

平成 14 年度
内分泌攪乱化学物質における食事調査結果について

平成 15 年 11 月

環境省総合環境政策局環境保健部環境安全課

平成14年度 内分泌攪乱化学物質における食事調査結果について
(ビスフェノールA及びペンタクロロフェノール)の概要

1. 目的

家庭内食事を対象として、食事経路におけるビスフェノールA及びペンタクロロフェノールの存在量の調査を行う。

2. 調査内容

2.1. 調査対象物質

以下の2物質について調査分析を実施した。

ビスフェノールA

ペンタクロロフェノール

2.2. 調査媒体と調査時期

調査媒体；家庭内食事を対象とする。なお、参考としてインスタント食品等も実施する。

調査時期；平成14年12月～平成15年3月

2.3. 調査検体数

家庭内食事調査 50検体（50調査地点（家庭），陰膳方式により採取する3日間の食事を1検体とする）

その他（参考）；外食45検体，インスタント食品等45検体

2.4. 調査地点（家庭）及び調査食品（外食，インスタント食品等）の選定

本調査のために設置したワーキンググループメンバーの助言等を尊重し，全国のビスフェノールA及びペンタクロロフェノールの暴露量を知るための基礎資料を得るためにもっとも適した調査地点（家庭）及び参考としての調査食品を選定した。

* 石光 進，月岡 忠，中澤 裕之，米谷 民雄，吉池 信男(五十音順)

3. 試料の収集

3.1. 家庭内食事調査(陰膳調査)

全国を10ブロック（北海道，東北，関東，甲信越，中部，北陸，関西，中国・四国，九州，沖縄県）として，各ブロックから5家庭を選定し，連続3日間の食事を1日分毎に，陰膳方式により集めた。1日分の食事試料は，毎食（朝，昼，夜及び間食）ごとにネジロステンレスボトルに入れて各家庭の冷蔵庫で保管し，翌日に宅配便（冷凍）で分析機関に発送された。

3.2. 参考とした食品（外食，インスタント食品等）

外食は，全国展開をしているチェーン店を中心に東京地区で入手可能な食事を収集した。それぞれ異なるファーストフード店5店，和風ファーストフード店5店，ファミリーレストラン5店，ステーキレストラン・焼肉店5店，すし店5店，ラーメン・そば・うどん・パスタ店5店，中華料理店5店，その他の食堂5店，コンビニエンスストア・弁当店5店より持ち出し可能な食事を各1食購入した。食事内容は，定食及びその店舗での定番メニューを優先的に選定し，合計45点の食事試料を収集した。

インスタント食品等は，東京地区のスーパーマーケットで入手可能な冷凍食品5種（冷凍ピラフ，冷凍うどん，冷凍麺類，点心類，その他の冷凍食品），レトルト食品5種（レトルトカレー，レトルトスパゲッティ，ソース類，ベビーフード，その他のレトルト食品），インスタント食品5種（カップラーメン，カップうどん，カップ焼きそば，インスタントスープ，フリーズドライベビーフード），缶詰・瓶詰食品30種の合計45点の試料を購入した。これらのインスタント食品等は異なるメーカー3社分を混合して1試料とし，必要に応じてパッケージ等に記載された方法に従って簡単な調理を行ったものを，混合均一化し試料とした。

4. 試料の分析

4.1. 試料の調製

家庭内食事試料（陰膳試料）は，1世帯3日分の食事試料を1検体とし，到着後速やかに汚染に細心の注意を払いながら，破碎混合し調製した。

外食・インスタント食品は，入手後または調理後速やかに，汚染に細心の注意を払いながら破碎混合し，調製した。

調製にはステンレス製ミキサーを用い，破碎混合し，均一化した。

4.2. 試料の保管

試料調製後，直ちに，調査対象物質の分析に着手した。ただし，分析法開発の進行上，保管の必要がある場合には，分析直前まで-20℃で冷凍保存した。

4.3. 分析法の概要

試料はアセトニトリルを用いて抽出し，ゲル浸透クロマトグラフィー(GPC)及び塩基性アルミナカラムクロマトグラフィー及びジエチルアミノプロピルカラムクロマトグラフィーで，順次精製し，液体クロマトグラフ - 質量分析法 (LC/MS) で定量した。

5. 調査結果

5.1

家庭内食事における対象物質の検出状況

ビスフェノールAは50検体中3検体から検出された（検出率6%）。北海道の一家庭で1.9 µg/kg検出したほかは，概ね0.5 µg/kgを下回るレベルであった。

ペンタクロロフェノールはすべての試料から検出されなかった。

測定物質	検出率(%)	平均値：μg/kg	最大値：μg/kg
ビスフェノールA	6 %	1.0 μg/kg*	1.9 μg/kg
ペンタクロロフェノール	0 %	-	-

