

平成 30 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30年度は、小児における実態を明らかにするため、小児(1～6歳)の喫食量に基づき、保存料(3種類)、着色料(14種類)、甘味料(3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 30 年度マーケットバスケット調査対象物質

分類	物質名
保存料	安息香酸 ¹ 、ソルビン酸 ² 、デヒドロ酢酸 ³
着色料	ノルビキシン及びビキシン ⁴ 、食用タール色素 ⁵ (12品目)
甘味料	アセスルファムカリウム、スクラロース、ステビア抽出物 ⁶
製造用剤	プロピレングリコール
結着剤	オルトリン酸 ⁷ 、縮合リン酸 ⁸

【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。)の1～7群(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)それぞれについて、混合した試料(以下「混合群試料」という。)を調製した。上記6機関に東京都健康安全研究センター、千葉県衛生研究所及び広島県立総合技術研究所保健環境センターを加えた9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、各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。

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 デヒドロ酢酸:デヒドロ酢酸ナトリウム

⁴ 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

⁵ 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)

⁶ ステビア抽出物:ステビア抽出物及びα-グルコシルトランスフェラーゼ処理ステビア

⁷ 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、リン酸二水素ナトリウム、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

⁸ 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

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。

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年度食品等試験検査費事業「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】

混合群及び表示群推定一日摂取量を表2に示した。混合群推定一日摂取量については、保存料は、ソルビン酸が最も高く、3.24mg/人/日であり、着色料は、食用黄色4号が最も高く、0.025mg/人/日であり、甘味料は、スクラロースが最も高く、0.500mg/人/日であった。また、製造用剤のプロピレングリコールは、13.2mg/人/日であり、結着剤のリン酸塩類は、リンとして184.9 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、安息香酸及びオルトリン酸は天然由来の食品成分として食品に内在しているため、表示群よりも混合群の方が高い値を示した。縮合リン酸は、食品原料由来のキャリアオーバーにより、表示群よりも混合群が若干高くなった。その他の添加物は、混合群と表示群の一日摂取量は概ね一致しており、概ね表示通りに食品添加物が使用されていると考えられた。

小児一人当たりの混合群推定一日摂取量、FAO/WHO 合同食品添加物専門家会議(JECFA)において設定された一日摂取許容量(ADI)又は最大耐容一日摂取量(MTDI)、及び ADI(MTDI)に対する推定摂取量の割合(以下「対 ADI(MTDI)比」という。)を表3に示した。対 ADI 比は、保存料では安息香酸が1.06%、ソルビン酸が0.78%であった。着色料は食用赤色3号0.20%で最も高く、食用黄色4号0.01%、食用黄色5号0.01%であった。甘味料は、アセスルファムカリウムが0.11%、スクラロースが0.20%、ステビア抽出物が0.31%であった。プロピレングリコールは3.19%であった。また、総リン酸塩類の対 MTDI 比は16.0%であった。いずれも ADI 又は MTDI を大きく下回っていた。

また、平成26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. 混合群及び表示群推定一日摂取量【食品群別、総計】 小児(1~6歳)

