

Table 3. Distribution of each oral condition measurements in subjects

	70 yr. Males		70 yr. Females		80 yr. Males		80yr. Females	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Number of present teeth								
20-	152	(50.3)	140	(48.6)	11	(15.5)	13	(15.1)
10-19	79	(26.2)	81	(28.1)	20	(28.2)	15	(17.4)
1-9	46	(15.2)	47	(16.3)	19	(26.8)	21	(24.4)
0	25	(8.3)	20	(6.9)	21	(29.6)	37	(43.0)
Eichner index								
Class A	80	(26.5)	74	(25.7)	4	(5.6)	8	(9.3)
Class B	144	(47.7)	144	(50.0)	24	(33.8)	19	(22.1)
Class C	78	(25.8)	70	(24.3)	43	(60.6)	59	(68.6)
Masticatory ability								
AF ^a	153	(51.5)	118	(41.3)	22	(31.4)	17	(19.8)
NAF ^b	144	(48.5)	168	(58.7)	48	(68.6)	69	(80.2)

^aGroup that can chew all of fifteen foods

^bGroup that can not chew all of fifteen foods

Table 4. Overview of the relationship between physical fitness

	70 yr. Males	70 yr. Females	80 yr. Males	80yr. Females
Hand grip strength				
Number of present teeth	NS	+	NS	NS
Eichner index	NS	NS	NS	NS
Masticatory ability	NS	*	NS	*
Leg extensor strength				
Number of present teeth	NS	NS	NS	NS
Eichner index	NS	NS	NS	NS
Masticatory ability	NS	NS	NS	NS
Leg extensor power				
Number of present teeth	NS	NS	NS	NS
Eichner index	*	NS	NS	NS
Masticatory ability	*	NS	NS	+
Stepping				
Number of present teeth	NS	NS	NS	NS
Eichner index	NS	*	NS	NS
Masticatory ability	NS	+	NS	NS
One-leg standing with eyes open				
Number of present teeth	*	**	NS	+
Eichner index	*	NS	NS	NS
Masticatory ability	*	NS	NS	NS

NS: Not significant, +p<0.10, *p<0.05, **p<0.01

Table 5. Overview of the relationship between physical fitness and the oral conditions by multivariate statistics

	Number of present teeth	Eichner index	Masticatory ability
Hand grip strength	NS	NS	NS
Leg extensor strength	NS	NS	NS
Leg extensor power	NS	*	NS
Stepping	+	*	NS
One-leg standing with eyes open	*	*	*

NS: Not significant, +p<0.10, *p<0.05

Table 6. Multiple regression statistics in leg extensor power

Independent variables [#]	Dummy variables		Partial regression coefficients		
	0	1			
Age	70	80	-2.274***	-2.206***	-2.313***
Gender	Male	Female	-5.069***	-5.073***	-5.014***
FPS			0.312***	0.308***	0.301***
Movement of the bowels	Bad or irregular	Good	0.685*	0.680*	0.709***
Regularly taking prescribed medicine	No	Yes	-0.764**	-0.759**	-0.726**
Number of present teeth		1 - 9	-0.051	-	-
	0	10 - 19	0.121	-	-
		20 -	0.279	-	-
Eichner index	Class C	Class B	-	0.252	-
		Class A	-	0.705*	-
			-	-	0.381
Masticatory ability	NAF	AF	-	-	0.381
Prosthetic treatment needs	Needless	One or two restration	-0.938	-0.816	-
		Complete denture	-0.245	-0.188	-
Number of subjects			603	603	602
Adjusted R-square			0.533	0.536	0.532

[#]Only the independent variables that were significant with p-values less than 0.01 except for oral conditions are presented.

*p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001

Table 7. Multiple regression statistics in stepping

Independent variables [#]	Dummy variables		Partial regression coefficients		
	0	1			
Age	70	80	-7.513 ^{***}	-7.736 ^{***}	-8.023 ^{***}
Gender	Male	Female	-9.69 ^{***}	-9.683 ^{***}	-9.485 ^{***}
Recent physical condition	In poor	Fair or in good	5.121 ^{**}	5.073 ^{**}	5.097 ^{**}
Number of present teeth	0	1 - 9	0.428	-	-
		10 - 19	2.456	-	-
		20 -	3.164 ⁺	-	-
Eichner index	Class C	Class B	-	1.499	-
		Class A	-	3.047 [*]	-
			-	-	-
Masticatory ability	NAF	AF	-	-	0.763
Prosthetic treatment needs	Needless	One or two	5.084	4.889	-
		restration			
		Complete denture	-1.675	-1.375	-
Number of subjects			652	652	651
Adjusted R-square			0.183	0.184	0.175

[#]Only the independent variables that were significant with p-values less than 0.01 except for oral conditions are presented.

⁺p < 0.10, ^{*}p < 0.05, ^{**}p < 0.01, ^{***}p < 0.001

Table 8. Logistic regression statistics in one-leg standing time with eyes open

Independent variables [#]	Dummy variables		Odds ratios		
	0	1			
Age	70	80	0.220 ^{***}	0.213 ^{***}	0.175 ^{***}
Gender	Male	Female	0.360 ^{***}	0.357 ^{***}	0.345 ^{***}
BMI			0.913 ^{**}	0.915 ^{**}	0.911 ^{**}
FPS			1.167 ^{***}	1.163 ^{***}	1.165 ^{***}
Number of present teeth		1 - 9	0.947	-	-
	0	10 - 19	1.221	-	-
		20 -	2.032 [*]	-	-
Eichner index	Class C	Class B	-	1.609 [*]	-
		Class A	-	1.834 [*]	-
		AF	-	-	1.519 [*]
Masticatory ability	NAF		-	-	-
Prosthetic treatment needs	Needless	One or two restration	0.934	0.945	-
		Complete denture	0.836	0.814	-
Number of subjects			665	665	664
Adjusted R-square			0.172	0.165	0.172

[#]Only the independent variables that were significant with p-values less than 0.01 except for oral conditions are presented.

