

2008 25022A

平成 20 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 20 年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 柴田 克己

平成 21 (2009) 年 3 月

目次

I. 総括研究報告書	001
1. 平成20年度の成果の要約	002
柴田克己	
II. 主任研究者の報告書	017
1. ポストカラム誘導体の蛍光検出による尿中パントテン酸の定量に関する研究—イオンペア試薬を用いた無勾配HPLC法の開発—	018
柴田克己	
2. 妊娠、授乳期間中における水溶性ビタミン摂取量と尿中排泄量の追跡調査	028
柴田克己	
3. 高齢者における水溶性ビタミン摂取量と尿中排泄量との相関	040
柴田克己, 辻とみ子	
4. 慢性腎臓病患者 (Chronic Kidney Disease : CKD) の栄養調査—血中ビタミン濃度と尿中ビタミン排泄量—	050
柴田克己	
5. 糖尿病患者におけるビタミン摂取量と尿中ビタミン排泄量との関係	058
柴田克己	
6. 新しい生体指標を用いた栄養評価—尿中ミネラルの活用法—	066
柴田克己	
7. ビタミンB ₁ の食事摂取基準を策定するための資料	074
柴田克己, 福渡努	
8. ナイアシンの食事摂取基準を策定するための資料	090
柴田克己	
9. パントテン酸の食事摂取基準を策定するための資料	134
柴田克己	
10. ストレプトゾトシン誘発糖尿病ラットにおけるビタミン体内動態の解析	162
柴田克己	
11. 絶食がラットの水溶性ビタミン動態におよぼす影響—絶食日数による尿中, 血中, 肝臓中, 筋肉中ビタミン量の推移—	174
柴田克己	
12. ニコチン酸過剰摂取がトリプトファン—ニコチンアミド転換経路におよぼす影響	188
柴田克己	
III. 分担研究者の報告書	201
1. 市販離乳食からの微量ミネラルの摂取	202
吉田宗弘	
2. 高用量クロムを投与したラットの組織中クロム濃度と尿中クロム排泄	210
吉田宗弘	
3. コンプ加工食品のヨウ素含量	218
吉田宗弘	

4. 緑茶飲料摂取がラットの鉄栄養状態に及ぼす影響・	226
吉田宗弘	
5. 食餌タンパク質の種類の変化がラットの鉄栄養状態に及ぼす影響・	232
吉田宗弘	
6. 曲率解析法を用いた思春期および若年成人のビタミンK 栄養評価・	240
岡野 登志夫, 津川尚子, 鎌尾まや	
IV. 研究協力者の報告書	249
1. ビオチンの必要量策定に関する研究・	250
渡辺敏明	
2. ビタミンB ₁₂ に関する研究報告・	266
渡辺文雄	
3. クロウン病における栄養素摂取状況とビタミン栄養状態の調査・	296
柴田克己, 福井富穂	
V. 講演会の報告書	303
1. 食と健康—栄養学の追求・研究と臨床の視点から—	304
柴田克己	
VI. 研究成果の刊行に関する一覧表	331
VII. 研究成果の刊行物・別刷	335

I. 總括研究報告書

1972年12月

研究員：[姓名] 指導員：[姓名]

（以下為模糊不清之研究報告內容，文字難以辨識）

平成 20 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—

主任研究者 柴田 克己 滋賀県立大学 教授

I. 総括報告書

主任研究者 柴田 克己 滋賀県立大学 教授

研究要旨

寿命の限界まで若年成人の体力と美貌を維持して生きたいという望みに近づけるために、食事摂取基準の制度を向上させることおよび食事摂取基準を改定するためのエビデンスの構築を目的とし、下記の 10 項目の課題を実験という手段で解決している。3 年計画の 2 年目の成果を記載する。

1. 乳児の微量栄養素必要量の検討。成果：報告値が著しく異なるビタミン D、B₆、B₁₂ に関して検討した結果、D と B₆ に関しては差異が認められた原因を特定できた。B₁₂ は未だ不明であり、検討中。
2. 微量栄養素の栄養評価の生体指標の創出と評価。成果：昨年度の成果の活用として、自由に生活している小学生、大学生および高齢者の 24 時間尿を分析して、ビタミンの栄養評価を試みた。尿を用いるミネラル栄養の評価を開始した。
3. 70 歳以上の微量栄養素の必要量の検討。成果：正確な 4 日間連続食事調査と最終 1 日尿から評価した結果、現在の食事摂取基準の考え方を肯定するものであった。
4. エビデンスのある成人（18 歳～69 歳）からエビデンスのない年齢区分（1～17 歳）と高齢者（70 歳以上）への微量栄養素の外挿法の検討。成果：施設入居高齢者のビタミン摂取量と血液中の含量との関係を調べ、若年成人と比較検討した。
5. 妊婦の微量栄養素必要量の算定方法の統一化。成果：妊婦の栄養素摂取量と尿中の栄養素排泄量との関係を調査中である。
6. 授乳婦の微量栄養素必要量の算定方法の統一化。成果： $\{(\text{哺乳量} \times \text{栄養素濃度}) \div \text{相対生体利用率}\}$ で求めることにした。
7. 代表的な 1 日の食事で摂取される微量栄養素の相対生体利用率の検討。成果：8 種類のビタミンの相対生体利用率（遊離型ビタミンに対する食事性ビタミンの活性比率）を算出した。ミネラルについても検討を開始した。
8. 微量栄養素の必要量をエネルギーあるいは多量栄養素当たりで示す表示方法の検討。成果：パントテン酸の必要量は脂質摂取量当たりで示した方が適切である。
9. 有事における栄養素必要量の変動と回避に必要な栄養素量の検討。成果：先行実験としてラットを利用して、絶食時、アルコール多飲時、エネルギー代謝亢進時の栄養素必要量を検討した。
10. 微量栄養素の上限量に代わる指標の創出。成果：先行実験としてラットを使用して検討した。異化代謝応答の変動を指標とした「異化代謝飽和値」を求めた。

