

令和4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。

令和4年度は、1～6歳の人（小児）における実態を明らかにするため、小児の喫食量に基づき、保存料、着色料、甘味料、製造用剤及び結着剤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。）による摂取量調査を実施した。

表1 令和4年度調査対象物質

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	食用タール色素(12品目) ⁴ 、ノルビキシン ⁵ 及びピキシン ⁶
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 ⁷
製造用剤	プロピレングリコール
結着剤	オルトリン酸 ⁸ 、縮合リン酸 ⁹

【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、加工食品群の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の調査対象物質の分析を行った。混合群試料ごとに調査対象物質の含有量を測定し、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。

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、食品ごとに試料（以下「表示群試料」という。）を調製して分析を行い、個々の食品の小児の喫食量を乗じて加工

¹ 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）

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（ソルビン酸として総量を測定）

³ デヒドロ酢酸ナトリウム（デヒドロ酢酸の量を測定）

⁴ 食用赤色2号、食品赤色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）

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）

⁶ アナー由来のピキシン

⁷ 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（ステビオールとして総量を測定）

⁸ 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、（リンとして総量を測定）

⁹ 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（リンとして総量を測定）

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。

混合群試料の調製の際の小児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層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。また、小児の平均体重として、同報告書別添1記載の小児の平均体重(16.5 kg)を用いた。

【結果及び考察】

混合群推定一日摂取量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 1.5 mg/人/日で最も高く、次いで安息香酸が 1.0 mg/人/日であった。着色料は、食用黄色4号が最も高く 0.04 mg/人/日であり、甘味料は、スクラロースが最も高く 0.87 mg/人/日であった。また、製造用剤のプロピレングリコールは、8.9 mg/人/日であり、総リン酸塩類は、リンとして 181 mg/人/日であった。

また、混合群推定一日摂取量と表示群推定一日総摂取量の比較、検討を行った結果、安息香酸及びオルトリン酸は、表示群よりも混合群の方が高い値を示し、天然由来の食品成分として食品に内在しているためと考えられた。縮合リン酸は、表示群よりも混合群の方が高い値を示し、混合群試料には乳化剤や膨張剤等の一括名表示により使用されたものが含まれており、また、食品原料由来のキャリアオーバーもあるためと考えられた。プロピレングリコールは、混合群試料から検出されたが、使用表示のある食品はなく、天然由来とは考えにくいいため、食品原料において使用されたプロピレングリコールがキャリアオーバーとして検出された可能性が考えられた。その他の食品添加物は、混合群と表示群の一日摂取量は概ね一致しており、概ね表示通りに使用されていると考えられた。

FAO/WHO 合同食品添加物専門家会議(JECFA)又は内閣府食品安全委員会において設定された許容一日摂取量(ADI)若しくは最大耐容一日摂取量(MTDI)に対する小児の推定一日摂取量の割合(以下「対ADI比」又は「対MTDI比」という。)を表3に示した。対ADI比は、保存料ではソルビン酸が最も高く 0.4%であり、次いで安息香酸が 0.3%であった。着色料では、食用黄色4号が最も高く 0.03%であり、次いで食用赤色3号及び食用赤色102号が 0.02%、ビキシン 0.007%、食用青色1号 0.005%であった。甘味料では、ステビア抽出物の対ADI比が最も高く 0.56%であり、次いでスクラロース 0.35%、アセスルファムカリウム 0.15%で、製造用剤のプロピレングリコールは 2.2%であった。また、総リン酸塩類の対MTDI比は 16%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30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、平成30年度調査から増減はみられたものの、対ADI比又は対MTDI比の値を大きく変えるような食品添加物の摂取量の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】（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 (調査対象物質)	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	0.61/ 0.65	0/ -	0/ -	0/ -	0.38/ -	0/ -	0/ -	1.0 0.65
	ソルビン酸*3	0/ -	0/ -	0.22/ 0.16	1.1/ 1.3	0/ 0	0/ -	0.13/ 0.13	1.5/ 1.6
	デヒドロ酢酸*4	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -
着色料	食用赤色2号*5	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -	0/ 0.0002	0/ -	0/ -	0/ 0.0002
	食用赤色3号*6	0/ -	0/ -	0/ -	0.0003/ 0.0006	0/ -	0/ -	0/ -	0.0003/ 0.0006
	食用赤色40号*7	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -
	食用赤色102号	0/ -	0/ 0.0004	0/ -	0/ -	0.008/ 0.007	0/ -	0.005/ 0.005	0.01/ 0.01
	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/ 0.00006	0/ -	0/ -	0.002/ 0.002	0.002/ 0.002
	食用黄色4号*8	0/ -	0/ 0.0003	0/ -	0/ -	0.02/ 0.01	0/ -	0.03/ 0.02	0.04/ 0.03
	食用黄色5号*9	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -
	食用緑色3号*10	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -
	食用青色1号*11	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -	0.004/ 0.004	0/ -	0.0006/ 0.0004	0.005/ 0.004
	食用青色2号*12	0/ -	0/ 0.0003	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -	0/ 0.0003
	ノルビキシン*13	0/ -	0/ 0	0/ -	0/ 0.0006	0/ 0.005	0/ 0.0008	0/ 0.0002	0/ 0.007
	ビキシン*14	0/ -	0/ 0.0002	0/ -	0.01/ 0.02	0/ 0	0/ 0.0001	0/ 0.000002	0.01/ 0.02
	甘味料	アセスルファムカリウム	0.17/ 0.18	0/ -	0/ -	0/ -	0/ -	0.09/ 0.10	0.09/ 0.11
スクラロース		0.43/ 0.36	0.02/ 0.009	0/ -	0.006/ 0.003	0.23/ 0.16	0.08/ 0.07	0.10/ 0.07	0.87/ 0.68
ステビア抽出物*15		0.17/ 0.11	0.002/ 0.00007	0.007/ 0.006	0.002/ 0.002	0.11/ 0.10	0/ -	0.08/ 0.06	0.37/ 0.28
製造用剤	プロピレングリコール	1.8/ -	0.83/ -	0.29/ -	0.10/ -	3.3/ -	2.6/ -	0.03/ -	8.9/ -
	総リン酸塩類*16	27/ 0.16	18/ 1.2	23/ 2.1	39/ 15	60/ 1.9	12/ 0.3	1.3/ 0	181/ 21
着色剤	オルトリン酸	25/ 0.1	16/ 1.1	20/ 1.4	35/ 12	51/ 1.8	8.8/ 0.3	1.1/ -	157/ 17
	縮合リン酸	2.1/ 0.03	2.2/ 0.07	2.6/ 0.7	4.5/ 3.4	9.1/ 0.09	3.4/ 0.06	0.1/ -	24/ 4.4

