

第 2部 平成13年度底質モニタリング結果

1. 調査目的

水質・底質のGC/MSによるモニタリング調査は化学物質環境安全性総点検調査の一環として昭和61年度から新たに開始された。

GC/MSを用いた環境調査は、当初は環境中の未知物質の検索に重点をおき、昭和51年度から検索方法に関する基礎的な検討を開始し、昭和59年度には「GC/MSを用いた環境中の化学物質検索マニュアル(水質、底質編)」をとりまとめた。しかし、検索については、マススペクトルデータの蓄積や物質の分離、同定等に制約があったため、主要な目的をモニタリングに移して、昭和59年度から準備調査を開始し、昭和61年度より本調査を行うこととしたものである。

この調査は、多種類の化学物質を同時に感度よく分析できるという特徴を持ったGC/MSを用いて、環境調査の結果等により水質及び底質中に残留していることが確認されている化学物質について、その残留状況の長期的推移を把握することにより環境汚染の経年監視を行うことを主たる目的として実施しているものである。

なお、水質モニタリングについては、現在の分析対象物質及び分析方法ではほとんどの物質で不検出となることが予想されるため実施せず、本年は、底質モニタリングのみを実施した。

2. 調査の内容

(1) 調査対象地点

一般環境中に残留する化学物質の全国的な濃度レベルの推移の把握を目的として、特定の排出源の影響を直接受けにくいような調査地点を、他の環境調査地点との関係も考慮しながら設定した。

平成13年度においては、図1に示す20地点で調査を実施した。なお、これら20地点のうち、昭和61年度から継続して調査を実施しているのは石狩川河口(北海道)、桂川宮前橋(京都府)、大和川河口(大阪府)、五反田川五反田橋(鹿児島県)、大阪港(大阪府)、播磨灘姫路沖(兵庫県)、水島沖(岡山県)及び諏訪湖(長野県)の計8地点である。

(2) 調査対象物質

調査は、主に化学物質審査規制法に基づく第一種特定化学物質を中心に、環境調査及び生物モニタリングにより環境中においてかなりの範囲かつ程度で残留していることが確認されている物質を対象とした。

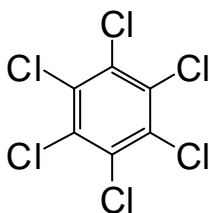
平成13年度における調査対象物質は以下に記す20物質である。

- [1] ヘキサクロロベンゼン(HCB)
- [2] デILDリン
- [3] DDT類 3物質
(*o,p'*-DDE、*p,p'*-DDD、*p,p'*-DDT)
- [4] クロルデン類 4物質
(*trans*-クロルデン、*cis*-クロルデン、*trans*-ノナクロル、*cis*-ノナクロル)
- [5] ヘキサクロロシクロヘキサン(HCH)類 2物質
(-HCH、-HCH)

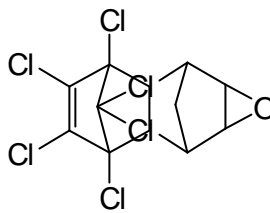
- [6] ジクロロベンゼン類 3物質
(o-ジクロロベンゼン、m-ジクロロベンゼン、p-ジクロロベンゼン)
- [7] 2,6-ジ-t-ブチル-4-メチルフェノール (BHT)
- [8] ターフェニル類 3物質
(o-ターフェニル、m-ターフェニル、p-ターフェニル)
- [9] リン酸トリブチル
- [10] ベンゾ[*a*]ピレン

構造式

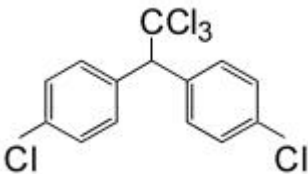
[1] ヘキサクロロベンゼン(HCB)



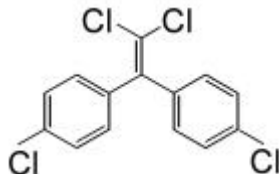
[2] デイルドリン



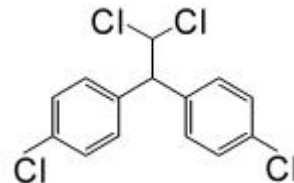
[3] DDT類 3物質
(DDT)



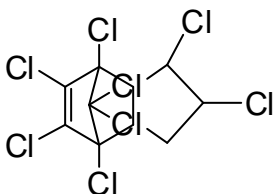
(DDE)



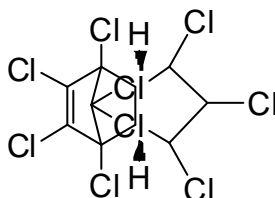
(DDD)



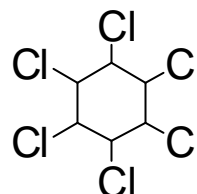
[4] クロルデン類 4物質
(クロルデン)



(ノナクロル)



[5] ヘキサクロロシクロヘキサン
(HCH)

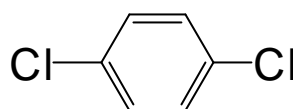
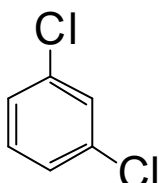
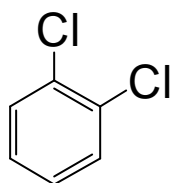


[6] ジクロロベンゼン類 3物質

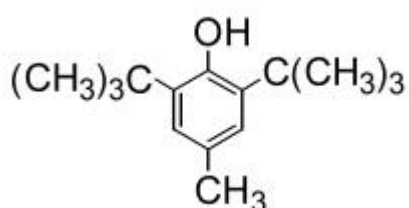
(o-ジクロロベンゼン)

(m-ジクロロベンゼン)

(p-ジクロロベンゼン)

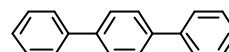
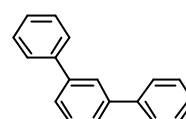
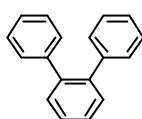


[7] 2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール(BHT)

