



P C Bに係る水質の環境基準，排水  
基準及び底質の暫定除去基準並びに  
その分析方法の設定について

( 答 申 )

昭和49年11月29日

中央公害対策審議会

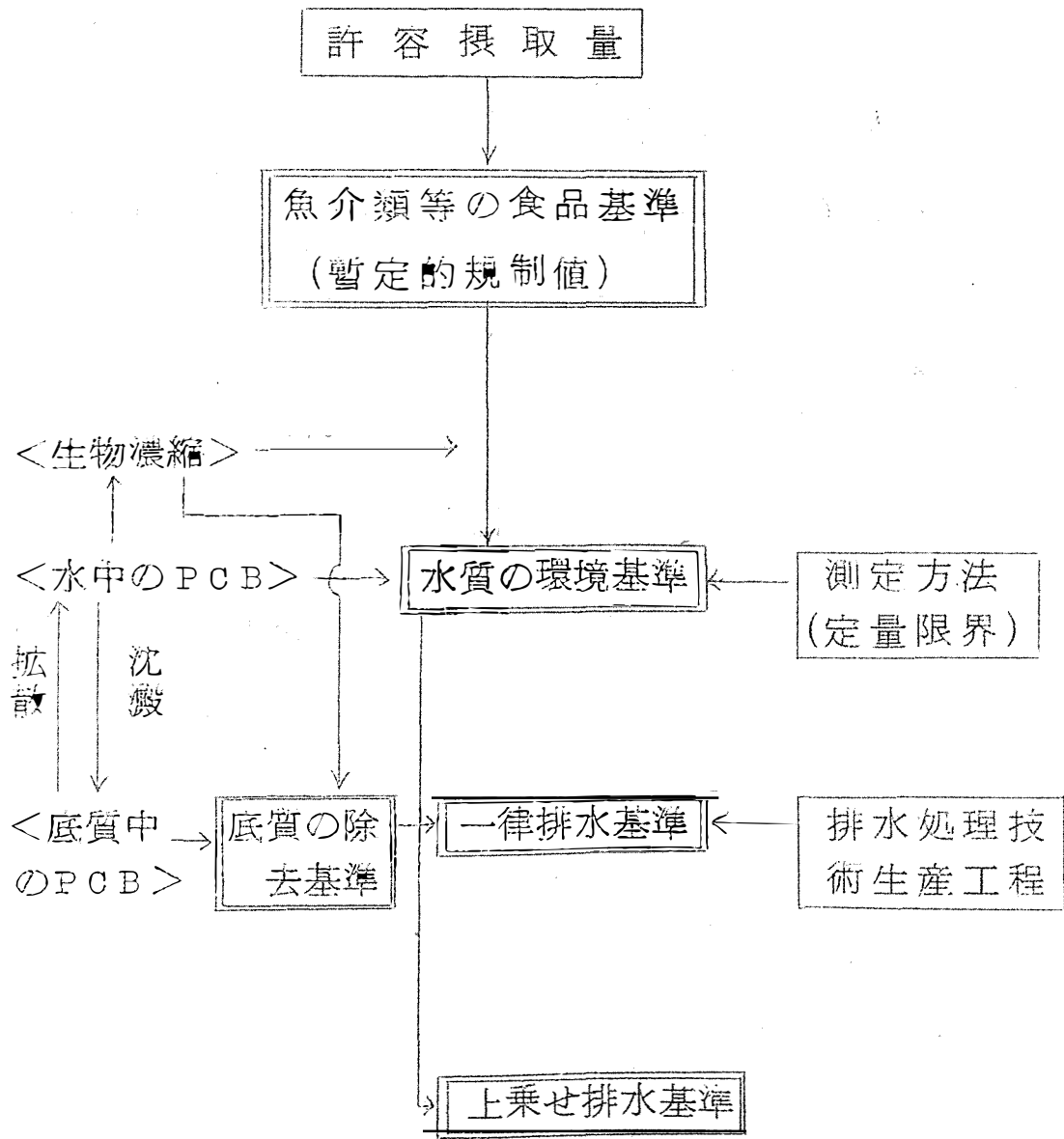
## 1 基本的な考え方

水質の環境基準、排水基準及び底質の除去基準の設定に当たっては、次のような基本的な考え方に基づき検討を行った。

- (1) 水中及び底質中のPCBが、直接あるいは食物連鎖を通じて魚介類に濃縮、蓄積されて、その結果、食品としての暫定的規制値（3ppm）を超えないとする考え方に基づき定めるものとする。
- (2) 公共用水域におけるPCBの存在状態及びPCBの測定方法の精度について配慮するものとする。
- (3) 排水基準は環境基準と排水口から公共用水域へ排出される際の拡散状況等に配慮して定めるものとする。

