

福岡市における食品中の残留PCB調査結果 (第2報)

園田 要¹・舟越 伸一³・廣中 博見¹
久保倉 宏一²・木内 佳伸⁴

The Survey of PCB's Residual Level in Foods in Fukuoka City.

Kaname SONODA, Shinichi FUNAKOSHI, Hiromi HIRONAKA
Koichi KUBOKURA and Yoshinobu KIUCHI

要 旨

1973年度(昭和48年度)から1996年度(平成8年度)に、福岡市内を流通する牛乳、育児用粉乳、食肉、鶏卵及び魚介類について残留PCBの調査を行ったところ、次のような結果が得られた。

- 1) すべての試料について規制値を超えたものはなかった。
- 2) いずれの食品についても濃度は年ごとに減少する傾向がみられ、近年は規制値の1/200~1/1000程度のレベルで推移していた。
- 3) 食品ごとのPCB濃度を比較すると、牛乳が最も低く、育児用粉乳、食肉、鶏卵、魚介類の順に高い傾向があった。

Key Words : PCB, 残留量 residual level, 牛乳 milk, 育児用粉乳 infant formula
肉類 meat, 鶏卵 egg, 魚介類 fish

I はじめに

我が国における代表的食品公害であるカネミ油症事件を契機として、1972年(昭和47年)に食品中に残留するPCBの暫定的規制値(以下、「規制値」)が設定された¹⁾。これに伴い、全国的な残留調査が行われ、本市においても1973年以降、各種の食品について残留調査を行っている。これらの調査結果について、牛乳及び生乳については前報で報告した²⁾。今回、他の食品についてもまとめ、現在までの残留濃度の変化等について若干の知見を得たので報告する。

II 方 法

1. 試 料

福岡市内の製造所及び販売店にて保健所の食品衛生監視員により収去された牛乳、育児用粉乳、食肉、鶏卵及び魚介類を試料とした。

1. 福岡市保健環境研究所 理化学課
2. 福岡市保健環境研究所 微生物課
3. 福岡市保健福祉局生活衛生部 生活衛生課
4. 福岡市博多保健所 衛生課

表1 PCBの暫定的規制値¹⁾

対 象	規制値	(単位: ppm)
内海内湾魚介類	3	可食部
牛 乳	0.1	全乳中
育児用粉乳	0.2	全量中
肉 類	0.5	全量中
卵 類	0.2	全量中

2. 試験方法

「厚生省PCB分析研究班報告書」³⁾または衛生試験法・注解に記載されている方法に準じて行った。定量はPCBの標準品であるKC500またはKC500:KC600=1:1を標準としたピークパターン法により、同時に検出される残留農薬のpp'-DDEのピーク以後のPCBのピークを用いて行った。また定量下限は0.0001ppmとした。

食肉の脂肪分(%)の算出は「牛肉中の有機塩素化合物の分析法」⁴⁾に準じた以下の方法で行った。粉碎試料40gを採取し、蒸留水で混合した後、アセトンとn-ヘキサンで脂肪分を抽出し、抽出液の溶媒を除去後、重量を測定し、これを試料重量当たりの百分率に換算した。

3. 集計方法

1973年度(昭和48年度)から1996年度(平成8年度)までの調査結果を集計し、年度ごとの濃度の平均値、最高値、最低値、標準偏差(以下、「SD」)を算出した。なお、定量下限未満であったものは、定量下限の1/2の0.00005 ppmとして計算した。

また、以下の図及び表については濃度の単位をppbで示した。

III 結果及び考察

食品の種類ごとの集計結果を表2に、残留濃度の経年変化を図1に示した。いずれの試料においても規制値を超えたものはなかった。

1. 牛乳について

店頭で市販されている市販乳及び製造所において採取した生乳の結果はまとめて集計した。低脂肪の加工乳(以下、低脂肪乳)については別途、牛乳と区別して集計した(表3)。

牛乳中のPCB調査は1973年度から行っており、残留濃度は図1に示すように調査開始後10年程度で大幅な

減少がみられ、以後、低濃度レベルで推移していた。検出範囲についても、当初は大きなばらつきがみられたが、近年では非常に小さくなっている。

平成となって以降(以下、「1989年度以降」)をまとめると、平均値0.00020 ppm、最高値で0.0006 ppm(規制値の1/170程度)であった。

低脂肪乳について、牛乳との集計を区別したのは、乳脂肪分が牛乳では3%以上であるのに対し、低脂肪乳は1.5%以下と低いためである。一般にPCBは脂肪組織に残留するため、脂肪分が多いほど濃度が高いと考えられる。今回集計した低脂肪乳の年度ごとの平均値はすべて牛乳より低い結果であり、脂肪分のレベルの違いによるものと考えられた。

