

「都民の栄養状況」から算出した ビタミン、ミネラル推定量

齋 東 由 紀, 牛 尾 房 雄, 市 川 久 次

Dietary intakes of vitamins and minerals estimated from the Tokyo metropolitan Nutritional Survey in 1995 and 1999

Yuki SAITOH, Fusao USHIO and Hisatsugu ICHIKAWA

This paper elucidates the intake of vitamins and minerals along with the publication of the 6th Recommended Dietary Allowance. The dietary intakes of 5 vitamins and 8 minerals were estimated from the food intake data of the Tokyo Metropolitan Nutritional Survey in 1995 and 1999. Daily intakes of vitamin K(296 μ g), vitamin B₆ (1.56 mg), folate (398 μ g), vitamin B₁₂ (7.1 μ g), pantothenic acid (7.05 mg), phosphorus (1177 mg), magnesium (300 mg), manganese (3.9 mg), selenium (149 mg), chromium (126 μ g) and molybdenum (264 μ g) exceeded those of the recommended dietary allowance for the Japanese revised in 2000. However, the daily intakes of copper (1.33 μ g) and zinc (9.1 mg) were less than those of the recommended dietary allowance. The main sources of the vitamins and minerals were cereals, pulses, seasonings and beverages, fishes and shellfishes, vegetables and meats.

Keywords: ビタミン vitamin, ミネラル mineral, 栄養所要量 recommended dietary allowance, 許容上限摂取量 tolerable upper intake level, 一日摂取量 daily intake

はじめに

東京都は、国民栄養調査成績の東京都分を集計・解析し、「東京都民の栄養状況」として報告している。平成11年度に実施された国民栄養調査成績を基にした「東京都民の栄養状況」¹⁾では、エネルギーをはじめ19項目の一人一日当たりの栄養素等摂取量が明らかにされ、そのうちビタミンはビタミンA、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ビタミンC、ナイアシン、ビタミンD、ビタミンEの7項目、ミネラルは鉄、カルシウム、ナトリウム、カリウムの4項目が示されている。

平成11年、日本人の栄養所要量²⁾が改定され、ビタミン7項目、ミネラル11項目が新たに加わり、ビタミンは13項目、ミネラルは13項目の所要量が策定された。

そこで、我々は今回、栄養所要量に新たに追加されたビタミン・ミネラルのうち、ビタミン5項目(ビタミンK、ビタミンB₆、ビタミンB₁₂、葉酸、パントテン酸)とミネラル8項目(リン、マグネシウム、銅、マンガン、亜鉛、セレン、クロム、モリブデン)について、平成11年の「東京都民の栄養状況」¹⁾を基に都民の一人一日当たりの摂取量を算出し、推定したので報告する。

方 法

1. ビタミン、ミネラル摂取量

ビタミン、ミネラルの一人一日当たりの摂取量は、平成11年(1999年)の「東京都民の栄養状況」¹⁾の食品群別にみた食品摂取量を基に、昨年改訂された五訂日本食品標準成分表³⁾のそれぞれビタミン、ミネラルの値を用いて算出した。「食品群別にみた食品摂取量」において、個々の食品名ではなく、食品群として記載されているものについては、対象食品としていくつかの食品を選び常用量などを考慮して、算出した。五訂日本食品標準成分表に収載されていないセレン、クロム、モリブデンは「食品の微量元素含量表」⁴⁾の値を用い、また、マンガンも一部の食品については「食品の微量元素含量表」⁴⁾の値を用い算出した。また、平成7年(1995年)の「都民の栄養状況」⁵⁾についても同様の方法で計算し平成11年と比較検討した。なお平成11年と異なる記載方式の加工食品群については、各加工食品についてその食品原材料を見極め、それぞれの食品群に振り分けをし、平成11年と合わせることにした。

2. 平均栄養所要量(以下所要量と略す)及び許容上限摂取量

所要量は、都民の栄養状況の被調査者の性・年齢等の構成表を基に、第六次改定日本人の栄養所要量²⁾の摂取基準

* 東京都立衛生研究所生活科学部栄養研究科 169-0073 東京都新宿区百人町3-24-1

* The Tokyo Metropolitan Research Laboratory of Public Health
3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo, 169-0073 Japan