^{*}p < 0.05, ^{**}p < 0.01, ^{***}p < 0.001

20001059

P.205-214は雑誌/図書等に掲載された論文となりますので下記の「研究成果の刊行に関する一覧表」をご参照ください。

「研究成果の刊行に関する一覧表」

80歳高齢者の身体的自立に必要な体力水準について

木村靖夫 吉武 裕 島田美恵子 西牟田 守 花田信弘 他

Research in Exercise Epidemiology vol.2 Supplement 2000 P.23-31

高齢者の随時尿中物質の検討

A. 分担研究者 齋藤 毅 殿

B. 指定課題名：平成 12 年度医療技術評価総合研究事業

「高齢者の口腔保健と全身的な健康状態の関係についての総合研究」

C. 研究協力課題名「高齢者の随時尿中物質の検討」

D. 研究協力者：西牟田 守・国立健康・栄養研究所・健康増進部・室長

E. 研究目的

後期高齢者の疾病構造のうち、骨歯牙組織の脆弱に基因するものは、歯牙の脱落、骨折などであるが、その予防方法については不明な点が残されている。一方、骨の脆弱化に関する指標として、骨密度等の測定が実施されているが、骨密度は出生から現在までの食事・運動などの履歴が関与しており、検診時の骨栄養を必ずしも反映していない。そこで、日内リズムが比較的少ない指標として、尿中カルシウム/マグネシウム(Ca/Mg) (モル比)、尿中亜鉛/クレアチニン比(Zn/cre)を用い後期高齢者の健康指標としての有用性を検討した。

F. 研究方法

対象者は、新潟市において 1999 年 6 月に 71~72 歳 (昭和 2 年生) を対象に実施された「新潟市高齢者コホート調査」の受診者のうち、459 名 (男 242 名、女 217 名) である。受診時間内に受診会場で実施した試験紙による尿定性検査時に得られた尿を検査対象とした。測定項目はクレアチニン、カルシウム、マグネシウム、リン、亜鉛、尿酸等とした。本年度はベースラインスタディとし、測定結果の度数分布を作成し、性差を検討した。

G. 研究結果

図 1 に随時尿中の亜鉛(Zn) (クレアチニン比) の分布を示す。男性の方が有意に高値 (対応のない t-検定, $p < 0.004$) という性差が存在した。この性差は青年と同様である。

図 2 に随時尿中のカルシウム(Ca)/マグネシウム(Mg)比 (モル比) を示した。男性の方が有意に低値 (対応のない t-検定, $p < 0.000$) という性差が存在した。骨吸収と関連すると想定した指標の一つである。

図 3 に有意差の示された 2 指標の散布図を示す。両指標の関連性は認められなかった。

図 4 に Ca/Mg と iP/cre の積 ($\text{Ca} \times \text{iP} / (\text{Mg} \times \text{cre})$) の分布を示す。男性の方が

有意に低値($p < 0.01$)であった。また、正規分布を示さなかった。そこで、自然対数を取りその分布を図 5 に示した。この場合にも男性が有意に低値($p < 0.01$)であった。

これらの指標は、いずれも骨吸収と関連する指標と考えており、対象者の残存歯数や骨密度の推移と関連すると考えており、今後他の指標とともに経過を観察する予定である。

H. 結論

高齢者の口腔保健と全身的な健康状態との関係について、骨を構成するミネラルの尿中濃度などを測定し、性差があることを示した。

I. 研究発表論文

1) Nishimuta M: The concept of intracellular-, extracellular-, and bone-minerals. BioFactors 2000: 12, 35-38