表3 低脂肪乳の残留PCB集計結果 (単位: ppb)

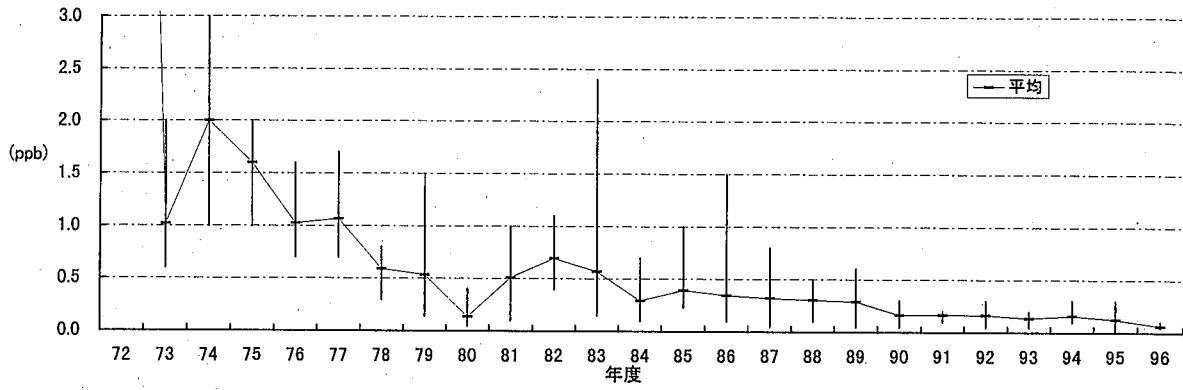
年度	件数	平均値	最高値	最低値
1992	7	0.064	0.1	0.1未満
1993	3	0.050	0.1未満	0.1未満
1994	3	0.067	0.1	0.1未満
1995	7	0.043	0.1未満	0.1未満
1996	3	0.050	0.1未満	0.1未満
計	23	0.054	0.1	0.1未満

表2 食品の種類ごとの残留PCB集計結果

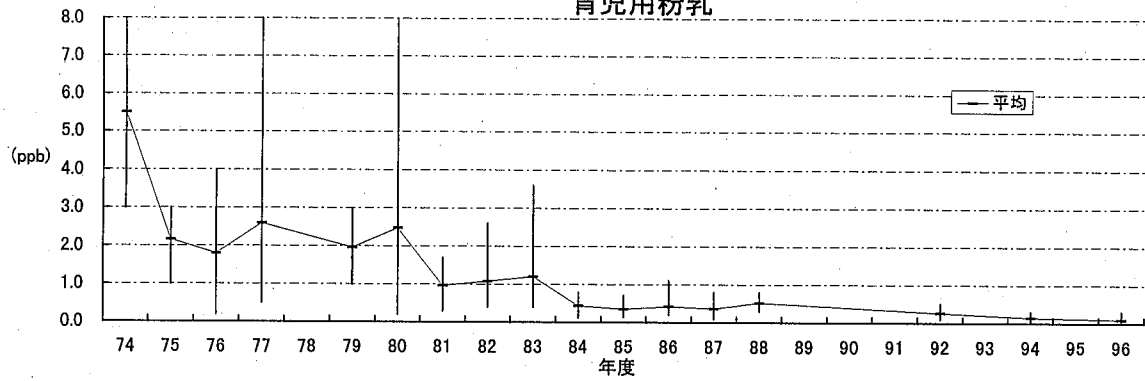
(濃度単位: ppb)

