

千葉県におけるPCBおよび重金属汚染の実態について(第一報)

食品中のPCBおよび水銀含有量について

本田 久義* 吉岡 康* 山崎 晴美* 加藤 嘉久*

佐伯 政信* 横瀬 福子** 田中 和朗*** 滝口 栄一****

野口 英生**** 石川 貫**** 北村 忠夫**** 進藤 悦男****

I. 緒 言

PCB、水銀が騒がれて以来早や10年近くが過ぎようとしている。現在、食品のPCB、水銀については暫定的規制値が設定されるなどの行政措置が行われ、PCB、水銀汚染問題は一段落した観がみられる。しかしながら母乳ではPCBの汚染が依然として続いており、安心出来ない状態である。著者らは、食品中のPCB、水銀汚染の実態を把握する目的で1973年度より1977年度まで調査を行なったので報告する。

II. 調査方法

1. 調査試料

調査試料は1973年度より1977年度までの5年間に千葉県内で生産、販売された食品で生産者、市場および小売店から入手したものである。表1に調査試料の食品分類別、年度別の内訳を示した。PCBについては69種1383検体、総水銀については76種1137検体である。

表1 調査試料の分類別、年度別内訳

		全年度		1973年度		1974年度		1975年度		1976年度		1977年度			
		種類	検体数	種類	検体数	種類	検体数	種類	検体数	種類	検体数	種類	検体数		
P	魚介肉卵類	45	693	12	74	35	244	22	172	13	144	13	92		
		7	570	0	0	7	263	7	177	6	65	7	70		
	C	魚介類	35	553	12	74	26	187	18	139	10	91	10	62	
			4	73	0	0	4	30	1	13	1	15	1	15	
		B	乳肉類	4	341	0	0	4	158	4	97	4	41	4	45
				2	140	0	0	2	60	2	50	1	10	2	20
B	農作物類	3	46	0	0	0	0	2	25	3	21	0	0		
		12	68	0	0	0	0	0	0	12	48	0	0		
		2	13	0	0	0	0	0	0	2	10	1	3		
総水銀	魚介肉卵類	49	845	24	109	35	338	23	181	13	118	14	99		
		6	85	0	0	2	20	3	30	0	0	6	31		
	C	魚介類	22	206	0	0	9	45	10	75	5	93	1	3	
			38	656	23	107	24	249	19	148	10	86	10	66	
		B	乳肉類	4	50	0	0	1	15	1	10	0	0	4	21
				1	15	0	0	0	0	1	10	0	0	1	5
B	農作物類	1	20	0	0	1	5	1	10	0	0	1	5		
		3	61	0	0	2	10	2	30	3	21	0	0		
		16	122	0	0	5	25	8	45	10	52	0	0		
		3	23	0	0	2	10	0	0	2	10	1	3		

* 千葉県衛生研究所
 ** 千葉市川保健所
 *** 千葉県中央保健所

**** 千葉県衛生部衛生指導課
 (1978年2月18日受理)

2. 測定方法

泥や付着物のついた食品は軽く水で洗い、可食部を分析に供した。測定方法は本田ら¹⁾と同様に、PCBはアルカリ分解-ECDガスクロマトグラフ法、総水銀は硫硝酸分解-還元気化-原子吸光法によって測定した。

なお、今回の調査における分析は、当衛生研究所、(財)日本冷凍食品検査協会、(財)日本食品分析センターの3ヶ所で行ったもので、0.01ppm以下のものは不検出(-)として取り扱った。

III. 結果および考察

1. PCB

1973年度~1977年度の5年間の各食品のPCB濃度を表2、食品分類別PCB濃度を表3および図1に示す。PCB濃度の高い食品は表2および表3から明

表2 食品中のPCB濃度(1973-1977)

分類	品名	※ 平均値	最小値-最大値	※※ 検出数/検体数	
魚介類	沿岸魚類	ハマチ	0.69	0.27-1.60	6/6
		アナゴ	0.63	0.03-1.20	11/11
		イシモチ	0.62	0.15-0.84	6/6
		コノシロ	0.60	0.10-1.00	15/15
		スズキ	0.30	0.05-1.20	9/9
		ボラ	0.28	0.03-0.54	2/2
		アイナメ	0.18	0.07-0.25	8/8
		カレイ	0.12	(-)~0.76	46/53
		イサギ	0.09	0.04-0.14	3/3
		ホウボウ	0.03	0.01-0.08	15/15
	近海魚類	ヒラメ	0.01	(-)~0.03	5/7
		ネツ	0.03	0.02-0.04	5/5
		ブダイ	0.01	(-)~0.03	5/10
		タカベ	0.02	0.02	1/1
		カサゴ	0.03	0.01-0.04	7/7
		カワハギ	(-)	(-)~0.03	5/26
		マダイ	0.06	0.03-0.10	6/6
		クロムツ	0.12	0.04-0.15	15/15
		マアジ	0.06	(-)~0.32	76/78
		サバ	0.09	0.02-0.37	52/52
魚類	キンメダイ	0.09	0.06-0.21	10/10	
	イワシ	0.05	0.02-0.12	66/66	
	キス	0.07	(-)~0.21	10/11	
	ホシザメ	0.05	0.05	1/1	
	メバル	0.01	(-)~0.02	1/2	
	ウマズラハギ	(-)	(-)~(-)	0/3	
	ハタハタ	0.09	0.09	1/1	

