

り少ないものと考えられることから、前回の査定量の比率（31t/137t）で補正を行い、32.6 tを査定量とした。

4. まとめ

二酸化ケイ素はろ過助剤としてしか使用できないため、人の1日摂取量等は微粒二酸化ケイ素のみについて考察する。

表 22-2 人一日当たり摂取量

食品添加物名	純食品向け 査定量 (kg)	人摂取量 (kg)	1人1日摂 取量 mg/人/ 日 (A)	ADI mg/ 人/日 (B)	ADI 比 A/B%	分析学的 報告値 mg/人/日
微粒二酸化ケイ素	32,600	26,080	0.56	特定せ ず	—	—

第 2 2 章 無機化合物（二酸化炭素）

1. 緒言

二酸化炭素（炭酸ガス）の用途としては、二酸化炭素入り食品、特に炭酸飲料等に添加使用するケース、生ビールをビヤホール等飲食店でジョッキ等に注ぐため液化炭酸のガス圧を利用して押し出すケース、ドライアイス又は液化炭酸として、魚類、バター、チーズ、アイスクリーム等の低温保存、低温輸送に使用するケース、穀物の保存（二酸化炭素封入密閉包装）、食肉製品等一部の加工食品の密閉包装に使用されるケース等がある。

2. 調査結果

二酸化炭素の調査結果を表 2 2—3 に示す。

表 2 2—3 二酸化炭素の出荷報告値一覧表

食品添加物名	平成 1 6 年 (2004)	会社数	平成 1 9 年 (2007)	会社数
	純食品向け出荷量 (t)		純食品向け出荷量 (t)	
二酸化炭素 (炭酸ガス)	147,491	29	173,457	26

3. 品目別考察

二酸化炭素の食品への使用量を推定するため、各種食品に対する使用量を試算した。

(1) 炭酸飲料

(財) 日本炭酸飲料検査協会にて調査した各炭酸飲料への二酸化炭素の添加量から、炭酸飲料への使用量を試算すると以下のとおり、約 16,500t となる。

表 2 2—4 炭酸飲料への二酸化炭素の使用量

	生産量概数 (千 kL)	添加量 (g/L)	使用量 (t)
コーラ炭酸飲料	792	7.41	5,869
透明炭酸飲料	342	7.27	2,486
果汁入り炭酸飲料	2	5.08	10
果実着色炭酸飲料	279	3.60	1,004
乳類入り炭酸飲料	48	4.09	196
炭酸水	22	8.46	186
栄養炭酸ドリンク	71	6.27	445
その他炭酸飲料	60	5.08	305
合計	1,616		10,501

炭酸飲料以外の二酸化炭素入り飲料として、ビール、発泡酒等があるので、同様にこれらについても使用量を試算した。

(2) ビール

ビールの場合、製造により発生される二酸化炭素は約 0.5% といわれている。二酸化炭素含量を 0.5% に調整するため微量の二酸化炭素を添加している。その量はビール中の二酸化炭素の 2~5% といわれているので、ビールに対する添加量は 0.01~0.025% となる。

ビールの平成 19 年度の酒類課税数量は国産分及び輸入分を含め、約 3,442 千 kL であり、二酸化炭素の添加量は 0.01~0.025%なので 344~8,600 t と幅があるが、ビアホール等で使用する二酸化炭素も含め、約 900 t と推定する。

(3) 発泡酒及びその他の発泡性酒類

発泡酒の平成 19 年度の酒類課税数量は国産分及び輸入分を含め約 1,526 千 kL であり、その他の発泡性酒類については、約 846 千 kL と推定される。これらに使用される二酸化炭素の量を、ビールと同じ 0.025%と仮定して推定すると表 22-5 のとおりとなる。

表 22-5 発泡酒・その他の発泡性酒類への二酸化炭素の推定使用量

平成 19 年度の生産量 (千 kL)	添加量	二酸化炭素使用量 (t)
2,372	0.025%	593

* 大手 5 社の生産量

(4) 缶チューハイ (リキュール類)

いわゆる缶チューハイは、リキュール類に分類される。リキュール類の平成 19 年度の酒類課税数量は国産分及び輸入分を含め、約 1,023 千 kL であり、この 1/2 量が缶チューハイの課税数量と仮定し、また、二酸化炭素の使用量を約 0.5%と仮定して缶チューハイへの二酸化炭素の推定使用量を算出した。

表 22-6 缶チューハイへの二酸化炭素の推定使用量

平成 19 年度生産量 (千 kL)	添加量	二酸化炭素使用量 (t)
512	0.5%	2,560

これら (1) から (4) までの使用推定量の合計は、14,538 t となる。

その他、上記以外の発泡性酒類、ドリンク飲料等にも二酸化炭素が使用されているものもあり、これらを含め飲料全体への使用量は約 15,000 t と推定する。

(5) 人が摂取しないと考えられる二酸化炭素

ビールでは、ガス圧調整のため添加する場合とビアホール、飲食店等で生ビールを大入容器からジョッキ等へ注ぐために液化炭酸のガス圧を利用する場合がある。後者の使用量は、ビール 1 kL に対し、二酸化炭素約 10 kg とされている。

