

平成 21 年度 モニタリング調査結果

1 . 調査目的	147
2 . 調査対象物質	147
3 . 調査地点及び実施方法	156
(1) 試料採取機関	156
(2) 調査地点	156
(3) 調査対象生物種	189
(4) 試料の採取方法	189
(5) 分析法	189
4 . モニタリング調査としての継続性に関する考察	194
(1) 調査対象物質及び媒体の推移	194
(2) 調査地点の推移	201
(3) 定量（検出）下限値の推移	210
(4) まとめ	216
5 . 調査結果の概要	218
[1] PCB 類	233
[2] HCB（ヘキサクロロベンゼン）	238
[3] アルドリン	242
[4] デILDリン	247
[5] エンドリン	252
[6] DDT 類	256
[7] クロルデン類	279
[8] ヘプタクロル類	298
[9] トキサフェン類	307
[10] マイレックス	314
[11] HCH（ヘキサクロロシクロヘキサン）類	318
[12] ヘキサプロモビフェニル類	333
[13] ポリプロモジフェニルエーテル類（臭素数が 4 から 10 までのもの）	334
[14] ペルフルオロオクタンスルホン酸（PFOS）	338
[15] ペルフルオロオクタン酸（PFOA）	340
[16] ペンタクロロベンゼン	342
[17] テトラクロロベンゼン類	343
6 . モニタリング調査対象物質の分析法概要	345

1. 調査目的

モニタリング調査は、「残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約」（以下「POPs条約」という。）の対象物質及びその候補となる可能性のある物質並びに「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」（昭和48年法律第117号）（以下「化審法」という。）の特定化学物質及び監視化学物質等のうち、環境残留性が高く環境残留実態の推移の把握が必要な物質を経年的に調査することを目的としている。

POPs (Persistent Organic Pollutants: 残留性有機汚染物質)

2. 調査対象物質

平成21年度のモニタリング調査は、従前のPOPs条約対象物質10物質（群）（ポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン及びポリ塩化ジベンゾフランを除く。）並びに平成21年5月に開催された同条約の第4回条約締約国会議（以下「COP4」という。）において新規にPOPs条約対象物質として採択された物質のうちHCH類、ヘキサブロモビフェニル類、ポリブロモジフェニルエーテル類（臭素数が4から10までのもの）、ペルフルオロオクタンスルホン酸（PFOS）及びペンタクロロベンゼンを加えた15物質（群）に、ペルフルオロオクタ酸（PFOA）及びテトラクロロベンゼン類の2物質（群）を加えた計17物質（群）を調査対象物質とした。調査対象物質と調査媒体との組合せは次のとおりである。

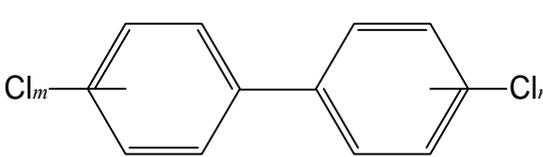
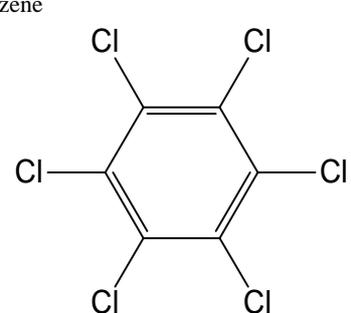
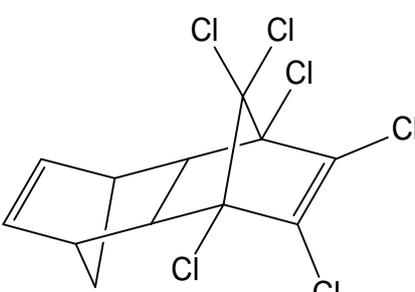
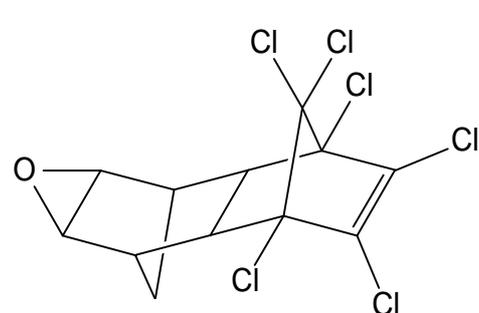
POPs条約では、HCH類のうち、 α -HCH、 β -HCH及び γ -HCH（別名：リンデン）がCOP4でPOPs条約対象物質とすることとされたが、本調査では δ -HCHも含めてHCH類として調査を行った。

POPs条約では、ポリブロモジフェニルエーテル類のうち、テトラブロモジフェニルエーテル類、ペンタブロモジフェニルエーテル類、ヘキサブロモジフェニルエーテル類及びヘプタブロモジフェニルエーテル類がCOP4でPOPs条約対象物質とすることとされたが、本調査ではそれらを含む臭素数が4から10のものについてポリブロモジフェニルエーテル類として調査を行った。

