

平成 21 年度厚生労働科学研究費補助金（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－

平成 19 年度～21 年度 総合研究報告書

主任研究者 柴田克己

I. 総合研究報告

11. 日本人の食事摂取基準の理解を手助けするための資料

－ビタミン C－

主任研究者 柴田 克己 滋賀県立大学 教授

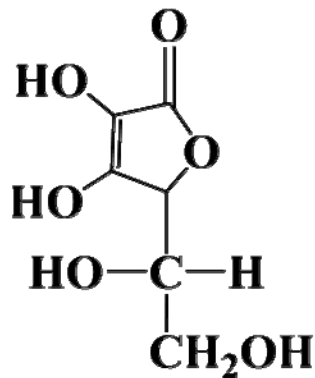
研究要旨

「日本人の食事摂取基準 2010 年版」の水溶性ビタミンの食事摂取基準作成のワーキンググループ長を勤めた。ここでは、ビタミン C の食事摂取基準に使用した資料の概説を図としてまとめた。

ビタミンCの食事摂取基準策定 に用いた根拠

アスコルビン酸量として数値を策定

食事摂取基準の数値はアスコルビン酸として策定した。



アスコルビン酸の構造式 ($C_6H_8O_6$ =176.12)

相対利用率の検討結果 1

ビタミン	平均値±SD (%)	
	めしを主食(1日の食事)	2005年版採用値
B ₁	67±20	
B ₂	64±16	
B ₆	73±5	75
ナイアシン	67±19	
パントテン酸	69±11	
葉酸	—	50
ビオチン	—	
C	—	

福渡努, 柴田克己, 遊離型ビタミンに対する食事でのB群ビタミンの相対利用率,
日本家政学会誌, 59, 403-410 (2008).

相対利用率の検討結果 2

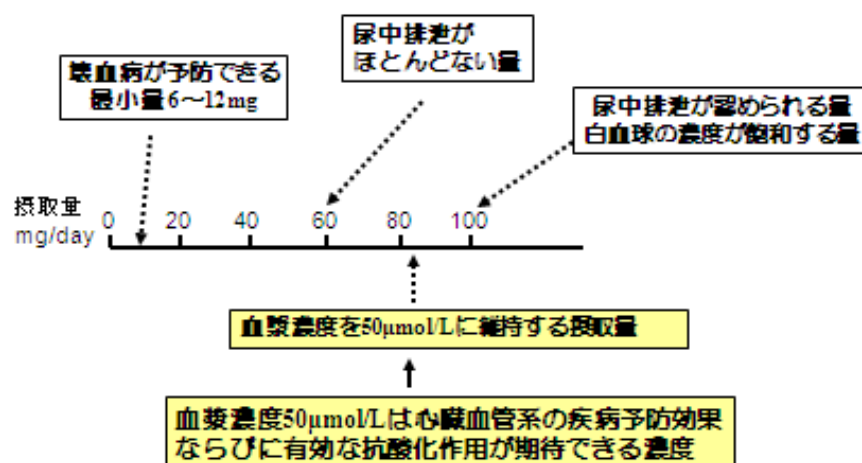
ビタミン	平均値±SD (%)	
	食パンを主食(1日の食事)	2005年版採用値
B ₁	51±17	
B ₂	47±14	
B ₆	90±12	75
ナイアシン	61±14	
パントテン酸	68±10	
葉酸	49±21	50
ビオチン	83±21	
C	95±18	

編著者、柴田克己、パンを主食とした食事に含まれる水溶性ビタミンの遊離型ビタミンに対する相対利用率、日本家政学会誌、印刷中

ビタミンC必要量の算定方法

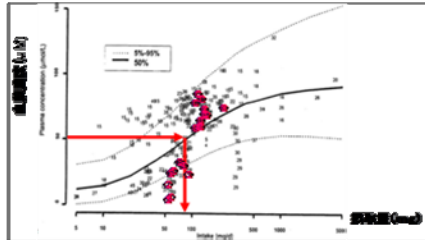
ビタミンCの摂取基準の策定

- ・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を策定した。
- ・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した。

