

魚介類中のPCB含有量実態調査（平成21～25年度）

酒井 奈穂子^a, 小林 麻紀^a, 上條 恭子^a, 大谷 陽範^a, 林 真輝^a,
馬場 糸子^a, 小野 恭司^b, 笹本 剛生^a, 高野 伊知郎^a

ポリ塩化ビフェニル（PCB）による食品汚染状況を把握するため、東京都中央卸売市場に入荷した魚介類（輸入魚介類を含む）について含有量調査を行った。また、環境汚染状況を把握する指標として、東京湾産スズキ中のPCB含有量を調査した。平成21年度から25年度における調査の結果、市場入荷魚介類については、遠洋沖合魚介類および内海内湾魚介類のいずれもPCB含有量が暫定的規制値を超えて検出されるものはなく、PCBが検出される魚類の傾向はこれまでの調査結果とほぼ同様であった。東京湾産スズキにおいても暫定的規制値を超えて検出されるものはなく、PCB含有量は0.2 ppm前後の値を示し、平成2年以降ほぼ横ばいの傾向であった。

キーワード：ポリ塩化ビフェニル（PCB）、食品汚染、魚介類、環境汚染、スズキ

はじめに

ポリ塩化ビフェニル（PCB）は、化学的に安定な物質で熱で分解しにくく、不燃性、電気絶縁性が高いなどにより、トランスやコンデンサーの絶縁油、熱媒体、可塑剤など様々な用途に利用されていた。しかし、その一方でPCBは毒性や蓄積性が高く、広範な使用と相まって広く環境を汚染することとなった。わが国では、カネミ油症事件や昭和46年に牛乳や母乳などの食品へのPCBの汚染が明らかになり、昭和48年「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」（化審法）が制定され、PCBは特定化学物質の指定を受け、使用、廃棄が厳しく規制されている。

著者らは、昭和46年以降継続してPCBによる汚染調査を実施してきた^{2,4)}。都民の食生活の安全性を確保することを目的として、昭和47年度から都内に流通する市場入荷魚介類のPCB含有量調査を、また昭和59年度から東京湾汚染調査の一環として東京湾内で捕獲したスズキのPCB含有量調査を行っている。本稿では、平成21年度から25年度に実施した調査結果を報告する。

実験方法

1. 試料

平成21年4月から平成26年3月に東京都中央卸売市場に入荷した魚介類（輸入魚介類を含む）159種680検体（各年度約140検体）を購入し、試料とした。スズキは平成21年から平成24年の毎年11月に東京湾内で捕獲した68検体を試料とした。

2. 試薬および標準品

PCB標準品は、カネクロール（KC）混合液（KC-300, KC-400, KC-500, KC-600の4種類を等量混合したヘキサン溶液、GLサイエンス（株）社製）を使用した。

n-ヘキサン、エタノール、および無水硫酸ナトリウムは残留農薬試験・PCB試験用試薬用、その他の試薬は特級品を使用した。

3. 分析装置および分析条件

GC-ECD：島津製作所（株）社製GC-2010

カラム：レステック社製Rtx-5（0.32 mm i.d. ×30 m, 膜厚0.50 μm）、カラム温度：120°C（1 min）-（30°C/min）-180°C-（3°C/min）-240°C-（5°C/min）-250°C（20 min）、注入口温度：250°C、検出器温度：300°C、キャリアーガス：ヘリウム、注入方法：スプリットレス、注入量：1.5 μL

4. 試料溶液の調製

衛生試験法・注解2000に準拠した⁵⁾。

試料をフードカッターで細切均一化した後、5 gを秤量し、1 mol/L水酸化カリウム・エタノール溶液を加え、沸騰水浴中で1時間加熱還流を行った。冷却後、冷却管上部から*n*-ヘキサンを加え、内容物を分液漏斗にうつし、*n*-ヘキサン・エタノール（1：1）混液および蒸留水を加え振とう抽出した。*n*-ヘキサン層を分取し2%塩化ナトリウム水溶液で洗浄、無水硫酸ナトリウムで脱水し、5 mL以下に濃縮乾固した。得られた抽出液はフロリジルを充填したガラスカラム管に負荷し、*n*-ヘキサンで溶出した。濃縮後、*n*-ヘキサンで3 mLとし、GC-ECDで測定した。なお定量限界は0.001 ppm（平成25年度は0.01 ppm）とした。

結果及び考察

1. 市場入荷魚介類中のPCB含有量

市場入荷魚介類を対象とした年次別調査の結果について魚介類を遠洋沖合魚介類（表1）と内海内湾魚介類（表2）に分類し表に示した。暫定的規制値は遠洋沖合魚介類

^a 東京都健康安全研究センター食品化学部残留物質研究科
169-0073 東京都新宿区百人町 3-24-1

^b 東京都健康安全研究センター薬事環境科学部生体影響研究科

で0.5 ppm, 内海内湾魚介類で3 ppmと定められている⁶⁾が, 各年次において, いずれもこれを超えるものはなかった。以下, 調査年次別の検出傾向について述べる。

