

D. 考察

小学5年生・中学2年生（9-10歳・12-13歳）男女を対象に貧血等にかかわる特性を調査した。今回の対照群では、WHO基準（Hb<12.0未満 or Hb<36.0%未満）貧血有病率は、小学5年生男子2.48%、小学5年生女子3.71%であった。中学2年生では男子0.85%、女子4.36%であった。貧血はヘモグロビン値による判定が一般的であるが、カットオフ値は様々である。（遠野 2006, WHO 1993, Khusun H 1999, 山予防 1997, 高橋ら 2005）。同じ判定基準を採用している他の報告と比べて小学生女子を除けば有病率は低い（前田 2006）。

発展途上国の報告では、思春期男女や就学前児では鉄、ビタミンB6、B12等の栄養素不足が貧血と関連する（Iannotti 2006, Broek 2000）。乳幼児、小児の鉄欠乏・貧血のある集団に対して、鉄剤投与により改善した例が報告されている（Jackson 2000, Dossa 2001）。これらの報告では貧血有病率が高い。我々の報告では貧血あり群で有意に血清鉄、MCVが低く、小球性貧血で、体内の鉄貯蔵量が少ない可能性がある。しかし、摂取栄養素量とあまり関係はなく、さらに鉄摂取量と貧血と関連があるという報告と比べて有病率は非常に低かった。本調査の対象者の遺伝特性、生活環境、栄養状態では、摂取鉄量と鉄欠乏状態・貧血を結びつけるのは不適切かもしれない。ただし本調査は、貧血有病者は栄養素不足ばかりでなくサラセミア、その他の二次性貧血の児童が含まれていることは考慮していない。

活動量の高い男女において、貧血と運動との関連性が示唆されている（Radomski 1980, 藤原 2003）。このいわゆる「スポーツ貧血」は、筋運動にともなう溶血や足底への圧迫・細血管の障害による物理的な血球破壊といった溶血性貧血の機序が考えられている。また運動により鉄吸収量低下、

損失の増加（尿・便中）がおり、間接的に鉄欠乏を助長するという報告もある（櫻田 1996）。本調査では、中学2年生男女の貧血あり群で推定生活活動強度は高いが有意ではなく、小学生は有意でないものの逆に貧血あり群で推定生活活動強度は低かった。今後スポーツの種類、程度を考慮するべきかもしれない。

今回の調査では血算値と身長に関連があった。成長の早さに関連するかもしれないが、第2次性徴の発現時期を訊ねることができなかった。特に女性では定期的な月経があるなら、月経による失血も考慮すべきであるが検討できていない。今後考慮できなかった要因を含めて、栄養素摂取量や運動との関連を詳しく検討すべきであると考えられる。

E. 結論

男女で大きく異なる血液検査データが明らかになった。貧血の中学生では身長が有意に低く、貧血の小学生では体重が有意に小さかった。貧血の小児では低MCVと低血清鉄量であったが、推定鉄摂取量が低下しているとは言えなかった。日本人小児の貧血について他の因子を含めた詳細な検討がさらに必要である。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

表1 小学5年生の男女における調査項目の平均値

	小学5年生			中学2年生		
	男子 (n=1163)	女子 (n=1099)	p-値	男子 (n=1055)	女子 (n=1007)	p-値
身長 (cm)	138.5 ± 6.2	139.7 ± 6.6	p<0.001	159.0 ± 7.8	154.5 ± 5.4	p<0.001
体重 (kg)	33.9 ± 6.9	33.9 ± 6.7	0.910	48.3 ± 9.6	46.2 ± 7.4	p<0.001
BMI (kg/m ²)	17.5 ± 2.6	17.2 ± 2.4	0.005	19.0 ± 2.7	19.3 ± 2.6	0.004
生活活動強度 (倍/日)	1.66 ± 0.18	1.57 ± 0.16		1.74 ± 0.22	1.68 ± 0.27	
RBC (10 ⁶ /dl)	4.69 ± 0.29	4.61 ± 0.28	p<0.001	4.88 ± 0.30	4.54 ± 0.27	p<0.001
Hb (g/dl)	13.5 ± 0.7	13.4 ± 0.7	p<0.001	14.4 ± 0.9	13.5 ± 0.9	p<0.001
Hct (%)	40.0 ± 2.1	39.8 ± 2.2	0.004	42.4 ± 2.5	40.1 ± 2.4	p<0.001
MCV (fl)	85.4 ± 2.9	86.3 ± 3.1	p<0.001	87.1 ± 3.5	88.4 ± 4.4	p<0.001
MCH (pg)	28.9 ± 1.2	29.1 ± 1.3	p<0.001	29.4 ± 1.4	29.8 ± 1.8	p<0.001
MCHC (%)	33.8 ± 0.7	33.7 ± 0.7	0.003	33.8 ± 0.7	33.7 ± 0.7	0.004
血清鉄 (mg/l)	100.2 ± 33.0	104.3 ± 34.6	0.005	110.5 ± 39.2	104.3 ± 43.8	0.001
鉄摂取量 (mg/日)	3.63 ± 0.59	3.79 ± 0.61	p<0.001	3.54 ± 0.75	3.78 ± 0.72	p<0.001
ビタミンA摂取量 (μg/日)	358 ± 122	369 ± 114	0.038	334 ± 173	354 ± 162	0.006
ビタミンB ₆ 摂取量 (mg/日)	0.60 ± 0.10	0.63 ± 0.11	p<0.001	0.58 ± 0.12	0.60 ± 0.13	p<0.001
葉酸摂取量 (μg/日)	171.0 ± 37.7	180.3 ± 39.9	p<0.001	152.1 ± 45.4	165.2 ± 44.8	p<0.001
ビタミンB ₁₂ 摂取量 (μg/日)	3.70 ± 1.35	3.91 ± 1.50	p<0.001	4.14 ± 1.88	4.19 ± 1.88	0.548

