

## 平成 28 年度マーケットバスケット方式による 保存料及び着色料の摂取量調査の結果について

### 【目的】

これまで、マーケットバスケット方式により添加物の一日摂取量調査を実施し、指定添加物を中心に我が国における食品添加物の摂取実態を明らかにする取組を行ってきている。

平成28年度は、20歳以上の喫食量に基づき、保存料(10種類)及び着色料(16種類)の一日摂取量調査を行った。

具体的な対象物質は表1のとおりであり、これらについて加工食品群による摂取量調査を実施した。

表1 平成28年度調査対象物質

分類	物質名
保存料	安息香酸 <sup>1</sup> 、ソルビン酸 <sup>2</sup> 、デヒドロ酢酸ナトリウム、亜硫酸塩類 <sup>3</sup> 、パラオキシ安息香酸エステル類 <sup>4</sup> (5品目)、プロピオン酸 <sup>5</sup>
着色料	$\beta$ -アポ-8'-カロテナール、カンタキサンチン、食用タール色素 <sup>6</sup> (12品目)、ノルビキシン <sup>7</sup> 、ビキシン <sup>8</sup>

### 【方法】

調査に参加した国立医薬品食品衛生研究所及び地方衛生研究所5機関(札幌市衛生研究所、仙台市衛生研究所、香川県環境保健研究センター、長崎市保健環境試験所、沖縄県衛生環境研究所)において、それぞれ、マーケットバスケット方式調査用加工食品群(以下「加工食品群」という。1群(調味嗜好飲料)、2群(穀類)、3群(いも類・豆類・種実類)、4群(魚介類・肉類・卵類)、5群(油脂類・乳類)、6群(砂糖類・菓子類)、7群(果実類・野菜類・海藻類))ごとに、混合した試料(以下「混合群試料」という。)を調製した。上記6機関に広島県立総合技術研究所保健環境センターを加えた7機関で表1の調査対象物質について混合群試料ごとの含有量を測定し、個々の加工食品群の20歳以上の喫食量を乗じ、一日摂取量(以下「混合群推定一日摂取量」という。)を算出した。

また、上記調査とは別に、購入した食品のうち調査対象とした食品添加物の表示がある食品については、食品毎に試料(以下「表示群試料」という)を調製して分析を行い、個々の食品の喫食量を乗じて加工食品群ごとに集計し、得られた結果に基づく一日摂取量(以下「表示群推定一日摂取量」という。)を算出し、混合群推定一日摂取量と比較した。さらに、混合群試料又は表示群試料中の各食品添加物の含有量と年齢層別食品喫食量を用いて、年齢層別一日摂取量を算出した。

混合群試料の調製の際の一日喫食量並びに個々の加工食品群及び個々の食品の一日喫食量は、平

<sup>1</sup> 安息香酸及び安息香酸ナトリウム(安息香酸として総量を測定)

<sup>2</sup> ソルビン酸、ソルビン酸カリウム及びソルビン酸カルシウム(ソルビン酸として総量を測定)

<sup>3</sup> 亜硫酸ナトリウム、次亜硫酸ナトリウム、二酸化硫黄、ピロ亜硫酸カリウム及びピロ亜硫酸ナトリウム(二酸化硫黄として総量を測定)

<sup>4</sup> パラオキシ安息香酸イソブチル、パラオキシ安息香酸イソプロピル、パラオキシ安息香酸エチル、パラオキシ安息香酸ブチル及びパラオキシ安息香酸プロピル

<sup>5</sup> 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(プロピオン酸として総量を測定)

<sup>6</sup> 食用赤色2号、食用赤色3号、食用赤色40号、食用赤色102号、食用赤色104号、食用赤色105号、食用赤色106号、食用黄色4号、食用黄色5号、食用緑色3号、食用青色1号及び食用青色2号(食用赤色2号、食用赤色3号、食用赤色40号、食用黄色4号、食用黄色5号、食用緑色3号、食用青色1号及び食用青色2号については、各アルミニウムレーキを含めた総量を食用タール色素ごとに測定)

<sup>7</sup> ノルビキシンカリウム、ノルビキシンナトリウム及びアナトー色素由来のノルビキシン(ノルビキシンとして総量を測定)

