

食品及び容器包装中のPCB含有量調査（東京都：1996–2009年）

水石 和子，萩原 輝彦，小野 恭司，栗田 雅行

Survey of Polychlorinated Biphenyls Contents in Food and Food Containers Between 1996 and 2009

Kazuko MIZUISHI, Teruhiko HAGIWARA, Yasushi ONO and Masayuki KURITA

食品及び容器包装中の PCB 含有量調査（東京都：1996-2009 年）

水石和子**, 萩原輝彦**, 小野恭司**, 栗田雅行**

東京都では、1973 年から都内流通の魚介類、牛乳、乳製品、育児用粉乳、肉類及び容器包装を対象に PCB 汚染調査を行ってきており、魚介類に関しては 2008 年度まで、牛乳、乳製品、育児用粉乳、肉類及び容器包装については 1988 年まで報告している。今回は過去 14 年間（1996-2009 年）における牛乳、乳製品、育児用粉乳、肉類、容器包装、及び過去 7 年間（2003-2009 年）における魚介加工品 PCB 含有量の調査結果について報告する。

キーワード：ポリ塩化ビフェニール（PCB）、牛乳、乳製品、育児用粉乳、肉類、容器包装、魚介加工品、干物

はじめに

厚生省（現厚生労働省）は、1972 年に局長通知として魚介類の他に牛乳、乳製品、育児用粉乳、肉類及び容器包装について PCB の暫定的規制値を公表した（表 1）¹⁾。暫定規制値は、ヒトの暫定的摂取許容量を 5 µg/kg/日として、

表 1. 食品中の PCB の暫定規制値（単位：ppm）

食品	規制値
遠洋沖合魚介類（可食部）	0.5
内海内湾（内水面を含む）魚介類（可食部）	3
牛乳（全乳中）	0.1
乳製品（全量中）	1
育児用粉乳（全量中）	0.2
肉類（全量中）	0.5
卵類（全量中）	0.2
容器包装	5
食用油脂	-

当時の食品などの PCB 汚染実態を勘案して定められたものである。

東京都は、1973 年から（昭和 48 年）都内流通の魚介類、牛乳、乳製品、育児用粉乳、肉類及び容器包装を対象に PCB 汚染調査を行い汚染の推移を観察してきている。魚介類に関しては 2008 年度までの調査の結果を報告し、汚染の低減化、低減状態での横ばい推移を観察している^{2,4)}。牛乳、乳製品、育児用粉乳、肉類及び容器包装については 1988 年²⁾まで報告し、その時点でほとんど検出されず（検出限界 0.01 ppm）、汚染はかなり低減したことを報告した。今回は 1996 年以後の牛乳、乳製品、育児用粉乳、肉類及び容器包装中の PCB 含有量の調査結果（検出限界 0.01 ppm, 10 µg/kg）を報告する。あわせて、魚介加工品について 2003 年からの調査結果を報告する。

調査方法

1. 試料

1996 年 4 月から 2009 年 4 月の期間内に都内流通の牛乳、乳製品、育児用粉乳、肉類、容器包装、ベビーフードなど計 1609 検体及び魚介加工品（2003 年から）402 検体、総計 2046 検体を調査試料とした（表 2）。肉類のうち豚肉及び牛肉とそれらの肝臓は芝浦食肉センターから入手した。

2. 試薬

残留農薬試験・PCB 試験用ヘキサシラン、残留農薬試験・PCB 試験用硫酸ナトリウム、特級エタノール及び特級塩化ナトリウムを使用した。

3. 分析法

既報⁴⁾に従って行った。測定は ECD 付ガスクロマトグラフィで行った。測定条件は以下のとおりである。GC の分離カラム、ヒューズドシリカキャピラリーカラム（0.53 mm i.d. x 30 m, 膜厚 1.5 µm, 液相 5% diphenylpolysiloxane + 95% dimethylpolysiloxane）；昇温条件、180°C（2°C/分, 昇温）～240°C（2°C/分, 昇温）～250°C（3°C/分, 昇温）～260°C；注入口温度、250°C；検出器温度、280°C。

調査結果

牛乳は調製牛乳、高脂肪牛乳、発酵乳、乳酸飲料、乳製品はナチュラルチーズ、プロセスチーズ及びバター、肉類は鶏の肉、キモ及びモツ、豚の肉とレバー及び牛の肉とレバーを検査した。表 3 は容器包装の材質とそれらの数、表 4 は油脂類の種類とそれらの数及び表 5 には魚介加工品の種類を示した。各年 112～183 検体を調査した結果、魚介加工品を除くすべての検体は検出下限（0.01 ppm）未満（ND）であった。

魚介加工品は缶詰類、練り物類、干物類及び合成樹脂パック製品を検査した。PCB は缶詰、干物及び合成樹脂パック包装の製品から検出され、練り物製品からは検出されなかった。2008 年度調査のあんきもからは比較的高い濃度の PCB を検出するものがあつた（0.76 ppm, 0.44 ppm）。他の加工品は 0.01～0.11 ppm の範囲で検出した。