表2 貧血の有無による身体測定値、貧血指標、栄養素摂取量の比較

	男子			女子		
	貧血なし	貧血あり	p-値	貧血なし	貧血あり	p-値
小学5年生	n=1139 97.5%	n=29 2.48%		n=1065 96.3%	n=41 3.71%	
身長 (cm)	138.5 ± 6.1	136.8 ± 7.4	0.132	139.8 ± 6.6	138.7 ± 7.0	0.299
体重 (kg)	33.9 ± 6.9	30.8 ± 5.3	0.016	34.0 ± 6.7	32.1 ± 5.8	0.085
BMI (kg/m ²)	17.6 ± 2.6	16.4 ± 1.6	0.013	17.3 ± 2.4	16.6 ± 1.8	0.079
生活活動強度 (倍/日)	1.66 ± 0.18	1.64 ± 0.16	0.489	1.57 ± 0.16	1.53 ± 0.15	0.115
基礎代謝量 (kcal/日)	1269 ± 258	1152 ± 199		1182 ± 233	1118 ± 202	
推定エネルギー必要量 (kcal/日)	2105 ± 475	1890 ± 392	0.016	1857 ± 405	1717 ± 358	0.029
RBC (10 ⁶ /dl)	4.70 ± 0.28	4.23 ± 0.26		4.63 ± 0.27	4.16 ± 0.25	
Hb (g/dl)	13.6 ± 0.7	12.0 ± 0.5		13.5 ± 0.7	11.8 ± 0.9	
Hct (%)	40.1 ± 2.0	35.3 ± 0.9		39.9 ± 2.0	35.1 ± 1.9	
血清鉄 (mg/l)	100.6 ± 33.0	85.3 ± 28.7	0.014	104.8 ± 34.3	90.3 ± 39.6	0.008
MCV (fl)	85.4 ± 2.9	83.7 ± 5.1	0.002	86.4 ± 2.9	84.5 ± 5.4	p<0.001
エネルギー摂取量 (kcal/日)	2131 ± 537	2265 ± 528	0.185	1932 ± 473	1958 ± 597	0.732
鉄摂取量 (mg/日)	3.63 ± 0.60	3.55 ± 0.55	0.477	3.79 ± 0.61	3.86 ± 0.61	0.439
亜鉛摂取量 (mg/日)	4.18 ± 0.37	4.12 ± 0.41	0.384	4.21 ± 0.41	4.22 ± 0.37	0.929
ビタミンA摂取量 (μg/日)	358 ± 122	366 ± 140	0.727	369 ± 114	364 ± 112	0.772
ビタミンB ₆ 摂取量 (mg/日)	0.60 ± 0.10	0.57 ± 0.10	0.091	0.63 ± 0.11	0.63 ± 0.12	0.714
葉酸摂取量 (μg/日)	171 ± 38	162 ± 36	0.186	180 ± 40	184 ± 38	0.586
ビタミンB ₁₂ 摂取量 (μg/日)	3.70 ± 1.35	3.58 ± 1.33	0.652	3.91 ± 1.50	3.96 ± 1.64	0.828
中学2年生	n=1046 99.1%	n=9 0.85%		n=965 95.6%	n=44 4.36%	
身長 (cm)	159.0 ± 7.7	164.4 ± 8.6	0.037	154.4 ± 5.4	156.4 ± 6.4	0.021
体重 (kg)	48.3 ± 9.6	48.3 ± 6.0	0.987	46.2 ± 7.4	47.6 ± 5.9	0.222
BMI (kg/m ²)	19.0 ± 2.7	17.9 ± 2.5	0.237	19.3 ± 2.7	19.5 ± 2.1	0.737
生活活動強度 (Mets/日)	1.74 ± 0.22	1.84 ± 0.24	0.170	1.68 ± 0.27	1.73 ± 0.36	0.186
基礎代謝量 (kcal/日)	1498 ± 298	1497 ± 186		1367 ± 220	1408 ± 173	
推定エネルギー必要量 (kcal/日)	2603 ± 594	2770 ± 561	0.403	2295 ± 517	2436 ± 545	0.079
RBC (10 ⁶ /dl)	4.88 ± 0.30	4.62 ± 0.31		4.55 ± 0.26	4.30 ± 0.36	
Hb (g/dl)	14.4 ± 0.8	11.2 ± 0.9		13.6 ± 0.7	11.1 ± 1.2	
Hct (%)	42.5 ± 2.4	35.4 ± 4.2		40.3 ± 1.9	33.9 ± 2.9	
血清鉄 (mg/l)	111.0 ± 38.8	44.2 ± 29.5	p<0.001	106.9 ± 42.6	47.8 ± 30.9	p<0.001
MCV (fl)	87.1 ± 3.4	76.8 ± 8.0	0.004	88.8 ± 3.5	79.2 ± 9.3	p<0.001
エネルギー摂取量 (kcal/日)	2663 ± 855	2606 ± 1021	0.843	2118 ± 652	2171 ± 584	0.598
鉄摂取量 (mg/日)	3.54 ± 0.75	3.33 ± 0.34	0.402	3.78 ± 0.72	3.73 ± 0.60	0.686
亜鉛摂取量 (mg/日)	4.32 ± 0.55	4.26 ± 0.64	0.763	4.30 ± 0.56	4.38 ± 0.44	0.347
ビタミンA摂取量 (μg/日)	333 ± 166	446 ± 552	0.556	352 ± 163	398 ± 152	0.068
ビタミンB ₆ 摂取量 (mg/日)	0.58 ± 0.12	0.56 ± 0.06	0.635	0.60 ± 0.13	0.60 ± 0.12	0.951
葉酸摂取量 (μg/日)	152 ± 46	148 ± 34	0.765	165 ± 45	164 ± 39	0.901
ビタミンB ₁₂ 摂取量 (μg/日)	4.14 ± 1.88	3.68 ± 1.61	0.462	4.18 ± 1.88	4.28 ± 1.78	0.734

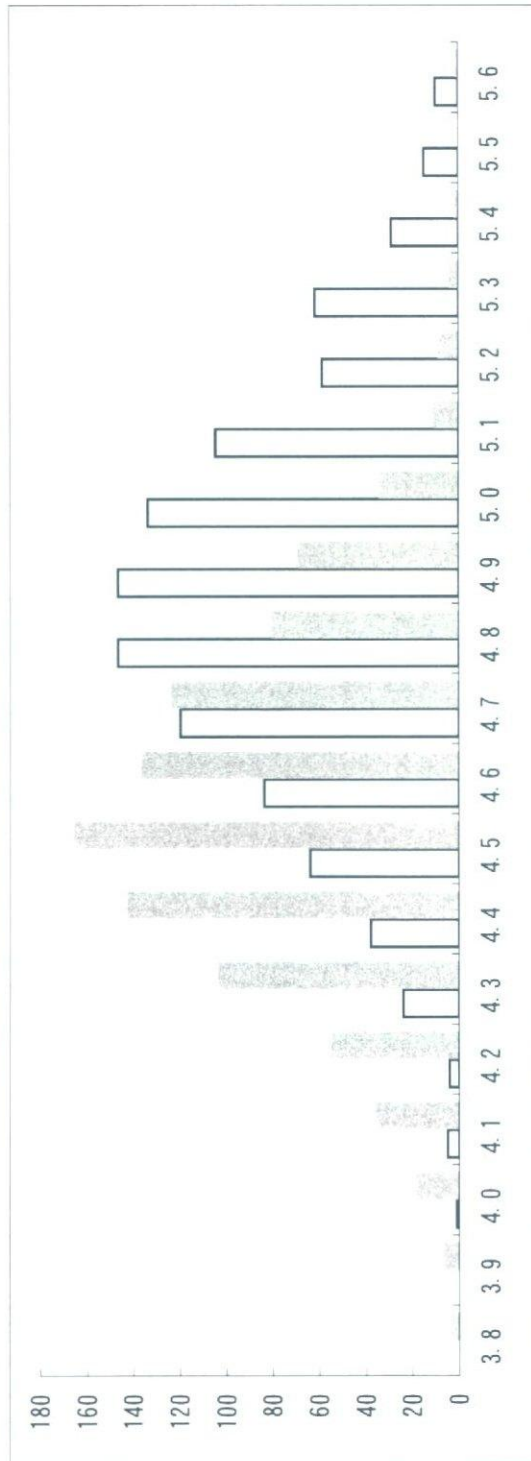


図1 小学5年生生徒と、中学2年生生徒の男女別の赤血球値 ($\times 10^4/\text{ml}$) の度数分布
 (上図)：小学5年生、(下図)：中学2年生。*白い棒が男子児童・生徒の度数(人数)、灰色の棒が女子児童・生徒の度数を示す

