

ノート

三重県産生鮮魚類の PCB 調査

(2004 年度～2024 年度)

吉田真平, 吉村英基, 勝矢晃治, 内山恵美, 川合秀弘, 佐藤洋之, 下尾貴宏

Survey of PCB in fresh raw fish of Mie Prefecture

(Fiscal Years 2004-2024)

Shinpei YOSHIDA, Hideki YOSHIMURA, Kohji KATSUYA, Emi UCHIYAMA

Hidehiro KAWAI, Hiroyuki SATO and Takahiro SHIMOO

魚介類中の PCB 濃度について, 暫定的規制値が設けられているため, 三重県は県内で流通する生鮮魚類の検査を行っている. 本報告では, 三重県内で流通する生鮮魚類の近年の PCB 検出傾向を明らかとするため, 2004 年度から 2024 年度に得た 34 魚種 79 検体の試料における PCB 検査結果を取りまとめ, 考察を行った.

魚種毎の PCB 濃度は, 34 魚種 79 検体でいずれも暫定的規制値以下であり, 34 魚種中 25 魚種が検出限界値 (0.01ppm) 未満であった. また, 2004 年度から 2024 年度までの生鮮魚類の PCB 濃度の平均値は, 全ての年度で 0.01ppm 以下であり, 1970 年代の平均値と比べ著しく低下していた. 調査の結果, 三重県産生鮮魚類における PCB 濃度は, 少なくとも 2004 年度以降は検出限界値 (0.01ppm) 付近で維持しており, 三重県においては, 暫定的規制値を超過する魚類が水揚げおよび流通する可能性は低く, 一般的な食生活の中での魚食を通じた PCB による健康被害の発生の懸念は少ないと考えられた.

キーワード: PCB, 魚類, 化審法, 伊勢湾, 熊野灘

緒言

PCB は, 化学的に合成された有機塩素化合物の一つであり, 不燃性¹⁾, 高絶縁性²⁾, 可塑性³⁾などの優れた物性を有する. このため, 我が国では 1954 年に工業生産が開始され⁴⁾, 熱媒体, 絶縁油, 塗料, 可塑剤などの工業用途に幅広く使用された⁵⁾. しかしながら, PCB は 1966 年頃から環境汚染物質として認識され始め⁶⁾, 我が国では油症事件⁷⁾による人体への有害性の報告を契機とし, 1972 年より行政指導により製造が中止され, 1974 年に制定された「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律 (化審法)」により第 1 種特定化学物質に指定されたことで, 製造・輸入・使用が禁じられた. 難分解性の PCB は現在も環境中に残存しており^{8~10)}, 食物連鎖により魚介類に蓄積すること

が知られていることから^{11~13)}, 暫定的規制値として遠洋沖合魚介類 (可食部) で 0.5ppm, 内海内湾 (内水面を含む) 魚介類 (可食部) で 3ppm の値が設定されている¹⁴⁾. 環境省によると, 魚類中の PCB 濃度の平均値は, ここ 5 年間は 0.01ppm 程度と低濃度で維持されているが, 三重県沿岸は環境省のモニタリング調査の対象海域となっていない¹⁵⁾. 三重県は, 三重県産生鮮魚類の PCB 検査を実施しており, 取りまとめ結果を報告している^{16~19)}. 当報告では, 三重県保健環境研究所が食品衛生法に基づき検査を行った 2004 年度から 2024 年度までの結果について検討したところ, 三重県内で流通する三重県産生鮮魚類の PCB 検出傾向について若干の知見を得たので, 報告する.

材料と方法

1. 試料

2020年度を除き、2004年度から2024年度に三重県内の販売施設または沿海漁業協同組合から、食品衛生法に基づく取去により入手した34魚種79検体(表1)の可食部を試料とした。これら試料は、全て伊勢湾または熊野灘で漁獲され流通した取去検体である。各年度について、検体は概ね4検体とし、これらをもって年度の比較を行った。ただし、PCB濃度の平均値の推移(図1)については、1973年度から1977年度に伊勢湾または熊野灘で漁獲された28魚種144検体の結果^{16~19)}と比較し、考察を行った。