<sup>8</sup> アナトー色素由来のビキシン

成 22 年度委託事業「食品摂取頻度・摂取量調査の特別集計業務報告書」(独立行政法人 国立健康・栄養研究所)の結果に基づいて作成した加工食品群別年齢階級別の食品喫食量リストにある 20 歳以上の一日喫食量を参考とした。

### 【結果及び考察】

混合群又は表示群推定一日摂取量を表2に示した。保存料の一日摂取量は、ソルビン酸の混合群推定一日摂取量が最も高く、4.407 mg/人/日であり、着色料の一日摂取量は、食用黄色4号の表示群推定一日摂取量が最も高く、0.146 mg/人/日であった。

また、表示群推定一日摂取量と混合群推定一日摂取量の比較、検討を行った結果、安息香酸及びプロピオン酸は、天然由来の食品成分として果実や乳製品などに含まれていることから、表示群よりも混合群推定一日摂取量が高い値を示した。また、亜硫酸塩類、カンタキサンチン、食用黄色5号及びビキシンについては、表示群推定一日摂取量のみ値が得られたが、これは、亜硫酸塩類については分解しやすいこと、カンタキサンチン、食用黄色5号及びビキシンは定量限界未満まで混和希釈されるため、混合群試料で検出されなかったことによるものである。その他の保存料及び着色料は、混合群推定一日摂取量と表示群推定一日摂取量は概ね一致していた。

推定一日摂取量について、JECFA 又は内閣府食品安全委員会において設定された一日摂取許容量 (ADI) に対する割合 (以下「対 ADI 比」という。) を表3に示した。対 ADI 比が最も高かった保存料は、安息香酸の 0.41% であり、次いで亜硫酸塩類の 0.40% であった。また、対 ADI 比が最も高かった着色料は、食用赤色3号及びノルビキシンの 0.03% であった。

さらに、混合群試料又は表示群試料中の含有量と年齢層別食品喫食量を用いて算出した年齢層別一日摂取量を表4に、年齢層別の対 ADI 比を表5に示した。その結果、この算出はあくまで 20 歳以上の喫食量から調製した試料を基に行っているため参考データではあるが、どの年齢層においても ADI を大きく下回っており、これらの添加物については安全性上、特段の問題はないと考えられた。

表2. 混合群及び表示群推定一日摂取量【食品群別、総計】

単位: mg/人/日

数値は(混合群推定一日摂取量)/(表示群推定一日摂取量)\*

食品添加物名	食品群							総摂取量
	1 調味嗜好飲料	2 穀類	3 いも類・豆類・種実類	4 魚介類・肉類・卵類	5 油脂類・乳類	6 砂糖類・菓子類	7 果実類・野菜類・海藻類	
安息香酸	0.454 /0.297	0.041/-	0.108/-	0.011/-	0.547/-	0.018/-	0.015/-	1.194 /0.297
ソルビン酸	0/-	0.361 /0.342	0.454 /0.397	2.811 /2.589	0.014 /0.012	0/-	0.767 /0.689	4.407 /4.029
デヒドロ酢酸	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
亜硫酸塩類(二酸化硫黄)	0/0.157	0/-	0/0.007	0/-	0/-	0/0	0/-	0/0.164
パラオキシ安息香酸イソブチル	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
パラオキシ安息香酸イソプロピル	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
パラオキシ安息香酸エチル	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
パラオキシ安息香酸ブチル	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
パラオキシ安息香酸プロピル	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
プロピオン酸	0.780/-	0.499/-	0.259/-	0.081/-	0.049/-	0.032/-	0.038/-	1.738/-
β-アポ-8'-カロテナール	0/-	0/0	0/0	0/0	0/-	0/0	0/0	0/0
カンタキサンチン	0/-	0/ 0.00008	0/0	0/ 0.00006	0/-	0/ 0.00021	0/0	0/0.00035
食用赤色2号	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
食用赤色3号	0/-	0/0.000	0/-	0.002 /0.003	0/-	0/-	0/-	0.002 /0.003
食用赤色40号	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
食用赤色102号	0/-	0/-	0/-	0/0.005	0/-	0/-	0.005 /0.004	0.005 /0.009
食用赤色104号	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
食用赤色105号	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
食用赤色106号	0/-	0/-	0/-	0/0.001	0/-	0/-	0.002 /0.001	0.002 /0.002
食用黄色4号	0/-	0/0.002	0/-	0.004 /0.006	0/-	0/-	0.125 /0.138	0.129 /0.146
食用黄色5号	0/-	0/0.000	0/-	0/-	0/0.001	0/-	0/-	0/0.001
食用緑色3号	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
食用青色1号	0/-	0/0.000	0/-	0/0.001	0/-	0/-	0.002 /0.003	0.002 /0.004
食用青色2号	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
ノルビキシン	0/-	0/0.000	0/0	0/0.000	0.001 /0.001	0.003 /0.005	0.006 /0.004	0.010 /0.010
ビキシン	0/-	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0.000	0/0	0/0.000