ビアホール、飲食店等でのビールの消費量は全量の約 1/10 とされているので、

$$3,442 \text{ 千 kL} \times 10 / 1000 = 3,442 \text{ t}$$

3,442 t が消費されると推定する。

その他にドライアイスとしての使用 (業界筋によるとドライアイスの生産量は約 280 千トン、そのうち食品や水産分野で冷却用に使用される割合は、39%とみられており、109 千トンとなる。)、食品の保存を目的として容器包装に封入しての使用、液化二酸化炭素を利用しての食品の冷却・食品成分等の抽出、炭酸塩類の製造原料としての用途がある。

(6) 調査結果についての考察

平成 16 年度の純食品向け出荷量は、147,491 t であったのに対し、平成 19 年度調査では 173,457 t と約 26,000 t 増加している。

一方、業界団体の日本産業ガス協会の二酸化炭素専門家委員会調査によると、平成19年度における液化二酸化炭素の生産量は535千t、この内、食品向け（飲料用としている）の割合が14.9%（80千t）と推定している。これらの飲料向け出荷量には、食品の冷蔵輸送あるいは保存の目的等で使用される量も含まれるものと思われる。

以上を総合すると、食品分野で使用される二酸化炭素の数量は、160t前後と推定されることから、今回は報告値をそのまま査定量とした。

4. まとめ

二酸化炭素の摂取量を表22-7に示す。

表 22-7 二酸化炭素の摂取量

食品添加物名	純食品向け査定量(t)	人摂取量(t)	1人1日摂取量mg/人/日(A)	ADI mg/人/日(B)	ADI比A/B%	分析学的報告値mg/人/日
二酸化炭素	173,457	12,000	218	特定せず	—	—

（注）二酸化炭素は炭酸ガス飲料のように直接食品へ添加するものと、ドライアイス、食品の冷却用、食品の保存性を高めるために二酸化炭素を密閉する等食品への直接添加でなく摂取されないものに分けられる。二酸化炭素の摂取量を考察する場合、飲用時のビール、発泡酒は二酸化炭素を気散しにくいと考えられているが、炭酸飲料、缶チューハイは気散するためその量を考慮した。さらに、酒類は20才以上の人口（104百万人）を対象とした。これらを考慮し、摂取量を推定すると以下のとおりとなる。

- (1) ビール・発泡酒からの摂取量： $1,493(t) \times 0.8 \div 104 \text{百万} \div 365 = 31.4\text{mg/日/人}$
- (2) 炭酸飲料からの摂取量（気散量を20%とする）： $10,501(t) \times 0.8 \times 0.8 \div 128 \text{百万} \div 365 = 143.8\text{mg/日/人}$
- (3) 缶チューハイからの摂取量（気散量を20%とする）： $2,560(t) \times 0.8 \times 0.8 \div 104 \text{百万} \div 365 = 43.2\text{mg/日/人}$
- (4) 以上により二酸化炭素の成人摂取量は次のとおりとなる。
 $31.4 + 143.8 + 43.2 = 218.4 \text{ (mg/日/成人)}$

第22章 無機化合物（アンモニウム塩類、亜鉛・鉄・銅塩類、その他）

I. アンモニウム塩類

1. 緒言

アンモニウム塩類の中には、塩化アンモニウム、炭酸アンモニウム及び炭酸水素アンモニウム、硫酸アンモニウムの4品目が含まれる。

塩化アンモニウムは和菓子用膨脹剤として使用される例もあるが、主にはイーストフードの原料として使用されている。

炭酸アンモニウム及び炭酸水素アンモニウムは、食品添加物製剤の配合剤としても一部使用される例もあるが、大部分は単一膨脹剤として使用される。水分の多い菓子では、アンモニア臭が残る欠点があるため、水分の少ないクッキーやビスケット用に使用されている。食品添加物の規格基準では、炭酸アンモニウムは、アンモニア30%以上、炭酸水素アンモニウムは20～30%の違いはあるが、炭酸アンモニウムは不安定なため、主として炭酸水素アンモニウムが使用されている。

硫酸アンモニウムは、ほとんどがアルコール飲料の焼酎（53%）とスピリッツ（47%）の製造過程で使用される。

膨脹剤として使用された塩化アンモニウムは分解され、また、イーストフードとしてパン等に用いられたものはイーストの栄養源として消費され食品中には残存しない。また、膨脹剤として使用された炭酸アンモニウム及び炭酸水素アンモニウムも同様に食品に残存しない。

2. 調査結果

アンモニウム塩類の調査結果を表22-8に示す。

表 22-8 純食品向け出荷量の報告値一覧表

食品添加物名	平成16年(2004)		平成19年(2007)	
	純食品向け出荷量 (t)	会社数	純食品向け出荷量 (t)	会社数
塩化アンモニウム	100	2	0	0
炭酸アンモニウム	0	1	21	1
炭酸水素アンモニウム	0.86	1	1,400	2
硫酸アンモニウム	53	2	35.5	2

