

平成11年度水環境中の内分泌攪乱化学物質
(いわゆる環境ホルモン) 実態調査結果

平成12年10月
環境庁水質保全局
水質管理課

平成 11 年度 水環境中の内分泌攪乱化学物質

(いわゆる環境ホルモン) 実態調査結果の概要

1 調査の目的

環境庁では、平成 10 年度に引き続き 11 年度に内分泌攪乱化学物質に係る全国一斉調査を各担当部局で分担して実施した。このうち本調査は、公共用水域(水質及び底質)及び地下水質中の内分泌攪乱化学作用を有すると疑われる化学物質の存在状況を把握するために、「環境ホルモン戦略計画 SPEED '98」にリストアップされている 67 項目のうち、22 項目について調査を行ったものである。

2 調査内容

(1) 水質調査

調査は河川：下流部の環境基準点 124 地点、湖沼：指定湖沼等の環境基準点 6 地点、地下水：農業地域、市街地、工業地域 23 地点、海域：閉鎖性水域の環境基準点 17 地点の合計 170 地点において水質調査を実施した。

(2) 底質調査

調査は河川：下流部の環境基準点 32 地点、湖沼：指定湖沼等の環境基準点 4 地点、海域：閉鎖性水域の環境基準点 12 地点の合計 48 地点において底質調査を実施した。

調査の構成を表 - 1 に示す。

3 調査対象項目

「外因性内分泌攪乱化学物質問題への環境庁の対応方針について - 環境ホルモン戦略計画 SPEED'98 -」(環境庁、平成 10 年 5 月)にリストアップされた項目のうち、農薬以外の 22 項目(表 - 2 参照)。

4 調査方法等

(1) 採水方法等

水質採水

採水は、ステンレス製のバケツ(必要に応じて麻ロープ等を付けて使用)またはひしゃく等を用いて表層水(水面より 10cm 程度下)を採水し、試料ビンに泡立てないように静かに均等に移した。採水作業は、基本的に、素手で行った。n-ブチルベンゼン及びスチレンモノマー(以下、VOC と呼ぶ。)の採水では、揮発性が高いため、バケツに取った水に試料ビンを入れ静かにとるか、河川に直接試料ビンを入れ静かに採水し満水にして密栓した。

アルキルフェノール類、ビスフェノール及びクロロフェノール類の試料ビンには試料水 1L 当たり 1g の L-アスコルビン酸を加え固定処理を行った。

光分解を最小限にするため褐色ビンを使用し、採水及び固定処理後は、密栓した。フタル酸エステル類の容器は、外部環境からの対象物質の汚染を防止するため、ビンの口周辺

を新しいアルミホイルで覆った。VOC の試料ビンについては、揮発性が高い対象物質であり外部からの汚染を防ぐためにポリプロピレン製の容器に入れ保護した。

試料の運搬に際しては、専用のダンボール箱を使用し、冷蔵の宅配便で保冷・運搬した。

試料ビンの洗浄方法を表 - 3 に、採水量等を表 - 4 に示す。

底質採取

採泥は、エクマンパージ型採泥器又はこれに準ずる採泥器を用いて採泥した。光分解を最小限にするため褐色ビンを使用し、採泥後は密栓し、外部環境からの対象物質の汚染を防止するため、ビンの口周辺を新しいアルミホイルで覆った。

アルキルフェノール類、ビスフェノール及びクロロフェノール類の試料ビンには試料ビン 1 本当たり 1g の L-アスコルビン酸を加え固定処理を行った。

試料の運搬に際しては、専用のダンボール箱を使用し、冷蔵の宅配便で保冷・運搬した。

試料ビンの洗浄方法を表 - 5 に、採水量等を表 - 6 に示す。

(2) 調査方法等

水質、底質の調査方法等についてそれぞれ表 - 7、表 - 8 に示す。

表 - 1 調査の構成

	一般水域調査
水質	河 川：124 地点 湖 沼： 6 地点 地下水： 23 地点 海 域： 17 地点
底質	河 川： 32 地点 湖 沼： 4 地点 海 域： 12 地点

表 - 2 調査対象項目

番号	SPEED '98	物質名	主な用途等
1	2	ポリ塩化ビフェニル類(PCB)	熱媒体、ノンカーボン紙、電気製品
2	3	ポリ臭化ビフェニル類(PBB)	難燃剤
3	33	トリプチルスズ	船底塗料、魚網の防汚剤
4	34	トリフェニルスズ	船底塗料、魚網の防汚剤
5	36	アルキルフェノール類(C4～C9)	界面活性剤の原料、分解生成物
6	37	ビスフェノールA	樹脂の原料
7	38	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	プラスチックの可塑剤
8	39	フタル酸ブチルベンジル	プラスチックの可塑剤
9	40	フタル酸ジ-n-ブチル	プラスチックの可塑剤
10	41	フタル酸ジシクロヘキシル	プラスチックの可塑剤
11	42	フタル酸ジエチル	プラスチックの可塑剤
12	43	ベンゾ(a)ピレン	非意図的生成物
13	44	2,4-ジクロロフェノール	染料中間体
14	45	アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	プラスチックの可塑剤
15	46	ベンゾフェノン	医薬品合成原料、保香剤等
16	47	4-ニトロトルエン	2,4-ジクロロトルエンなどの中間体
17	48	オクタクロロスチレン	有機塩素系化合物の副生成物
18	63	フタル酸ジペンチル	(我が国では生産されていない)
19	64	フタル酸ジヘキシル	(我が国では生産されていない)
20	65	フタル酸ジプロピル	(我が国では生産されていない)
21	66	スチレンの2及び3量体	スチレン樹脂の未反応物
22	67	n-ブチルベンゼン	合成中間体、液晶製造用
23	-	スチレンモノマー	プラスチック原料
24	-	17-β-エストラジオール	人畜由来の女性ホルモン
25	-	17-α-エストラジオール	人畜由来の女性ホルモン
26	-	エチニルエストラジオール	経口避妊薬