物質 調査 番号	調査対象物質	調査媒体			
		水 質	底 質	生 物	大 気
[1]	PCB 類 [1-1] モノクロロビフェニル類 [1-2] ジクロロビフェニル類 [1-3] トリクロロビフェニル類 [1-4] テトラクロロビフェニル類 [1-4-1] 3,3',4,4'-テトラクロロビフェニル (#77) [1-4-2] 3,4,4',5'-テトラクロロビフェニル (#81) [1-5] ペンタクロロビフェニル類 [1-5-1] 2,3,3',4,4'-ペンタクロロビフェニル (#105) [1-5-2] 2,3,4,4',5'-ペンタクロロビフェニル (#114) [1-5-3] 2,3',4,4'-5'-ペンタクロロビフェニル (#118) [1-5-4] 2',3,4,4',5'-ペンタクロロビフェニル (#123) [1-5-5] 3,3',4,4',5'-ペンタクロロビフェニル (#126) [1-6] ヘキサクロロビフェニル類 [1-6-1] 2,3,3',4,4',5'-ヘキサクロロビフェニル (#156) [1-6-2] 2,3,3',4,4',5'-ヘキサクロロビフェニル (#157) [1-6-3] 2,3',4,4',5,5'-ヘキサクロロビフェニル (#167) [1-6-4] 3,3',4,4',5,5'-ヘキサクロロビフェニル (#169) [1-7] ヘプタクロロビフェニル類 [1-7-1] 2,2',3,3',4,4',5'-ヘプタクロロビフェニル (#170) [1-7-2] 2,2',3,4,4',5,5'-ヘプタクロロビフェニル (#180) [1-7-3] 2,3,3',4,4',5,5'-ヘプタクロロビフェニル (#189) [1-8] オクタクロロビフェニル類 [1-9] ノナクロロビフェニル類 [1-10] デカクロロビフェニル				
[2]	HCB (ヘキサクロロベンゼン)				
[3]	アルドリン				
[4]	ディルドリン				
[5]	エンドリン				
[6]	DDT 類 [6-1] <i>p,p'</i> -DDT [6-2] <i>p,p'</i> -DDE [6-3] <i>p,p'</i> -DDD [6-4] <i>o,p'</i> -DDT [6-5] <i>o,p'</i> -DDE [6-6] <i>o,p'</i> -DDD				
[7]	クロルデン類 [7-1] <i>cis</i> -クロルデン [7-2] <i>trans</i> -クロルデン [7-3] オキシクロルデン [7-4] <i>cis</i> -ノナクロル [7-5] <i>trans</i> -ノナクロル				
[8]	ヘプタクロル類 [8-1] ヘプタクロル [8-2] <i>cis</i> -ヘプタクロルエポキシド [8-3] <i>trans</i> -ヘプタクロルエポキシド				
[9]	トキサフェン類 [9-1] 2-endo,3-exo,5-endo,6-exo,8,8,10,10-オクタクロロボルナン (Parlar-26) [9-2] 2-endo,3-exo,5-endo,6-exo,8,8,9,10,10-ノナクロロボルナン (Parlar-50) [9-3] 2,2,5,5,8,9,9,10,10-ノナクロロボルナン (Parlar-62)				
[10]	マイレックス				
[11]	HCH (ヘキサクロロシクロヘキサン) 類 [11-1] α -HCH [11-2] β -HCH [11-3] γ -HCH (別名: リンデン) [11-4] δ -HCH				

物質 調査 番号	調査対象物質	調査媒体			
		水質	底質	生物	大気
[12]	ヘキサブロモビフェニル類 [12-1] 2,2',4,4',5,5'-ヘキサブロモビフェニル (#153) [12-2] 2,2',4,4',6,6'-ヘキサブロモビフェニル (#155) [12-3] 3,3',4,4',5,5'-ヘキサブロモビフェニル (#169)				
[13]	ポリブロモジフェニルエーテル類 (臭素数が 4 から 10 までのもの) [13-1] テトラブロモジフェニルエーテル類 [13-1-1] 2,2',4,4'-テトラブロモジフェニルエーテル (#47) [13-2] ペンタブロモジフェニルエーテル類 [13-2-1] 2,2',4,4',5-ペンタブロモジフェニルエーテル (#99) [13-3] ヘキサブロモジフェニルエーテル類 [13-3-1] 2,2',4,4',5,5'-ヘキサブロモジフェニルエーテル (#153) [13-3-2] 2,2',4,4',5,6'-ヘキサブロモジフェニルエーテル (#154) [13-4] ヘプタブロモジフェニルエーテル類 [13-4-1] 2,2',3,3',4,5',6'-ヘプタブロモジフェニルエーテル (#175) [13-4-2] 2,2',3,4,4',5',6'-ヘプタブロモジフェニルエーテル (#183) [13-5] オクタブロモジフェニルエーテル類 [13-6] ノナブロモジフェニルエーテル類 [13-7] デカブロモジフェニルエーテル				
[14]	ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS)				
[15]	ペルフルオロオクタン酸 (PFOA)				
[16]	ペンタクロロベンゼン				
[17]	テトラクロロベンゼン類 [17-1] 1,2,3,4-テトラクロロベンゼン [17-2] 1,2,3,5-テトラクロロベンゼン [17-3] 1,2,4,5-テトラクロロベンゼン				

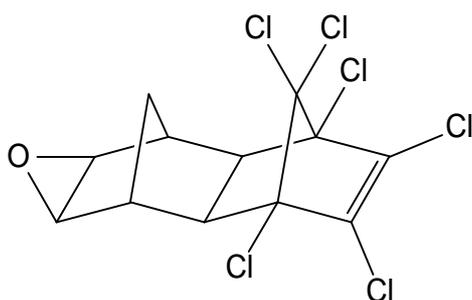
モニタリング調査の調査対象物質の物理化学的性状は次のとおりである。

<p>[1] PCB 類 Polychlorinated biphenyls</p>  <p>$i = m+n = 1 \sim 10$</p>	<p>分子式： $C_{12}H_{(10-i)}Cl_i$ ($i = m+n = 1 \sim 10$) CAS： 27323-18-8 (1 塩化物)、22512-42-9 (2 塩化物)、25323-68-6 (3 塩化物)、26914-33-0 (4 塩化物)、25429-29-2 (5 塩化物)、26601-64-9 (6 塩化物)、28655-71-2 (7 塩化物)、31472-83-0 (8 塩化物)、53742-07-7 (9 塩化物)、5051-24-3 (10 塩化物) 既存化： 該当なし MW： 188.65 ~ 498.66 mp： 種類によって異なる。 bp： 種類によって異なる。 sw： 種類によって異なる。 比重等： 種類によって異なる。 logPow： 種類によって異なる。</p>
<p>[2] HCB (ヘキサクロロベンゼン) Hexachlorobenzene</p> 	<p>分子式： C_6Cl_6 CAS： 118-74-1 既存化： 3-0076 MW： 284.78 mp： 231.8 ¹⁾ bp： 323 ~ 326 ¹⁾ sw： 0.0000096g/kg (25 ²⁾) 比重等： 2.044 (23 ¹⁾) logPow： 5.73 ³⁾</p>
<p>[3] アルドリン Aldrin</p> 	<p>分子式： $C_{12}H_8Cl_6$ CAS： 309-00-2 既存化： 4-0303 MW： 364.91 mp： 104 ¹⁾ bp： 145 (0.27kPa) ⁴⁾ sw： 0.0002g/kg (25 ²⁾) 比重等： 1.6g/cm³ ⁵⁾ logPow： 6.50 ³⁾</p>
<p>[4] ディルドリン Dieldrin</p> 	<p>分子式： $C_{12}H_8Cl_6O$ CAS： 60-57-1 既存化： 4-0299 MW： 380.91 mp： 176 ~ 177 ¹⁾ bp： 330 ⁵⁾ sw： 0.00020g/kg (25 ²⁾) 比重等： 1.75 (25 ²⁾) logPow： 5.40 ³⁾</p>

