

学校給食中の無機成分量の検討

吉渡ヨシエ・木戸 翠・江後 迪子

A Study on Mineral Contents of School Lunches

YOSHIE YOSHIWATARI, MIDORI KIDO and MICHIKO EGO

School lunches of a primary school and a junior high school were analyzed in order to examine the mineral contents (Ca, P, Fe, Na, K, Mg, Cu, and Zn) in them. The actually measured values were compared with the calculation values in *the Standard Tables of Food Composition in Japan*, fourth revised edition.

緒 言

著者らは、前報¹⁾²⁾において一日の食餌中の無機成分 (Ca, P, Fe, Na, K, Mg, Cu, Zn) 量について検討してきた。今回は、小学校および中学校における学校給食中の無機成分量について、陰膳方法による一食分の食餌中の無機成分量と食品成分表³⁾および文献値⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾などからの計算値の両者を比較検討した結果を報告する。

調査および分析方法

1. 対象とした学校給食

昭和 58 年 7 月 4 日より 5 日間、大分市立宗方小学校および大分市立植田中学校の計 10 食分を対象とした。献立の内容は、表 1、2 のとおりである。

2. 計算方法

食品成分表については、前報¹⁾と同様にして、求め、その一日の総計を (Y) とし、一方新たに分析によって得た無機成分値²⁾をもとに計算によって求めた一日の総計を (V) とした。

3. 分析方法

分析値 (W) は、前報¹⁾と同様である。

結果および考察

小学校および中学校給食の無機成分計算値および分析値の結果は、表 3 のとおりである。

食品中の無機成分量は、各々かなりの個体差が認められ⁴⁾⁵⁾、食品成分表を用いて計算によって求めた数値と実際に使用した食品の無機成分値の間には、かなりの幅がある。小学校および中学校給食の無機成分量について、個々の元素別にみると Ca は、いずれの材料についても食品成分表値 (Y) に比べて分析値 (W) が高く、W/Y は約 140 %であった。このことは、Ca が調理による損失が少ない元素であることに加えて、水道水調理によりかなりの Ca 摂取があると推察される²⁾。

P は、調理による損失が約 15 %程度認められるが²⁾、今回の結果からみるとほぼ近かった。

Fe は、調理による損失が約 15 %程度認められるが²⁾、試料によるバラツキも大きく、食品の個体差も大きい⁴⁾⁵⁾ことから今回は給食中の方が高めの結果となった。Na は、食餌中の分析値がいずれも高く W/Y は約 150 %となった。このことは、計算値としては現れない少量のだしの素、香辛料などによると推察される。K は、調理による損失が約 15 %程度²⁾と考えられるが、今回の結果からみると W/Y は 5 %以内で

表1 学校給食献立例 一小学校一

7月4日(月)	7月5日(火)	7月6日(水)
<p>ポパイパン (コッペパン ほうれん草 さとう)</p> <p>牛乳</p> <p>カニ入り いり卵 (カニ赤身 たまねぎ グリーンピース 干しいたけ 油 さとう 塩・こしょう)</p> <p>コンソメ スープ (ベーコン キャベツ にんじん もやし じゃがいも ねぎ コメソメ うす口しょう油)</p>	<p>ごはん (米 強化米 押麦)</p> <p>牛乳</p> <p>青淑肉絲 (豚肉(ロース) しょう油 酒 ガーリック でん粉 油 にんじん にんにくの芽 ピーマン 干しいたけ 油 生姜 しょう油 赤みそ みりん ごま油 でん粉 中華スープ)</p>	<p>パン コッペパン</p> <p>牛乳</p> <p>スパゲティ (スパゲティ 牛ミンチ 豚ミンチ たまねぎ にんじん ハム グリーンピース マッシュルーム 油 トマトケチャップ ソース さとう 粉チーズ スープストック 塩・こしょう)</p> <p>スイカ</p> <p>ベビッシュ</p>
7月7日(木)	7月8日(金)	
<p>ごはん (米 強化米)</p> <p>牛乳</p> <p>大豆の煮物 (ごぼう とり肉 大豆 こんぶ 油あげ にんじん いんげん こんにゃく さつまあげ さとう しょう油 和風だし 油)</p> <p>トマト</p>	<p>パン コッペパン</p> <p>牛乳</p> <p>鶏の唐あげ (鶏肉(角切) 塩・こしょう ガーリック 酒 でん粉 油)</p> <p>野菜サラダ (レタス きゅうり トマト じゃがいも にんじん 塩・こしょう マヨネーズ)</p>	