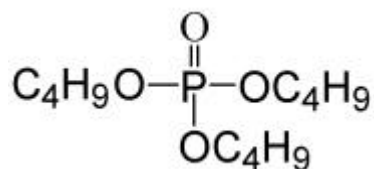


[8] ターフェニル類

(o-ターフェニル) (m-ターフェニル) (p-ターフェニル)



[9] リン酸トリブチル



[10] ベンゾ[a]ピレン



(3) 分析法等の概略

試料の採取

各調査地点で、原則として秋期に底質1検体を採取した。採取方法は「水質・底質モニタリング調査マニュアル(1991年版)」(平成3年7月環境庁保健調査室、以下「マニュアル」という。)に基づいて操作した。なお、精度管理のため、分析操作に先立って均一化した試料を二分し、分析試料A、Bとして調製した。分析の結果、A、Bの数値の差が許容範囲を超える場合は分析をやり直した。

試料の前処理及び試験液の調製

試料の前処理及び試験液の調製は、原則として図2及び図3に示す方法に基づいて行った。なお、分析試料には操作ブランクを含むこととした。

GC / MS - SIM分析

(ア) GC / MS装置のパフォーマンステスト

分析開始前に、GC / MS装置が期待される性能を保っているかをテストするため、調査対象物質等を含む標準溶液を作成し、GCに導入して分離度等を確認した。

また、MS装置については、マニュアルに示したDFTPP（デカフルオロトリフェニルホスフィン）を用いた管理チェックを行った。

(イ) GC / MS測定条件

イオン化法は、正イオンモード電子衝撃法、イオン化電圧は70eVに設定し、表1に示す測定イオンで測定した。

(ウ) 定量

定量は、分析対象物質のサロゲート化合物あるいは内標準物質に対する相対感度係数を用いて行った。

5段階以上の濃度で相対感度係数（RF）を求め、その相対標準偏差が20%未満ならば、平均RF値を用いて試料中の対象物質を定量した。日毎のRF値の変化は、±20%を超えてはならず、1日のドリフトは±15%以内とした。

なお、サロゲート化合物を用いた同位体希釈法により定量した物質は、ヘキサクロロベンゼン、ジクロロベンゼン類、ターフェニル類、2,6-ジ-tertブチル-4-メチルフェノール及びベンゾ[a]ピレンの計9物質である。それ以外の11物質は、内標準法により定量した。

(エ) 精度管理

既知濃度試料及び未知濃度試料を使用してクロスチェックを行った。

検出限界目標値

検出限界値は、マニュアルに従って、底質については1 ng/g-dryを目標とした。

3 . 調査結果

調査対象物質20物質のすべてが検出された。

調査地点別の検出結果を表2に、昭和61年度からの検出結果の一覧表を表3-1、3-2に示す。

(1) 調査地点別結果

調査地点別に平成13年度の調査結果をとりまとめると以下のとおりである。

検出状況は、信濃川下流(新潟県)、五反田川五反田橋(鹿児島県)及び中城湾(沖縄県)の3地点を除く17地点でそれぞれ2~20物質が検出され、平成12年度と同じく大和川河口(大阪府)においては20物質すべてが検出された。大和川河口以外で11物質以上(過半数以上の物質)が検出された地点は、隅田川河口(東京都、14物質)、大阪港(大阪府、15物質)及び洞海湾(北九州市、14物質)の計3地点であった。また、調査対象物質毎の最高値を2物質以上記録した地点は、隅田川河口(2物質)、大阪港(5物質)、洞海湾(6物質)及び大和川河口(6物質)であり、閉鎖性の内湾部の汚染レベルが高いことが示唆される。

(2) 調査対象物質別結果

調査対象物質別に平成13年度の調査結果をとりまとめると以下のとおりである。

[1] ヘキサクロロベンゼン (HCB)

HCBは、昭和54年8月に、化学物質審査規制法に基づく第一種特定化学物質に指定され、実質的に生産、使用等が中止されている。

検出状況は、0.51～2.4 ng/g-dryの範囲で検出され、その検出頻度は、20検体中3検体であった。

HCBは、POP条約に掲げられている物質であり、全地球的な汚染監視の観点からも、今後さらにモニタリングを継続し、その消長を追跡する必要がある。なお、HCBは平成14年度の本調査におけるモニタリング調査の対象物質(水質、底質、生物及び大気)である。

ヘキサクロロベンゼン (HCB) 検出状況

	検出頻度(検体)	検出範囲
平成13年度	15% (3/20)	0.51～2.4 ng/g-dry
平成12年度	24% (4/17)	0.18～4.9 ng/g-dry
平成11年度	28% (5/18)	0.26～4.1 ng/g-dry

[2] ディルドリン

ディルドリンは、ドリン系の殺虫剤で、農薬としての使用は昭和30年代がピークであり、昭和46年以降は実質的に生産、使用が中止された。その後、白アリ防除のために家屋等に使われていたが、昭和56年10月にアルドリリン、エンドリンとともに化学物質審査規制法に基づく第一種特定化学物質に指定され、昭和46年以降の農薬としての規制と併せて、その使用が全面的に中止されることとなった。

検出状況は、0.67 ng/g-dryが検出され、その検出頻度は20検体中1検体であった。

ディルドリンは、POPs条約に掲げられている物質であり、全地球的な汚染監視の観点からも、今後さらにモニタリングを継続し、その消長を追跡する必要がある。なお、ディルドリンは平成14年度の本調査におけるモニタリング調査の対象物質(水質、底質、生物及び大気)である。

ディルドリン検出状況

	検出頻度(検体)	検出範囲
平成13年度	5% (1/20)	0.67 ng/g-dry
平成12年度	6% (1/17)	1.8 ng/g-dry
平成11年度	6% (1/18)	0.56 ng/g-dry

[3] DDT類(p,p'-DDE、p,p'-DDD、p,p'-DDT)

DDTは、ヘキサクロロシクロヘキサンやドリン剤とともに多用された殺虫剤である。農薬としての使用は昭和46年以降中止されている。また、昭和56年10月には化学物質審査規制法に基づく第一種特定化学物質に指定さ