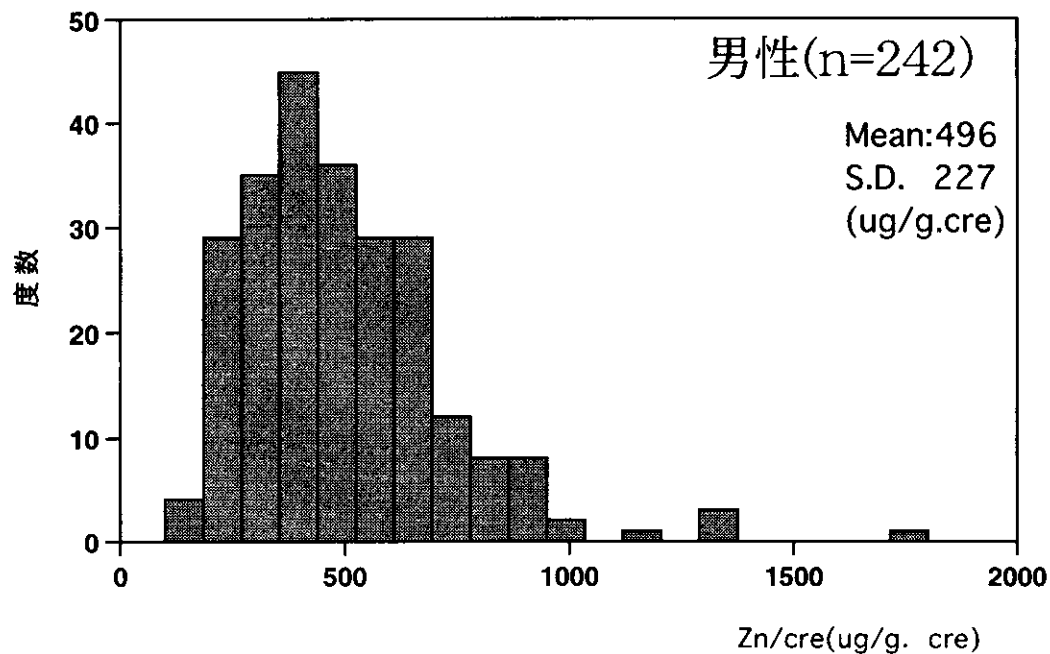
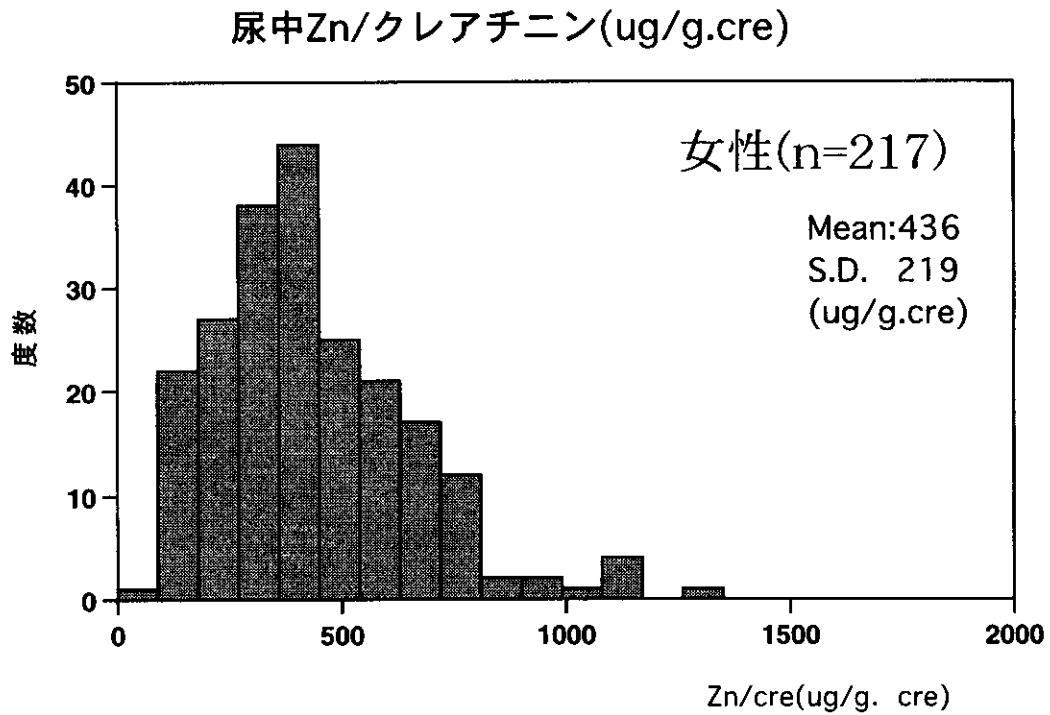


図1. 高齢者の随時尿における亜鉛(Zn) (クレアチニン比) の分布
男性の方が有意に高い(p=0.004, t-independent)。

尿中Ca/Mg比(mol/mol)

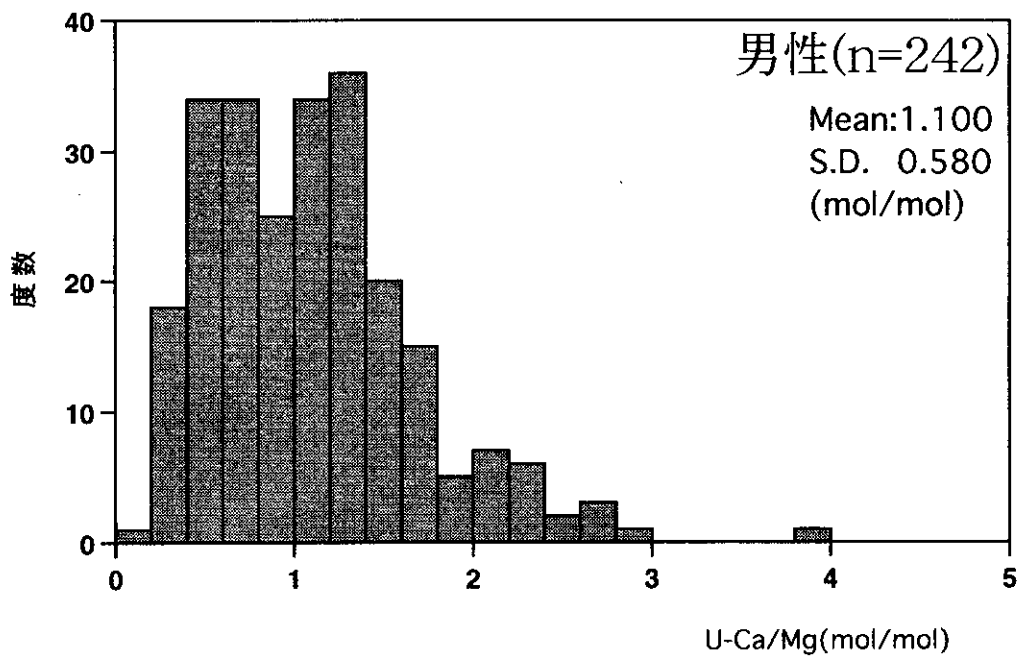
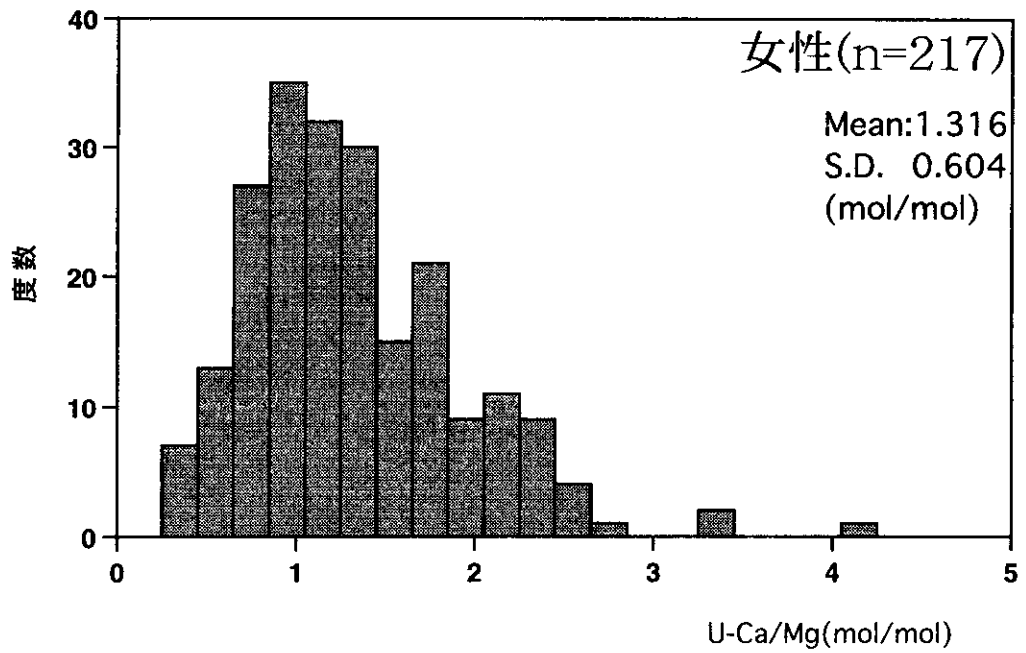


