

向け食品用ではなく、食用赤色102号の代替色素として用いられ、海外輸出向け食品用と考えられる。

さらに、国内向け食品に一部分使用されたとしても食品の廃棄量を考慮した場合摂取量は極微量となるので、今回も前回調査同様にゼロと査定した。(今回の報告量427kgが全量使用され、食品廃棄量を20%と考え、80%が摂取された場合でも国民年間総摂取量は341kg、一人当たり一日摂取量は、0.007mgとなり、摂取量/A D I比は、0.007/350=0.002%となる。)

#### 4) 食用赤色102号

##### ① 国家検定推移 (単位 kg)

###### a. 食用赤色102号

年度(平成)	15	16	17	18	19	20
計	37,339	23,743	30,468	20,877	23,739	21,962

##### ② 調査結果 (単位 kg)

###### a. 食用赤色102号 (平成19年度 5社)

	平成16年度		平成19年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	34,848	25,234	30,085	10,448

##### ③ 考察

農畜水産加工品(漬物、たらこ、たこ、ソーセージ、ジャム、佃煮)、菓子(あめ、和菓子、焼き菓子)、飲料などに単色又は配合色素として使用される。

国家検定平成20年の21,962kg、平成18~20年の3年間の平均22,193kg及び平成20年の報告10,448kgより今回の純食品向け出荷量を16,000kgと査定する。

さらに、たらこ及びたこへの使用は外染に用いられることから、廃液が生じるのでこれを全体の5%と推定し、最終食品での残存量を $16,000\text{kg} \times 0.95 = 15,200\text{kg}$ とし、食品の廃棄量を20%と考え、国民年間総摂取量は、12,160kgと推定する。よって、一人当たりの一日摂取量は

$12,160\text{kg} / (12,800\text{万人} \times 365\text{日}) = \text{約} 0.260\text{mg/day} \cdot \text{人}$ と推定される。

A D I比(1日摂取量/体重50kg換算A D I) :  $0.260 / 200 = 0.13\%$ となる。

#### 5) 食用赤色104号

##### ① 国家検定推移 (単位 kg)

###### a. 食用赤色104号

年度(平成)	15	16	17	18	19	20
計	3,180	1,456	1,751	1,190	1,197	400

##### ② 調査結果 (単位 kg)

###### a. 食用赤色104号 (平成19年度 4社)

	平成16年度		平成19年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	1,216	626	1,255	791

③ 考察

本品は農畜水産加工品（蒲鉾、ソーセージ、でんぶ）、菓子（和洋菓子、焼き菓子）などに用いられている。染着性の良い、蛍光を有する鮮やかな赤色である。天然着色料への切り替えが農畜水産で進んだことや、純度においてヘキサクロロベンゼン(HCB)の問題があり取り扱いを中止したメーカーもあり減少傾向となっている。

国家検定平成20年の400kg、平成18～20年の平均929kg及び今回の報告791kgより、今回の純食品向け出荷量を860kgと査定する。

最終食品残存量は、そのまま860kgと推定されるので、食品廃棄量20%と考え、国民年間総摂取量は、 $860\text{kg} \times 0.8 = 688\text{kg}$ となり、一人当たりの一日摂取量は、 $688\text{kg} / (12,800\text{万人} \times 365\text{日}) = \text{約 } 0.015\text{mg/day} \cdot \text{人}$ と推定される。

6) 食用赤色105号

① 国家検定推移（単位 kg）

a. 食用赤色105号

年度(平成)	15	16	17	18	19	20
計	250	618	625	229	799	354

② 調査結果（単位 kg）

a. 食用赤色105号（平成19年度 2社）

	平成16年度		平成19年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	474	200	499	142

③ 考察

本品は農畜水産加工品（桜桃、蒲鉾、なると、ソーセージ）、菓子（和洋菓子、焼き菓子）などに用いられている。染着性の良い、蛍光を有する鮮やかな赤色である。食用赤色104号と同様に純度においてヘキサクロロベンゼン(HCB)の問題があり減少傾向となっている。

国家検定平成20年の354kg、平成18～20年の平均460kg及び今回の報告142kgより、今回の純食品向け出荷量を200kgと査定する。

主な用途である桜桃及びソーセージは外染色素として用いられていることから最終食品残存量は、90%と推定し、 $200\text{kg} \times 0.9 = 180\text{kg}$ とする。食品の廃棄量20%と考え、国民年間総摂取量は、 $180\text{kg} \times 0.8 = 144\text{kg}$ となり、一人当たりの一日摂取量は、 $144\text{kg} / (12,800\text{万人} \times 365\text{日}) = \text{約 } 0.003\text{mg/day} \cdot \text{人}$ と推定される。

7) 食用赤色106号

① 国家検定推移（単位 kg）

a. 食用赤色106号

年度(平成)	15	16	17	18	19	20
計	4,167	3,321	3,315	2,558	3,595	2,391

② 調査結果（単位 kg）

a. 食用赤色 106号（平成 19 年度 6 社）

	平成 16 年度		平成 19 年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	3,845	3,013	3,620	1,782

③ 考察

本品は農畜水産加工品（でんぶ、柴漬け、福神漬、みそ漬、桜えび、ハム、ソーセージ）、菓子（和洋菓子、焼き菓子）などに用いられている。蛍光を有する鮮やかな紫帯赤色である。

国家検定平成 20 年の 2,391kg、平成 18～20 年の平均 2,848kg 及び今回の報告 1,782kg より、今回の純食品向け出荷量を 2,300kg と査定する。

