

平成22年度マーケットバスケット方式による 着色料、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食品添加物の一日摂取量調査を実施し、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について、指定添加物を中心に行ってきた。

平成22年度は、平成16～18年の国民健康・栄養調査データを基に修正した食品喫食量リストの20歳以上の喫食量に基づき、14種類の着色料、2種類の保存料、2種類の甘味料、1種類の製造用剤、2種類の結着剤の一日摂取量調査を行った。具体的には、着色料はノルビキシン¹及びビキシン²、食用タール色素³、保存料は安息香酸⁴、ソルビン酸⁵、甘味料はアセスルファムカリウム、サッカリンナトリウム⁶、製造用剤はプロピレングリコール、結着剤はリン酸化合物(オルトリン酸⁷及び縮合リン酸⁸)を対象として加工食品群による摂取量調査を実施した。

また、我が国において乳化剤として平成20年に指定されたポリソルベート類(ポリソルベート20、60、65、80)について、一日摂取量調査のために購入した加工食品の表示とポリソルベート類の使用基準を元にポリソルベート類の一日摂取量を推定した。

【方法】

I. 20歳以上の喫食量に基づく着色料、保存料、甘味料、プロピレングリコール及びリン酸化合物の一日摂取量調査

調査に参加した地方衛生研究所6機関(札幌市衛生研究所、仙台市衛生研究所、東京都健康安全研究センター、香川県環境保健研究センター、長崎市保健環境試験所及び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1～8群(以下、混合群という。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)、8群(特定保健用食品))を調製した。国立医薬品食品衛生研究所を含む7機関で、上記の食品添加物について個別に分析し、食品添加物の含有量を求め、個々の食品群の20歳以上の喫食量を乗じ、一日摂取量を算出した。

¹ ノルビキシン：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ー色素(ノルビキシンタイプ)

² ビキシン：アナトー色素(ビキシンタイプ)

³ 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)、食用青色1号(食用青色1号及び同アルミニウムレーキ)、食用青色2号(食用青色2号及び同アルミニウムレーキ)及び食用緑色3号(食用緑色3号及び同アルミニウムレーキ)

⁴ 安息香酸：安息香酸及び安息香酸ナトリウム

⁵ 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

⁶ サッカリンナトリウム：サッカリンナトリウム及びサッカリン

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、リン酸二水素カリウム、リン酸一水素カルシウム、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及び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及びメタリン酸ナトリウム

II. ポリソルベート類の使用基準と食品ごとの一日喫食量に基づく一日摂取量の推定

衛生研究所 6 機関で購入された加工食品のうち、「乳化剤」の表示のあった食品についてポリソルベート類の使用基準と照らし合わせ、対象食品に該当するものはその喫食量にその食品での最大使用濃度を乗じ、その合計を推定一日摂取量とした。ただし、「乳化剤(大豆由来)」、「乳化剤(大豆を含む)」、「乳化剤(乳を含む)」と表示されているものはポリソルベート類の使用対象食品から除外し、それ以外の食品については「乳化剤」の表示の有無にかかわらず、すべてポリソルベート類の使用基準の「その他の食品」に該当するとした。

【結果及び考察】

I. 20 歳以上の喫食量に基づく着色料、保存料、甘味料、プロピレングリコール及びリン酸化合物の一日摂取量調査

8 食品群ごとの各添加物の含有量に食品の喫食量を乗じて求めた一日摂取量を表1に示した。また、マーケットバスケット方式の妥当性を確認するために、調査対象添加物の表示がある食品中の添加物含有量を求め、個々の食品の喫食量を乗じ合計して得られた計算上の各群(表示群)の一日摂取量を求め、混合群の一日摂取量との比較検討を行った。着色料のビキシン及び食用赤色 104 号は表示群試料からは検出されたが、混合群試料からは検出されなかった。保存料の安息香酸は、表示群に比べ混合群の一日摂取量の方が多結果となったが、これは食品中に天然の成分として含まれているためと考えられた。製造用剤のプロピレングリコールは表示のある食品はなかったが、混合群試料からは検出された。プロピレングリコールは天然には存在しないが、保存料や着香料、着色料、ビタミン剤等の溶剤や安定化溶媒としての用途もあり、幅広く使用されていることからキャリーオーバーが検出されたと考えられた。オルトリン酸は表示群に比べ混合群の一日摂取量の方が多結果となったが、これは食品中に天然の成分として含まれていることと、酸味料や pH 調整剤等の一括名表示の範囲内で使用されたものも混合群試料には含まれていたためと考えられた。縮合リン酸も表示群に比べ混合群の一日摂取量の方が多結果となったが、縮合リン酸は天然には存在しないことから、乳化剤や pH 調整剤等の一括名表示の範囲内で使用されたものも混合群試料に含まれていたためと考えられた。その他の添加物については、混合群と表示群とでほぼ一致する結果が得られた。