表2 学校給食献立例 —中学校—

7月4日(月)	7月5日(火)	7月6日(水)
<p>黒砂糖パン 牛乳 五目うどん (小麦粉 にんじん 油あげ かまぼこ しいたけ ねぎ 若鶏もも たまねぎ 白ごま うす口しょう油 和風だし)</p> <p>一食チーズ 生パイ</p>	<p>パン 牛乳 えびボールの中華スープ (えびボール しいたけ たけのこ にんじん ねぎ キャベツ 豚肉(バラ) たまねぎ うす口しょう油 ごま油 中華スープの素 こしょう)</p> <p>一食ジャム ブルベリージャム</p>	<p>ごはん 牛乳 カツカレー (豚カツ 油 牛肉(バラ) じゃがいも にんじん たまねぎ グリーンピース セロリ カレー粉 トマトケチャップ 生クリーム スキムミルク 粉チーズ ドミグラスソース カレールウ 塩・油)</p>
7月7日(木)	7月8日(金)	
<p>フランクフルト (パン パン (フランクフルト 牛乳 ワインフルーツ (もも(缶) パイ(缶) ミルク寒天 バナナ 無色チェリー 甘納豆 みかん(缶) スイカ 白玉もち 赤玉ワイン さとう)</p> <p>一食チーズ</p>	<p>カルメー (ごはん ごはん (わかめと しらす干し)</p> <p>牛乳 焼肉 (牛肉(霜ふり) たまねぎ 濃口しょう油 スープストック さとう 酒 生姜 ガーリック 白ごま 七味唐辛子)</p> <p>生野菜 (キャベツ りんご きゅうり ドレッシング)</p>	

表3 学校給食中の無機成分量の計算値および分析値

		Ca				P				Fe			
		Y	V	W	W/Y(%)	Y	V	W	W/Y(%)	Y	V	W	W/Y(%)
小 学 校	1	443.6	521.2	547.3	123.4	407	358.1	431.4	106.0	4.35	4.26	2.71	62.3
	2	324.4	284.8	436.1	134.4	396	313.3	390.0	98.5	1.62	2.02	2.50	154.3
	3	311.6	472.5	472.9	151.8	363	398.3	352.1	97.0	2.97	4.50	4.66	156.9
	4	353.7	430.5	591.6	167.3	593	511.4	504.2	85.0	5.17	5.65	6.10	118.0
	5	301.1	379.5	468.9	155.7	380	338.7	402.0	105.8	2.64	3.57	3.32	125.8
	小計	1354.4	2088.5	2517.7	—	2138	1919.8	2079.7	—	16.75	20.0	19.29	—
	平均値	270.9	417.7	503.5	146.5	427.6	384.0	415.9	98.5	3.35	4.0	3.86	123.5
中 学 校	6	481.5	511.7	610.3	126.7	490	486.7	511.1	104.3	4.56	3.69	5.17	113.4
	7	444.2	508.2	376.9	84.8	390	367.5	299.0	76.7	3.54	3.39	5.00	141.2
	8	277.2	356.2	464.2	167.5	620	529.5	503.8	81.3	5.29	3.31	5.18	97.9
	9	411.8	488.0	579.3	140.7	518	465.9	529.2	102.2	4.18	4.28	6.23	149.0
	10	266.2	385.1	505.0	189.7	355	405.7	324.8	91.5	6.12	3.10	7.05	115.2
	小計	1885.7	2249.2	2535.7	—	2373	2259.8	1656.8	—	23.69	17.77	28.63	—
	平均値	377.1	449.8	507.1	141.9	474.6	452.0	331.4	91.2	4.74	3.55	5.73	123.3

Y=成分表値 V=分析値に基づく計算値 W=全食餌分析値

あった。このことは、学校給食の献立にはパン、牛乳が多く調理によるKの損失は普通の食餌より少ないことによると推察した。Mg, Cu, Znについては前報¹⁾同様詳細な検討を省略する。

学校給食による摂取無機成分量を一日の無機成分所要量 (Ca, Feは所要量その他の無機成分については文献値)と比較したものが表4である。

その結果, Caは一日量の1/3よりかなり多

表4 学校給食中の無機成分量

mg/100g

	元 素 名	Ca	P	Fe	Na	K	Mg	Cu	Zn
小 学 校	Y 平均	270.9	427.6	3.4	740	781	—	—	—
	W 平均	503.5	415.9	3.9	1032	759	109.3	0.67*	4.4
	文 献 値 ⁶⁾		400		1270	1067	100	0.5	5
	文 献 値 ³⁾	290		3.2					
中 学 校	Y 平均	377.1	474.6	4.7	1161	981	—	—	—
	W 平均	507.1	452.0	5.7	1539	933	119.7	0.7	5.5
	文 献 値 ⁶⁾		400		1270	1067	100	0.5	5
	文 献 値 ³⁾	430		4.0					