1) 平成21年度調査

比較的高い値を示したのは遠洋沖合魚介類のクロマグロ 0.082 ppm, マイワシ 0.068 ppm, 内海内湾魚介類のコノシロ 0.105 ppm, シログチ 0.104 ppm, スズキ 0.103 ppm, タチウオ 0.082 ppmであった。

2) 平成22年度調査

比較的高い値を示したのは遠洋沖合魚介類のクロマグロ 0.072 ppm, 0.067 ppm, 内海内湾魚介類のスズキ 0.152 ppm, 0.110 ppm, ボラ 0.075 ppmであった。

3) 平成23年度調査

比較的高い値を示したのは遠洋沖合魚介類のマサバ 0.073 ppm, メカジキ 0.053 ppm, 内海内湾魚介類のサワラ 0.064 ppm, スズキ 0.058 ppm, タチウオ 0.044 ppm, ボラ 0.108 ppmであった。

4) 平成24年度調査

比較的高い値を示したのは遠洋沖合魚介類のクロマグロ 0.101 ppm, ニベ 0.064 ppm, 内海内湾魚介類のスズキ 0.058 ppm, タチウオ 0.092 ppm, ホウボウ 0.130 ppmであった。

5) 平成25年度調査

比較的高い値を示したのは遠洋沖合魚介類のギンダラ 0.08 ppm, マカジキ 0.07 ppm, 内海内湾魚介類のアカカマス 0.12 ppm, サワラ 0.06 ppm, スズキ 0.13 ppm, 0.10 ppm, タチウオ 0.06 ppm, ブリ 0.09 ppmであった。

5年間を通して最も高いPCB含有量を示したスズキ(平成22年度)は内海内湾魚介類に分類され, 検出値(0.152 ppm)は暫定的規制値の約1/20であった。また, 遠洋沿岸魚類で最も高いPCB含有量を示したクロマグロの検出値(0.101 ppm)は暫定的規制値の約1/5であり, いずれも低いレベルであった。

PCB含有量が高めに検出される魚類は毎年異なるもの, おおむね一定の傾向がみられる。今回の調査では, スズキ, クロマグロ, タチウオ, ボラ, サワラ等であった。以前の調査においても同様な傾向がみられ大きな変化はなかった。前報(平成18年度~20年度)において検出値が0.2 ppmを超えるものが2検体(マグロ, キチヌ)あったが, 今回は超える検体はなかった。

分類別の結果の検出状況を比較してみると(表3), 平成21年度から24年度において, 検出範囲および検出率に大きな変動は見られなかった。平成25年度は定量限界を0.01 ppmと変更している。平成21~25年度を比較するために0.01 ppm未満をndとして平成24年度までの検出値を再解析し検出率を計算した。その結果, 魚類の遠洋沖合魚介類では, 年度によって調査した魚種, 漁獲地が異なるため変動はあるものの検出率は16~33%であった。内海内湾魚介類では概ね20~30%であり, 魚類全体では23~29%の検出率であった。イカ, タコ, エビではすべての年度で検出され

なかった。貝類では平成23年度および25年度で検出されたが, いずれも0.02 ppm以下と低いレベルであった。検査した魚介類全体を通して, 検出率は一定のレベルで推移していると考えられる。

前回の調査結果と同様に今回も魚介類中に低濃度ながら広範な残留が認められた。近年増加している輸入魚介類についてもギンダラやサバ等に比較的高い値を示すものもある。平成23年度からメルルーサという新たな輸入魚介類を調査し始め, 今後も新たな魚種が市場に出回ることが考えられる。これらのことを考慮しながら引き続き継続的な監視を行う必要があると考える。

2. 東京湾産スズキ中のPCB含有量

今回調査した東京湾産スズキのPCB含有量, 体長および体重を表4に示した。

東京湾産スズキは毎年11月頃捕獲したものを試料としているが, 平成25年度に関しては天候不良等の理由で捕獲できず調査ができなかった。以下, 調査年次別の調査結果を述べる。

1) 平成21年度調査

21検体について調査したところ, PCB含有量の平均値は0.182 ppm(平均体長50 cm, 体重1.66 kg)であった。このうち最もPCB含有量の高かった個体は0.416 ppm(体長45 cm, 体重1.20kg)であった。前報^{2,3)}の調査結果において経年的に0.2 ppm前後で推移していることが示されており, 平成21年度においても同様の傾向であった。

2) 平成22年度調査

20検体について調査したところ, 平均値は0.215 ppm(体長51 cm, 体重1.54 kg), 最高値は1.300 ppm(体長47 cm, 体重1.38 kg)であった。

3) 平成23年度調査

24検体について調査したところ, 平均値は0.170 ppm(体長53 cm, 体重1.86 kg), 最高値は0.350 ppm(体長50 cm, 体重1.76 kg)であった。

4) 平成24年度調査

3検体について調査したところ, 平均値は0.080 ppm(体長53 cm, 体重1.65 kg), 最高値は0.134 ppm(体長57 cm, 体重2.11 kg)であった。