図2. 高齢者の随時尿におけカルシウム/マグネシウム比の分布 (Ca/Mg; mol/mol)。女性のCa/Mg比は男性に比較して有意に高い(p=0.000, t-independent)。

尿中Zn/クレアチニンと尿Ca/Mgの散布図

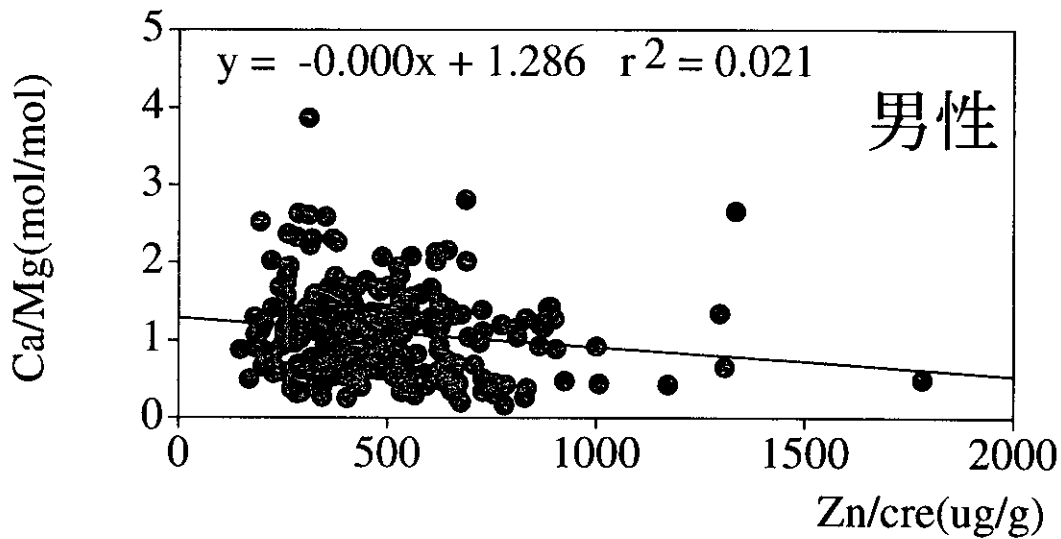
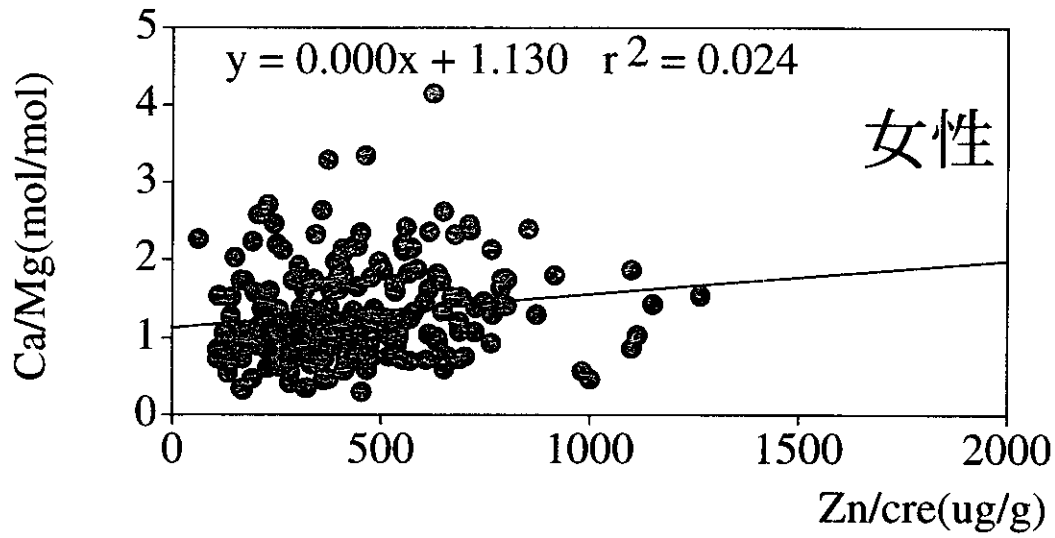


図3. 高齢者の随時尿における尿中Zn/クレアチニン比と尿中Ca/Mg(モル)比との散布図。両性とも有意な相関は認められない。

高齢者の随時尿(Ca*iP)/(Mg*cre)