(注) 「CAS」とはCAS登録番号を、「既存化」とは既存化学物質名簿における番号を、「MW」とは分子量を、「mp」とは融点を、「bp」とは沸点を、「sw」とは水への溶解度を、「比重等」とは比重(単位なし)又は密度(単位あり)を、「logPow」とは*n*-オクタノール/水分係数をそれぞれ指す。

[5] エンドリン

Endrin

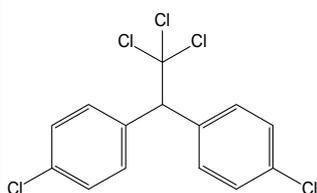


分子式 : C₁₂H₈Cl₆O
 CAS : 72-20-8
 既存化 : 4-0299
 MW : 380.91
 mp : 200 ⁶⁾
 bp : 245 (分解) ⁶⁾
 sw : 0.00025g/kg ²⁾
 比重等 : 1.7g/cm³ ⁶⁾
 logPow : 5.20 ³⁾

[6] DDT 類

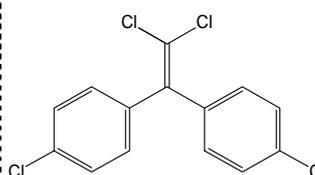
DDTs

[6-1] *p,p'*-DDT



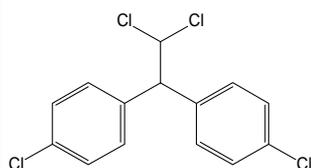
分子式 : C₁₄H₉Cl₅
 CAS : 50-29-3
 既存化 : 4-0910
 MW : 354.49
 mp : 108.5 ²⁾
 bp : 260 ²⁾
 sw : ほとんど溶けない ¹⁾
 比重等 : 1.6g/cm³ ⁷⁾
 logPow : 6.91 ³⁾

[6-2] *p,p'*-DDE



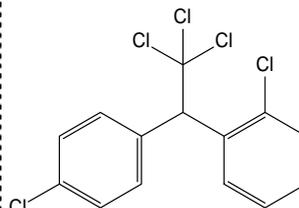
分子式 : C₁₄H₈Cl₄
 CAS : 72-55-9
 既存化 : 該当なし
 MW : 318.03
 mp : 89 ²⁾
 bp : 336 ⁵⁾
 sw : 0.12mg/L(25 °C) ⁵⁾
 比重等 : 不詳
 logPow : 6.51 ³⁾

[6-3] *p,p'*-DDD



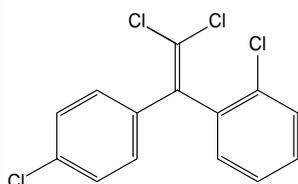
分子式 : C₁₄H₁₀Cl₄
 CAS : 72-54-8
 既存化 : 該当なし
 MW : 320.04
 mp : 109 ~ 110 ¹⁾
 bp : 193 (1mmHg) ²⁾
 sw : 0.09mg/L(25 °C) ⁵⁾
 比重等 : 不詳
 logPow : 6.02 ³⁾

[6-4] *o,p'*-DDT



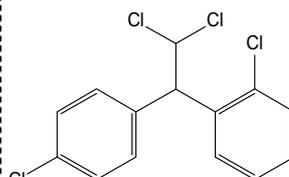
分子式 : C₁₄H₉Cl₅
 CAS : 789-02-6
 既存化 : 該当なし
 MW : 354.49
 mp : 不詳
 bp : 不詳
 sw : 不詳
 比重等 : 不詳
 logPow : 不詳

[6-5] *o,p'*-DDE



分子式 : C₁₄H₈Cl₄
 CAS : 3424-82-6
 既存化 : 該当なし
 MW : 318.03
 mp : 不詳
 bp : 不詳
 sw : 不詳
 比重等 : 不詳
 logPow : 不詳

[6-6] *o,p'*-DDD

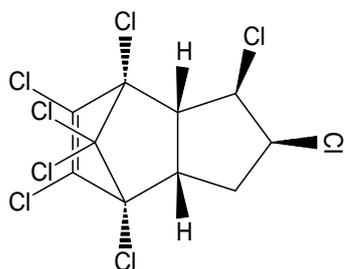


分子式 : C₁₄H₁₀Cl₄
 CAS : 53-19-0
 既存化 : 該当なし
 MW : 320.04
 mp : 76 ~ 78 ¹⁾
 bp : 不詳
 sw : 不詳
 比重等 : 不詳
 logPow : 不詳

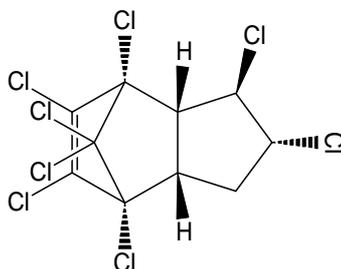
[7] クロルデン類

Chlordanes

[7-1] *cis*-クロルデン
cis-Chlordane



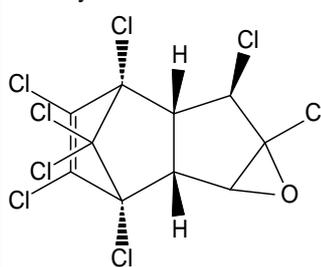
[7-2] *trans*-クロルデン
trans-Chlordane



以下は *cis* 体と *trans* 体に
共通した物性情報

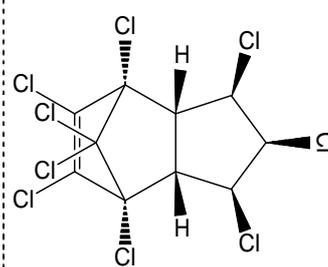
分子式 : $C_{10}H_6Cl_8$
CAS : 5103-71-9 (*cis* 体)、
5103-74-2 (*trans* 体)
既存化 : 4-637
MW : 409.78
mp : 106¹⁾
bp : 175 (1mmHg)¹⁾
sw : 0.0006g/kg (25)¹⁾
比重等 : 1.59 ~ 1.63 (25)²⁾
logPow : 6.16³⁾