* 検出されたものの平均値とした

家庭内食事における対象物質の検出状況を表 - 1 に示した。

表 - 1 家庭内食事調査における調査対象物質の検出状況

	定量限界値以上を検出した食事試料数 / 調査試料数	
	ビスフェノールA	ペンタクロロフェノール
北海道	2 / 5 (40 %)	0 / 5 (0 %)
東北	0 / 5 (0 %)	0 / 5 (0 %)
関東	0 / 5 (0 %)	0 / 5 (0 %)
甲信越	0 / 5 (0 %)	0 / 5 (0 %)
中部	0 / 5 (0 %)	0 / 5 (0 %)
北陸	0 / 5 (0 %)	0 / 5 (0 %)
関西	0 / 5 (0 %)	0 / 5 (0 %)
中国・四国	0 / 5 (0 %)	0 / 5 (0 %)
九州	0 / 5 (0 %)	0 / 5 (0 %)
沖縄県	1 / 5 (20 %)	0 / 5 (0 %)
範囲(μg/kg)	n.d. ~ 1.9	n.d.
平均値* (μg/kg)	1.0	-

* : 検出されたものの平均値を示した。

** : 定量限界 : ビスフェノールA 0.5 μg/kg
ペンタクロロフェノール 0.5 μg/kg

5.2

参考とした食品における対象物質

ビスフェノールAは90検体中31検体から検出された（検出率34％）。中でも缶詰は25検体中21検体から検出され（検出率84％）濃度レベルは最高で350 µg/kgであった。レトルト食品、インスタント食品からは検出されなかった。検出されたものの平均値は21 µg/kgであった。

ペンタクロロフェノールはすべての試料から検出されなかった。

測定物質	検出率(%)	平均値：µg/kg	最大値：µg/kg
ビスフェノールA	34 %	21 µg/kg	350 µg/kg
ペンタクロロフェノール	0 %	-	-

参考とした食品における対象物質の検出状況を表 - 2 に示した。

表-2 外食・インスタント食品における調査対象物質の検出状況

	定量限界値以上を検出した食事試料数 / 調査試料数	
	ビスフェノールA	ペンタクロロフェノール
ファーストフード	0 / 5 (0 %)	0 / 5 (0 %)
和風ファーストフード	0 / 5 (0 %)	0 / 5 (0 %)
ファミリーレストラン	2 / 5 (40 %)	0 / 5 (0 %)
ステーキレストラン・焼肉屋	1 / 5 (20 %)	0 / 5 (0 %)
すし	0 / 5 (0 %)	0 / 5 (0 %)
ラーメン・そば・うどん・パスタ	3 / 5 (60 %)	0 / 5 (0 %)
中華料理	1 / 5 (20 %)	0 / 5 (0 %)
食堂	1 / 5 (20 %)	0 / 5 (0 %)
弁当	0 / 5 (0 %)	0 / 5 (0 %)
冷凍食品	0 / 5 (0 %)	0 / 5 (0 %)
レトルト食品	0 / 5 (0 %)	0 / 5 (0 %)
インスタント食品	0 / 5 (0 %)	0 / 5 (0 %)
缶詰飲料	4 / 8 (50 %)	0 / 5 (0 %)
缶詰食品	17 / 17	0 / 5

	(100%)	(0%)
びん詰食品・飲料	2 / 5 (40%)	0 / 5 (0%)
範囲(μg/kg)	n.d. ~ 350	n.d.
平均値*(μg/kg)	21	-

* : 検出されたものの平均値を示した。

** : 定量限界 : ビスフェノールA 0.5 μg/kg

ペンタクロロフェノール 0.5 μg/kg

(参 考)

			ビスフェノールAの一日 摂取量	備考
1	平成14年度内分泌かく乱化学 物質等食事調査(陰膳方式)*1	最大値 1.9 μg/kg 平均値1.0 μ g/kg	0.076 μg/kgbw/day *2 0.011 μg/kgbw/day *2	一日の食事量を2kg/day成人 体重を50kgと仮定して算出 した。
2	東京都 H14年度 食事由来の化学物質曝露 量推計調査(total diet study)*3		0.00195 μg/kgbw/day	
3	EU temporary TDI *4		10 μg/kgbw/day	(SCF/CS/PM/3936 Final, 3 May 2002)

*1 50試料中3試料から検出したのみであった。また、平均値は、N.D.を測定限界値の1/2として算出

*2 食事からの曝露量; (濃度 μg/g) × (1日曝露量: 2kg/day) ÷ (体重: 50kg)

*3 14群中1群(第3群 砂糖類・甘味料類・菓子類)のみから検出された。東京都(平成12年度)の摂
取量 第3群は35g

*4 EUROPEAN COMMISSION; Opinion of the Scientific Committee on Food on Bisphenol A