

原 著

ミネラルの尿中排泄量と食物摂取頻度調査成績との関係

河辺聡子*1 角田佳代*2 松枝秀二*3 藤井俊子*3

要 約

本研究では、若年者群(都市部に居住,平均年齢 19.4 ± 0.70 歳,41名)と高齢者群(郡部に居住,平均年齢 65.9 ± 3.73 歳,61名)の2群について,栄養素および食品群別摂取量と尿中ミネラル量との関係を調べた。まず,栄養素および食品群別摂取量を食物摂取頻度調査(FFQg)法で調査した。次に,被験者の24時間尿を用いて,尿中のナトリウム,カリウム,カルシウムおよびマグネシウム量を測定した。さらに,被験者全体について栄養素および食品群別摂取量と尿中ミネラル量との関係について調査した。

結果を要約すると以下のようである。

1. 対象群別にみると,栄養素摂取量で若年者群が高齢者群より多かったものは脂質,少ないものは水分,灰分,ナトリウム,カリウム,マグネシウムであった($p < 0.05$)。食品群別摂取量で若年者群が高齢者群より少なかったものは緑黄色野菜,淡色野菜/果物および食塩摂取量であった($p < 0.05$)。
2. 対象群別の尿中ミネラル量は,高齢者群が若年者群より多かったものはナトリウムとカリウムで($p < 0.05$),カルシウムとマグネシウムには両群に有意の差が見られなかった。
3. 栄養素および食品群別摂取量と尿中ミネラル量との関係を被験者全体でみると,摂取ナトリウム,カリウム,カルシウム,マグネシウムおよび水分が尿中カリウムと正相関を示した($p < 0.05$)。また,食品群別摂取量の緑黄色野菜,淡色野菜/果物および食塩が尿中カリウム量と有意の正相関を示した($p < 0.05$)。

緒 言

一日の摂取量が100 mg以上のミネラル—ナトリウム(Na^+),カリウム(K^+),塩素,リン,カルシウム(Ca^{2+}),マグネシウム(Mg^{2+})および硫黄—の7元素を主要ミネラルと称し,現行のわが国の食事摂取基準¹⁾では,これらのミネラルに微量元素を含めた13種類について推定平均必要量,推奨量,目安量,目標量および上限量が設定されている。そのうち特に Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} については,食品からの摂取状況の把握が必要であると思われる。

各ミネラルを個別に見ると,過剰摂取が問題になるミネラルは Na^+ である。 Na^+ は,食塩の形で体内に取り込まれるのが主である。我が国では,20歳以上の食塩摂取量が平成16年国民健康栄養調査²⁾では11.1 gであり目標量10 gを上回る値であった。

これまでに食塩の過剰摂取と高血圧との関連が多く報告³⁻⁹⁾されているので,食事からの Na^+ の摂取状況を把握することは重要である。 K^+ は,血圧の低下¹⁰⁾,骨密度の増加¹¹⁻¹³⁾につながり, Na^+ の尿中への排泄を K^+ の摂取が促すと言われている¹⁴⁾。 K^+ は,食事中に多量に含まれているため,欠乏症に陥ることはないといわれている¹⁵⁾が,飢餓や長時間の筋労働により尿中 K^+ 量が上昇するとされている。 Na^+ や K^+ は,摂取量にほぼ等しい量が尿中に排泄されるとされており^{16,17)},24時間蓄尿調査からのミネラル量の把握が食事からの摂取量を推定するために役立つと考えられる。 Ca^{2+} は我が国で摂取不足が長年続いている¹⁸⁾ミネラルで,体内で毎日代謝が繰り返されるため,食品等から必ず摂取しなければならない。特に,閉経後の女性や高齢男性では年齢と共に Ca^{2+} の体内吸収率が減少傾

*1 川崎医療短期大学 介護福祉科 *2 川崎医療福祉大学大学院 医療技術学研究所 臨床栄養学専攻

*3 川崎医療福祉大学 医療技術学部 臨床栄養学科

(連絡先)河辺聡子 〒701-0194 岡山県倉敷市松島316 川崎医療短期大学

E-Mail: satoko@mw.kawasaki-m.ac.jp

向にあるため、体内平衡を維持するためにはより多くの摂取が求められている¹⁹⁾。Mg²⁺は、魚や豆類などに多く含まれるため、欠乏症に陥ることはまれであるが、長期にわたる摂取不足は骨粗鬆症、心疾患および糖尿病などのリスクを上昇させることが示唆されている²⁰⁾。Mg²⁺は脂肪にはほとんど含まれていないため、脂肪摂取が増加している近年の食生活では欠乏しやすいと思われる²¹⁾。