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)*1

	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*2	0.24/ 0.21	0/-	0/-	0/-	0.63/ -	0/-	0/-	0.87/ 0.21
	ソルビン酸*3	0/-	0/-	0.48/ 0.49	2.71/ 2.94	0/ 0.02	0/-	0.04/ 0.04	3.24/ 3.49
	デヒドロ酢酸*4	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
着色料	ノルビキシン*5	0/-	0/ 0.00001	0/-	0/ 0.0002	0/ 0.0055	0/ 0.0005	0.0002/ 0.0002	0.0002/ 0.0063
	ビキシン*6	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/ 0.0005	0/-	0/ 0.0005
	食用赤色2号*7	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	食用赤色3号*8	0/-	0/-	0/-	0.003/ 0.002	0/-	0/-	0/-	0.003/ 0.002
	食用赤色40号*9	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	食用赤色102号	0/-	0/ 0.001	0/-	0/-	0/-	0/-	0.003/ 0.003	0.003/ 0.003
	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/ 0.0001	0/-	0/ 0.0001	0/-	0/-	0.002/ 0.0025	0.002/ 0.003
	食用黄色4号*10	0/ 0.005	0/ 0.0004	0/-	0/-	0/-	0/-	0.025/ 0.019	0.025/ 0.024
	食用黄色5号*11	0/-	0/-	0/-	0/-	0.001/ 0.001	0/-	0.004/ 0.003	0.005/ 0.004
	食用緑色3号*12	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	食用青色1号*13	0/ 0.0005	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0.0004/ 0.0003	0.0004/ 0.0008
	食用青色2号*14	0/-	0.002/ 0.0002	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0.002/ 0.0002
甘味料	アセスルファムカリウム	0.200/ 0.200	0/-	0/-	0/-	0.022/ 0.022	0.002/ 0.003	0.060/ 0.061	0.284/ 0.285
	スクラロース	0.245/ 0.249	0.026/ 0.032	0/-	0.013/ 0.015	0.153/ 0.150	0.017/ 0.021	0.046/ 0.048	0.500/ 0.515
	ステビア抽出物*15	0.048/ 0.047	0/-	0/-	0/ 0.004	0.099/ 0.124	0.008/ 0.009	0.049/ 0.058	0.204/ 0.241
製造用剤	プロピレングリコール	2.7/-	1.2/-	0.2/-	0.2/-	4.1/-	4.8/-	0.0/-	13.2/-
結着剤	オルトリン酸	26.9/ 0.1	19.8/ 0.9	22.0/ 0.7	32.3/ 13.2	53.7/ 1.5	9.0/ 0.3	1.2/ -	164.8/ 16.8
	縮合リン酸	2.4/ 0.0	2.0/ 0.2	1.9/ 0.6	3.8/ 4.7	7.4/ 0.1	2.6/ 0.0	0.1/ -	20.1/ 5.6
	総リン酸塩類*16	29.2/ 0.1	21.8/ 1.1	23.9/ 1.3	36.1/ 17.9	61.1/ 1.6	11.5/ 0.4	1.3/ -	184.9/ 22.4

*1: 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。

*2: 安息香酸及び安息香酸ナトリウムの総量

*3: 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(ソルビン酸として)

*4: デヒドロ酢酸ナトリウムの量(デヒドロ酢酸として)

*5: 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

*6: アナトー色素由来のビキシン量

*7: 食用赤色2号及びアルミニウムレーキの総量

*8: 食用赤色3号及びアルミニウムレーキの総量

*9: 食用赤色40号及びアルミニウムレーキの総量

*10: 食用黄色4号及びアルミニウムレーキの総量

*11: 食用黄色5号及びアルミニウムレーキの総量

*12: 食用緑色3号及びアルミニウムレーキの総量

*13: 食用青色1号及びアルミニウムレーキの総量

*14: 食用青色2号及びアルミニウムレーキの総量

*15: ステビア抽出物及びα-グルコシルトランスフェラーゼ処理ステビアの総量(総ステビアールとして)

*16: 縮合リン酸とオルトリン酸の一日摂取量(リンとして、mg/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* ¹ (mg/人/日)	ADI 又は MTDI* ² (mg/kg 体重/日)	一人当たり の一日 摂取許容量* ³ (mg/人/日)	対 ADI(MTDI) 比* ^{2,4} (%)
保存料	安息香酸	0.87	0-5* ⁵	82.5	1.06
	ソルビン酸	3.24	0-25* ⁶	413	0.78
	デヒドロ酢酸	0	-* ⁷		
着色料	ノルビキシン	0.0002	0-0.6* ⁸	9.9	0.00
	ビキシン	0	0-12	198	0.00
	食用赤色2号	0	0-0.5	8.3	0.00
	食用赤色3号	0.003	0-0.1	1.7	0.20
	食用赤色40号	0	0-7	116	0.00
	食用赤色102号	0.003	0-4	66.0	0.00
	食用赤色104号	0	-* ⁷		
	食用赤色105号	0	-* ⁷		
	食用赤色106号	0.002	-* ⁷		
	食用黄色4号	0.025	0-10	165	0.01
	食用黄色5号	0.005	0-4	66.0	0.01
	食用緑色3号	0	0-25	413	0.00
	食用青色1号	0.0004	0-12.5	206	0.00
	食用青色2号	0.002	0-5	82.5	0.00
甘味料	アセスルファムカリウム	0.284	0-15	248	0.11
	スクラロース	0.500	0-15	248	0.20
	ステビア抽出物	0.204* ⁹	0-4* ¹⁰	66.0	0.31
製造用剤	プロピレングリコール	13.2	0-25	413	3.19
結着剤	総リン酸塩類	184.9* ¹¹	70* ¹²	1155	16.0

