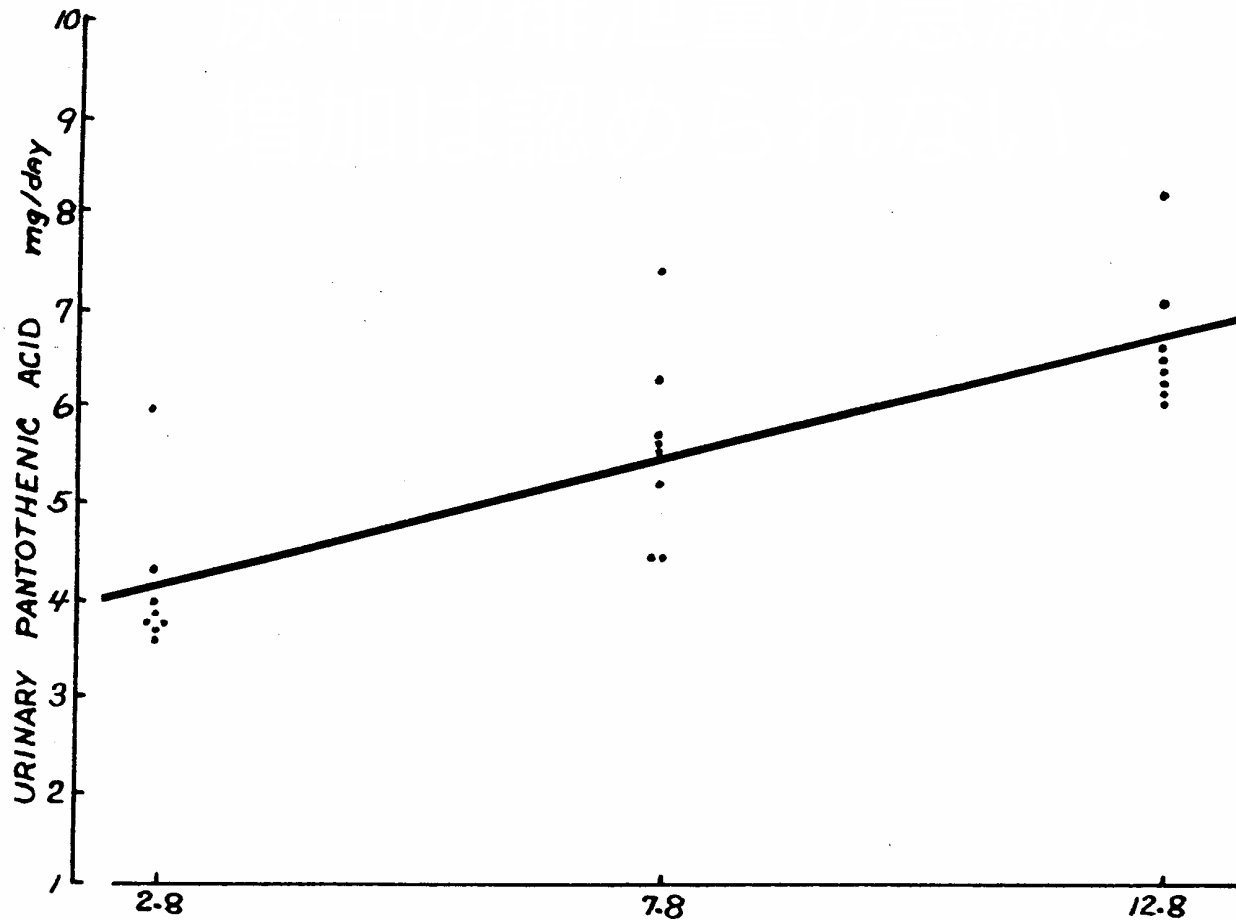
↓ 健常者の摂取量から求める．
(AI設定)