普及活動

平成 20 年度：1 回開催（12 月 23 日滋賀県立大学）

A. 目的

我々の研究班の使命は、2010年に予定されている食事摂取基準の改定と、その後も五年ごとに改定を予定されている食事摂取基準の改定を、より科学的な根拠に基づいて策定するために必要なエビデンスを構築することである。研究班の特徴と目的を図1にまとめた。

ここでは、以下に3年計画の2年目の成果を総括する。

B. 研究班の10の課題

図2は申請に当たり、関係者で議論を重ねた結果、申請の3年間に解決すべき10の課題をまとめたものである。

1. 乳児の微量栄養素必要量の検討

昨年度（平成19年度、3年計画の1年目）は、0～5か月児の哺乳量を示すことができ、本年度、論文として報告した¹⁾。その値は、前の研究班で報告した値²⁾と同じく、0.78 L/日であった。

昨年度は母乳中の値が不明であったモリブデンとクロムの値を示すことができた。本年度は、この成果を論文として報告した³⁾。

ビタミンの濃度においても、新たに測定精度の高い方法で検討した結果、ビタミンB₆とビタミンB₁₂の値が、日本人の食事摂取基準（2005年度）と異なる値となった。さらに、HPLC法と微生物定量方法とで、2倍もの値に差が出ていたビタミンB₆に関して、HPLC法の方が正しいこと、微生物定量方法で低くなる原因も特定した（図3、4）。

ビタミンB₁₂濃度の著しい差異の原因として、保存中の損失を想定して、2年間凍結保存してみたが、値には変化は認められなかつ

た（図5）。差異の原因が未だに不明のままであり、検討を続けている。

2. 微量栄養素の栄養評価の生体指標の創出と評価。

2-1 尿をビタミンの栄養状態の指標として利用

昨年度の成果（尿が適している）の活用として、自由に生活している小学生、大学生および高齢者の24時間尿を分析して、水溶性ビタミンの栄養評価を試みた。その成果を図6～図8に示した。一部の成果は論文として報告した⁴⁾。

いずれの年齢階層においても、4日間の食事調査に基づく水溶性ビタミン摂取量と尿中排泄量は、ビタミンB₁₂を除く他の全てにおいて相関関係が認められた。介入試験だけでなく、自由に生活をおくっているヒトにおいても、尿を使用して、水溶性ビタミンの栄養状態を評価することが明らかとなった。

なお、尿中に排泄されるビタミンB₁₂濃度は一定であり（図7）、従って、総排泄量は尿量の影響を受ける。

2-2 生体指標の変更

生体指標を変えると、必要量は異なってくる。具体的な例でいえば、ビタミンCである。壊血病の予防を生体指標とすると、必要量（壊血病を阻止できる習慣的な最低摂取量）は5～10 mg/日である。一方、抗酸化作用の発現を指標にすると80 mg/日となる。本年度は、ビタミンKの必要量の指標を血液凝固機能の正常化から骨折予防に変えると、必要量がどうなるかを検討した。

日本人の食事摂取基準のビタミンK必要量は血液凝固に関係する血漿中非カルボキシル化プロトロンビン量を一定値以下に維

持できる量から算出されている。その値は $1 \mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日である。ビタミン K の指標を骨折の予防が可能な摂取量にすると値はどのようなかを調べた。具体的には、若年成人女性におけるビタミン K 摂取量と非カルボキシル化オステオカルシン (ucOC) 濃度の関係を調べ、骨におけるビタミン K 必要量を調べた。図 9 に示したように、ucOC を指標としたビタミン K 摂取量の必要量は $200 \mu\text{g}/\text{日}$ であった。この値は、血液凝固機能の正常化を指標とした時の必要量の約 3 倍の値であった。

2-3 尿をミネラルの栄養状態の指標として利用

栄養指標としての尿中のミネラル量の可能性に関する成果を図 10 に示した。食事摂取基準で必要量が策定されている 13 種類のミネラルの中で 11 種類について調べた。対象者は大学生である。鉄を除く、10 種類のミネラルについて相関関係が認められた。

これらのことから、8 種類の水溶性ビタミンに加えて、ここに示した 10 種類のミネラルも栄養状態の生体指標として尿を活用できる可能性を示すことができた。最終年度は介入試験を行い、ミネラルの尿中排泄量の基準値の作成をする計画である