備考

SPEED'98 : 「外因性内分泌攪乱化学物質問題への環境庁の対応方針について - 環境ホルモン戦略計画 SPEED'98 - 」環境庁、1998年5月。

表 - 3 試料ビンの洗浄方法

調査対象物質	洗浄方法
フタル酸エステル類 アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	ビン成型後、水道水、純水で洗浄したのについて、アセトン、ヘキサンの順に洗浄した後、200 で2時間以上加熱。放冷後密栓。
n-ブチルベンゼン スチレンモノマー	バイアル、セプタム及びキャップを洗剤、水道水、脱イオン水で洗浄後、乾燥機で乾燥し、有機溶媒のない環境下でバイアル、セプタム及びキャップを組み合わせ、密栓したものを使用した。
上記以外	ビン成型後、水道水、純水で洗浄したものを使用した。

表 - 4 採水量等

調査対象物質	採水量	採水後の処理
フタル酸エステル類 アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	1 L 褐色ガラスビン × 2 本	密栓し遮光
アルキルフェノール類 ビスフェノールA 2,4-ジクロロフェノール エストラジオール類	ガロンビン(褐色、3.5L) × 3 本	L-アスコルビン酸で固定 (1g/L) 密栓し遮光
ポリ塩化ビフェニル類 (PCB) ポリ臭化ビフェニル類 (PBB) 有機スズ化合物 芳香族化合物 予備	ガロンビン(褐色、3.5L) × 5 本	密栓し遮光
n-ブチルベンゼン スチレンモノマー	VOC 用ガラスビン (40ml) × 8 本*	密栓し遮光 ポリプロピレン製容器に 密閉
一般項目	1 L ポリビン × 1 本 2 L ポリビン × 1 本 100 ml フランビン × 2 本	密栓し遮光

備 考

ガロンビン : フッ素樹脂中蓋付き褐色ネジ口瓶

VOC 用ガラスビン : フッ素樹脂張りシリコンゴム栓付きスクリューキャップ用
ネジ口ガラスビン

1 L 褐色ガラスビン : フッ素樹脂中蓋付き褐色ネジ口瓶

* : 要調査項目調査用試料分を含む。

表 - 5 試料ビンの洗浄方法

調査対象物質	洗浄方法
すべてのビン	洗剤、水、アセトン、ヘキサンの準に洗浄した後、200で2時間以上加熱。放冷後密栓。

表 - 6 採泥量等

調査対象物質	採泥量	採泥後の処理
アルキルフェノール類 ビスフェノールA 2,4-ジクロロフェノール エストラジオール類	1 L 広口褐色ビン × 1 本	L-アスコルビン酸で固定 (1g/1 本) 密栓し遮光
上記以外	1 L 広口褐色ビン × 2 本	密栓し遮光