[7-3] オキシクロルデン
Oxychlordane



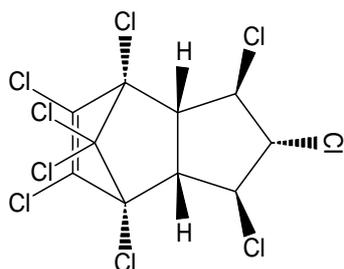
分子式 : $C_{10}H_4Cl_8O$
CAS : 26880-48-8
既存化 : 該当なし
MW : 423.76
mp : 100¹⁾
bp : 不詳
sw : 不詳
比重等 : 不詳
logPow : 4.76³⁾

[7-4] *cis*-ノナクロル
cis-Nonachlor



分子式 : $C_{10}H_5Cl_9$
CAS : 5103-73-1
既存化 : 該当なし
MW : 444.22
mp : 不詳
bp : 不詳
sw : 不詳
比重等 : 不詳
logPow : 5.21³⁾

[7-5] *trans*-ノナクロル
trans-Nonachlor

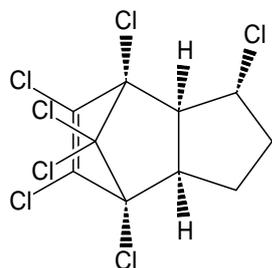


分子式 : $C_{10}H_5Cl_9$
CAS : 39765-80-5
既存化 : 該当なし
MW : 444.22
mp : 不詳
bp : 不詳
sw : 不詳
比重等 : 不詳
logPow : 5.08³⁾

[8] ヘプタクロル類

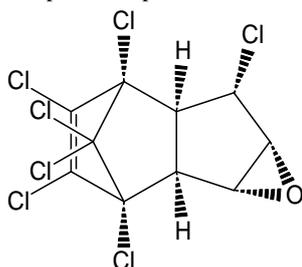
Heptachlors

[8-1] ヘプタクロル
Heptachlor

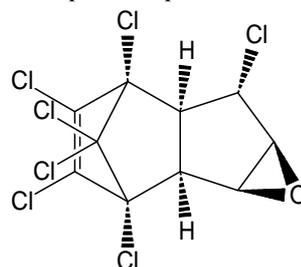


分子式 : $C_{10}H_5Cl_7$
CAS : 76-44-8
既存化 : 4-637、9-1646
MW : 373.32
mp : 95 ~ 96²⁾
bp : 不詳
sw : 0.00018g/kg (25)¹⁾
比重等 : 1.57 (9)¹⁾
logPow : 6.10³⁾

[8-2] *cis*-ヘプタクロルエポキシド
cis-Heptachlor epoxide



[8-3] *trans*-ヘプタクロルエポキシド
trans-Heptachlor epoxide



以下は *cis* 体と *trans* 体に
共通した物性情報

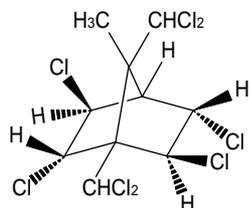
分子式 : $C_{10}H_5Cl_7O$
CAS : 1024-57-3
既存化 : 該当なし
MW : 389.32
mp : 160¹⁾
bp : 不詳
sw : 不詳
比重等 : 不詳
logPow : 5.40³⁾

[9] トキサフェン類

Toxaphenes

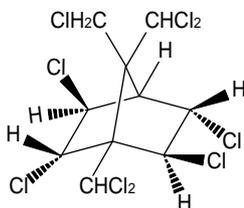
[9-1]

2-endo,3-exo,5-endo,6-exo,8,8,10,10-オクタクロロボルナン (Parlar-26)



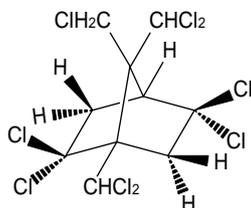
[9-2]

2-endo,3-exo,5-endo,6-exo,8,8,9,10,10-ノナクロロボルナン (Parlar-50)



[9-3]

2,2,5,5,8,9,9,10,10-ノナクロロボルナン (Parlar-62)



分子式: C₁₀H₁₀Cl₈ (8塩素化物), C₁₀H₉Cl₉ (9塩素化物)

CAS: 8001-35-2

既存化: 該当なし

MW: 413.81 (8塩素化物)、

448.26 (9塩素化物)