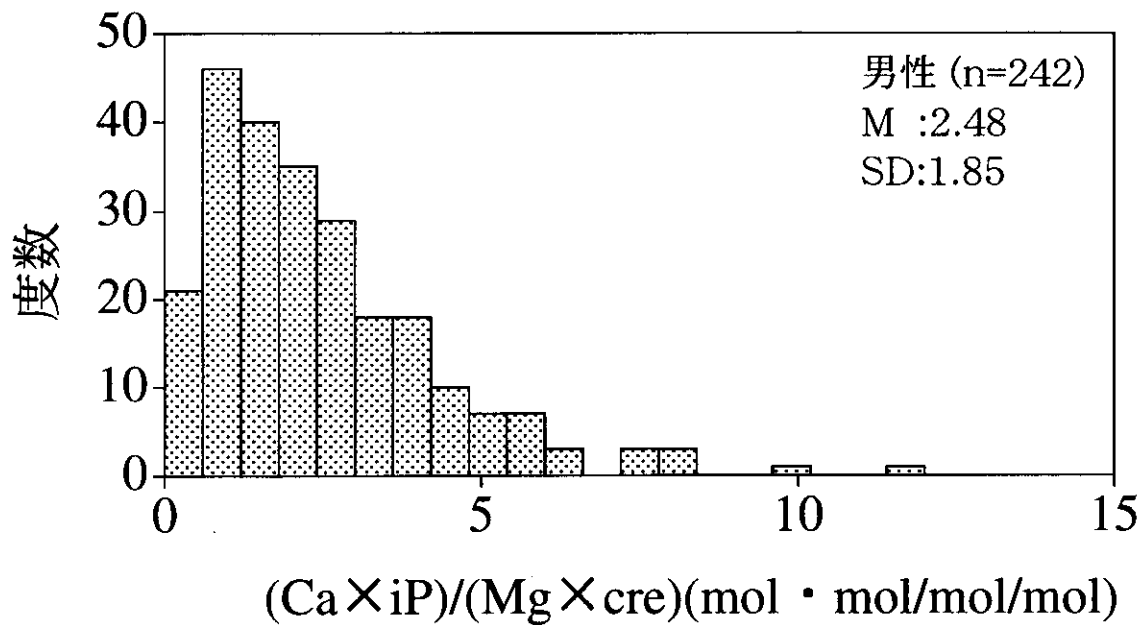
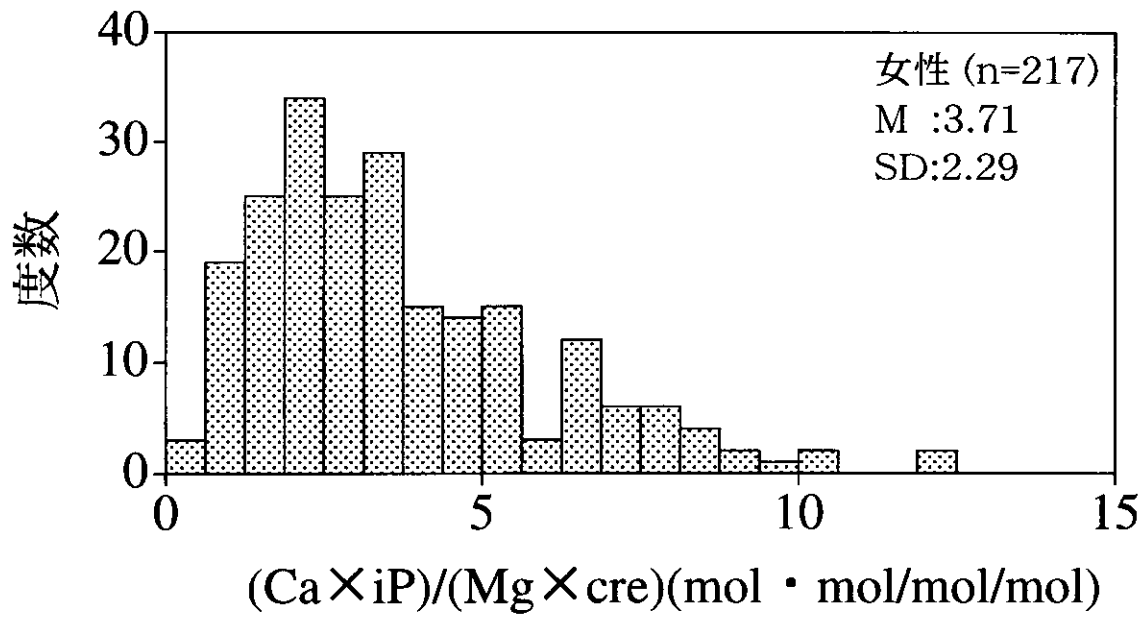