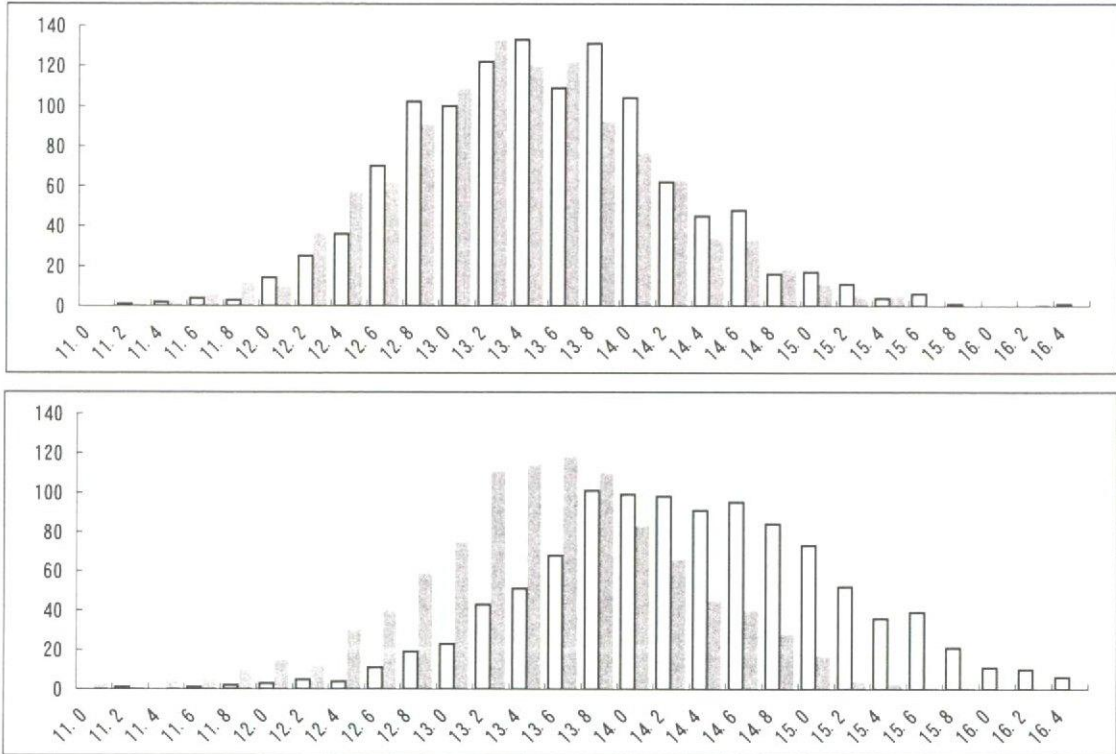


図2 小学5年生生徒と、中学2年生生徒の男女別のヘモグロビン値 (mg/dl) の度数分布
 (上図) : 小学5年生、(下図) : 中学2年生。*白い棒が男子児童・生徒の度数(人数)、灰色の棒が女子児童・生徒の度数を示す

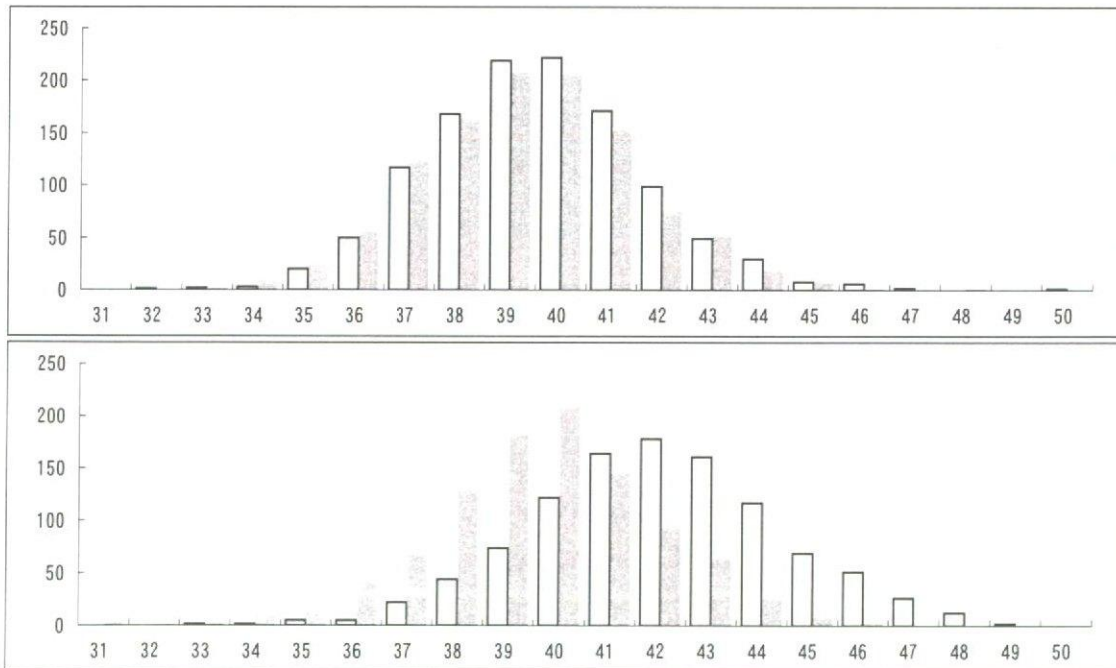


図3 小学5年生生徒と、中学2年生生徒の男女別のヘマトクリット値 (%) の度数分布
 (上図) : 小学5年生、(下図) : 中学2年生。*白い棒が男子児童・生徒の度数(人数)、灰色の棒が女子児童・生徒の度数を示す

リン摂取量と生体指標の関連

分担研究者 上西一弘

女子栄養大学 栄養生理学研究室

研究要旨

日本人の食事摂取基準 2005 年版では、リンの目安量、上限量が設定されているが、わが国でのリンに対する研究報告は少なく、策定の根拠も乏しいのが現状である。リンの過剰摂取は、カルシウムの吸収・利用に影響を与える、副甲状腺の機能を亢進させるなどが問題視されているが、日本人での確かな証拠はない。上限量はアメリカ・カナダの DRI s を参考にしており、その根拠は乏しい。そこで、食事摂取基準の基礎的な資料とするため、若年日本人女性を対象に、リン摂取量と生体指標の関係を検討した。また、参考値として、中学生、高校生の血清リンの値について検討した。

18 歳～23 歳の健康な女子大学生、125 名を対象に 3 日間の食事記録によりリンの摂取量を推定、同時に採血と採尿を行い、リンに関連する生体指標を測定した。その結果、リン摂取量と生体指標の間には特に関係はみられなかった。これはリン摂取レベルが比較的少ないことが理由と考えられる。

18 歳～36 歳の健康な女子大学生、238 名を対象に、食物摂取頻度調査によりリン摂取量を推定、同時に採血、採尿を行い、血清リン値、尿中リン排泄量を測定した。さらに、超音波法（ルナー社アキレス A-1000InSight）による踵の骨量の測定を行った。その結果、リン摂取量と相関がみられたのは、尿中リン排泄量であり、リン摂取量が多いほど、尿中へのリン排泄量が多くなっていた。また、尿中リン排泄量と尿中カルシウム排泄量の間には正の相関関係がみられ、尿中リン排泄量が多いほど、カルシウム排泄量が多くなっていた。超音波法で測定した踵の骨量（ステフネス値）を中央値から 2 群に分け、カルシウム摂取量、リン摂取量、カルシウム・リン摂取量比との関連を検討したところ、カルシウム・リン摂取量比との間に関係がみられ、ステフネス高値群ではカルシウム・リン摂取量比が有意に高い値を示した。

中学 1 年生から高校 3 年生にかけての血清無機リンの値を検討したところ、中学 1 年生から高校 1 年生にかけて低下し、その後ほぼ一定の値を示すことが確認された。したがって、高校生以降は成人の基準値を用いても良いが、それ以下の年代では別の基準値が必要と考えられる。

A. 研究の背景ならびに目的

リンは生体の様々な場所に存在し、生命活動に必須の栄養素である。しかし、多くの食品に含まれていることから、食事からの摂取量が比較的多く、欠乏症がほとんど見られない。そのため、これまで栄養学的な研究があまり進んでこなかった栄養素のひとつである。しかし、近年、国民健康・

栄養調査でのリン摂取量の報告、食品添加物としてのリンの過剰摂取の可能性、人工透析者の増加などもあり、リンへの関心は高まってきている。

日本人の食事摂取基準 2005 年版では、リンの目標量と上限量が設定されているが、わが国でのリンに対する研究報告は少なく、策定の根拠も乏しいのが現状である。リンの過剰摂取は、カルシウムの吸収・利用に影響を与える、副甲状腺の機

能を亢進させるなどが問題視されているが、日本人での確かな証拠はない。食事摂取基準で設定されている上限量はアメリカ・カナダの DRIs を参考にしたものであり、日本人での検証は行われていない。また、現在示されている上限量は成人についてのみ適用されるもので、小児については考慮されていない。そこで、食事摂取基準、特に上限量策定の基礎資料とすべく、リン摂取量の現状と生体指標の関連、血清リン値の検討を行った。

B. 方法

B-1. 対象者

本研究の対象者は次の3グループから構成される。研究1では18歳～23歳の女子大学生、研究2では、18歳～36歳の女子大学生、研究3では、中学生、高校生（12歳～18歳、都内中高一貫校在学学生）である。

本研究は香川栄養学園医学倫理委員会の承認を得て、実施した。また、研究2については、独立行政法人国立健康・栄養研究所の倫理審査委員会によっても承認されている。

対象者には口頭あるいは文章により研究概要を説明し、大学生については同意書に本人の署名、（研究2では20歳未満の者については本人と保護者の同意）、中学、高校生については本人と保護者の署名を得て、実施した。