精度が低い

試験期間中の尿中総パントテン酸排泄量の変動

欠乏症状
認められず

パントテン酸摂取量と尿中への パントテン酸排泄量との関係



5mg / 日

AIを5mg / 日

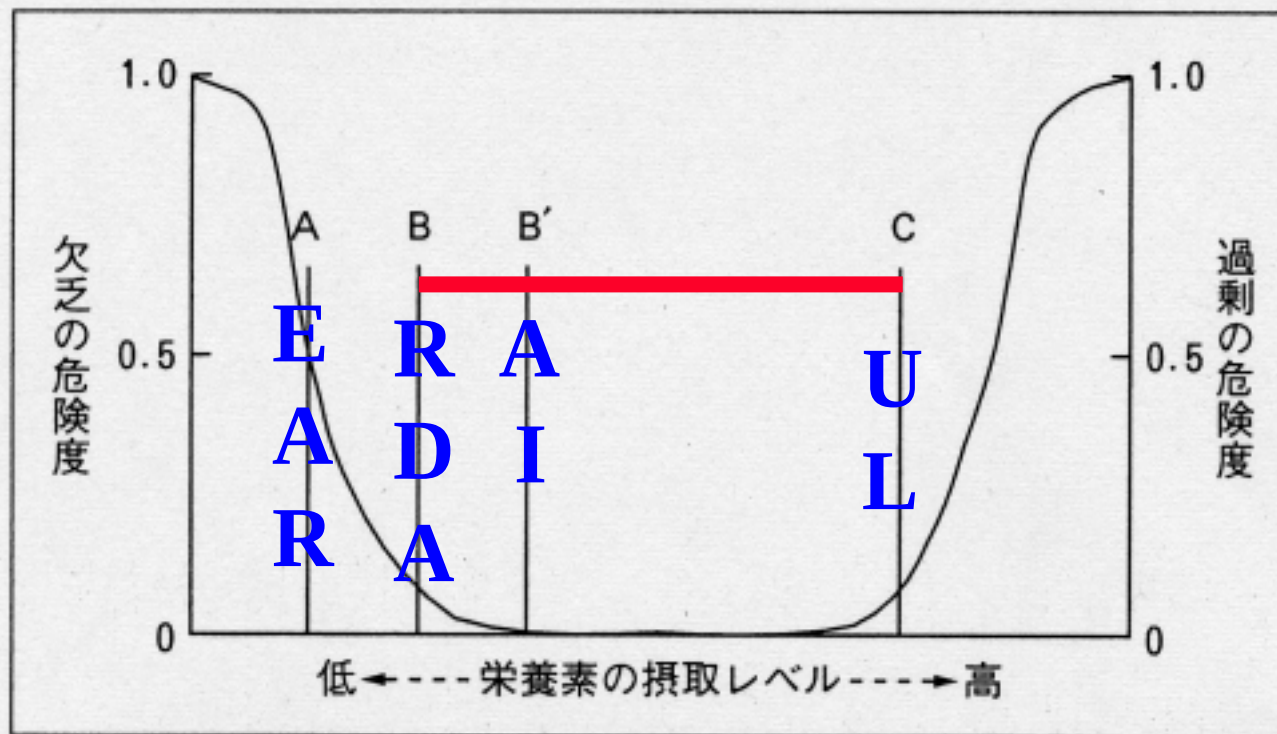
成人の値を幼児と子供に 当てはめる方法

■ $EAR_{child} = EAR_{adult} \times (F)$

■ $F = (Weight_{child}/Weight_{adult})^{0.75} \times (1 + \text{成長因子})$

年齢	成長因子
7 ヶ月～3歳	0.30
4～8歳	0.15
9～13歳	0.15
14～18歳（男）	0.15
14～18歳（女）	0.00





必要量の指標として何を用いるのか？

血液	●一定値以上にはならない(体内には飽和量がある)．健常者では一定の値を示す． ●必要量以下の摂取日が続き，欠乏症が顕在化する直前で，はじめて低下してくる． ●欠乏の診断には適している．

ビタミン名	血液	尿
B ₁	100 pmol/ml全血	500 nmol/d
B ₂	200 pmol/ml全血	700 nmol/d
B ₆	90 pmol/ml血漿	PIC: 3 μmol/d
ナイアシン	60 nmol/ml全血	男:MNA+2-Py+4-Py = 80 μmol/d 女:MNA+2-Py+4-Py = 60 μmol/d

ビタミン名	血液	尿
パントテン酸	2.5 nmol/ml 全血	15 μ mol/d
		20 nmol/d
ビオチン	8 pmol/ml 血清	50 nmol/d
C	60 nmol/ml 血清	200 μ mol/d



寿命がつきるまで
20歳代のままで
生きる食生活の提示