

平成21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21年度は、小児(1～6歳)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及びビキシン¹、食用タール色素²、保存料は安息香酸³、ソルビン酸⁴、甘味料はアセスルファミカリウム、サッカリンナトリウム⁵、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⁶及び縮合リン酸⁷)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、我が国においてナチュラルチーズに用いる表面処理剤(防かび剤)として平成17年に指定されたナタマイシンについて、ナチュラルチーズ中の分析を行い、その含有量からナタマイシンの一日摂取量を推定した。

【方法】

I. 小児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、8つの食品群をマーケットバスケット方式調査用加工食品群(以下、混合群という。)を調製した。混合群の1及び8群はそのまま、2～7群は等量の水を加え、いずれも均質に混和した。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、個々の食品群の小児の喫食量を乗じ、一日摂取量を算出した。混合群の調製は、平成13年、14年の国民栄養調査及び平成15年の国民健康・栄養調査データを用いて、平成17年度に作成された小児の食品喫食量リストに基づき実施した。

II. ナタマイシンの一日摂取量調査

ナタマイシンには使用基準が設定されているため、これを使用したチーズは限定されると予想されたこ

¹ 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

² 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)

³ 安息香酸 : 安息香酸及び安息香酸ナトリウム

⁴ ソルビン酸 : ソルビン酸及びソルビン酸カリウム

⁵ 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

⁶ 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

⁷ 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

とから、マーケットバスケット方式による摂取量調査は行わず、ナタマイシンの表示のあるナチュラルチーズ 5 検体(オランダ産:4, フランス産:1)を分析し、ナタマイシンの含有量を求め、チーズの喫食量を乗じ、一日摂取量を算出した。

【結果及び考察】

I. 小児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。着色料のビキシンは表示群に比べ混合群の一日摂取量の方が多かった。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い結果となったが、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。結着剤の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い結果となったが、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い結果となったが、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、小児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 (小児:1~6 歳)

単位:mg/人/日(リン酸化合物 mgP/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	-	-	-	0.0064	0.0013	0.0002	0.0003	-	0.0081
ビキシン	-	-	-	0.0559	-	0.0034	-	-	0.0593
食用赤色 2 号	-	-	-	-	-	-	-	-	-
食用赤色 3 号	-	0.0010	-	0.0089	-	0.0003	-	-	0.0101
食用赤色 40 号	-	-	-	-	-	-	-	-	-
食用赤色 102 号	-	-	-	0.0282	-	-	0.0018	-	0.0300
食用赤色 104 号	-	-	-	-	-	-	-	-	-
食用赤色 105 号	-	-	-	-	-	-	-	-	-
食用赤色 106 号	-	-	-	0.0020	-	-	-	-	0.0020
食用黄色 4 号	-	0.0008	-	0.0007	-	0.0018	0.0150	-	0.0183
食用黄色 5 号	-	-	-	-	-	0.0031	0.0004	-	0.0035
食用緑色 3 号	-	-	-	-	-	-	-	-	-
食用青色 1 号	-	-	-	0.0002	-	0.0005	0.0017	-	0.0024
食用青色 2 号	-	-	-	-	-	-	-	-	-
安息香酸	0.507	-	0.032	-	0.552	-	-	0.003	1.093
ソルビン酸	-	0.054	0.475	4.138	-	0.023	0.076	-	4.765
アセスルファムカリウム	0.487	-	-	0.002	-	0.011	0.009	0.039	0.548
サッカリンナトリウム	-	-	-	0.013	-	-	0.039	-	0.052
プロピレングリコール	1.759	0.573	0.075	0.192	1.782	2.737	-	0.194	7.312
オルトリン酸	19.1	17.0	17.7	46.7	34.9	10.4	1.6	0.5	148.0
縮合リン酸	-	1.71	0.81	4.07	4.00	1.26	0.11	0.04	12.0

