

有機塩素化合物による食品汚染の研究 (第6報) 香川県における魚介類のPCB濃度変化について (昭和55-59年)

西岡 千鶴・石川 英樹・毛利 孝明・黒田 弘之

I はじめに

我々は香川県内の有機塩素化合物の食品汚染について昭和43年より継続的に調査報告してきた。前報で昭和47~54年の瀬戸内海に生息している魚介類のPCB濃度と構造については報告したが、その後いかなる変化をしたか追跡し若干の知見を得たので報告する。

II 調査方法

1. 試料

昭和55年から59年3月末までに香川県沿岸で採取されたもの、及び市場で販売されているもので採取場所の明らかなものを買上げ総計777件の魚介類を試料とした。

2. 試験方法

「厚生省PCB分析研究班報告書」²⁾の方法により実施した。

III 結果及び考察

1. 魚介類中のPCB濃度変化

昭和55年より59年3月までの5年間に分析した魚介類中のPCB濃度を表1にその濃度変化を図1に示した。

表1 年度別魚介類中のPCB濃度変化

種類 (暫定基準)	内海内湾魚介類 (3)		遠洋沖合魚介類 (0.5)
	県内産	県外産	
55年度	最高 2 平均 0.204 最低 nd (98)	0.8 0.111 nd (52)	0.1 0.032 nd (12)
56年度	最高 1 平均 0.201 最低 nd (108)	0.6 0.120 nd (39)	0.08 0.031 nd (12)
57年度	最高 2 平均 0.177 最低 nd (111)	0.4 0.079 nd (39)	0.2 0.040 nd (19)
58年度	最高 2 平均 0.180 最低 nd (96)	0.9 0.064 nd (32)	0.2 0.050 nd (18)
59年度	最高 0.4 平均 0.130 最低 nd (97)	0.1 0.047 nd (31)	0.1 0.017 nd (13)

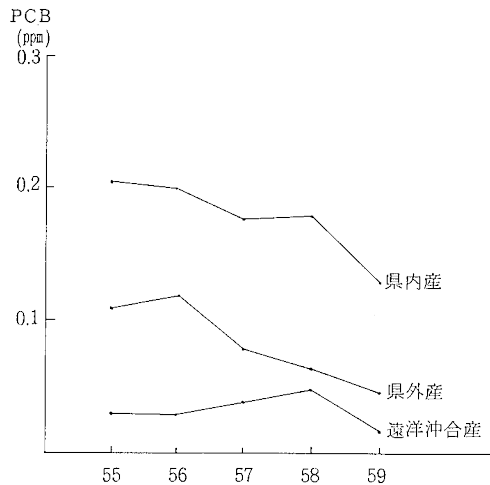


図1 魚介類中のPCB濃度年次変化

図1に示すように県内沿岸産魚介類のPCB濃度は昭和55年の0.204 ppmより少しづつではあるが低下しており59年には0.130 ppmとなっている。先に報告した昭和47年度のPCB濃度は0.730 ppmであり昭和59年度はその約1/5に減少している。県外産の魚介類では昭和55年度0.111 ppmであったが、59年には0.047 ppmと約1/4の濃度に減少している。遠洋沖合魚介類ではPCB濃度はほぼ一定で変化はほとんど認められない。またこの5年間で内海内湾魚介類のPCB暫定基準3 ppmをこえるものは検出されなかった。

2. 香川県沿岸産魚介類の魚種別PCBについて

香川県沿岸産魚介類の魚種別PCB濃度、PCB構成割合を表2にその変化を図2, 3, 4に示した。

前報でも明らかなように魚種間でのPCB蓄積の違いが認められる。昭和55~59年の間アイナメ、メバル、カレイといった魚種ではほとんどPCB変化は認められなかった。しかしボラ、コノシロなどの魚種では昭和55年の30~45%の濃度に低下している。このようにPCB汚染の程度は徐々に少なくなっているが雑食性の底魚ではまだ減少傾向がはっきりみられた。