調査したすべてのスズキからPCBが検出されたが, いずれも内海内湾魚介類の暫定的規制値の3 ppmを超えるものはなく, 4年間を通した最高値(1.300 ppm)は規制値の約2/5であった。今回の調査期間においてPCBの平均含有量は0.2 ppm前後を推移しており, 平成2年以降ほぼ横ばいの傾向を示した^{2,3)}。しかし, 個体によっては高めの値を示すものもあることから, 今後も東京湾汚染の指標として, 継続的に調査を行っていくことが必要である。

表1. 市場入荷魚介類中のPCB含有量 (平成21～25年度)

試料名	試料合計	平成21年度			平成22年度			平成23年度			平成24年度			平成25年度		
		検出数	平均値	検出値	検出数	平均値	検出値	検出数	平均値	検出値	検出数	平均値	検出値	検出数	平均値	検出値
遠洋沖合魚介類¹⁾																
アオメエソ	2	1	0.010	0.010	1	0.007	0.007	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アカシタビラメ	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アサバカレイ	2	1	0.001	0.001	1	0.002	0.002	-	-	1	0.001	0.001	-	-	-	-
アンコウ	1	-	-	nd ²⁾	0	nd ²⁾	nd	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カツオ	10	2	0.002	0.001, 0.002	1	0.001	nd, 0.002	1	0.001	nd, 0.001	2	0.002	0.002, 0.002	0	nd	nd
カラスカレイ	4	1	-	0.015	1	0.015	0.015	1	0.016	0.016	1	0.021	0.021	1	0.04	0.04
カラフトマス	1	1	-	0.004	1	0.004	0.004	-	-	-	-	-	-	-	-	-
キチジ	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	nd	nd
キハダ	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.013	0.013
キンザケ	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.014	0.014
ギンダラ	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	nd	nd
クロウシノシタ	2	1	0.001	0.001	1	0.008	0.008	1	0.008	0.008	1	0.038	0.038	1	0.08	0.08
クロマダロ	17	4	0.040	0.008, 0.024, 0.045, 0.082	4	0.045	0.004, 0.035, 0.067, 0.072	3	0.013	0.005, 0.007, 0.028	3	0.041	0.009, 0.012, 0.101	1	0.001	nd, nd, 0.04
ゴマサバ	4	-	-	-	1	0.002	0.002	1	0.001	0.001	2	0.011	0.007, 0.014	-	-	-
サンマ	8	2	0.006	0.011, 0.001	2	0.005	0.005, 0.004	1	0.006	0.006	1	0.005	0.005	0	nd	nd
シロサケ	7	1	0.002	0.002	2	0.002	0.002, 0.002	2	0.002	0.001, 0.003	1	0.002	0.002	0	nd	nd
スケトウタラ	5	1	0.001	0.001	0	nd	nd	1	0.001	nd, 0.001	0	nd	nd	0	nd	nd
スルメイカ	5	0	nd	nd	1	0.002	0.002	1	0.003	0.003	0	nd	nd	0	nd	nd
タラバガニ	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	nd	nd	0	nd	nd
トビウオ	6	1	0.001	nd, 0.001	1	0.001	0.001	0	nd	nd	1	0.001	0.001	0	nd	nd
ニシン	4	1	0.007	0.007	1	0.004	0.004	1	0.003	0.003	1	0.006	0.006	0	nd	nd
ニベ	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.035	0.006, 0.064	1	0.04	0.04
ハタハタ	3	1	0.008	0.008	-	-	-	1	0.002	0.002	1	0.001	0.001	-	-	-
ヒラメ	10	2	0.040	0.002, 0.006	1	0.003	0.003	2	0.001	nd, 0.001, 0.001	1	0.002	0.002	1	0.01	nd, nd, 0.04
ホッケ	9	-	-	-	2	0.003	0.002, 0.003	2	0.005	0.005, 0.005	3	0.011	0.004, 0.004, 0.024	0	nd	nd
マイワシ	19	3	0.026	0.004, 0.006, 0.068	4	0.006	0.002, 0.003, 0.008, 0.011	4	0.007	0.005, 0.006, 0.007, 0.011	4	0.004	0.003, 0.004, 0.005, 0.006	0	nd	nd
マガジキ	5	1	0.021	0.021	2	0.031	0.011, 0.051	-	-	-	1	0.014	0.014	1	0.07	0.07
マカレイ	4	-	-	-	-	-	-	1	0.001	0.001	1	0.001	0.001	0	nd	nd
マコガレイ	4	0	nd	nd	1	0.001	0.001	-	-	-	1	0.002	0.002	0	nd	nd
マサバ	11	2	0.004	0.002, 0.006	3	0.011	0.007, 0.007, 0.018	1	0.073	0.073	2	0.029	0.012, 0.045	0	nd	nd
マダラ	6	0	nd	nd	1	0.001	0.001	-	-	-	0	nd	nd	0	nd	nd
ミナミマダラ	4	1	0.038	0.038	-	-	-	1	0.003	0.003	1	0.003	0.003	0	nd	nd
ミンククジラ	4	1	0.001	0.001	1	0.001	0.001	-	-	-	1	0.009	0.009	0	nd	nd
メイタガレイ	2	1	-	-	1	0.001	0.001	-	-	-	1	0.004	0.004	0	nd	nd
メカジキ	5	1	0.025	0.025	-	-	-	2	0.035	0.016, 0.053	1	0.027	0.027	1	0.02	0.02
メバチ	3	-	-	-	1	0.003	0.003	-	-	-	1	0.002	0.002	0	nd	nd
メルルーサ	3	-	-	-	-	-	-	0	nd	nd	1	0.004	0.004	0	nd	nd
ヤリイカ	6	3	0.001	0.001, 0.001, 0.002	1	0.001	0.001	1	0.001	0.001	0	nd	nd	-	-	-