本研究は、若年者群(都市部に居住、平均年齢19.4±0.70歳、41名)と高齢者群(郡部に居住、平均年齢65.9±3.73歳、61名)の2群について、栄養素および食品群別摂取量と尿中ミネラル量との関係を調べることを目的とした。まず、被験者から24時間尿を採取し、尿中Na⁺、K⁺、Ca²⁺およびMg²⁺量を測定した。次に、吉村らによる食物摂取頻度調査²²⁾を用いて栄養素等および食品群別摂取量を調査した。さらに、これらの資料を用いて栄養素等および食品群別摂取量と尿中ミネラル量との関係について調べ、若干の知見が得られたので報告する。

方 法

1. 調査対象

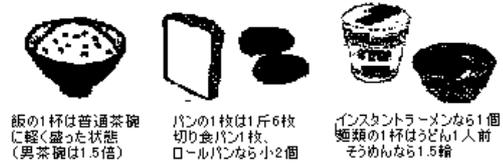
若年者群としてO県内K市およびその近郊に在住する某大学の学生44名(男性7名、女性37名)、高齢者群としてO県内M町での健康栄養教室の参加者68名(男性8名、女性60名)の2群を調査対象とした。

2. 食物摂取頻度調査

本研究では、吉村らによるFFQg法を用いて2005年に食物摂取頻度調査を実施した。調査項目を生活活動調査と食生活調査に大別し、生活活動調査は、身長、体重、1日の生活時間の配分を調査する項目を設けた。食生活調査は、食品を穀類、肉・肉加工品類、魚介類、卵、大豆・大豆製品、牛乳・乳製品、海藻、小魚、緑黄色野菜、淡色野菜・きのこ類、果物、いも、砂糖、菓子、嗜好飲料、健康補助食品、油脂、種実の18種類に分類し、それぞれの食品がどのような料理に含まれるか考えた上で、食品摂取量の概数が一般の人でも把握しやすいように図式化したものを項目として作成した。穀類の例を図1に示す。砂糖や食塩、油脂類の摂取量を推定するための項目も設けた。調査票は自記式とし、記入しやすいようにB4版で大きく、見やすいものを準備した。記入方法については、十分に説明を行い、記入済みの調査票を点検した後、不明瞭な箇所について訂正や付け加えを記入者へ依頼した。この調査票をもとに、エクセル栄養君²³⁾のパソコンソフトを用いて対象者の身体状況(BMI、肥満判定、標準体重等)、栄養素摂取状況(栄養摂取量と基準量、穀類エネルギー

質 問 欄

1-a 穀類 主食は朝、昼、夕にそれぞれ何を食べますか？
また1週間にそれは何回ですか？



飯の1杯は普通茶碗に軽く盛った状態(男茶碗は1.5倍) パンの1枚は1斤6枚切り金パン1枚、ロールパンなら小2個 インスタントラーメンなら1個、麺類の1杯はうどん1人前、そうめんなら1.5倍

- b 飯のうち、寿司や炊き込みご飯、丼など和風のご飯物は1週間に何回食べますか？
- c 飯のうちカレーライスやハヤシライス、グラタンなどルーを使った料理は1週間に何回食べますか？

回 答 欄

1回に食べる量を0、1、2、3、から → 1週間に食べる回数
選び、番号に○をつける

穀 類	1週間に		
	朝	昼	夕
1週間に			
1週間に			
1週間に			

ごはんもの カレーやハヤシライスルー	1週間に	
		回
1週間に		回
1週間に		回

図1 食物摂取頻度調査(FFQg)による質問と回答例

ギー比率など)および食品摂取状況を算出した。なお、食品摂取状況は、食品を6群に分類したもの(1群:魚・肉・卵・豆・豆製品、2群:牛乳・乳製品/海藻・小魚類、3群:緑黄色野菜、4群:淡色野菜/果物、5群:砂糖・穀類・芋類・嗜好飲料類、6群:油脂類/種実類)および食塩摂取量で調査した。