分類	品名	※ 平均値	最小値-最大値	※※ 検出数/検体数	
魚介類	外洋性魚類	サンマ	0.04	(-)~0.10	35/36
		カツオ	0.02	(-)~0.05	28/34
		クロマグロ	0.02	(-)~0.10	8/15
		キワダ	0.02	(-)~0.03	1/2
		タラ	(-)	(-)~0.02	1/13
		トビウオ	0.02	0.02	1/1
	内魚水面類	コイ	0.02	(-)~0.09	12/15
		ウナギ	0.24	0.11-0.38	2/2
	軟体甲殻類	イカ	(-)	(-)~0.04	16/16
		タコ	0.03	0.03	1/1
エビ		(-)	(-)~0.03	1/6	
カニ		0.10	0.02-0.18	6/6	
貝類	アサリ	0.03	(-)~0.09	36/38	
	シジミ	0.05	0.03-0.08	8/8	
	コタマ貝	0.06	0.01-0.11	8/8	
	カキ	0.09	0.01-0.12	10/10	
	ナガラミ	0.03	0.02-0.03	5/5	
	バイ貝	0.01	0.01	1/1	
乳肉卵類	乳類	牛乳	(-)	(-)~0.01	3/138
		粉乳	(-)	(-)~0.02	3/86
		バター	0.02	(-)~0.09	30/58
	肉類	チーヅ	(-)	(-)~0.03	18/59
		豚肉	0.01	(-)~0.14	32/77
鶏卵類	鶏肉	0.02	(-)~0.27	36/63	
	鶏卵	0.02	(-)~0.13	66/89	
農作物類	穀豆類	玄米	(-)	(-)~(-)	0/30
		小麦	(-)	(-)~(-)	0/6
		落花生	(-)	(-)~(-)	0/10
	野菜類	ピーマン	(-)	(-)~(-)	0/4
		レタス	(-)	(-)~(-)	0/3
		ネギ	(-)	(-)~(-)	0/5
		ホウレン草	(-)	(-)~(-)	0/6
		ナス	(-)	(-)~(-)	0/10
		トマト	(-)	(-)~(-)	0/5
		白菜	(-)	(-)~(-)	0/5
果実類	小松菜	(-)	(-)~(-)	0/5	
	キュウリ	(-)	(-)~(-)	0/5	
	サツマイモ	(-)	(-)~(-)	0/5	
	サトイモ	(-)	(-)~(-)	0/10	
	ニンジン	(-)	(-)~(-)	0/5	
果実類	メロン	(-)	(-)~(-)	0/5	
	ナシ	(-)	(-)~(-)	0/8	

※ 単位、湿重、ppm
 ※※ 0.01ppm以上を検出した検数

表3 食品分類別のPCB濃度、検出率

	検体数	平均値 (ppm)	標準誤差	最小値 最大値 (ppm)	検出率 (%)	
					* 0.01ppm	** 0.1ppm
魚介類	693	0.11	0.027	(-)~1.60	83.0	28.1
乳肉卵類	570	0.01	0.004	(-)~0.27	33.4	0.7
農作物類	127	(-)	0	(-)~(-)	0	0
魚介類	553	0.13	0.033	(-)~1.60	87.5	20.5
魚介類	73	0.03	0.024	(-)~0.18	31.9	4.2
魚介類	70	0.05	0.011	(-)~0.12	97.1	5.7
乳肉卵類	341	(-)	0.001	(-)~0.09	15.8	0
乳肉卵類	140	0.02	0.002	(-)~0.27	50.0	2.1
乳肉卵類	89	0.02	0.002	(-)~0.13	74.2	1.1
農作物類	46	(-)	0	(-)~(-)	0	0
農作物類	68	(-)	0	(-)~(-)	0	0
農作物類	13	(-)	0	(-)~(-)	0	0

* 0.01ppm以上を検出した検体数の割合
** 0.1ppm以上を検出した検体数の割合

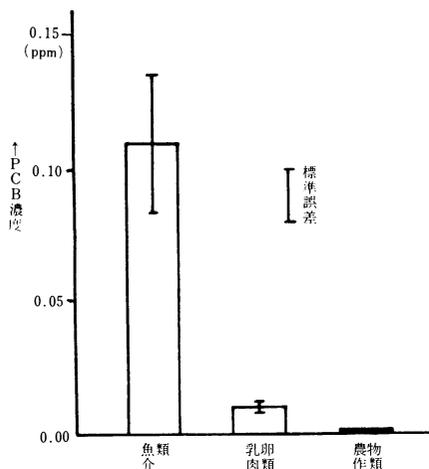


図1 食品分類別PCB濃度

らかなように、コノシロ、アナゴ、ハマチなどの魚介類だけに限られている。食品分類別にみると、魚介類0.11ppm、乳肉卵類0.01ppm、農作物類(-)であった。又、PCB0.01ppm以上を検出した割合(0.01ppm検出率)、0.1ppm以上を検出した割合(0.1ppm検出率)からも魚介類のPCB濃度は比較的高く、乳肉卵類、農作物類では低い。特に農作物類ではPCBは検出されなかった。