最終の解析対象者は、研究1は125名、研究2は238名、研究3は1207名である。

B-2. 研究1

18歳～23歳の健康な女子大学生、125名を対象に3日間の食事記録によりリンの摂取量を推定、同時に採血と採尿を行い、リンに関連する生体指標を測定した。

食事記録は3日間の秤量法により行い、五訂増

補日本食品標準成分表を用いてリンの摂取量を算出した。計算にはエクセル栄養君 Ver.4.0を使用した。採血は早朝空腹時に行い、採尿は採血前後に行った。全血、血清、尿の分析はSRLに依頼した。測定項目は決算（赤血球数、ヘマトクリット値、ヘモグロビン濃度、白血球数、血小板数）、血清（無機リン、カルシウム、インタクトPTH、オステオカルシン、25(OH)ビタミンD、1,25(OH)₂ビタミンD）、尿（無機リン、カルシウム、NTx、デオキシピリジノリン）である。

B-3. 研究2

18歳～36歳の健康な女子大学生、238名を対象に、食物摂取頻度調査によりリン摂取量を推定、同時に採血、採尿を行い、血清リン値、尿中リンおよびカルシウム排泄量を測定した。さらに超音波法（ルナー社アキレス A-1000InSight）による踵の骨量の測定を行った。

食物摂取頻度調査は、すでに妥当性が確認された自記式食事歴法質問票（DHQ）を用いて、最近1か月間の食習慣を評価した。

採血は早朝空腹時に行い、血清を分離、SRLに無機リンの分析を依頼した。

24時間の蓄尿を行い、尿量を測定した。尿中無機リン、カルシウムの測定はSRLに依頼した。24時間尿量と尿中無機リン、カルシウム濃度から、無機リンとカルシウムの尿中排泄量を計算した。

B-4. 研究3

中学生、高校生を対象に健康診断時に採血を行い、先の2つの女子大学生の値とあわせて、学年別、性別の血清リン値の検討を行った。

参加者は中学1年生男子106名、中学1年生女

子 106 名、中学 2 年生男子 77 名、中学 2 年生女子 87 名、中学 3 年生男子 72 名、中学 3 年生女子 73 名、高校 1 年生男子 143 名、高校 1 年生女子 142 名、高校 2 年生男子 112 名、高校 2 年生女子 112 名、高校 3 年生男子 89 名、高校 3 年生女子 83 名である。

採血は対象校の健康診断のスケジュールにあわせて、随時に行った。血清を分離し、SRL に血清リンの測定を依頼した。

B-5. 統計処理

すべての統計処理は、SPSS ソフトウェアを用いて行った。有意水準を 5% 未満 (両側) とした。

C. 結果

C-1. 研究 1

表 1 に対象者のリン摂取量、血清無機リン、リン関連項目の測定値を示した。

リン摂取量と血清無機リン値の間には負の相関がみられ (表 2)、リン摂取量が多くなっても血清無機リンの値が高値を示すことはなかった。これはリン摂取量が比較的少ないためと考えられ、今回よりも多い量のリンを摂取した際には、血清無機リンの値が高値を示す可能性も考えられる。

リン摂取量と副甲状腺ホルモン濃度、その他リン関連項目の間にも特に関係はみられなかった。今回の対象者でのリン摂取量の幅が、203~1620mg と比較的狭いことが原因と考えられる。また、リン摂取量の変動に対する、生体の適応範囲が広いことが考えられる。

C-2. 研究 2

研究 1 ではリン摂取量と血清無機リンをはじめリン関連項目との間に特に関係がみられなかった。そこで、研究 2 では対象者を増やし、リンの摂取

量を習慣的な摂取量を把握することができる食物摂取頻度調査法 (DHQ) を用いて再検討した。また、24 時間蓄尿を行い、尿中リン排泄量との関係を検討した。さらに超音波式骨量測定装置により、踵の骨量を測定し、リン摂取量との関連を検討した。

リン摂取量と血清無機リン、尿中無機リン排泄量などの値を表 3 に示した。またリン摂取量との相関を表 4 に示した。リン摂取量と相関がみられたのは、尿中リン排泄量であり、リン摂取量が多いほど、尿中へのリン排泄量が多くなっていった。これは腸管から吸収されたリンが、尿中へ排泄されていると考えられる。また、尿中リン排泄量と尿中カルシウム排泄量の間には正の相関関係がみられ (図 1)、尿中リン排泄量が多いほど、カルシウム排泄量が多くなっていった。

超音波法で測定した踵の骨量 (ステフネス値) を中央値から 2 群に分け、カルシウム摂取量、リン摂取量、カルシウム・リン摂取量比との関連を検討したところ、カルシウム・リン摂取量比との間に関係がみられ、ステフネス高値群ではカルシウム・リン摂取量比が有意に高い値を示した。カルシウム摂取量、リン摂取量単独では関係はみられなかった (図 2)

C-3. 研究 3

中学 1 年生から高校 3 年生を対象にして血清無機リンを測定した。研究 1、2 の女子大学生の値と合わせて、結果を図 3 に示す。血清無機リンの値は中学 1 年生から徐々に低下し、高校 1 年生からほぼ横ばいの値を示していた。中学 1 年時、2 年時には男女差がみられ、男子が高値を示した。その後男女差はみられなくなるが、高校 3 年時には女子の方が高値を示していた。

D. 考察

D-1. 研究 1

3 日間秤量法による食事記録から推定したリン

摂取量は、1日あたり平均821mgであり、平成16年の国民健康・栄養調査結果の1000mg（15～19歳女性）、867mg（20～29歳女性）とほぼ同じあるいは少し低地であった。最も摂取量が多かった者でも1日あたり1620mgであり、食事摂取基準で示された上限量の3500mgよりも少ないこともあり、リン摂取量と血清無機リンや副甲状腺ホルモン、その他リン関連項目との関係はみられなかった。リンの負荷試験や、リン摂取量の多い対象者でのさらなる検討が必要と考えられる。

D-2. 研究2

習慣的なリン摂取量を食物摂取頻度調査

(DHQ)により推定し、血清リンなど関連項目との関係を検討した。その結果、研究1と同様に特に関係はみられなかった。しかし、リン摂取量が多いと、尿中リン排泄量が多くなっており、さらに尿中リン排泄量と尿中カルシウム排泄量には正の相関がみられた。リン摂取量と尿中カルシウム排泄量の間には相関はみられなかったが、リン摂取量が多いと、尿中カルシウム排泄量が多くなる可能性が考えられる。

超音波式骨量測定装置による踵の骨量に対する、カルシウムおよびリン摂取の影響を検討したところ、カルシウム、リンそれぞれ単独では関係はみられなかった。しかし骨量が高値の群では、カルシウム・リン摂取量比が高値を示した。このことはカルシウム摂取量に対するリン摂取量が重要であることを示唆するものである。

D-3. 研究3

中学1年生から高校3年生にかけての血清無機リンの値を検討したところ、中学1年生から高校

1年生にかけて低下し、その後ほぼ一定の値を示すことが確認された。したがって、高校生以降は成人の基準値を用いても良いが、それ以下の年代では別の基準値が必要と考えられる。

中学生の血清無機リンが低値を示した理由は不明であり、小学生以下の年代での測定と合わせて今後さらに検討が必要である。

E. 結論

リン摂取量がそれほど多くない場合（今回の研究では2000mg/day以下）には、血清無機リンや副甲状腺ホルモンなどには影響を与えないことが示唆された。しかし、リン摂取量が多い場合には尿中リン排泄量が多くなり、尿中リン排泄量と尿中カルシウム排泄量が相関することから、リンの摂取量が多くなると、尿中へのカルシウム排泄量が多くなる可能性が考えられる。また、カルシウム・リン摂取量比が骨量に影響していることが示唆されたことから、リン摂取単独で検討するのではなく、カルシウムとリンの比率で考えることが重要といえる。

血清無機リンの値は年代によって異なり、中学生以下では、成人の基準値とは別の基準値を設定する必要がある。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