最終食品への残存量は、そのままとし、食品廃棄量を 20% と考え、国民年間総摂取量は  $2,300\text{kg} \times 0.8 = 1,852\text{kg}$  となり、一人当たりの一日摂取量は、 $1,852\text{kg} / (12,800 \text{万人} \times 365 \text{日}) = \text{約 } 0.040\text{mg/day} \cdot \text{人}$  と推定される。

8) 食用黄色 4 号

① 国家検定推移（単位 kg）

a. 食用黄色 4 号

年度(平成)	15	16	17	18	19	20
計	61,727	48,722	48,920	37,592	39,884	42,446

b. アルミニウムレーキ

年度(平成)	15	16	17	18	19	20
計	1,106	1,851	1,751	2,075	2,421	2,451

c. 公定書下限値を基に、この数値の 10% を原色素とし前記タール色素と合計し下記に記した。

年度(平成)	15	16	17	18	19	20
計	61,837	48,907	49,095	37,799	40,126	42,691

② 調査結果（単位 kg）

a. 食用黄色 4 号（平成 19 年度 6 社）

	平成 16 年度		平成 19 年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	59,776	52,233	54,515	24,4533

b. アルミニウムレーキ（平成 19 年度 2 社）

	平成 16 年度		平成 19 年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	2,940	1,880	3,880	2,280

c. 公定書下限値を基に、この数値の10%を原色素とし前記タール色素と合計し下記に記した。

	平成16年度		平成19年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	60,070	52,421	54,903	24,761

### ③ 考察

農水産加工品（漬物、ねりうに、佃煮）、菓子（ドロップ、あめ、和菓子、焼き菓子）、飲料、冷菓など単色又は配合色として使用される。天然着色料への切り替えが漬物で進んだことにより減少傾向となっている。

国家検定平成20年の42,691kg、平成18～20年の平均40,205kg及び今回の報告24,761kgより純食品向け出荷量33,000kgと査定する。主な用途である沢庵付けの糠どこに残存し廃棄される量を12,000kgと考えると、最終食品での残存量は、21,000kgとなり、食品の廃棄量を20%と考えると、国民年間総摂取量は、 $21,000\text{kg} \times 0.8 = 16,800\text{kg}$ と推定する。よって、1人当たり一日摂取量は、 $16,800\text{kg} / (12,800\text{万人} \times 365\text{日}) = \text{約} 0.36\text{mg} / \text{day} \cdot \text{人}$ と推定される。

ADI比（1日摂取量／体重50kg換算ADI）： $0.36 / 375 = 0.96\%$ となる。

## 9) 食用黄色5号

### ① 国家検定推移（単位 kg）

#### a. 食用黄色5号

年度(平成)	15	16	17	18	19	20
計	20,484	12,642	9,672	10,256	9,004	16,615

#### b. アルミニウムレーキ

年度(平成)	15	16	17	18	19	20
計	1,952	627	966	772	719	1,487

c. 公定書下限値を基に、この数値の10%を原色素とし前記タール色素と合計し下記に記した。

年度(平成)	15	16	17	18	19	20
計	20,679	12,705	9,768	10,333	9,076	16,763

### ② 調査結果（単位 kg）

#### a. 食用黄色5号（平成19年度 5社）

	平成16年度		平成19年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	18,161	10,701	29,327	10,140

#### b. アルミニウムレーキ（平成19年度 3社）

	平成16年度		平成19年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	2,040	1,030	3,510	1,500

c. 公定書下限値を基に、この数値の10%を原色素とし前記タール色素と合計し下記に記した。

	平成16年度		平成19年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	18,365	10,804	29,678	10,290

### ③ 考察

菓子、飲料、農水産加工品など種々の食品に単色又は配合色として使用される。天然着色料への切り替えが農畜水産で進んだことにより若干の減少傾向となっている。

国家検定平成20年の16,763kg、平成18～20年の平均12,057kg及び今回の報告10,290kgより、今回の純食品向け出荷量を11,000kgと査定する。食品廃棄量を20%と考え、国民年間総摂取量は、その80%の8,800kgと推定する。よって、1人当たりの1日摂取量は8,800kg / (12,800万人 × 365日) = 約0.19mg / day・人と推定される。

A D I比(1日摂取量 / 体重50kg換算A D I) : 0.19 / 125 = 0.15%となる。

## 10) 食用青色1号

### ① 国家検定推移(単位 kg)

#### a. 食用青色1号

年度(平成)	15	16	17	18	19	20
計	7,991	4,882	6,806	4,235	4,890	4,957

#### b. アルミニウムレーキ

年度(平成)	15	16	17	18	19	20
計	871	1,129	749	1,017	936	1,150

c. 公定書下限値を基に、この数値の10%を原色素とし前記タール色素と合計し下記に記した。

年度(平成)	15	16	17	18	19	20
計	8,078	4,995	6,880	4,336	4,983	5,072

### ② 調査結果(単位 kg)

#### a. 食用青色1号(平成19年度 6社)

	平成16年度		平成19年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	7,450	5,420	7,564	3,827

#### b. アルミニウムレーキ(平成19年度 2社)

	平成16年度		平成19年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	1,450	910	1,320	1,020

c. 公定書下限値を基に、この数値の10%を原色素とし前記タール色素と合計し下記に記した。

	平成 16 年度		平成 19 年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	7,595	5,511	7,696	3,929