2 PCBに係る水質の環境基準、排水基準及び底質の除去基準決定の流れ図

3



### 3 関係因子の考際

#### (1) 魚介類の食品基準（暫定的規制値）

PCBに係る魚介類の暫定的規制値は、食品衛生調査会が昭和47年8月14日付けで厚生大臣に対して行った答申を勘案して、内海内湾（内水面を含む。）の魚介類（可食部）については3PPmとする。

#### (2) 濃縮比

PCBの魚介類の生体内への蓄積は、水中あるいは底質中のPCBが、えら~~又は~~細胞膜を通して体内に入る経路と、食物連鎖によってプランクトン、ベントス等を経由して体内に入る経路が考えられる。その蓄積の程度は、魚介類の生態、とくに食性によって著しく異なるものであり、また、同一魚種についても季節的に変動し、かつ、長期間生存することによって増加することも知られている。また、食物連鎖による場合には一時的に多量のPCBが入って体内濃度が高まることがあるが、何れは生物学的平衡状態になるものと考えられている。このように魚体内のPCB含有量は、各種の要因の影響をうけて著しく変動する。

一般的には食物連鎖による生体内への蓄積は、水棲哺乳動物及び大型肉食性魚類の主要な蓄積経路であり、これに反し環境水からの直接摂取による蓄積は、水棲無脊椎動物や一般魚類にとってはもっとも重要な蓄積経路と考えられている。

P C B の直接摂取による濃縮比を求めるに当って、P C B の魚介類に関する食品基準値は、可食部（主として筋肉部をさしていると考えられる）に対するものであるので、ここで用いる P C B の濃縮比は次のように定義するものとする。

$$\text{P C B の濃縮比} = \frac{\text{魚介類の可食部の P C B 濃度}}{\text{環境水中の P C B 濃度}}$$

このように定義した P C B の濃縮比に関しては、いくつかの事例がある。表-1 に示すごとく 5,667 ~ 8,582 であり、平均 7,360 である。実験に使われているハマチ、ウナギは比較的 P C B を蓄積しやすい魚であること、実験の環境水の P C B 濃度は 1 ~ 5 P P b のオーダーであるが、實際上魚介類の汚染が問題になる濃度はもう少し下のレベルになるので濃縮比はさらに若干高くなること、並びに食物連鎖

水  
で  
積  
も  
て、  
主  
る  
次  
、  
7  
れ  
す  
～  
染  
で  
鎖

などの要因を勘案した場合 P C B の濃縮比は 10,000 程度とするのが適当であろう。

この濃縮比が妥当であることを裏付ける資料としては、次のようなものがある。すなわち、スエーデンのハンセンは魚の各部の濃縮比を求め、イシモチ (Spot) を用いた実験において試料全体の濃縮比は 37,000 に対し、筋肉部の濃縮比は 7,600 と報告しており、従って両濃縮比の比率は 4.87 倍の値となる。

魚種、魚令等の相異によって、この比率は変化すると思われるが、試料全体の濃縮比は筋肉部のその 5 倍程度と見ることが出来る。従って、上記の可食部の濃縮比にして 10,000 は魚全体の濃縮比に換算すれば 50,000 程度に相当すると考えられる。

これは米国政府 P C B 合同対策本部報告 (表-2 参照) の 12,000~76,000 と比較しても妥当なものといえる。

表 4 魚介類の水からの直接的な濃縮比

(筋肉部に対する濃縮比)

魚種名	濃縮比	環境水濃度 (ppb)	実験者名	備考
イシモチ (SPot)	7,600	1	ハンセン	10 検体
ハマチ	8,582	5.43	東海区水産研究所	昭和47年度PCB汚染防止に関する総合調査研究報告書より算出
ウナギ	7,592	1.3	兵庫県水産試験所	6 検体
〃	5,667	0.96	〃	〃
平均	7,360			