備考

1 L 広口褐色ビン：広口共栓付き褐色ガラスビン

表 - 7 水質分析方法の概要

調査対象項目		分析方法の概要（平成 11 年度）	検出限界値 ($\mu\text{g/L}$)
分析グループ	細目		
ポリ塩化ビフェニル類 (PCB)	1 塩化物・3~7 塩化物 2 塩化物 8 塩化物~10 塩化物	ヘキサンで抽出、脱水・濃縮後、シリカゲル CC で精製して GC/HRMS で測定した。	0.00001 0.00001 0.00001
ポリ臭化ビフェニル類 (PBB)	1 臭化物~5 臭化物 6 臭化物 10 臭化物	ヘキサンで抽出、脱水・濃縮後、シリカゲル CC で精製し GC/MS で測定した。	0.01 0.01 0.05
有機スルホン化合物	トリフェニルスルホン トリフェニルスルホン	塩酸酸性下でヘキサン抽出後、脱水・濃縮後プロピル化、ヘキサン抽出して GC/MS で測定した。	0.002 0.001
アルキルフェノール類 (C4 から C9)	4-t-ブチルフェノール 4-n-ブチルフェノール 4-n-ペンチルフェノール 4-n-ヘキシルフェノール 4-n-ヘプチルフェノール ニルフェノール 4-t-オクチルフェノール 4-n-オクチルフェノール	塩酸酸性下、ジクロロメタンで抽出、脱水・濃縮後、シリカゲル CC で精製し、トリメチルシリル化して GC/MS で測定した。	0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.1 0.01 0.01
芳香族炭化水素類 (1)	ベンゼン (a)ピレン ベンゼンフェノン 4-ニトロピレン スレン 2 量体 スレン 3 量体	塩化ナトリウムを加えてヘキサンに抽出、減圧濃縮後 GC/MS で測定した。	0.01 0.01 0.01 0.01 0.01
芳香族炭化水素類 (2)	オクタヒドロスレン	ヘキサンで抽出、脱水・濃縮後、シリカゲルカートリッジで精製し GC/MS で測定した。	0.01
ビスフェノール A クロフェノール類	ビスフェノール A 2,4-ジクロフェノール	ジクロロメタンで抽出、トリメチルシリル化して GC/MS で測定した。 必要に応じてシリカゲル CC 及びフロリジル CC による精製を追加した。	0.01 0.01
フタル酸エステル類	フタル酸ジエチル フタル酸ジプロピル フタル酸ジ-n-ブチル フタル酸ジ-n-ペンチル フタル酸ジ-n-ヘキシル フタル酸ジ-2-エチルヘキシル フタル酸ジシクロヘキシル フタル酸ブチルベンジル	塩化ナトリウムを加えてヘキサンに抽出、GC/MS で測定した。	0.1 0.1 0.3 0.1 0.1 0.3 0.1 0.1
アジピン酸ジ-2-エチル ヘキシル	アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	塩化ナトリウムを加えてヘキサンに抽出、減圧濃縮後 GC/MS で測定した。	0.01
芳香族炭化水素類 (3) (VOC)	スレン/マ- n-ブチルベンゼン	パーミアントラップ装置のトラップ部に導入パーミガスを通気、トラップ管に捕集、トラップ管を加熱、対象物質を脱着、冷却装置でクライオフォーカスして GC/MS で測定した。	0.01 0.01
人畜由来の女性ホルモン	17 β -エストロゲン 17 α -エストロゲン 17 β -エチンエストロゲン	固相抽出、メタノールで溶出し濃縮乾固後、フロリジル CC で精製後、ペンタフルオロベンジル化、ついでトリメチルシリル化したのち、フロリジル CC で精製後、GC/NCI-MS で測定した。	0.0001 0.0001 0.0001

表 - 8 底質分析方法の概要

調査対象項目		分析方法の概要（平成 11 年度）	検出限界値 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
分析グループ	細目		
ポリ塩化ビフェニル類 (PCB)	1 塩化物 ~ 10 塩化物	アルカリ分解後、ヘキサンで抽出、硫酸洗浄後、脱水・濃縮し、シリカゲルカートリッジで精製して GC/HRMS で測定した。	0.01
ポリ臭化ビフェニル類 (PBB)	1 臭化物 ~ 6 臭化物	アセトンで抽出、塩化ナトリウム水溶液を加えてヘキサンに抽出、シリカゲル CC で精製し GC/MS で測定した。	2
オクシフレン	10 臭化物 オクシフレン		10 2
有機スルホン化合物	トリフェニルスルホン トリフェニルスルホン	塩酸含有メタノール - 酢酸エチル混液で抽出、塩化ナトリウム水溶液を加えて酢酸エチル - ヘキサン混液で抽出後、イオン交換カラムカートリッジで精製、脱水・濃縮後、プロピル化し、ヘキサンで抽出、フロリジル CC で精製して、GC/MS で測定した。	0.2 0.1
アルキルフェノール類 (C4 から C9)	4-t-ブチルフェノール 4-n-ブチルフェノール 4-n-ペンチルフェノール 4-n-ヘキシルフェノール 4-n-ヘプタシルフェノール ニルフェノール 4-t-オクチルフェノール 4-n-オクチルフェノール	塩酸酸性下、アセトン抽出、塩化ナトリウム水溶液を加えてヘキサンに抽出、脱水・濃縮後、ヘキサン - アセトニトリル分配およびシリカゲル CC で精製しトリメチルシリル化して GC/MS で測定した。	1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 15 1.5 1.5
芳香族炭化水素類 (1)	ベンゾ(a)ピレン スフィン 2 量体 スフィン 3 量体	アルカリ分解後、塩化ナトリウム水溶液を加えてヘキサンに抽出、アルミナ CC で精製し GC/MS で測定した。	1 1 1
芳香族炭化水素類 (2)	ベンゾフェノン 4-ニトロフェン	精油定量器でヘキサン抽出し、GC/MS で測定した。	1 1
ビスフェノール A クロロフェノール類	ビスフェノール A 2,4-ジクロロフェノール	酸性下、アセトン抽出、塩化ナトリウム水溶液を加えてジクロロメタンに抽出、シリカゲル CC で精製し、トリメチルシリル化して GC/MS で測定した。 必要に応じてフロリジル CC による精製を追加した。	5 5
フタル酸エステル類	フタル酸ジエチル フタル酸ジプロピル フタル酸ジ-n-ブチル フタル酸ジ-n-ペンチル フタル酸ジ-n-ヘキシル フタル酸ジフェニル フタル酸ジ-2-イソヘキシル フタル酸ジシクロヘキシル	アセトニトリル抽出、濃縮後 GPC 及びフロリジル CC で精製し GC/MS で測定した。	10 10 25 10 10 10 25 10
アジピン酸ジ-2-イソヘキシル	アジピン酸ジ-2-イソヘキシル		10
芳香族炭化水素類 (3) (VOC)	スフィンネン n-ブチルベンゼン	メタノールで抽出、パーミアントラップ装置のトラップ部に導入パージガスを通気、トラップ管に捕集、トラップ管を加熱、対象物質を脱着して GC/MS で測定した。	1 1
人畜由来の女性ホルモン	17 -イストラジオール 17 -イストラジオール 17 β -エストラジオール	メタノール - pH5 酢酸緩衝液 (9 : 1) で抽出、ヘキサンで洗浄後、C18 シリカゲル CC 及びフロリジル CC で精製、ペンタフルオロペンジル化、続いてトリメチルシリル化し、フロリジル CC で精製後、GC/NCI-MS で測定した。	0.01 0.01 0.01