表1 リン摂取量と血清無機リンなどリン関連項目（研究1）

		平均	標準偏差	最小値	最大値
リン摂取量	mg/day	821	269	203	1620
血清無機リン	mg/dL	4.07	0.40	3.2	5.2
血清カルシウム	mg/dL	9.47	0.31	8.5	10.3
副甲状腺ホルモン	pg/mL	28.9	10.6	11	88
1.25(OH)2D	pg/mL	60.11	16.35	21.8	103.0
25(OH)D	ng/mL	29.8	5.1	15	40
オステオカルシン	ng/mL	7.1	2.0	2.0	13.0
尿中無機リン	mg/dL	99.7	50.5	5.2	264
尿中カルシウム	mg/dL	12.9	9.5	0.6	51.5
尿中 NTx	nmolBCE/mmol・CRE	49.2	15.8	20.5	89.4
尿中 DPD	nmol/mmol・CRE	7.3	1.4	4.2	12.5

対象者は 125 名

NTx：I型コラーゲン架橋N-テロペプチド

DPD：デオキシピリジノリン

表2 リン摂取量と関連項目との相関（研究1）

	相関係数	
血清無機リン	-0.234	p<0.01
血清カルシウム	-0.138	NS
副甲状腺ホルモン	-0.038	NS
1.25(OH)2D	0.031	NS
25(OH)D	0.249	p<0.01
オステオカルシン	-0.134	NS
尿中無機リン	-0.112	NS
尿中カルシウム	-0.237	p<0.01
尿中 NTx	-0.195	p<0.05
尿中 DPD	-0.081	NS

対象者数は 125 名

NTx：I型コラーゲン架橋N-テロペプチド

DPD：デオキシピリジノリン

表3 リン摂取量と血清無機リンなどリン関連項目（研究2）

		平均	標準偏差	最小値	最大値
リン摂取量	mg/day	960	288	332	1945
血清無機リン	mg/dL	3.84	0.38	2.5	5.0
血清カルシウム	mg/dL	9.70	0.30	8.5	10.6
尿中無機リン	mg/dL	74.4	31.8	21.2	169.5
尿中カルシウム	mg/dL	11.7	5.9	0.3	33.9
尿中無機リン	mg/day	626	161	127	1121
尿中カルシウム	mg/day	102	49	3.5	325

対象者は 238 名

尿中無機リン、カルシウム排泄量は尿中無機リン、カルシウム濃度×尿量で算出

表4 リン摂取量と関連項目との相関（研究2）

	相関係数	
血清無機リン	0.076	NS
血清カルシウム	0.011	NS
尿中無機リン濃度	0.019	NS
尿中カルシウム濃度	-0.060	NS
尿中無機リン排泄量	0.223	p<0.01
尿中カルシウム排泄量	0.029	NS

対象者数は 238 名

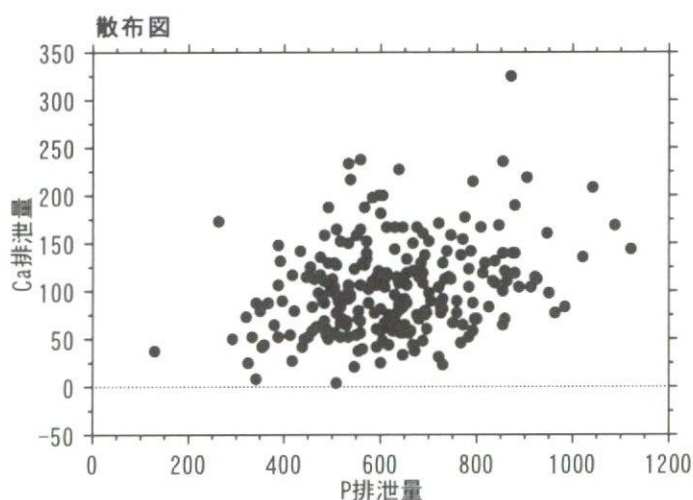


図1 尿中リン排泄量とカルシウム排泄量の関係

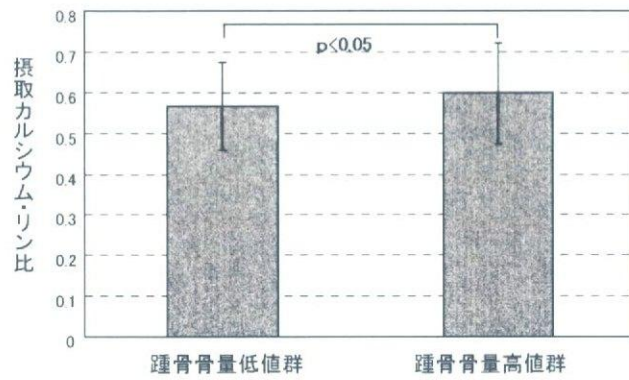


図2 踵骨骨量別のカルシウム・リン摂取量比

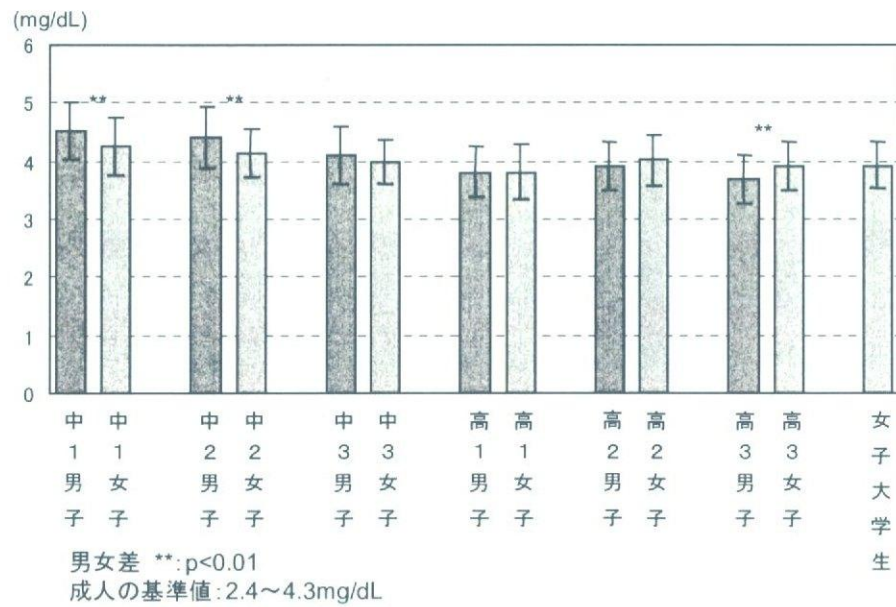


図3 血清無機リンの性別・年代別変動

食品中ヨウ素含有量の分析調査

分担研究者 武林亨、菊池有利子*

慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学教室

*研究協力者

研究要旨

日本人が比較的多く食べる食品中ヨウ素含有量を測定すること、また佐々木らの自記式食事歴法質問票にて日本人のヨウ素摂取量を推定できるようにするために、食品中ヨウ素含有量のデータベース作成を目的に本研究を実施した。市販の食品約 150 検体をスーパーマーケット、コンビニエンスストア等で購入し、食品中に含まれるヨウ素を分析した。穀類、糖類、野菜類、果物類、乳類、肉類中のヨウ素含有量は、検出限界以下 ($<0.05\text{mg}/100\text{g}$) であった。海藻類、和風調味料・だし、ヨード卵中に高濃度のヨウ素が含まれており、食事調査の際には、これらの食品、料理を詳細に調べる必要がある。

A. 研究の背景ならびに目的

食材ではもちろんのこと、だし等で海産物を多く利用した日本食を多く摂取する日本人は、いままでヨウ素の過剰摂取の例がのぼることはあったが、不足・欠乏は問題視されてこなかった。食品中のヨウ素含有量も過剰摂取に重きを置いていたために、ヨウ素含有量の多い海藻類（昆布、ひじき、わかめなど）のデータが多く散見されるが、食品群別に測定したデータベース作成は、桂と中道(1960) (1, 2)ら以降なされていない。食品摂取形態の多様化、食事の西洋化により、食事内容も40年前とは大きく変化しており、ヨウ素の測定技術も進歩していることから、食事摂取基準を見直す現時点において食品中のヨウ素含有量を網羅的に測定し、データベース化することにより、日本人のヨウ素摂取量を推定することができる。