1) 暫定規制値 0.5 ppm (厚生省環境衛生局長：環食第442号、食品中に残留するPCBの規制について (通知), 昭和47年8月24日, 1972.)

2) 平成21～24年度においては0.001 ppm未満, 平成25年度においては0.01 ppm未満。

表2-1. 市場入荷魚介類中のPCB含有量 (平成21～25年度)

試料名	平成21年度		平成22年度		平成23年度		平成24年度		平成25年度					
	検出数	平均値	検出数	平均値	検出数	平均値	検出数	平均値	検出数	平均値				
	検出値		検出値		検出値		検出値		検出値					
内海内湾魚介類¹⁾														
アイナメ	6	1	0.003	0.003	1	0.010	nd ²⁾ , 0.020	-	1	0.006	0.006	0	nd	nd
アオダイ	1	1	0.001	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオハタ	3	-	-	-	1	0.002	0.002	-	1	0.003	0.003	0	nd	nd
アオリイカ	6	-	-	-	0	nd	nd	0.003	2	0.004	0.003, 0.004	0	nd	nd
アカアマダイ	4	-	-	-	1	0.002	0.002	0.001	1	0.002	0.002	0	nd	nd
アカイサキ	3	1	0.001	0.001	0	nd	nd	-	1	0.001	0.001	-	-	-
アカウオ	3	-	-	-	1	0.001	0.001	0.001	1	0.001	0.001	1	0.02	0.02
アカガイ	10	1	nd	nd, 0.002	1	0.001	nd, 0.002	nd	0	nd	nd	0	nd	nd
アカカマス	11	2	0.027	0.021, 0.033	3	0.009	0.007, 0.009, 0.012	0.012	2	0.012	0.010, 0.014	2	0.07	0.01, 0.12
アカザエビ	1	-	-	-	1	0.001	0.001	-	-	-	-	-	-	-
アカハタ	4	-	-	-	0	nd	nd	nd	0	0.002	0.001, 0.002	0	nd	nd
アカヤガラ	2	0	nd	nd	1	0.001	0.001	-	-	-	-	-	-	-
アゲマキガイ	1	1	0.001	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アサリ	11	2	0.002	0.001, 0.002	1	0.003	nd, 0.005	0.002	1	0.002	0.002	2	nd	nd
アズキハタ	1	1	0.002	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アユ	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イサキ	8	2	0.004	0.002, 0.006	1	0.003	0.003	0.002	2	0.002	0.002, 0.002	1	0.002	0.002
イシガキダイ	7	1	0.013	0.013	1	0.015	0.015	0.019	2	0.010	0.001, 0.019	1	0.004	0.004
イシダイ	2	-	-	-	1	0.011	0.011	0.011	1	0.020	0.020	1	0.020	0.020
イソシジミ	1	-	-	-	1	0.004	0.004	-	-	-	-	-	-	-
イトヨリダイ	9	3	0.002	0.001, 0.003, 0.003	1	0.002	nd, 0.003	0.001	1	0.001	0.001	1	0.004	0.004
イボダイ	3	1	0.002	0.002	1	0.024	0.024	-	-	-	-	0	nd	nd
イワガキ	3	-	-	-	1	0.005	0.005	0.008	1	0.008	0.008	1	0.005	0.005
ウシエビ	1	-	-	-	-	-	-	-	0	nd	nd	0	nd	nd
ウスメバル	6	2	0.003	0.001, 0.004	1	0.001	0.001	0.001	1	0.001	0.001	1	0.004	0.004
ウチムラサキ	1	-	-	-	0	nd	nd	0.001	1	0.001	0.001	1	0.004	0.004
ウバガイ	4	0	nd	nd	0	nd	nd	nd	0	nd	nd	0	nd	nd
ウマヅラハギ	1	-	-	-	0	-	-	nd	0	nd	nd	-	-	-
エゾイソイナメ	2	0	nd	nd	0	nd	nd	-	-	-	-	-	-	-
エゾバイ	6	-	-	-	1	0.001	0.001	0.001	2	0.001	0.001, 0.001	0	nd	nd
エゾボラ	2	0	nd	nd	1	0.001	0.001	-	-	-	-	-	-	-
エツチユバイ	3	-	-	-	1	0.001	0.001	0.003	1	0.003	0.003	1	0.02	0.02
オオモンハタ	4	1	0.003	0.003	1	0.001	0.001	0.002	1	0.002	0.002	1	0.011	0.011
オキメダイ	6	1	0.002	nd, 0.004	1	0.002	0.002	0.001	1	0.001	0.001	1	0.003	0.003
オニオコゼ	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0.001	0.001	1	0.001	0.001
カサゴ	4	1	0.001	0.001	2	0.001	0.001, 0.001	nd	0	nd	nd	-	-	-
カタクチイロシ	3	-	-	-	1	0.016	0.016	0.003	1	0.003	0.003	1	0.006	0.006
カワハギ	8	-	-	-	2	0.002	0.001, 0.002	nd	0	nd	nd	0	nd	nd
カンパチ	4	2	0.013	0.011, 0.015	1	0.022	0.022	0.019	1	0.019	0.019	1	0.001	0.001
キス	1	-	-	-	1	0.009	0.009	0.009	1	0.009	0.009	-	-	-