5 測定結果

(1) 測定結果概要

水質

全国170地点において実施した水質調査の測定結果概要を表 - 9 に示す。各調査地点ごとの測定結果を別冊 - 1 に示す。対象とした22項目のうち13項目が検出され、総検体数に占める検出率は9.7%であった。

ポリ臭化ビフェニル類、4-n-ブチルフェノール、4-n-ペンチルフェノール、4-n-ヘキシルフェノール、4-n-ヘプチルフェノール、4-n-オクチルフェノール、ベンゾ(a)ピレン、オクタクロロスチレン、フタル酸ジプロピル、フタル酸ジシクロヘキシル、フタル酸ジペンチル、フタル酸ブチルベンジル、フタル酸ジヘキシル及びアジピン酸ジ-2-エチルヘキシルは検出されなかった。

ポリ塩化ビフェニル類、ノニルフェノール、4-t-オクチルフェノール、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル、トリブチルスズ、ベンゾフェノン、ビスフェノールA、2,4-ジクロロフェノール、17β-エストラジオール及び17α-エストラジオールは、170調査地点の内10%以上の地点で検出された。

底質

全国48地点における底質調査の測定結果を表 - 10 に示し、測定地点ごとの結果を別冊 - 1 に示した。対象とした22項目のうち、16項目が検出され、総検体数に占める検出率は31%であった。

ポリ臭化ビフェニル類、4-n-ブチルフェノール、4-n-ペンチルフェノール、4-n-ヘキシルフェノール、4-n-ヘプチルフェノール、4-n-オクチルフェノール、オクタクロロスチレン、フタル酸ジエチル、フタル酸ジプロピル、フタル酸ジペンチル及び2,4-ジクロロフェノールは検出されなかった。

ポリ塩化ビフェニル類、トリブチルスズ、トリフェニルスズ、ノニルフェノール、4-t-オクチルフェノール、ベンゾ(a)ピレン、ベンゾフェノン、スチレンの2・3量体、ビスフェノールA、フタル酸ジ-n-ブチル、フタル酸ブチルベンジル、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル、アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル、スチレンモノマー、17β-エストラジオール及び17α-エストラジオールは、調査地点のうち10%以上の地点で検出された。

(2) 留意点

今回調査対象とした水環境に係る内分泌攪乱作用を有する疑いのある化学物質の全国的な調査は、極めて低濃度の水質、底質の分析を行ったものであることから、今回の調査結

果については以下の点に十分留意する必要がある。

調査実施について

今回実施した調査は、水環境中の内分泌攪乱作用を有する疑いのある化学物質の実態を全国的に調査し始めて2年目のもので、12月に重点水域調査（水質調査）、1月から3月にかけて一般水域調査（水質及び底質の調査）を実施したものである。水環境中の存在状況の把握に向けては、引き続き調査を要するものと考えられる。

女性ホルモン（17β-エストラジオール）

平成10年度の調査においてはELISA法（酵素免疫測定法）によったが、平成11年度は新たに開発されたGC/MS法により、平成10年度の1/10の濃度レベルまで測定した。

そのため、平成11年度の調査結果を平成10年度のそれと単純に比較するのは適当でないと考えられる。

また、平成11年度は17β-エストラジオールと同時分析できる17β-エストラジオール及びエチニルエストラジオールを新たに測定した。

精度管理について

今回の調査は極めて微量の物質の測定であること、また、これらの物質の中には身の回りで多く使用されている物質もあるため、分析機関で行った操作ブランク測定（当該物質を全く含まない試料の測定）においても検出されている物質もあることから、採水、運搬、分析の操作の過程における混入が十分予想され、分析の結果の値に影響の生じる可能性もある。

今回は2年目の調査であり、分析機関においても試料の取扱い等には十分留意し、分析精度の向上を目指したが、今後の調査に当たっては一層の精度管理が必要である。

今回、調査分析を行った物質は、内分泌攪乱作用を有する疑いのある化学物質であるが、攪乱作用の強弱やそのメカニズムについては必ずしも明らかになっていないため、今回の測定値自体の評価を行える状況にはない。