現在、食品中に残留するPCBの暫定的規制値は、遠洋沖合魚介類(可食部)0.5ppm、内海内湾魚介類(可食部)3ppm、牛乳0.1ppm、乳製品1ppm、肉類0.5ppm、卵類0.2ppmと定められている。今回の調査では魚類の27検体が0.5ppmを上回る数値を示したが、そのすべてが内海内湾魚介類であり、千葉県下で市販されている食品はPCBに関しては一応安全と考えられる。

(1) 年次推移

今回の調査では検体の種類によって調査年度に片寄りがあり、すべての食品の種類についての推移を明らかにすることは出来ないが、主要な食品におけるPCB濃度の年次推移を図2に示した。年度によってバラツキはあるが、魚類のクロムツで増加がみられた以外、PCBは減少する傾向がみられた。

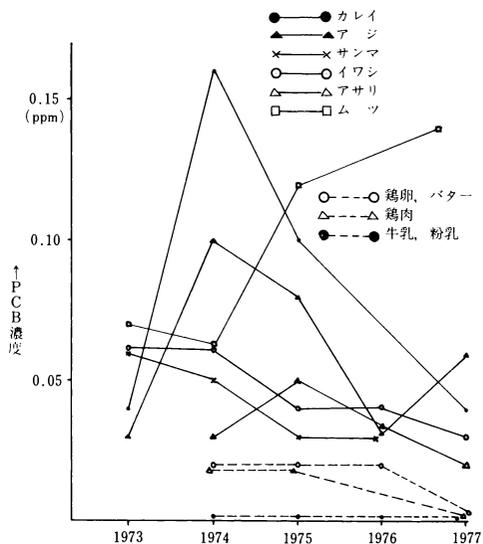


図2 PCB濃度の年次推移

(2) 食品別濃度分布

① 魚介類

魚介類の分類別PCB濃度およびPCB検出率を表3および図3に示す。

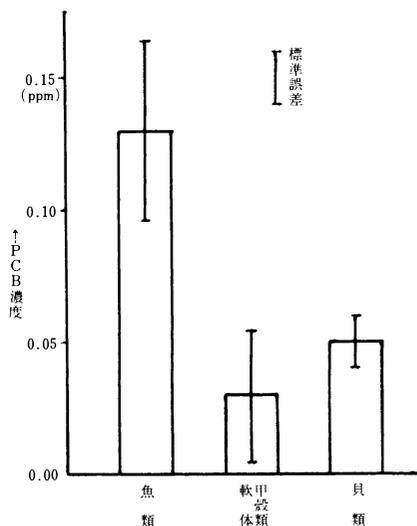


図3 魚介類の分類別PCB濃度

表および図で示す通り、魚類0.13ppm、貝類0.05ppm、軟体甲殻類0.03ppmと魚類が貝類、軟体甲殻類に較べ顕著に高い。又、PCB検出率を考えると、魚貝類のPCB濃度は魚類>貝類>軟体甲殻類の順であった。

① 魚類

PCB濃度のもっとも高かったものは、1974年度のハマチで1.60ppmであった。魚種では、ハマチ0.69ppm、アナゴ0.63ppm、イシモチ0.62ppm、コノシロ0.60ppmなどが比較的高い値を示した。

次に魚類を棲息地域によって、棲息水域、棲息深度、行動範囲で分類し、そのPCB濃度を図4～6に示した。

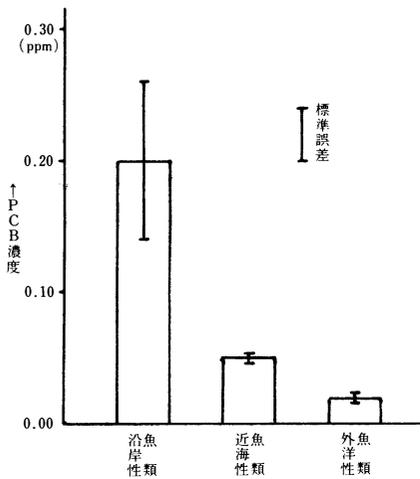


図4 棲息水域別PCB濃度

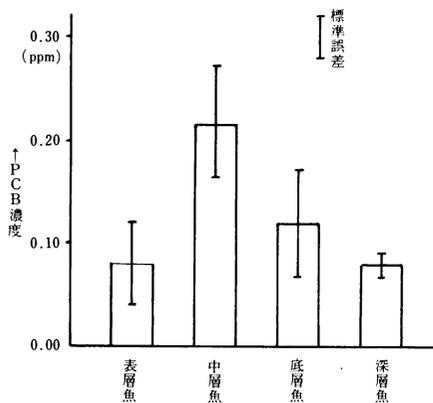


図5 棲息深度別PCB濃度

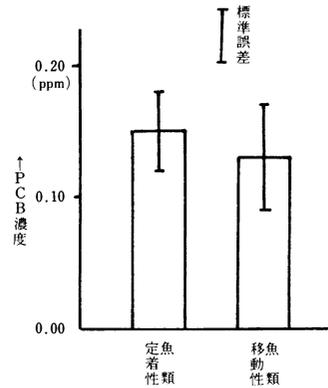


図6 行動範囲別PCB濃度

行動範囲別にみると、定着性魚類は移動性魚類に較べ高い値を示している。又、棲息深度別では、中層魚類>底層魚類>表層魚類の順であった。しかしながら行動範囲別、棲息深度別のいずれにおいても顕著な差ではなかった。

