

平成 26 年度 マーケットバスケット方式による 保存料等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た。

平成26年度は、小児(1～6歳)の喫食量に基づき、保存料(2種類)、着色料(14種類)、甘味料(2種類)、製造用剤(1種類)及び結着剤(2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26年度マーケットバスケット調査対象添加物

分類	物質名
保存料	安息香酸 ¹ 、ソルビン酸 ²
着色料	ノルビキシン及びビキシン ³ 、食用タール色素 ⁴ (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、食用青色2号)
甘味料	アセスルファムカリウム、スクラロース
製造用剤	プロピレングリコール
結着剤	総リン酸塩類(オルトリン酸 ⁵ 、縮合リン酸 ⁶)

【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「混合試料」という。)を調製した。上記6機関に千葉県衛生研究所を加えた7機関で、表1の食品添加物について混合試料ごとの含有量を測定し、個々の加工食品群の小児の喫食量を乗じ、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。なお、分析の結果、混合試料中の含有量が定量限界未満となった食品添加物については、当該食品添加物が含まれていないものと仮定して、混合群推定一日摂取量を算出した。

また、上記調査とは別に、購入した食品のうち調査対象添加物の表示がある食品については、食品毎に分析を行い、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。

¹ 安息香酸:安息香酸及び安息香酸ナトリウム

² ソルビン酸: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

³ ノルビキシン及びビキシン: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一色素

⁴ 食用タール色素:食用赤色2号(食用赤色2号及び同アルミニウムレーキ)、食用赤色3号(食用赤色3号及び同アルミニウムレーキ)、食用赤色40号(食用赤色40号及び同アルミニウムレーキ)、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4号及び同アルミニウムレーキ)、食用黄色5号(食用黄色5号及び同アルミニウムレーキ)、食用緑色3号(食用緑色3号及び同アルミニウムレーキ)、食用青色1号(食用青色1号及び同アルミニウムレーキ)並びに食用青色2号(食用青色2号及び同アルミニウムレーキ)

⁵ オルトリン酸:リン酸、リン酸三カリウム、リン酸三カルシウム、リン酸三マグネシウム、リン酸水素二アンモニウム、リン酸二水素アンモニウム、リン酸水素二カリウム、リン酸二水素カリウム、リン酸一水素カルシウム、リン酸一水素マグネシウム、リン酸二水素カルシウム、リン酸水素二ナトリウム、リン酸二水素ナトリウム、リン酸三ナトリウム

⁶ 縮合リン酸:ピロリン酸四カリウム、ピロリン酸二水素カルシウム、ピロリン酸二水素二ナトリウム、ピロリン酸第二鉄、ピロリン酸四ナトリウム、ポリリン酸カリウム、ポリリン酸ナトリウム、メタリン酸カリウム、メタリン酸ナトリウム

混合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小児(1~6 歳)の一日喫食量を参考とした。

【結果及び考察】

混合群推定一日摂取量を表2に示した。一日摂取量が比較的多かったのは、保存料ではソルビン酸(3.40 mg/人/日)、着色料では食用黄色4号(0.0255 mg/人/日)、甘味料ではスクラロース(0.386 mg/人/日)、結着剤ではオルトリン酸(186.4 mg/人/日)であった。製造用剤プロピレングリコールの一日摂取量は 12.0 mg/人/日であった。

また、混合試料分析の妥当性を確認するために、表示群推定一日摂取量と混合群推定一日摂取量を比較した結果、表示群推定一日摂取量よりも混合群推定一日摂取量の方が高い値を示したものとして、安息香酸、プロピレングリコール、オルトリン酸及び縮合リン酸が確認された。これは、安息香酸及びオルトリン酸は天然由来の食品成分として幅広く食品に含まれているため、混合群推定一日摂取量の方がより高い値を示したと考えられた。また、縮合リン酸は、乳化剤等として使用された場合、食品への一括名による表示が認められており、一括名による表示がされた場合、調査対象添加物を判断できないため、表示群推定一日摂取量に加味することができないこと、これに加えて、原料となる食品からのキャリーオーバーもあるため、混合群推定一日摂取量の方がより高い値を示したと考えられた。なお、プロピレングリコールの表示のある食品は無く、混合群推定一日摂取量はキャリーオーバーによるものと考えられた。その他の食品添加物は、混合群推定一日摂取量と表示群推定一日摂取量に大きな違いは認められなかった。