-:含有量が定量下限未満のため摂取量が 0 となるもの

表 2 一日摂取許容量との比較 (小児:1~6 歳)

食品添加物	一日摂取量 (mg/人/日)*1	JECFA ADI (mg/kg 体重/日)	1人当たりの 一日摂取許容量*2 (mg/人/日)	摂取量 / 許容量 (%)
ノルビキシン	0.0081	0-0.6*3	9.42	0.09
ビキシン	0.0593	0-12	188.4	0.03
食用赤色 2 号	—*4	0-0.5	7.85	0
食用赤色 3 号	0.0101	0-0.1	1.57	0.64
食用赤色 40 号	—*4	0-7	109.9	0
食用赤色 102 号	0.0300	0-4	62.8	0.05
食用赤色 104 号	—*4	—*5	—*5	—*5
食用赤色 105 号	—*4	—*5	—*5	—*5
食用赤色 106 号	0.0020	—*5	—*5	—*5
食用黄色 4 号	0.0183	0-7.5	117.75	0.02
食用黄色 5 号	0.0035	0-2.5	39.25	0.01
食用緑色 3 号	—*4	0-25	392.5	0
食用青色 1 号	0.0024	0-12.5	196.25	0.00
食用青色 2 号	—*4	0-5	78.5	0
安息香酸	1.093	0-5*6	78.5	1.39
ソルビン酸	4.765	0-25*7	392.5	1.21
アセスルファムカリウム	0.548	0-15	235.5	0.23
サッカリンナトリウム	0.052	0-5*8	78.5	0.07
プロピレングリコール	7.312	0-25	392.5	1.9
オルトリン酸	148.0	160.0*9	70*10	1099
縮合リン酸	12.0			

*1: リン酸化合物は P として

*2: ADI の上限 × 15.7 (1~6 歳の平均体重, kg)

*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 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: ソルビン酸並びにそのカルシウム、カリウム及びナトリウム塩の group ADI (ソルビン酸として)

*8: サッカリン並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)

*9: オルトリン酸の一日摂取量と縮合リン酸の一日摂取量の和

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

*11: 対 MTDI 比

II. ナタマイシンの一日摂取量調査

ナタマイシンの表示のあるナチュラルチーズ 5 検体のうち、3 検体からナタマイシンを検出した。

検体ごとのナタマイシンの含有量にチーズの年齢層別喫食量を乗じて求めた一日摂取量を表 3 に、算出された一日摂取量とナタマイシンの一日許容摂取量 (ADI:0.3 mg/kg 体重/日) との比較を表 4 に示した。一日摂取量の一日摂取許容量に対する割合は、0.00%(20 歳以上)~0.14%(1~6 歳)の範囲であり、ナタマイシン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. ナチュラルチーズ中のナタマイシン含有量より計算上求められるナタマイシンの年齢層別一日摂取量

検体	含有量 (μ g/g)	一日摂取量(mg/人/日)				
		1-6 歳	7-14 歳	15-19 歳	20 歳以上	全員
製品 A	2.76	0.0064	0.0100	0.0079	0.0045	0.0058
製品 B	0.52	0.0012	0.0019	0.0015	0.0008	0.0011
製品 C	0.83	0.0019	0.0030	0.0024	0.0014	0.0017

表 4. ナタマイシンの一日摂取量と ADI との比較(年齢層別)

検体	一日摂取量/一日摂取許容量* (%)				
	1-6 歳 (体重:15.7g)	7-14 歳 (体重:37.3kg)	15-19 歳 (体重:56.5kg)	20 歳以上 (体重:58.9kg)	全員 (体重:50kg)
製品 A	0.14	0.09	0.05	0.03	0.04
製品 B	0.03	0.02	0.01	0.00	0.01
製品 C	0.04	0.03	0.01	0.01	0.01

*各年齢層の一日摂取許容量(mg/人/日)=ADI×各年齢層の平均体重(kg)