

有機塩素化合物等による食品汚染の研究 (第4報)  
香川県産の食品中の有機塩素系化合物 (昭和50～52年)

黒田弘之・毛利孝明・西岡千鶴  
小島俊男・別所元茂

I 緒 言

BHC や PCB といった有機塩素系化合物の汚染が報告されて以来、全国的な汚染の実態調査が行われてきた。著者らは1968年より行政検査の一端として、香川県内の食品、母乳等の有機塩素化合物の残留調査を実施してきたが、今回は1975年より1977年までに行った結果について報告する。

II 実験材料及び実験方法

前報<sup>1)</sup>の報告と同じ方法により行った。

III 調査結果及び考察

調査結果は表1～4までの通りである。又、香川県産の各種食品中の有機塩素化合物の年次変化は図1の通りである。

表1 香川県産牛乳、肉類中の有機塩素化合物 (1974～1977)

測定年度	検体名	検体数	α-BHC	β-BHC	γ-BHC	δ-BHC	Total-BHC	PP'-DDE	PP'-DDT	PP'-DDD	Total-DDT	Diel-drin	Endrin	Hexachlorobenzene	Heptachloroepoxide	PCB
1974	牛乳	11	0.0010	0.0071	0.0004	0.0000	0.0084	0.0013	0.0008	0.0002	0.0028	0.0013	ND	—	0.0002	0.002
1974	牛肉	4	0.005	0.028	0.003	0.000	0.035	0.002	0.002	0.000	0.004	0.009	ND	—	—	0.009
1974	豚肉	7	0.004	0.013	0.002	0.000	0.019	0.013	0.023	0.005	0.040	0.006	ND	—	—	0.008
1974	鶏肉	5	0.004	0.012	0.003	0.000	0.019	0.009	0.019	0.000	0.029	0.004	ND	—	—	0.007
1975	牛乳	23	0.0018	0.0094	0.0002	0.0002	0.0116	0.0010	0.0004	0.0003	0.0017	0.0015	ND	0.0003	0.0003	0.001
1975	牛肉	6	0.007	0.029	0.000	0.000	0.037	0.004	0.002	0.000	0.006	0.006	ND	0.0039	0.001	0.006
1975	豚肉	7	0.009	0.006	0.001	0.000	0.015	0.018	0.078	0.003	0.099	0.005	ND	0.0004	0.001	0.02
1975	鶏肉	7	0.010	0.012	0.002	0.001	0.025	0.023	0.044	0.001	0.068	0.007	ND	0.0006	0.001	0.009
1976	牛乳	13	0.0026	0.0047	0.0001	0.0001	0.0077	0.0006	0.0002	0.0002	0.0011	0.0008	ND	0.0001	0.0001	0.001
1976	牛肉	2	0.0038	0.0414	0.0005	0.0003	0.0510	0.0025	0.0004	ND	0.0029	0.0088	ND	0.0011	0.0017	0.008
1976	豚肉	3	0.0012	0.0016	0.0002	ND	0.0030	0.0044	0.0103	0.0017	0.0164	0.0052	ND	0.0004	0.0012	0.005
1976	鶏肉	3	0.0019	0.0041	0.0010	0.0002	0.0072	0.0120	0.0246	0.0009	0.0375	0.0080	ND	0.0013	0.0017	0.003
1977	牛乳	11	0.0016	0.0031	0.0003	0.0001	0.0050	0.0006	0.0003	0.0003	0.0012	0.0002	ND	0.0001	0.0001	0.002
1977	牛肉	4	0.0022	0.0056	0.0007	ND	0.0085	0.0009	0.0008	0.0003	0.0019	0.0010	ND	0.0003	0.0002	0.006
1977	豚肉	5	0.0012	0.0037	0.0003	ND	0.0052	0.0004	0.0011	0.0002	0.0017	0.0004	ND	0.0000	0.0002	0.007
1977	鶏肉	7	0.0001	0.0059	0.0008	0.0000	0.0068	0.0022	0.0014	0.0002	0.0036	0.0055	ND	0.0001	0.0002	0.010

表2 乳製品等中のPCB (1972~1977)

(単位 PPM)