れた。DDTにはいくつかの異性体があるが、本調査においては殺虫剤の有効成分であるp,p'-DDTのほか、DDTの環境中での分解産物であるp,p'-DDD、p,p'-DDEの2種も含めて調査対象物質とし、モニタリングを行っている。

検出状況は、p,p'-DDE、p,p'-DDD、p,p'-DDTがそれぞれ、0.20~13 ng/g-dry、0.32~7.2 ng/g-dry、0.17~3.2 ng/g-dryの範囲で検出され、その検出頻度はそれぞれ、20検体中8検体、20検体中7検体、20検体中3検体であった。

DDT類は、p,p'-DDTがPOP条約に掲げられている物質であり、全地球的な汚染監視の観点からも、今後さらにモニタリングを継続し、その消長を追跡する必要がある。なお、DDT類は、平成14年度の本調査におけるモニタリング調査の対象物質(水質、底質、生物及び大気)である。

DDT類 (p,p'-DDE、p,p'-DDD、p,p'-DDT) 検出状況

		検出頻度(検体)	検出範囲
p,p'-DDE	平成13年度	40% (8/20)	0.20 ~ 13 ng/g-dry
	平成12年度	59% (10/17)	0.13 ~ 11 ng/g-dry
	平成11年度	56% (10/18)	0.13 ~ 25 ng/g-dry
p,p'-DDD	平成13年度	35% (7/20)	0.32 ~ 7.2 ng/g-dry
	平成12年度	41% (7/17)	0.15 ~ 15 ng/g-dry
	平成11年度	39% (7/18)	0.13 ~ 7.6 ng/g-dry
p,p'-DDT	平成13年度	15% (3/20)	0.17 ~ 3.2 ng/g-dry
	平成12年度	24% (4/17)	0.20 ~ 5.9 ng/g-dry
	平成11年度	11% (2/18)	1.8 ng/g-dry

[4] クロルデン類 (trans-クロルデン、cis-クロルデン、trans-ノナクロル、cis-ノナクロル)

クロルデン類は、木材(一次加工)用及び合板用に用いられ、白アリ防除のために家屋等に使用されていたが、難分解性等の性状を有するため、昭和61年9月、化学物質審査規制法に基づく第一種特定化学物質に指定された。本調査では、クロルデン類8物質(ヘプタクロル、 γ -クロルディーン、ヘプタクロルエポキシド、オキシクロルデン、trans-クロルデン、cis-クロルデン、trans-ノナクロル、cis-ノナクロル)を調査対象として実施した昭和57年度精密環境調査の結果、特に検出頻度の高かった5物質を調査対象物質として選定したが、昭和61及び62年度において全く検出されなかったオキシクロルデンは、昭和63年度より調査対象物質からはずしている。

検出状況は、trans-クロルデン、cis-クロルデン、trans-ノナクロル、cis-ノナクロルがそれぞれ、0.59~4.7 ng/g-dry、1.0~4.7 ng/g-dry、0.31~4.8 ng/g-dry、1.3~1.6 ng/g-dryの範囲で検出され、その検出頻度はそれぞれ、20検体中6検体、20検体中4検体、20検体中5検体、20検体中3検体であった。

クロルデン類は、trans-クロルデン、cis-クロルデン及びヘプタクロルがPOP条約に掲げられている物質であり、全地球的な汚染監視の観点からも、今後さらにモニタリングを継続し、その消長を追跡する必要がある。なお、クロルデン類5物質(trans-クロルデン、cis-クロルデン、trans-ノナクロル、cis-ノナクロル、オキシクロルデン)及びヘプタクロルは平成14年度の本調査におけるモニタリング調査の対象物質(水質、底質、生物及び大気)である。

クロルデン類 (trans-クロルデン、cis-クロルデン、trans-ノナクロル、cis-ノナクロル) 検出状況

		検出頻度(検体)	検出範囲
trans-クロルデン	平成13年度	30% (6/20)	0.59 ~ 4.7 ng/g-dry
	平成12年度	35% (6/17)	0.22 ~ 7.2 ng/g-dry
	平成11年度	22% (4/18)	0.26 ~ 2.0 ng/g-dry
cis-クロルデン	平成13年度	20% (4/20)	1.0 ~ 4.7 ng/g-dry
	平成12年度	29% (5/17)	0.21 ~ 5.7 ng/g-dry
	平成11年度	17% (3/18)	0.39 ~ 2.0 ng/g-dry
trans-ノナクロル	平成13年度	25% (5/20)	0.31 ~ 4.8 ng/g-dry
	平成12年度	18% (3/17)	0.35 ~ 7.0 ng/g-dry
	平成11年度	17% (3/18)	0.63 ~ 1.8 ng/g-dry
cis-ノナクロル	平成13年度	15% (3/20)	1.3 ~ 1.6 ng/g-dry
	平成12年度	12% (2/17)	1.9 ~ 3.0 ng/g-dry
	平成11年度	11% (2/18)	0.71 ~ 1.2 ng/g-dry

[5] ヘキサクロロシクロヘキサン (HCH) 類 (-HCH、 -HCH)

HCH類は、過去に農薬として使用されていたが、昭和46年以降使用が中止されている。本調査においては、-HCH、 -HCHの2種の異性体についてモニタリングを行っている。

-HCHの検出状況は、0.21 ng/g-dryが検出され、検出頻度は20検体中 1検体であった。 -HCHの検出範囲は、0.48 ~ 6.8 ng/g-dry、検出頻度は、20検体中 3検体であった。

HCH類は、POP 条約の候補物質となる可能性があり、全地球的な汚染監視の観点からも、今後さらにモニタリングを継続し、その消長を追跡する必要がある。なお、HCH類は平成14年度の本調査におけるモニタリング調査の対象物質(底質及び生物)である。