年度	牛乳			育児用粉乳			牛肉			豚肉			鶏肉			鶏卵		
	件数	平均	S.D.	件数	平均	S.D.	件数	平均	S.D.	件数	平均	S.D.	件数	平均	S.D.	件数	平均	S.D.
1973	10	1.02	0.37															
1974	5	2.00	0.71	6	5.50	1.76												
1975	10	1.60	0.52	6	2.17	0.75												
1976	8	1.03	0.31	6	1.80	1.34												
1977	6	1.07	0.34	7	2.60	2.72												
1978	9	0.59	0.15															
1979	43	0.53	0.27	5	1.96	0.97												
1980	30	0.14	0.10	10	2.47	2.18												
1981	33	0.51	0.21	7	0.96	0.52												
1982	36	0.69	0.20	7	1.07	0.77												
1983	65	0.57	0.44	7	1.20	1.14												
1984	72	0.29	0.15	8	0.43	0.27	29	1.40	1.68									
1985	29	0.39	0.16	7	0.35	0.21												
1986	62	0.35	0.22	10	0.42	0.26	13	0.72	0.95	5	1.24	0.77	29	3.35	2.33	52	2.07	1.85
1987	58	0.32	0.15	10	0.36	0.21							28	2.11	1.50	38	1.52	0.64
1988	52	0.30	0.10	10	0.52	0.15	5	0.37	0.28	13	1.36	1.59	29	0.69	0.52			
1989	73	0.29	0.13				5	0.30	0.07	5	1.10	1.38	8	1.40	0.80			
1990	29	0.16	0.06				12	0.34	0.32	17	0.46	0.34	12	0.89	0.51			
1991	26	0.17	0.05				7	0.27	0.18	5	0.94	0.39	12	0.58	0.36	18	1.34	3.18
1992	32	0.16	0.06	8	0.26	0.16	9	0.71	0.62	18	0.58	0.49	14	0.90	0.53			
1993	12	0.13	0.07				17	0.39	0.53	19	0.55	0.44	13	0.68	0.34			
1994	9	0.16	0.07	9	0.15	0.08	32	0.42	0.71	23	0.28	0.19	10	0.58	0.31			
1995	23	0.12	0.06				11	0.39	0.29	12	0.57	0.40	9	0.80	0.61	20	0.58	0.39
1996	9	0.06	0.02	9	0.09	0.09	20	0.30	0.39	4	0.47	0.12	3	0.40	0.20	11	0.91	0.58
計	741			132			160			121			167			139		

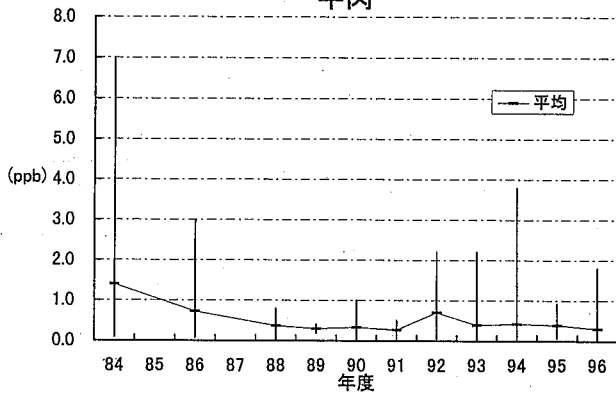
牛乳



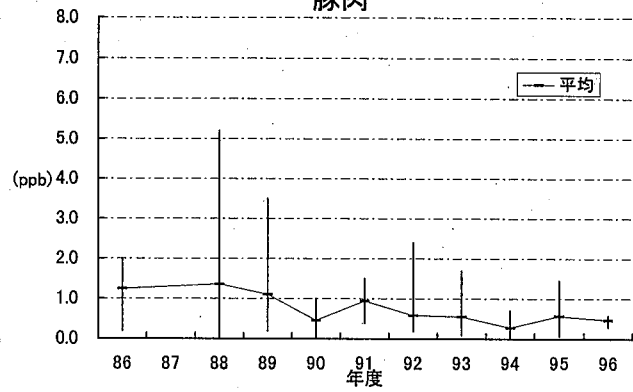
育児用粉乳



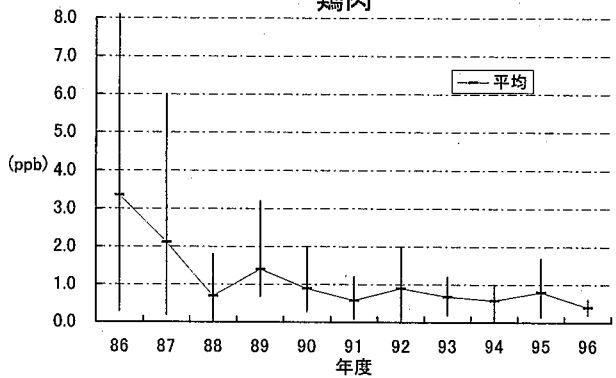
牛肉



豚肉



鶏肉



鶏卵

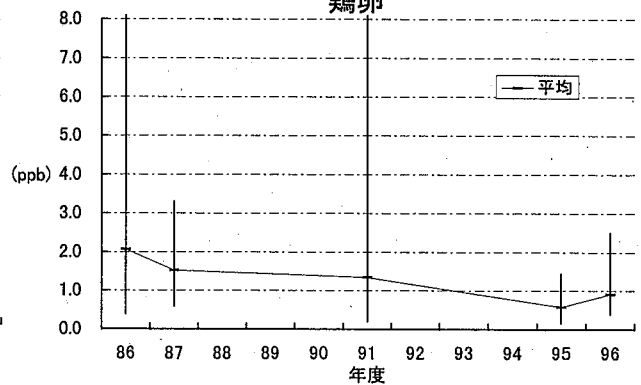


図1 食品ごとの残留PCB経年変化 (| 棒線は最高と最低の濃度範囲)