2. PCB検査法

PCB検査は、公定法¹⁴⁾に記載されている方法²⁰⁾に準じて行った。PCBの分析計については、2016年度以前は(株)島津製作所製ECD-GC9Aを、2017年度以降は(株)島津製作所製ECD-GC2014を使用した。表1のPCB濃度の測定値について、検出限界値(0.01ppm)未満の場合は、n.d.で表記した。平均値および標準偏差については、測定値がn.d.である検体は、0ppmとして計算し、ppm表示における小数点以下4桁を四捨五入して算出した。最大値について、1検体のみの場合は、それぞれ表1に表記しなかった。図1の平均値の算出にあたり、PCB濃度の検出限界値(0.01ppm)未満の検体は、0ppmとして計算した。

結果および考察

1. 各魚種におけるPCB濃度

各魚種におけるPCB濃度の分析結果を、検体数の多い魚種の順に表1に示した。

全ての魚種において、PCBは暫定的規制値以下の結果であり、34魚種中25魚種が検出限界値(0.01ppm)未満であったことから、三重県産生鮮魚類のPCB濃度について、現行の検査法の検出限界値(0.01ppm)付近に既に低下しており、近年は低濃度で維持されていると考えられる。

2. PCB濃度の平均値の推移

PCB濃度の平均値の推移について、2004年度から2024年度の34魚種79検体に加え、既報^{16~19)}にて年度別の結果報告のあった1973年度か

ら1977年度までの結果(計28魚種144検体)も図1に示した。

本調査の中で、最もPCB濃度の平均値が高い年度は、1973年度(1.13ppm)であったが、2004年度から2024年度までは、全ての年度で0.01ppm以下であった。環境省が行っている調査¹⁵⁾でも、魚類中のPCB濃度の平均値は2004年度より全ての年度において0.015ppm以下で推移している。また、三重県産生鮮魚類も同様の傾向を示していることから、三重県産生鮮魚類中のPCB濃度の平均値については、今後も環境省のPCBモニタリング結果と同傾向を示すと推察される。前述の各魚種におけるPCB濃度の分析結果と合わせると、三重県産生鮮魚類におけるPCB濃度は、少なくとも2004年度以降は検出限界値(0.01ppm)付近で維持されていると考えられる。

以上の結果および環境省の調査結果から、三重県において、暫定的規制値を超過する魚類が水揚げおよび流通する可能性は低く、一般的な食生活の中での魚食を通じたPCBによる健康被害の発生の懸念は少ないと考えられる。

まとめ

本研究で得られた知見は、以下の通り整理することができる。

- ・県下において、伊勢湾または熊野灘で漁獲された34魚種79検体は、暫定的規制値を超過していなかった。
- ・表1に示す34魚種のうち25魚種は、検出限界値(0.01ppm)未満のPCB濃度であった。
- ・2004年度から2024年度の20年間で県内で漁獲された生鮮魚類におけるPCB濃度の平均値は、1970年代と比較し、著しく低下していた。
- ・三重県産生鮮魚類におけるPCB濃度の平均値は、少なくとも2004年度以降は検出限界値(0.01ppm)付近で維持されていると考えられた。
- ・三重県において、PCBの暫定的規制値を超過する魚類が水揚げおよび流通する可能性は低く、一般的な食生活の中での魚食を通じたPCBによる健康被害の発生の懸念は少ないと考えられる。