3. 品目別考察

(1) 塩化アンモニウム

塩化アンモニウムの純食品向け出荷量については、前回は100tであったが、今回は0の報告であった。塩化アンモニウムについては実需があり、その大半がイーストフードとして使用され、イーストフードに10%程度配合されるため、これを基に需要量を推定した。

農林水産省によるパンの平成 19 年度生産量は、小麦粉として 1,211 千トンであり、パンの 10% に、イーストフードとして 1% 添加使用されると仮定すると塩化アンモニウムの使用量は約 120 t となる。これに和菓子の膨脹剤分として 10 t を加算して 130 t 程度を見積もることができる。しかし、平成 19 年度調査は純食品向け出荷量が 0 である。この理由としては、塩化アンモニウムはその殆どがイーストフードや膨脹剤として、添加物製剤として販売され、原体そのものを使用することは極めて少ないためと思われる。(本出荷・実需調査では食品添加物の原体のみがその対象となっている。)

以上により、塩化アンモニウムの純食品向け出荷量については、前回と同値の 100 t と査定する。また、パン等においてはイーストの栄養源として消費されてしまうこと、膨脹剤としては分解されて常在成分に変化してしまうため、人摂取量は 0 と査定する。

(2) 炭酸アンモニウム・炭酸水素アンモニウム

炭酸アンモニウムの純食品向け出荷量については、前は 0 であったが、今回は 21 t の報告であった。また、炭酸水素アンモニウムの純食品向け出荷量については、前は 0.86 t であったが、今回は 1,400 t の報告であった。炭酸アンモニウム及び炭酸水素アンモニウムが主に使用されている食品は、ビスケットとチョコレート類であり、その使用量に基づく前回の査定量は、それぞれ、1,000 t 及び 3,000 t であったことから、今回は報告とおりの数量(炭酸アンモニウム：21 t、炭酸水素アンモニウム：1,400 t) 純食品向け出荷量とした。

しかしながらこれらは、チョコレートにおいては中和され、膨脹剤においては分解され、いずれも食品中の常在成分となるため、摂取量は 0 と査定した。

(3) 硫酸アンモニウム

硫酸アンモニウムの純食品向け出荷量は、前は 53 t であったが、今回は 35.5 t (2 社) であり、前回と同様に純食品向け出荷量報告値をそのまま査定量とした。

4. まとめ

表 22-9

食品添加物名	純食品向け 査定量 (kg)	人摂取 量 (kg)	1人1日摂 取量 mg/日/ 人 (A)	ADI mg/日/人 (B)	ADI比 A/B%	分析学的報告 mg/日/人
塩化アンモニウム	100,00	0	0	限定しな い(アンモニア溶 液或は塩化ア ンモニウム等に対 し)	—	408* (1995-1996年 調査)
炭酸アンモニウム	21,000	0	0			
炭酸水素アンモニウム	1,400,000	0	0			
硫酸アンモニウム	35,500	28,400	0.61			

* アンモニアの摂取量(食品添加物として使用されるアンモニウム塩の合計値である。)

Ⅱ. 亜鉛・鉄・銅塩類

1. 緒言

亜鉛塩類及び銅塩類は、母乳代替食品に不足する微量金属栄養素である亜鉛及び銅を強化する目的に限って使用されるものであり、有機系のグルコン酸亜鉛及びグルコン酸銅と共に、無機系の硫酸亜鉛及び硫酸銅が指定されているに過ぎない。このうち、グルコン酸の塩類については、第17章の有機酸類（酸味料、調味料等）で検討しており、ここでは硫酸塩類について検討を行う。

また、鉄塩類は鉄分の強化・補填の目的、発色の補助及び呈色安定化の目的などに使用される食品添加物であり、有機系、無機系ともに様々なものがある。この鉄塩類のうち、有機酸の鉄塩類は、第17章の有機酸類（酸味料、調味料等）で検討しているため、ここでは、無機化合物の鉄塩類について検討した。ただし、三二酸化鉄は、使用基準でバナナの果柄とコンニャクの着色のみに使用が認められており、第2章着色料（その1）でとりあげているため、本章での検討と考察は省き、塩化第二鉄、ピロリン酸第二鉄及び硫酸第一鉄について検討した。

2. 調査結果

本章にかかわる亜鉛・鉄・銅塩類の調査結果を表 22-2-1 に示す。

この出荷報告値をみると、硫酸亜鉛は亜鉛不足を警告する社会的な背景を反映して 4.5 t から 8.7 t に増加している一方、硫酸銅は 270kg から 100kg に減少した。