* 2006～2008 年度：東京都健安研七年报, 60, 187-191, 2009

** 東京都健康安全研究センター医薬品部微量分析研究科 169-0073 東京都新宿区百人町 3-24-1

表 2. 試料の種類と各年の検体数

試料の種類/年	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
牛乳 ^{a)}	16	16	16	16	16	16	16	25	16	8	8	8	8	8
乳製品 ^{b)}	25	17	5	5	17	16	16	7	16	5	5	5	8	5
育児用粉乳	10	5	5	6	6	6	6	8	6	5	5	5	8	5
肉類 A ^{c)}	16	27	11	24	8	8	8	8	6	8	8	8	8	8
肉類 B ^{d)}	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
卵類	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
食用油脂 ^{e)}	30	16	16	16	16	16	16	16	16	14	14	14	10	14
容器包装 ^{f)}	18	30	20	15	16	16	15	16	16	10	10	10	16	16
ベビーフード ^{g)}	10	10	15	26	9	10	16	29	18	18	18	18	18	18
魚介加工品 ^{h)}								32	65	65	60	65	60	60
計	149	145	112	132	112	112	117	165	183	157	152	157	160	158
総計	2046													

- a) 調製牛乳,高脂肪牛乳,発酵乳,乳酸菌飲料
b) チーズ, バターなど
c) 市販の鶏肉と鶏キモ及びモツ
d) 豚肉とレバー及び牛肉とレバー (入手先:芝浦食肉衛生検査所)
e) 種類: 表 4 に表示
f) 材質: 表 3 に表示
g) 魚介類,肉類,乳製品を含む素材
h) 魚介類を含む素材: 表 4 に表示

表 3. 容器包装の材質と検体数

材質	数	材質 (数)
合成樹脂製品	156	ポリプロピレン (81), 紙製品 (17), メラミン樹脂 (13), ポリエチレン (11), スチロール樹脂 (11), ABS 樹脂 (10), ポリカーボネート (9), ポリスチレン (3), メタクリ樹脂 (アクリル樹脂) (5), 塩ビ樹脂 (1) など
紙製品	29	パルプ (7), バガス (2), クラフ ト紙 (5), グラシン紙 (1) など
木製品	4	木, コルク, 竹など

表 4. 油脂類の種類と検体数

種類	数
オリーブ油	59
ゴマ油	49
ナタネ油	15
グレープシード油	15
大豆油	11
紅花油	9
サラダ油・調合油	7
ラード	7
マーガリン	7
コーン油	5
トウモロコシ油	3
その他*	37
計	224

*ラー油, キャンノーラ油, パーム油, ネギ油など

表 5. 魚介加工品の種類と検体数

種類/年	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
缶詰類	5	25	29	23	0	33	33
練り物類	14	13	11	0	0	10	10
干物類	2	6	6	10	25	6	0
その他	11	21	14	27	40	11	17
計	32	65	60	60	65	60	60
合計	402						

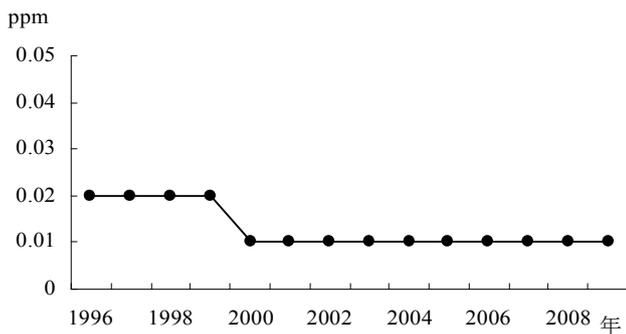


図1. 流通魚介類中のPCB濃度 (平均値) の年度推移

考察及びまとめ

1973年に使用・製造が中止されたPCBは分解されにくく非常に安定な化合物で、環境中に長く残留している物質である。規制から30年以上経過も魚介類から低レベルで検出されている。1987～2009年における都内で流通した魚介類（築地市場搬入140～175検体/年間）についてのPCB含有量調査では、PCB濃度は平均0.01～0.02 ppmの範囲

で推移している（図1）。いずれも暫定規制値を超える例はなかった。

今回は1988年（魚介加工品は2003年）から2009年にわたって調査した牛乳、乳製品、育児用粉乳、肉類、ベビーフードや魚介加工品（缶詰、練り物など）などの食品類及び容器包装など約2046検体について調査を行った。牛乳、乳製品、育児用粉乳、肉類、ベビーフードはいずれの試料も暫定規制値を超えるものはなく、PCBはすべて0.01 ppm未満であった。魚介加工品は402検体のうち69検体から0.01～0.76 ppmのPCBを検出した。あんきもから最高値の0.76 ppmを検出し、その他の検体では0.01～0.11 ppmであった。暫定規制値を超えるものはなかった。魚介加工品の場合は、魚介類本体を加工（調味や乾燥加工など）したのから検出され、かまぼこなど練り物（混合加工）からはいずれも検出されなかった。