今回の混合群の分析に基づく一日摂取量と各添加物の一日許容摂取量(ADI)との比較を表2に示した。ADI が設定されている食品添加物の一日摂取量は、いずれも ADI から計算される一日摂取許容量を下回っており、20 歳以上の日常の食生活におけるこれらの添加物の摂取量は安全性上、特段の問題はないと考えられた。

表1 混合群の食品群別一日摂取量 (20歳以上)

単位:mg/人/日

食品添加物	食品群								総摂取量
	1 調味嗜好飲料	2 穀類	3 いも・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・野菜・海藻類	8 特定保健食品	
ノルビキシン	-	-	-	0.0127	-	0.0004	0.0019	-	0.0150
ビキシン	-	-	-	-	-	-	-	-	-
食用赤色 2号	-	-	-	-	-	-	-	-	-
食用赤色 3号	-	0.0014	-	0.0218	-	-	-	-	0.0232
食用赤色 40号	-	-	-	0.0030	-	-	-	-	0.0030
食用赤色 102号	-	-	-	0.0265	-	-	0.0166	-	0.0431
食用赤色 104号	-	-	-	-	-	-	-	-	-
食用赤色 105号	-	-	-	-	-	-	-	-	-
食用赤色 106号	-	-	-	0.0068	-	-	-	-	0.0068
食用黄色 4号	-	0.0016	-	0.0030	-	-	0.1670	-	0.1716
食用黄色 5号	-	-	-	0.0042	-	-	0.0053	-	0.0095
食用青色 1号	-	-	-	-	-	-	0.0016	-	0.0016
食用青色 2号	-	-	-	-	-	-	-	-	-
食用緑色 3号	-	-	-	-	-	-	-	-	-
安息香酸	0.755	-	-	-	0.301	-	-	-	1.056
ソルビン酸	-	0.169	1.660	3.936	-	0.126	0.930	-	6.821
アセスルファムカリウム	2.829	-	0.029	-	-	-	0.081	0.119	3.058
サッカリンナトリウム	-	-	-	-	-	-	0.413	-	0.413
プロピレングリコール	13.93	1.03	0.43	0.28	1.12	1.94	0.27	0.51	19.51
リン酸化合物 (Pとして)	80.64	24.59	41.96	91.47	26.73	7.37	6.27	1.87	280.90
オルトリン酸 (Pとして)	76.15	22.57	39.69	86.71	24.65	6.48	6.09	1.65	263.99
縮合リン酸 (Pとして)	4.49	2.02	2.27	4.76	2.08	0.89	0.18	0.22	16.91

-:含有量が定量下限未満のため摂取量が0mgとなるもの

表2 一日摂取許容量との比較 (20歳以上)

食品添加物	一日摂取量 (mg/人/日)	JECFA ADI (mg/kg 体重/日)	1人当たりの 一日摂取許容量*1 (mg/人/日)	対 ADI 比(%)*2
ノルビキシン	0.0150	0-0.6*3	35.34	0.04
ビキシン	0*4	0-12	706.8	0
食用赤色 2号	0*4	0-0.5	29.45	0
食用赤色 3号	0.0232	0-0.1	5.89	0.39
食用赤色 40号	0.0030	0-7	412.3	0.00
食用赤色 102号	0.0431	0-4	235.6	0.02
食用赤色 104号	0*4	-*5		
食用赤色 105号	0*4	-*5		
食用赤色 106号	0.0068	-*5		
食用黄色 4号	0.1716	0-7.5	441.75	0.04
食用黄色 5号	0.0095	0-2.5	147.25	0.01
食用青色 1号	0.0016	0-12.5	736.25	0.00
食用青色 2号	0*4	0-5	294.5	0
食用緑色 3号	0*4	0-25	1472.5	0
安息香酸	1.056	0-5*6	294.5	0.36
ソルビン酸	6.821	0-25*7	1472.5	0.46
アセスルファムカリウム	3.058	0-15	883.5	0.35
サッカリン	0.369*8	0-5*9	294.5	0.13
プロピレングリコール	19.51	0-25	1472.5	1.3
リン酸化合物 (Pとして)	280.90	MTDI 70 *10	4123	6.8*11