一方、棲息水域別では沿岸性魚類0.24ppm、近海性魚類0.05ppm、外洋性魚類0.02ppmとPCB汚染源と考えられる陸地から遠ざかるに従ってPCB濃度の顕著な低下がみられた。

更に沿岸性魚類はPCB濃度によって高濃度群と低濃度群とに分類することが出来る。(図7参照) 高濃度群(0.43ppm)に属する魚類はハマチ、

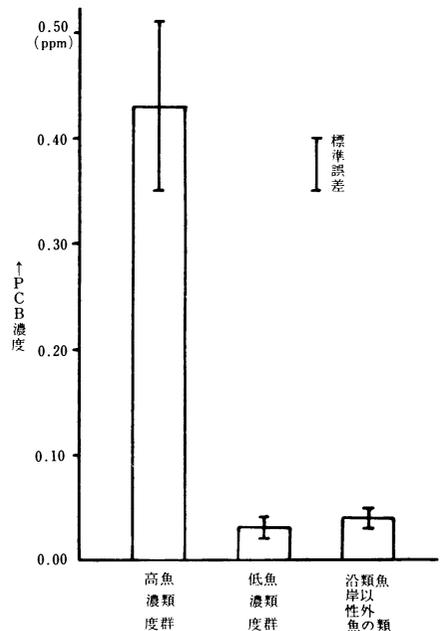


図7 沿岸性魚類のPCB濃度による分類

コノシロ、アナゴ、スズキなどがあり、低濃度群に属する魚類にはホウボウ、ヒラメなどがある。又、低濃度群をその他の魚類平均(0.04ppm)に較べてみると両者間に濃度差がほとんどみられないことから、田中²⁾道口³⁾も述べているように、魚類にはPCBの汚染を受けやすい魚と受けにくい魚とがあるといえる。即ち魚類の中でPCB濃度の高いのは、沿岸性魚類であり、しかもそのうち、ハマチ、コノシロ、アナゴ、イシモチ、スズキ、アイナメ、ボラ、カレイなどの数種だけが特に高いと考えられる。

⑥ 軟体甲殻類

PCB濃度は平均0.03ppmと低く、魚種で高いのがワタリガニの0.10ppmで、イカ、エビは(-)であった。軟体甲殻類のPCB濃度は低いものと考えられる。

⑦ 貝類

大部分の貝からPCBが検出されたが、その平均は0.05ppmと低値であった。比較的濃度の高かったのはカキの0.09ppmであった。山野辺⁴⁾山本ら⁵⁾は、カキは貝類の中ではPCB濃度が高いと報告しており、著者らの結果と一致している。

⑧ 乳肉卵類

乳肉卵類の分類別PCB濃度およびPCB検出率を表3および図8に示す。

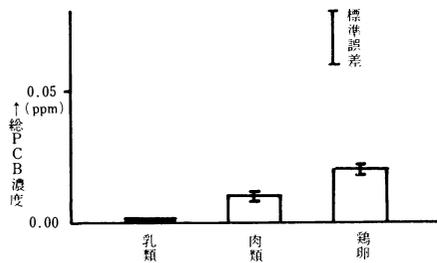


図8 乳肉卵類の分類別PCB濃度

乳肉卵類全体では0.01ppmと低く、分類別PCB濃度は、鶏卵>肉類>乳類の順であった。

⑨ 乳類

PCB濃度平均は(-)、さらに食品分類別にみると、牛乳、粉乳、チーズが(-)、バターは0.01ppmであった。

0.01ppm検出率でみると、牛乳2%、粉乳3.5%、チーズ30.5%、バター51.7%である。

以上の結果から、乳類のPCB濃度は極めて低値と云える。分類別PCB濃度はバター>チーズ>牛乳、粉乳の順であった。

⑩ 肉類

PCB濃度平均は0.01ppm、さらに食品分類別にみると、豚肉0.01ppm、鶏肉0.02ppmであった。この結果は鈴木ら⁶⁾の結果と近似している。

0.01ppm検出率でみると、豚肉41.6%、鶏肉57.1%である。

以上の結果から、肉類のPCB濃度は低値と云える。分類別PCB濃度は、鶏肉>豚肉の順であった。

⑪ 鶏卵

PCB濃度は0.02ppm、0.01ppm検出率は74.2%である。

鶏卵のPCB濃度は低値であるが、乳肉卵類中ではPCB濃度の最も高い食品であった。

⑫ 農作物類

農作物類からはPCBは検出されず、PCB濃度の最も低い食品であった。

2. 総水銀

1973年度~1977年度の5年間の各食品の総水銀濃度を表4、食品分類別総水銀濃度を表5および図9に示す。

表4 食品中の総水銀濃度 (1973-1977)