塩化第二鉄は、前回の調査では、1,196 t の報告があったが、今回は 0 報告となっている、しかし、後述するように、流通はしているものと考えられる。

ピロリン酸第二鉄は安定した生産量及び出荷量の報告があり、前回の 39.9 t の報告に対し今回は 74.5 t の報告となった。

硫酸第一鉄では、前回の 39 t の報告に対し今回は 125.8 t の報告となった。

表 22-10 無機化合物の亜鉛塩、銅塩及び鉄塩類の出荷報告値

食品添加物名	平成16年(2004)		平成19年(2007)	
	純食品向け出荷量(kg)	会社数	純食品向け出荷量(kg)	会社数
硫酸亜鉛	4,500	1	8,700	1
硫酸銅	270	2	100	1
塩化第二鉄	1,196,000	1	0	0
三二酸化鉄	40	1	0	0
ピロリン酸第二鉄	39,900	4	74,500	4
硫酸第一鉄	39,000	3	125,800	3

3. 品目別考察

(1) 硫酸亜鉛及び硫酸銅

硫酸亜鉛及び硫酸銅の食品使用事例を表 22-2-2 に示す。

表 22-11 硫酸亜鉛及び硫酸銅の食品使用事例

食品区分		添加物使用量		調査時期 (昭和)
(中分類)	(小分類)	硫酸亜鉛	硫酸銅	
乳製品	調製粉乳	2.9t	0.15t	60年
合計		2.9t	0.15t	

硫酸亜鉛及び硫酸銅は母乳代替食品への使用だけが認められており、上記使用事例を見ても調製粉乳への添加が報告されていることから、調製粉乳への使用が継続しているものと考えられる。

硫酸亜鉛は亜鉛不足を警告する社会的な背景を反映して 4.5 t から 8.7 t に増加しているものと考えられ、硫酸銅については極めて少量が使用されているものと考えられることから、前回同様、報告値である硫酸亜鉛 8.7 t 及び硫酸銅 0.1 t をそのまま査定量とした。

(2) 塩化第二鉄

塩化第二鉄の食品使用事例（昭和 60 年調査）を表 22-12 に示す。

表 22-12 塩化第二鉄の食品使用事例

食品区分		添加物使用量	調査 (昭和)
(中分類)	(小分類)		
農産加工品	その他の農産物缶詰	8.9kg	60
乳製品	乳主原食品	4.8kg	
合計		13.7kg	

使用事例からは、塩化第二鉄は極めて少量であるが使用実績が認められる。しかし、前回は 1,196 t（1 社）の純食品向け出荷量報告があり、0.2 t と査定されたが、今回の報告数量は 0 であった。工業用塩化第二鉄は、約 3 万 t の需要があり、食品関連では、他の食品添加物製造用の原料、例えばピロリン酸第二鉄等の製造に使用されているが、食品添加物として食品の製造・加工にもごく少量とはいえ使用実態があるものと考えられることから、前回と同様に、0.2 t が使用されているものと推定し査定量とした。

(3) ピロリン酸第一鉄及びピロリン酸第二鉄

リン酸の二分子脱水縮合物であるピロリン酸の鉄塩には、第二鉄塩が存在する。また、ピロリン酸第二鉄の約 3% の希薄水溶液も認められており、成分規格が設定されている。

ピロリン酸第二鉄は、安定性が高く、強化米や菓子、乳製品等を中心に使用されており、ピロリン酸第二鉄は安定した生産量及び出荷量の報告があり、前回の 39.9 t の報告に対し今回は 74.5 t の報告となったことから、この報告値を査定量とした。

(4) 硫酸第一鉄

硫酸第一鉄には、「硫酸第一鉄（結晶）」と称する 7 水和物とこれを乾燥した粉末状の「硫酸第一鉄（乾燥）」と称する 1～1.5 水和物がある。これらの食品向けの使用事例（昭和 60 年度調査）を表 22-13 に示す。

表 22-13 硫酸第一鉄の使用事例

食品区分		添加物使用量		調査 (昭和)
(中分類)	(小分類)	乾燥物 (kg)	結晶物 (kg)	
乳製品	調製粉乳		8,870	60
	惣菜・佃煮		2,710	60
漬物	煮豆	123.0		60
	煮物			
農産加工品	各種合計		30	60
菓子	その他の農産物缶詰	3.8		60
	その他の菓子類	37.5		60
合 計		164.3	11,610	

硫酸第一鉄（結晶）は、主として調製粉乳等の鉄分の強化にも使用され、黒豆等の煮豆類にも使用されている。なすの漬物にはミョウバン類との併用で汎用されており、更に、調製粉乳等の鉄分の強化にも使用されている。純食品向け出荷量は、前回の 39 t の報告に対し今回は 125.8 t の報告となったが、そのまま査定量とする。

4. まとめ

以下純食品向けの査定量、人摂取量等について表 22-14 に示す。

硫酸亜鉛及び硫酸銅に関しては、共に、使用基準が設定されており、母乳代替食品のみに限定されるので、摂取対象者は、乳児（2才以下とすると、2,400千人となる）に限られる。推定使用量の 80%（廃棄率を通常の食品同様 20%と見なした。）が摂取されるものとして人摂取量を算出した。