ヘキサクロロシクロヘキサン (HCH) 類 (-HCH、 -HCH) 検出状況

		検出頻度(検体)	検出範囲
-HCH	平成13年度	5% (1/20)	0.21 ng/g-dry
	平成12年度	6% (1/17)	0.15 ng/g-dry
	平成11年度	0% (0/18)	不検出
-HCH	平成13年度	15% (3/20)	0.48 ~ 6.8 ng/g-dry
	平成12年度	12% (2/17)	0.58 ~ 0.80 ng/g-dry
	平成11年度	6% (1/18)	16 ng/g-dry

[6] ジクロロベンゼン類 (o-ジクロロベンゼン、m-ジクロロベンゼン、p-ジクロロベンゼン)

ジクロロベンゼン類は、有機溶媒、殺虫剤及び染料の中間体等広い用途に用いる。

検出状況は、o-ジクロロベンゼン、m-ジクロロベンゼン、p-ジクロロベンゼンがそれぞれ、0.33 ~ 72 ng/g-

dry、0.11～14ng/g-dry、0.31～180ng/g-dryの範囲で検出され、その検出頻度はそれぞれ、20検体中11検体、20検体中6検体、20検体中16検体であった。

ジクロロベンゼン類は、経年変化があまり見られないことから、調査間隔を長くし、調査を継続する必要がある。また、o-ジクロロベンゼンは「化学物質審査規制法」に基づく指定化学物質であり、第二種特定化学物質としての該非を検討する必要がある。o-ジクロロベンゼンは平成14年度の本調査における暴露量調査の対象物質(水質、底質及び大気)である。

ジクロロベンゼン類 (o-ジクロロベンゼン、m-ジクロロベンゼン、p-ジクロロベンゼン) 検出状況

		検出頻度(検体)	検出範囲
o-ジクロロベンゼン	平成13年度	55% (11/20)	0.33 ~ 72 ng/g-dry
	平成12年度	53% (9/17)	0.42 ~ 23 ng/g-dry
	平成11年度	78% (14/18)	0.26 ~ 32 ng/g-dry
m-ジクロロベンゼン	平成13年度	30% (6/20)	0.11 ~ 14 ng/g-dry
	平成12年度	35% (6/17)	0.28 ~ 5.8 ng/g-dry
	平成11年度	33% (6/18)	0.2 ~ 12 ng/g-dry
p-ジクロロベンゼン	平成13年度	80% (16/20)	0.31 ~ 180 ng/g-dry
	平成12年度	82% (14/17)	2.5 ~ 36 ng/g-dry
	平成11年度	83% (15/18)	1.2 ~ 130 ng/g-dry

[7] 2,6-ジ-t-ブチル-4-メチルフェノール (BHT)

BHTは、酸化防止剤及びプラスチックの劣化防止剤等の用途に用いられている。

検出状況は、1.8～30 ng/g-dryの範囲で検出され、その検出頻度は、20検体中7検体であった。

BHTは、経年変化があまり見られないことから、調査間隔を長くし、調査を継続する必要がある。

2,6-ジ-t-ブチル-4-メチルフェノール (BHT) 検出状況

		検出頻度(検体)	検出範囲
BHT	平成13年度	35% (7/20)	1.8 ~ 30 ng/g-dry
	平成12年度	41% (7/17)	1.2 ~ 60 ng/g-dry
	平成11年度	44% (8/18)	0.93 ~ 76 ng/g-dry

[8] ターフェニル類 (o-ターフェニル、m-ターフェニル、p-ターフェニル)

ターフェニル類は、熱媒体及びその原料として使用されている。

検出状況は、o-ターフェニル、m-ターフェニル、p-ターフェニルがそれぞれ、0.50～5.1 ng/g-dry、2.3～67 ng/g-dry、1.2～38 ng/g-dryの範囲で検出され、その検出頻度はそれぞれ、20検体中3検体、20検体中7検体、20検体中8検体であった。

ターフェニル類は、経年変化があまり見られないことから、調査間隔を長くし、調査を継続する必要がある。

ターフェニル類 (o-ターフェニル、m-ターフェニル、p-ターフェニル) 検出状況

		検出頻度(検体)	検出範囲
o-ターフェニル	平成13年度	15% (3/20)	0.50 ~ 5.1 ng/g-dry
	平成12年度	29% (5/17)	0.28 ~ 14 ng/g-dry
	平成11年度	22% (4/18)	0.34 ~ 13 ng/g-dry
m-ターフェニル	平成13年度	35% (7/20)	2.3 ~ 67 ng/g-dry
	平成12年度	65% (11/17)	1.1 ~ 160 ng/g-dry
	平成11年度	56% (10/18)	0.57 ~ 95 ng/g-dry
p-ターフェニル	平成13年度	40% (8/20)	1.2 ~ 38 ng/g-dry
	平成12年度	59% (10/17)	0.54 ~ 82 ng/g-dry
	平成11年度	44% (8/18)	0.25 ~ 55 ng/g-dry

[9] リン酸トリブチル

リン酸トリブチルは、合成ゴムの可塑剤、金属の抽出溶媒及び製紙用 繊維加工用消泡剤等に用いられている。

検出状況は、2.1 ~ 52 ng/g-dryの範囲で検出され、その検出頻度は、20検体中12検体であった。

リン酸トリブチルは、経年変化があまり見られないことから、調査間隔を長くし、調査を継続する必要がある。

リン酸トリブチル検出状況

		検出頻度(検体)	検出範囲
リン酸トリブチル	平成13年度	60% (12/20)	2.1 ~ 52 ng/g-dry
	平成12年度	53% (9/17)	0.61 ~ 13 ng/g-dry
	平成11年度	56% (10/18)	3.5 ~ 53 ng/g-dry

[10] ベンゾ [a] ピレン

ベンゾ [a]ピレンは、石炭等の乾留で発生するほか、石油、石炭、木材等の燃焼過程で非意図的に生成される化学物質である。平成元年度に実施した環境調査の結果、水質からは検出されなかったが、底質からは高頻度で検出されたため、平成3年度から新たに調査対象物質とした。