3. 尿中ミネラル量の測定

尿試料は、回収日の前日から24時間後までの尿について、尿量の極端に少ないもの(500 mL以下)および食物摂取頻度調査用紙を未提出者の尿は、除外し、若年者群41、高齢者群61の検体を用いた。尿採取後、尿量(mL)、クレアチニン量(g/日)、比重およびpHをできるだけ速やかに測定した。尿中クレアチニン量は、Jaffe法を用いて測定した²⁴⁾。

尿中ミネラル量は、Na⁺とK⁺は電極法²⁵⁾、Ca²⁺はオルトクレゾールフタレインコンプレクソン法(o-CPC法)²⁶⁾、Mg²⁺はキシリジルブルー法²⁷⁾で測定した。各ミネラル量は、被験者の体重(kg)で除した値を用いた。

4. 摂取量と尿中量の対象群別差異の検定

両群の母平均の差の検定をデータの対応の有無に分けて実施した²⁸⁾。

5. エネルギー、水分および栄養素摂取量と尿中ミネラル量の関係

エネルギー、水分、たんぱく質、脂質、炭水化物、

ナトリウム, カリウム, カルシウムおよびマグネシウムの摂取量の成績と尿中 Na^+ , K^+ , Ca^{2+} および Mg^{2+} の量について, 体重 (kg) あたりで除した値を用いて相関係数を求め, 相関係数に関する検定²⁹⁾を行った。

6. 食品群別摂取量と尿中ミネラル量との関係

食品群別摂取量および食塩摂取量と尿中 Na^+ , K^+ , Ca^{2+} および Mg^{2+} の量について, 体重 (kg) あたりで除した値を用いて相関係数を求め, 相関係数に関する検定²⁹⁾を行った。

結果および考察

1. 対象者と身体特性

表1に対象群別の身体特性を示した。平均年齢(歳)は, 若年者群が 19.4 ± 0.70 , 高齢者群が 65.9 ± 3.73 であった。平均身長(cm)は, 若年者群が 159.5 ± 7.76 , 高齢者群が 152.1 ± 6.32 で, 若年者

群は高齢者群より有意に身長が高かったが, 体重は両群に差がなかった。BMIの平均値は, 若年者群が 20.7 ± 1.93 , 高齢者群が 23.7 ± 3.07 で, 若年者群が高齢者群より有意に低値を示した。日本肥満学会の肥満判定では, BMI ≥ 25 の場合を肥満としており, 肥満者は, 若年者群に1人(2.4%), 高齢者群に14人(23.0%)であった。反対に $\text{BMI} < 18.5$ の場合をやせとしており, 若年者群に4人(9.8%), 高齢者群に2人(3.3%)であった。

本研究の対象者は, 若年者群41名(男性7名, 女性34名), 高齢者群61名(男性8名, 女性53名)で, いずれも男性が女性よりきわめて少なかったため, 本研究では性差についての検討は行わなかった。

2. 栄養素等およびミネラルの摂取状況

対象群別にエネルギー, 水分および栄養素摂取量を体重あたりで除した値を求め, その成績と各群の基準量を図2に示した。若年者群が高齢者群より有

表1 対象群別身体特性

	n	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	BMI
若年者群	41	$19.4 \pm 0.70^*$	$159.5 \pm 7.76^*$	52.6 ± 6.13	$20.7 \pm 1.93^*$
高齢者群	61	$65.9 \pm 3.73^*$	$152.1 \pm 6.32^*$	54.8 ± 8.29	$23.7 \pm 3.07^*$

*: 群間に有意差あり ($p < 0.05$)