3. 70 歳以上の微量栄養素の必要量の検討

先行実験として、動物実験を行った。ラットの B 群ビタミンの代謝と加齢との関係からヒトの高齢者のビタミン必要量を探るために、離乳直後の 3 週齢のラットを 540 日間飼育し、経時的に尿中の B 群ビタミン排泄量を計測した。また、540 日間飼育 (77 週齢ラット) 後の血液・肝臓中の B 群ビタミン含量を測定した。加齢と尿中排泄量との関係で

は、ビタミン B₁、ビタミン B₂、ビタミン B₆、パントテン酸、葉酸、ビオチンにおいては加齢との関係は概して認められなかった。ビタミン B₁₂ 排泄量は 29 週齢から急激に増大し以降 67 週齢まではほぼ一定に保たれたが 77 週齢の時点では再び急激に増大した。ニコチンアミド排泄量は 29 週齢から 48 週齢まで徐々に低下したが、以降 77 週齢まで一定に保たれた。若齢ラットと加齢ラットの比較において、血液と肝臓中の B 群ビタミン含量の変動は一致していた。ビタミン B₁、ビタミン B₂、ニコチンアミド含量は週齢によって差異は認められなかった。ビタミン B₆、ビタミン B₁₂、葉酸含量は、加齢ラットの方が有意に低い値を、逆にビオチン含量は有意に高い値を示した。これらの結果から、ヒトの高齢者のビタミン必要量を探るためには、若年期や壮年期と異なり、尿ばかりでなく、血液中の値も測定した方が良いと思われた。この成果は論文として報告した⁵⁾。

高齢者になると、個々人の消化・吸収能力や代謝能力に大きな差異が認められるようになる。したがって、若年期や壮年期に比べて、より個々人に適した栄養素摂取量の提示と指導が必要である。「2. 微量栄養素の栄養評価の生体指標の創出と評価」にも記載したが、自由に生活をしている高齢者 (70 歳以上) では、秤量法と写真撮影から算出した 4 日間の食事調査で得られた水溶性ビタミン摂取量と尿中に排泄されるビタミン排泄量とは相関関係が認められた。食事調査は、食事調査不慣れな被験者自らが行うため、どうしても精度が低くなる。今回は、栄養素計算を専門にする管理栄養士に依頼して栄養素算出を行った精度の高い栄養素摂取量である。にもかかわらず、若年成人を被験者とし

た介入試験に比較して、摂取量と尿中への排泄量の関係は低いものであった。この原因は、自由に生活をしている人々を被験者とした時の栄養素摂取量の精度の限界を示すものである。一方、採尿さえ、正確に行えば（採尿は1日練習すれば誰でも正確に行うことができる）、あとのビタミン測定は専門家集団が行うため、精度の高い値となる。しかも、尿という栄養素の代謝を反映する生体情報を示すことができるので、説得力が増し、行動変容につながりやすい。

開発段階であるが、図 11 に示した結果表を示し、評価・指導を試みている。

4. エビデンスのある成人（18歳～69歳）からエビデンスのない年齢区分（1～17歳）と高齢者（70歳以上）への微量栄養素の外挿法の検討

高齢期になると、若年・壮年成人期と比較して、一般的に消化・吸収能力やそれに続く同化・異化代謝能力が低下してくるものと考えられる。したがって、栄養素摂取量を策定する際に、特別な配慮が必要である。高齢者の必要量を求める介入試験をすることはかなり難しい。そこで、便法として、若年成人と栄養素の代謝が同等か否かを調べた。具体的には、自由に生活をしている70歳以上の人の正確な食事調査と24時間尿中に排泄されるビタミン量を測定し、若年成人と同じ関係が得られるか否かを検討した。同じ結果が得られれば、高齢者に対しても、1～69歳で使用している外挿方法を適用してもよいということになる。その成果を図8に示した。正確な4日間連続食事調査と最終1日尿から評価した結果、現在の食事摂取基準の考え方を肯定するものであった。

5. 妊婦の微量栄養素必要量の算定方法の統一化

妊婦の栄養素摂取量と尿中の栄養素排泄量との関係を調査中である。

6. 授乳婦の微量栄養素必要量の算定方法の統一化

$\{(\text{哺乳量} \times \text{栄養素濃度}) \div \text{相対生体利用率}\}$ で求めることにした。

なぜ、相対生体利用率でわる必要があるのか？その理由は、摂取した微量栄養素がすべて消化され、吸収され、体内で目的の組織に運搬されて利用されるわけではないので、これらのことを考慮して付加量を算定する必要があるからである。そこで、微量栄養素を摂取して、生体でどの程度利用されているのかを示す尺度として、「相対生体利用率」という指標を作った。図12は、水溶性ビタミンの相対生体利用率をまとめたものである。この値は、等量の遊離型ビタミンあるいは食事型ビタミンを摂取させた時に尿中に排泄されるビタミン量の比較から求めたものである。つまり、遊離型ビタミンの生体利用率を100%とした時の相対値として値を示した。これらの成果は論文として発表した^{6,7)}。

