

平成元年度「食品添加物の一日摂取量調査研究」 の結果について

Results of Daily Intakes of Food Additives The First Year of Heisei

分担研究者 佐藤 稔

1. はじめに

当所では、昭和57年度から厚生省を中心に行われている「食品添加物一日摂取量調査研究」に参加して各種の食品添加物の分析を行ってきた。

前年度は、加工食品中のカルシウム塩、鉄塩、マグネシウム塩の分析を実施したが、本年度は、対象を加工食品の原料となる材料中に予め含まれている天然常在成分としてのカルシウム塩、鉄塩、マグネシウム塩の量を求めるべく、これら物質の分析を行った。

2. 方 法

2-1 調査期間

試料の調製

平成元年10月16日～17日

試料の分析

平成元年11月1日～平成2年2月28日

2-2 試料の調製

厚生省が定めた食品添加物測定用マーケットバスケット方式¹⁾に基づいて算出した加工食品原料一覧表に従って札幌市内大手スーパー等より加工食品の原料を購入し、表1に示す1～4群の食品群に分類混合し各群毎に指定量の精製水を加えホモジナイザーで均一化した。

なお、今回の試料調製の方法は参加12機関を2グループに分け、表1に示すように札幌市衛生研究所以下6機関は1～4群の試料調製を担当し、また、5～8群の試料調製は仙台市衛生研究所以下6機関が担当した。

これらの試料は凍結後、ドライアイスで封入し、凍結状態で参加機関相互で送付し分析に供した。

表1 食品群および試料調製機関名

食 品 群	購入原料	喫食量(g)	試料調製機関
第1群 調味嗜好飲料	32品目	350.0	札幌市衛生研究所 東京都立衛生研究所多摩支所 長野県衛生公害研究所 国立衛生試験所大阪支所 島根県衛生公害研究所 北九州市環境衛生研究所
第2群 穀 類	21品目	116.0	
第3群 いも類、豆類	10品目	72.5	
第4群 魚介類、肉類	43品目	60.0	
第5群 油脂類、乳類	24品目	60.5	仙台市衛生研究所 山梨県衛生公害研究所 名古屋市衛生研究所 大阪市立環境科学研究所 香川県衛生研究所 沖縄県公害衛生研究所
第6群 砂糖類、菓子類	30品目	49.5	
第7群 果実類、野菜類、海藻類	34品目	37.5	
第8群 加工食品、推定少量食品、その他	64品目	26.1	
合 計	258品目	772.1	

2-3 試 葉

金属標準液および塩化ランタンは原子吸光分析用を、硝酸および塩酸は有害金属用を使用した。

2-4 測定機器

日立偏光ゼーマン原子吸光度計 Z-8000 型を使用した。

2-5 分析方法

分析方法は、前回（昭和63年度）と同じ方法で分析をした。つまり、「食品中の食品添加物分析法」（厚生省環境衛生局食品化学課編）²⁾および「昭和59年度食品添加物一日摂取量調査」時の分析法³⁾に従い、前処理は乾式灰化法で行い、定量は原子吸光光度法を採用した。