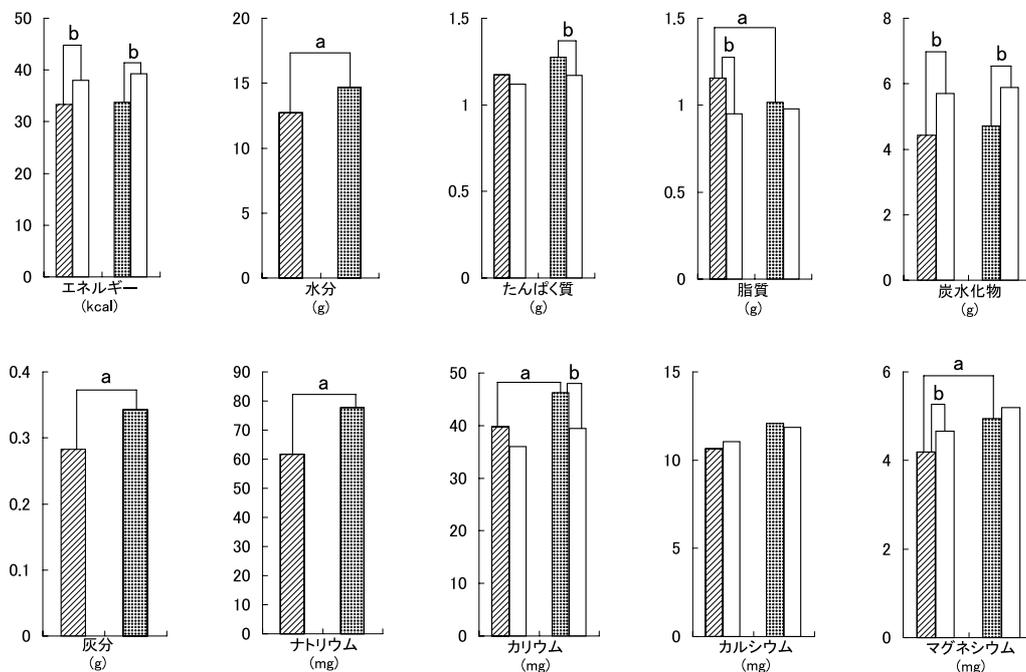


図2 対象群別栄養素摂取量

Y軸の数値は, 1日の体重(kg)あたりの各栄養素[エネルギー(kcal), 水分, たんぱく質, 脂質, 炭水化物(g), ナトリウム, カリウム, カルシウム, マグネシウム(mg)]で示した。

▨: 若年者群摂取量, ▩: 高齢者群摂取量, □: 各群の基準量

a: 群間に有意差あり ($p < 0.05$), b: 摂取量と基準量との間に有意差あり ($p < 0.05$)

表2 尿試料の概要

	(mean ± SD)			
	尿量 (mL)	クレアチニン量 (g/日)	比重	pH
若年者群	875 ± 276*	1.11 ± 0.28*	1.02 ± 0.01*	6.66 ± 0.58*
高齢者群	1541 ± 437*	0.76 ± 0.20*	1.01 ± 0.00*	6.93 ± 0.65*

* : 群間に有意差あり (p<0.05)

意に低値を示したものは、水分、灰分、ナトリウム、カリウムおよびマグネシウムであった。反対に、若年者群が高齢者群より有意に高値を示したものは脂質であった。

摂取量と基準量(または所要量)を比較すると、摂取量が基準量より有意に低値を示した項目は、若年者群ではエネルギー、炭水化物、マグネシウム、高齢者群でエネルギー、炭水化物であった。反対に、摂取量が基準量より有意に高値を示した項目は、若年者群では脂質、高齢者群ではたんぱく質、カリウムであった。

3. 食品群の摂取状況

対象群別に食品群別摂取量の体重あたりの値を求めた結果、1群、2群、5群および6群の食品群は、対象群別に有意の差は見られなかった。3群の緑黄色野菜、4群の淡色野菜/果物および食塩摂取量について対象群別に摂取量と基準量を図3に示した。

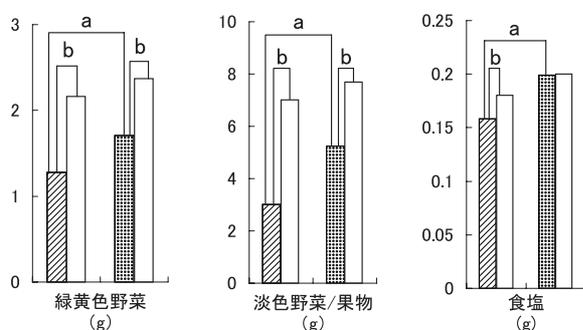


図3 対象群別食品群別摂取量

Y軸の数値は、1日の体重(kg)あたりの各食品群別摂取量(g)で示した。

▨: 若年者群摂取量, ▩: 高齢者群摂取量,

□: 各群の基準量

a: 群間に有意差あり (p<0.05), b: 摂取量と基準量との間に有意差あり (p<0.05)

3群(緑黄色野菜)、4群(淡色野菜/果物)および食塩摂取量では、若年者群が高齢者群より有意に低値を示した。また、3群、4群および食塩摂取量は、若年者群において摂取量が基準量より有意に低値を示した。さらに、3群および4群は、高齢者群において摂取量が基準量より有意に低値を示した。