本研究では、佐々木らの自記式食事歴法質問票

(DHQ) より、ヨウ素摂取量を推定することを目的に、食品を選択し、ヨウ素を測定した。また、ヨウ素の多く含まれる海産物は食品そのものだけでなく、それらの戻し汁や抽出後の残物についても詳細に測定した。

- 1) 桂英輔, 中道律子. 日本食品中のヨード量. 栄養と食糧 1960; 12: 342-4.
- 2) 桂英輔, 中道律子. 日本食品中のヨード摂取量. 栄養と食糧 1960; 12: 345-7

B. 方法

B-1. 食品の購入

市販食品約 150 サンプルを財団法人日本食品分析センターが、大阪府吹田市近郊のスーパーマーケ

ット、コンビニエンスストア、ファーストフード店で購入した。流動タイプの食品2サンプルについては、通信販売にて購入した。

B-2. 試験方法

サンプルのうち、水と親和性の小さいものは、①灰化ーガスクロマトグラフ法により、親和性の大きいものは、②抽出ーガスクロマトグラフ法により試験した。サンプルによっては、①および②の2法により試験をした。

① 灰化ーガスクロマトグラフ法

サンプル1~5gに水酸化ナトリウム溶液を加え混和した後、熱板上で乾燥し、500℃の電気炉中で灰化した。灰を水に溶解し、不溶分をろ別したものを試験溶液とした。

試験溶液中の適量を共栓つき試験管にとり(1+1)硫酸0.7ml、メチルエチルケトン1ml及び200 μ g/l亜硝酸ナトリウム溶液1mlを加えて混合し、室温で20分間放置後、ヘキサン10mlで抽出し、その1 μ lをECD-ガスクロマトグラフ装置に注入した。別に、ヨウ素標準溶液を共栓付試験管にとり、以下同様に操作し、得られた検量線から、試験溶液中のヨウ素濃度を産出した。

② 抽出ーガスクロマトグラフ法

サンプル約1~5gにフェロシアン化カリウム溶液*2ml、酢酸亜鉛溶液2mlおよび水20~25ml加えて振とうした後、ろ紙(No.5A「東洋濾紙株式会社」)を用いてろ過したものを試験溶液とした。(*:タンパク質および脂肪を多く含む場合に加えた。)

試験溶液の適量を共栓付試験管にとり、以下①と同様に操作した。別に、ヨウ素標準溶液を共栓付試験管にとり、以下同様に操作し、得られた検量線から試験溶液中のヨウ素濃度を産出した。

③ ガスクロマトグラフ測定条件(一例)

- ・機種:6890N (Agilent Technologies Company)
- ・検出器: ECD
- ・カラム: DB-WAX (J&W scientific) ϕ 250 μ m x 30.0mm, 膜厚 0.25 μ m
- ・温度: 試料注入口 200℃ 検出器 250℃ カラム 45℃ (2min 保持)→10℃/min 昇温→150℃ (5min 保持)
- ・注入方法: スプリットレス
- ・キャリアーガス流量: ヘリウム 1.1ml/min
- ・追加ガス流量: 窒素 30.0ml/min
- ・注入量: 1 μ l

測定法の参考文献

- 1: 栄養表示基準における栄養成分等の分析方法等について(衛新第13号)、1999.
- 2: 山野辺秀夫ら.ガスクロマトグラフィーによる食品中のヨウ素の定量法について:東京衛研年報 1980;137-141.
- 3: Makker HJ. Gas-liquid Chromatographic determination of total inorganic Iodine in milk. J of The AOAC 1977;60(6):1307-09.

B-3. 添加回収試験

何点かのサンプルについては、サンプルにヨウ素標準溶液*を添加して、その回収率を調べた。

*: 標準試料(環境標準試料 NIES CRM No.9 ホンダワラ: 独立行政法人 国立環境研究所)

C. 結果

食品中ヨウ素の分析結果を表1に示した。食品群、食品番号は、五訂食品成分表の分類に基づいている。食品単位でないもの、栄養補助食品など

の五訂食品成分表では示すことのできないものは、その他、料理単位として測定結果を掲載した。

穀類、糖類、野菜類、果物類、乳類、肉類中のヨウ素含有量は、検出限界以下 (<0.05mg/100g) であった。

藻類、和風だし、鶏卵（ヨード卵）にヨウ素が多く含まれていた。詳細については、表を参照していただきたい。

D. 考察

食品中のヨウ素含有量を網羅的に調べた結果、やはり、海藻類、昆布だし、かつおだし等の和風調味料、ヨード卵にヨウ素が多く含まれていた。食事からのヨウ素摂取量を推定する場合、これらの食品を詳細に調べる必要がある。また、海藻類を水に浸しておくことで、含まれているヨウ素多くが水に移行する（昆布：192mg/100g→抽出液241mg/100g、ひじき：50.3mg/100g→戻し汁20.2mg/100g）。この結果から、こんぶ、ひじきそのものの摂取量を調査すると同時に、抽出液・だし汁も料理中にふくまれているかどうかの詳細調査が必要であることが示唆された。

卵に関しては、ヨード卵であるかどうかのチェックが必要である。

さらに、サプリメント中にヨウ素が含まれている可能性もあるので、サプリメントを摂取しているかどうかに加えて、それに含まれる栄養成分が記載してあるものを調査の際に持参させる配慮が

必要であろう。

最近、外食、コンビニ弁当などが急速に普及しており、個々の料理にどんな食材がどのくらい使用されているのかがわかりづらくなっており、食品毎の摂取量を調査することが困難になってきている。また、料理によるヨウ素の存在形態が異なることを考慮すると、今後は、個々の食品についてのヨウ素含有量を測定するのではなく、口に入る状態つまり、調理後の料理単位中のヨウ素含有量を測定していく必要があると考える。

E. 結論

ヨウ素の摂取源は、藻類を含む日本食由来であり、食事調査の際には、これらの食品・およびその食品の抽出液の調査を実施する必要がある。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