### ③ 考察

菓子、飲料、農水産加工品など種々の食品に単色又は配合色として使用される。

国家検定平成 20 年の 5,072kg、平成 18~20 年の平均 4,797kg 及び今回の報告 3,929kg より、今回の純食品向け出荷量を 4,500kg と査定する。食品廃棄量 20%と考え、国民年間総摂取量は、3,600kg となり、1 人当たり一日摂取量は、 $3,600\text{kg} / (12,800 \text{万人} \times 365 \text{日}) = \text{約 } 0.08\text{mg} / \text{day} \cdot \text{人}$  と推定される。

A D I 比 (1 日摂取量 / 体重 50kg 換算 A D I) :  $0.08 / 625 = 0.012\%$  となる。

#### 1 1) 食用青色 2 号

##### ① 国家検定推移 (単位 kg)

###### a. 食用青色 2 号

年度(平成)	15	16	17	18	19	20
計	1,274	1,523	272	774	1,180	373

###### b. アルミニウムレーキ

年度(平成)	15	16	17	18	19	20
計	381	421	0	200	100	341

c. 公定書下限値を基に、この数値の10%を原色素とし前記タール色素と合計し下記に記した。

年度(平成)	15	16	17	18	19	20
計	1,312	1,565	272	794	1190	407

##### ② 調査結果 (単位 kg)

###### a. 食用青色 2 号 (平成 19 年度 4 社)

	平成 16 年度		平成 19 年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	982	813	1,066	569

###### b. アルミニウムレーキ (平成 19 年度 1 社)

	平成 16 年度		平成 19 年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	380	260	200	160

c. 公定書下限値を基に、この数値の10%を原色素とし前記タール色素と合計し下記に記した。

	平成 16 年度		平成 19 年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	1,020	839	1,086	585

③ 考察

菓子（和菓子、焼き菓子、あん類）、冷菓などに通常他の色素と配合して使用される。国家検定平成20年の407kg、平成18～20年の平均797kg及び今回の報告585kgより、今回の純食品向け出荷量を690kgと査定する。食品廃棄量を20%と考え、国民年間総摂取量は552kgと推定する。よって、1人当たり一日摂取量は、

$552\text{kg} / (12,800 \text{万人} \times 365 \text{日}) = \text{約} 0.012\text{mg} / \text{day} \cdot \text{人}$ と推定される。

A D I 比（1日摂取量／体重50kg換算A D I）： $0.012 / 250 = 0.005\%$ となる。

12) 食用緑色3号

① 国家検定推移（単位 kg）

a. 食用緑色3号

年度(平成)	15	16	17	18	19	20
計	100	0	0	0	0	100

b. アルミニウムレーキ：該当無

② 調査結果（単位 kg）

a. 食用緑色3号（平成19年度 0社）

	平成 16 年度		平成 19 年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	0	0	0	0

b. アルミニウムレーキ：該当無

③ 考察

報告通りであると国民年間総摂取量は0kgである。

#### 4. 食品からの一日摂取量

表 2-1-3

食品添加物名	純食品查 定量 (kg)	人摂取量 (kg)	一人一日 摂取量 mg / day・人 (A)	A D I mg / day・人 (B)	A D I 比 A / B (%)	分析学的 報告値 mg / day・人
食用赤色 2 号	1,000	800	0.017	25	0.07	0.002
食用赤色 3 号	3,400	2,720	0.047	5	0.94	0.010
食用赤色 40 号	427	341	0.007	350	0.002	0.002
食用赤色 102 号	16,000	12,160	0.260	200	0.13	0.044
食用赤色 104 号	860	688	0.015			0.020
食用赤色 105 号	200	144	0.003			0.000
食用赤色 106 号	2,300	1,852	0.040			0.004
食用黄色 4 号	33,000	16,800	0.36	375	0.96	0.549
食用黄色 5 号	11,000	8,800	0.19	125	0.15	0.050
食用緑色 3 号	0	0	0	1250	0	0.000
食用青色 1 号	4,500	3,600	0.08	625	0.012	0.014
食用青色 2 号	690	552	0.012	250	0.005	0.000

#### 5. 参考資料

- 1) 辻 澄子, 木下博貴, 古川みづき, 中野真希, 吉井公彦, 外海泰秀: 平成 15 年度における食用タール色素 (アルミニウムレーキを含む) 製品検査より産出した生産量. 衛生試験所報告, 122, 47~50 (2004)
- 2) 平成 16 年度タール色素の検査結果について(厚生労働省ホームページ)  
平成 17 年 5 月 27 日 厚生労働省食品安全部監視安全課化学物質係  
<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syokuten/081030/h16.html>
- 3) 平成 17 年度タール色素の検査結果について(厚生労働省ホームページ)  
平成 18 年 6 月 26 日 厚生労働省食品安全部監視安全課化学物質係  
<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syokuten/081030/h17.html>
- 4) 平成 18 年度タール色素の検査結果について(厚生労働省ホームページ)  
平成 19 年 8 月 29 日 厚生労働省食品安全部監視安全課化学物質係  
<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syokuten/081030/h18.html>
- 5) 平成 19 年度タール色素の検査結果について(厚生労働省ホームページ)  
平成 20 年 10 月 29 日 厚生労働省食品安全部監視安全課化学物質係  
<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syokuten/081030/h19.html>
- 6) 平成 20 年度タール色素の検査結果について(厚生労働省ホームページ)  
平成 21 年 6 月 1 日 厚生労働省食品安全部監視安全課化学物質係  
<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syokuten/081030/h20.html>