表一 2 種々の水産生物によるPCBの蓄積

種 類	Aroclor の 種 類	実 験 期 間	環 境 の 濃 度 (ppb)	魚 体 中 の 濃 度 (ppb)	濃 縮 比	デ ー タ 一 源
Catfish	1,248	60da	13.3	958,000	72,000	Stalling and Mayer '72
"	1,254	60	4.1	312,000	76,000	"
Bluegill	1,248	60	4.9	312,000	63,700	"
"	1,254	60	6.8	87,000	12,800	"
Fiddler Crab	1,254	30	3.5	80,000	22,900	"
"			0.5	17,000	34,000	"
Pink Shrimp	1,254	30	3.5	240,000	69,000	"
"			0.5	6,100	12,000	"



### (3) P C B の測定方法

水質中の P C B の分析については、別紙-1「水質中の P C B 分析方法」によるものとする。定量限界値は 0.0005 P P M である。

底質中の P C B 分析については、別紙-2「底質中の P C B 分析方法」によるものとする。

## 4 環境基準値

P C B

検出されないこと。

(定量限界値 0.0005 P P M)

環境水中の P C B 濃度は次式によって求めるものとする。

$$\begin{aligned} \text{環境水中の P C B 濃度 (ppm)} &= \frac{\text{魚介類の可食部の P C B 濃度 (ppm)}}{\text{魚介類の可食部の P C B 濃縮比}} \\ &= \frac{3 \text{ ppm}}{10,000} = 0.0003 \text{ ppm} \end{aligned}$$

一方水中の P C B の定量限界は 0.0005 P P M であるので、環境基準値は「検出されないこと」(定量限界値 0.0005 P P M) とすることが適当である。

この基準は、このレベルまでの汚染を許容することを意味するものではなく、現在清浄な水質はできるかぎり現状を維持するよう留意するものとする。

## 5 排水基準値

P C B	0.003 ppm
-------	-----------

### (1) 排水基準値

魚介類の規制値及び濃縮比をもとにした望ましい水質中のP C B濃度は、0.0003 ppm以下とされている。通常の水域においては、排水は希釈拡散により10倍以上に薄められると考えられる。従って、排水基準値は0.003 ppmとすることが適当である。

### (2) 排水基準の適用について

イ、P C Bの排出規制については、昭和47年7月に排水水質の管理目標等を定めた「P C Bの排出等にかかる暫定的指導指針」を設定し、工場・事業場の排水をP C Bの定量限界（0.01 ppm）をこえて変動させないよう指導等に努めてきたところであるが、今回基準値が強化されることにな

るので、周知徹底等に必要な期間として排水基準の公布の日から施行の日まで1ヶ月の期間を置くこととする。

ロ、衛生用紙製造業（故紙を原料として用いるものに限る。）にあっては、排水処理の実施上の問題があるので1年間の適用猶予期間をおく。

(3) 適用猶予期間中の措置

イ、衛生用紙製造業（故紙を原料として用いるものに限る。）については、排水基準の適用猶予期間中には、0.003 ppmを許容限度とする排出水の水質管理目標を定める。

ロ、故紙回収業者及び故紙再生業者に対して、P C B入りノーカーボン紙の選別回収及び原料の選別の一層の徹底を図るため並びに回収したP C B入りノーカーボン紙の保管等について厳重保管の徹底を図るため、行政指導を強化する。

6 P C Bを含む底質の暫定除去基準値

P C B（乾重量当り）	10 ppm
--------------	--------

注 底質を除去すべき区域は、海域等については精密調査（200～300<sup>m</sup>メッシュ）の結果に基づき、それぞれのメッシュの4つの交点の測定値の平均値を当該メッシュ内の平均濃度とし、この平均濃度が暫定除去基準値を越える区域とする。巾の広い河川にあっては上記のメッシュを50mとし同様に扱うものとし、巾の狭い河川にあっては50mごとの測定値の隣り合った2点の平均値をもってその区間の平均濃度とし、以下同様に扱うものとする。なお、この間隔を縮めることは差しつかえない。

底質中あるいは水中における浮遊物質中のPCBは、直接摂取又は食物連鎖を通じ複雑にからみ合いながら魚体内に蓄積されるが、これらの経路間に何らかの相関があるかどうかを全国環境調査による魚介類PCB汚染状況と同一水域の底質PCB濃度との対比において検討した。