分類	品名	※ 平均値	最小値-最大値	※※ 検出数/検体数
魚類	ハマチ	0.08	0.03-0.13	6/6
	沿岸			
	コノシロ	0.04	0.01-0.16	17/17
	アナゴ	0.04	0.02-0.08	11/11
	スズキ	0.08	0.02-0.22	9/9
	岸			
	イシモチ	0.05	0.04-0.06	6/6
	アイナメ	0.03	0.02-0.04	7/7
	性			
	ホウボウ	0.05	0.05-0.07	15/15
	ヒラメ	0.06	0.04-0.09	7/7
	魚			
カレイ	0.05	(-)-0.21	52/53	
魚				
ネツ	0.05	0.05-0.06	5/5	
介				
ブダイ	0.01	(-)-0.03	6/10	
類				
ボラ	0.07	0.04-0.10	2/2	
魚				
イサギ	0.20	0.17-0.27	4/4	
類				
タカベ	0.14	0.10-0.17	2/2	
近				
カサゴ	0.27	0.10-0.44	17/17	
カワハギ	0.03	0.02-0.05	30/30	
海				
マダイ	0.10	0.02-0.29	6/6	
性				
クロムツ	0.28	0.19-0.41	15/15	
魚				
マアジ	0.04	0.01-0.18	84/84	
類				
サバ	0.10	0.02-0.28	57/57	
魚				
キンメダイ	0.44	0.33-0.71	15/15	
類				
イワシ	0.02	(-)-0.09	48/74	
魚				
キス	0.04	0.02-0.07	15/15	

千葉県におけるPCBおよび重金属汚染の実態について(第一報)

分類	品名	※ 平均値	最小値~最大値	※※ 検出数/検体数	
魚介類	近海性魚類	ホシザメ	0.26	0.16~0.53	6/6
		メバル	0.12	0.02~0.42	12/12
		ウマズラハギ	0.03	0.03~0.04	3/3
		ハタハタ	0.09	0.09	1/1
	外洋性魚類	サンマ	0.06	0.04~0.10	36/36
		カツオ	0.22	0.08~0.44	39/39
		クロマグロ	0.73	0.17~1.70	15/15
		タラ	0.10	0.03~0.24	13/13
		トビウオ	0.08	0.08	1/1
	内水面魚類	コイ	0.04	0.01~0.09	20/20
		フナ	0.04	0.02~0.08	5/5
		オイカワ	0.06	0.04~0.08	5/5
		ウナギ	0.04	0.02~0.05	7/7
	軟体甲殻類	ニジマス	0.02	0.02~0.04	5/5
		イカ	0.04	0.01~0.12	60/60
		タコ	0.10	0.10	1/1
エビ		0.06	0.03~0.16	6/6	
貝類	カニ	0.04	0.03~0.08	6/6	
	アサリ	0.02	(-)~0.14	53/63	
	シジミ	0.02	(-)~0.09	10/13	
	コタマ貝	0.05	(-)~0.10	10/12	
魚介類	カキ	0.01	(-)~0.01	7/10	
	ナガラミ	0.10	0.10~0.10	5/5	
	バイ貝	0.16	0.05~0.47	11/11	
	ハマグリ	0.02	0.01~0.03	2/2	
乳肉卵類	牛乳	(-)	(-)~0.02	12/39	
	粉乳	(-)	(-)~(-)	0/3	
	バター	(-)	(-)~(-)	0/4	
	チーズ	(-)	(-)~(-)	0/8	
肉類	鶏肉	0.01	(-)~0.02	7/15	
	鶏卵	0.01	(-)~0.04	17/20	
農産物類	大豆	0.01	(-)~0.05	20/35	
	小麦	(-)	(-)~(-)	0/6	
	落花生	(-)	(-)~0.02	5/20	
野菜類	ピーマン	(-)	(-)~(-)	0/4	
	レタ	(-)	(-)~(-)	0/3	
	ネギ	0.02	(-)~0.11	9/15	
	ホウレン草	(-)	(-)~(-)	0/6	
	ナス	(-)	(-)~0.03	2/15	
	トマト	0.01	(-)~0.04	3/10	
	白菜	(-)	(-)~(-)	0/5	
	小松菜	(-)	(-)~(-)	0/5	
	キュウリ	0.01	(-)~0.02	3/10	
	カラシナ	(-)	(-)~(-)	0/5	
	サツマイモ	(-)	(-)~(-)	0/5	
サトイモ	(-)	(-)~0.01	2/14		

分類	品名	※ 平均値	最小値~最大値	※※ 検出数/検体数	
農作物類	野菜類	ニンジン	0.01	(-)~0.04	3/10
	ダイコン	0.01	(-)~0.02	3/5	
	レンコン	(-)	(-)~(-)	0/5	
	ゴボウ	0.01	(-)~0.02	2/5	
果実類	メロン	(-)	(-)~(-)	0/5	
	ナシ	(-)	(-)~(-)	0/13	
	アドウ	(-)	(-)~0.01	1/5	