ミネラルについても、同じような考え方で相対生体利用率を求めることができないかと考え、実験を計画中であるが、排泄率（尿中のミネラル量÷ミネラル摂取量×100）がミネラルではビタミンの相対生体利用率に相当するものではとも考えている。

このことを解決すると、食事摂取基準で策定されている34種類の栄養素の中で26種類の栄養素に関して、授乳婦の付加量が統一した考え方で算定できることになる。

7. 代表的な1日の食事で摂取される微量栄養素の相対生体利用率の検討

8種類のビタミンの相対生体利用率(遊離型ビタミンに対する食事性ビタミンの活性比率)を算出した^{6,7)}。ミネラルについても検討を開始した。

8. 微量栄養素の必要量をエネルギーあるいは多量栄養素当たりで示す表示方法の検討

パントテン酸の必要量は脂質摂取量当たりで示した方が適切であることを昨年度報告した。本年度は、この成果を論文化し、投稿中である。

9. 有事における栄養素必要量の変動と回避に必要な栄養素量の検討

先行実験としてラットを利用して、絶食時、アルコール多飲時、エネルギー代謝亢進時の栄養素必要量を検討している。

さらに、糖尿病、慢性腎不全患者の微量栄養素の実態はない。そこで、実態調査を行った。その成果の一部を図13に示した。

10. 微量栄養素の上限量に代わる指標の創出

トリプトファンからビタミンであるナイアシンやホルモンのセロトニンがつくられるために人々はトリプトファンをサプリメントとして大量に摂取する危険性がある。そこで、トリプトファンの上限量に代わる異化代謝飽和量の代謝指標を検索するために本実験を行った。ラットに種々の濃度のトリプトファンを含む飼料を与え(0, 0.5, 1, 2, もしくは5%のトリプトファンを添加した飼料)、体重を測定し、また尿中に排泄されるトリプトファン代謝産物を網羅的に測定した。5%トリプトファン食群では体重増加の遅

延が認められ、明らかな毒性が観察された。種々のトリプトファン代謝産物量の変動を解析した結果、アンスラニル酸/キヌレン酸の排泄量比が対照群と比べて著しく高かった。2%トリプトファン食群では体重増加の遅延は認められなかったが、アンスラニル酸/キヌレン酸の排泄量比が対照群と比べて著しく高かった。0.5%, 1%トリプトファン食群では体重増加の遅延が認められず、アンスラニル酸/キヌレン酸の排泄量比も対照群と比べて差異は認められなかった。以上の結果から我々は、トリプトファンの異化代謝能力の最大値を示す代替指標として、アンスラニル酸/キヌレン酸の尿中排泄量比が利用できることを提案する。この成果は、本年度論文として報告した⁸⁾。

C. 普及活動

本年度は1回開催した。

平成20年12月13日(日)滋賀県立大学A2-202(滋賀県彦根市)を使用して、「食と健康—栄養学の追究・研究と臨床の視点から—」というタイトルで行った。ポスターを図14に示した。

D. 引用文献

1. 廣瀬潤子, 遠藤美佳, 長尾早枝子, 水島香苗, 成田宏史, 柴田克己. 日本人母乳栄養児(1~5か月)の哺乳量. *日本哺乳学会誌* (2008) 2(1), 23-28.
2. 鈴木久美子, 佐々木晶子, 新澤佳代, 戸谷誠之. 離乳前乳児の哺乳量に関する研究. *栄養学雑誌* (2004) 62(6), 369-372.
3. Yoshida M, Takada A, Hirose J, Endo M, Fukuwatari T, Shibata K. Molybdenum and chromium concentrations in breast milk from

- Japanese women. *Biosci Biotechnol Biochem* (2008) 72(8), 2247-2250.
4. Fukuwatari T, Shibata K. Urinary water-soluble vitamin and their metabolites contents as nutritional markers for evaluating vitamin intakes in young Japanese women. *J Nutr Sci Vitaminol* (2008) 54, 223-229.
 5. Fukuwatari T, Wada H, Shibata K. Age-related alterations of B-group vitamin contents in urine, blood and liver from rats. *J Nutr Sci Vitaminol* (2008) 54, 357-362.
 6. 福渡努, 柴田克己. 遊離型ビタミンに対する食事中的 B 群ビタミンの相対利用率. *日本家政学雑誌* (2008) 59(6), 403-410.
 7. 福渡努, 柴田克己. 1 日食事に含まれる B 群ビタミンの生体利用率に関する研究. II. パンを主食とした食事に含まれる B 群ビタミンの遊離型ビタミンに対する相対利用率. *日本家政学雑誌* (2009) 60(1), 57-63.
 8. Okuno A, Fukuwatari T, Shibata K. Urinary excretory ratio of anthranilic acid/kynurenic acid for an index of tolerable amount of tryptophan. *Biosci Biotechnol Biochem* (2008) 72(7), 1667-1672.