2. 育児用粉乳について

育児用粉乳中のPCB調査は1974年度から行っており、同時期から行っている牛乳の結果と比較し、図に示すように濃度のばらつきが顕著に大きかった。これは育児用粉乳製造の際に、植物脂肪等の乳脂肪以外を用いることがあり、製品に含まれる脂肪分の種類によるものと考えられた。

残留濃度は牛乳と同様に調査開始後10年程度で大幅な減少がみられ、以後、低濃度レベルで推移していた。また、ばらつきも減少し、特に近年は小さくなっていた。

1989年度以降をまとめると平均値0.00016 ppm、最高値0.0005 ppm（規制値の1/400程度）で、ほとんど定量下限値レベルであった。

3. 食肉について

食肉中のPCB調査は1984年度から行っており、牛肉、豚肉、鶏肉のいずれも減少傾向がみられ、ばらつきも減少していた。種類ごとの濃度を比較すると牛肉と豚肉の差異は特に見られなかったが、鶏肉はそれらより若干高いことが多かった。

PCB濃度は食肉についても脂肪分が多いほど高いと推定された。そこで脂肪量も測定した1994年度以降の

結果について、食肉の種類ごとに散布図に示した（図2）。脂肪量は牛肉試料は平均13.7%（1.0～39.1）、豚肉平均12.0%（0.9～35.4）、鶏肉平均10.2%（3.8～25.0）であった。結果は図2に示すように相関はあまりみられず、この理由として、①飼料等が異なり個体差が大きいと思われること、②脂肪量は粉碎試料40gより算出した概算値であること、③濃度がかなり低いレベルであり、測定誤差が大きいこと、等が考えられた。

生産国については、国産、アメリカ合衆国、オーストラリア、ニュージーランド等様々であったが、生産国別の残留傾向の差異は特にみられなかった。

1989年度以降をまとめると平均値0.00060 ppm、最高値0.0038 ppm（規制値の1/130程度）であった。

4. 鶏卵について

鶏卵中のPCB調査は1986年度から行っており、調査年度の間隔が開いた時期があったため、一概に述べることはできないが、図1に示すとおり他の食品とほぼ同様の傾向を示していると思われた。1991年度に検出範囲の最高値が高くなっているのは、1件のみ0.014 ppmの試料があったためである。鶏卵は鶏肉に比較して水分を多く含むため、当初は残留濃度は鶏肉より低いと推測し

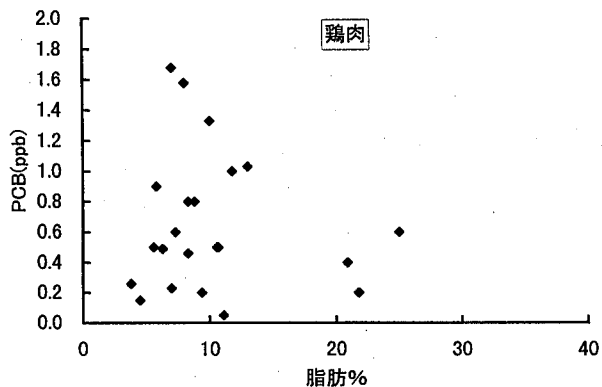
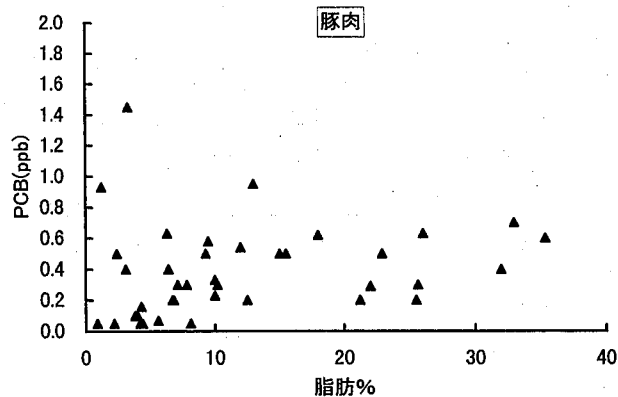
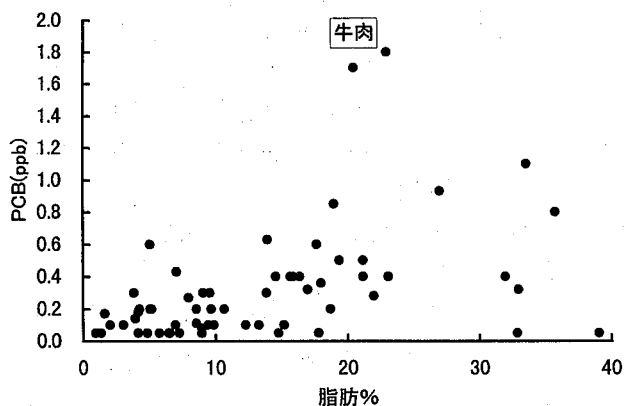