表1. 食品中ヨウ素含有量

食品群	食品番号	食品名	ヨウ素 (mg/100g)	前処理方法	備考1	備考2
1 穀類						
	1015	薄力粉・1等	<0.05	抽出/灰化		
	1056	即席中華めん-油揚げ味付け	<0.05	灰化/抽出	インスタントラーメン(チキンスープ)	
	1056	即席中華めん-油揚げ味付け	<0.05	灰化/抽出	インスタントラーメン(みそ味)	
	1062	和風・スナックめん-油揚げ	0.63	抽出	カップうどん、そのまま分析	
	1080	こめ・玄米(水稻)	<0.05	灰化		
	1083	こめ・精米(水稻)	<0.05	灰化		
2 芋類						
	2004	板こんにやく(生いもこんにやく)	0.30	灰化	こんにやく(黒)	
	2005	こんにやく・しらたき	<0.05	抽出	こんにやく(白)	
	2008	さつまいも-焼き	<0.05	灰化	皮含めた。両端5mm程度除く。	
3 糖類						
	3003	車糖・上白糖	<0.05	灰化		
	3004	車糖・三温糖	<0.05	灰化		
4 豆類						
	4030	きな粉・脱皮大豆	<0.05	灰化		
	4033	絹ごし豆腐	<0.05	抽出		
	4053	豆乳・調製豆乳	<0.05	抽出		
	4047	挽きわり納豆	<0.05	灰化		
5 種実類						
	5018	ごま-いり	<0.05	灰化		
	6061	キャベツ・結球葉-生	<0.05	灰化		
	6205	にがうり・果実-生	<0.05	灰化	ゴーヤ	
	6086	こまつな・葉-生	<0.05	灰化		
	6134	だいこん・根、皮むき-生	<0.05	抽出		
	6153	たまねぎ・りん茎-生	<0.05	灰化		
	6183	トマト・ミニトマト・果実-生	<0.05	抽出		
	6186.1	トマト・缶詰・ミックスジュース(食塩無添加)	<0.05	抽出	野菜ジュース	
	6214	にんじん・根、皮むき-生	<0.05	灰化		
	6267.2	ほうれんそう・葉-生(冬採り)	<0.05	灰化		
	6291	もやし・りよくとうもやし-生	<0.05	灰化/抽出		
	6293.1	モロヘイヤ・茎葉-生(木質茎つき)	<0.05	抽出		
7 果物						
	7049	かき・甘がき-生	<0.05	灰化		
	7062	グレープフルーツ・砂じょう-生	<0.05	抽出		
	7077	すいか-生	<0.05	灰化		
	7107	バナナ-生	<0.05	抽出		
	7029	温州みかん・砂じょう・普通-生	<0.05	抽出		
	7148	りんご-生	<0.05	抽出		
	7014	いちご・ジャム・低糖度	<0.05	抽出		
	7064	グレープフルーツ・果実飲料・濃縮還元ジュース	<0.05	抽出		
8 きのこと類						
	8011	しいたけ・生しいたけ-生	<0.05	灰化		
9 藻類						
	9002	あおのり-素干し	26.1	灰化		
	9002	あおのり-素干し	2.59	抽出		
	9004	あまのり・焼きのり	1.19	灰化		
	9017	こんぶ・まこんぶ-素干し	225	灰化	おしゃぶり昆布	
	9017	こんぶ・まこんぶ-素干し(だし用)	192	灰化	真昆布、そのもの	
	9017	こんぶ・まこんぶ-素干し、抽出液	2.54, (241)	抽出	*1Lの水中にコンブ(約10g)を入れ、沸騰直前まで中火で煮出した後、コンブを取り出した液について試験した。但し、()内は、コンブ重量当たりの値。	
	9017	こんぶ・まこんぶ-素干し、抽出後の昆布	3.03	灰化		
	9028	てんぐさ・寒天	0.23	灰化	粉末	
	9031	ひじき・ほしひじき	46.2	灰化	調理前(乾燥)、国産(九州)	
	9031	ひじき・ほしひじき	53.8	灰化	調理前(乾燥)、中国産	
	9031	ひじき・ほしひじき、戻し汁	20.2	抽出	上記ひじき(乾燥)40gを1Lの水に浸し、その戻し汁を測定した。値は、ひじき(乾)重量あたり。	
	9031	ひじき・ほしひじき、調理後	0.89	灰化	調理後(お惣菜)	
	9033	ひとえぐさ・つくだ煮	0.07	抽出		
	9037	もずく・おきなわもずく・塩蔵-塩抜き	0.18	灰化	三杯酢除く	
	9037	もずく・おきなわもずく・塩蔵-塩抜き	<0.05	灰化/抽出	たれ、液体を除く	

(続き)

食品群	食品番号	食品名	ヨウ素 (mg/100g)	前処理方法	備考1	備考2
9 藻類	9040	乾燥わかめー素干し	4.11	灰化		
	9045	湯通し塩蔵わかめー塩抜き	0.96	灰化	ホイル塩蔵わかめ	
10 魚介類	10006	あじ・まあじ・開き干しー生	<0.05	灰化/抽出	頭・皮・骨・ヒレを除く	
	10015	あなごー生	<0.05	灰化	頭・尾を除く	
	10045	いわし・かたくちいわし・煮干し	0.23	抽出	乾ちりめん	
	10070	うなぎーかば焼	0.07	灰化	タレ・サンショウを含めた	
	10092	かつお・削り節	<0.05	抽出		
	10169	さめ・ふかひれ	0.08	抽出	中華スープ(フカヒレ)	
	10134	しろさけー生(切り身)	<0.05	抽出		
	10154	さば・まさばー生	<0.05	抽出		
	10173	さんまー生	<0.05	抽出	皮含めた。骨・内臓除く。	
	10173	さんまー生(内臓)	<0.05	抽出		
	10180	ししゃもー生干しー生	<0.05	抽出		
	10193	まだいー養殖ー生	<0.05	灰化/抽出		
	10202	すけとうだら・たらこー生	<0.05	灰化		
	10205	まだらー生(切り身)	0.51	抽出	皮除く	
	10252	まぐろ・きはだー生(切り身)	<0.05	灰化		
	10263	まぐろ・缶詰ー油漬、フレーク・ライト	0.61	抽出	ツナ缶	
	10292	かき・養殖ー生	0.08	抽出	水除く	
	10297	しじみー生	<0.05	抽出	いりこだしと味噌を使用して味噌汁を調製。水600mlとだし4g。	回収試験 105%
	10329	えび・ブラックタイガー・養殖ー生	<0.05	抽出		
	10358	いか・塩辛	<0.05	抽出		
	10362	たこ・まだこーゆで	<0.05	抽出		
	10379	蒸しかまぼこ	0.54	抽出		
11 肉類	11060	輸入牛・かた・脂身つきー生	<0.05	灰化/抽出		
	11089	うし・ひき肉ー生	<0.05	灰化/抽出		
	11119	ぶた・大型種・かたロス・脂身つきー生	<0.05	灰化		
	11163	ぶた・ひき肉ー生	<0.05	灰化/抽出		
	11224	にわとり・若鶏・もも、皮なしー生	<0.05	灰化		
	11232	にわとり・肝臓ー生	<0.05	灰化/抽出		
12 卵類	12004	鶏卵・全卵ー生	<0.05	灰化	普通	
	12004	鶏卵・全卵ー生	1.09	灰化	ヨード卵	
	12004	鶏卵・全卵ー生	2.00	抽出	ヨード卵	
	12005	鶏卵・全卵ーゆで	1.21	抽出	上記ヨード卵を15分茹でた。	
13 乳類	13003	普通牛乳	<0.05	抽出		
	13003	普通牛乳	<0.05	抽出		
	13003	普通牛乳	<0.05	抽出		
	13004	加工乳・濃厚	<0.05	抽出		
	13040	プロセスチーズ	<0.05	灰化		
15 菓子類	15033	まんじゅう・蒸しまんじゅう	<0.05	灰化		
	15040	ようかん・蒸しようかん	<0.05	灰化/抽出	羊かん(寒天入り)	
	15069	あんパン	<0.05	灰化		
	15087	ゼリー・オレンジ	<0.05	抽出	こんにやくゼリー	
	15087	ゼリー・オレンジ	<0.05	灰化/抽出	ゼリー(寒天)	
	15089	ゼリー・ミルク	<0.05	抽出	杏仁豆腐	
	15103	ポテトチップス・ポテトチップス	0.19	抽出	ポテトチップス(和風味)	
	15116	ミルクチョコレート	<0.05	灰化		
16 嗜好飲料類	16006	ビール・淡色	<0.05	抽出		
	16037	せん茶・浸出液	<0.05	抽出		
	16037	せん茶・浸出液	<0.05	抽出		
	16037	せん茶・浸出液	<0.05	抽出		
	16052	炭酸飲料	<0.05	抽出	特定保健用食品、ファイブミニ	回収率99%
17 調味料および香辛料類	17002	ウスターソース・中濃ソース	<0.05	抽出		
	17007	こいくちしょうゆ	<0.05	抽出		

(続き)