# 〔考察〕 着色料のアルミニウム含有について

## 1. 緒言

### 1) 着色料からのアルミニウム摂取について

現在、JECFAにおいてアルミニウムの摂取量の議論が行なわれている。第67回JECFA会議(2006 ローマ)において、食品汚染物評価で従来PTWI 0-7.0mg/kg/bwからPTWI 1mg/kg/bw(1日あたり0.14mg/kg/bw)に変更され暫定的に決定された。本件については、国際的な再評価が実施されている。今回、食品添加物・着色料中のタール色素アルミニウムレーキからのアルミニウム摂取について考察した。

指定添加物の着色料でアルミニウムレーキとして登録されているものは、食用赤色2号アルミニウムレーキ、食用赤色3号アルミニウムレーキ、食用赤色40号アルミニウムレーキ、食用黄色4号アルミニウムレーキ、食用黄色5号アルミニウムレーキ、食用緑色3号アルミニウムレーキ、食用青色1号アルミニウムレーキ、食用青色2号アルミニウムレーキである。

### 2) 着色料の用途

食品添加物・着色料は、加工食品、医薬品及び医薬部外品、化粧品、飼料、農薬、食品用容器その他に使用されている。食品への使用に当たっては、食品衛生法により使用基準が定められている。

食用タール色素アルミニウムレーキについての用途は、そのほとんどが子供用玩具・包装容器・ペットフードであり、直接摂取するケースとしては、医薬品、錠菓、デコレーション用途、業務用チョコレート・粉わさび等がある。

## 2. 調査結果

### (1) 出荷報告値一覧表

表1 (単位 kg)

食品添加物名	平成19年(2007年)			
	食添出荷量	純食品向け 出荷量	輸出量	会社数
食用赤色2号アルミニウムレーキ	0	0	0	0
食用赤色3号アルミニウムレーキ	760	680	80	2
食用赤色40号アルミニウムレーキ	60	60	0	1
食用黄色4号アルミニウムレーキ	3,880	2,280	800	2
食用黄色5号アルミニウムレーキ	3,510	1,500	1,470	3
食用緑色3号アルミニウムレーキ	0	0	0	0
食用青色1号アルミニウムレーキ	1,320	1,020	300	2
食用青色2号アルミニウムレーキ	200	160	40	1
計	9,730	5,700	2,690	

(2) 国家検定量の推移（平成15年度～20年度・単位 kg（小数点以下切り捨て））  
 タール色素アルミニウムレーキの国家検定量の推移を表2として次に示す。

表2 （単位 kg）

年度(平成)	15	16	17	18	19	20
食用赤色2号アルミニウムレーキ	0	0	0	0	0	0
食用赤色3号アルミニウムレーキ	700	780	990	502	520	757
食用赤色40号アルミニウムレーキ	64	29	39	117	0	10
食用黄色4号アルミニウムレーキ	1,106	1,851	1,751	2,075	2,421	2,451
食用黄色5号アルミニウムレーキ	1,952	627	966	772	719	1,487
食用緑色3号アルミニウムレーキ	0	0	0	0	0	0
食用青色1号アルミニウムレーキ	871	1,129	749	1,017	936	1,150
食用青色2号アルミニウムレーキ	381	421	0	200	100	341

(3) 各アルミニウムレーキの査定について

平成20年度国家検定量がその年に使用されたのではなく、前年度あるいは、前々年の物が使用されていると考えられる事から、平成20年度の出荷量を、平成18年から20年の3年間の検定量の平均値と今回の報告を考慮しそれぞれのアルミニウムレーキの査定を実施した。

表3 タール色素アルミニウムレーキ査定量 （単位 kg）

食品添加物名	平成19年（2007年）	
	過去3ヵ年検定量平均	査定量
食用赤色2号アルミニウムレーキ	0	0
食用赤色3号アルミニウムレーキ	593	600
食用赤色40号アルミニウムレーキ	42	50
食用黄色4号アルミニウムレーキ	2,316	2,300
食用黄色5号アルミニウムレーキ	993	1,250
食用緑色3号アルミニウムレーキ	0	0
食用青色1号アルミニウムレーキ	1,034	1,000
食用青色2号アルミニウムレーキ	214	180
計	5,192	5,380

(4) 各タール色素アルミニウムレーキのアルミニウム含有量について

各タール色素アルミニウムレーキ中のアルミニウム含有量については、公定規格などの設定はなく、使用原料、製法も様々考えられる。そのため、今回には実際の製造(反応)における物質収率や分析値等を参考としアルミニウムレーキ製造企業から情報をいただき算出した。

表4 色素中のアルミニウム含有推定量 (単位 kg)

	色素 含量 (%)	アルミニ ウム含量 (%)	査定量 (kg)	色素中の アルミニ ウム含有 推定量
食用赤色 2 号アルミニウムレーキ	0	0	0	0
食用赤色 3 号アルミニウムレーキ	19~22	20~25	600	120~150
食用赤色 40 号アルミニウムレーキ	14~16	約 20	50	10
食用黄色 4 号アルミニウムレーキ	20~23	20~25	2,300	460~575
食用黄色 5 号アルミニウムレーキ	19~20	20~25	1,250	250~313
食用緑色 3 号アルミニウムレーキ	0	0	0	0
食用青色 1 号アルミニウムレーキ	12.5~13.5	20~30	1,000	200~300
食用青色 2 号アルミニウムレーキ	18~19	20~30	180	36~54

※情報提供:三栄源エフ・エフ・アイ(株)

※食用赤色 40 号アルミニウムレーキについては製法が不明。

※色素中のアルミニウム含有推定量(kg) = 査定量(kg) × 色素のアルミニウム含量 (%)