*1: ADI の上限 × 58.9 (20歳以上の平均体重, 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: ノルビキシン及びそのナトリウム塩, カリウム塩の Group ADI (ノルビキシンとして)

*4: すべての混合群試料中の含有量が定量下限値未満のため, 摂取量が 0 となるもの

*5: JECFA 規格がなく, ADI が設定されていない

*6: 安息香酸, 安息香酸塩(カルシウム, カリウム, ナトリウム), 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 Group ADI. (安息香酸として)

*7: ソルビン酸ならびにそのカルシウム, カリウム塩の Group ADI (ソルビン酸として) (2008年11月, 府食1264号)

*8: サッカリンナトリウムの ADI はサッカリンとしての Group ADI が設定されているため, サッカリンナトリウムの一日摂取量をサッカリンの一日摂取量に換算し, 一日摂取許容量と比較した

*9: サッカリンならびにそのカルシウム, カリウム及びナトリウム塩の Group ADI (サッカリンとして)

*10: 天然食品由来を含めてすべての摂取源からのリンとしての最大耐容一日摂取量 (MTDI)

*11: 対 MTDI 比(%)

II. ポリソルベート類の一日摂取量の推定

ポリソルベート類の使用対象食品の最大使用濃度にその食品の年齢層別一日喫食量に乗じて求めた推定一日摂取量を表3に、年齢層別推定一日摂取量と一日許容摂取量(ADI:10 mg/kg 体重/日)との比較を表4に示した。推定一日摂取量のADIに対する割合は、9%(20歳以上)~36%(1~6歳)の範囲であり、ポリソルベート類の摂取量は安全性上、特段の問題はないと考えられた。

表3. ポリソルベート類の年齢層別推定一日摂取量*

食品添加物	推定一日摂取量(mg/人/日)				
	1-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上	全員
1 調味嗜好飲料	7.9	10.6	18.7	15.1	14.1
2 穀類	2.7	4.5	9.3	7.1	6.6
3 いも・豆类・種実類	1.0	1.5	1.8	2.0	1.9
4 魚介類・肉類・卵類	0.6	0.9	1.6	1.3	1.2
5 油脂類・乳類	8.2	11.4	8.0	4.7	6.3
6 砂糖類・菓子類	35.5	35.0	39.0	21.0	23.7
7 果実・野菜・海藻類	0.2	0.3	0.4	0.6	0.5
8 特定保健食品	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
総摂取量	56.4	64.5	79.1	52.1	54.6

*: 6機関(札幌市、仙台市、東京都、香川県、長崎市、沖縄県)で調査した推定一日摂取量の平均値

表4. ポリソルベート類の推定一日摂取量とADI¹⁾との比較(年齢層別)

	ADI (mg/kg 体重/日)	推定一日摂取量		対ADI比(%) ²⁾
		(mg/人/日)	(mg/kg 体重/日)	
1-6歳 (平均体重:15.7kg)	10	56.4	3.59	36
7-14歳 (平均体重:37.3kg)		64.5	1.73	17
15-19歳 (平均体重:56.5kg)		79.1	1.40	14
20歳以上 (平均体重:58.9kg)		52.1	0.88	9
全員 (平均体重:50kg)		54.6	1.09	11

*1: ポリソルベート20, 同60, 同65, 及び同80のGroup ADI (2007年6月 府食第573号)

*2: 対ADI比(%) = 推定一日摂取量 (mg/kg 体重/日) / ADI (mg/kg 体重/日) × 100 (%)