検出状況は、2.4 ~ 1700 ng/g-dryの範囲で検出され、その検出頻度は、20検体中16検体であった。

ベンゾ [a] ピレンは、経年変化があまり見られないことから、調査間隔を長くし、調査を継続する必要がある。また、本物質はPOPs条約の候補物質となる可能性がある。なお、本物質は平成14年度の本調査における暴露量調査(水質、底質及び生物)の調査対象物質である。

ベンゾ [a] ピレン検出状況

		検出頻度(検体)	検出範囲
ベンゾ [a]ピレン	平成13年度	80% (16/20)	2.4 ~ 1700 ng/g-dry
	平成12年度	71% (12/17)	2.4 ~ 2300 ng/g-dry
	平成11年度	78% (14/18)	3.1 ~ 1700 ng/g-dry

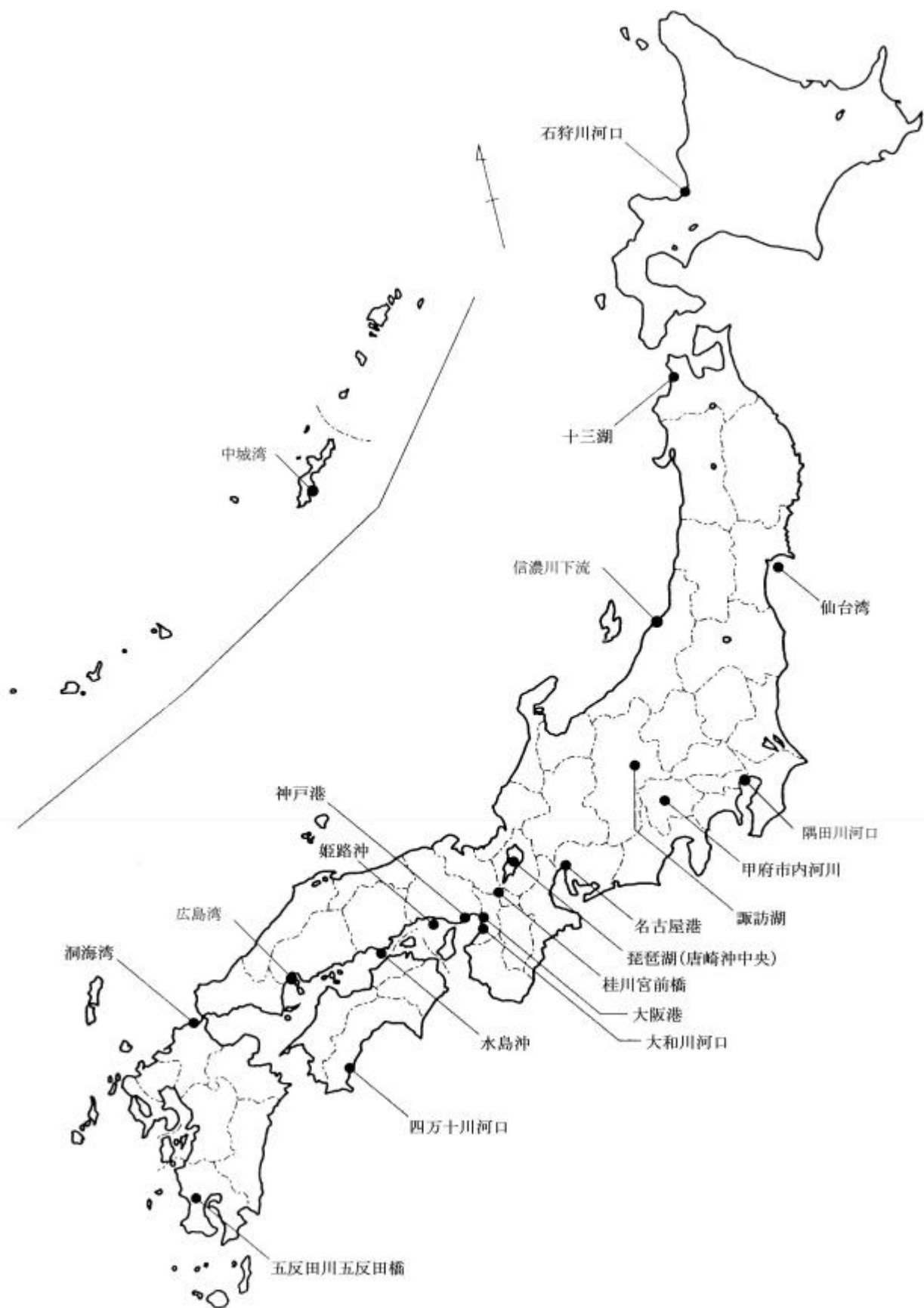


図1 平成13年度 底質モニタリング調査地点

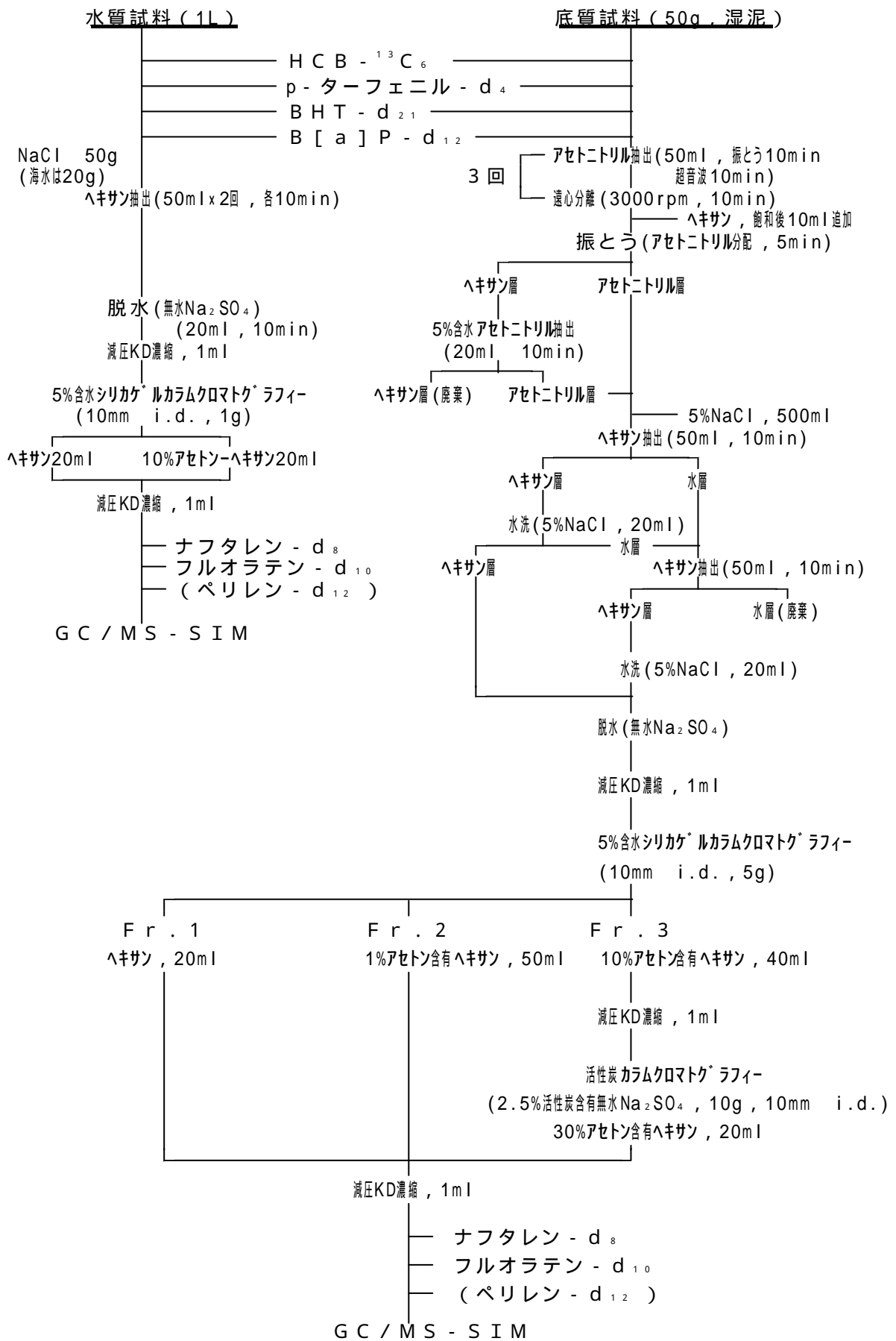


図2 試料の前処理及び試験液の調製法 (ジクロロベンゼン類以外)

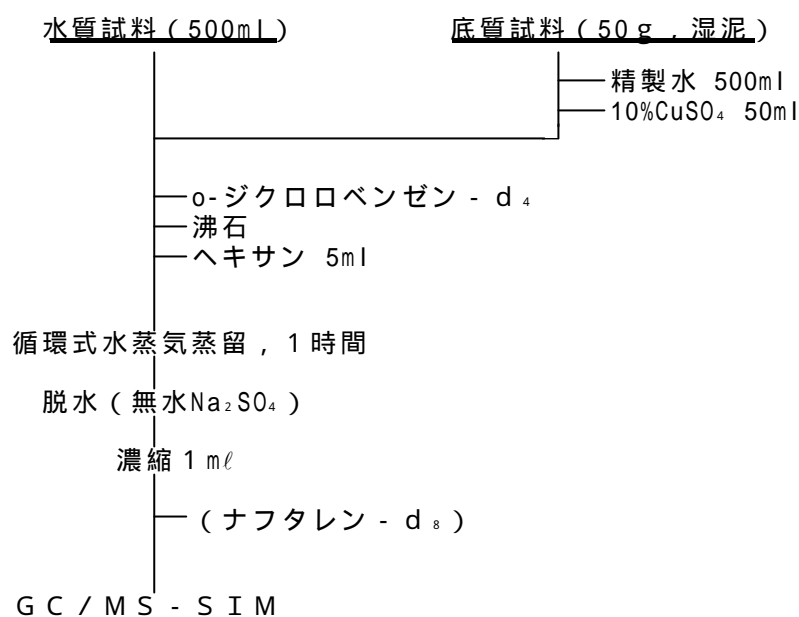


図 3 試料の前処理及び試験液の調製法 (ジクロロベンゼン類)

表 1 代表的な測定イオン

m / z	化 合 物 名
146, 148	o, m, p-ジクロロベンゼン
181, 219	- , - H C H
284, 286	H C B
230	o, m, p-ターフェニル
373, 375	trans-, cis-クロルデン
407, 409	trans-, cis-ノナクロル
263, 277	ディルドリン
318, 246	p, p' - D D E
235, 165	p, p' - D D D , p, p' - D D T
205	B H T
252	ベンゾ [a] ピレン
サロゲート化合物 (同位体希釈法用の標準物質)	
150, 152	o-ジクロロベンゼン - d ₄
290, 292	H C B - ¹³ C ₆
244	p-ターフェニル - d ₁₄
222	B H T - d ₂₁
264	ベンゾ [a] ピレン - d ₁₂
内標準物質	
136	ナフタレン - d ₈
212	フルオランテン - d ₁₀
264	ペリレン - d ₁₂

表2 平成13年度底質モニタリング調査結果

(単位:ng/g-dry)