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

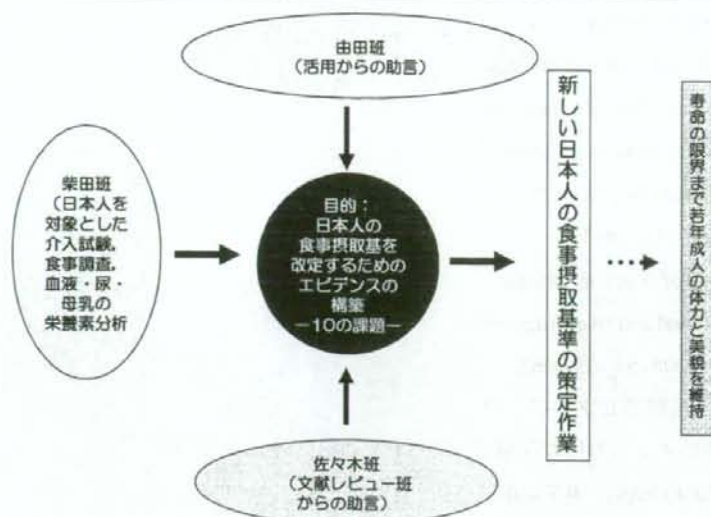


図 1. 研究班の特徴と目的

研究班の課題

- ① 乳児の微量栄養素必要量の検討。
- ② 微量栄養素の栄養評価の生体指標の創出と評価。
- ③ 70歳以上の微量栄養素の必要量の検討。
- ④ エビデンスのある成人（18歳～69歳）からエビデンスのない年齢区分（1～17歳）と高齢者（70歳以上）への微量栄養素の外挿法の検討。
- ⑤ 妊婦の微量栄養素必要量の算定方法の統一化。
- ⑥ 授乳婦の微量栄養素必要量の算定方法の統一化。
- ⑦ 代表的な1日の食事で摂取される微量栄養素の相対生体利用率の検討。
- ⑧ 微量栄養素の必要量をエネルギーあるいは多量栄養素当たりで示す表示方法の検討。
- ⑨ 有事における栄養素必要量の変動と回避に必要な栄養素量の検討。
- ⑩ 微量栄養素の上限量に代わる指標の創出