(5) 食用タール色素アルミニウムレーキからのアルミニウム摂取量について

食用タール色素アルミニウムレーキについては、そのほとんどが子供用玩具(粘土等)・包装容器(缶内面塗装等)・ペットフードに使用され、直接飲食により摂取する場合は、医薬品、錠菓、デコレーション用途、業務用チョコレート・粉わさび等がある。用途的に考えると実際に摂取している量は、色素中のアルミニウム含有推定量の 50%~30%程度と推測する。摂取量を今回 50%とした。

表5 摂取推定量 (単位 kg)

	色素中のアルミニウ ム含有推定量(kg) ※	摂取量 50%
食用赤色 2 号アルミニウムレーキ	0	0
食用赤色 3 号アルミニウムレーキ	135	68
食用赤色 40 号アルミニウムレーキ	10	5
食用黄色 4 号アルミニウムレーキ	518	259
食用黄色 5 号アルミニウムレーキ	282	141
食用緑色 3 号アルミニウムレーキ	0	0
食用青色 1 号アルミニウムレーキ	250	125
食用青色 2 号アルミニウムレーキ	45	23
合計	1,240	621

※表4の中心値とした

タール色素アルミニウムレーキ中のアルミニウム含有量は 1,240kg で、直接摂取した量の 50%として算出した。食品廃棄量を 20%と考え、国民年間総摂取量は、直接摂取した量の 80%の 497kg と推定する。よって、1人当たりの1日摂取量は 497kg / (12,800 万人 × 365 日) = 約 0.011mg / day・人と推定される。[PTWI は (0.011 mg/1 人/日 × 7) = 0.077mg/1 人/1 週間]

ADI 比 (1日摂取量 / 体重 50kg 換算 ADI) は、0.011 / 7.1 = 0.15%となる。

表 6

食品添加物名	純食品查定量 (kg)	人摂取量 (kg)	一人一日摂取量 mg / day · 人 (A)	ADI mg / day · 人 (B)	ADI比 A/B (%)	分析学的報告値 mg / day · 人
アルミニウム	621	497	0.011	7.1*	0.15	5.23 (1998-1999)

\* アルミニウムとしての PTWI (1週間の量) からの換算値

## 第3章 着色料 その2 タール色素以外の着色料

### 1. 緒言

#### 1) 種類・分類についての説明

この章では、タール色素以外の着色料（β-カロテン、三二酸化鉄、水溶性アナトー（ノルビキシンカリウム、ノルビキシンナトリウム）、鉄クロロフィリンナトリウム、銅クロロフィリンナトリウム、銅クロロフィル、二酸化チタン）を取り上げる。

#### 2) 着色料の用途

食品添加物・着色料は、加工食品、医薬品、及び医薬部外品、化粧品、飼料、農薬、食品用容器その他に使用されている。

食品への使用にあたっては、食品衛生法により使用基準が定められている。

### 2. 調査結果

#### (1) 出荷報告値一覧表

表3-1 (単位 kg)

食品添加物名	平成16年(2004年)		平成19年(2007年)	
	純食品向け出荷量	会社数	純食品向け出荷量	会社数
β-カロテン	6,217	6	4,588	3
三二酸化鉄	40	1	0	0
ノルビキシンカリウム	51,701	4	33,624	4
ノルビキシンナトリウム	150	1	3,000	1
鉄クロロフィリンナトリウム	130	2	527	2
銅クロロフィリンナトリウム	4,700	3	4,720	3
銅クロロフィル	1,140	2	998	3
二酸化チタン	4,350	4	4,595	4
合計	68,428		52,052	

### 3. 品目別考察

#### 1) β-カロテン

油性着色料として、バター、マーガリンなどに用いられている。

水分散（懸濁）性着色料として、チーズ、即席中華麺、冷菓、飲料、デザート食品、アイスクリーム類、ベーカリー食品、スープなどに用いられる。

その他栄養強化剤として用いられる。

前回及び今回の調査結果を下記に示す。(単位 kg)

	平成16年度		平成19年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	7,087	6,217	4,838	4,588

前は、7,000kgと推定したが、今回は前回の回答会社が3社減り純食品向けは、4,588kgと報告があった。βカロテンについては極端な減少は考えにくいとため6,000kgと査定した。

食品の廃棄量を20%と考え、国民年間総摂取量は、6,000kg×0.8=4,800kg、

1人当たり一日摂取量は、 $4,800\text{kg} / (12,800\text{万人} \times 365\text{日}) = 0.10\text{ mg/day} \cdot \text{人}$ となり、  
 A D I 比（1日摂取量/体重 50kg 換算 A D I）： $0.10 / 250 = 0.04\%$ となる。

## 2) 三二酸化鉄

使用基準が有り、バナナについて、その果柄の切り口を保存料（パラオキシ安息香酸エステルなど）で処理した場合の識別のために使用される。また、コンニャクに使用する場合は滋賀県特産品である「赤コンニャク」のみを対象としている。

前回及び今回の調査結果を下記に示す。（単位 kg）

	平成 16 年度		平成 19 年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	40	40	0	0

今回は報告が無かったことから前回 40kg としたが 20kg と査定した。

食品の廃棄量を 20% と考え、国民年間総摂取量は、 $20\text{kg} \times 0.8 = 16\text{kg}$ 、

1人当たり一日摂取量は、 $16\text{kg} / (12,800\text{万人} \times 365\text{日}) = 0.0003\text{mg/day} \cdot \text{人}$