検出されたもの

No	項目名	検出割合		主な用途等
		水質	底質	
2	ポリ塩化ビフェニール類 (PCB)	144/170 (85%)	47/48 (98%)	熱媒体、ノンカーボン紙、電気製品
33	トリブチルスズ	23/170 (14%)	44/48 (92%)	船底塗料、魚網の防腐剤
34	トリフェニルスズ	1/170 (0.6%)	20/48 (42%)	船底塗料、魚網の防腐剤
36	アルキルフェノール類 ノルフェノール 4-t-ブチルフェノール	45/170 (26%) 28/170 (16%)	37/48 (77%) 25/48 (52%)	界面活性剤の原料、 分解生成物
37	ビスフェノールA	80/170 (47%)	25/48 (52%)	樹脂の原料
38	フタル酸ジ- 2-エチルヘキシル	46/170 (27%)	41/48 (85%)	プラスチックの可塑剤
39	フタル酸ブチルベンジル		24/48 (50%)	プラスチックの可塑剤
40	フタル酸ジ-n-ブチル	7/170 (4%)	17/48 (35%)	プラスチックの可塑剤
41	フタル酸ジシクロヘキシル		3/48 (6%)	プラスチックの可塑剤
42	フタル酸ジエチル	5/170 (3%)		プラスチックの可塑剤
43	ベンゾ(a)ピレン		44/48 (92%)	非意図的生成物
44	2,4-ジクロロフェノール	25/170 (15%)		染料中間体
45	アジピン酸ジ- 2-エチルヘキシル		5/48 (10%)	プラスチックの可塑剤
46	ベンゾフェノン	28/170 (16%)	16/48 (33%)	医療品合成原料、 保香剤
47	4-ニトロトルエン	8/170 (5%)	1/48 (2%)	2,4-ジニトロトルエン などの中間体
64	フタル酸ジヘキシル		1/48 (2%)	(我が国では生産されていない)
66	スチレンの2量体 3量体	2/170 (1%) 1/170 (0.6%)	15/48 (31%) 34/48 (71%)	スチレン樹脂の未反応物
67	n-ブチルベンゼン	1/170 (0.6%)	3/48 (6%)	合成中間体、液晶製造用

4-t-ブチルフェノール	1/170 (0.6%)	1/48 (2%)	界面活性剤の原料、 分解生成物
スチレンモノマー	4/170 (2%)	5/48 (10%)	プラスチック原料
17β-エストラジオール	89/170 (52%)	40/48 (83%)	人畜由来の女性ホルモン
17α-エストラジオール	46/170 (27%)	27/48 (56%)	
エチニルエストラジオール	2/170 (1%)	1/48 (2%)	

表 - 9 水質調査結果（一般水域調査）

(ポリ塩化ビフェニール類)

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数／調査地点数					範囲 (ng/L)
	河川	湖沼	海域	地下水	全体	
塩化ビフェニール	13/124 (10%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	1/23 (4%)	14/170 (8%)	N.D.～ 2.2
二塩化ビフェニール	48/124 (39%)	3/6 (50%)	6/17 (35%)	2/23 (8%)	59/170 (35%)	N.D.～ 9.9
三塩化ビフェニール	74/124 (60%)	4/6 (67%)	13/17 (76%)	9/23 (39%)	100/170 (59%)	N.D.～ 19
四塩化ビフェニール	101/124 (81%)	5/6 (83%)	15/17 (88%)	14/23 (61%)	135/170 (79%)	N.D.～ 9.0
五塩化ビフェニール	92/124 (74%)	5/6 (83%)	10/17 (59%)	8/23 (35%)	115/170 (68%)	N.D.～ 2.7
六塩化ビフェニール	55/124 (44%)	4/6 (67%)	3/17 (18%)	2/23 (8%)	64/170 (37%)	N.D.～ 0.94
七塩化ビフェニール	18/124 (15%)	2/6 (33%)	0/17 (0%)	1/23 (4%)	21/170 (12%)	N.D.～ 0.47
八塩化ビフェニール	1/124 (1%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	1/170 (1%)	N.D.～ 0.09
九塩化ビフェニール	1/124 (1%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	1/170 (1%)	N.D.～ 0.01
十塩化ビフェニール	1/124 (1%)	0/5 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	1/170 (1%)	N.D.～ 0.04
ポリ塩化ビフェニール類 合計	109/124 (88%)	5/6 (83%)	16/17 (94%)	14/23 (61%)	144/170 (85%)	N.D.～ 40

(ポリ臭化ビフェニール類)

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数／調査地点数					範囲 (μg/L)
	河川	湖沼	海域	地下水	全体	
臭化ビフェニール	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.
二臭化ビフェニール	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.
三臭化ビフェニール	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.
四臭化ビフェニール	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.
五臭化ビフェニール	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.
六臭化ビフェニール	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.
十臭化ビフェニール	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.
ポリ臭化ビフェニール類 合計	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.

表 - 9 水質調査結果（一般水域調査）

(有機スズ化合物)

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数／調査地点数					範囲 (μ g/L)
	河川	湖沼	海域	地下水	全体	
トリブチルスズ	10/124 (8%)	1/6 (17%)	12/17 (71%)	0/23 (0%)	23/170 (14%)	N.D.～ 0.008
トリフェニルスズ	1/124 (1%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	1/170 (1%)	N.D.～ 0.004

(アルキルフェノール類)

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数／調査地点数					範囲 (μ g/L)
	河川	湖沼	海域	地下水	全体	
4-n-ペンチルフェノール	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.
4-n-ヘキシルフェノール	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.
4-n-ヘプチルフェノール	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.
ノニルフェノール	40/124 (32%)	0/6 (0%)	2/17 (12%)	3/23 (13%)	45/170 (26%)	N.D.～ 4.6
4-tert-オクチルフェノール	27/124 (22%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	1/23 (4%)	28/170 (16%)	N.D.～ 0.61
4-n-オクチルフェノール	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.