Table 1. Comparison of dietary intakes of vitamins and minerals with the recommended dietary allowance and tolerable upper intake level (daily per caput)

	Vitamin K (μg)	Vitamin B ₆ (mg)	Folate (μg)	Vitamin B ₁₂ (μg)	Pantothenic acid (mg)	P (mg)	Mg (mg)	Cu (μg)	Mn (mg)	Se (mg)	Zn (mg)	Cr (μg)	Mo (μg)
1995													
Recommended Dietary Allowance	59	1.38	200	2.4	4.95	721	279	1.67	3.6	48.7	10.4	29.6	27.1
Dietary Intake	314	1.60	421	7.5	7.28	1242	325	1.45	4.5	152.6	9.6	134.4	295.4
Tolerable Upper Intake Level	29916	99.5	996	-	-	4000	676	9	10	250	30	245.1	245.1
1999													
Recommended Dietary Allowance	59	1.39	200	2.4	4.95	723	281	1.68	3.6	49.0	10.4	29.9	27.3
Dietary Intake	296	1.56	398	7.1	7.05	1177	300	1.33	3.9	149.0	9.1	126.5	264.5
Tolerable Upper Intake Level	29908	99.5	995	-	-	4000	677	9	10	250	30	245.7	245.7

Table 2. Contribution (%) by each food group to total dietary intake of vitamins estimated from the 1995 and 1999 Tokyo metropolitan Nutritional Survey

Food group	Vitamin K		Vitamin B ₆		Folate		Vitamin B ₁₂		Pantothenic acid	
	1995	1999	1995	1999	1995	1999	1995	1999	1995	1999
Cereals	0.1	0.1	15.0	14.2	10.0	9.8	0.1	0.1	22.0	21.0
Nuts and seeds	<0.1	<0.1	1.0	0.9	0.7	0.6	-	-	0.6	0.5
Potatoes	-	-	5.2	6.4	3.8	4.4	-	-	4.4	5.1
Sugars	-	-	<0.1	<0.1	0.1	0.1	-	-	<0.1	<0.1
Confectioneries	0.4	0.4	0.8	0.7	0.9	0.8	0.6	0.5	2.7	2.2
Fats and oils	7.6	7.9	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Pulses	23.3	23.3	4.4	3.9	4.9	4.4	0.2	0.1	4.4	4.2
Fruits	-	-	6.8	6.5	5.0	4.9	-	-	3.9	3.7
Green and yellow vegetables	31.0	33.0	9.3	9.6	21.9	23.2	-	-	5.6	5.8
Other vegetables	14.7	14.4	10.1	10.0	21.2	20.0	-	-	5.4	5.2
Mushrooms	-	-	0.9	0.9	1.1	1.2	-	-	2.5	2.6
Seaweeds	1.4	1.3	0.3	0.2	3.2	3.0	4.6	4.3	0.1	0.1
Seasonings and beverages	14.6	11.8	6.8	7.0	8.9	8.1	1.4	1.9	3.8	3.7
Fishes and shellfishes	0.9	1.2	16.8	16.3	6.0	6.4	65.2	63.9	9.6	9.3
Meats	3.2	3.7	17.2	18.2	6.3	6.8	17.5	18.5	15.0	16.0
Eggs	1.5	1.7	1.8	1.9	3.7	4.1	4.3	4.7	7.2	7.7
Milks	1.1	1.3	3.1	3.2	2.0	2.2	6.0	6.0	12.1	12.4
Other food	-	-	0.6	0.1	0.3	<0.1	-	-	0.6	0.1
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

の値を年齢構成ごとに算出し、平均値を求め、栄養所要量とした。許容上限値についても同様に求めた。

結果及び考察

1. ビタミン摂取量

一人一日当たりのビタミンの推定量及び、所要量、許容上限摂取量との比較をTable 1に示した。また、食品群別の摂取割合をTable 2に示した。1995年と1999年の摂取量及び摂取割合には、大きな差はみられなかった。しかし、1995年ほどのビタミンも摂取量がやや多く、その原因は食品総摂取量が多いことだと考えられる。