※ 単位、湿重、ppm
 ※※ 0.01ppm以上を検出した検数

表5 食品分類別の総水銀濃度、検出率

食品分類	検体数	平均値 (ppm)	標準誤差	最小値 最大値 (ppm)	検出率 (%)		
					※ 0.01ppm	※※ 0.1ppm	
魚介類	845	0.10	0.018	(-)~1.70	94.3	21.5	
乳肉卵類	85	(-)	0.002	(-)~0.04	42.3	0	
農作物類	296	(-)	0.001	(-)~0.11	25.7	0.5	
魚介類	魚類	656	0.11	0.023	(-)~1.70	95.3	26.0
魚介類	軟体甲殻類	73	0.06	0.014	(-)~0.16	86.8	4.2
魚介類	貝類	116	0.05	0.021	(-)~0.47	100.0	7.2
乳肉卵類	乳肉類	50	(-)	0.001	(-)~0.02	24.0	0
乳肉卵類	肉類	15	0.01	0.002	(-)~0.02	46.7	0
乳肉卵類	鶏卵	20	0.01	0.002	(-)~0.04	85.0	0
農作物類	穀豆類	61	0.01	0.002	(-)~0.05	22.5	0.7
農作物類	野菜類	212	0.01	0.001	(-)~0.11	4.3	0
農作物類	果実類	23	(-)	0	(-)~0.01	25.7	0.5

※ 0.01ppm以上を検出した検体数の割合
 ※※ 0.1ppm以上を検出した検体数の割合

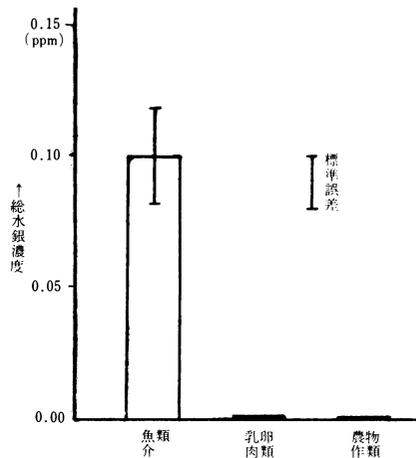


図9 食品分類別総水銀濃度

総水銀濃度の高い食品は表4および表5に示す通り、マグロ、キンメダイ、クロムツなどPCBの場合と同様に魚介類に限られている。食品分類別にみると、魚介類0.10ppm、乳肉卵類(-)、農作物類(-)であった。又、0.01、0.1ppm検出率からも魚介類の総水銀濃度

は比較的高く、乳肉卵類、農作物類は低いことを示している。

現在、魚介類の総水銀の暫定的規制値は0.4ppm(但し、マグロ類、深海性魚介類、および内水面水域河川産の魚介類については規制除外)と定められている。今回、総水銀を調査した魚介類693検体の中で0.4ppmを上回るものは27検体あったが、そのすべては規制除外魚種であった。又、魚介類以外の食品の総水銀濃度は低値であり、千葉県下で市販されている食品はPCBと同様、総水銀についても一応安全と考えられる。

(1) 年次推移

PCBの場合と同様に全ての食品の種類について推移を明らかにすることは出来ないが、主要な食品における総水銀濃度の年次推移を図10に示した。

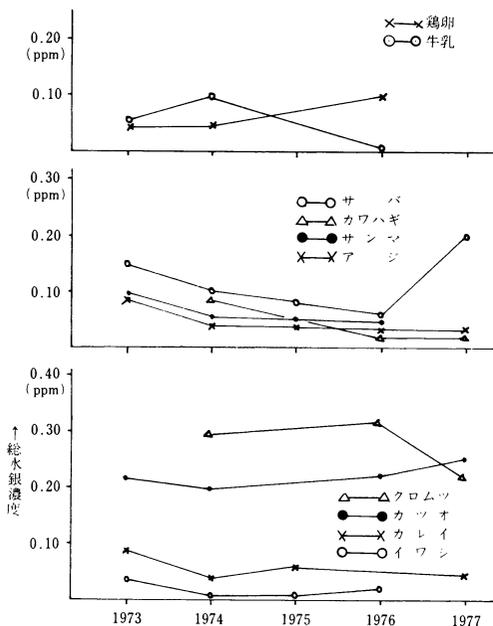


図10 総水銀濃度の年次推移

図で明らかなように、PCBの減少傾向に対し、総水銀の年次推移は横ばい傾向を示している。

(2) 食品別濃度分布

① 魚介類

魚介類の分類別総水銀濃度および検出率を表5および図11に示す。

表および図で示す通り、魚類0.11ppm、軟体甲殻類0.06ppm、貝類0.05ppmと、魚類が軟体甲殻類、貝類に較べ顕著に高い。

又、総水銀検出率を考え合わせると、魚介類の総水銀濃度は魚類>軟体甲殻類、貝類の順であった。

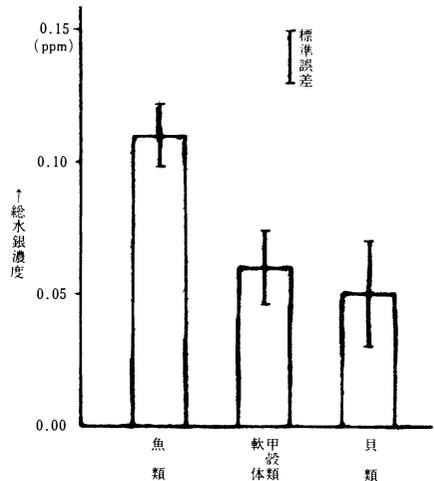


図11 魚介類の分類別総水銀濃度

(a) 魚類

総水銀濃度のもっとも高かったのはクロマグロの1.70ppmであり、魚種で高いのはクロマグロの0.73ppm、キンメダイ0.44ppmなどで、その多くは規制除外魚種であった。