A D I 比（1日摂取量/体重 50kg 換算 A D I）： $0.0003 / 25 = 0.0014\%$ となる。

## 3) ノルビキシソカリウム及びノルビキシソナトリウム

実際には、ノルビキシソカリウム、又はノルビキシソナトリウムを主成分とする水溶性アトーとして、チーズ、バター、アイスクリーム、ソーセージ、ベーカリー食品などに用いられている。

前回及び今回の調査結果を下記に示す。（単位 kg）

	平成 16 年度		平成 19 年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
ノルビキシソカリウム	51,701	51,701	33,624	33,624
ノルビキシソナトリウム	150	150	3,000	3,000
計	51,851	51,851	36,624	36,624

前回平成 16 年度の報告は 1 社が含量の換算をしていなかったため、改めて換算した数値を以下に示す。

調査結果（含量換算訂正）を下記に示す。（単位 kg）

	平成 16 年度		平成 19 年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
ノルビキシソカリウム	20,368	20,368	33,624	33,624
ノルビキシソナトリウム	150	150	3,000	3,000
計	20,518	20,518	36,624	36,624

今回は 36,000kg と査定する。

ノルビキシソカリウム及びノルビキシソナトリウムは約 60% がソーセージ類の外染の目的で使用され、75% が廃棄されるものと考えられる。よって、ソーセージ類への残存量は、 $36,000\text{kg} \times 0.6 \times 0.25 = 5,400\text{kg}$  となり、残りの 40%  $36,000\text{kg} \times 0.4 = 14,400\text{kg}$  の全てが食品

に残存するものと考え、 $5,400\text{kg}+14,400\text{kg}=19,800\text{kg}$  となり、食品の廃棄量を 20% と考え、国民年間総摂取量は、 $19,800\text{kg}\times 0.8=15,840\text{kg}$ 、  
 1人当たり一日摂取量は、 $15,840\text{kg}\div(12,800\text{万人}\times 365\text{日})=0.33\text{mg/day}\cdot\text{人}$  なる。  
 A D I 比 (1日摂取量/体重 50kg 換算 A D I) :  $0.33\text{mg}\div 30=1.1\%$  となる。

#### 4) 鉄クロロフィリンナトリウム

そば、みつ豆用寒天、菓子等に用いられる。

前回及び今回の調査結果を下記に示す。(単位 kg)

	平成 16 年度		平成 19 年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	300	130	647	527

前は 130kg と査定し、今回の報告が 527kg であることから、500kg と査定する。  
 食品の廃棄量を 20% と考え、国民年間総摂取量は、 $500\text{kg}\times 0.8=400\text{kg}$ 、  
 1人当たり一日摂取量は、 $400\text{kg}\div(12,800\text{万人}\times 365\text{日})=0.009\text{mg/day}\cdot\text{人}$  となる。

#### 5) 銅クロロフィリンナトリウム

使用基準が有り、チューインガム、野菜又は果実の貯蔵品、コンブ及びみつ豆缶詰又は合成樹脂製容器包装詰の寒天に用いられている。

前回及び今回の調査結果を下記に示す。(単位 kg)

	平成 16 年度		平成 19 年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	6,117	4,700	6,350	4,720

前回 5,000kg と査定しており今回の報告も 4,720kg であるので、今回は 4,700kg と査定した。  
 食品の廃棄量を 20% と考え、国民年間総摂取量は、 $4,700\text{kg}\times 0.8=3,760\text{kg}$ 、  
 1人当たり一日摂取量は、 $3,760\text{kg}\div(12,800\text{万人}\times 365\text{日})=0.080\text{mg/day}\cdot\text{人}$ 、  
 A D I 比 (1日摂取量/体重 50kg 換算 A D I) :  $0.080\text{mg}\div 750=0.011\%$  となる。

#### 6) 銅クロロフィル

使用基準が有り、チューインガム、野菜又は果実の貯蔵品、コンブ及びみつ豆缶詰又は合成樹脂製容器包装詰の寒天に用いられている。

前回及び今回の調査結果を下記に示す。(単位 kg)

	平成 16 年度		平成 19 年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	7,280	7,140	1,098	998

前回 7,140kg と査定しているが、1社の報告量が減少し今回は、1,000kg と査定する。  
 食品の廃棄量を 20% と考え、国民年間総摂取量は、 $1,000\text{kg}\times 0.8=800\text{kg}$ 、  
 1人当たり一日摂取量は、 $800\text{kg}\div(12,800\text{万人}\times 365\text{日})=0.017\text{mg/day}\cdot\text{人}$ 、  
 A D I 比 (1日摂取量/体重 50kg 換算 A D I) :  $0.017\text{mg}\div 750=0.002\%$  となる。

## 7) 二酸化チタン

タール色素と同様の使用基準が設けられている。

前回及び今回の調査結果を下記に示す。(単位 kg)

	平成 16 年度		平成 19 年度	
	出荷	純食品向け	出荷	純食品向け
計	10,728	4,350	75,420	4,595

前回報告値の 4,350kg と推定し今回も同等の報告があり 4,600kg を査定とした。

食品の廃棄量を 20% と考え、国民年間総摂取量は、 $4,600\text{kg} \times 0.8 = 3,680\text{kg}$ 、1 人当たり一日摂取量は、 $3,680\text{kg} / (12,800 \text{万人} \times 365 \text{日}) = 0.079 \text{mg/day} \cdot \text{人}$  となる。