図4. 高齢者随時尿における(Ca·iP)/(Mg·cre)の度数分布
男性の方が有意に低値 (p<0.01) である。

高齢者の随時尿 $\ln\{(Ca \cdot iP)/(Mg \cdot cre)\}$

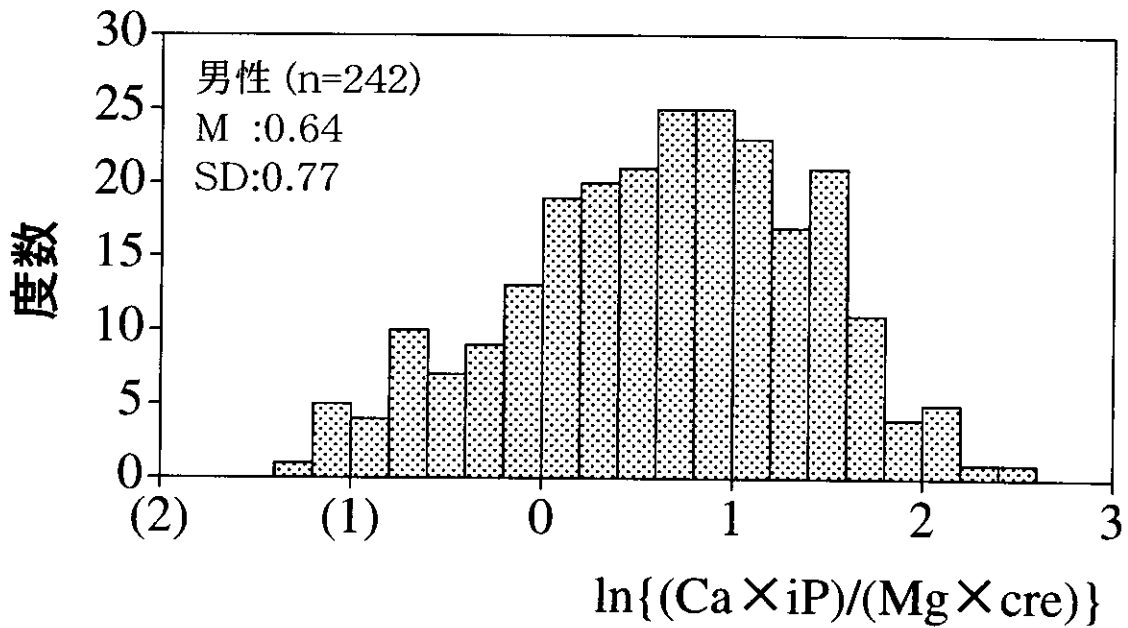
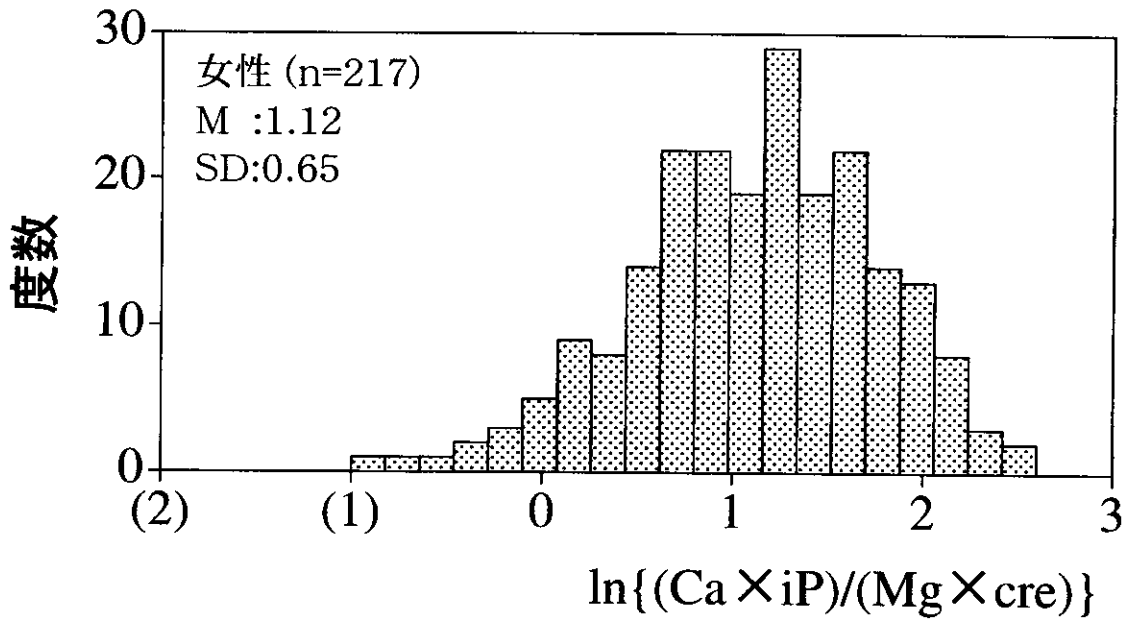


図5. 高齢者の随時尿 $\ln\{(Ca \cdot iP)/(Mg \cdot cre)\}$ の度数分布
 図4を自然対数変換して得られた。男性の方が有意に低値
 ($p < 0.01$)である。

20001059

P.223-229 は雑誌/図書等に掲載された論文となりますので下記の「研究成果の刊行に関する一覧表」をご参照ください。

「研究成果の刊行に関する一覧表」

The concept of intracellular-, extracellular-, and boneminerals.

Nishimuta M.

Bio Factors 2000 12 P.35-38

自立した高齢者（72～73歳）の
食生活の実態

【宛名】分担研究者 齋藤 毅 殿

【指定課題名】平成 12 年度医療技術強化総合研究事業
「高齢者の口腔保健と全身的な健康状態の関係についての総合研究」

【研究協力課題名】「自立した高齢者（72～73 歳）の食生活の実態」

【研究協力者】渡邊令子・県立新潟女子短期大学・助教授

【研究目的】「生きること」は「食べること」であり、口腔から摂取した食物と水、そして酸素により、私たちの生命現象は維持されている。したがって、「口腔保健と全身的な健康状態」について考える時、日常の食生活が最も重要な基盤になるということは説明するまでもない。そこで、まず栄養素等摂取量をはじめ、食習慣等の実態を把握して、その後本食事調査結果と口腔保健状況および全身状態との関連について解析することを目標に、平成 12 年度は自立した高齢者の食生活の実態を明らかにすることを旨として検討を試みた。