1) 所要量との比較

ビタミン類の一日摂取量は所要量を満たし、許容上限量を超えることはなく、適正な摂取状況だと考えられた。

ビタミンB₆においてはたんぱく質1g当たりに換算した場合においても適正であった。しかし、柴田ら⁶⁾によればビタミンB₆において陰膳法による実測値と計算値は調理による損失などの原因から一致せず、実測値は計算値の83.4%に相当するとの報告もあり、調理などの損失を考えると、この推定値では調理後の摂取量が所要量をやや下回ることと考えられる。

葉酸は近年、厚生省からの通達により妊娠の1ヶ月以上前から妊娠3ヶ月までは、0.4 mg/日の摂取が推奨されている。厚生省から提供された要領によれば、葉酸の調理損失は50%近くであり、野菜350 g程度摂取すれば0.4 mg/日の摂取は可能となるものの、食品からの利用効率が明確でないことを考慮して、栄養補助剤から0.4 mg/日を摂取することを推奨している。今回の都民の野菜の摂取量は緑黄

立の実測値とを比較している。その結果、その計算値は我々の結果と近似した数値となっているが、献立の実測値は低い値となっており、調理の損失によってその実測値が低値を示したものと考えられる。さらに、池辺ら¹⁰⁾は陰膳方式により、各元素の摂取量を測定し、その結果においても、特にクロムとセレンにおいてその摂取量は我々の推定値より低く、これも調理による損失を示しているものと判断される。

銅、亜鉛の摂取量は所要量を下回り、銅の充足率は、1995年では86.8%、1999年では79.2%、亜鉛の充足率は1995年では92.3%、1999年では87.5%となっている。

既報の摂取量調査では成人の銅摂取量は1.0～1.5 μg/日^{7, 11, 12)}、亜鉛が7 mg～10mg/日^{7, 11-13)}の値が多くみられ、我々の推定値はその範囲内にあった。我々の結果を含めほとんどの報告において銅、亜鉛は所要量を下回っている。さらに、調理損失をも考えると、所要量に対する充足率はさらに低下するものと予想される。

銅の欠乏症¹⁴⁾には貧血、毛髪異常などがあり、低体温もその一つである。近年、子供の低体温が問題視され、生活リズムの悪化などとされているが、銅との関係はどうか今後の研究に期待するところである。亜鉛の欠乏症¹⁴⁾には皮膚炎と発育障害などがあり、最近では新聞などで亜鉛の摂取量不足による味覚異常などの記事が多数報道されている。

モリブデンの摂取量は1995年で295 μg、1999年で264 μgであり、平均栄養所要量を充足し、許容上限摂取量245 μgをもやや上回る結果となった。第六次改定日本人の栄養所要量²⁾ではモリブデンの許容上限摂取量の決め方として5 μg/kg/日を摂取上限としている。栄養調査の対象者の平均体重は1995年が58 kg、1999年が59 kgであり、平均体重から算出すると許容上限値は290～295 μg/日となり、年齢と性から求めた上限値よりもさらに高くなる。これは推定量とほぼ同じ程度である。また、Vyskocilら¹⁵⁾は文献調査によって、一日耐用量を日本人の許容上限値よりも高い9 μg/kg/日と報告している。一方で他の元素と同様、調理による損失が考えられる場合、摂取量は推定値よりも低くなるのが予想され、今回の調査だけではモリブデンを過剰に摂取しているとは判断しえない。

また、モリブデン中毒はモリブデンを過剰に摂取することにより誘発された銅欠乏とも言われている。さらに、銅の摂取量や栄養状態、その他の成分によってモリブデンの毒性の発現に差異があるとも言われ¹⁴⁾、今回の我々の結果では銅の不足が推測されることから、モリブデンと銅の代謝相互関係について更なる検討が必要である。