表1 各魚種におけるPCB濃度

魚類	学名	検体数	PCB (ppm)	
			平均値±標準偏差	最大値
クロダイ	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>	11	n. d.	-
サバ類	<i>mackerels</i>	9	0.002 ± 0.007	0.02
マアジ	<i>Trachurus japonicus</i>	8	0.017 ± 0.021	0.01
メジナ	<i>Girella punctata</i>	4	n. d.	-
カレイ類	<i>flounders</i>	3	0.010 ± 0.010	0.02
シイラ	<i>Coryphaena hippurus</i>	3	n. d.	-
マダイ	<i>Pagrus major</i>	3	n. d.	-
ウルメイワシ	<i>Etrumeus micropus</i>	3	n. d.	-
トビウオ類	<i>Exocoetidae</i>	3	n. d.	-
マイワシ	<i>Sardinops melanostictus</i>	2	0.010 ± 0.014	0.02
ハモ	<i>Muraenesox cinereus</i>	2	0.005 ± 0.007	0.01
ヘダイ	<i>Rhabdosargus sarba</i>	2	0.005 ± 0.007	0.01
ブリ (ハマチ)	<i>Seriola quinqueradiata</i>	2	0.005 ± 0.007	0.01
マルアジ	<i>Decapterus maruadsi</i>	2	n. d.	-
クロムツ	<i>Scombrops gilberti</i>	2	n. d.	-
コノシロ	<i>Konosirus punctatus</i>	2	n. d.	-
キアンコウ	<i>Lophius litulon</i>	1	0.010	-
マハタ	<i>Hyporthodus septemfasciatus</i>	1	n. d.	-
マトウダイ	<i>Zeus faber</i>	1	n. d.	-
アマダイ類	<i>Branchiostegus spp</i>	1	n. d.	-
マゴチ	<i>Platycephalus sp.2</i>	1	n. d.	-
アカシタビラメ	<i>Cynoglossus joyneri</i>	1	n. d.	-
ウミタナゴ	<i>Ditrema temmincki temmincki</i>	1	n. d.	-
マンボウ	<i>Mola mola</i>	1	n. d.	-
カワハギ	<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	1	n. d.	-
スズキ	<i>Lateolabrax japonicus</i>	1	n. d.	-
ウスバハギ	<i>Aluterus monoceros</i>	1	n. d.	-
ヒラソウダ	<i>Auxis thazard thazard</i>	1	n. d.	-
イサキ	<i>Parapristipoma trilineatum</i>	1	n. d.	-
アカカマス	<i>Sphyrnaena pinguis</i>	1	n. d.	-
シロギス	<i>Sillago japonica</i>	1	n. d.	-
シロサバフグ	<i>Lagocephalus spadiceus</i>	1	n. d.	-
ボラ	<i>Mugil cephalus</i>	1	n. d.	-
ニザダイ	<i>Prionurus scalprum</i>	1	0.010	-
	全体	79	0.002 ± 0.005	0.02