(芳香族化合物)

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数／調査地点数					範囲 (μ g/L)
	河川	湖沼	海域	地下水	全体	
ベンゾ(a)ピレン	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.
ベンゾフェノン	26/124 (21%)	2/6 (33%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	28/170 (16%)	N.D.～ 0.17
4-ニトロトルエン	6/124 (5%)	0/6 (0%)	1/17 (6%)	1/23 (4%)	8/170 (5%)	N.D.～ 0.63
オクタクロロスチレン	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.
スチレン2量体の合計	2/124 (2%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	2/170 (1%)	N.D.～ 0.06
スチレン3量体の合計	1/124 (1%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	1/170 (1%)	N.D.～ 0.15

(ビスフェノールAおよびクロロフェノール類)

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数／調査地点数					範囲 (μ g/L)
	河川	湖沼	海域	地下水	全体	
ビスフェノールA	65/124 (52%)	4/6 (67%)	6/17 (35%)	5/23 (21%)	80/170 (47%)	N.D.～ 0.71
2,4-ジクロロフェノール	25/124 (20%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	25/170 (15%)	N.D.～ 0.07

表 - 9 水質調査結果（一般水域調査）

（フタル酸エステル類およびアジピン酸ジ-2-エチルヘキシル）

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数／調査地点数					範囲 (μ g/L)
	河川	湖沼	海域	地下水	全体	
フタル酸ジエチル	5/124 (4%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	5/170 (3%)	N.D.～ 0.7
フタル酸ジプロピル	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.
フタル酸ジ-n-ブチル	6/124 (5%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	1/23 (4%)	7/170 (4%)	N.D.～ 1.1
フタル酸ジペンチル	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.
フタル酸ジヘキシル	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.
フタル酸ブチルベンジル	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.
フタル酸ジ-2-エチル ヘキシル	43/124 (35%)	1/6 (17%)	2/17 (12%)	0/23 (0%)	46/170 (27%)	N.D.～ 6.6
フタル酸ジシクロ ヘキシル	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.
アジピン酸ジ-2-エチル ヘキシル	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.

（VOC）

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数／調査地点数					範囲 (μ g/L)
	河川	湖沼	海域	地下水	全体	
n-ブチルベンゼン	1/124 (1%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	1/170 (1%)	N.D.～ 0.02
スチレンモノマー	2/124 (2%)	0/6 (0%)	2/17 (12%)	0/23 (0%)	4/170 (2%)	N.D.～ 0.14

（アルキルフェノール類）

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数／調査地点数					範囲 (μ g/L)
	河川	湖沼	海域	地下水	全体	
4-t-ブチルフェノール	1/124 (1%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	1/170 (1%)	N.D.～ 0.03
4-n-ブチルフェノール	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.

（人畜由来の女性ホルモン）

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数／調査地点数					範囲 (μ g/L)
	河川	湖沼	海域	地下水	全体	
17 β -エストラジオール	80/124 (65%)	5/6 (83%)	3/17 (18%)	1/23 (4%)	89/170 (52%)	N.D.～ 0.011
17 α -エストラジオール	45/124 (36%)	1/6 (17%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	46/170 (27%)	N.D.～ 0.0040
エチニルエストラジオール	2/124 (2%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	2/170 (1%)	N.D.～ 0.0002

表 - 9 水質調査結果（一般水域調査）

(スチレンの2量体)

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数／調査地点数					範囲 (μ g/L)
	河川	湖沼	海域	地下水	全体	
スチレン2量体の合計	2/124 (2%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	2/170 (1%)	N.D.～ 0.06
1,3-ジフェニルプロパン	1/124 (1%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	1/170 (1%)	N.D.～ 0.03
cis-1,2-ジフェニルシクロブタン	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.
trans-1,2-ジフェニルシクロブタン	2/124 (2%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	2/170 (1%)	N.D.～ 0.03
2,4-ジフェニル-1-ブテン	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.

(スチレンの3量体)

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数／調査地点数					範囲 (μ g/L)
	河川	湖沼	海域	地下水	全体	
スチレン3量体の合計	1/124 (1%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	1/170 (1%)	N.D.～ 0.15
2,4,6-トリフェニル-1-ヘキセン	1/124 (1%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	1/170 (1%)	N.D.～ 0.05
1e,3e,5a-トリフェニルシクロヘキサン	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.
1e,3e,5e-トリフェニルシクロヘキサン	0/124 (0%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	0/170 (0%)	N.D.
1a-フェニル-4a-(1-フェニルエチル)テトラリン	1/124 (1%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	1/170 (1%)	N.D.～ 0.02
1a-フェニル-4e-(1-フェニルエチル)テトラリン	1/124 (1%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	1/170 (1%)	N.D.～ 0.04
1e-フェニル-4a-(1-フェニルエチル)テトラリン	1/124 (1%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	1/170 (1%)	N.D.～ 0.02
1e-フェニル-4e-(1-フェニルエチル)テトラリン	1/124 (1%)	0/6 (0%)	0/17 (0%)	0/23 (0%)	1/170 (1%)	N.D.～ 0.02

表 - 10 底質調査結果

(ポリ塩化ビフェニール類)