表2 香川県沿岸魚介類の魚種別PCB濃度, PCB構成割合

魚種名	年度	P C B 濃度 (ppm)	P C B 構 成 割 合				個 数	平均体重 (cm)	平均体重 (g)
			KC-300	KC-400	KC-500	KC-600			
コノシロ	S. 55	0.670	0.4	4.2	3.3	2.1	11	20	116
	56	0.510	—	3.8	3.9	2.3	14	21	140
	57	0.272	—	2.0	4.7	3.3	13	20	129
	58	0.258	—	0.4	5.0	4.6	12	17	96
	59	0.191	—	0.8	4.2	4.9	12	18	100
ボ ラ	S. 55	0.339	0.4	3.0	4.2	2.4	16	33	470
	56	0.357	—	2.7	4.1	3.2	14	32	497
	57	0.200	—	1.4	4.8	3.8	13	32	491
	58	0.295	—	0.4	6.1	3.5	12	27	342
	59	0.152	—	0.1	3.2	6.7	13	31	461
ア ナ ゴ	S. 55	0.240	—	2.9	3.7	3.4	5	26	57
	56	0.370	—	2.0	3.9	4.1	6	20	73
	57	0.286	—	1.5	5.1	3.4	5	23	79
	58	0.280	—	3.7	3.3	3.0	5	19	91
	59	0.217	—	0.6	3.0	6.4	6	33	209
ニ ベ	S. 55	0.179	—	2.4	3.2	4.2	9	30	431
	56	0.335	—	2.9	4.6	2.5	9	35	709
	57	0.267	—	1.9	4.5	3.6	10	37	1,016
	58	0.233	—	1.4	5.0	3.6	3	36	918
	59	0.240	—	1.5	3.4	5.1	10	27	352
アイナメ	S. 55	0.134	—	1.8	5.0	3.2	10	20	186
	56	0.105	—	2.1	4.9	3.0	10	21	177
	57	0.116	—	2.2	5.2	2.6	9	23	262
	58	0.161	—	1.5	3.8	4.7	10	23	251
	59	0.101	—	2.0	4.3	3.7	10	23	248
メ バ ル	S. 55	0.074	—	3.0	4.7	2.2	7	15	88
	56	0.105	—	1.4	5.5	3.1	6	16	90
	57	0.146	—	2.1	4.3	3.6	5	15	93
	58	0.100	—	0.5	5.1	3.9	5	15	99
	59	0.077	—	0.8	5.2	3.9	3	16	86
カ レ イ	S. 55	0.070	—	1.8	5.4	2.8	15	18	130
	56	0.075	—	2.3	5.2	2.5	14	19	179
	57	0.082	—	0.4	6.2	2.7	13	18	155
	58	0.057	—	—	6.3	2.7	12	16	130
	59	0.030	—	0.2	6.1	3.7	11	16	94