PCBを含む魚介類の暫定的規制値（3ppm）を超えるものの超過確率を底質中のPCB濃度毎に分けたものが表-3であり、これをグラフにすると図-1

のようになる。表-3からは底質中のPCB濃度と各超過確率の間には有意の相関々係が存するといえる。

注 サンプル数41、危険率5%で信頼限界値は0.30となる。表-3の相関係数は0.84であるので有意の相関々係が存するといえる。

従って、この関係から底質の汚染境界値を試算する。いま、3ppmを超える魚介類の超過確率が20%「厚生省環境衛生局長通達（環食第491号 47.10.7）による魚獲に関する自主規制をとる場合の基準値」に相当する底質濃度は、回帰直線より次のように計算できる。

$$Y = 1.6x + 3.6 \quad (\text{回帰直線}) (1)$$

x : 底質濃度 (ppm)

y 超過確率 (%)

(1)において  $y = 20$  (%) とおくと

$$20 = 1.6x + 3.6$$

$$\text{故に } x = 10.3 \quad (\text{ppm})$$

以上のように、全国環境調査の魚介類と底質の資料に

と各  
る。  
は  
の  
する。  
「厚  
に  
に相  
でき

ついでに統計的解析結果から10ppm程度の底質は除去する必要があるといえる。

また、現在のしゅんせつ等の施工技術の水準からみれば10ppm程度まで除去することは可能であると考えられる。従って、底質の除去基準値としては10ppmとするのが適当である。

なお、魚介類のPCB汚染の推移をみて、さらに問題があるような水域では地域の異情に応じたより厳しいPCBの除去基準値を定めるよう配慮すべきである。

表一三 PCBを含む魚介類の規制値(3ppm)に対する超過確率

底質中のPCB 濃度 (ppm)	総検体数 (魚介類) (A)	規制値を超える 検体数 (魚介類) (B)	超過確率 (B/A) %	水域名
0.00	50	1	2.0	関川支流 (保倉川)
0.02	40	0	0.0	東京湾東部水域C
0.02	40	5	12.5	京都府内水面 (宇治川C)
0.03	39	0	0.0	琵琶湖堅田地先
0.04	30	0	0.0	京都府内水面 (宇治川D)
0.04	39	0	0.0	東京湾東部水域B
0.05	59	0	0.0	大阪湾東部水域B
0.05	80	0	0.0	敦賀湾中央部
0.09	20	0	0.0	京都府内水面 (淀川B)
0.09	48	3	6.3	神戸市西部地先B
0.10	32	0	0.0	木曾三川 D
0.11	36	0	0.0	琵琶湖志那地先
0.13	19	0	0.0	東京湾東部水域A
0.16	37	0	0.0	四日市地先水域B
0.16	80	6	7.5	岩国地先水域 A

0.16	37	0	0.0	四日市地先水域B
0.16	80	6	7.5	岩国地先水域 A
0.17	40	3	7.5	京都府内水面 (淀川A)
0.20	20	0	0.0	" (宇治川E2)
0.20	48	0	0.0	神戸市冲合 C
0.20	80	8	10.0	敦賀湾奥部
0.30	15	0	0.0	福岡県山の井川
0.33	20	0	0.0	四日市地先水域A
0.34	67	2	3.0	岩国地先水域 C
0.43	15	0	0.0	日和佐港内
0.52	50	12	24.0	姫路市地先水域A
0.54	48	3	6.3	" A'
0.60	39	0	0.0	大阪湾東部水域A
0.61	60	0	0.0	別府湾南部水域
0.67	85	0	0.0	東京湾北部葛西冲
0.69	81	4	4.9	" 羽田冲
0.70	145	14	9.7	関川下流
0.83	28	1	3.6	東京湾北部中央防波堤付近
1.00	39	0	0.0	琵琶湖矢橋地先



底質中のPCB 濃度 (ppm)	総検体数 (魚介類) (A)	規制値を超える 検体数 (魚介類) (B)	超過確率 (B/A) %	水域名
1.30	55	1	1.8	東京湾西部港内
2.28	15	1	6.7	福岡県花宗川
3.00	38	7	18.4	琵琶湖瀬田川
3.2	25	2	8.0	関川上流
5.5	98	34	34.7	神戸市地先 A
6.6	98	47	48.0	高砂地先 A
9.8	43	0	0.0	四日市地先 C
24.3	150	54	36.0	岩国地先 B
50.5	40	34	85.0	敦賀湾港内

注 1. 昭和48年度魚介類調査 (水産庁調査) のうち底質データと対比できる

水域のみを用いた。

2. 底質中のPCB濃度はその水域の高濃度部の濃度である。

3. 岩国、敦賀湾港区の底質濃度はしゅりせつ前のものを用いた。

図-1 底質中のPCB濃度と超過確率