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数 / 調査地点数				範囲 ($\mu\text{g/kg}$)
	河川	湖沼	海域	全体	
塩化ビフェニール	18 / 32 (56%)	4 / 4 (100%)	11 / 12 (92%)	33 / 48 (69%)	N.D. ~ 200
二塩化ビフェニール	29 / 32 (91%)	4 / 4 (100%)	12 / 12 (100%)	45 / 48 (94%)	N.D. ~ 590
三塩化ビフェニール	29 / 32 (91%)	4 / 4 (100%)	12 / 12 (100%)	45 / 48 (94%)	N.D. ~ 850
四塩化ビフェニール	28 / 32 (88%)	4 / 4 (100%)	12 / 12 (100%)	44 / 48 (92%)	N.D. ~ 610
五塩化ビフェニール	30 / 32 (94%)	4 / 4 (100%)	12 / 12 (100%)	46 / 48 (96%)	N.D. ~ 260
六塩化ビフェニール	29 / 32 (91%)	4 / 4 (100%)	12 / 12 (100%)	45 / 48 (94%)	N.D. ~ 170
七塩化ビフェニール	23 / 32 (72%)	4 / 4 (100%)	12 / 12 (100%)	39 / 48 (81%)	N.D. ~ 120
八塩化ビフェニール	13 / 32 (41%)	4 / 4 (100%)	12 / 12 (100%)	29 / 48 (60%)	N.D. ~ 22
九塩化ビフェニール	12 / 32 (38%)	2 / 4 (50%)	12 / 12 (100%)	26 / 48 (54%)	N.D. ~ 4.8
十塩化ビフェニール	11 / 32 (34%)	3 / 4 (75%)	11 / 12 (92%)	25 / 48 (52%)	N.D. ~ 0.93
合計	31 / 32 (97%)	4 / 4 (100%)	12 / 12 (92%)	47 / 48 (98%)	N.D. ~ 2200

(ポリ臭化ビフェニール類)

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数 / 調査地点数				範囲 ($\mu\text{g/kg}$)
	河川	湖沼	海域	全体	
臭化ビフェニール	0 / 32 (0%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	0 / 48 (0%)	N.D.
二臭化ビフェニール	0 / 32 (0%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	0 / 48 (0%)	N.D.
三臭化ビフェニール	0 / 32 (0%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	0 / 48 (0%)	N.D.
四臭化ビフェニール	0 / 32 (0%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	0 / 48 (0%)	N.D.
五臭化ビフェニール	0 / 32 (0%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	0 / 48 (0%)	N.D.
六臭化ビフェニール	0 / 32 (0%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	0 / 48 (0%)	N.D.
十臭化ビフェニール	0 / 32 (0%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	0 / 48 (0%)	N.D.
合計	0 / 32 (0%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	0 / 48 (0%)	N.D.

表 - 10 底質調査結果

(有機スズ化合物)

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数 / 調査地点数				範囲 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
	河川	湖沼	海域	全体	
トリブチルスズ	28 / 32 (88%)	4 / 4 (100%)	12 / 12 (100%)	44 / 48 (92%)	N.D. ~ 170
トリフェニルスズ	6 / 32 (19%)	3 / 4 (75%)	11 / 12 (92%)	20 / 48 (42%)	N.D. ~ 7.1

(アルキルフェノール類)

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数 / 調査地点数				範囲 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
	河川	湖沼	海域	全体	
4-n- H° ニルフェノール	0 / 32 (0%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	0 / 48 (0%)	N.D.
4-n- H キシルフェノール	0 / 32 (0%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	0 / 48 (0%)	N.D.
4-n- H° ニルフェノール	0 / 32 (0%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	0 / 48 (0%)	N.D.
ノニルフェノール	26 / 32 (81%)	3 / 4 (75%)	8 / 12 (67%)	37 / 48 (77%)	N.D. ~ 12000
4-t-オキシルフェノール	17 / 32 (53%)	2 / 4 (50%)	6 / 12 (50%)	25 / 48 (52%)	N.D. ~ 170
4-n-オキシルフェノール	0 / 32 (0%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	0 / 48 (0%)	N.D.

(芳香族化合物)

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数 / 調査地点数				範囲 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
	河川	湖沼	海域	全体	
ベンゾ(a)ピレン	28 / 32 (88%)	4 / 4 (100%)	12 / 12 (100%)	44 / 48 (92%)	N.D. ~ 890
ベンゾフェノン	9 / 32 (28%)	4 / 4 (100%)	3 / 12 (25%)	16 / 48 (33%)	N.D. ~ 29
4-ニトロトルエン	1 / 32 (3%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	1 / 48 (2%)	N.D. ~ 4
オクタクロロスチレン	0 / 32 (0%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	0 / 48 (0%)	N.D.
スチレンの2量体の合計	9 / 32 (28%)	2 / 4 (50%)	4 / 12 (33%)	15 / 48 (31%)	N.D. ~ 30
スチレンの3量体の合計	19 / 32 (59%)	4 / 4 (100%)	11 / 12 (92%)	34 / 48 (71%)	N.D. ~ 136

表 - 10 底質調査結果

(ビスフェノールA及びクロロフェノール類)

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数 / 調査地点数				範囲 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
	河川	湖沼	海域	全体	
ビスフェノールA	15 / 32 (47%)	3 / 4 (75%)	7 / 12 (58%)	25 / 48 (52%)	N.D. ~ 270
2,4-ジクロロフェノール	0 / 32 (0%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	0 / 48 (0%)	N.D.