【研究方法】対象者は、新潟市において 2000 年 6 月に 72～73 歳（昭和 2 年生）を対象に実施された「新潟市高齢者コホート調査」の受診者 438 名のうち、「食事についての調査」に協力が得られた 428 名（男性 230 名、女性 198 名）である。日常の食生活における栄養素等の摂取傾向をアセスメントするために、従来、保健所や健康増進センターで使用されているアンケート式の「食物摂取状況調査法」を基に、改変した調査票を用いた。検診会場において、原則的には受診者自身が調査用紙に記入後、日常的な食物のサンプルを見てもらいながら、すべての項目にわたり熟練した専門家らが確認して可能な限り摂取量の把握等に努めた。本調査結果から、各対象者の 1 日当たりの栄養素等摂取量を算出し、さらに、第六次改定日本人の栄養所要量－食事摂取基準－に準じて、「生活状況や日常身体活動状況についてのアンケート調査」から各対象者の生活活動強度を算出し、個人別エネルギー、タンパク質所要量等を計算して、栄養素等の充足状況や摂取比率を求めた。エネルギー、およびタンパク質充足状況より、男女とも 3 グループに分類して、血液・生化学的検査値や現在歯数や 2 年間の喪失歯数等の関係について解析した。

【研究結果・考察】朝・昼・夕食の 1 日 3 食の習慣化は対象者の 98 %以上にみられ、規則的な食事リズムが確認できた。3 食の主食は、ご飯が朝食（74%）、昼食（46%）、および夕食（94%）と絶対的に多く、パン類は朝食で 24%、昼食で 33%、麺類は昼食で 19%であった。1 人 1 日当たりの栄養素等摂取量は、男女各々次のようであった。なお、()内の数値は充足状況を示す。エネルギーは $1,844 \pm 407$ kcal(107%)、 $1,641 \pm 368$ kcal(115%)、タンパク質は 75.7 ± 18.3 g(116%)、 72.6 ± 18.8 g(127%)、脂質は 44.4 ± 14.8 g(103%)、 46.1 ± 16.2 g(129%)、糖質は 261 ± 69 g(101%)、 243 ± 58 g(113%)であり、平均値ではいずれも 100%に達していた。また、食塩摂取量は男女ともほぼ同じで、全体として 12.7 ± 3.3 g(127%)であった。高齢者の長寿のための絶対条件として、動物性タンパク質摂取比率が 50%に達すること、脂質の摂取割合もこれに準じるといわれる。本対象者のばあいは、前者が男女それぞれ 47.8%、49.4%、後者が 52.4%、52.7%であった。エネルギー充足状況と血液・生化学的検査値との関係では、男性のみに UA、CRA、TG、HDL-Cho、Ca、Cl、TIBC・FER の 7 項目で、タンパク質充足状況との関係では、男性では TP、TG、HDL-Cho の 3 項目、女性は Ig-G の 1 項目に関連性が認められた。しかし、エネルギー・タンパク質充足状況と現在歯数や 2 年間喪失歯数との関連は見いだせなかった。

【結論】加齢によるタンパク質・エネルギー低栄養状態は、食欲調節機能をはじめとする生理的老化による食物摂取の減少に起因するものといわれるが、平均値では両栄養素の摂取量は充足されていた。食事からのエネルギーやタンパク質の充足状況は、男性では脂質・タンパク代謝に関連する血液・生化学的検査値に明らかに反映されていたが、女性のばあいは免疫学的な 1 項目のみであった。タンパク質に関しては、男女ともエネルギーよりもさらに高く量的には問題はないが、今後その質的比率について詳細な検討が必要であろう。

自立した高齢者（72 - 73 歳）の食生活の実態

渡邊 令子¹, 立山 千草¹, 角谷 ヒロ子¹, 村上 妙子¹, 村木 祐子¹
西牟田 守², 宮崎 秀夫³

¹ 県立新潟女子短期大学, ² 国立健康・栄養研究所健康増進部, ³ 新潟大学歯学部

はじめに

「生きること」は「食べること」であり、口腔から摂取した食物と水、そして酸素により、私たちの生命現象は維持されている。口腔は、単なる食物の入り口ではなく、生体の食物利用のうえで重要な情報認知器官である。そこで、ここ十数年来、「噛んで食べる」という毎日当たり前に繰り返される行動、すなわち咀嚼・嚥下という口腔機能が改めて見直され、特に健康状態への関与という観点から、その重要性が認識されつつある。したがって、「口腔保健と全身的な健康状態」について考える時、日常の食生活が最も重要な基盤になるということは説明するまでもない。また、「食事」とは、生きる喜び、つまり生活の質的向上に直結するものでなくてはならない。

高齢者の食事を考えるばあいに、第一に問題になるのは歯数の減少や義歯装着による咀嚼能力や嚥下機能の低下である。そこで、まず栄養素等摂取量をはじめ、食習慣等の実態を把握して、その後本食事調査結果と口腔保健状況および全身状態との関連について解析することを目標に、平成 12 年度は自立した高齢者の食生活の実態を明らかにすることを旨として検討を試みた。

方 法

1. 対象

対象者は、新潟市において 2000 年 6 月に 72 ~ 73 歳（昭和 2 年生）を対象に実施された「新潟市高齢者コホート調査」の受診者 438 名のうち、「食事についての調査」に協力が得られた 428 名（男性 230 名、女性 198 名）である。男性の体位の平均値は、身長 162.3 ± 5.6 cm、体重 58.6 ± 8.2 kg であり、女性では、それぞれ 149.7 ± 4.8 cm、 51.1 ± 7.6 kg であった。

2. 簡易食物摂取量調査による栄養素量の測定

2.1 調査表の構成 日常の食生活における栄養素等の摂取傾向をアセスメントするために、従来、保健所や健康増進センターで使用されているアンケート式の「食物摂取状況調査法」¹⁾を基に、

食物摂取量の把握をより正確にできないかという観点から、1点 80kcal の換算の原点をくずさないように検討を加え、改変した調査票（参考資料として本報の最後に掲載）を用いた。本調査表は、24 の質問項目より構成されていて、質問項目によっては、補助質問を設けた。摂取量の多少は、4 ないし 5 段階の回答にして点数化した。質問内容は、日常の 1 日 3 回の食事に関食、嗜好飲料やアルコール類におよび、食習慣に関する内容も含んでいる。