図2 PCB濃度と脂肪分の散布図

ていたが、各年度ごとの平均値は鶏肉と同レベルであることが多かった。これは鶏卵が10%程度の脂肪分を含んでおり⁵⁾、調査を行った鶏肉の脂肪平均値とほぼ同程度であったことが理由のひとつと考えられた。

1989年度以降をまとめると平均値0.00093 ppm、最高値0.014 ppm（規制値の1/60程度）であった。

5. 魚介類について

魚介類についてのPCB調査結果を表4に示した。調査は1995～1996年度のみ2年間であり、データ数も十分ではないが、種類によって残留濃度に大きな違いがあった。魚類は食肉等と比較して10倍以上濃度が高く、特にハマチは高い結果であった。一般に魚介類において魚体が大きく脂肪分の高い魚種は食物連鎖のかなり上位に位置し、PCB濃度が高いことが知られている。今回の結果はこれを裏付けるものであったといえる。結果をまとめると、平均値0.0097 ppm、最高値0.055 ppm（規制値の1/60程度）であった。

表4 魚介類の残留PCB集計結果 (単位: ppb)

種 類	件数	平均値	最高値	最低値
アジ	1	4.7	—	—
ウナギ	4	6.1	10	2.1
ハマチ	4	31	55	7.4
テラピア	2	3.0	0.4	0.2
タイ	6	6.6	10	3.8
エビ	2	0.1未満	0.1未満	0.1未満
ロブスター	1	0.1未満	—	—
計	20	9.7	55	0.1未満

※調査年度：1995～1996年度

ま と め

PCBは1973年（昭和48年）に特定化学物質の指定をうけ、その取扱いについては厳しく規制されており、新たな環境汚染はほとんど考えられない。今回の調査結

果からも残留濃度は今後もゆるやかに減少し、近い将来に、ほとんどの試料で定量下限値を下回るようになると思われる。これらの結果を全国的モニタリング調査の結果と比較すると、残留濃度が減少傾向にあることは一致していたが、平均値は本市の方が低い値であった。これは他の検査機関での一般的な定量下限が本所より100倍高い0.01 ppmであり、近年の調査では定量下限未満の試料が多いため、定量下限の1/2の0.005 ppmがデータとして多く集計されたためと思われる。また、定量法にはピークパターン法と数値化法との2種類があり、標準としたPCB標準液の組成も検査機関によって若干の違いがあるが、この定量法の違いによる影響もあると思われる。

調査開始当時、残留性が危惧されたPCBであるが、濃度は徐々に減少していることが分かった。本所では他の検査機関より低いレベルまでの調査を行っていたため、より減少傾向を明らかにできたと考える。食品の安全性を確保していくため、今後も継続して調査を行い、さらにダイオキシン類等の他の残留化学物質についても調査を行っていく必要があると思われる。

文 献

- 1) 厚生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、環食第442号，昭和47年8月24日
- 2) 久保倉宏一，廣中博見，木内佳伸：福岡市における食品中のPCB残留量の調査結果，福岡市衛試報，13，66～75，1988
- 3) 厚生省環境衛生局：PCB分析法に関する研究，環食第46号，昭和47年1月29日
- 4) 厚生省生活衛生局乳肉衛生課長通知別添：牛肉中の有機塩素化合物の分析法，衛乳第42号，昭和62年8月27日
- 5) 科学技術庁資源調査会編：四訂日本食品標準成分表，昭和57年10月