

集団給食のカルシウムとリンの実測値および計算値の比較

寺田和子, 篠原能子, 舟木行雄, 尾崎繁子, 佐藤美恵子

Comparison between Values Calculated and Determined of Calcium and Phosphorus in Mass Feeding

Kazuko Terada, Yoshiko Shinohara, Yukio Funaki, Shigeko Ozaki and Mieko Satō

緒 言

学校給食用加工食品の一般成分が三訂補日本食品標準成分表値(成分表値)と実測値でかなり差がみられるという報告¹⁾や加工食品, 殊に畜肉加工品や魚肉練製品のカルシウム(Ca)やリン(P)が成分表値と実測値で異なること²⁾, また学校給食のCa, P, 鉄(Fe)含量の成分表による計算値と実測値のかなり異なることがしばしば報告³⁾されてきた。

著者らは60食程度の集団給食実習食8例をえらび, Ca, P含量を実測し成分表値⁴⁾による計算値との比較をし, 両値の差異がどの程度であるかの基本的な資料を得る目的で検討をおこなった。

実 験

試料

本学の集団給食実習の教育で献立を作成し調理した実習食を試料とした。調理後実習食は直ちに献立の内容が均一になるように配慮して検食1人分を分取した。試料は内容別にそれぞれ試料に対する一定量を加水し, ホモゲナイザーで均質な粥状にした。この粥状試料について少なくとも3点以上の試料を採取し分析をおこなった。また汁物は蒸発乾固したものを試料とした。

測定項目および測定法

いずれの試料も硝酸・過塩素酸による湿式灰化法⁵⁾により灰化後, Caは過マンガン酸カリウム滴定法⁵⁾, Pはモリブデン青比色法⁶⁾により測定をおこなった。

結果および考察

実習食8例の1人当りのCa, Pの成分表による計算値と実測値を表1に, 献立別実習食1人当りのCaお

よびPの計算値に対する実測値の割合を表2に, 計算値, 実測値から各々算出したCa/P値および両値の比率を表3に示した。

Caについて献立の個々の内容別, 計算値と実測値を比較すると計算値と実測値では多少の差が見られるところもある。しかし, 1人当りの合計値として両値を比較するといずれも計算値と実測値はほぼ近似の値が得られている。

1人当りの計算値と実測値の変動範囲を計算値に対する実測値の割合で比較すると, 92.1%から118.6%にあり, 計算値と実測値の両値には今まで報告されているような大きな差異はみられなかった。

Pでは各献立の個々の試料において, Caと比べると計算値と実測値の両値は大きな差を示すものが多かった。献立1人当りの合計値で見ると8例中7例で計算値より実測値の方が低値を示した。殊に献立例2, 例4および例8の3例では計算値に対する実測値の割合が63.4%, 66.4%および64.3%と他の献立と比べると特に低値を示している。また, Pの計算値と実測値で大きな違いのある献立は, 主食が「めし」の場合に多くみられ, また副菜に魚肉練製品を使用している場合も同様のことが観察された。

主食がめしの場合の計算値と実測値の大きな差は, 計算では「生米」を用いているが, 実測では炊飯後のめしを試料としている。すなわち, めしは洗米, 炊飯加熱操作などでPの流出が多くこれが両値の大きな差を生ずる原因であると思われる。

また魚肉練製品の成分表値と実測値の差異については著者らが既に報告²⁾しているように, 現在の市販魚肉練製品の多くは, 成分表値より実際にはP含量がかなり少ないものが多いためであろう。