本調査の結果では、牛乳、乳製品、育児用粉乳、肉類、ベビーフードなどの食品及び容器包装に関しては残留PCBの問題はなかった。魚介加工品については、魚介類と同じ傾向（図1）が観察され、残留PCBは横ばい～微低減化が継続すると推測された。

文 献

- 1) 昭和47年8月24日付環食第442号厚生省環境衛生局長通知「食品中に残留するPCB規制について」
- 2) 植田忠彦, 竹内正博, 水石和子, 山野辺秀夫, 他: 東京衛研年報, **39**, 104-107, 1988.
- 3) 雨宮敬, 小野塚春吉, 水石和子, 他: 東京衛研年報, **49**, 114-119, 1998.
- 4) 雨宮敬, 水石和子, 小野恭司, 他: 東京健安研七 年 報, **60**, 187-191, 2009.

表 6. 魚介加工品中の PCB 濃度

年		ppm	年		ppm
2003	マグロ大和煮	0.01	2008	スモークサーモン	0.01
	赤魚 (粕づけ)	0.01		オイスター油漬	0.01
	塩鯖	0.01		カレイの縁側	0.03
	スモークサーモン	0.01		イワシ味つけ	0.01
	すり身天ぷら	0.02		イワシ味つけ	0.01
2004	イワシ油漬	0.02	マグロ大和煮	0.05	
	イワシ味つけ	0.01	マグロ油漬	0.01	
	赤貝味つけ	0.01	からすみ	0.02	
	かに味噌	0.02	カニ味噌	0.04	
	鯖味噌煮	0.01	アサリ	0.01	
	カラスガレイ縁側	0.05	ズワイガニ	0.01	
	イワシ大羽醤油煮	0.02	煮干し	0.03	
	サンマ醤油煮	0.01	ハタハタ丸干し	0.01	
	鮭茶漬け	0.01	しめ鯖	0.01	
	鮭水煮	0.01	紅鮭	0.01	
	焼鮭ほぐし	0.01	あんきも	0.76	
2005	鯖味噌缶	0.01	あんきも	0.1	
	カニ味噌カニ肉入り	0.02	あんきも	0.44	
	紅鮭缶	0.01	2009	イワシ油漬	0.02
	サバ厚削り節	0.01		イワシ油漬	0.02
2006	イワシ油漬	0.03		カラスガレイ縁側	0.06
	イワシ味つけ	0.01		かに味噌	0.01
	イワシショウガ煮	0.01	あんきも	0.04	
	カラスガレイ縁側	0.07	マグロ大和煮	0.11	
	身欠きニシン	0.01	鱈のフォアグラ缶	0.08	
	サンマ味噌煮	0.01	ツナ缶	0.01	
2007	ハタハタ丸干し	0.03	鯖水煮	0.01	
	ホッケ開き	0.01	めざし	0.03	
	鯖味醂干し	0.02	削り節	0.01	
	うるめ丸干し	0.01	アンチョビペースト	0.01	
	干しガレイ	0.01			
	氷干魚	0.01			
	乾小魚	0.08			
	ツナ缶	0.01			
	蒸シアナゴ	0.01			
	赤魚西京漬	0.01			
	イワシ明太	0.02			
	銀ダラ味噌漬	0.01			
	キンメ粕漬	0.01			

Survey of Polychlorinated Biphenyls Contents in Food and Food Containers Between 1996 and 2009*

Kazuko MIZUISHI**, Teruhiko HAGIWARA**, Yasushi ONO** and Masayuki KURITA**

A survey of polychlorinated biphenyls (PCB) in milk, dairy products, powdered milk, meat, food containers, and commercially available processed fish and shellfish foods such as canned, paste, or dried in Tokyo from 1986 to 2009 (processed fish and shellfish foods, from 2003 to 2009) was conducted. A total of 2046 samples were examined. PCB was not detected (<0.01 ppm) in the samples, except for in processed fish- and shellfish-containing foods. Fish and shellfish foods accounted for 402 of the 2046 samples, and PCB amounts detected ranged from 0.01 to 0.76 ppm in 62 samples. The highest levels of PCB were detected in liver samples of angler fish (0.76 and 0.44 ppm) and PCB (0.01–0.11 ppm) from other samples measured.

Keywords: polychlorinated biphenyls (PCB), milk, dairy products, powdered milk, meat, food and food containers, canned fish and shellfish, fish paste, dried fish

* April 2006–March 2009 : *Ann. Rep. Tokyo Metr. Inst. Pub. Health*, **60**, 187-191, 2009

** Tokyo Metropolitan Institute of Public Health
3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073 Japan