## 4. 食品からの一日摂取量 (平成 19 年度)

平成 19 年度対象の査定量・摂取量合計・1 日 1 人摂取量・JECFA 評価 ADI・摂取量 / ADI の一覧表を表 3-2 として次に示す。

表 3-2

	1) 査定量 kg	2) 摂取量合 計 kg	3) 1 日 1 人 摂取量 mg/day・人	4) JECFA ADI mg/50kg/day	摂取量 / ADI %
β-カロテン	6,000	4,800	0.10	250	0.04
三二酸化鉄	20	16	0.0003	25	0.0014
ルビキシンK 及び ルビキシンNa	36,000	15,840	0.33	30 30	1.1
鉄クロロフィリンNa	500	400	0.009	設定なし	
銅クロロフィリンNa	4,700	3,760	0.080	750	0.011
銅クロロフィル	1,000	800	0.017	750	0.002
二酸化チタン	4,600	3,680	0.079	制限なし	

上記表のように、非常に微量の摂取量と考えられる。



# 第4章 保存料

## 1. 緒言

保存料は食品の腐敗、変敗を防止することにより、食中毒の発生を予防する上で重要な添加物であるが、近年、保存料不使用をうたった食品が店先に並ぶようになってきている。食品衛生法では、成分規格や使用基準を定め、その使用には厳しい制限を課している。

指定添加物で保存料とされているものは、安息香酸、安息香酸ナトリウム、ソルビン酸、ソルビン酸カリウム、ソルビン酸カルシウム（平成22年5月指定）、デヒドロ酢酸ナトリウム、パラオキシ安息香酸エステル類（5品目）、プロピオン酸、プロピオン酸カルシウム、プロピオン酸ナトリウム、ナイシン（平成21年3月指定）である。

既存添加物では、保存料として分類されているもの（7品目）の他、製造用剤に分類されている日持ち向上剤（16品目）がある。

本品は有効性や安全性と品質に関して公衆衛生上問題が少ないことから、食品のみならず、医薬品、化粧品、その他工業用品などの多くの用途に用いられている。

## 2. 調査結果

本剤品目の調査結果を表4-1に示す。

表4-1 出荷報告値一覧表

食品添加物名	平成16年（2004年）		平成19年（2007年）	
	純食品向け出荷量 (t)	会社数	純食品向け出荷量 (t)	会社数
安息香酸	81.0	1	0.2	3
安息香酸ナトリウム	360.1	4	406.6	4
(小計)	(441.1)		(406.8)	
ソルビン酸	635.0	1	450.0	1
ソルビン酸カリウム	771.5	6	685.1	5
(小計)	(1,406.5)		(1,135.1)	
デヒドロ酢酸ナトリウム	50.0	1	44.0	1
パラオキシ安息香酸イソブチル	3.5	1	2.7	1
パラオキシ安息香酸イソブチル	4.5	1	3.6	1
パラオキシ安息香酸エチル	0	0	0	0
パラオキシ安息香酸ブチル	6.0	1	6.0	1
パラオキシ安息香酸ブチル	0	0	0	0
(小計)	(14.0)		(12.3)	
プロピオン酸	6.3	4	8.4	6
プロピオン酸カルシウム	72.0	1	72.0	1
プロピオン酸ナトリウム	60.0	1	45.0	2
(小計)	(138.3)		(125.4)	

前回調査結果と比較すると、安息香酸が81tから0.2tと大幅に減少している。また、ソルビン酸類及びプロピオン酸類についても約10%程度の減少がみられる。一方、安息香酸ナトリウムについては約10%の増加が見られた。

保存料については全体的みると減少傾向にあるが、このことは、流通、食品製造、ファーストフード業界などの合成保存料不使用の拡がりによるものであり、今後もますます、減少傾向が続いていくと予想される。

なお、保存料の中では、報告数量の減少が見受けられるものの、ソルビン酸の本品目に占める比率が圧倒的に高い傾向は、前回調査結果と同様となっている。

### 3. 品目別考察

#### 3-1 安息香酸及び安息香酸ナトリウム

安息香酸はキャビア、マーガリン、清涼飲料水、シロップ及び、しょう油に使用が認められている。安息香酸ナトリウムは安息香酸類に認められている4種類の食品以外に菓子の製造に用いる果実ペーストおよび果汁に使用が認められている。2010年1月に発表された業界紙による推定需要量は安息香酸及び安息香酸ナトリウムの合計量として約450トン/年と推定している。

今回調査の純食品向け出荷量としての報告量は表4-1に示したとおり、安息香酸が0.2トン、安息香酸ナトリウムが406.6トンの合計量として406.8トンである。これは、業界紙の推定需要量と比べると約10%程少ない量となっている。

前回調査結果と比較すると約8%程度の減少となっているが、その具体的原因は不明であるが、保存料不使用が大きな理由と考えられる。

一方、報告企業は安息香酸ナトリウムでは前回調査と同様であったが、安息香酸では1社から3社と増加している。しかし、取扱量の大きい企業は、前回調査と同じ企業であることから、報告数量に差異はないと考えられる。また、業界紙の推定需要量からは少ない量となっているが、現実の状況を鑑みて、今回調査の純食品向け出荷量としての報告量を食品向け査定量とした。

一日摂取量は安息香酸として5.90mg/人/日である。

#### 3-2. ソルビン酸及びソルビン酸カリウム

ソルビン酸及びソルビン酸カリウムは、チーズ、魚肉ねり製品、鯨肉製品、食肉製品、いかくん製品、あん類、漬物類、果実酒等、広範囲の食品への使用が許可されている。ソルビン酸カリウムはソルビン酸類に認められている31種類の食品以外にも菓子の製造に用いる果実ペーストおよび果汁に使用が認められている。使用できる食品の種類が多いことから、ソルビン酸塩類が本品目に占める比率は圧倒的に高い。2010年1月に発表された業界紙による推定需要量は800トン/年とされ、前回調査時に比べると推定需要量は100トンほど減少している。