\*: 測定の結果、含有量が定量限界未満の場合は0、対象食品がなかった場合(表示群のみ)は-とした。

表3. 保存料及び着色料の推定一日摂取量の対 ADI 比

	食品添加物名	一日摂取量 (mg/人/日) *1	ADI (mg/kg 体重/日) *2	一人当たりの 一日摂取許容量*3 (mg/人/日)	対 ADI 比*4 (%)
保 存 料	安息香酸	1.194	0-5*5	293	0.41
	ソルビン酸	4.407	0-25*6	1465	0.30
	デヒドロ酢酸	0	—	—	—
	亜硫酸塩類(二酸化硫黄)	0.164	0-0.7*7	41	0.40
	パラオキシ安息香酸イソブチル	0	—	—	—
	パラオキシ安息香酸イソプロピル	0	—	—	—
	パラオキシ安息香酸エチル	0	0-10*8	586	0.00
	パラオキシ安息香酸ブチル	0	—	—	—
	パラオキシ安息香酸プロピル	0	—	—	—
	プロピオン酸	1.738	制限しない	—	—
着 色 料	β-アポ-8'-カロテナール	0	0.05	3	0.00
	カンタキサンチン	0.00035	0.025	1	0.02
	食用赤色2号	0	0-0.5	29	0.00
	食用赤色3号	0.002	0-0.1	6	0.03
	食用赤色40号	0	0-7	410	0.00
	食用赤色102号	0.005	0-4	234	0.00
	食用赤色104号	0	—	—	—
	食用赤色105号	0	—	—	—
	食用赤色106号	0.002	—	—	—
	食用黄色4号	0.129	0-10	586	0.02
	食用黄色5号	0.001	0-4	234	0.00
	食用緑色3号	0	0-25	1465	0.00
	食用青色1号	0.002	0-12.5*9	733	0.00
	食用青色2号	0	0-5	293	0.00
	ノルビキシン	0.010	0-0.6*10	35	0.03
	ビキシン	0.000	0-12	703	0.00

\*1: 混合群推定一日摂取量が0で、表示群一日摂取量が得られたもの(亜硫酸塩類、カンタキサンチン、食用黄色5号、ビキシン)は、表示群一日摂取量を用い、その他は混合群推定一日摂取量を用いた。

\*2: β-アポ-8'-カロテナール及びカンタキサンチンの ADI は、内閣府食品安全委員会において設定されたもの。その他は JECFA において設定されたもの。JECFA 及び内閣府食品安全委員会のいずれにおいても ADI が設定されていない場合は-とした。

\*3: ADI の上限 × 58.6 (20 歳以上の平均体重、kg)

\*4: 対 ADI 比 (%) = 一日摂取量 (mg/人/日) / ADI (mg/人/日) × 100

\*5: 安息香酸、安息香酸塩、ベンズアルデヒド、酢酸ベンジル、ベンジルアルコール及び安息香酸ベンジルのグループ ADI (安息香酸として)

\*6: ソルビン酸及びカリウム塩、カルシウム塩、ナトリウム塩のグループ ADI (ソルビン酸として)

\*7: 亜硫酸化合物のグループ ADI (二酸化硫黄として)

\*8: パラオキシ安息香酸エチル及びメチルエステルのグループ ADI

\*9: 2017 年、JECFA によって ADI が 0-6 mg/kg 体重/日と再評価されている。この数値によって再確認した対 ADI 比は 0.00 であった。