図 2. 研究班の 10 の課題

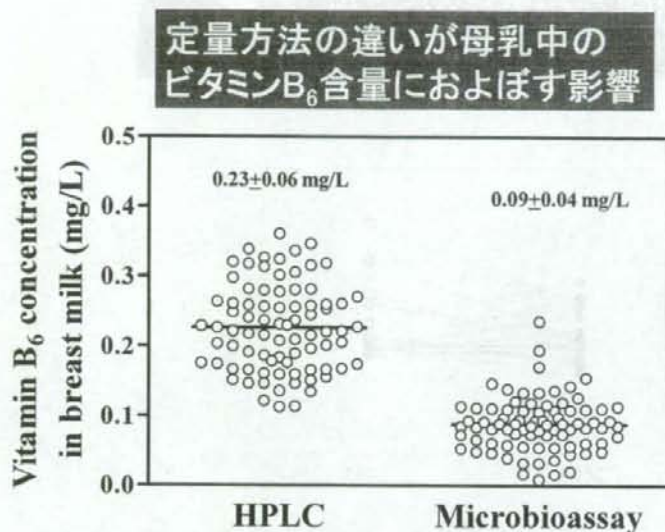


図3. 定量方法の違いが母乳中のビタミンB₆含量におよぼす影響

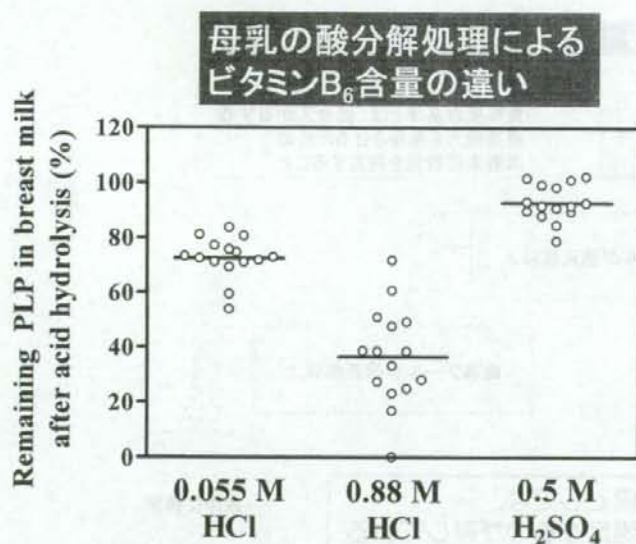


図4. 母乳の酸分解処理によるビタミンB₆含量の違い

保存期間が母乳ビタミンB₁₂含量 におよぼす影響

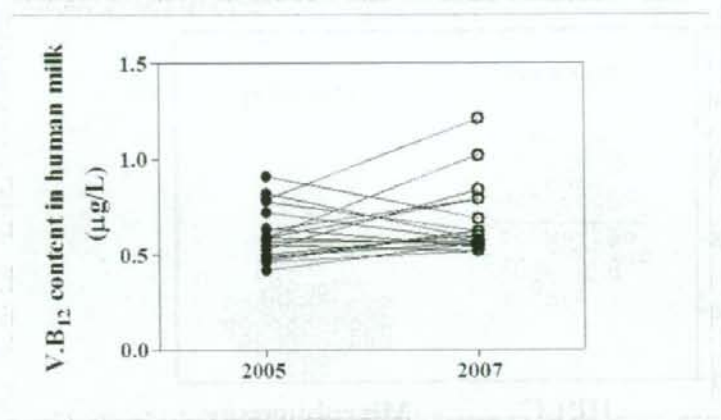


図 5. 保存期間が母乳中のビタミン B₁₂ 含量におよぼす影響

新しい生体指標：尿を用いる新しい栄養評価

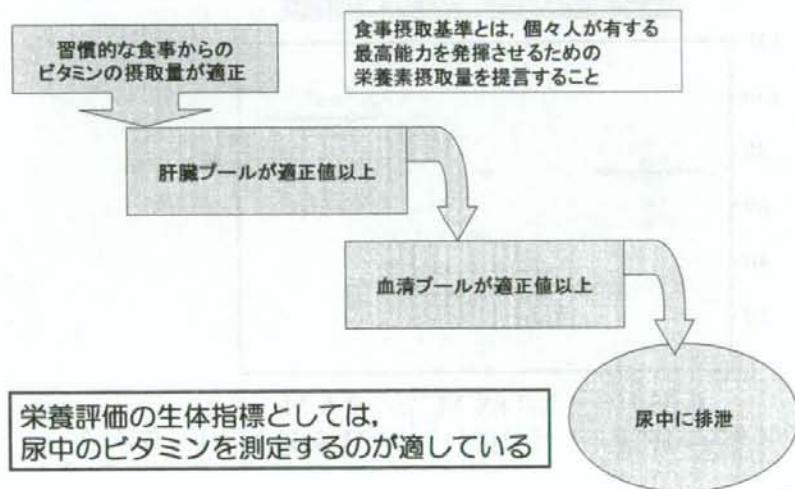


図 6. 新しい生体指標：尿を用いる新しい栄養評価の提案

自由に生活している人を対象とした時の
ビタミン摂取量と尿中ビタミン排泄量との関係

小学生 (5,6年生71名)

ビタミン	相関係数	p
ビタミンB ₁	0.30	<0.05
ビタミンB ₂	0.42	<0.001
ビタミンB ₆	0.42	<0.001
ビタミンB ₁₂	0.11	0.35
ナイアシン	0.27	<0.01
パントテン酸	0.36	<0.01
葉酸	0.31	<0.01
ビタミンC	0.47	<0.001

大学生 (1~4年生151名)

ビタミン	相関係数	p
ビタミンB ₁	0.38	<0.001
ビタミンB ₂	0.39	<0.001
ビタミンB ₆	0.38	<0.001
ビタミンB ₁₂	0.10	0.20
ナイアシン	0.31	<0.001
パントテン酸	0.42	<0.001
葉酸	0.22	0.009
ビタミンC	0.44	<0.001

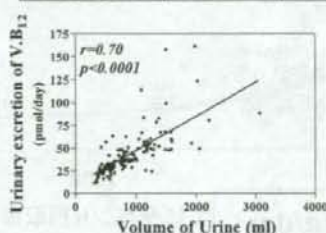
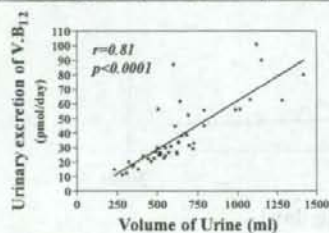


図7. 自由に生活している小学生と大学生を対象とした時のビタミン摂取量と尿中ビタミン排泄量との関係

自由に生活している高齢者における水溶性ビタミンの
尿中排泄量と摂取量との関係

4日間の食事調査を秤量記録法を用いて行い、
食事調査最終日の24時間尿を採取。

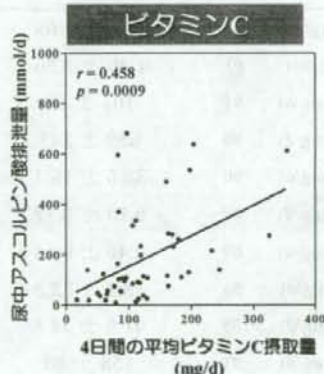
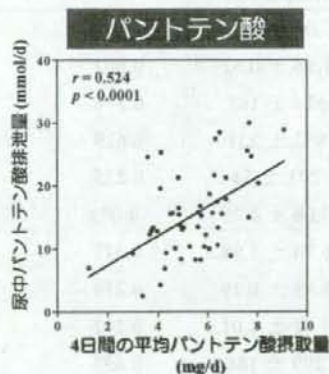


図8. 自由に生活している高齢者を対象とした時のビタミン摂取量と尿中ビタミン排泄量との関係

曲率解析法によるビタミンK必要量の算出の試み

対象：若年成人女性

2005年食事摂取基準
(男性：75 μ g/day 女性：65 μ g/day)

ucOCを指標としたVK摂取量のカットオフ値
200 μ g/day (曲率解析法)