mp: 65 ~ 90 ²⁾

bp: 不詳

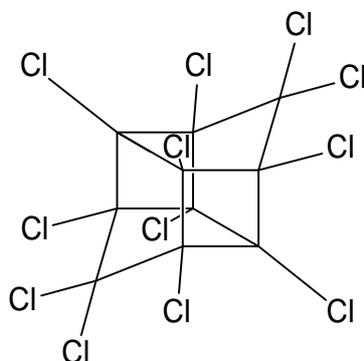
sw: 3mg/L ²⁾

比重等: 1.630 (25 ²⁾) ²⁾

logPow: 6.44 ²⁾

[10] マイレックス

Mirex



分子式: C₁₀Cl₁₂

CAS: 2385-85-5

既存化: 該当なし

MW: 545.54

mp: 485 (分解) ²⁾

bp: 不詳

sw: 0.000085g/kg (25 ¹⁾) ¹⁾

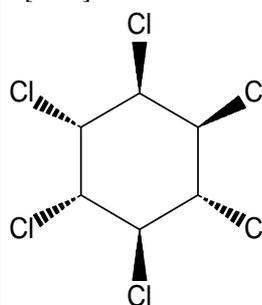
比重等: 不詳

logPow: 5.28 ³⁾

[11] HCH (ヘキサクロロシクロヘキサン) 類

Hexachlorohexanes

[11-1] α-HCH



分子式: C₆H₆Cl₆

CAS: 319-84-6

既存化: 3-2250、9-1652

MW: 290.83

mp: 158 ¹⁾

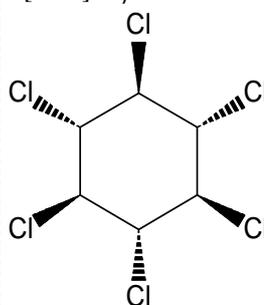
bp: 288 ⁹⁾

sw: 0.00018g/kg (25 ²⁾) ²⁾

比重等: 1.87 (20 ¹⁰⁾) ¹⁰⁾

logPow: 3.80 ³⁾

[11-2] β-HCH



分子式: C₆H₆Cl₆

CAS: 319-85-7

既存化: 3-2250、9-1652

MW: 290.83

mp: 309 ¹¹⁾

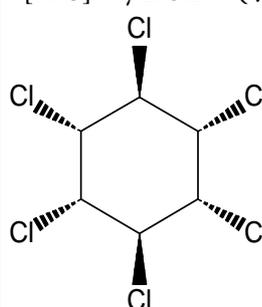
bp: 60 (0.50mmHg) ¹⁾

sw: 0.0002g/kg (25 ²⁾) ²⁾

比重等: 1.87 (20 ¹⁰⁾) ¹⁰⁾

logPow: 3.78 ¹⁾

[11-3] γ-HCH (別名: リンデン)



分子式: C₆H₆Cl₆

CAS: 58-89-9

既存化: 3-2250、9-1652

MW: 290.83

mp: 112.5 ¹⁾

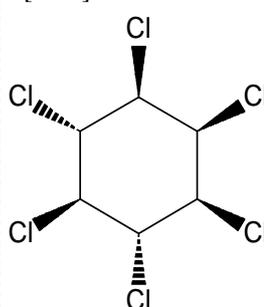
bp: 323.4 ¹⁾

sw: 0.0078g/kg (25 ¹⁾) ¹⁾

比重等: 1.85 (20 ¹⁰⁾) ¹⁰⁾

logPow: 3.72 ³⁾

[11-4] δ-HCH



分子式: C₆H₆Cl₆

CAS: 319-86-8

既存化: 3-2250、9-1652

MW: 290.83

mp: 141.5 ¹⁾

bp: 60 (0.36mmHg) ¹⁾

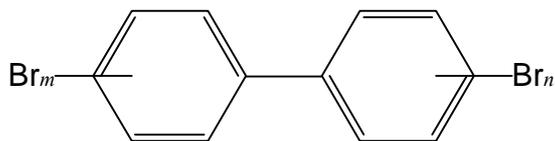
sw: 不詳

比重等: 1.87 (20 ¹⁰⁾) ¹⁰⁾

logPow: 4.14 ³⁾

[12] ヘキサブロモビフェニル類

Hexabromobiphenyls

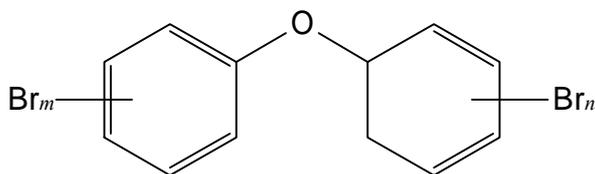


$m+n=6$

分子式 : $C_{12}H_4Br_6$
 CAS : 36355-01-8
 既存化 : 該当なし
 MW : 627.58
 mp : 種類によって異なる。
 bp : 種類によって異なる。
 sw : 種類によって異なる。
 比重等 : 種類によって異なる。
 logPow : 種類によって異なる。

[13] ポリブロモジフェニルエーテル類 (臭素数が4から10までのもの)

Polybromodiphenyl ethers ($Br_4 \sim Br_{10}$)

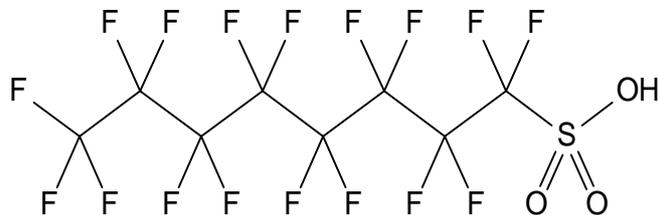


$i = m+n = 4 \sim 10$

分子式 : $C_{12}H_{(10-i)}Br_iO$ ($i = m+n = 4 \sim 10$)
 CAS : 40088-47-9 (4 臭素化物), 32534-81-9 (5 臭素化物), 36483-60-0 (6 臭素化物), 68928-80-3 (7 臭素化物), 32536-52-0 (8 臭素化物), 63936-56-1 (9 臭素化物), 1163-19-5 (10 臭素化物)
 既存化 : 3-61 (4 臭素化物), 3-2845 (6 臭素化物)
 MW : 485.79 ~ 959.17
 mp : 種類によって異なる。
 bp : 種類によって異なる。
 sw : 種類によって異なる。
 比重等 : 種類によって異なる。
 logPow : 種類によって異なる。

[14] ペルフルオロオクタンズルホン酸 (PFOS)

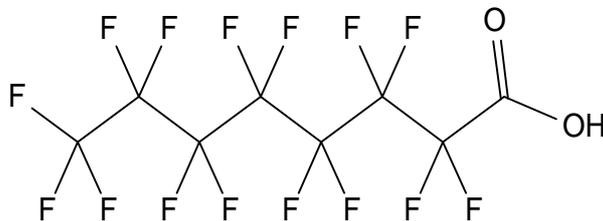
Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS)



分子式 : $C_8HF_{17}O_3S$
 CAS : 1763-23-1
 既存化 : 2-1595
 MW : 500.13
 mp : >400 (カリウム塩)¹²⁾
 bp : 不詳
 sw : 519mg/L (20、カリウム塩)¹²⁾
 比重等 : 不詳
 logPow : 不詳

[15] ペルフルオロオクタン酸 (PFOA)