1) 暫定規制値 3 ppm (厚生省環境衛生局長：環食第442号、食品中に残留するPCBの規制について (通知)、昭和47年8月24日, 1972.)
 2) 平成21～24年度においては0.001 ppm未満, 平成25年度においては0.01 ppm未満。

表2-2. 市場入荷魚介類中のPCB含有量 (平成21～25年度)

試料名	平成21年度				平成22年度				平成23年度				平成24年度				平成25年度					
	平均値		検出値		平均値		検出値		平均値		検出値		平均値		検出値		平均値		検出値			
	検出数	平均値	検出値	検出数	平均値	検出値	検出数	平均値	検出値	検出数	平均値	検出値	検出数	平均値	検出値	検出数	平均値	検出値	検出数	平均値	検出値	
内海内湾魚介類¹⁾																						
キダイ	1	-	-	1	0.001	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
キハダ	1	0.020	0.020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
キビナゴ	5	0.002	0.002	1	0.002	0.002	1	0.001	0.001	0.001	0.001	1	0.002	0.002	0.002	0	nd ²⁾	nd	nd	nd	nd	
キンメダイ	14	0.008	0.003, 0.013	3	0.010	0.001, 0.012, 0.017	2	0.018	0.005, 0.031	0.005, 0.031	0.005, 0.031	4	0.009	0.002, 0.004, 0.008, 0.023	1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
クロソイ	5	0.004	0.004	1	0.001	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	nd	nd	nd	nd	nd	
クロダイ	6	0.057	0.057	2	0.008	0.005, 0.010	1	0.009	0.009	0.009	0.009	1	0.009	0.009	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
クムツ	6	0.006	0.006, 0.006	1	0.004	0.004	1	0.023	0.023	0.023	0.023	1	0.003	0.003	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
ケンサキイカ	3	-	-	-	-	-	1	0.001	0.001	0.001	0.001	1	0.001	0.001	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
コイ	3	0.002	0.002	1	0.002	0.002	1	0.002	0.002	0.002	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
コウイカ	4	0.005	0.005	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.001	0.001	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
コシヨウダイ	5	0.010	0.003, 0.016	1	0.003	0.003	-	-	-	-	-	1	0.006	0.006	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
コノシロ	4	0.065	0.024, 0.105	1	0.008	0.008	-	-	-	-	-	-	-	-	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
コロダイ	1	0.008	0.008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
サザエ	3	-	-	-	-	-	0	nd	nd	nd	nd	0	nd	nd	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
サヨリ	1	-	-	1	0.004	0.004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
サワラ	13	0.012	0.009, 0.009, 0.018	3	0.012	0.012, 0.012, 0.012	2	0.038	0.012, 0.064	0.012, 0.064	0.012, 0.064	2	0.032	0.014, 0.017	2	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.06	
シシヤモ	4	-	-	1	0.002	0.002	1	0.005	0.005	0.005	0.005	1	0.003	0.003	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
シバエビ	4	-	-	1	0.002	0.002	1	0.005	0.005	0.005	0.005	1	0.006	0.006	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
シマアジ	2	0.008	0.008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
シヨウサイフダ	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.003	0.003	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
シラウオ	1	0.001	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
シロアマダイ	1	nd	nd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
シロギス	5	0.010	0.009, 0.010	-	-	-	1	0.003	0.003	0.003	0.003	1	0.003	0.003	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
シログチ	5	0.054	0.003, 0.104	1	0.017	0.017	1	0.009	0.009	0.009	0.009	1	0.009	0.009	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
シロサバフダ	1	nd	nd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ジンドリウイカ	3	0.003	0.003	1	0.001	0.001	4	0.041	0.034, 0.036, 0.037, 0.058	0.034, 0.036, 0.037, 0.058	0.034, 0.036, 0.037, 0.058	1	0.009	0.009	3	0.08	0.02, 0.10, 0.13	0.02, 0.10, 0.13	0.02, 0.10, 0.13	0.02, 0.10, 0.13	0.02, 0.10, 0.13	
スズキ	20	0.039	0.002, 0.017, 0.021, 0.035, 0.038, 0.046, 0.046, 0.103	3	0.096	0.027, 0.110, 0.152	4	0.041	0.034, 0.036, 0.037, 0.058	0.034, 0.036, 0.037, 0.058	0.034, 0.036, 0.037, 0.058	2	0.045	0.032, 0.058	2	0.045	0.032, 0.058	0.032, 0.058	0.032, 0.058	0.032, 0.058	0.032, 0.058	0.032, 0.058
タイラギ	3	nd	nd	-	-	-	0	nd	nd	nd	nd	0	nd	nd	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
タカバ	3	-	-	1	0.008	0.008	1	0.001	0.001	0.001	0.001	1	0.001	0.001	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
タチウオ	11	0.029	0.001, 0.005, 0.082	1	0.003	0.003	2	0.025	0.006, 0.044	0.006, 0.044	0.006, 0.044	3	0.044	0.010, 0.031, 0.092	2	0.04	0.01, 0.06	0.01, 0.06	0.01, 0.06	0.01, 0.06	0.01, 0.06	
チカ	3	-	-	1	0.001	0.001	1	0.002	0.002	0.002	0.002	0	nd	nd	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
チダイ	6	0.002	0.002	1	0.001	0.001	1	0.001	0.001	0.001	0.001	2	0.003	0.002, 0.003	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
テナガエビ	1	-	-	-	-	-	0	nd	nd	nd	nd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
トクビレ	5	0.005	0.005	1	0.005	0.005	2	0.004	0.004, 0.004	0.004, 0.004	0.004, 0.004	1	0.007	0.007	-	-	-	-	-	-	-	
トコブシ	2	-	-	-	-	-	1	0.001	0.001	0.001	0.001	0	nd	nd	-	-	-	-	-	-	-	
トジョウ	1	-	-	-	-	-	1	0.031	0.031	0.031	0.031	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
トヤマエビ	1	0.001	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
トラフダ	2	-	-	-	-	-	0	nd	nd	nd	nd	0	nd	nd	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	