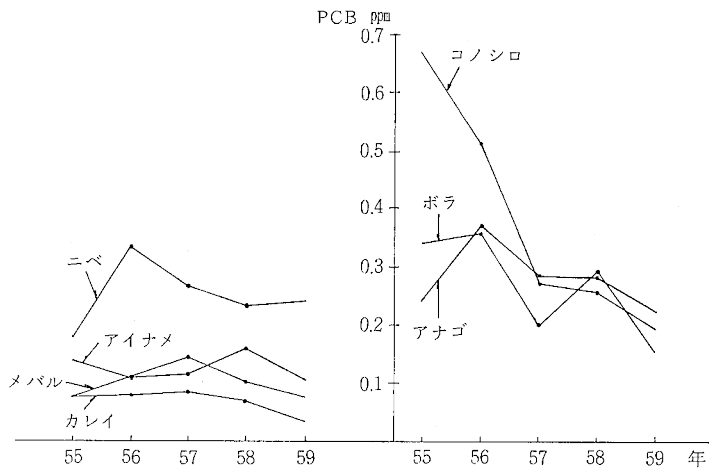


図2 香川県沿岸魚介類中の魚種別PCB濃度

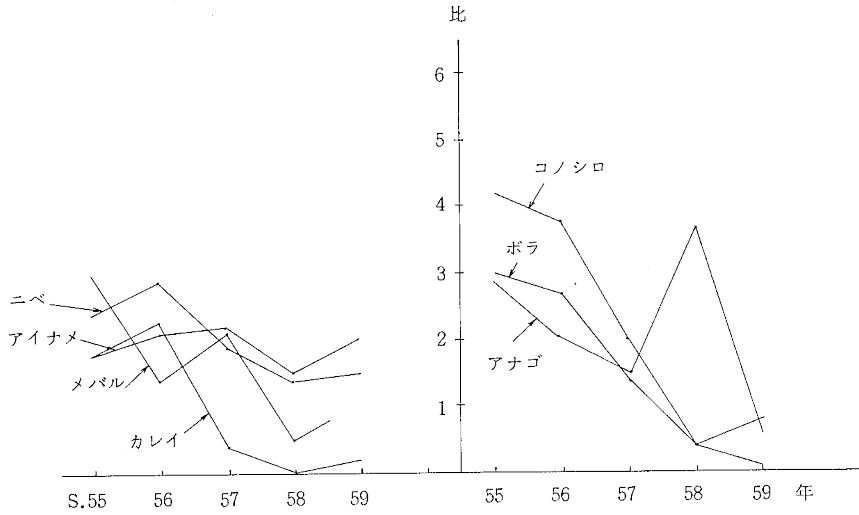


図3 KC-400の構成割合年次変化

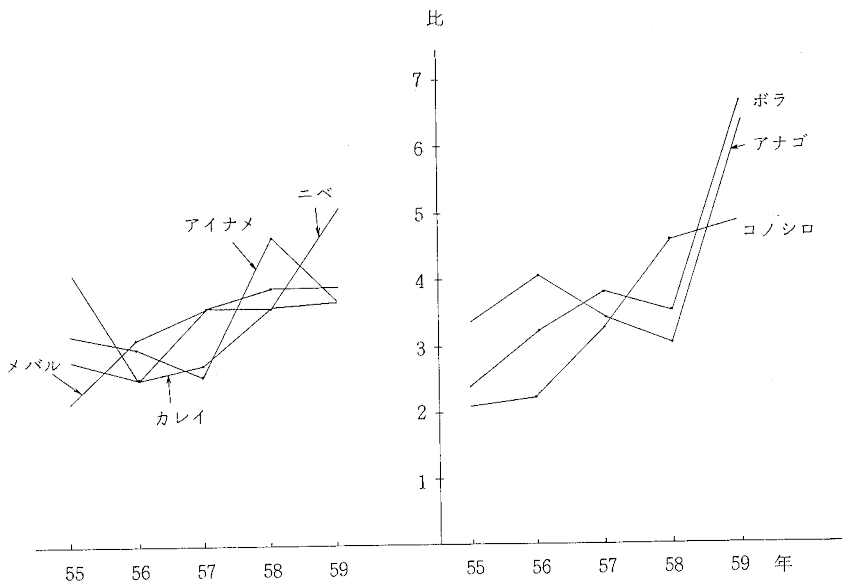


図4 KC-600の構成割合年次変化

魚介類のPCB構成割合ではKC-300といった低塩素化合物の割合はほとんどなくなっている。KC-400の割合はメバルでは昭和59年には55年の $\frac{1}{2}$ に、カレイでは $\frac{1}{2}$ に減少している。コノシロ、ボラ、アナゴといった魚種では昭和55年にはKC-400の割合は3~4割を占めていたが、59年には全体の1割以下となり急激に減少している。アイナメ、ニベではKC-400の割合は減っているものの変化は少ない。これらとは逆にKC-600の割合は昭和55年と比べると59年にはボラ、アナゴ、コノシロとい

った魚種で大幅に高くなっており全体の5~6割を占めている。ニベ、アイナメ、カレイ、メバルではKC-600の占める割合は1割程度増加しているにすぎない。PCBの低塩素化合物は自然分解を受け、比較的分解しにくい高塩素化合物のKC-500、KC-600が残っている。このため魚介類中のPCB構成割合もKC-300、KC-400が減少し、KC-500、KC-600の占める割合が多くなっていると考えられる。前報と比べてPCBの低塩素化合物の分解がさらに進行していることがわかる。

3. 地域別魚介類中のPCB濃度変化

香川県沿岸を5つの地域に分けPCB濃度の変化をみ

てみた。表3, 4, 図5, 6に地域別魚介類中のPCB濃度及びその年次変化を示した。

表3 地域別PCB濃度変化

年度	地区	小豆地区	東讃地区	高松地区	坂出・丸亀地区	観音寺地区
昭和55年		0.266 (15)	0.140 (14)	0.239 (43)	0.145 (11)	0.179 (15)
昭和56年		0.185 (13)	0.229 (17)	0.277 (42)	0.151 (14)	0.228 (20)
昭和57年		0.153 (15)	0.330 (14)	0.131 (42)	0.154 (12)	0.264 (11)
昭和58年		0.260 (15)	0.194 (16)	0.095 (42)	0.266 (14)	0.288 (9)
昭和59年		0.095 (15)	0.120 (16)	0.148 (42)	0.115 (14)	0.143 (10)

()内件数 (ppm)

表4 地域別PCB構成割合

年度	小豆地区					東讃地区					高松地区					観音寺地区				
	KC-300	KC-400	KC-500	KC-600	個数	KC-300	KC-400	KC-500	KC-600	個数	KC-300	KC-400	KC-500	KC-600	個数	KC-300	KC-400	KC-500	KC-600	個数
昭和55年度	0.9	1.8	4.6	2.7	15	—	2.8	4.5	2.7	14	—	2.6	4.6	2.8	11	—	2.7	4.6	2.7	15
昭和56年度	—	2.0	4.7	3.3	13	—	1.3	4.6	4.1	17	—	2.1	5.0	2.9	16	—	2.0	4.9	3.1	20
昭和57年度	—	1.3	5.9	2.8	15	—	1.4	4.7	3.9	14	—	1.3	5.3	3.4	12	—	2.3	5	2.7	11
昭和58年度	—	0.7	5.4	3.9	15	—	0.7	4.7	4.6	16	—	0.4	5.4	4.2	14	—	0.8	7.2	2	9
昭和59年度	—	0.6	5.2	4.2	15	—	0.7	4.6	4.7	16	—	0.9	4.5	4.6	14	—	0.8	3.8	6.0	10