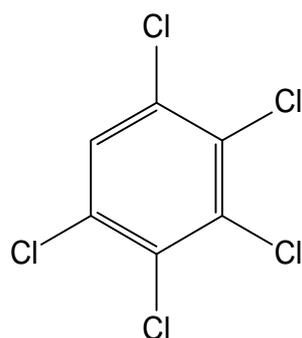
Perfluorooctanoic acid



分子式 : $C_8HF_{15}O_2$
 CAS : 335-67-1
 既存化 : 2-1182, 2-2659
 MW : 414.07
 mp : 54.3¹⁾
 bp : 192.4¹⁾
 sw : 9.5g/L (20)¹³⁾
 比重等 : 1.79g/cm³¹⁴⁾
 logPow : 6.3¹⁴⁾

[16] ペンタクロロベンゼン

Pentachlorobenzene



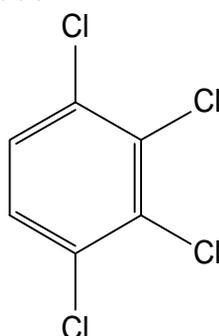
分子式 : C_6HCl_5
 CAS : 608-93-5
 既存化 : 3-76
 MW : 250.34
 mp : 86 ¹⁾
 bp : 277 ¹⁾
 sw : 0.00050g/kg (25) ¹⁾
 比重等 : 1.8342g/cm³ (16) ¹⁾
 logPow : 5.17 ³⁾

[17] テトラクロロベンゼン類

Tetrachlorobenzenes

[17-1] 1,2,3,4-テトラクロロベンゼン

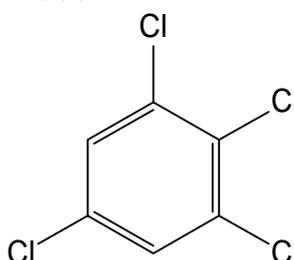
1,2,3,4-Tetrachlorobenzene



分子式 : $C_6H_2Cl_4$
 CAS : 634-66-2
 既存化 : 3-76
 MW : 215.89
 mp : 47.5 ¹⁾
 bp : 254 ¹⁾
 sw : 0.007g/kg
 (25) ¹⁾
 比重等 : 不詳
 logPow : 4.60 ³⁾

[17-2] 1,2,3,5-テトラクロロベンゼン

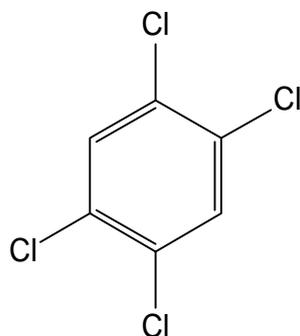
1,2,3,5-Tetrachlorobenzene



分子式 : $C_6H_2Cl_4$
 CAS : 634-90-2
 既存化 : 3-76
 MW : 215.89
 mp : 54.5 ¹⁾
 bp : 246 ¹⁾
 sw : 0.0035g/kg
 (25) ¹⁾
 比重等 : 不詳
 logPow : 4.56 ³⁾

[17-3] 1,2,4,5-テトラクロロベンゼン

1,2,4,5-Tetrachlorobenzene



分子式 : $C_6H_2Cl_4$
 CAS : 95-94-3
 既存化 : 3-76
 MW : 215.89
 mp : 139.5 ¹⁾
 bp : 244.5 ¹⁾
 sw : 0.00060g/kg (25) ¹⁾
 比重等 : 1.858g/cm³ (22) ¹⁾
 logPow : 4.64 ³⁾

参考文献

- 1) Lide, CRC Handbook of Chemistry and Physics, 90th Edition, CRC Press LLC (2009)
- 2) O'Neil, The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals 14th Edition, Merck Co. Inc. (2006)
- 3) Hansch et al., Exploring QSAR - Hydrophobic, Electronic and Steric Constants, American Chemical Society (1995)
- 4) IPCS, International Chemical Safety Cards, Aldrin, ICSC0774 (1998)
- 5) Howard et al., Handbook of Physical Properties of Organic Chemicals, CRC Press Inc. (1996)
- 6) IPCS, International Chemical Safety Cards, Endrin, ICSC1023 (2000)
- 7) IPCS, International Chemical Safety Cards, DDT, ICSC0034 (2004)
- 8) Biggar et al., Apparent solubility of organochlorine insecticides in water at various temperatures, Hilgardia, 42, 383-391 (1974)
- 9) IPCS, International Chemical Safety Cards, alpha-Hexachlorocyclohexane, ICSC0795 (1998)
- 10) ATSDR, Toxicological Profile for alpha-, beta-, gamma- and delta-Hexachlorocyclohexane (2005)
- 11) IPCS, International Chemical Safety Cards, beta-Hexachlorocyclohexane, ICSC0796 (1998)
- 12) United Nations Environment Programme (UNEP), Risk profile on perfluorooctane sulfonate, Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its second meeting (2006)
- 13) OECD, Perfluorooctanoic Acid & Ammonium Perfluorooctanoate, SIDS Initial Assessment Profile for 26th SIAM (2008)
- 14) IPCS, International Chemical Safety Cards, Perfluorooctanoic acid, ICSC1613 (2005)