なお、硫酸第一鉄については、25%が加工助剤となる用途（煮豆、なす漬等）として算出した。

表 22-14 亜鉛、鉄、銅塩類の摂取量

食品添加物名	純食品向け 査定量 (kg)	人摂取量 (kg)	1人1日摂取 量 mg/日/ 人 (A)	ADI mg g/日/ 人 (B)	ADI 比 A/B %	分析学的 報告値 mg/日/人
硫酸亜鉛	8,700	6,960	0.15			
硫酸銅	100	80	0.0017			
塩化第二鉄	200	160	0.0034			
ピロリン酸第二鉄	74,500	59,600	1.28			
硫酸第一鉄	125,800	75,480	1.62			13.2mg (1998-1999年) 加工食品と未加工食品の合計値

* 無機の鉄剤の摂取量と鉄としての摂取量

参考に、この章及び他の章で扱った無機化合物の鉄剤の摂取量とそれから算出した鉄としての摂取量をまとめて、表 22-15 に示す。なお、三二酸化鉄については、本章における査定量を前回と同値の 40kg とした。

表 22-15 無機鉄剤の摂取量と鉄としての摂取量

食品添加物名	添 加 物			人摂取量
	純食品向け査 定量 (kg)	人摂取量 (kg)	1人1日摂取量 mg/日/人	鉄として mg/日/人
塩化第二鉄	200	160	0.0034	0.0007
三二酸化鉄	40	32	0.0007	0.0005
ピロリン酸第二鉄	74,500	59,600	1.28	0.384
硫酸第一鉄	125,800	75,480	1.62	0.326
合 計				0.7112

上記に示したように、無機の鉄剤から摂取する鉄の合計量は、1人1日当たり0.71mgとなり、前回調査時点と比較すると2倍強の値となった。

Ⅲ. 塩化カリウム及びマグネシウム塩類

本章では、前章までの無機化合物で取上げなかった塩化カリウム及び塩化マグネシウム、酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、硫酸マグネシウムの4種類のマグネシウム塩類につき報告する。

1. 緒言

塩化カリウムは食塩代替の塩味物質として、また特異な塩辛味を生かして、卓上用、調理用塩味料、低塩しょう油、漬物、スポーツ飲料などのほか、ゼリー食品のゲル強化などにも用いられる。

塩化マグネシウムは海水からのにがりの主成分として、豆腐の凝固剤用途が主食品用途である。

豆腐用凝固剤は、昔は専らにがりが用いられたが、製造規模の拡大化とともに大量生産に適した硫酸カルシウムの使用が主流となり、その他、塩化マグネシウム、グルコノデルタラクトン、塩化カルシウムなど、と多様化している。

酸化マグネシウムは使用基準として、「吸着の目的以外に使用してはならない」とされていたが、平成16年1月に撤廃された。

炭酸マグネシウムは使用基準により「食品の製造又は加工上必要不可欠な場合に限る」、又「最大残存量は0.50%」と定められていたが、平成16年1月に撤廃された。食品用途はパン・菓子類の膨脹剤、醸造用培地成分、食卓塩の固結防止剤、過酸化ベンゾイルの希釈剤等であり、医薬品用途で緩下剤としても用途がある。

硫酸マグネシウムには使用基準が設定されていない。食品用途は豆腐用凝固剤として塩化カルシウム、グルコノデルタラクトン等と併用して用いられる他、醸造用水の硬水化剤、清酒・合成清酒の呈味付与、調製粉乳等にも利用される。食品以外では、肥料、医療、染色なっ染、製紙、皮革工業等の用途がある。

2. 調査結果

各品目の純食品向け出荷量を表22-16に示す。

表 22-16 塩化カリウム及びマグネシウム塩類の出荷

食品添加物名	平成16年(2004)		平成19年(2007)	
	純食品向け出荷量 (kg)	会社数	純食品向け出荷量 (kg)	会社数
塩化カリウム	3,664,230	7	1,537,615	7
塩化マグネシウム	6,225,350	6	7,204,000	5
酸化マグネシウム	124,982	5	225,900	4
炭酸マグネシウム	699,620	4	287,795	4
硫酸マグネシウム	1,345,600	5	465,000	5

上表のとおり、平成19年度の塩化カリウムの出荷量は、前回の3,664 tから約1,000 t減少、酸化マグネシウムは約100 tの増加、硫酸マグネシウムは約900 tの減少となっている。

これらの理由については次項で考察する。

3. 品目別考察

(1) 塩化カリウム

塩化カリウムについては、前回は3,664 tの調査報告であったが、今回は1,538 tと約1,000 tの減少となっている。これは、大手メーカーが食添出荷量2,000 tについて純食品向け出荷量を0と報告したことに起因するものであり、添加物製剤メーカーへの出荷分を除外した可能性が考えられるため、この数値を上乗せした3,537 tを査定量とした。

(2) 塩化マグネシウム

業界情報による豆腐用凝固剤の市場規模は、硫酸カルシウム約4,500 t、塩化マグネシウム約2,000 t、グルコノデルタラクトン2,000 t弱、塩化カルシウム等約1,000 t、合計で10,000～11,000 tといわれている。豆腐類の生産に使用する大豆の総量は、50万 t弱であり、ここ10年以上にわたりほとんど変化は見られない。