混合群推定一日摂取量については、JECFA において設定された一日摂取許容量(ADI)又は最大耐受一日摂取量(MTDI)に対する占有率(以下「対 ADI 比」という。)を表3に示した。小児における対 ADI 比が最も高かったのは、保存料では安息香酸(1.35%)、着色料ではノルビキシン(0.13%)、甘味料ではスクラロース(0.16%)であった。また、製造用剤のプロピレングリコールは 2.91%、結着剤の総リン酸塩類は 17.6%であった。いずれも ADI を大きく下回っており、本調査の結果、これらの食品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。

また、平成 21 年度に実施した小児におけるマーケットバスケット方式による推定一日摂取量の結果と比較を行った(表4)。その結果、食品添加物の摂取量に大きな変動はみられなかった。

表2. 混合群推定一日摂取量【食品群別、総計】 小児(1~6歳)

単位: mg/人/日

	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	
保存料	安息香酸 ^{*1}	0.56	-	-	-	0.55	-	-	1.11
	ソルビン酸 ^{*2}	-	0.09	0.78	2.45	-	0.03	0.05	3.40
着色料	ノルビキシン ^{*3}	-	-	-	0.0003	0.0039	0.0082	0.0001	0.0125
	ビキシン ^{*4}	-	-	-	-	-	-	-	-
	食用赤色2号 ^{*5}	-	-	-	-	-	-	-	-
	食用赤色3号 ^{*6}	-	-	-	0.0006	-	-	-	0.0006
	食用赤色40号 ^{*7}	-	-	-	-	-	-	-	-
	食用赤色102号	-	0.0012	-	0.0051	0.0034	0.0013	0.0044	0.0154
	食用赤色104号	-	-	-	-	-	-	-	-
	食用赤色105号	-	-	-	-	-	-	-	-
	食用赤色106号	-	-	-	0.0003	-	-	0.0029	0.0032
	食用黄色4号 ^{*8}	-	0.0007	-	0.0030	-	-	0.0218	0.0255
	食用黄色5号 ^{*9}	-	-	-	-	0.0014	-	0.0040	0.0054
	食用緑色3号 ^{*10}	-	-	-	-	-	-	-	-
	食用青色1号 ^{*11}	-	-	-	0.0004	-	-	0.0005	0.0009
食用青色2号 ^{*12}	-	-	-	-	-	-	-	-	
甘味料	アセスルファムカリウム	0.170	-	-	-	0.035	0.076	0.065	0.346
	スクラロース	0.314	-	-	-	0.064	-	0.008	0.386
製造用剤	プロピレングリコール	3.7	1.0	0.3	0.4	3.7	2.8	0.1	12.0
結着剤	オルトリン酸 ^{*13}	35.0	21.4	29.7	36.3	52.1	10.5	1.4	186.4
	縮合リン酸 ^{*13}	2.2	1.9	1.6	3.5	5.3	2.4	0.1	17.0
	総リン酸塩類 ^{*14}	37.2	23.3	31.3	39.8	57.4	12.9	1.5	203.4

-: 混合群試料中の含有量が定量下限未満であったため、当該食品添加物は含まれていないものと仮定した

*1: 安息香酸及び安息香酸ナトリウムの総量

*2: 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の総量

*3: 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ノルビキシンの総量

*4: アナトー色素由来のビキシン量

*5: 食用赤色2号及びアルミニウムレーキの総量

*6: 食用赤色3号及びアルミニウムレーキの総量

*7: 食用赤色40号及びアルミニウムレーキの総量

*8: 食用黄色4号及びアルミニウムレーキの総量

*9: 食用黄色5号及びアルミニウムレーキの総量

*10: 食用緑色3号及びアルミニウムレーキの総量

*11: 食用青色1号及びアルミニウムレーキの総量

*12: 食用青色2号及びアルミニウムレーキの総量

*13: (mgP/人/日)

*14: 縮合リン酸とオルトリン酸の一日摂取量(mgP/人/日)の和

表3. 混合群推定一日摂取量と一日摂取許容量又は最大耐容一日摂取量との比較 小児(1~6歳)