1) 暫定規制値 3 ppm (厚生省環境衛生局長：環食第442号、食品中に残留するPCBの規制について (通知), 昭和47年8月24日, 1972.)
 2) 平成21～24年度においては0.001 ppm未満, 平成25年度においては0.01 ppm未満.

表2-3. 市場入荷魚介類中のPCB含有量 (平成21～25年度)

試料名	平成21年度				平成22年度				平成23年度				平成24年度				平成25年度			
	平均値		検出値		平均値		検出値		平均値		検出値		平均値		検出値		平均値		検出値	
	検出数	平均値	検出値	検出数	平均値	検出値	検出数	平均値	検出値	検出数	平均値	検出値	検出数	平均値	検出値	検出数	平均値	検出数	平均値	検出値
内海内湾魚介類¹⁾																				
トリガイ	2	-	0.005	0.001	1	0.001	0.001	-	-	1	0.002	0.002	0	nd	0.002	0	nd	-	-	nd
ナミガイ	3	1	0.005	0.001	1	0.001	0.001	-	-	0	nd ²⁾	nd	0	nd	nd	0	nd	0	nd	nd
ハチジョウアカムツ	2	-	-	0.001	1	0.001	0.001	-	-	-	-	-	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
バナメイエビ	2	-	-	0.001	1	0.001	0.001	0.001	0.001	1	0.001	0.001	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
ハマダリ	13	1	0.001	nd, 0.002	2	0.001	0.001, 0.001	0.002, 0.004	0.002, 0.004	2	0.002	nd, 0.002, 0.003	0	nd	nd, 0.002, 0.003	0	nd	0	nd	nd
ハマダイ	6	2	0.001	0.001, 0.001	2	0.001	0.001, 0.001	-	-	1	0.001	0.001	0	nd	0.001	0	nd	0	nd	nd
ヒメダイ	1	-	-	0.001	1	0.001	0.001	-	-	-	-	-	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
ヒラスズキ	2	-	-	-	1	0.001	0.001	0.001	0.001	1	0.007	0.007	1	0.04	0.007	1	0.04	0.04	0.04	0.04
ヒラマサ	3	-	-	0.005	1	0.005	0.005	0.001	0.001	1	0.001	0.001	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
ブドウイカ	1	-	-	0.008	1	0.008	0.008	-	-	-	-	-	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
ブリ	13	1	0.013	0.013	2	0.021	0.014, 0.028	0.021	0.005, 0.037	2	0.021	0.005, 0.037	4	0.013	0.006, 0.008, 0.009, 0.027	3	0.05	0.05	nd, 0.02, 0.04, 0.09	
ホウキハタ	1	1	0.001	0.001	2	0.005	0.002, 0.008	-	-	2	0.067	0.003, 0.130	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
ホウボウ	8	2	0.003	0.002, 0.003	0	nd	nd	nd	nd	0	nd	nd	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
ホタテガイ	4	1	0.001	0.001	1	0.001	0.001	0.001	0.001	1	0.001	0.001	0	nd	0.001	0	nd	-	-	nd
ホッコクアカエビ	4	1	0.039	0.039	1	0.075	0.075	0.108	0.108	1	0.008	0.008	0	nd	0.008	0	nd	-	-	nd
ボラ	4	1	0.004	0.004	1	0.011	0.011	0.011	0.011	1	0.003	0.003	0	nd	0.003	0	nd	-	-	nd
ホンビノスガイ	5	1	0.004	0.004	2	0.004	0.002, 0.004, 0.006	0.003, 0.004, 0.005	0.003, 0.005	3	0.004	nd, 0.004, 0.004, 0.006	0	nd	0.004	0	nd	-	-	nd
マアジ	17	4	0.010	0.003, 0.006, 0.013, 0.018	3	0.004	0.002, 0.004, 0.006	0.002, 0.004, 0.005	0.002, 0.005	2	0.009	0.005, 0.013	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