0.1ppmを越えた魚種は12種、0.05ppm以下は15魚種であった。

次に魚類を棲息地域によって棲息水域、棲息深度、行動範囲で分類し、その総水銀濃度を図12~14に示した。

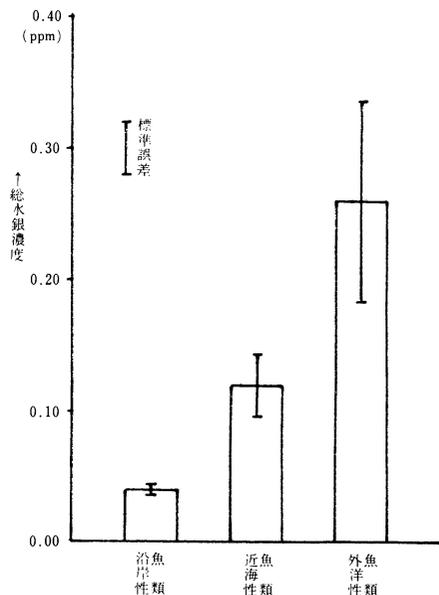


図12 棲息水域別総水銀濃度

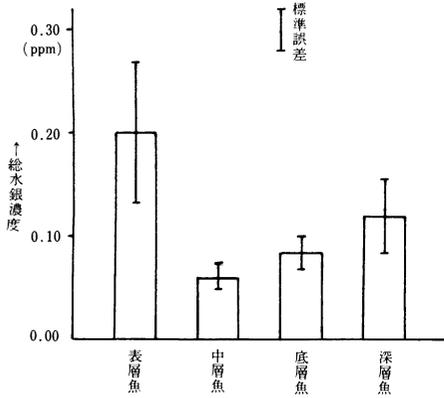


図13 棲息深度別総水銀濃度

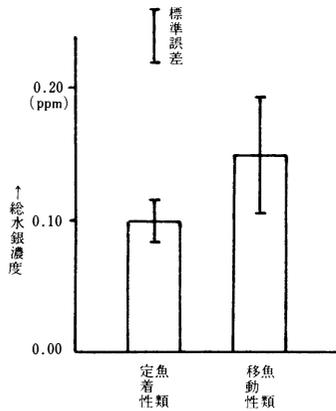


図14 行動範囲別総水銀濃度

棲息深度別にみると、表層魚類>深層魚類>底層魚類>中層魚類の順であった。

又、行動範囲別では、移動性魚類が定着性魚類に比べやや高い値を示している。

しかしながら、棲息深度別、行動範囲別のいずれにおいても、その差は顕著でなかった。

一方、棲息水域別では、沿岸性魚類0.04ppm、近海性魚類0.12ppm、外洋性魚類0.26ppmと陸地から遠ざかるに従って総水銀濃度が高くなるという、PCBの場合と全く逆の結果を示した。

水銀の環境汚染の影響が最も少ないと考えられる外洋性魚類に高濃度の総水銀含有魚類が存在するという結果は、山中ら⁷⁾および雨宮ら⁸⁾が汚染の考えられない所で採取した魚類にも高濃度の水銀を検出したという報告と一致している。

次に、水銀を高濃度に蓄積する特性をもつ規制除外魚類とその他の規制魚類とに分類し、その総水銀濃度を示したのが図15である。

規制除外魚(0.41ppm)と規制魚(0.09ppm)

との間に顕著な差が見られた。

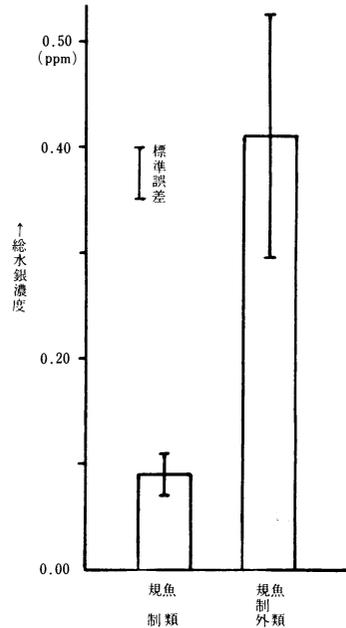


図15 魚介類の水銀蓄積性別の総水銀濃度

以上の結果を考え合わせると、今回調査した魚介類中に総水銀を高濃度に含有する魚介類があったが、これは水銀の環境汚染によるのではなく、魚類の特性によるものと考えられる。

② 軟体甲殻類

全検体から総水銀が検出され、平均0.06ppmであった。魚種で比較的高いのは、タコの0.10ppmであり、イカ、エビ、カニは低値であった。

③ 貝類

貝類の85%に総水銀が検出され、平均0.05ppmであった。種別で高いのは、バイ貝の0.16ppm、ナガラミ0.10ppmで、その他は低かった。バイ貝、ナガラミは汚染の考えられない地域で採取したもので、もともと水銀を多く含有する貝類と思われる。