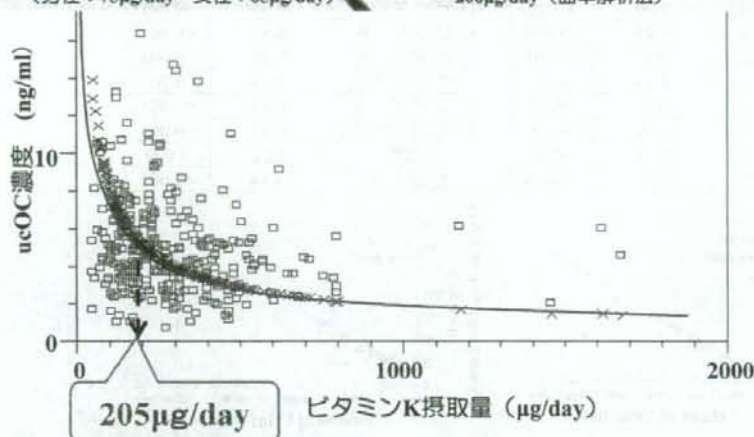


図9. 血清 ucOC 濃度とビタミン K 摂取量との関係

尿中ミネラル排泄量と摂取量との関係

ミネラル	単位	n	24時間尿中排泄量	栄養素等摂取量 4日間の平均	相関係数	p値
ナトリウム	(g/d)	91	2.76 ± 1.09	3.03 ± 0.81	0.580	***
カリウム	(g/d)	91	1.49 ± 0.50	1.98 ± 0.52	0.602	***
カルシウム	(mg/d)	91	104 ± 38	514 ± 157	0.276	**
リン	(mg/d)	90	689 ± 247	893 ± 231	0.629	***
マグネシウム	(mg/d)	90	38.6 ± 16.2	203 ± 54	0.235	*
鉄	(mg/d)	88	0.20 ± 0.12	7.08 ± 2.28	-0.079	n.s.
亜鉛	(mg/d)	89	0.40 ± 0.14	6.94 ± 1.98	0.311	**
銅	(μg/d)	86	48.1 ± 22.3	0.98 ± 0.29	0.219	*
マンガン	(μg/d)	89	41.0 ± 24.5	3.02 ± 1.01	0.212	*
モリブデン	(μg/d)	91	158 ± 80	299 ± 106	0.457	***
セレン	(μg/d)	91	56.5 ± 21.1	198 ± 70	0.234	*

図10. 尿中ミネラル排泄量と摂取量との関係 (被験者は女子大学生)

1日尿中の水溶性ビタミン排泄量

ID	
氏名	

測定ビタミン (単位)	測定結果	基準値	コメント
ビタミンB ₁ (nmol/日)	2782	300~1200	サプリメントからビタミンB ₁ を大量に摂取している可能性があります。用量に気をつけてビタミンB ₁ を摂取してください。
ビタミンB ₂ (nmol/日)	1399	200~900	サプリメントからビタミンB ₂ を大量に摂取している可能性があります。用量に気をつけてビタミンB ₂ を摂取してください。
ビタミンB ₆ (μmol/日)	11.7	3.0~8.0	サプリメントからビタミンB ₆ を大量に摂取している可能性があります。用量に気をつけてビタミンB ₆ を摂取してください。
ナイアシン (μmol/日)	84	50~200	ナイアシンの摂取に問題はありません
パントテン酸 (μmol/日)	6	10~30	パントテン酸を十分に摂取できていない可能性があります。
葉酸 (nmol/日)	14	15~40	葉酸を十分に摂取できていない可能性があります。
ビオチン (nmol/日)	72	50~150	ビオチンの摂取に問題はありません

総合コメント	一部のビタミンを十分に摂取できていない可能性、一部のビタミンを大量に摂取している可能性があるため、一度、管理栄養士に食事相談をしてください。
--------	--

図 11. 高齢者に対するビタミン栄養評価

水溶性ビタミンの相対生体利用率

ビタミン	相対生体利用率(%)
B ₁	60
B ₂	60
B ₆	73
B ₁₂	50
ナイアシン	60
パントテン酸	70
葉酸	50
ビオチン	80
C	100

図 12. 水溶性ビタミンの相対生体利用率

糖尿病・慢性腎不全患者
(血液・尿中ビタミン)