* 3回食の平均値

mg/100g

Na				K				Mg		Cu		Zn	
Y	V	W	W/Y(%)	Y	V	W	W/Y(%)	V	W	V	W	V	W
1099	1061.7	1406.6	128.0	725	924	753	103.9	90.3	89.2	0.47	—	3:23	4.71
437	579.7	769.1	176.0	621	825	666	107.2	70.5	100.6	0.40	0.48	3.92	4.60
1164	1396.4	1358.9	116.7	814	1058	722	88.7	97.7	92.8	0.53	0.48	3.70	3.76
487	601.1	724.2	148.7	1009	1112	905	89.7	185.8	157.0	0.95	1.06	3.69	4.37
515	792.5	902.0	175.1	736	862	750	101.9	84.2	107.0	0.39	—	3.26	4.43
3702	4435.0	9160.8	—	3905	4781	3796	—	528.5	546.6	2.74	2.02	17.8	21.87
740	887.0	1032.2	148.9	781	956	759	98.3	105.7	109.3	0.55	0.67	3.56	4.37
1382	1543.3	1257.7	91.0	928	936	1092	117.7	91.5	82.1	0.89	0.73	3.5	3.31
1134	1231.8	1402.4	123.6	749	876	733	97.9	77.9	141.8	0.47	0.71	6.29	5.56
806	990.9	1759.7	218.3	1177	1431	1121	95.2	104.7	148.2	0.66	0.61	8.31	6.92
1648	1848.2	1731.6	105.1	888	1001	767	86.4	111.8	98.6	0.54	0.68	5.50	5.79
834	945.9	1545.6	185.2	1163	1273	952	81.8	91.8	127.7	0.61	0.76	5.91	6.01
5804	6560.1	7697.0	—	4905	5517	4665	—	477.7	598.4	3.17	3.49	29.51	27.59
1161	1312.0	1539.4	144.6	981	1103	933	95.8	95.5	119.7	0.63	0.70	5.90	5.52

くなっている。このことは、毎食の牛乳摂取によるものと考えられる。その他の無機成分は、一日のほぼ1/3程度であった。

最後に、本研究に試料をご提供下さいました大分市立宗方小学校ならびに植田中学校に深謝します。

要 約

1. 小学校および中学校における学校給食中の無機成分について、実際の食餌中の分析値と食品成分表および文献値による計算値について比較検討した。
2. 個々の元素については、損失の大きい無機成分は少なく、従来の報告に比べてKの損失が少なかった。これは、パンや牛乳の摂取が多いためと推察した。FeやNaは、分析値が高く、これは、混入や献立に載らない少量の材料などによるのではないかと推察した。

3. 学校給食による摂取無機成分量を一日の無機成分所要量と比較すると、Caは一日の1/3よりかなり多くなっている。このことは、毎食の牛乳摂取によるものと考えられる。その他の無機成分は、一日のほぼ1/3程度であった。

文 献

- 1) 吉渡ヨシエ・木戸翠・江後迪子 一日の食餌中の無機成分の検討 別大短大紀要第4号 P.1~6 (1985)
- 2) 江後迪子・吉渡ヨシエ・木戸翠 一日の食餌中の無機成分の検討(2) 臨床栄養61年9月号掲載 (1986)
- 3) 科学技術庁資源調査会 四訂日本食品標準成分表 (1982)
- 4) 江後迪子・堤忠一・永原太郎 調理による野菜の無機成分の動向(第1報) 家政誌第26巻第7号 P.62~65(1975)
- 5) 江後迪子・堤忠一・永原太郎 調理による野菜の

- 無機成分の動向(第2報) 家政誌第27巻第7号 P. 45~48(1976)
- 6) 寺岡久之・森井ふじ・小林純 食品中に含まれている24種の元素および一日の元素摂取量について 栄養と食糧 Vol 34 No. 3 P.221~239(1981)
- 7) McCane R.A Widdowson E.M The Composition of Food. H.Majesty's stationary office(1960)
- 8) 久保彰治・佐藤ケイ 日本食品のマンガン・銅・亜鉛含量 栄養と食糧 Vol 11 No.4 P. 163~166(1958)
- 9) 鈴木一正・早川とく子・長谷川好亮 日本食品中の銅の含有量について 国立栄養研究所報告 P. 16~17(1955)
- 10) 鈴木一正・新川みずほ・横尾麗子 日本食品中の無機質(4) 国立栄養研究所報告 P.57~59(1969)