調査地点	石狩川河口	十三湖	仙台湾	隅田川河口	甲府市内河川	信濃川下流	諏訪湖	名古屋港	琵琶湖	桂川宮前橋	大阪港	大和川河口	神戸港	播磨灘姫路沖	水島沖	広島湾	四万十川	洞海湾	五反田川五反田橋	中城湾	検出頻度	検出範囲
採取月日	10.15	9.13	9.26	11.7	11.5	11.7	10.9	9.3	10.22	10.15	9.18	10.16	10.26	9.21	10.29	10.30	12.17	10.15	10.2	12.11		
HCB	(0.09)	(0.10)	(0.13)	nd	nd	nd	(0.42)	nd	(0.01)	(0.04)	1.8	0.51	(0.005)	nd	(0.03)	nd	nd	2.4	(0.02)	(0.15)	3 / 20	0.51 ~ 2.4
ディルドリン	nd	(0.24)	(0.12)	(0.29)	nd	nd	nd	nd	nd	(0.19)	nd	0.67	(0.43)	nd	(0.09)	nd	nd	nd	(0.09)	nd	1 / 20	0.67
p,p'-DDE	0.20	(0.07)	nd	9.4	nd	nd	4.2	nd	nd	nd	13	2.1	(0.06)	2.7	nd	0.58	nd	2.1	nd	nd	8 / 20	0.20 ~ 13
p,p'-DDD	nd	(0.12)	nd	2.8	nd	(0.33)	2.8	nd	0.32	nd	nd	2.0	1.0	nd	nd	1.2	nd	7.2	nd	nd	7 / 20	0.32 ~ 7.2
p,p'-DDT	1.2	nd	nd	nd	nd	nd	(0.34)	nd	0.17	(0.12)	nd	3.2	nd	nd	nd	nd	nd	nd	(0.16)	nd	3 / 20	0.17 ~ 3.2
trans-クロルデン	nd	(0.04)	nd	2.5	nd	nd	(0.62)	nd	(0.05)	(0.12)	4.1	4.7	(0.09)	0.59	nd	1.2	(0.05)	0.79	(0.39)	nd	6 / 20	0.59 ~ 4.7
cis-クロルデン	nd	nd	nd	2.5	nd	nd	(0.54)	nd	(0.13)	nd	3.7	4.7	(0.16)	(0.35)	nd	1.0	(0.16)	(0.24)	(0.19)	nd	4 / 20	1.0 ~ 4.7
trans-ノナクロル	nd	(0.11)	nd	1.8	nd	nd	(0.47)	nd	(0.13)	(0.13)	3.6	4.8	(0.10)	0.31	nd	2.3	(0.11)	(0.55)	(0.47)	nd	5 / 20	0.31 ~ 4.8
cis-ノナクロル	nd	nd	nd	1.6	nd	nd	(0.43)	nd	nd	nd	1.4	1.3	nd	(0.22)	nd	(0.17)	nd	(0.14)	nd	nd	3 / 20	1.3 ~ 1.6
α-HCH	nd	nd	nd	nd	nd	nd	(0.41)	nd	nd	nd	nd	0.21	nd	nd	nd	nd	nd	(0.2)	nd	nd	1 / 20	0.21
β-HCH	(0.77)	nd	(0.14)	nd	nd	nd	1.5	nd	nd	nd	nd	0.48	(1.2)	nd	(0.16)	nd	nd	6.8	(0.05)	nd	3 / 20	0.48 ~ 6.8
o-ジクロロベンゼン	(0.06)	0.49	(0.21)	10	nd	nd	1.4	1.5	(0.24)	0.98	72	6.3	2.8	0.41	(0.26)	(0.14)	0.33	37	(0.02)	(0.01)	11 / 20	0.33 ~ 72
m-ジクロロベンゼン	nd	(0.11)	(0.36)	3.3	nd	nd	(0.97)	1.7	(0.05)	(0.64)	14	1.1	(0.63)	0.11	(0.06)	(0.02)	(0.16)	8.7	nd	nd	6 / 20	0.11 ~ 14
p-ジクロロベンゼン	(0.62)	3.6	2.6	49	0.31	(0.55)	18	12	5.1	2.5	180	16	16	3.0	2.9	2.5	1.9	65	(0.42)	(0.42)	16 / 20	0.31 ~ 180
BHT	(0.45)	(0.27)	(0.25)	30	nd	nd	3.4	7.4	nd	nd	24	18	(0.23)	nd	(0.76)	(0.01)	1.8	3.6	(0.05)	(0.70)	7 / 20	1.8 ~ 30
o-ターフェニル	nd	nd	nd	(0.44)	nd	nd	nd	nd	(0.19)	nd	1.4	0.50	(0.16)	nd	(0.05)	(0.23)	(0.10)	5.1	nd	nd	3 / 20	0.50 ~ 5.1
m-ターフェニル	(0.03)	(0.10)	(0.05)	11	nd	(0.18)	2.3	2.7	(0.46)	nd	39	5.3	(0.08)	9.6	(0.06)	(0.62)	(0.34)	67	(0.04)	(0.06)	7 / 20	2.3 ~ 67
p-ターフェニル	nd	(0.07)	(0.33)	1.2	nd	nd	1.7	1.4	(0.23)	nd	13	1.4	nd	3.8	nd	1.6	nd	38	nd	nd	8 / 20	1.2 ~ 38
リン酸トリブチル	4.7	11	(1.2)	10	nd	nd	10	2.1	(1.4)	3.5	14	52	2.2	nd	3.6	10	nd	6.2	(1.2)	(1.1)	12 / 20	2.1 ~ 52
ベンゾ[a]ピレン	5.3	3.6	130	120	2.4	(3.7)	36	300	3.7	(1.1)	1700	50	23	120	130	95	5.5	1400	(0.25)	(0.24)	16 / 20	2.4 ~ 1700

(注1) 数値は分析試料A、Bの検出値の平均 (注2) ()は検出限界未満の値。

表3-1 底質モニタリング調査結果一覧(昭和61年度～平成8年度)

(濃度単位:ng/g-dry)