豆腐凝固剤は種類毎に凝固速度、製品の組織安定性、温度特性、製品の風味などに差があり、それぞれの特徴を生かして、異なる豆腐製品に用いられている。例えば、木綿豆腐には専ら硫酸カルシウム、ソフト豆腐、絹ごし豆腐にはグルコノデルタラクトンと硫酸カルシウム若しくは塩化マグネシウムとの組み合わせ、或いはこれらの合剤、充填豆腐にはグルコノデルタラクトンと他の凝固剤との組み合わせ、また油揚げ、厚揚げなどの揚げ物には塩化カルシウム、塩化マグネシウムの単品若しくは組み合わせがそれぞれ用いられることが多い。

消費者の天然指向から、近年塩化マグネシウム系凝固剤（指定添加である塩化マグネシウム及び既存添加物である粗製海水塩化マグネシウム）の復活傾向が顕著であり、特に「粗製海水塩化マグネシウム」は、平成19年に実施した既存添加物の生産流通調査結果では飲料等への用途も含めて6,300 t弱にまで拡大している。

塩化マグネシウムは豆腐凝固剤以外の食品用途として、水産ねり製品製造時のすり身の流出防止、ミネラル飲料、イーストフード・乳製品・清涼飲料等のマグネシウム補給源、漬物・珍味食品の呈味成分としても若干使用される。昭和60年厚生省による食品使用事例調査によれば、塩化マグネシウムの使用事例として、豆腐類合計111 t、乳製品15 t、漬物1.8 t等が報告されている。

食品添加物グレードの塩化マグネシウムは、食品外用途として高速道路等凍結防止剤に大量に

使用される（年間約 20,000 t）他、医薬品、化成品原料などの用途がある。

前述のように本品の食品向け出荷量報告値は 4,000 t 強と前回報告値を約 1,000 t 上廻っている。一方、業界紙の推定によると、ここ数年 2,500 t 程度の需要量を報告していることを考慮し、前回同様、食品向け使用量の合計を 2,500 t（内訳：豆腐凝固剤 2,000 t、その他食品向け用途合計 500 t）と査定する。

（3）酸化マグネシウム

使用事例として砂糖精製時の脱色工程での使用が知られている。出荷報告量は前回調査時の 125 t から 226 t と増加している。これは、平成 16 年 1 月の撤廃に基づくものであり、砂糖製造時の吸着剤以外の用途が増えたことによるものと考えられるため、そのまま査定量とした。なお、前回と同様、100 t が砂糖の精製に加工助剤として使用されるものとして摂取量を算定した。

（4）炭酸マグネシウム

平成 16 年の食品向け出荷量は 700 t であったが、今回の調査では 288 t と 400 t 強の減少となった。これは、大手メーカーが前回の 500 t から、51.475 t とほぼ 1/10 の数量を報告したことによるものと考えられ、これを 10 倍量に補正して、751 t を査定値とした。

（5）硫酸マグネシウム

平成 16 年の食品向け出荷量は 1,346 t であったが、今回の調査では 465 t と 900 t 弱の減少となった。これは、大手メーカー 2 社の純食品向け出荷量を前回の 1,056 t から 0 の数量を報告したことによるものと考えられ、これら大手メーカー 2 社の食添出荷量 717 t で補正して、1,182 t を査定値とした。

4. まとめ

表 22-17 塩化カリウム及びマグネシウム塩類の摂取量

食品添加物名	純食品向け 査定量 (kg)	人摂取量 (kg)	1人1 日摂取 量 mg/日 /人 (A)	ADI mg/日/人 (B)	ADI 比 A /B%	分析学的 報告値 mg/日/人
塩化カリウム	3,537,000	2,829,600	60.6	制限しない		
塩化マグネシウム	2,500,000	1,028,000	22.3			333 [食事から摂取する総 Mg 量] (1998-1999)
酸化マグネシウム	225,900	180,720	3.87			
炭酸マグネシウム	751,000	600,800	12.9			
硫酸マグネシウム	1,182,000	945,000	20.2			

注 1. 塩化マグネシウム：食品使用量 2,500t の内、豆腐凝固剤、醸造用等培地成分、水産加工工程での使用等最終製品に残らない使われ方をする量（例えば豆腐製造時の上澄み液や洗浄水に移行する分）が 2,400 t とし、この残存率が 0.5、漬物・珍味等に 50 t、その残留率が 0.7、その他清涼飲料水等の用途に 50 t と推定し、以下により一日摂取量 mg/日/人を算出した。

$$[2,400(t) \times 0.5 \times 0.8 + 50(t) \times 0.7 \times 0.8 + 50(t) \times 0.8] \div (126,480,000 \times 365) = 22.3 \text{mg}$$

（マグネシウムとしての一日摂取量は 2.7mg/日/人に相当）

また、の塩化マグネシウム、炭酸マグネシウム、硫酸マグネシウムのマグネシウムとしての一日摂取量の合計は 12.31mg/日/人となる。なお、水酸化マグネシウムについては、本章では 0 の値を用いた。