マガキ	7	1	0.001	0.001	1	0.006	0.006	0.006	0.013	2	0.009	0.005, 0.013	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
マゴチ	5	1	0.026	0.026	1	0.005	0.005	0.005	0.015	2	0.008	nd, 0.009, 0.015	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
マダイ	14	4	0.004	0.002, 0.003, 0.004, 0.005	2	0.005	0.004, 0.005	0.002, 0.004, 0.021	0.002, 0.010	3	0.004	0.001, 0.002, 0.010	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
マダコ	1	-	-	0.004	1	0.004	0.004	-	-	-	-	-	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
マテガイ	4	-	-	0.001	1	0.001	0.001	0.001	0.001	1	0.003	0.003	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
マトウダイ	3	1	0.001	0.001	0	nd	nd	-	-	-	-	-	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
マナガツオ	6	2	0.002	0.001, 0.003	1	0.002	0.002	0.002	0.002	1	0.002	0.002	3	0.02	0.01, 0.01, 0.03	3	0.02	0.01, 0.01, 0.03	0.01, 0.01, 0.03	0.01, 0.01, 0.03
マナマコ	2	1	0.003	0.003	1	0.004	0.004	0.004	0.004	1	0.004	0.004	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
マハタ	2	0	nd	nd	1	0.005	0.005	0.005	0.005	1	0.004	0.004	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
マボヤ	2	0	nd	nd	1	0.001	0.001	0.001	0.001	1	0.001	0.001	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
ミスダコ	4	1	0.001	0.001	0	nd	nd	-	-	-	-	-	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
ムラサキイガイ	3	1	0.005	0.005	1	0.005	0.005	0.005	0.005	1	0.003	0.003	1	0.03	0.003	1	0.03	0.03	0.03	0.03
メジナ	7	1	0.001	0.001	2	0.007	0.004, 0.010	0.005	0.004, 0.005	2	0.005	0.004, 0.005	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
メダイ	3	1	0.002	0.002	1	0.002	0.002	0.002	0.002	1	0.001	0.001	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
メバル	5	1	0.003	0.003	1	0.002	0.002	0.002	0.002	1	0.001	0.001	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
メロ	2	-	-	-	0	nd	nd	-	-	0	nd	nd	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
モエギイガイ	5	0	nd	nd	1	0.008	0.008	-	-	0	nd	nd	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
ヤマトシジミ	1	-	-	-	1	0.008	0.008	-	-	-	-	-	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
ユメカサゴ	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	nd	-	0	nd	-	-	nd
ワカサギ	4	-	-	-	1	0.002	0.002	0.002	0.002	0	nd	nd	0	nd	-	0	nd	-	-	nd

1) 暫定規制値 3 ppm (厚生省環境衛生局長：環食第442号、食品中に残留するPCBの規制について (通知), 昭和47年8月24日, 1972.)