4. 尿試料の概要

表2に対象群別の尿試料の概要を示した。高齢者群は若年者群に比べて尿量が多く、クレアチニン量が有意に少なかった(p<0.05)。尿比重は、若年者群が高齢者群より有意に大きかった。pHは、若年者群が高齢者群より有意に低かった(p<0.05)。

5. 尿中ミネラル量

表3に対象群別の24時間尿のNa⁺, K⁺, Ca²⁺およびMg²⁺の実測値を示した。尿中Na⁺, K⁺は、若年者群が高齢者群より有意に低値を示したが、Ca²⁺, Mg²⁺には差が認められなかった。本研究成績による尿中Na⁺は、君羅らの報告³⁰⁾の値とくらべてほぼ同値であったが、K⁺, Ca²⁺とMg²⁺は若干低値を示した。

表3 尿中ミネラル量 (mg/kg 体重/日)

	(mean ± SD)	
	若年者群	高齢者群
Na ⁺	57.56 ± 17.09*	74.59 ± 28.48*
K ⁺	23.63 ± 6.59*	34.07 ± 12.85*
Ca ²⁺	2.14 ± 0.97	2.53 ± 1.30
Mg ²⁺	1.24 ± 0.31	1.40 ± 0.53

* : 群間に有意差あり (p<0.05)

6. 栄養素摂取量と24時間尿中ミネラル量との関係

表4にエネルギー、水分および栄養素摂取量と24時間尿中ミネラル量との相関係数を示した。摂取水

表4 栄養素摂取量と尿中ミネラル量との相関係数

摂取量	尿中量			
	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
エネルギー	-0.0915	0.0861	-0.1539	0.0426
水分	-0.0028	0.2069*	-0.1337	0.0598
たんぱく質	-0.0064	0.1835	-0.1537	0.0757
脂質	-0.1040	0.0526	-0.1182	0.0902
炭水化物	-0.1168	0.0712	-0.1476	-0.0093
灰分	0.0338	0.1908	-0.0940	0.0548

相関係数は、栄養素摂取量および尿中ミネラル量の体重あたりの数値を用いて計算した。

* : 群間に有意差あり (p<0.05)

分量と尿中 K^+ には正相関が見られた ($p < 0.05$) が、他の栄養素と尿中ミネラル量には顕著な相関は見られなかった。

表5にミネラルの摂取量と尿中量との相関係数を示した。4つの摂取ミネラルすべてと尿中 K^+ には、正相関が見られた ($p < 0.05$)。また、摂取 Mg^{2+} と尿中 Ca^{2+} に負相関が見られた ($p < 0.05$)。

表5 ミネラルの摂取量と尿中量との相関係数

摂取量	尿中量			
	Na^+	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}
Na^+	0.1369	0.2210*	-0.0737	0.0496
K^+	0.0045	0.2727*	-0.1492	0.0878
Ca^{2+}	-0.0621	0.2172*	-0.1193	0.1089
Mg^{2+}	-0.0036	0.2572*	-0.2030*	0.0624

相関係数は、ミネラルの摂取量および尿中量の体重あたりの数値を用いて計算した。

*：群間に有意差あり ($p < 0.05$)

Na^+ については、摂取量に等しい量が尿中に排泄されると報告¹⁶⁾されているが、排泄までに2~3日かかる場合があるとの報告¹⁷⁾もあり、本成績では

Na^+ の尿中量が摂取量より若干少なかった。

7. 食品群別摂取量および食塩摂取量と24時間尿中ミネラル量との関係

食品群別摂取量と24時間尿中ミネラル量との相関係数を表6に示した。食品群別摂取量の緑黄色野菜、淡色野菜/果物および食塩摂取量と尿中 K^+ とに正相関が見られた ($p < 0.05$)。 K^+ の食品からの主な摂取源は緑黄色野菜や淡色野菜/果物であるので、これらの摂取量が増えるにしたがって尿中 K^+ が増加したものと考えられた。君羅らの報告³⁰⁾においても緑黄色野菜と尿中 K^+ に有意の正相関を示しており、本成績とよく一致した。

結 論

本成績から尿中 K^+ 濃度は、水分、 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、緑黄色野菜、淡色野菜/果物および食塩の各摂取量と正相関があることが示唆された。