表 22-18 無機マグネシウム塩の摂取量と Mg としての摂取量

食品添加物名	添 加 物			人摂取量
	純食品向け査 定量 (kg)	人摂取量 (kg)	1人1日摂取量 mg/ 日/人	Mgとして mg/日/人
塩化マグネシウム	2,500,000	1,028,000	22.3	2.67
酸化マグネシウム	225,900	180,720	3.87	2.33
炭酸マグネシウム	751,000	600,800	12.9	3.23
硫酸マグネシウム	1,182,000	945,000	20.2	4.08
水酸化マグネシウム	0	0	0	0
合 計				12.31

IV. 硫酸ナトリウム

1. 緒言

本品は、食品衛生法施行規則別表第2では「硫酸ナトリウム」であるが、食品添加物公定書においては「結晶物（10水塩）及び無水物があり、それぞれ硫酸ナトリウム（結晶）及び硫酸ナトリウム（無水）と称する」と定義されている。

着色料の希釈剤、醸造用水の無機物調製剤などに使用されている。食品外の用途として洗剤のビルダー、染料の希釈剤、乾燥剤等に使用される。

2. 調査結果

純食品向け出荷量を表 22-19 に示す。

表 22-19 純食品向け出荷量

食品添加物名	平成16年(2004)		平成19年(2007)	
	純食品向け出荷量 (kg)	会社数	純食品向け出荷量 (kg)	会社数
硫酸ナトリウム	138,800	4	44,100	6

3. 品目別考察

平成16年の食品向け出荷量は139tであったが、今回の調査では44tと100t弱の減少となった。これは、大手メーカー1社の純食品向け出荷量を前回の94.6tから0の数量を報告したことによるものと考えられ、この大手メーカー1社の食添出荷量94.6tで補正して、138.7tを査定値とした。

4. まとめ

表 22-20 硫酸ナトリウムの摂取量

食品添加物名	純食品向け 査定量 (kg)	人摂取量 (kg)	1人1日摂取 量 mg/日/人 (A)	ADI mg/日/人 (B)	ADI比 A/ B%	分析学的 報告値 mg/日 /人
硫酸ナトリウム	138,700	110,960	2.38	特定せず	—	—

注) 本報告書は全て無水物である。

V. 亜酸化窒素

1. 緒言

亜酸化窒素は、平成 17 年 3 月 22 日に新規指定された物質であり、ホイップクリーム類の噴射・起泡剤として使用される。

2. 調査結果

亜酸化窒素については、平成 16 年の食品向け出荷量は 18 t であったが、今回の調査では 0 であった。

表 22-21 純食品向け出荷量

食品添加物名	平成 16 年 (2004)		平成 19 年 (2007)	
	純食品向け出荷量 (kg)	会社数	純食品向け出荷量 (kg)	会社数
亜酸化窒素	18,000	1	0	0

3. 品目別考察

亜酸化窒素については、平成 16 年の食品向け出荷量は 18 t であったが、今回の調査では 0 になっている。これは、前回報告のあったメーカーが食添出荷量について 0 と報告したことに起因するものであるが、他の品目については、報告されていることから平成 19 年の食添出荷量は、たまたま 0 となったものと考えられる。また、亜酸化窒素はホイップクリームに 0.4% 程度使用され、エアゾール缶入りホイップクリームの年間国内生産量は、輸入量 50 t の 4 倍程度と推定されることから、これに亜酸化窒素の使用頻度 50% を乗じた数値 400kg を純食品向け査定量とした。

4. まとめ

表 22-22 亜酸化窒素の摂取量

食品添加物名	純食品向け 査定量 (kg)	人摂取量 (kg)	1人1日摂取 量 mg/日/人 (A)	ADI mg/日/人 (B)	ADI比 A/ B%	分析学的 報告値 mg/日 /人
亜酸化窒素	400	320	0.0068	特定せず	—	—

資料編 目次

そのⅠ 第9回指定添加物別 生産・実需調査票

そのⅡ 調査票送付先リスト

そのⅢ 集計資料

食品添加物用途別 食添名、全出荷量、純食品向け出荷量、

輸出量調べ

その I 第 9 回 指定添加物別 生産・実需調査票

平成20年11月

生産量統計を基にした食品添加物の摂取量の推定

指定添加物製造・輸入出荷量調査 資料一覧

この封筒には下記の資料等が同封されておりますのでご確認ください。
もし不足のある場合には、恐縮ですが、下記にご照会下さい。

* 同封資料等

1. 厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課長 挨拶
2. 指定添加物製造・輸入出荷量実態調査要領
3. 調査票Ⅰ記入要領
4. 調査票Ⅰ
5. 調査票Ⅱ記入要領
6. 調査票Ⅱ
7. 返信用封筒

* 照会先：

〒103-0012

東京都中央区日本橋堀留町1-3-9

日本橋三英ビル三階

日本食品添加物協会 (担当、高野、高橋)