年度	検査項目	粉 乳				バ タ ー				チ ー ズ				包 装 紙				卵			
		Min	Mean	Max	検数	Min	Mean	Max	検数	Min	Mean	Max	検数	Min	Mean	Max	検数	Min	Mean	Max	検数
47年度	PCB	ND	0.0008	0.004	5	ND	0.0035	0.007	4	0.02	0.062	0.2	4	ND	7.4	192	31	0.006	0.016	0.1	15
48年度	"	ND	0.0036	0.009	5	0.009	0.0095	0.01	2	ND	0.0055	0.009	4	ND	0.25	2.2	14	0.005	0.011	0.02	11
49年度	"	ND	0.0037	0.005	4	0.02	0.02	0.02	2	ND	0.0025	0.005	2	ND	ND	ND	14	0.001	0.0038	0.06	14
50年度	"	0.0009	0.0022	0.003	5	0.006	0.0065	0.007	2	0.001	0.003	0.005	3	ND	0.013	0.3	23	0.004	0.0078	0.03	18
51年度	"	0.0008	0.0013	0.002	5	-	0.004	-	1	0.0005	0.0018	0.003	3	ND	ND	ND	8	0.001	0.0031	0.006	13
52年度	"	-	0.002	-	2	0.006	0.0065	0.007	2	-	-	-	0	-	ND	-	2	0.003	0.0033	0.004	4

表3 魚介類中のPCB総水銀 (1974~1977)

(単位 PPM)

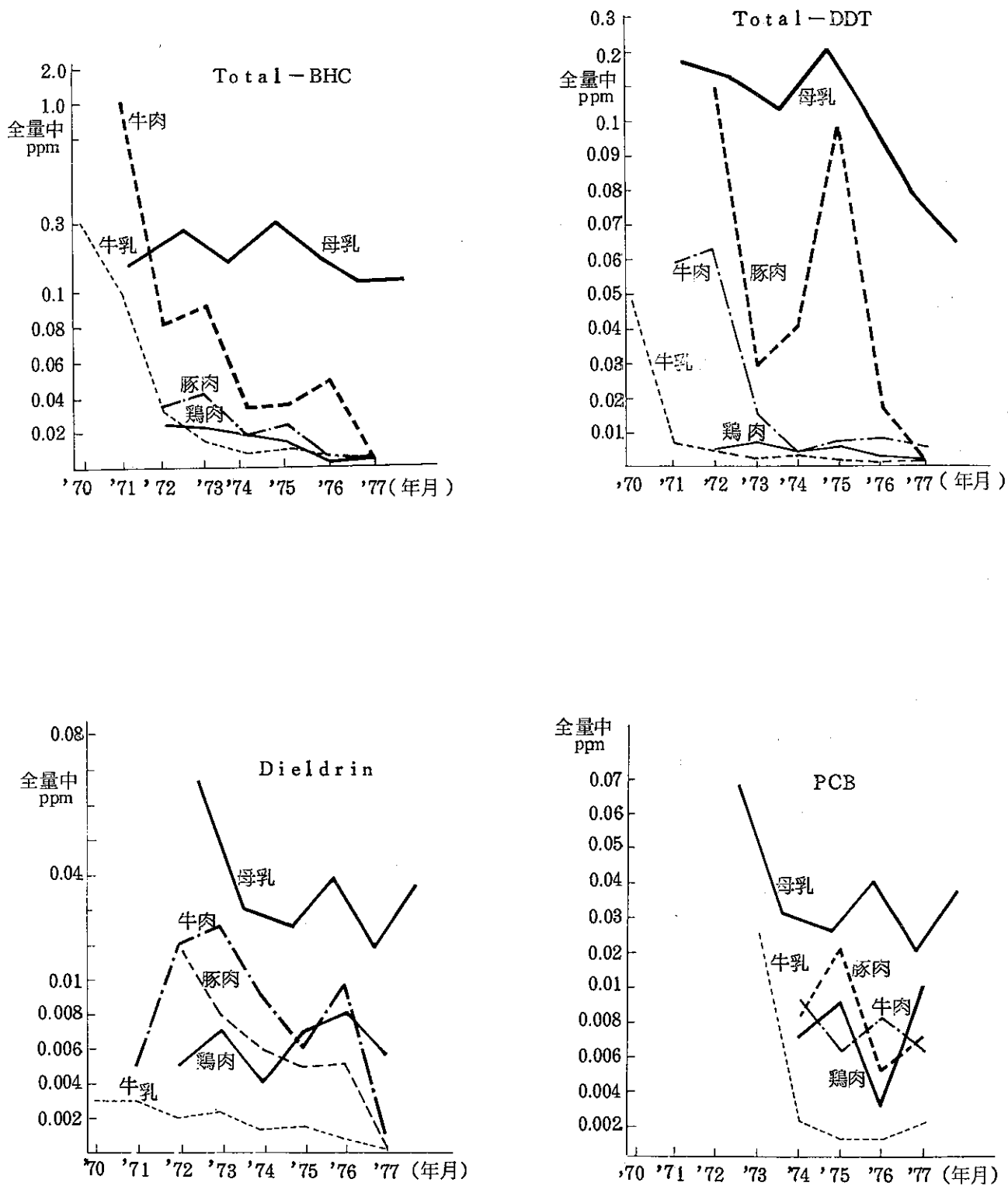
品 名	魚 介 類					
	P C B			水 銀		
検査項目	県 内 産	県 外 産	遠洋沖合	県 内 産	県 外 産	遠洋沖合
種 類	県 内 産	県 外 産	遠洋沖合	県 内 産	県 外 産	遠洋沖合
年度基準	3	3	0.5	0.4	0.4	0.4
最高	3	2	0.1	0.24	0.26	0.23
49年度	}	}	}	}	}	}
年平均	0.320	0.180	0.027	0.067	0.075	0.080
年度	}	}	}	}	}	}
最底	0.01 (147)	ND (88)	ND (5)	0.01 (198)	0.01以下 (88)	0.03 (14)
最高	4	2	0.08	0.39	0.28	0.29
50年度	}	}	}	}	}	}
年平均	0.345	0.190	0.028	0.056	0.075	0.136
年度	}	}	}	}	}	}
最底	ND (80)	ND (81)	ND (7)	0.01 (142)	0.01以下 (81)	0.07 (7)
最高	2	2	0.2	0.24	0.96	0.08
51年度	}	}	}	}	}	}
年平均	0.193	0.168	0.06	0.043	0.073	0.06
年度	}	}	}	}	}	}
最底	ND (103)	ND (67)	0.01 (4)	0.01以下 (148)	0.01以下 (67)	0.03 (4)
最高	2.9	0.6	0.01	0.20	0.21	0.13
52年度	}	}	}	}	}	}
年平均	0.175	0.077	0.003	0.059	0.059	0.060
年度	}	}	}	}	}	}
最底	ND (105)	ND (67)	ND (4)	0.01 (148)	0.01以下 (67)	0.02 (4)