今回の調査では、純食品向け出荷量としての報告量はソルビン酸450トン、ソルビン酸カリウム685.1トン、合計量として1,135.1トンである。業界紙による推定需要量の約1.4倍となっている。

前回調査でも業界紙による推定需要量の1.6倍であったが、報告企業及び報告数量に異常値らしきものが見受けられなかったことから、純食品向け出荷量としての報告量を食品向け査定量とした。今回調査では前回調査より推定需要量と差が小さくなってきているが、

これは、実際の使用量がだんだんと減少していることによるものと推定され、前回調査と同様、今回調査の純食品向け出荷量としての報告量を食品向け査定値とした。

一日摂取量はソルビン酸として16.46mg/人/日である。

### 3-3. デヒドロ酢酸ナトリウム

デヒドロ酢酸ナトリウムはチーズ、バター及びマーガリンに用途が限られており、市場の変動は小さいと考えられる。今回調査では、前回調査結果に比べると約12%減少の44トンの報告である。2010年1月の業界紙による推定需要量が24トンであり、これと比べても、約2倍となっている。

報告企業は前回と同様に1社である。推定需要から考えると量的に開きはあるが、今回調査の純食品向け出荷量としての報告量を食品向け査定量とした。

一日摂取量はデヒドロ酢酸ナトリウムとして0.75mg/人/日である。

### 3-4. パラオキシ安息香酸エステル類

パラオキシ安息香酸エステル類はしょう油、果実ソース、酢、清涼飲料水、シロップ、果実及び果菜の表皮に使用が認められているが、しょう油に使用される量が最も多く、その大半はパラオキシ安息香酸ブチル、安息香酸イソプロピル及び安息香酸イソブチルである。

前回の報告でもあるが、保存料の使用が敬遠されるようになって以降、しょう油市場でのエチルアルコールへの切り替えが進み、本品関連品目の減少が進んでいる。

今回調査ではパラオキシ安息香酸エステル類として12.3トンの報告であり、前回調査に比べると約12%減少の報告量である。2010年1月の業界紙によるパラオキシ安息香酸エステル類の推定需要量は6トン/年であり、これと比べてもの約2倍強となっている。

パラオキシ安息香酸エチル、同プロピルは、前回同様に報告がなかった。

今回調査の純食品向け出荷報告量は、前回報告量を約12%程度下回っているが、これは、本品関連品目の市場縮小傾向を反映したものと考えられ、今回の純食品向け出荷量の報告に齟齬はないものと思われる。今回調査の純食品向け出荷量としての報告量を食品向け査定量とした。

一日摂取量はパラオキシ安息香酸として0.15mg/人/日である。

### 3-5. プロピオン酸、プロピオン酸カルシウム、プロピオン酸ナトリウム

プロピオン酸、プロピオン酸カルシウム及びプロピオン酸ナトリウムはチーズ、パン、洋菓子への使用が認められている。しかし、プロピオン酸は保存料として使用されるよりも、香料としての用途もある。プロピオン酸カルシウムはパン類に使用され、プロピオン酸ナトリウムはケーキ、洋菓子に使用されることが多い。

前回調査結果と比較すると、プロピオン酸が2.1トンと増加しているが、プロピオン酸カルシウムは同量、プロピオン酸ナトリウムが15トンの減少となっている。

プロピオン酸カルシウム及びプロピオン酸ナトリウムともに前回調査での報告企業であり、

今回の純食品向け出荷量の報告に特段の差異はないものと思われる。

今回調査の純食品向け出荷量としての報告量を食品向け査定量とした。

一日摂取量はプロピオン酸として1.72mg/人/日である。

#### 4. まとめ

保存料の一人一日摂取量を表4-2に示す。

表4-2 一人一日摂取量

食品添加物名 ( )内は換算係数	純食品向け 査定量 (t)	人摂取量 (t)	一日摂取量 (mg/人/日) (A)	ADI (mg/人/日) (B)	ADI比 A/B(%)
安息香酸 安息香酸ナトリウム (0.847) (安息香酸換算値)	0.2 406.6 (344.6)	0.2 325.3 (275.7)	0 6.96 (5.90)	250	2.36
ソルビン酸 ソルビン酸カリウム (0.746) (ソルビン酸換算値)	450.0 685.1 (961.1)	360.0 548.0 (768.9)	7.71 9.38 (16.46)	1,250	1.32
デヒドロ酢酸ナトリウム パラキ安息香酸イソブチル (0.711) パラキ安息香酸イソブチル (0.766) パラキ安息香酸エチル パラキ安息香酸ブチル (0.711) パラキ安息香酸プロピル (パラキ安息香酸換算値)	44.0 2.7 3.6 0 6.0 0 (8.9)	35.2 2.2 2.9 0 4.8 0 (7.1)	0.75 0.033 0.062 0 0.10 0 (0.15)	500 メチル、エチル、 及びプロピルエ ステルの Groupe の ADI	0.04
プロピオン酸 プロピオン酸カルシウム (0.796) プロピオン酸ナトリウム (0.771) (プロピオン酸換算値)	8.4 72.0 45.0 (100.4)	6.7 57.6 36.0 (80.3)	0.14 1.23 0.77 (1.72)	制限しない	

一人一日摂取量の対ADI比は、安息香酸が2.36%、ソルビン酸が1.32%、プロピオン酸が0.04%であり、概ね、1~2%ということになる。