分析法のフローシートは図1に示した。

試料量は通常4gとしたが、1,5群は鉄塩の含有量が少ないことから、この量を5gとした。

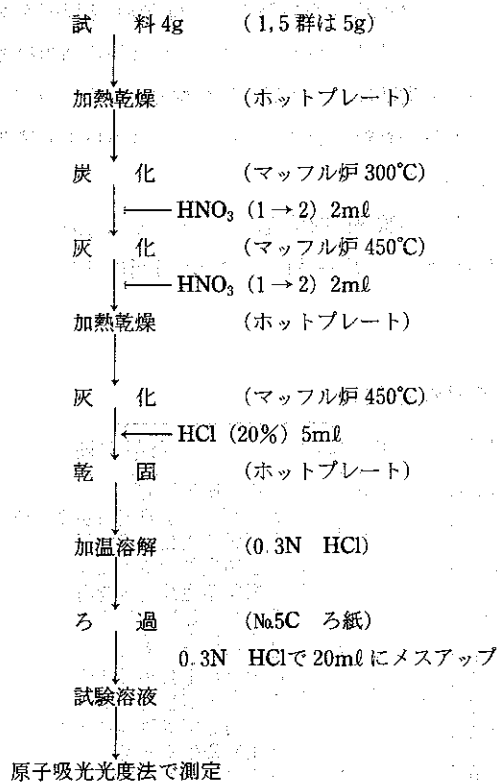


図1 分析法フローシート

また、食品群により組成が異なることから灰化しにくいものもあり、これらについては硝酸2mlを加え乾固後再び灰化する操作を繰り返した。

定量は表2に示す測定条件により原子吸光光度計を用い、絶対検量線法で行った。

また、カルシウムの測定時には干渉抑制剤としてランタンを1,000 $\mu\text{g}/\text{ml}$ の濃度になるように検液に加えた。

定量限界は、それぞれカルシウムは5 $\mu\text{g}/\text{g}$ 、鉄は0.1 $\mu\text{g}/\text{g}$ 、マグネシウムは1 $\mu\text{g}/\text{g}$ である。

添加回収試験は第1群から第4群について当所の試料を用い、また、第5群から第8群については仙台市衛生研究所から送付されてきた試料で、表3に示す原体1g当りの濃度の標準物質を添加し回収試験を行った。その結果（3回試行の平均）は表3に示す通りである。

表2 原子吸光光度計測定条件

項 目	Ca	Fe	Mg
ゼーマンバックグラウンド補正	有	有	有
測定波長 (nm)	422.5	248.2	285.2
ランプ電流 (mA)	7.5	10.0	7.5
スリット幅 (nm)	1.3	0.2	1.3
空気流量 (ℓ/min)	9.4	9.4	9.4
アセチレン流量 (ℓ/min)	2.3	2.3	2.3

表3 添加回収試験結果

	1群	2群	3群	4群	5群	6群	7群	8群
Ca	100	450	375	1,000	1,000	400	400	250
	95.6	87.2	89.3	91.4	87.8	92.6	91.3	90.8
Fe	10	10	20	20	2	10	10	10
	105.0	97.0	102.5	97.8	105.0	84.0	95.0	96.0
Mg	140	250	625	400	50	250	250	250
	93.6	98.0	98.4	97.0	102.8	97.6	87.6	82.4

上段の数字は原体1g当りの添加量 ($\mu\text{g}/\text{g}$)、下段の数字は回収率 (%) を示す。

3. 結果及び考察

3-1 カルシウム塩

原料中のカルシウムについて試料調製機関別、食品群別の含有量結果を表4-1に、また試料調製機関別、食品群別の一日摂取量を表4-2に示した。

加工食品の原料となる材料由来のカルシウムの摂取量(以下、自然含有摂取量と略す)の総計は287.5mg/day(233.9mg/day~332.5mg/day)であった。食品群別にみると、第4群の寄与率が最も高く、約35%を占め、次に、第5群が約17%を占めていた。

3-2 鉄 塩

鉄の試料調製機関別、食品群別の含有量結果を表4-3に、その一日摂取量を表4-4に示した。

自然含有摂取量の総計は5.3mg/day(4.3mg/day~7.0mg/day)であった。食品群別にみると第1群から第4群までの各群が1mg/day前後のほぼ近似した量でこれらの合計が全体の約76%を占めていた。

3-3 マグネシウム塩

マグネシウム塩の試料調製機関別、食品群別の含有量結果を表4-5に、その一日摂取量を表4-6に示した。

自然含有摂取量の総計は179.2mg/day(157.2mg/day~198.1mg/day)であった。食品群別にみると第3群の寄与率が最も高く、約27%を占め、次