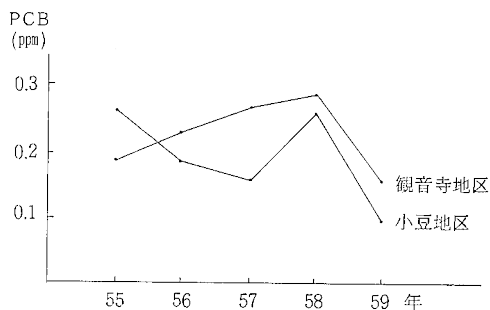


図5 地域別PCB濃度変化

各地域とも年により高低はあるもののPCB濃度変化はほとんどみられない。前報によると土庄地先(小豆地区)と観音寺地区では底質中のPCB濃度に差があり海水等のPCB濃度にも差がみられたが、やはり今回の調査でも魚介類中のPCB濃度において少しではあるが濃度差がみられた。つまり図6に示すように観音寺沿岸産魚介類が小豆地区産魚介類よりも少し高い傾向にある。底質のPCB濃度が高いことが魚介類にも影響していると考えられる。

魚介類のPCB構成割合では図6の示すようにKC-

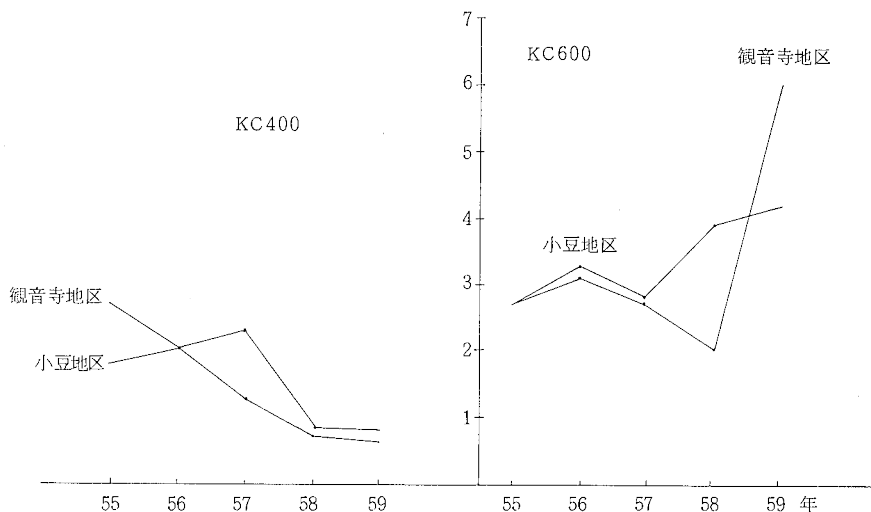


図6 地域別PCB構成割合の年次変化

400 の割合が観音寺地区が高く、KC-500、KC-600 の割合は小豆地区の方が高い。このようなことは両者の PCB 汚染物質のタイプが異なることを意味している。

昭和47年 PCB の開放系への使用が禁止されて10年余り、汚染された瀬戸内海は海水の移動の少ない閉鎖的な生態系であり PCB による魚介類等の汚染は若干少なくなっているが急激な減少は認められない。このことは安定な化学物質によって一度汚染を受けた環境はなかなか復元しないことを示したもので今後も継続的に監視していく必要があると思われる。

IV 結 論

- 1) 香川県沿岸で昭和55年～59年3月までに採取又は市場で買いあげた魚介類総計 777 件の PCB 濃度を測定したところ、ゆるやかな減少傾向がみられ昭和59年度の PCB 濃度は47年度の約 $\frac{1}{2}$ 、55年度の $\frac{2}{3}$ となった。
- 2) 魚種による PCB 蓄積量の変化ではメバル、カレイ、

アイナメでは蓄積性が少なく、雑食性のコノシロ、アナゴ、ボラでは蓄積性が高かった。

- 3) 魚種別 PCB 構成割合は KC-400 の割合が減少し、反対に KC-600 の割合が増加している。
- 4) 香川県沿岸産魚介類の PCB 濃度を地域ごとに比較したところ、観音寺地区では小豆地区よりも高く、PCB 構成割合も KC-400 の割合は観音寺地区が高く KC-500、KC-600 の割合は小豆地区が高く両者の汚染物質のタイプが異なることを意味している。

文 献

- 1) 黒田弘之、毛利孝明、西岡千鶴、石川英樹等：有機塩素化合物による食品汚染の研究（第5報）；香川衛生研究所報，8，58～62（1979）。
- 2) 厚生省環境衛生局：PCB 分析法に関する研究（1972年1月）。