食品群	食品番号	食品名	ヨウ素 (mg/100g)	前処理方法	備考1	備考2
17 調味料および香辛料類						
	17012	食塩	<0.05	抽出	天然塩(伯方の塩)	
	17020	昆布だし	2.76	抽出	3倍濃縮タイプ(液体)	
	17020	昆布だし	1.97	抽出	8倍濃縮タイプ(液体)	
	17023	煮干しだし	<0.05	抽出	いりこだし	
	17028	顆粒風味調味料	1.91	抽出	関西風うどんつゆの素、顆粒	
	17028	顆粒風味調味料	10.5	灰化/抽出	だしの素(こんぶ)、顆粒	
	17039	ドレッシングタイプ和風調味料	5.75	抽出	和風・こんぶエキス入り	
	17043	マヨネーズ・卵黄型	<0.05	灰化/抽出		
	17045	米みそ・淡色辛みそ	<0.05	抽出		
	17045	米みそ・淡色辛みそ	<0.05	抽出		
	17050	即席みそ・ペースタイプ	<0.05	抽出	インスタント味噌汁(いりこだし)	
	17050	即席みそ・ペースタイプ	1.37	抽出	インスタント味噌汁(煮干しだし)、即席	
	17050	即席みそ・ペースタイプ	0.18	抽出	即席味噌汁(煮干しだし)、即席	
	17050	即席みそ・ペースタイプ	0.58	抽出	インスタント味噌汁、非調理	
18 調理加工食品類						
	18002	ぎょうざー冷凍	<0.05	灰化	冷凍のまま	
	18002	ぎょうざー冷凍	<0.05	灰化	調理済、たれ、ラー油を除く	
	18001	カレー・ビーフ、レトルトパウチ	<0.05	灰化		
その他(栄養補助食品、飲料など)						
		スポーツ飲料	<0.05	抽出	アミノバイタル	
		ミネラルウォーター	<0.05	抽出	evian	
		栄養ドリンク	<0.05	抽出	リポビタンD	
		栄養補助食品	<0.05	灰化	カロリーメイト(フレーン)	
		栄養補助食品	<0.05	灰化/抽出	カロリーメイト(チョコ味)	
		栄養補助食品(錠剤)	<0.05	灰化	うこん	
		栄養補助食品(錠剤)	4.87	抽出	マルチミネラル、表示:50µg/6粒(1粒:272mg)	
		栄養調整食(流動タイプ)	0.02	抽出	日清キョーリン製薬(ライフロン QL125ml)、表示:8.5µg/62.5ml	回収率 101%
		栄養補助食(食品流動食)	0.03	抽出	キュービー(ジャフネK4-S300ml)、表示:15µg/100ml	回収率89%
料理単位						
	2004	おでん・板こんにゃく(生いもこんにゃく)	<0.05	抽出	1食重量 72g	
	4041	おでん・がんもどき	<0.05	抽出	1食重量 88g	
	1111	おにぎり(鮭)	<0.05	灰化	めし、鮭、のり	
	1111	おにぎり(昆布佃煮)	0.13	灰化	めし、こんぶ、のり	
	1111	おにぎり(わかめごはん)	0.10	抽出	わかめごはん1食重量 116g	
		調理パン(ツナマヨパン)	<0.05	灰化	食パン、ツナ缶、マヨネーズ	
		サラダ	<0.05	抽出	1食重量 115g、カップサラダ	
		あさりと山菜の和風パスタ	<0.05	抽出	1食重量 302g	
		ハンバーガー	<0.05	抽出	1食重量 100g	
		ハンバーガー(エビフィレオ)	<0.05	抽出	1食重量 156g	
		弁当(ホリュームのり弁当)	<0.05	抽出	1食重量 465g	
		弁当(天然紅鮭弁当)	0.06	抽出	1食重量 400g	鮭の骨除く
		弁当(帆立ご飯幕の内弁当)	0.17	抽出	1食重量 358g	鮭の骨除く
		お好み焼き(冷凍)	0.19	灰化	冷凍	
		寿司(太巻寿司)	<0.05	抽出	1食重量 254g	
		ふりかけ	<0.05	灰化	のり、たまご、ごま等	

『日本人の食事摂取基準（2005年版）』の部分英訳

主任研究者 佐々木 敏

独立行政法人国立健康・栄養研究所栄養疫学プログラム

研究要旨

わが国では、近年は5年ごとに食事摂取基準（旧称：栄養所要量）を厚生労働省から発表されてきた。しかし、和文のみによる発表であり、非日本語（たとえば、英語）の対訳はいままで存在しなかった。そこで、今回の改正で新しく加えられた部分である『総論』、その概念が大きく改定された『エネルギー』、そして、全体の要約に当たる『概要』の英語訳を試みた。

この英語訳は、類似の食習慣や栄養上の問題をもつアジア諸国の食事摂取基準（旧称：栄養所要量）の作成、改定の一助となることが期待される。

A. 研究の背景ならびに目的

わが国では、近年は5年ごとに食事摂取基準（旧称：栄養所要量）を厚生労働省から発表されてきた。しかし、和文のみによる発表であり、非日本語（たとえば、英語）の対訳はいままで存在しなかった。そこで、今回の改正で新しく加えられた部分である『総論』、その概念が大きく改定された『エネルギー』、そして、全体の要約に当たる『概要』の英語訳を試みた。

B. 方法

B-1-1. 訳出方法

『総論』、『エネルギー』、『概要』について、医学英語翻訳の専門家が下訳を行い、その原稿を、英語に堪能な管理栄養士が修正を行い、訳出の各段階で、佐々木が原稿のチェックを行った。

C. 結果

訳出結果は添付資料を参照されたい。

D. 考察

訳出は予想よりも困難であった。その理由として、1) 日本人の食事摂取基準（旧称：栄養所要量）の英訳が初めての作業であり、参考とすべき前例がなかったこと、2) 専門用語について、日本語と英語間での対応がじゅうぶんに確立していないものがあつたが理由と考えられた。

しかし、今回の訳出は全体の一部に留めたが、可能ならば全訳を行うことができれば、更に参加資料としての価値は高くなるだろう。

また、可能であれば、次回の改定より、日本語（本文）と同時に英語訳を発表することが望まれる。日本人の食事摂取基準（2005年版）の英語訳版は、食のグローバル化や、栄養が関連する健康問題（特に、生活習慣病）のグローバル化が進む中で、近隣諸国（東アジアならびに東南アジア）のこの分野の発展に大きく寄与することが期待される。

F. 研究発表

1. 論文発表 なし

2. 学会発表 なし

資料

- 1) Okubo H, Sasaki S. Underreporting of energy intake among Japanese women age 18–20 years and its association with reported nutrient and food group intakes. *Public Health Nutr* 2004; 7: 911–7.
- 2) Takahashi Y, Sasaki S, Okubo S, Hayashi M, Tsugane S. Blood pressure change in a free-living population-based dietary modification study in Japan. *J Hypertens* 2006; 24: 451–8.
- 3) Okubo H, Sasaki S. Histidine intake may negatively correlate with energy intake in human: a cross-sectional study in Japanese female students aged 18 years. *J Nutr Sci Vitaminol* 2005; 51: 329–34.
- 4) Murakami K, Okubo H, Sasaki S. Effect of dietary factors on incidence of type 2 diabetes: a systematic review of cohort studies. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 2005; 51: 292–310.
- 5) Okubo H, Sasaki S, Hirota N, Notsu A, Todoriki H, Miura A, Fukui M, Date C. The influence of age and body mass index on relative accuracy of energy intake among Japanese adults. *Public Health Nutr*. 2006; 9(5): 651–7.
- 6) Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Takahashi Y, Hosoi Y, Itabashi M, the Freshmen in Dietetic Courses Study II Group. Food intake and functional constipation: a cross-sectional study of 3,835 Japanese women aged 18–20 years. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 2007; 53: 30–6.
- 7) Takahashi Y, Sasaki S, Okubo S, Hayashi M, Tsugane S. Maintenance of a low-sodium, high-carotene and -vitamin C diet after a one-year dietary intervention: the Hiraka Dietary Intervention Follow-up Study. *Prev Med* 2006; 43: 14–9.
- 8) Okubo H, Sasaki S, Horiguchi H, Oguma E, Miyamoto K, Hosoi Y, Kim MK, Kayama F. Dietary patterns associated with bone mineral density in premenopausal Japanese farmwomen. *Am J Clin Nutr* 2006; 83: 1185–92.
- 9) Murakami K, Sasaki S, Takahashi Y, Okubo H, Hosoi Y, Horiguchi H, Oguma E, Kayama F. Dietary glycemic index and load in relation to metabolic risk factors in Japanese female farmers with traditional dietary habits. *Am J Clin Nutr* 2006; 83: 1161–9.
- 10) Murakami K, Okubo H, Sasaki S. No relation between intakes of calcium and dairy products and body mass index in Japanese women aged 18 to 20 y. *Nutrition* 2006; 22: 490–5.
- 11) Murakami K, Okubo H, Sasaki S. Dietary intake in relation to self-reported constipation among Japanese women aged 18–20 years. *Eur J Clin Nutr* 2006; 60: 650–7.
- 12) 『日本人の食事摂取基準(2005年版)』の部分英語訳.