② 乳肉卵類

乳肉卵類の分類別総水銀濃度および検出率を表5および図16に示す。

乳肉卵類の総水銀の平均は0.01ppmと極めて低く、分類別濃度は鶏卵>肉類>乳類の順であった。

① 乳類

総水銀濃度の平均は(-)、さらに分類別にみても、牛乳、粉乳、バター、チーズすべて(-)であり、乳類における総水銀濃度は極めて低いものと

考えられる。

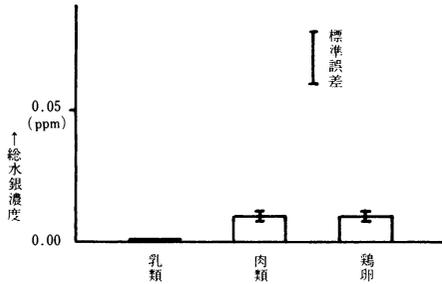


図16 乳肉卵類の分類別総水銀濃度

② 肉類

豚肉の総水銀濃度は0.01ppmと低く、この値は山本ら⁷⁾石田ら⁸⁾の結果と近似している。

③ 鶏卵

総水銀濃度は0.01ppm、0.01ppm検出率は85%であった。鶏卵の総水銀濃度はPCB同様低値であったが、乳肉卵類中では最も高い食品であった。

④ 農作物類

農作物類の分類別総水銀濃度および検出率を表5および図17に示す。

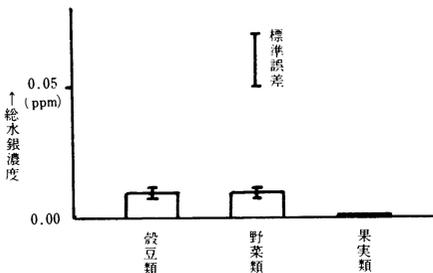


図17 農作物類の分類別総水銀濃度

農作物類の総水銀濃度の平均は(-)と極めて低く、分類別濃度は穀豆類>野菜類>果実類の順であった。

① 穀豆類

総水銀濃度平均は0.01ppmと低い。種類別にみると、比較的高いのは玄米で、その他は極めて低かった。

② 野菜類

総水銀濃度平均は0.01ppmと低い。種類別にみると、比較的高いのは、ネギで0.02ppm、0.01ppm検出率60%で、その他は極めて低かった。

③ 果実類

果実類は1検体にのみ検出され、極めて低値で

あった。

IV ま と め

- 1973年度より1977年度までの5年間に千葉県で生産販売された、魚貝類(PCB:45種686検体,総水銀:48種844検体),乳肉卵類(PCB:7種570検体,総水銀:69種89検体),農作物類(PCB:17種127検体,総水銀:22種204検体)についてPCBおよび総水銀汚染の実態調査を行った。
- 食品でPCB,総水銀が比較的高いのは魚介類で乳肉卵類,農作物類は低かった。
- PCBおよび総水銀濃度の年次推移については,PCBは顕著ではないが減少傾向が認められ,総水銀には変化が認められなかった。
- 魚類でPCB濃度が高いのは沿岸性魚類で,その中でもPCB汚染を受けやすい魚種はコノシロ,スズキ,アナゴ,イシモチ,ハマチ,ボラ,カレイなどの数種であると思われる。
- 今回の調査で総水銀濃度の高い魚介類があったが,これは水銀の環境汚染によるものではなく,魚種の特性によるものと考えられる。
- 今回調査した食品には暫定的規制を越える食品はなく,千葉県下で市販されている食品はPCBおよび総水銀に関しては一応安全と考えられる。しかしながら,現在200カイリ専管水域問題で象徴されるように水産国であるわが国はますます漁場がせばめられ,今後沿岸での養殖漁業化あるいはこれまで食用としてはかえりみられなかった魚種までが食卓にのぼることが考えられるので,今後とも魚介類については調査を続行する必要がある。

V. 文 献

- 1) 本田 久義他 千葉県衛生研究所年報23, 116~121, 1974
- 2) 田中 良知 「海洋生物のPCB汚染」水産学シリーズ, 18, 43~55, 恒星社厚生閣刊, 1977
- 3) 道口 正雄 「海洋生物のPCB汚染」水産学シリーズ, 18, 64~77, 恒星社厚生閣刊, 1977
- 4) 山野辺秀夫他 東京都立衛生研究所年報25, 119~126, 1974
- 5) 山本 勇夫他 北海道立衛生研究所年報25, 89~93, 1975
- 6) 鈴木 助治他 東京都立衛生研究所年報27-1, 132~

千葉県におけるPCBおよび重金属汚染の実態について(第一報)

- | | | | |
|----------|------------------|-----------|-----------------------|
| | 135, 1976 | | 122~125, 1976 |
| 7) 山中 芳夫 | 産業医学史, 16, 1974 | 9) 石田 立夫他 | 岡山県立衛生研究所年報22, 46~52, |
| 8) 雨宮 敬他 | 東京都立衛生研究所年報27-1, | | 1975 |