計算値によるCa/P値に比べて, 実測値によるCa/P

表1 献立別1人当りのCa, Pの計算値および実測値

例	献立	1人当り 可食量(g)	Ca (mg)		P (mg)	
			計算値	実測値	計算値	実測値
1	ロールパン	38	14	2	30	58
	はんぺんのはさみフライ	145	122	122	268	197
	ポテトサラダ	150	25	34	59	37
	ブイヨンスープ	150	(8)	8	(17)	17
	コーンスターチプリン	92	70	54	64	44
	合計	575	239	220	438	353
2	しめじ飯	200	9	28	134	57
	吸い物	180	2	13	7	10
	おでん	366	207	164	313	190
	おろし和え	130	15	69	19	43
	合計	876	233	274	473	300
3	いなり寿司	148	62	41	131	89
	あじの五日あなかけ	122	38	70	113	142
	吸い物	180	6	12	8	5
	ごま和え	148	114	106	101	105
	クリームあんみつ	140	62	49	59	31
合計	738	282	278	412	372	
4	赤飯	184	8	32	126	47
	吸い物	180	3	9	18	14
	フライドポテト	149	71	56	153	103
	コールスローサラダ	52	19	25	16	18
	紅白白玉	167	6	25	14	11
	ヨーグルト	90	108	108	90	84
干し磯飯	24	0	0	0	0	
合計	846	215	255	417	277	
5	オープンサンド	167	44	79	187	163
	コーンポタージュ	233	205	205	210	210
	プリンアラモード	100	(41)	41	(45)	45
	紅茶	120	—	—	—	—
合計	620	290	325	442	418	
6	レーズンロールパン	40	17	24	30	44
	コンソメスープ	200	4	8	42	17
	チェリーボンの唐揚げ	160	58	38	136	116
	フルーツカップ	73	9	9	8	13
	レモンヨーグルトソーダ	175	66	60	60	60
ケーキ	79	39	65	83	76	
合計	727	193	204	359	326	
7	雑煮	386	18	19	71	28
	煮しめ	134	37	40	63	53
	口取り(田作, 栗きんとんなど)	269	168	160	199	231
合計	789	223	219	333	312	
8	ラッパ寿司	125	41	35	159	90
	吸い物	150	1	8	9	17
	天ぷら	389	88	84	113	51
	酢物の	56	59	54	59	54
	果物(バナナ)	86	3	3	19	19
合計	806	192	184	359	231	

()内数字は実測値

表 2 Ca および P の計算値
に対する実測値の割合

例	実測値/計算値(%)	
	Ca	P
1	92.1	80.6
2	117.6	63.4
3	98.6	90.3
4	118.6	66.4
5	112.1	94.6
6	105.7	90.8
7	98.2	93.7
8	95.8	64.3
\bar{x}	104.8	80.5
S. D	10.2	13.8

値の方がいずれも高値を示した。これは Ca では実測値と計算値がほぼ同値であるのに対して、P は計算値より実測値がかなり低値のためである。

ま と め

本学の集団給食実習の教育で献立を作成し調理した実習食 8 例について各献立の内容別試料につき Ca, P の実測をおこない、実測値と成分表値による計算値を比較し次の結果を得た。

- (1) Ca は実測値と計算値ではほぼ近似した値が得られた。
- (2) P は実測値の方が計算値よりいずれも低かった。この両値の違いは主食が米を使用した献立、また副菜に魚肉練製品を用いている場合にしばしば

表 3 計算値, 実測値から各々算出した Ca/P 値および両値の比率

例	Ca/P 値		(B)/(A)
	計算値(A)	実測値(B)	
1	0.55	0.62	1.13
2	0.49	0.91	1.86
3	0.68	0.75	1.10
4	0.52	0.92	1.77
5	0.66	0.78	1.18
6	0.54	0.63	1.17
7	0.67	0.70	1.04
8	0.53	0.80	1.54

観察された。

- (3) Ca/P 値は計算値よりも実測値の方がいずれも高かった。

文 献

- (1) 神戸保他：栄養と食糧, 25, 398 (1972)
- (2) 寺田和子他：栄養学雑誌, 40, 281 (1982)
- (3) 白田きち他：桜の聖母短期大学紀要, 4, 73 (1978)
- (4) 科学技術庁資源調査会編：〈三訂補〉日本食品成分表医歯薬出版 K. K (1981)
- (5) 永原太郎他：食品分析法, 柴田書店 P. 129~ (1960)
- (6) 日本化学会編：実験化学講座15, 分析化学(上)丸善 P. 244~ (1957)