*¹: 測定の結果、含有量が定量限界未満の場合は 0 とした*²: 総リン酸塩類のみ MTDI*³: (ADI の上限又は MTDI) × 16.5 (小児の平均体重、kg)*⁴: 対 ADI(MTDI) 比(%)=一人当たりの推定一日摂取量(mg/人/日)/一人当たりの一日摂取許容量 (mg/人/日) × 100
JECFA の ADI 又は MTDI は、体重 1kg あたりの値(mg/kg 体重/日)で示されているため、小児の平均体重を 16.5kg とし、小児一人あたり(mg/人/日)に換算し、算出した*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: JECFA で、ADI が設定されていない*⁸: 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)*⁹: ステビア抽出物及び α-グルコシルトランスフェラーゼ処理ステビア由来の総ステビオール*¹⁰: ステビオール配糖体の ADI(ステビオールとして)*¹¹: 縮合リン酸とオルトリン酸の一日摂取量(リンとして、mg/人/日)の和*¹²: MTDI(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 26 年度	平成 30 年度
保存料	安息香酸 ^{*1}	1.11	0.87
	ソルビン酸 ^{*2}	3.40	3.24
	デヒドロ酢酸 ^{*3}		-
着色料	ノルビキシン ^{*4}	0.013	0.0002
	ビキシン ^{*5}	-	-
	食用赤色2号 ^{*6}	-	-
	食用赤色3号 ^{*7}	0.001	0.003
	食用赤色40号 ^{*8}	-	-
	食用赤色102号	0.015	0.003
	食用赤色104号	-	-
	食用赤色105号	-	-
	食用赤色106号	0.003	0.002
	食用黄色4号 ^{*9}	0.026	0.025
	食用黄色5号 ^{*10}	0.005	0.005
	食用緑色3号 ^{*11}	-	-
	食用青色1号 ^{*12}	0.0009	0.0004
食用青色2号 ^{*13}	-	0.002	
甘味料	アセスルファムカリウム	0.346	0.284
	スクラロース	0.386	0.500
	ステビア抽出物 ^{*14}		0.204
製造用剤	プロピレングリコール	12.0	13.2
結着剤	オルトリン酸	186.4	164.8
	縮合リン酸	17.0	20.1
	総リン酸塩類 ^{*15}	203.4	184.9

-: 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(ソルビン酸として)

*3: デヒドロ酢酸ナトリウムの量(デヒドロ酢酸として)、平成 26 年度の調査対象外品目

*4: 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

*5: アナトー色素由来のビキシン量

*6: 食用赤色2号及びアルミニウムレーキの総量

*7: 食用赤色3号及びアルミニウムレーキの総量

*8: 食用赤色40号及びアルミニウムレーキの総量

*9: 食用黄色4号及びアルミニウムレーキの総量

*10: 食用黄色5号及びアルミニウムレーキの総量

*11: 食用緑色3号及びアルミニウムレーキの総量

*12: 食用青色1号及びアルミニウムレーキの総量

*13: 食用青色2号及びアルミニウムレーキの総量

*14: ステビア抽出物及びαグルコシルトランスフェラーゼ処理ステビアの総量(総ステビオールとして)、平成 26 年度の調査対象外品目

*15: 縮合リン酸とオルトリン酸の推定一日摂取量(リンとして、mg/人/日)の和