2.2 調査票の記入方法 検診会場において、原則的には受診者自身が調査用紙に記入した後、図 1 に示すように日常的な食物のサンプル（現物）



図 1 調査票記入のための食物サンプル

を見てもらいながら、すべての項目にわたり、チェック事項のマニュアルを準備して、熟練した管理栄養士らが確認して、摂取量の把握等に努めた。サンプルとして、準備した食物は、ご飯（2種類）をはじめとして食パン（2種類）や菓子パン、芋類では、ジャガイモやサツマイモ、豆類では大豆（茹で）、納豆、及び豆腐、野菜類は茹で野菜や炒め野菜を、肉類では調理済みの豚肉や鶏肉、魚介類では焼き魚（切り身）、そして菓子類他、40種類に及んだ。乳類ではカップやヨーグルトの空容器等を準備し、いずれも重量を記した。

2.3 エネルギー、タンパク質の充足状況の算出 第六次改定日本人の栄養所要量—食事摂取基準—に準じて²⁾、「生活状況や日常身体活動状況についてのアンケート調査」から質問 10—補助 1: (a)~(j)までの総運動（歩行）時間、ないし質問 25—28—補助 2: 4.その他の総運動時間を検討して、各対象者の生活活動強度を I (1.3)、II (1.5)、III (1.7)に区分した。エネルギー所要量の算出は、70歳以上の基礎代謝基準値（男性：21.5 kcal/kg/day、女性：20.7 kcal/kg/day）を用いて、各自の体重と生活活動強度より求めた。また、個人別タンパク質所要量も算出した。脂質所要量に関しては、脂肪エネルギー比率がエネルギー所要量の 20~25%が望ましいとされているので、22.5%として計算した。糖質エネルギー比率は、エネルギー所要量の 60%をめやすにした。これより、個人別にエネルギー充足率、及びタンパク質充足率を求めて、充足率 90%以下 (< 90: G-I)、90~110% (G-II)、110%以上 (> 110: G-III)の 3グループに分けて、栄養素等摂取量、血液・生化学的検査値、および現在歯数や 2年間喪失歯数に関して比較検討した。

3. 血液生化学的検査 次の項目について、測定がなされた。タンパク・窒素化合物として血清中総タンパク質 (TP)、アルブミン (Alb)、アルブミン/グロブリン比 (A/G)、尿酸 (UA)、尿素窒素

(BUN)、クレアチニン (CRE)、血清脂質として、総コレステロール (T-Cho)、中性脂肪 (TG)、HDL-コレステロール (HDL-Cho)、ミネラル等としてナトリウム (Na)、カリウム (K)、塩素 (Cl)、カルシウム (Ca)、無機リン (IP)、マグネシウム (Mg)、鉄 (Fe)、総鉄結合能 (TIBC・FER)、不飽和鉄結合能 (UIBC・RI)、チモール混濁試験 (TTT)、そして血糖および総ビリルビン、それから酵素として、GOT、GPT、 γ -GPT、アルカリフォスファターゼ (ALP)、免疫グロブリンの Ig-G、Ig-A、Ig-M などである。これらの測定は、すべて外部への依頼分析により、実施された。

4. 統計学的処理 データは、すべて平均値±標準偏差 (mean ± SD) で示した。エネルギー、およびタンパク質充足率により分類したグループ間の BMI、生活活動強度、および栄養素等摂取量に関しての有意差検定は、一元配置分散分析を用い、Sceffe 法で行った。また、エネルギー、およびタンパク質充足率と血液・生化学的検査値の関係については、ノンパラメトリック検定により解析した。さらに、血清アルブミン値による栄養状態と現在歯数、及び 2年間の喪失歯数の平均値の差の検定は、t 検定を用いて行った。

結果および考察

1. 食生活の概要

朝・昼・夕食の 1日3食の習慣化は対象者の 98%以上にみられ、規則的な食事リズムが確認できた。3食の主食は、ご飯が朝食 (74%)、昼食 (46%)、および夕食 (94%) と絶対的に多く、パン類は、朝食で 24%、昼食で 33%、麺類は昼食で 19%であった。主な動物性タンパク質供給源の魚類と肉類では、対象者の約 85%が「魚を多く食べる」と回答し、1人1日当たりの摂取量は白身の魚で約 90~100g、肉類は豚肉で約 45g と推測された。さらに鶏卵は約 1/2 個、牛乳は約

表 1 栄養素等摂取量

1人1日当たり

	全体 (n = 428)	男性 (n = 230)	女性 (n = 198)
エネルギー (kcal)	1750 ± 402 (1773)	1844 ± 407 (1980)	1641 ± 368 (1628)
タンパク質 (g)	74.3 ± 18.6 (72.7)	75.7 ± 18.3 (80.1)	72.6 ± 18.8 (67.5)
うち動物性 (g)	36.1 ± 14.3 (36.9)	36.2 ± 13.6 (41.1)	35.9 ± 15.1 (34.0)
脂質 (g)	45.1 ± 15.5 (44.2)	44.4 ± 14.8 (48.0)	46.1 ± 16.2 (41.5)
うち動物性 (g)	23.8 ± 10.6 (21.8)	23.3 ± 9.7 (24.2)	24.3 ± 11.6 (20.1)
糖質 (g)	253 ± 65 (261)	261 ± 69 (285)	243 ± 58 (244)
食塩 (g)	12.6 ± 3.3 (13.0)	12.7 ± 3.5 (14.0)	12.6 ± 3.2 (12.3)

平均値 ± SD、() 内数値は平成10年度国民栄養調査結果の年齢階級別栄養素等摂取量の70歳以上の平均値である。