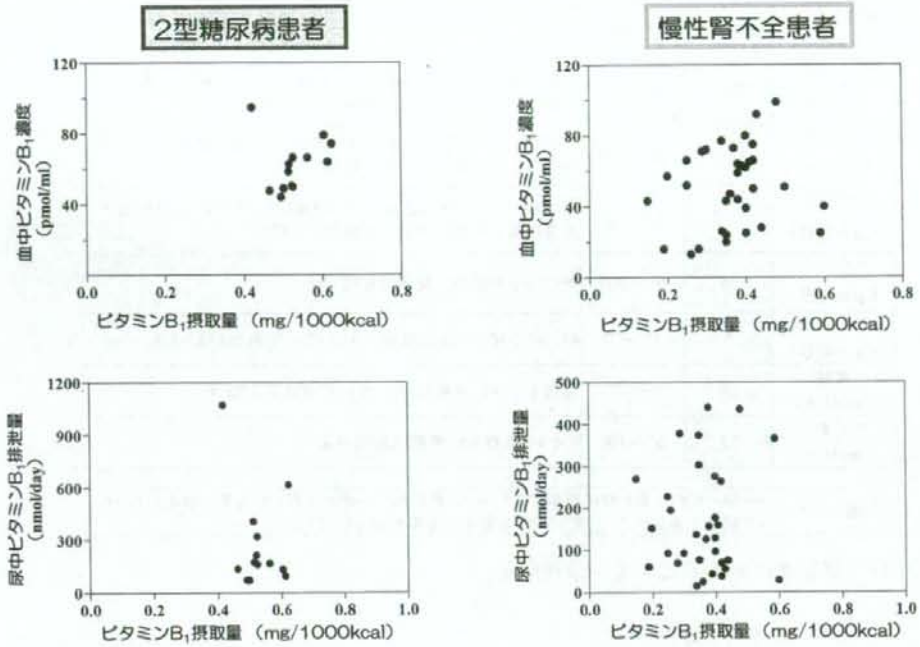


図 13. 糖尿病, 慢性腎不全患者の血液・尿中のビタミン B₁ 含量

食と健康

—栄養学の追求・研究と臨床の視点から—

日時：2008年12月13日（土）

場所：滋賀県立大学 A2棟202

参加費：無料

〒522-8533 彦根市八坂町2500

TEL：0749-28-8434

FAX：0749-28-8499

プログラム

13:30～13:50

開会の辞 滋賀県立大学人間文化学部 **柴田 克己 教授**

13:50～14:40

講演1 『健康食品の光と影』

- 神戸学院大学栄養学部 **合田 清 教授**

14:40～15:00

休憩

15:00～15:50

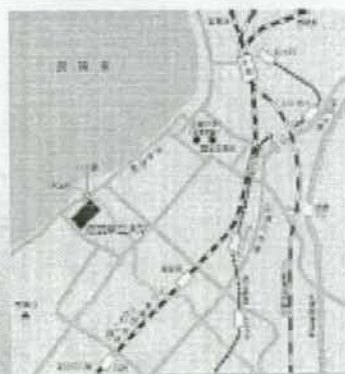
講演2 『チーム医療に求められるもの～管理栄養士の役割～』

- 財団法人近江医療社 ヴォーリス総合病院 薬剤師

- 日本栄養士連盟滋賀支部長 **澤谷 久枝 先生**

15:50～16:00

閉会の辞 滋賀県立大学人間文化学部 **福井 富穂 准教授**



会場までのアクセス

JR 彦根駅まで

バスで48分/タクシーで6分

JR 彦根駅まで

バスで16分/タクシーで10分

JR 彦根駅まで

JR 彦根駅から 新快速で60分

JR 彦根駅から 快速で80分

(米原駅で乗り換え)

JR 彦根駅まで

JR 彦根駅から 新快速で30分

新快速で30分

(米原駅で乗り換え)

JR 彦根駅から 新快速で30分

(米原駅で乗り換え)

主催：平成20年度厚生労働省環境保健等生活習慣病対策総合研究事業
「日本人の食生活改善を促進するためのエビデンスの構築」に関する研究、研
究員：滋賀県立大学人間文化学部生活文化栄養学

図14. 第1回講演会のポスター

研究組織

①研究者名	②分担する研究項目	③最終卒業学校・卒業年次・学位及び専攻科目	④所属機関及び現在の専門(研究実施場所)	⑤所属機関における職名
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.	京都大学・院 昭和54年 農学博士 食品工学	滋賀県立大学 人間文化学	教授
岡野登志夫	脂溶性ビタミンとミネラルとの関係	大阪大学・院 昭和49年 薬学博士 薬学	神戸薬科大学薬学部 栄養生化学	教授
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)	京都大学・院 昭和56年 農学博士・医学博士 食品工学	関西大学 化学生命工学部 食品工学	教授
佐々木敏	文献レビューからのアドバイス	ルーベン大学・院 平成6年 医学博士 医学	国立健康・栄養研究所 疫学(栄養学)	栄養所要量 策的企画・運 営担当リー ダ
由田克士	食事摂取基準の活用からのアドバイス	東京農業大学 昭和62年 博士(医学) 博士(栄養学) 栄養学	国立健康・栄養研究所 栄養学	室長

II. 主任研究者の報告書

主任研究者の報告書は、研究の進捗状況、成果、および今後の計画を詳細に記述する。この報告書は、研究の透明性を確保し、関係者への情報提供を目的とする。報告書には、研究の目的、方法、結果、および結論が含まれる。また、研究の進捗状況を定期的に報告し、関係者とのコミュニケーションを促進することが重要である。

研究の進捗状況は、定期的な報告を通じて関係者に共有される。これは、研究の透明性を確保し、関係者への情報提供を目的とする。報告書には、研究の目的、方法、結果、および結論が含まれる。また、研究の進捗状況を定期的に報告し、関係者とのコミュニケーションを促進することが重要である。

研究の進捗状況は、定期的な報告を通じて関係者に共有される。これは、研究の透明性を確保し、関係者への情報提供を目的とする。報告書には、研究の目的、方法、結果、および結論が含まれる。また、研究の進捗状況を定期的に報告し、関係者とのコミュニケーションを促進することが重要である。