終わりに

本調査にご協力いただきました皆様に深く感謝いたします。本研究は、平成17年度川崎医療福祉大学総合研究費の助成を受けました。

表6 食品群別摂取量と尿中ミネラル量との相関係数

群	摂取量	尿中量			
		Na^+	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}
1.	魚・肉・卵・豆・豆製品	0.0265	0.1922	-0.1776	0.0768
2.	牛乳・乳製品/海草・小魚	-0.0054	0.0475	0.0490	0.1103
3.	緑黄色野菜	0.1112	0.3885*	-0.0439	0.1312
4.	淡色野菜/果物	0.0530	0.3211*	-0.0692	0.0704
5.	砂糖・穀類・芋類・嗜好飲料類	-0.1581	-0.1668	-0.1808	-0.1334
6.	油脂類/種実類	-0.0415	0.1368	-0.0523	0.1283
	食塩	0.1386	0.2246*	-0.0640	0.0591

相関係数は、食品群別摂取量および尿中ミネラル量の体重あたりの数値を用いて計算した。食塩は6群のなかには入っていない。

*：群間に有意差あり ($p < 0.05$)

文 献

- 1) 第一出版社編集部編：厚生労働省策定日本人の食事摂取基準2005年版，初版，第一出版，東京，2005。
- 2) 厚生労働省：平成16年国民健康・栄養調査結果，東京，49，2006。
- 3) Dahl LK：Salt and hypertension. *American Journal of Clinical Nutrition*, **25**, 231-244, 1972。
- 4) Gleibermann L：Blood pressure and dietary salt in human populations. *Ecology of food and nutrition*, **2**, 143-156, 1973。
- 5) Page LB：Epidemiologic evidence on the etiology of human hypertension and its possible prevention. *American Heart Journal*, **91**(4), 527-534, 1976。
- 6) Porter CA：Chronology of the sodium hypothesis and hypertension. *Annals of internal medicine*. **98**, 720-723, 1983。