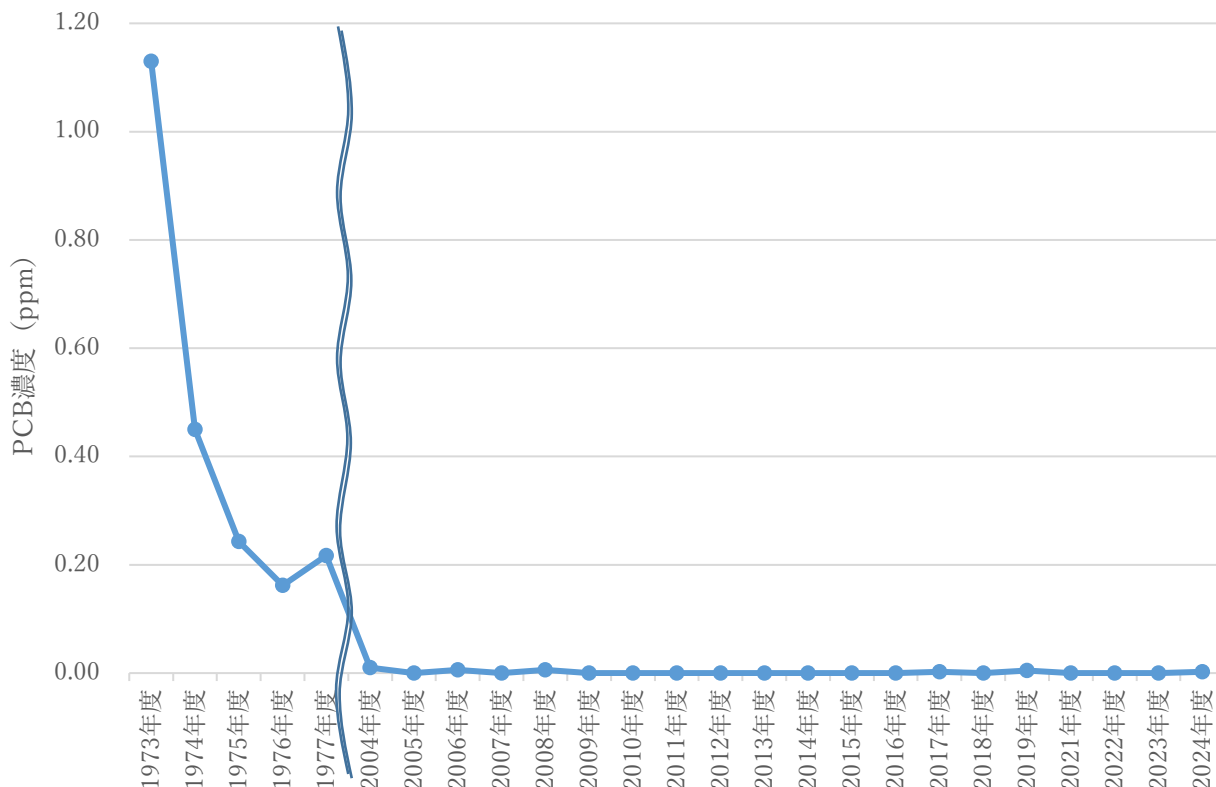


図1 三重県で漁獲された魚類中におけるPCB濃度の平均値の推移

本研究の限界

本研究は、伊勢湾または熊野灘に生息する全ての魚種について、網羅したものではない。

謝辞

本論文執筆にあたり、魚種の分類と表記等に関する助言をいただいた三重県農林水産部水産研究所竹内泰介主幹研究員兼課長につきましてここに記して深く感謝いたします。

文献

- 1) 秋田邦雄, 木曾千秋, 北川徹三: 塩化ジフェニルの燃焼性に関する研究. 安全工学, **10** (5), 276-278 (1971).
- 2) 待井泰人, 熊崎脩, 水野賢二 他: ガスクロマトグラフィー/負化学イオン化質量分析による絶縁油中PCBの迅速分析. 環境化学, **13** (4), 959-971 (2003).
- 3) 米国政府PCB合同対策本部: 全記録-米国政府PCB合同対策本部の調査. 公害と対策, **8**, 917-958 (1972).
- 4) 小柴絢一郎, 平井康宏, 酒井伸一: ポリ塩化ビフェニルの生産・使用規制および分解処理の

効果検証. 廃棄物資源循環学会論文誌, **32**, 20-30 (2021).

- 5) 池田良雄: PCBの毒性. 食品衛生学雑誌, **13** (5), 359-367 (1972).
- 6) Jensen S.: Report of a new chemical hazard. New Sci, **32**, 612 (1966).
- 7) 塚本久雄, 吉村英敏: ライスオイル中毒 (いわゆる油症) 特にその原因毒物の化学的究明について. 衛生化学, **15** (4), 213-218 (1969).
- 8) JESCO ホールディングス株式会社, 各PCB処理事業の進捗状況について (令和4年度末), <https://www.jesconet.co.jp/content/000016157.pdf> (最終アクセス 2024年12月3日).
- 9) 浦野真弥, 浦野紘平: 各種低濃度PCB廃棄物の量とそれらのPCB量の推算. 環境科学会誌, **28** (5), 359-368 (2015).
- 10) 環境省通知: ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法の一部を改正する政令の施行について (通知), 環廃産発第121212330号 (平成24年12月12日).
- 11) Zimmermann G., Dietrich D. R., Schmid P., et al: Congener-specific bioaccumulation of PCBs in different water bird species. Chemosphere, **34**, 1379-1388 (1997).

- 12) Metcalfe T. L. , Metcalfe C. D. : The trophodynamics of PCBs, including mono- and non-orthocongeners, in food web of North-Central Lake Ontario. Science Total Environ, **201** (3), 245-272 (1997) .
- 13) 立川涼, 川北啓子, 脇本忠明 : 食事から摂取する PCB 量. 家政学雑誌, **24** (6), 466-479, (1973) .
- 14) 厚生労働省環境衛生局長通知 : 食品中に残留する PCB の規制について (昭和 47 年 08 月 24 日付け環食第 442 号) .
- 15) 環境省 : 令和 5 年度版 化学物質と環境 (2023) .
- 16) 桜井憲三, 森善宣, 山田隆雄 他 : 昭和 48 年度魚介類中の PCB 汚染状況について. 三重保環研年報, 第 20 号 (1973) .
- 17) 桜井憲三, 山田隆雄, 森静子 : 魚介類中の水銀及び PCB の汚染状況について. 三重保環研年報, 第 21 号 (1974) .
- 18) 森善宣, 山田隆雄, 伊藤和子 他 : 魚介類中の PCB 汚染状況について. 三重保環研年報, 第 22 号 (1975) .
- 19) 山田隆雄, 森善宣, 伊藤和子 他 : 昭和 52 年度魚介類の PCB 汚染状況について. 三重保環研年報, 第 23 号 (1976) .
- 20) 旧厚生省食品衛生課通達 : 分析方法に関する研究 (昭和 47 年 1 月 29 日付け環食第 46 号) .