に、第1群(味噌・嗜好飲料)が約24%を占めていた。

4. 要 約

今回の調査では次のことが分かった。

加工食品の原料となる材料由来のカルシウム等の一日摂取量(自然含有一日摂取量)の総計は、カルシウムにおいては287.5mg/day、鉄においては5.3mg/day、マグネシウムにおいては179.2mg/dayであることが分かった。

本研究は平成元年度厚生科学研究課題「食品添加物の一日総摂取量に関する研究」の一環として実施した。また、本研究の結果は、平成2年3月23日、24日北九州市で開催された「平成元年度食品添加物摂取量研究報告会」において報告した。

5. 文 献

- 1) 厚生省環境衛生局食品化学課, 厚生省食品化学レポートシリーズ No.16 (1982)
- 2) 厚生省環境衛生局食品化学課編, 食品中の食品添加物分析法, p. 29-35, p. 58-62, p. 67-70 (1982) 講談社
- 3) 厚生省環境衛生局食品化学課, 厚生省食品化学レポートシリーズ No.44 (1986)

表 4 - 1 原料中のカルシウムの試料調製機関，食品群別含有量 (μg/g)

機 関 名	第 1 群	第 2 群	第 3 群	第 4 群	第 5 群	第 6 群	第 7 群	第 8 群
札幌市	70.9	234.0	465.0	1,120.0				
仙台市					879.0	380.0	322.0	265.0
東京都	67.9	253.0	523.0	2,090.0				
山梨県					877.0	401.0	480.0	389.0
長野県	71.0	278.0	481.0	1,220.0				
名古屋市					901.0	388.0	463.0	359.0
大阪国試	68.8	271.0	485.0	2,180.0				
大阪市					733.0	399.0	507.0	331.0
島根県	68.5	275.0	486.0	1,570.0				
香川県					779.0	395.0	437.0	323.0
北九州市	73.8	284.0	542.0	1,900.0				
沖縄県					819.0	406.0	484.0	306.0
最大値	73.8	284.0	542.0	2,180.0	901.0	406.0	507.0	389.0
最小値	67.9	234.0	465.0	1,120.0	733.0	380.0	322.0	265.0
平均値	70.2	265.8	497.0	1,680.0	831.3	394.8	448.8	328.8

表 4 - 2 原料中のカルシウムの試料調製機関，食品群別一日摂取量 (mg/day)

機 関 名	第 1 群	第 2 群	第 3 群	第 4 群	第 5 群	第 6 群	第 7 群	第 8 群	総摂取量
札幌市	24.8	27.1	33.7	67.2					
仙台市					53.2	18.8	12.1	6.9	
東京都	23.8	29.3	37.9	125.4					
山梨県					53.1	19.9	18.0	10.1	
長野県	24.8	32.2	34.9	73.2					
名古屋市					54.5	19.2	17.4	9.3	
大阪国試	24.1	31.4	35.2	130.8					
大阪市					44.3	19.8	19.0	8.6	
島根県	24.0	31.9	35.2	94.2					
香川県					47.1	19.6	16.4	8.4	
北九州市	25.8	32.9	39.3	114.0					
沖縄県					49.6	20.1	18.2	8.0	
最大値	25.8	32.9	39.3	130.8	54.5	20.1	19.0	10.1	332.5
最小値	23.8	27.1	33.7	67.2	44.3	18.8	12.1	6.9	233.9
平均値	24.6	30.8	36.0	100.8	50.3	19.6	16.9	8.6	287.5

表 4 - 3 原料中の鉄の試料調製機関、食品群別含有量 (μg/g)

機 関 名	第 1 群	第 2 群	第 3 群	第 4 群	第 5 群	第 6 群	第 7 群	第 8 群
札幌市	3.0	9.7	14.7	15.9				
仙台市					2.2	10.3	8.5	13.8
東京都	2.7	7.2	13.0	16.1				
山梨県					1.5	11.8	11.4	17.1
長野県	3.4	9.2	10.5	13.1				
名古屋市					3.0	9.3	8.7	13.4
大阪国試	2.3	7.0	13.1	28.3				
大阪市					1.4	10.2	8.8	13.6
島根県	2.7	9.5	12.7	15.0				
香川県					1.7	10.5	7.2	16.9
北九州市	4.1	8.2	11.8	17.6				
沖縄県					1.6	9.7	7.3	14.7
最大値	4.1	9.7	14.7	28.3	3.0	11.8	11.4	17.1
最小値	2.3	7.0	10.5	13.1	1.4	9.3	7.2	13.4
平均値	3.0	8.5	12.6	17.7	1.9	10.3	8.7	14.9