Tel: 03-3667-8311

Fax: 03-3667-2860

e-mail: ya-takano@jafa.gr.jp

本調査票の宛名となっている方が異動等でご不在の場合には、業務を継承された方がご対応頂きますようお願いいたします。

平成20年11月

各位

厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課長
國枝 卓

拝啓 時下益々御清祥の事とお慶び申し上げます。

食品添加物の衛生確保につきましては日頃より格別の御配慮を頂き感謝しております。

さて、近年食をめぐる環境は、海外で生産、加工された食糧・食品への依存度の増勢、加工食品・調理済み食品等の利用増加、さらに喫食趣向の多様化など、大きく変化してきております。かかる折、食品添加物の生産、流通、使用についてその状況を正確に把握することは食品衛生行政上極めて重要なこととなります。

厚生労働省は厚生労働科学研究補助金(食品の安心・安全確保推進研究事業)「国際的動向を踏まえた食品添加物の規格、基準の向上に関する調査研究」における分担研究「食品添加物の規格基準の向上と摂取量に関する調査研究」(分担研究者：国立医薬品食品衛生研究所薬品部第一室 佐藤恭子室長)を行っており、この中で「生産量統計調査を基にした食品添加物摂取量推定に関わる研究」を進めています。この事業を推進するために、昭和59年以来、3年ごとに、食品添加物製造・輸入事業者を対象に食品添加物の製造・輸入量について調査を行ってまいりました。本調査では前回全国約500製造所より80%を超える御回答をいただき、その当該調査年度における指定添加物(食品衛生法施行規則別表第1に掲げられている添加物)品目ごとの食品への使用量と一人あたり一日摂取量を算定いたしております。

今般、最新の添加物使用量、摂取量を算出するために、同研究班により第9回の調査を実施することと致しました。

御多用中誠に恐縮ですが、本調査の趣旨を御理解のうえ、是非とも御協力いただきますようお願い致します。

敬具

指定添加物製造・輸入出荷量実態調査要領

本調査は、平成20年度厚生労働科学研究補助金(食品の安心・安全確保推進研究事業)「国際的動向を踏まえた食品添加物の規格、基準の向上に関する調査研究」の分担研究の中で、「生産量統計を基食品添加物摂取量推定に関わる研究」として実施するものであり、西島基弘実践女子大学教授をリーダーとして、日本食品添加物協会内に組織された研究班によって行われるものであります。集計された調査結果の公表を予定していますが、記入される事項が企業別に公表されることはありません。また、記入表は所定の整理終了後、厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課が回収いたします。

1. はじめに

本調査は、「指定添加物」の需要の実情を把握し、規格化その他所要の行政対応の基となる資料を得るための調査です。即ち、事業者が1年間に製造し、あるいは輸入し、出荷している指定添加物の食品向けの製造出荷量、および輸入出荷量の状況を事業者別アンケートによって調査を行うものです。

この調査は3年おきに行われておりまして、過去8回行われています。今回は平成17年度及び18年度に行った調査において、実際に製造・輸入していると回答された事業者の方々を中心にその後の行政庁把握の製造輸入届出企業名簿によって修正及び追加を行い、生産、実需の実態調査を行うことになりました。

関係各位の格別の御協力をお願いする次第です。

2. 調査の対象になる「指定添加物」の範囲

本調査の対象品目は

①食品衛生法施行規則別表第1に収載されている指定添加物全品目であって、[食品添加物]の文字が表示されて出荷されたもの、添加物製剤の製造に自家使用されたもの及び、食品製造用に自家使用されたもの。

②上記の食品添加物が配合された製剤で、食品添加物製剤として輸入されたもの。

3. 調査の対象期間

平成19年4月から平成20年3月までの1年間と致します。 貴社の事業年度がこれと異なる場合は、平成19年4月1日を含む1年間としていただいても結構です。

4. 調査票の記入及びお問い合わせについて

調査票は、記入要領及び記入例にしたがって記入してください。回答に際しては、

製造所ごとでなく、全社分を本社などで取りまとめて提出していただくようお願いします。

なお、この調査は実需量の把握であり、製造及び輸入によって国内に供給される各添加物量ですので、添加物を購入し製剤化または小分け販売などの場合、あるいは該当品目がない場合には、①「該当品なし」に○印、および企業名、住所を記入した「調査票Ⅰ」の 1 のみ返送をお願いします。

回答に際し、不明な点、疑問な点があれば、下記宛て御照会下さい。

(照会先) 〒103-0012

東京都中央区堀留町1-3-9 日本橋三英ビル3階

日本食品添加物協会 (担当：高野、高橋)

TEL: 03-3667-8311 FAX: 03-3667-2860

e-mail: ya-takano@jafa.gr.jp

5. 回答期限

調査票は 平成20年 12月 12日迄に 同封の封筒を使用して、下記宛て返送いただきますようお願いいたします。

(回答送付先) 〒100-8782

郵便事業(株)銀座支店大手町分室郵便私書箱 第2031号

厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課

以 上