(フタル酸エステル類等)

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数 / 調査地点数				範囲 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
	河川	湖沼	海域	全体	
フタル酸ジエチル	0 / 32 (0%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	0 / 48 (0%)	N.D.
フタル酸ジプロピル	0 / 32 (0%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	0 / 48 (0%)	N.D.
フタル酸ジ-n-ブチル	12 / 32 (38%)	3 / 4 (75%)	2 / 12 (17%)	17 / 48 (35%)	N.D. ~ 810
フタル酸ジペンチル	0 / 32 (0%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	0 / 48 (0%)	N.D.
フタル酸ジヘキシル	1 / 32 (3%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	1 / 48 (2%)	N.D. ~ 11
フタル酸ジヘプタニル	16 / 32 (50%)	3 / 4 (75%)	5 / 12 (42%)	24 / 48 (50%)	N.D. ~ 270
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	29 / 32 (91%)	4 / 4 (100%)	8 / 12 (67%)	41 / 48 (85%)	N.D. ~ 22000
フタル酸ジシクロヘキシル	2 / 32 (6%)	0 / 4 (0%)	1 / 12 (8%)	3 / 48 (6%)	N.D. ~ 16
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	5 / 32 (16%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	5 / 48 (10%)	N.D. ~ 34

表 - 10 底質調査結果

(スチレンの2量体及び3量体)

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数 / 調査地点数				範囲 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
	河川	湖沼	海域	全体	
スチレンの2量体の合計	9 / 32 (28%)	2 / 4 (50%)	4 / 12 (33%)	15 / 48 (31%)	N.D. ~ 30
1,3-ジフェニルプロパン	7 / 32 (22%)	0 / 4 (0%)	2 / 12 (17%)	9 / 48 (19%)	N.D. ~ 8
cis-1,2-ジフェニルプロパン	1 / 32 (3%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	1 / 48 (2%)	N.D. ~ 3
trans-1,2-ジフェニルプロパン	3 / 32 (9%)	0 / 4 (0%)	1 / 12 (8%)	4 / 48 (8%)	N.D. ~ 15
2,4-ジフェニル-1-ブテン	9 / 32 (28%)	2 / 4 (50%)	3 / 12 (25%)	14 / 48 (29%)	N.D. ~ 13
スチレンの3量体の合計	19 / 32 (59%)	4 / 4 (100%)	11 / 12 (92%)	34 / 48 (71%)	N.D. ~ 136
2,4,6-トリフェニル-1-ヘキセン	18 / 32 (56%)	4 / 4 (100%)	9 / 12 (75%)	31 / 48 (65%)	N.D. ~ 52
1e,3e,5a-トリフェニルシクロヘキサン	2 / 32 (6%)	2 / 4 (50%)	0 / 12 (0%)	4 / 48 (8%)	N.D. ~ 3
1e,3e,5e-トリフェニルシクロヘキサン	2 / 32 (6%)	3 / 4 (75%)	1 / 12 (8%)	6 / 48 (13%)	N.D. ~ 4
1a-フェニル-4a-(1'-フェニルエチル)テトラリン	8 / 32 (25%)	2 / 4 (50%)	3 / 12 (25%)	13 / 48 (27%)	N.D. ~ 14
1a-フェニル-4e-(1'-フェニルエチル)テトラリン	15 / 32 (47%)	3 / 4 (75%)	11 / 12 (92%)	29 / 48 (60%)	N.D. ~ 35
1e-フェニル-4a-(1'-フェニルエチル)テトラリン	8 / 32 (25%)	2 / 4 (50%)	4 / 12 (33%)	14 / 48 (29%)	N.D. ~ 23
1e-フェニル-4e-(1'-フェニルエチル)テトラリン	10 / 32 (31%)	3 / 4 (75%)	9 / 12 (75%)	22 / 48 (46%)	N.D. ~ 20

表 - 10 底質調査結果

(VOC)

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数 / 調査地点数				範囲 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
	河川	湖沼	海域	全体	
n-ブチルベンゼン	3 / 32 (9%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	3 / 48 (6%)	N.D. ~ 9
スチレンモノマー	5 / 32 (16%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	5 / 48 (10%)	N.D. ~ 4

(アルキルフェノール類)

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数 / 調査地点数				範囲 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
	河川	湖沼	海域	全体	
4-t-ブチルフェノール	1 / 32 (3%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	1 / 48 (2%)	N.D. ~ 2.2
4-n-ブチルフェノール	0 / 32 (0%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	0 / 48 (0%)	N.D.

(人畜由来の女性ホルモン)

調査対象物質	検出限界値以上を検出した地点数 / 調査地点数				範囲 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
	河川	湖沼	海域	全体	
17 -エストラジオール	24 / 32 (75%)	4 / 4 (100%)	12 / 12 (100%)	40 / 48 (83%)	N.D. ~ 0.55
17 -エストラジオール	13 / 32 (41%)	4 / 4 (100%)	10 / 12 (83%)	27 / 48 (56%)	N.D. ~ 0.21
イチニルエストラジオール	1 / 32 (3%)	0 / 4 (0%)	0 / 12 (0%)	1 / 48 (2%)	N.D. ~ 0.01