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

*2: 安息香酸及び安息香酸ナトリウムの総量(安息香酸として)

*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: 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: 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由来のノルビキシンの総量

*14: アナト一色素由来のビキシンの量

*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(総ステビオールとして)

*16: 縮合リン酸とオルトリン酸の和(リンとして)

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

	食品添加物名 (調査対象物質)	混合群 推定一日摂取量*1 (mg/人/日)	体重1kg当たりの 推定一日摂取量*2 (mg/kg体重/日)	ADI 又は MTDI*3 (mg/kg体重/日)	対ADI(MTDI) 比*4 (%)
保 存 料	安息香酸	1.0	0.06	0-20*5	0.3
	ソルビン酸	1.5	0.09	25*6	0.4
	デヒドロ酢酸	0	0	-	-
着 色 料	食用赤色2号	0	0	0-0.5	0
	食用赤色3号	0.0003	0.00002	0-0.1	0.02
	食用赤色40号	0	0	0-7	0
	食用赤色102号	0.01	0.001	0-4	0.02
	食用赤色104号	0	0	-	-
	食用赤色105号	0	0	-	-
	食用赤色106号	0.002	0.0001	-	-
	食用黄色4号	0.04	0.003	0-10*7	0.03
	食用黄色5号	0	0	0-4	0
	食用緑色3号	0	0	0-25	0
	食用青色1号	0.005	0.0003	0-6*8	0.005
	食用青色2号	0	0	0-5	0
	ノルビキシン	0	0	0-0.6*9	0
	ビキシン	0.01	0.001	0-12	0.007
甘 味 料	アセスルファム カリウム	0.36	0.02	0-15	0.15
	スクラロース	0.87	0.05	0-15	0.35
	ステビア抽出物	0.37*10	0.02	0-4*11	0.56
製 造 用 剤	プロピレン グリコール	8.9	0.5	0-25	2.2
結 着 剤	総リン酸塩類	181*12	11	70*13	16

*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: 混合群推定一日摂取量(mg/人/日)÷16.5(1～6歳の平均体重、kg)

*3: ソルビン酸は内閣府食品安全委員会で設定されたADIの値、総リン酸塩類は、JECFAで設定されたMTDIの値。その他のADIはJECFAで設定された値。JECFAで設定されたADIは範囲で示されている。JECFA及び内閣府食品安全委員会のいずれにおいても評価されていないものは-とした。

*4: 体重1 kg当たりの推定一日摂取量(mg/人/日)÷ADI(リン酸塩類はMTDI) (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) 2021年にJECFAで再評価された。それまでは、0-5(mg/kg体重/日)であった。

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

*7: 2016年にJECFAで再評価された。それまでは、0-7.5(mg/kg体重/日)であった。

*8: 2017年にJECFAで再評価された。それまでは、0-12.5(mg/kg体重/日)であった。

*9: 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)

*10: 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(総ステビアオールとして)

*11: ステビアオール配糖体のADI(ステビアオールとして)

*12: オルトリン酸と縮合リン酸の総量(リンとして)

*13: MTDI(天然食品由来を含め全ての摂取源からのリンとして)を用いた。

表4 過去の一日摂取量調査結果との比較（1～6歳）（単位：mg/人/日）

	食品添加物名 (調査対象物質)	推定一日摂取量(mg/人/日)*1	
		平成30年度	令和4年度
保存料	安息香酸*2	0.87	1.0
	ソルビン酸*3	3.2	1.5
	デヒドロ酢酸*4	0	0
着色料	食用赤色2号*5	0	0
	食用赤色3号*6	0.003	0.0003
	食用赤色40号*7	0	0
	食用赤色102号	0.003	0.01
	食用赤色104号	0	0
	食用赤色105号	0	0
	食用赤色106号	0.002	0.002
	食用黄色4号*8	0.02	0.04
	食用黄色5号*9	0.005	0
	食用緑色3号*10	-	0
	食用青色1号*11	0.0004	0.005
	食用青色2号*12	0.002	0
	ノルビキシン*13	0.0002	0
	ビキシン*14	0	0.01
甘味料	アセスルファム カリウム	0.28	0.36
	スクラロース	0.50	0.87
	ステビア抽出物*15	0.20	0.37
製造用剤	プロピレングリコール	13	8.9
結着剤	総リン酸塩類*16	185	181

*1:測定の結果、含有量が定量限界未満の場合は0とした。混合群試料中の含有量に年齢層別喫食量を乗じて、年齢層別推定一日摂取量を求めた。

*2:安息香酸及び安息香酸ナトリウムの総量(安息香酸として)

*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: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: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

*14:アナトー色素由来のビキシン量

*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(総ステビオールとして)

*16:縮合リン酸とオルトリン酸の和(リンとして)