3. 調査地点及び実施方法

モニタリング調査は、全国の都道府県及び政令指定都市に試料採取を委託し、民間分析機関において分析を実施した。

(1) 試料採取機関

試料採取機関名	調査媒体				試料採取機関名	調査媒体			
	水質	底質	生物	大気		水質	底質	生物	大気
北海道環境科学研究センター（現 地方独立法人北海道立総合研究機構環境地質研究本部環境科学研究センター）					名古屋市環境局環境科学研究所				
札幌市衛生研究所					三重県保健環境研究所				
青森県環境保健センター					滋賀県琵琶湖環境科学研究センター				
青森県三八地域県民局地域連携部八戸環境管理事務所					京都府保健環境研究所				
岩手県環境保健研究センター					京都市衛生公害研究所（現 京都市衛生環境研究所）				
宮城県保健環境センター					大阪府環境農林水産総合研究所				
仙台市衛生研究所					大阪市立環境科学研究所				
秋田県健康環境センター					兵庫県農政環境部環境管理局水質課				
山形県環境科学研究センター					神戸市環境局環境創造部環境評価共生推進室				
福島県環境センター					奈良県保健環境研究センター				
茨城県霞ヶ浦環境科学センター					和歌山県環境衛生研究センター				
栃木県保健環境センター					鳥取県衛生環境研究所				
群馬県衛生環境研究所					島根県保健環境科学研究所				
埼玉県環境科学国際センター					岡山県環境保健センター				
千葉県環境研究センター					広島県立総合技術研究所保健環境センター				
千葉市環境保健研究所					広島市衛生研究所				
東京都環境局環境改善部					山口県環境保健センター				
神奈川県環境科学センター					徳島県保健環境センター				
横浜市環境科学研究所					香川県環境保健研究センター				
川崎市環境局環境対策部公害研究所					愛媛県立衛生環境研究所				
新潟県保健環境科学研究所					高知県環境研究センター				
富山県環境科学センター					福岡県保健環境研究所				
石川県保健環境センター					北九州市環境局環境科学研究所				
福井県衛生環境研究センター					福岡市保健環境研究所				
山梨県衛生公害研究所（現 山梨県衛生環境研究所）					佐賀県環境センター				
長野県環境保全研究所					長崎県環境部環境政策課				
岐阜県保健環境研究所					熊本県保健環境科学研究所				
静岡県環境衛生科学研究所					大分県生活環境部衛生環境研究センター				
愛知県環境調査センター					宮崎県衛生環境研究所				
					鹿児島県環境保健センター				
					沖縄県衛生環境研究所				

（注）名称は平成21年度当時のものであり、その後名称等の変更があったものは括弧内に平成22年12月現在の名称を付記した。

(2) 調査地点

水質については表1-1、図1-1及び図1-2に、底質については表1-2、図1-3及び図1-4に、生物については表1-3、図1-5及び図1-6、大気については表1-4、図1-7及び図1-8に示した。その数量は以下のとおりである。

調査媒体	地方公共団体数	調査対象物質（群）数	調査地点（・生物種）数	調査地点ごとの検体数
水質	43	15	49	1
底質	48	15	64	3
生物（貝類）	7	14	7	5
生物（魚類）	15	14	18	5
生物（鳥類）	2	14	2	5
大気（温暖期）	35	14	37	1
大気（寒冷期）	35	14	37	1
全媒体	59	17	121	

（注）[16] ペンタクロロベンゼン及び[17] ペンタクロロベンゼン類については、温暖期、寒冷期とも、3検体/地点の測定を行った。

表1-1 平成21年度モニタリング調査地点一覧（水質）

地方公共団体	調査地点	採取日
北海道	十勝川すずらん大橋（帯広市）	平成 21 年 10 月 22 日
	石狩川河口石狩河口橋（石狩市）	平成 21 年 10 月 15 日
青森県	十三湖	平成 21 年 10 月 7 日
岩手県	豊沢川（花巻市）	平成 21 年 10 月 7 日
宮城県	仙台湾（松島湾）	平成 21 年 9 月 16 日
秋田県	八郎湖	平成 21 年 9 月 29 日
山形県	最上川河口（酒田市）	平成 21 年 10 月 22 日
福島県	小名浜港	平成 21 年 10 月 21 日
茨城県	利根川河口かもめ大橋（神栖市）	平成 21 年 10 月 22 日
栃木県	田川（宇都宮市）	平成 21 年 10 月 13 日
埼玉県	荒川秋ヶ瀬取水堰（志木市）	平成 21 年 11 月 19 日
千葉市	花見川河口（千葉市）	平成 21 年 11 月 16 日
東京都	荒川河口（江東区）	平成 21 年 11 月 9 日
	隅田川河口（港区）	平成 21 年 11 月 9 日
横浜市	横浜港	平成 21 年 11 月 12 日
川崎市	川崎港京浜運河	平成 21 年 10 月 29 日
新潟県	信濃川下流（新潟市）	平成 21 年 11 月 4 日
富山県	神通川河口萩浦橋（富山市）	平成 21 年 11 月 7 日
石川県	犀川河口（金沢市）	平成 21 年 9 月 30 日
福井県	笙の川三島橋（敦賀市）	平成 21 年 10 月 16 日
長野県	諏訪湖湖心	平成 21 年 10 月 20 日
静岡県	天竜川（磐田市）	平成 21 年 10 月 15 日
愛知県	名古屋港	平成 21 年 11 月 9 日
三重県	四日市港	平成 21 年 10 月 27 日
滋賀県	琵琶湖唐崎沖中央	平成 21 年 10 月 21 日
京都府	宮津港	平成 21 年 10 月 14 日
京都市	桂川宮前橋（京都市）	平成 21 年 10 月 29 日
大阪府	大和川河口（堺市）	平成 21 年 11 月 19 日
大阪市	大阪港	平成 21 年 9 月 28 日
兵庫県	姫路沖	平成 21 年 10 月 16 日
神戸市	神戸港中央	平成 21 年 10 月 20 日
和歌山県	紀の川河口紀の川大橋（和歌山市）	平成 21 年 11 月 20 日
岡山県	水島沖	平成 21 年 10 月 26 日
広島県	呉港	平成 21 年 11 月 4 日
	広島湾	平成 21 年 11 月 4 日
山口県	徳山湾	平成 21 年 10 月 20 日
	宇部沖	平成 21 年 10 月 15 日
	萩沖	平成 21 年 10 月 16 日
徳島県	吉野川河口（徳島市）	平成 21 年 10 月 1 日
香川県	高松港	平成 21 年 10 月 20 日
高知県	四万十川河口（四万十市）	平成 21 年 9 月 28 日
北九州市	洞海湾	平成 21 年 10 月 21 日
佐賀県	伊万里湾	平成 21 年 11 月 16 日
長崎県	大村湾	平成 21 年 11 月 24 日
熊本県	緑川（宇土市）	平成 21 年 11 月 13 日
宮崎県	大淀川河口（宮崎市）	平成 21 年 11 月 6 日
鹿児島県	天降川（霧島市）	平成 21 年 10 月 20 日
	五反田川五反田橋（いちき串木野市）	平成 21 年 10 月 29 日
沖縄県	那覇港	平成 21 年 10 月 14 日