2) 平成21～24年度においては0.001 ppm未満, 平成25年度においては0.01 ppm未満。

表3. 年度別および分類別の検出状況

分類名	平成21年度			平成22年度			平成23年度			平成24年度			平成25年度		
	検体数	検出数	検出率 (%)	検体数	検出数	検出率 (%)	検体数	検出数	検出率 (%)	検体数	検出数	検出率 (%)	検体数	検出数	検出率 (%)
遠洋 沖合	30	27 (9) ¹⁾	90.0 (30.0) ¹⁾	37	34 (9)	91.9 (24.3)	31	26 (5)	83.9 (16.1)	40	38 (13)	95.0 (32.5)	38	7	18.4
		nd ²⁾ -0.082			nd-0.072			nd-0.073			nd-0.101				nd-0.08
魚類 内海 内湾	85	79 (26)	92.9 (30.6)	74	69 (20)	93.2 (27.0)	60	55 (18)	91.7 (30.0)	66	60 (16)	90.9 (24.2)	73	19	26.0
		nd-0.105			nd-0.152			nd-0.108			nd-0.130				nd-0.13
計	115	106 (33)	92.2 (28.7)	111	103 (29)	92.8 (26.1)	91	81 (23)	89.0 (25.3)	106	98 (29)	92.5 (27.4)	111	26	23.4
		nd-0.105			nd-0.152			nd-0.108			nd-0.130				nd-0.13
遠洋 沖合	4	3 (0)	75.0 (0.0)	2	2 (0)	100.0 (0.0)	2	2 (0)	100.0 (0.0)	3	0 (0)	0.0 (0.0)	2	0	0.0
		nd-0.002			0.001-0.002			0.001-0.003			nd				nd
イカ・タコ・ エビ	5	5 (0)	100.0 (0.0)	7	5 (0)	71.4 (0.0)	7	6 (0)	85.7 (0.0)	9	8 (0)	88.9 (0.0)	8	0	0.0
		nd-0.005			nd-0.008			nd-0.005			nd-0.009				nd
計	9	8 (0)	88.9 (0.0)	9	7 (0)	77.8 (0.0)	9	8 (0)	88.9 (0.0)	12	8 (0)	66.7 (0.0)	10	0	0.0
		nd-0.005			nd-0.008			nd-0.005			nd-0.009				nd
貝類 内海 内湾	16	9 (0)	56.3 (0.0)	20	15 (0)	75.0 (0.0)	20	13 (2)	65.0 (10.0)	22	12 (0)	54.5 (0.0)	19	1	5.3
		nd-0.005			nd-0.008			nd-0.013			nd-0.005				nd-0.02

1) 定量限界を0.01ppmとした場合の数値.

2) 平成21～24年度においては0.001 ppm未満, 平成25年度においては0.01 ppm未満.

表4. 東京湾産スズキ中のPCB含有量・体長・体重

	平成21年度 (21検体)			平成22年度 (20検体)			平成23年度 (24検体)			平成24年度 (3検体)		
	平均値 (範囲)	最高値*	検出率 (%)	平均値 (範囲)	最高値*	検出率 (%)	平均値 (範囲)	最高値*	検出率 (%)	平均値 (範囲)	最高値*	検出率 (%)
PCB (ppm)	0.182 (0.037-0.416)	0.416	0.215 (0.058-1.300)	1.300	0.170 (0.045-0.350)	0.350	0.080 (0.047-0.134)	0.134				
体長 (cm)	50 (43-69)	45	51 (47-58)	47	53 (43-65)	50	53 (50-57)	57				
体重 (kg)	1.66 (1.05-3.50)	1.20	1.54 (1.20-2.56)	1.38	1.86 (1.19-3.47)	1.76	1.65 (1.13-2.11)	2.11				

*最高値を検出したスズキの体長および体重

ま と め

平成21年度から平成25年度の5年間に東京都中央卸売市場に入荷した魚介類（輸入魚介類を含む）および東京湾汚染調査の一環として東京湾内で同期間に捕獲したスズキについて、PCB含有量調査を行った。

その結果、市場入荷魚介類および東京湾スズキのいずれについても、PCB含有量が暫定的規制値を超えるものはなかった。市場入荷魚介類からPCBが検出される魚種の傾向に大きな変化はなかった。東京湾産スズキのPCB含有量は、調査期間を通して平均含有量が0.2 ppm前後の値を示し、平成2年以降ほぼ横ばいで推移していた。

謝 辞 本調査において、検体の購入および採取に際し、終始ご尽力くださった福祉保健局健康安全部食品監視課の方々に深謝いたします。

文 献

- 1) 化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律：法律第117号，昭和48年10月26日，1973.
- 2) 植田忠彦，佐藤憲一，中村 弘：東京衛研年報，**44**，115-118，1993.
- 3) 雨宮 敬，水石和子，小野恭司，他：東京健安研七報，**60**，187-191，2009.
- 4) 水石和子，萩原輝彦，小野恭司，他：東京健安研七報，**61**，191-195，2010.
- 5) 日本薬学会編：衛生試験法・注解2000，471-481，2000，金原出版，東京.
- 6) 厚生省環境衛生局長：環食第442号，食品中に残留するPCBの規制について（通知），昭和47年8月24日，1972.

Survey of Polychlorinated Biphenyl Contents in Fish and Shellfish (April 2009—March 2014)

Naoko SAKAI^a, Maki KOBAYASHI^a, Kyoko KAMIJYO^a, Harunori OTANI^a, Masaki HAYASHI^a,
Itoko BABA^a, Yasushi ONO^a, Takeo SASAMOTO^a, Ichiro TAKANO^a

The polychlorinated biphenyl (PCB) contents in fish and shellfish in the Metropolitan Central Wholesale Market were investigated from April 2009 to March 2014. The PCB contents in fish and shellfish caught in the open sea and the inland sea were below the provisional control value. The varieties of fish and shellfish expressing PCB contents were essentially the same as those reported in previous study. The PCB contents in sea bass caught in the Tokyo Bay were approximately 0.2 ppm. Those values were below the provisional control value, and have remained at the same level since 1990.

Keywords: polychlorinated biphenyl (PCB), food pollution, fish and shellfish, environmental pollution, sea bass

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