	食品添加物名	混合群推定 一日摂取量 (mg/人/日)	ADI 又は MTDI* ⁸ (mg/kg 体重/日)	一人当たりの一日 摂取許容量* ¹ (mg/人/日)	対 ADI 比* ² (%)
保存料	安息香酸	1.11	0-5* ³	82.5	1.35
	ソルビン酸	3.40	0-25* ⁴	413	0.82
着色料	ノルビキシン* ⁵	0.0125	0-0.6* ⁵	9.9	0.13
	ビキシン	-	0-12	198	0.00
	食用赤色2号	-	0-0.5	8.3	0.00
	食用赤色3号	0.0006	0-0.1	1.7	0.04
	食用赤色40号	-	0-7	116	0.00
	食用赤色102号	0.0154	0-4	66.0	0.02
	食用赤色104号	-	-* ⁶		
	食用赤色105号	-	-* ⁶		
	食用赤色106号	0.0032	-* ⁶		
	食用黄色4号	0.0255	0-7.5	124	0.02
	食用黄色5号	0.0054	0-4	66.0	0.01
	食用緑色3号	-	0-25	413	0.00
	食用青色1号	0.0009	0-12.5	206	0.00
	食用青色2号	-	0-5	82.5	0.00
甘味料	アセスルファムカリウム	0.346	0-15	248	0.14
	スクラロース	0.386	0-15	248	0.16
製造用剤	プロピレングリコール	12.0	0-25	413	2.91
結着剤	総リン酸塩類	203.4* ⁷	70* ^{8,9}	1155* ¹⁰	17.6

-: 混合群試料中の含有量が定量下限未満であったため、当該食品添加物は含まれていないものと仮定した

*¹: ADI 又は MTDI × 16.5 (小児の平均体重, kg)

*²: 対 ADI 比 (%) = 一日摂取量 (mg/人/日) / 一人当たりの一日摂取許容量 (mg/人/日) × 100

*³: 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)

*⁴: 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)

*⁵: ノルビキシン、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)

*⁶: JECFA では、ADI が設定されていない

*⁷: 縮合リン酸とオルトリン酸の一日摂取量 (mg P/人/日) の和

*⁸: MTDI (最大耐容一日摂取量)

*⁹: 天然食品由来を含め全ての摂取源からのリンとして

表4. 過去の小児の推定一日摂取量との比較 (単位:mg/人/日)

	食品添加物名	平成 21 年度	平成 26 年度
保存料	安息香酸 ^{*1}	1.09	1.11
	ソルビン酸 ^{*2}	4.76	3.40
着色料	ノルビキシン ^{*3}	0.0081	0.0125
	ビキシン ^{*4}	0.0593	-
	食用赤色2号 ^{*5}	-	-
	食用赤色3号 ^{*6}	0.0101	0.0006
	食用赤色 40 号 ^{*7}	-	-
	食用赤色 102 号	0.0300	0.0154
	食用赤色 104 号	-	-
	食用赤色 105 号	-	-
	食用赤色 106 号	0.0020	0.0032
	食用黄色4号 ^{*8}	0.0183	0.0255
	食用黄色5号 ^{*9}	0.0035	0.0054
	食用緑色3号 ^{*10}	-	-
	食用青色1号 ^{*11}	0.0024	0.0009
	食用青色2号 ^{*12}	-	-
甘味料	アセスルファムカリウム	0.548	0.346
	スクラロース ^{*13}		0.386
製造用剤	プロピレングリコール	7.3	12.0
結着剤	オルトリン酸 ^{*14}	148.0	186.5
	縮合リン酸 ^{*14}	12.0	17.0
	総リン酸塩類 ^{*15}	160.0	203.4

-: 混合群試料中の含有量が定量下限未満であったため、当該食品添加物は含まれていないものと仮定した

*1: 安息香酸及び安息香酸ナトリウムの総量

*2: 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の総量

*3: 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ノルビキシンの総量

*4: アナトー色素由来のビキシン量

*5: 食用赤色2号及びアルミニウムレーキの総量

*6: 食用赤色3号及びアルミニウムレーキの総量

*7: 食用赤色 40 号及びアルミニウムレーキの総量

*8: 食用黄色4号及びアルミニウムレーキの総量

*9: 食用黄色5号及びアルミニウムレーキの総量

*10: 食用緑色3号及びアルミニウムレーキの総量

*11: 食用青色1号及びアルミニウムレーキの総量

*12: 食用青色2号及びアルミニウムレーキの総量

*13: 平成 21 年度の調査対象外品目

*14: (mg P/人/日)

*15: 縮合リン酸とオルトリン酸の推定一日摂取量(mg P/人/日)の和