\*10: ノルビキシン及びカリウム塩、ナトリウム塩のグループ ADI (ノルビキシンとして)

表4. 混合群試料又は表示群試料中の含有量に年齢層別喫食量を乗じて求めた年齢層別一日摂取量

食品添加物名	一日摂取量(mg/人/日)					
	1-6 歳	7-14 歳	15-19 歳	20 歳以上	全員	
安息香酸	0.993	1.256	1.214	1.194	1.192	
ソルビン酸	2.433	3.536	3.851	4.407	4.219	
デヒドロ酢酸	0	0	0	0	0	
亜硫酸塩類(二酸化硫黄)	0.018	0.028	0.026	0.164	0.137	
保存料	パラオキシ安息香酸イソブチル	0	0	0	0	
	パラオキシ安息香酸イソプロピル	0	0	0	0	
	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	0	0	0	0	
	パラオキシ安息香酸プロピル	0	0	0	0	
	プロピオン酸	1.021	1.469	1.569	1.738	1.676
	$\beta$ -アポ-8'-カロテナール	0	0	0	0	0
カンタキサンチン	0.00029	0.00041	0.00049	0.00035	0.00036	
食用赤色2号	0	0	0	0	0	
食用赤色3号	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	
食用赤色40号	0	0	0	0	0	
食用赤色102号	0.002	0.003	0.003	0.005	0.004	
食用赤色104号	0	0	0	0	0	
着色料	食用赤色105号	0	0	0	0	
	食用赤色106号	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002
	食用黄色4号	0.044	0.077	0.072	0.129	0.117
	食用黄色5号	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001
	食用緑色3号	0	0	0	0	0
	食用青色1号	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002
	食用青色2号	0	0	0	0	0
	ノルビキシン	0.007	0.009	0.008	0.010	0.010
	ビキシン	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表5. 混合群試料又は表示群試料中の含有量に年齢層別喫食量を乗じて求めた年齢層別一日摂取量の対 ADI 比(%)

食品添加物名	年齢層				
	1-6 歳	7-14 歳	15-19 歳	20 歳以上	全員
	(体重: 16.5kg)	(体重: 36.5kg)	(体重: 56.5kg)	(体重: 58.6kg)	(体重: 50kg)
安息香酸	1.20	0.69	0.43	0.41	0.43
ソルビン酸	0.59	0.39	0.27	0.30	0.31
デヒドロ酢酸	—	—	—	—	—
亜硫酸塩類(二酸化硫黄)	0.16	0.11	0.07	0.40	0.36
保存料	パラオキシ安息香酸イソブチル	—	—	—	—
	パラオキシ安息香酸イソプロピル	—	—	—	—
	パラオキシ安息香酸エチル	0.00	0.00	0.00	0.00
	パラオキシ安息香酸ブチル	—	—	—	—
	パラオキシ安息香酸プロピル	—	—	—	—
	プロピオン酸	—	—	—	—
	$\beta$ -アポ-8'-カロテナール	0.00	0.00	0.00	0.00
カンタキサンチン	0.07	0.05	0.03	0.02	
食用赤色2号	0.00	0.00	0.00	0.00	
食用赤色3号	0.06	0.05	0.04	0.03	
食用赤色40号	0.00	0.00	0.00	0.00	
食用赤色102号	0.00	0.00	0.00	0.00	
着色料	食用赤色104号	—	—	—	—
	食用赤色105号	—	—	—	—
	食用赤色106号	—	—	—	—
	食用黄色4号	0.03	0.02	0.01	0.02
	食用黄色5号	0.00	0.00	0.00	0.00
	食用緑色3号	0.00	0.00	0.00	0.00
	食用青色1号*	0.00	0.00	0.00	0.00
	食用青色2号	0.00	0.00	0.00	0.00
	ノルビキシン	0.07	0.04	0.02	0.03
	ビキシン	0.00	0.00	0.00	0.00

\*: 2017 年の JECFA による ADI(0-6 mg/kg 体重/日)に基づき計算すると、いずれの年齢層においても対 ADI 比は 0.00 であった。