備考 ( )の数字は検体数である。

表4 香川県の母乳中の有機塩素化合物 (1974~1977)

項目	測定年月	農村部			都市部			総平均	検体数
		最底	平均	最高	最底	平均	最高		
Total-BHC	1974.9	0.061	0.193	0.473	0.166	0.450	0.972	0.322	12例 (都市6) (農村6) 高松近郊
$\beta$ -BHC	"	0.059	0.192	0.471	0.165	0.448	0.967	0.320	
Total-DDT	"	0.026	0.179	0.585	0.063	0.235	0.506	0.207	
Dieldrin	"	0.003	0.007	0.011	0.007	0.010	0.018	0.008	
PCB	"	0.01	0.02	0.03	0.01	0.03	0.06	0.025	
HCB	"	0.0004	0.0006	0.001	0.0001	0.0014	0.004	0.001	
脂肪(%)	"	2.0	3.6	5.7	2.7	5.6	11.9	4.6	
Total-BHC	1975.9	0.047	0.153	0.331	0.223	0.296	0.413	0.225	8例 (都市4) (農村4) 高松近郊
$\beta$ -BHC	"	0.047	0.152	0.330	0.222	0.295	0.412	0.223	
Total-DDT	"	0.045	0.094	0.159	0.081	0.122	0.157	0.108	
Dieldrin	"	0.002	0.003	0.003	0.001	0.003	0.003	0.003	
PCB	"	0.02	0.038	0.05	0.03	0.040	0.05	0.039	
HCB	"	0.0012	0.0018	0.0023	0.0021	0.0027	0.0036	0.0023	
PCT	"	0.0001	0.0007	0.0021	0.0005	0.0007	0.0010	0.0007	
脂肪(%)	"	2.7	3.6	4.3	4.0	4.2	4.7	3.9	
Total-BHC ( $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ )	1976.9	0.032	0.084	0.157	0.071	0.166	0.222	0.139	15例 (都市10) (農村5) 高松近郊
$\beta$ -BHC	"	0.032	0.084	0.157	0.070	0.166	0.221	0.138	
Total-DDT	"	0.022	0.042	0.093	0.027	0.098	0.247	0.079	
Dieldrin	"	0.001	0.001	0.002	0.001	0.003	0.004	0.002	
PCB	"	0.008	0.013	0.03	0.01	0.022	0.04	0.019	
HCB	"	0.0001	0.0009	0.0020	0.0007	0.0013	0.0021	0.0011	
PCT	"	0.0002	0.0003	0.0008	0.0002	0.0005	0.0008	0.0004	
脂肪(%)	"	2.5	4.5	6.9	3.2	5.5	8.6	5.2	
Total-BHC ( $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ )	1977.9	0.1233	0.1653	0.2243	0.0612	0.1234	0.1928	0.1444	10例 (都市5) (農村5) 高松近郊
$\beta$ -BHC	"	0.1223	0.1641	0.2231	0.0606	0.1222	0.1921	0.1432	
Total-DDT	"	0.0530	0.0700	0.0841	0.0356	0.0592	0.1093	0.0646	
Dieldrin	"	ND	0.0008	0.0027	ND	0.0003	0.0007	0.0005	
PCB	"	0.02	0.038	0.05	0.02	0.036	0.05	0.037	
HCB	"	0.0013	0.0017	0.0021	0.0009	0.0015	0.0020	0.0016	
PCT	"	0.0004	0.0007	0.0013	0.0003	0.0005	0.0011	0.0006	
脂肪(%)	"	4.23	5.25	6.87	2.57	3.62	4.97	4.43	