表 4 - 4 原料中の鉄の試料調製機関、食品群別一日摂取量 (mg/day)

機 関 名	第 1 群	第 2 群	第 3 群	第 4 群	第 5 群	第 6 群	第 7 群	第 8 群	総摂取量
札幌市	1.04	1.13	1.07	0.95					
仙台市					0.13	0.51	0.32	0.36	
東京都	0.96	0.84	0.94	0.97					
山梨県					0.09	0.58	0.43	0.45	
長野県	1.11	1.07	0.76	0.79					
名古屋市					0.18	0.46	0.33	0.35	
大阪国試	0.80	0.81	0.95	1.70					
大阪市					0.09	0.51	0.33	0.35	
島根県	0.93	1.10	0.92	0.90					
香川県					0.10	0.52	0.27	0.44	
北九州市	1.45	0.95	0.86	1.06					
沖縄県					0.10	0.48	0.27	0.38	
最大値	1.45	1.13	1.07	1.70	0.18	0.58	0.43	0.45	7.0
最小値	0.80	0.81	0.76	0.79	0.09	0.46	0.27	0.35	4.3
平均値	1.05	0.98	0.92	1.06	0.12	0.51	0.33	0.39	5.3

表4-5 原料中のマグネシウムの試料調製機関、食品群別含有量 (μg/g)

機 関 名	第1群	第2群	第3群	第4群	第5群	第6群	第7群	第8群
札幌市	116.0	220.0	715.0	375.0				
仙台市					83.5	238.0	322.0	268.0
東京都	131.0	182.0	720.0	417.0				
山梨県					85.5	276.0	365.0	421.0
長野県	130.0	229.0	715.0	348.0				
名古屋市					88.2	265.0	382.0	370.0
大阪国試	120.0	185.0	651.0	418.0				
大阪市					88.6	280.0	250.0	330.0
島根県	126.0	238.0	570.0	352.0				
香川県					86.6	292.0	352.0	318.0
北九州市	122.0	203.0	570.0	450.0				
沖縄県					84.2	255.0	393.0	349.0
最大値	131.0	238.0	720.0	450.0	88.6	292.0	393.0	421.0
最小値	116.0	182.0	570.0	348.0	83.5	238.0	250.0	268.0
平均値	124.2	209.5	656.8	393.3	86.1	267.7	344.0	342.7

表4-6 原料中のマグネシウムの試料調製機関、食品群別一日摂取量 (mg/day)

機 関 名	第1群	第2群	第3群	第4群	第5群	第6群	第7群	第8群	総摂取量
札幌市	40.6	25.5	51.8	22.5					
仙台市					5.1	11.8	12.1	7.0	
東京都	45.8	21.1	52.2	25.0					
山梨県					5.2	13.7	13.7	10.9	
長野県	45.5	26.6	51.8	20.9					
名古屋市					5.3	13.1	14.3	9.6	
大阪国試	41.9	21.5	47.2	25.1					
大阪市					5.4	13.9	9.4	8.6	
島根県	44.0	27.6	41.3	21.1					
香川県					5.2	14.5	13.2	8.3	
北九州市	42.7	23.5	41.3	27.0					
沖縄県					5.1	12.6	14.7	9.1	
最大値	45.8	27.6	52.2	27.0	5.4	14.5	14.7	10.9	198.1
最小値	40.6	21.1	41.3	20.9	5.1	11.8	9.4	7.0	157.2
平均値	43.4	24.3	47.6	23.6	5.2	13.3	12.9	8.9	179.2