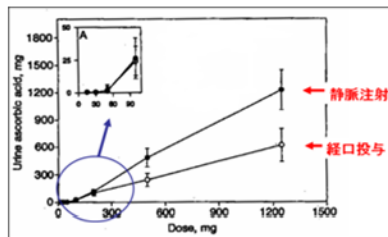


推奨摂取量策定の参考資料

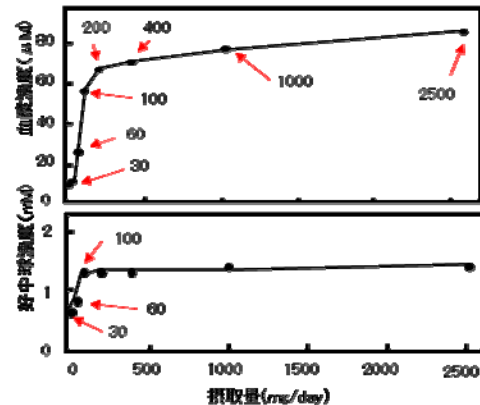
ビタミンCの摂取量と血漿ビタミンC濃度の関係を報告した36論文のメタ分析を行い、血漿ビタミンC濃度が50 μ mol/Lになる成人の摂取量は83.4mg/dayであることが示されている（Brubacherら、PMID 11068703）。EARを83.4mg、RDAを100mgとした（RDA=EAR $\times$ 1.2）



赤は日本人について報告された結果を参考にプロットしたもの。100mg/dayの摂取量で50 μ mol/L以上の濃度が得られている。



アスコルビン酸を静脈注射あるいは経口投与したときの投与量と尿中排泄の関係。アスコルビン酸の尿中排泄は、50mgではほとんどなく、100mgから排泄が急激に増加する。Proc Natl Acad Sci U S A. 98(17):9842-6(2001)fig.3を転載。



ビタミンCの摂取量と血漿、好中球の濃度の関係
Levine et al 93: 3704-3709(1996)より引用

母乳中のビタミンC含量

発表年	第一著者名	被験者の人種	試料数	成熟乳のビタミンC含量 (mg/L)
2005	五訂増補日本標準食品成分表	記載なし	記載なし	50
1996	井戸田正	日本人	2779	64
2005	Sakurai T	日本人	117	51 $\pm$ 20
2008	柴田克己	日本人	243	46 $\pm$ 11

上記の報告の値を総合的に判断すると、現時点では2005年版で
使用した50mg/Lという値を変更する必要はない。

6～11か月の目安量

表. 年齢区分体格基準値	ビタミンC				男 女	
	年齢	身長 (cm)	身長 (cm)	体重 (kg)	体重 (kg)	
		男	女	男	女	
0～5 (月)	62.2	61.0	6.6	6.1		
1～2	85.0	84.0	11.7	11.0		
3～5	103.4	103.2	16.2	16.2		
6～7	120.0	118.6	22.0	22.0		
8～9	130.0	130.2	27.5	27.2		
10～11	142.9	141.4	35.5	34.5		
12～14	159.6	155.0	48.0	46.0		
15～17	170.0	157.0	58.4	50.6		
18～29	171.4	158.0	63.0	50.6		
30～49	170.5	158.0	68.5	53.0		
50～69	165.7	153.0	65.0	53.6		
70以上	161.0	147.5	59.7	49.0		

母乳中の濃度	50	50
0～5月の目安量	40	40
成人の推奨量	100	100
乳児からの外挿値	48	49
成人からの外挿値	30	33
平均	39	41
6～11月の目安量	40	

1. 男について、乳児からの外挿値と成人からの外挿値を求め、平均値を算出した
2. 女について、乳児からの外挿値と成人からの外挿値を求め、平均値を算出した
3. 1と2の値の平均値を6～11月の目安量とした

妊婦の付加量

明確なデータはない



新生児の壊血病を防ぐことができるといわれていることを参考に、付加量（EAR）として10 mgとした。

$$RDA = EAR \times 1.2$$

授乳婦の付加量

(哺乳量×ビタミンC濃度) から算定

哺乳量 = 0.78L

ビタミンC濃度 = 50mg/L

$(0.78 \times 50) = 39\text{mg}$

EARは平滑化して 40mg

$\text{RDA} = \text{EAR} \times 1.2$

耐容上限量

・健常人が過剰摂取しても、消化管からの吸収率が低下し、尿中排泄が増加するため、広い摂取範囲で安全と考えられている。ただし、腎機能障害を有する者が数gのビタミンCを摂取した条件では腎シュウ酸結石のリスクが高まる可能性がある。

・最も一般的な過剰摂取の影響は下痢等の胃腸への影響。1日に3~4g/日の摂取で下痢を認めた報告からLOAELを3g/日、UF（安全係数）1.5としてNOAELを2g/日と算定し、その値を成人のULとすることができる。なお、この下痢の発症に基づくULの算定には、成人においても根拠が十分でなく、幼児、子供、青年期、妊婦に関するデータがないという問題もある。

・ビタミンCの摂取量と吸収や体外排泄を検討した研究から総合的に考えると、ビタミンCは野菜や果物から摂取することを基本とし、いわゆるサプリメント類から1g/日以上を摂取することは推奨できない。

成人の耐容上限量は、NOAELを、UF（1.5として）で割った値である2g/日という考え方がある。

しかしながら、策定できるデータは十分ではないので策定しなかった。