図1 各種香川県産食品の有機塩素化合物年次変化



## 1 牛乳

図1より、BHC、DDT、PCB、ディルドリン等は急速に減少し、昭和46年に設定された暫定許容基準( $\beta$ -BHC 0.2 PPm, Total-DDT 0.05 PPm, ディルドリン 0.005 PPm, Total-DDT 0.05 PPm, ディルドリン 0.005 PPm, PCB 0.1 PPm)をこえるものは全く無くなった。いずれの汚染物も現時点では平衡状態が続き、減少傾向はみられなくなった。次にヘキサクロルベンゼン(HCB)の汚染であるが、表1より0.1~0.3 PPmで森田<sup>2)</sup>の報告と同じように香川県産の牛乳の汚染は低いレベルであった。(WHOの1日あたりの暫定基準 0.6  $\mu\text{g}/\text{Kg}$ )

## 2 肉類

昭和49年以降は減少し、牛肉、豚肉、鶏肉といずれも低く、現時点では問題がなくなってきた。HCBはND~3.9 PPbと汚染レベルは低いが、若干牛肉に高い傾向がうかがえた。

## 3 バター、チーズ、粉乳、鶏卵、包装紙

乳製品等のPCB汚染の年次変化は表2の通りである。いずれも低く、乳製品1 PPm, 卵類0.2 PPm, 容器包装紙5 PPm, という厚生省暫定基準を上まわるものは認められなかった。

## 4 魚介類

魚介類のPCB、水銀汚染の状況は表3の通りであり、県内産魚介類のPCBは県外産のものより相当高い。水銀の年次変化は認められない。

県内産の魚介類中のPCB汚染では、昭和49年、コノシロ3 PPm, 昭和50年スズキ4 PPmと、高濃度のものが検出されている。しかしPCBの使用規制と共に全国的には減少の傾向にある。又、水銀汚染では昭和51年にスズキ(高知産)より総水銀0.96 PPm(メチル水銀0.67 PPm)という高濃度が検出された。スズキに関しては前回<sup>1)</sup>報告した通り、体長と水銀含量に高い相関が認められ、成長と共に水銀量が増加しているし、又、一般的にいっても水銀含量の高い魚であるので、環境汚染に起因したものとは言いがたい。全体的な水銀含量では年次変化はなく、香川県沿岸の魚は水銀汚染は現時点では全く考えられない。

## 5 母乳

母乳中のBHC、PCB、ディルドリンの汚染の年次変化はあまり認められず、DDTは昭和50年度より若干減少傾向が認められた。これらの有機塩素剤の汚染は西日本の他県<sup>3)</sup>と同じく依然として相当高いレベルにある。これらの薬剤が禁止された現在も減少傾向にないということは、高濃度の体内汚染と同時に環境汚染により食物連鎖を通して現在も有機塩素化合物を摂取していることを意味している。今後、汚染された有機塩素剤が体内よりほとんど無くなるのに、どの程度の年月が必要か興味のあることである。

## IV 結 論

- 1) 牛乳、肉類、乳製品中のPCB、BHC、DDT、ディルドリンは減少傾向にあり、厚生省の暫定基準を上まわるものはなくなった。
- 2) 魚介類のPCB汚染は一部厚生省の暫定基準を上まわったものが検出されたが、全体的には減少傾向にある。又、PCBの高濃度汚染魚としては、コノシロ、スズキ、チヌ、アナゴがあげられる。
- 3) 香川県の産婦の母乳中のBHC、PCB、ディルドリンは昭和46年度測定当初と比較しても、ほとんど減少していない。但し、昭和50年度よりDDTによる汚染は減少傾向が認められた。
- 4) 今後も食品中の有機塩素剤等の有害物質の汚染監視は継続して行っていく必要がある。

最後に、本調査のため検体採取をして下さった各保健所食品衛生監視員各位に感謝します。

## 文 献

- 1) 黒田弘之、毛利孝明、穴吹千鶴、広瀬秀雄：有機塩素化合物による食品汚染の研究(第1報~第3報)、香川県衛生公害研究所報、4、62~73(1975)
- 2) 森田昌敏：第14回衛生化学技術協議会講演要旨、37(1977)
- 3) 柳惣治郎：有機塩素化合物による環境汚染のゆくえ日本薬剤師会誌、29、25~28(1977)