物質名	昭和61年度		昭和62年度		昭和63年度		平成元年度		平成2年度		平成3年度		平成4年度		平成5年度		平成6年度		平成7年度		平成8年度	
	検出数	最高濃度	検出数	最高濃度	検出数	最高濃度	検出数	最高濃度	検出数	最高濃度	検出数	最高濃度	検出数	最高濃度	検出数	最高濃度	検出数	最高濃度	検出数	最高濃度	検出数	最高濃度
HCB	0	—	7	16	5	6.0	5	9.2	3	11	8	14	10	12	12	2.0	10	12	7	10	4	6.9
ディルドリン	0	—	2	3.4	1	0.56	1	1.9	0	—	2	2.2	4	3.4	4	3.0	1	4.9	3	9.2	1	1.6
<i>p,p'</i> -DDE	5	4.6	8	13	11	12	10	37	8	51	12	74	11	60	14	52	12	29	8	28	14	34
<i>p,p'</i> -DDD	2	6.2	4	4.6	6	30	4	40	7	34	8	18	9	12	10	7.0	10	13	8	18	7	7.5
<i>p,p'</i> -DDT	1	2.9	5	12	2	1.4	3	11	5	15	5	13	7	10	10	7.8	6	20	2	5.8	3	5.0
<i>trans</i> -クロルデン	4	18	9	35	8	6.3	5	17	8	21	9	16	10	14	9	11	6	7.9	5	3.9	10	3.9
<i>cis</i> -クロルデン	3	20	8	34	7	12	6	20	6	20	8	15	9	13	8	12	7	7.5	4	4.5	9	5
<i>trans</i> -ノナクロル	4	20	9	30	7	5.5	4	13	5	12	7	14	8	12	8	8.9	5	6.7	4	4.1	6	3.3
<i>cis</i> -ノナクロル	1	0.1	5	3.8	3	2.0	4	4.9	2	6.3	5	4.4	6	4.6	7	3.7	4	2.5	5	5.3	4	3
オキシクロルデン	0	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
α -HCH	0	—	1	0.04	1	0.21	0	—	1	2.5	1	2.0	2	0.72	3	2.0	3	2.0	2	1.7	2	5.0
β -HCH	1	1.1	2	0.16	2	16	2	15	4	7.3	2	4.4	1	0.90	4	2.3	2	16	3	3.4	5	8.4
<i>o</i> -ジクロロベンゼン	4	5.3	9	57	10	13	12	20	7	46	14	56	14	48	17	81	15	46	13	60	15	39
<i>m</i> -ジクロロベンゼン	1	0.8	6	7.5	3	2.3	4	14	4	13	9	17	12	16	15	18	10	14	9	21	13	34
<i>p</i> -ジクロロベンゼン	7	27	12	55	15	32	13	88	10	73	16	150	16	130	18	150	16	75	15	120	16	210
BHT	4	61	—	—	6	150	5	75	9	34	9	120	13	120	15	90	11	70	13	63	11	73
<i>o</i> -ターフェニル	1	0.6	7	20	6	26	4	15	6	12	5	29	7	14	9	14	5	18	4	22	4	18
<i>m</i> -ターフェニル	2	47	13	190	10	53	10	100	12	110	15	160	16	200	16	120	13	140	11	140	15	110
<i>p</i> -ターフェニル	1	72	7	95	11	42	9	59	10	99	14	87	16	110	16	78	13	110	10	120	14	59
リン酸トリブチル	—	—	—	—	8	18	6	8.3	9	34	8	14	7	9.9	—	—	10	49	10	60	9	14
ベンゾ[<i>a</i>]ピレン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	1500	17	2200	17	1600	15	1600	13	1700	16	1400
総検体数	18		20		22		17(注)		18(注)		18(注)		18(注)		19		17(注)		18(注)		18(注)	

(注1) 検体数は、平成元年度：*p*-ジクロロベンゼン、BHT各16、リン酸トリブチル15、平成2年度：*cis*-ノナクロル16、リン酸トリブチル17、平成3年度：リン酸トリブチル17、平成4年度：リン酸トリブチル15、平成6年度：*p,p'*-DDT16、BHT15、平成7年度・平成8年度：*p,p'*-DDT17である。

(注2) 検出数「-」は調査なしのケースで、最高濃度を空白で表示。検出数「0」は最高濃度を「-」で表示。

表3-2 底質モニタリング調査結果一覧(平成9～13年度)

(濃度単位:ng/g-dry)

物質名	平成9年度		平成10年度		平成11年度		平成12年度		平成13年度	
	検出数	最高濃度	検出数	最高濃度	検出数	最高濃度	検出数	最高濃度	検出数	最高濃度
HCB	3	7.5	3	7.8	5	4.1	4	4.9	3	2.4
ディルドリン	3	3.3	3	1.1	1	0.56	1	1.8	1	0.67
<i>p,p'</i> -DDE	12	8.3	13	41	10	25	10	11	8	13
<i>p,p'</i> -DDD	5	5.9	7	5.5	7	7.6	7	15	7	7.2
<i>p,p'</i> -DDT	1	7.6	3	5.7	2	1.8	4	5.9	3	3.2
<i>trans</i> -クロルデン	9	6.5	10	5.4	4	2.0	7	7.2	6	4.7
<i>cis</i> -クロルデン	6	5.9	6	5.2	3	2.0	6	5.7	4	4.7
<i>trans</i> -ノナクロル	8	6.1	7	4.4	3	1.8	4	7.0	5	4.8
<i>cis</i> -ノナクロル	4	2.4	4	2.0	2	1.2	3	3.0	3	1.6
オキシクロルデン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
α -HCH	1	0.42	1	0.38	0	—	1	0.15	1	0.21
β -HCH	3	3.1	1	2.1	1	16	2	0.8	3	6.8
<i>o</i> -ジクロロベンゼン	14	42	14	45	14	32	10	23	11	72
<i>m</i> -ジクロロベンゼン	11	16	9	10	6	12	7	5.8	6	14
<i>p</i> -ジクロロベンゼン	17	99	17	73	15	130	14	36	16	180
BHT	9	28	11	97	8	76	8	60	7	30
<i>o</i> -ターフェニル	8	13	5	19	4	13	6	14	3	5.1
<i>m</i> -ターフェニル	13	130	14	180	10	95	11	160	7	67
<i>p</i> -ターフェニル	13	52	13	110	8	55	10	82	8	38
リン酸トリブチル	8	7.8	10	38	10	53	9	13	12	52
ベンゾ[<i>a</i>]ピレン	15	1500	15	2100	14	1700	12	2300	16	1700
総検体数	18		18		18		17		20	