- 7) Tobian L : Human essential hypertension Implications of animal studies . *Annals of internal medicine* . **98** (2) , 729-734 , 1983 .
- 8) Laragh JH and Pecker MS : Dietary sodium and essential hypertension . *Annals of internal medicine* , **98** (2) , 735-743 , 1983 .
- 9) Logan AG : Sodium manipulation in the management of hypertension . The view against its general use . *Canadian journal of physiology and pharmacology* , **64** (6) , 793-802 , 1986 .
- 10) Joint National Committee on prevention , detection , evaluation , and treatment of high blood pressure : The sixth report of the Joint National Committee on prevention , detection , evaluation , and treatment of high blood pressure . *Archives of internal medicine* , **157** (21) , 2413-2446 , 1997 .
- 11) Tucker KL , Hannan MT and Chen H : Potassium , magnesium , and fruit and vegetable intakes are associated with greater bone mineral density in elderly men and women . *American journal of clinical nutrition* , **69** , 727-736 , 1999 .
- 12) New SA , Robins SP , Campbell MK , Martin JC , Garton MJ , Bolton-Smith C , Grubb DA , Lee SJ and Reid DM : Dietary influences on bone mass and bone metabolism further evidence of a positive link between fruit and vegetable consumption and bone health . *American journal of clinical nutrition* , **71** , 142-151 , 2000 .
- 13) Sasaki S and Yanagibori R : Association between current nutrient intakes and bone mineral density at calcaneus in pre-and postmenopausal Japanese women . *Journal of nutritional science and vitaminology* , **47** , 289-294 , 2001 .
- 14) 西牟田守 : 生体における無機質の生理学および病態生理学的特性 , <http://humpty.nih.go.jp/kiban2/ronbun/nisumuta01.htm> , 7 .
- 15) Murray RK : Herper's Biochemistry 21th , Appleton & Lange , Norwalk , 1998 .
- 16) Arlene WC , Rena RW , Mary Patricia Nowalk , N Carole Milas , Seung Lee and Herbert Langford : The measurement of sodium and potassium intake . *American journal of clinical nutrition* , **42** , 391-398 , 1985 .
- 17) 佐々木直亮 : 食塩と健康 . 第1版 , 第一出版 , 東京 , 46-50 , 1992 .
- 18) 厚生労働省 : 平成16年国民健康・栄養調査結果の概要 , 東京 , 54 , 2006 .
- 19) 糸川嘉則 : ミネラルの辞典 . 第1版 , 朝倉書店 , 東京 , 150-152 , 2003 .
- 20) 第一出版社編集部編 : 厚生労働省策定日本人の食事摂取基準2005年版 . 初版 , 第一出版 , 東京 , 131 , 2005 .
- 21) 千葉百子 , 鈴木和夫 : 健康と元素 , 第1版 , 南山堂 , 東京 , 17 , 1996 .
- 22) 高橋啓子 , 吉村幸雄 , 開元多恵 , 國井大輔 , 小松龍史 , 山本茂 : 栄養素および食品群別摂取量推定のための食品群をベースとした食物摂取頻度調査票の作成および妥当性 . 栄養学雑誌 , **59** (5) , 221-232 , 2001 .
- 23) 吉村幸雄 : 五訂増補日本食品標準成分表対応 日本人の食事摂取基準(2005年版)対応 エクセル栄養君 Ver4.0 , 建帛社 , 東京 , 2005 .
- 24) 林淳三編 : 生化学実験 . 初版 , 建帛社 , 東京 , 133 , 1986 .
- 25) 浦山修 , 中山年正 , 入野勤 , 松下誠 , 森山隆則 , 奥村伸生 , 原諭吉 , 笠原靖 , 戸塚実 , 家入蒼生夫 , 河合誠 , 木嶋祥磨 , 山田俊幸 , 西川隆 : 臨床検査学講座 臨床化学検査学 . 初版 , 医師薬出版 , 東京 , 94-97 , 2004 .
- 26) Connerty HV and Briggs AR : Determination of serum calcium by means of orthocresolphthalein complexone . *American journal of clinical pathology* , **45** (3) , 290 , 1966 .
- 27) Mann CK and Yoe JH : Spectrophotometric Determination of Magnesium with 1-Azo-2-hydroxy-3-(2,4-dimethylcarboxanilido) naphthalene-1'-(2-hydroxybenzene) . *Analytica chimica acta* , **16** , 155 , 1957 .
- 28) 内田治 : すぐわかる EXCEL による統計解析 , 第2版 , 東京図書株式会社 , 東京 , 56-61 , 2004 .
- 29) 内田治 : すぐわかる EXCEL による統計解析 , 第2版 , 東京図書株式会社 , 東京 , 141-144 , 2004 .
- 30) 君羅満 , 工藤陽子 , 高地リベカ , 羽場亮太 , 渡邊昌 : 主要ミネラルの1日摂取量と24時間尿中排泄量との関連 . 日本衛生学雑誌 , **59** , 23-30 , 2004 .

(平成18年11月1日受理)

Relationship between Diet and Urinary Excretion of Sodium, Potassium, Calcium and Magnesium

Satoko KAWABE, Kayo SUMIDA, Shuji MATUEDA and Toshiko FUJII

(Accepted Nov. 1, 2006)

Key words : urinary cations, nutrients intake, food intake, food frequency questionnaire test

Abstract

The major dietary sources were studied in two Japanese groups : A younger group consisting of 41 subjects, seven men and 34 women with an average age of 19.4 ± 0.70 , residing in an urban area, and an older group consisting of 61 subjects, eight men and 53 women with an average age of 65.9 ± 3.73 , residing in a rural area. Subjects completed single day dietary records using a food frequency questionnaire and supplied 24 hr urine samples. The amounts of sodium, potassium, calcium and magnesium were determined in the 24 hour urine specimens, and the association between dietary intake and urinary excretion of sodium, potassium, calcium and magnesium was analyzed.

Results:

1. Fat intake was higher in the younger generation group than in the older group, while water, ash, sodium, potassium and magnesium intake was lower in the younger generation group ($p < 0.05$).
2. Urinary sodium and potassium excretion was significantly higher in the older generation group ($p < 0.05$).
3. Intake of water, the four cations, brightly colored vegetables, other vegetables/fruit and table salt showed a significantly positive correlation with urinary potassium.

Conclusion:

The results of this study indicate that urinary potassium levels are reflective of the intake of water, the four cations, brightly colored vegetables, other vegetables/fruit and table salt.

Correspondence to : Satoko KAWABE

Department of Care Work

Kawasaki College of Allied Health Professions

Kurashiki, 701-0194, Japan

E-Mail: satoko@mw.kawasaki-m.ac.jp

(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.16, No.2, 2006 291-297)