2) 食品群別摂取量

リン、マグネシウム、銅、亜鉛、クロムは多種類の食品群から摂取されていた。リン、クロムを食品群別にみると穀類、魚介類、肉類で約50%を示し、また、マグネシウムでは穀類、豆類、調味嗜好飲料、魚介類から50%以上を摂取していた。さらに、これら元素は米からの摂取量だけで、

全体の10%を占めていた。銅は穀類、豆類から45%を摂取しており、亜鉛の供給源は穀類、肉類で50%以上であった。銅も、亜鉛も米からの摂取量が多く、全体の20%を占めていた。マンガンを食品群別にみると穀類、調味嗜好飲料で約70%を占めている。特に米は27～28%であり、さらに特徴的なものは嗜好飲料の茶などから24～28%を摂取していたことであった。モリブデンの摂取量については、穀類が約50%を占め、次いで豆類となっていた。以上の元素においては総体的に穀類、特に米からの摂取が大きなウエイトを占めていた。

一方、セレンは魚介類だけで、約50%を摂取し、次いで卵類、肉類と動物性食品に対する依存性が高かった。

ま と め

都民の栄養状況では近年、脂肪の取りすぎとカルシウムの不足が問題視されてきたが、今回の調査では銅と亜鉛の不足が示唆された。銅、亜鉛は共に穀類から約30%を摂取し、次いで肉類、豆類、緑黄色野菜及びその他の野菜類、魚介類などから10～20%程を摂取していた。このように主食及び主な副食となる食品において銅、亜鉛は多く含有されているにもかかわらず所要量を満たしていない。このことより銅、亜鉛の摂取は栄養指導上の一つの課題であると考えられる。また、モリブデンの推定値は許容上限量を上回る結果となったが、現在までの報告からは過剰摂取との判断はしえない。一方、葉酸は所要量を満たしていたが、妊娠前後における葉酸の摂取推奨値0.4 mg/日を確実に摂取するには、野菜の摂取量や栄養補助剤の使用を考慮した栄養指導が必要であると考えられた。

今回推定したビタミン、ミネラルを食品群別にみると、穀類(特に米)、豆類、調味嗜好飲料(特に茶)、野菜類(緑黄色野菜とその他の野菜を合計)、魚介類、肉類の摂取比率が高かった。日本食の特徴的な食品である米、豆類、茶、魚介類が各ビタミン、ミネラルの摂取量に寄与していたことに着目したい。

文 献

- 1) 東京都衛生局健康推進部健康推進課編：東京都民の栄養状況(平成11年国民栄養調査成績)、2000、東京都、東京。
- 2) 健康・栄養情報研究会編：第六次改定日本人の栄養所要量食事摂取基準、1999、第一出版、東京。
- 3) 科学技術庁資源調査会編：五訂日本食品標準成分表2000、大蔵省印刷局、東京。
- 4) 鈴木康夫：食品の微量元素含量表、1993、第一出版、東京。
- 5) 東京都衛生局健康推進部健康推進課編：東京都民の栄養状況(平成7年国民栄養調査成績)、1997、東京都、東京。
- 6) 柴田圭子、平岡真実、安田和人：ビタミン、73、459-464、1999。

- 7) 大塚讓, 磯本宰子, 野田広: 日本公衛誌, 47, 809-819, 2000.
- 8) 福永峰子, 梅原頼子, 山田芳子, 他: 日本栄養・食糧学会総会講演要旨集, 52, 149, 1998.
- 9) 鈴木和枝, 鈴木一正, 藤波襄二: 栄養学雑誌, 57, 295-304, 1999.
- 10) 池辺克彦, 田中之雄, 田中涼一: 食衛誌, 29, 52-57, 1988.
- 11) 寺岡久之, 森井ふじ, 小林純: 栄養と食糧, 34, 221-239, 1981.
- 12) 白石久二雄: 臨床栄養, 84, 381-389, 1994.
- 13) 小林香苗, 鈴木継美: 日本栄養・食糧学会誌, 40, 233-235, 1987.
- 14) 鈴木継美, 和田攻: ミネラル・微量元素の栄養学, 1994, 第一出版, 東京.
- 15) Vyskocil, A., Viau, C.: *J. Appl. Toxicol.*, 19, 185-192, 1999.