図1-1 平成21年度モニタリング調査地点(水質)



十勝川すずらん大橋(帯広市) N 42° 56' 45"
E 143° 11' 08"
(世界測地系)



石狩川河口石狩河口橋(石狩市) N 43° 13' 43"
E 141° 21' 07"
(世界測地系)



十三湖 N 41° 01' 20"
E 140° 21' 10"
(世界測地系)



豊沢川(花巻市) N 39° 22' 54"
E 141° 07' 09"
(世界測地系)



仙台湾(松島湾) N 38° 21' 13"
E 141° 05' 52"
(世界測地系)



八郎湖 N 39° 55' 22"
E 139° 59' 56"
(世界測地系)



最上川河口(酒田市) N 38° 53' 14"
E 139° 50' 36"
(世界測地系)

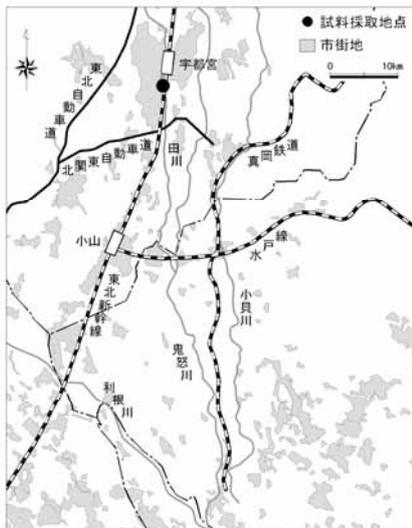


小名浜港 N 36° 56' 01"
E 140° 53' 27"
(世界測地系)



利根川河口かもめ大橋(神栖市) N 35° 46' 35"
E 140° 45' 20"
(世界測地系)

図 1-2 (1/6) 平成 21 年度モニタリング調査地点(水質)詳細



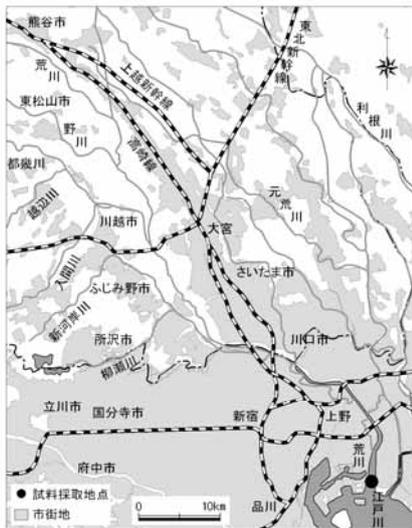
田川(宇都宮市) N 36° 31' 41"
E 139° 53' 11"
(世界測地系)



荒川秋ヶ瀬取水堰(志木市) N 35° 50' 26"
E 139° 36' 16"
(世界測地系)



花見川河口(千葉市) N 35° 38' 05"
E 140° 02' 49"
(世界測地系)



荒川河口(江東区) N 35° 38' 45"
E 139° 50' 47"
(世界測地系)



隅田川河口(港区) N 35° 39' 36"
E 139° 46' 14"
(世界測地系)



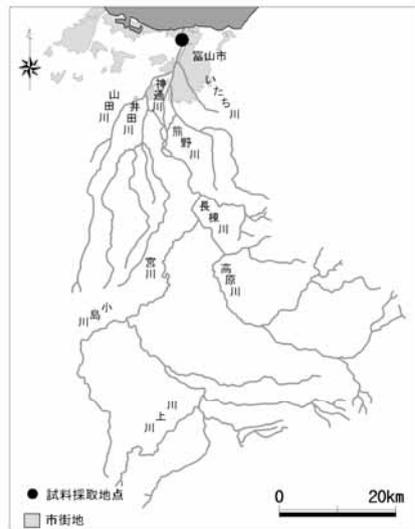
横浜港 N 35° 27' 20"
E 139° 39' 49"
(世界測地系)



川崎港京浜運河 N 35° 29' 43"
E 139° 43' 40"
(世界測地系)



信濃川下流(新潟市) N 37° 52' 59"
E 139° 00' 56"
(世界測地系)



神通川河口萩浦橋(富山市) N 36° 44' 42"
E 137° 13' 05"
(世界測地系)

図 1-2 (2/6) 平成 21 年度モニタリング調査地点 (水質) 詳細

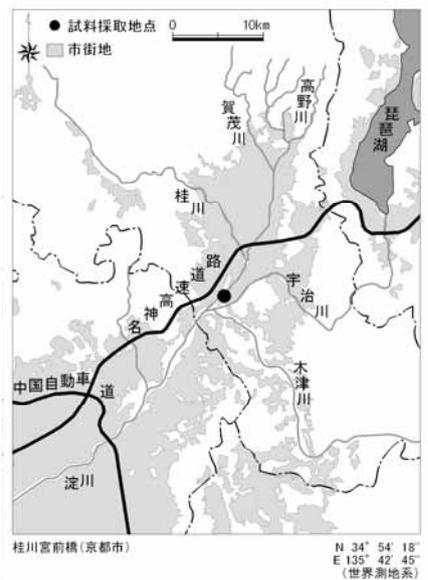
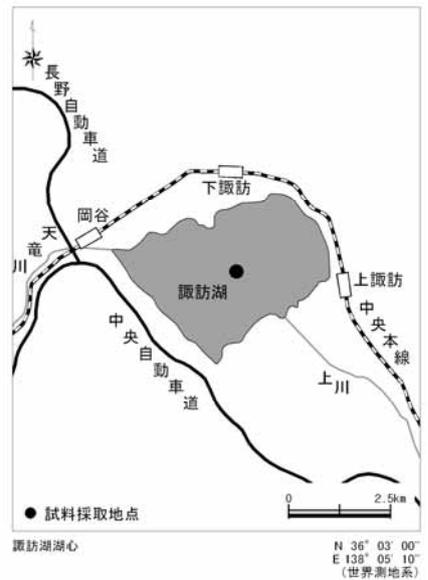
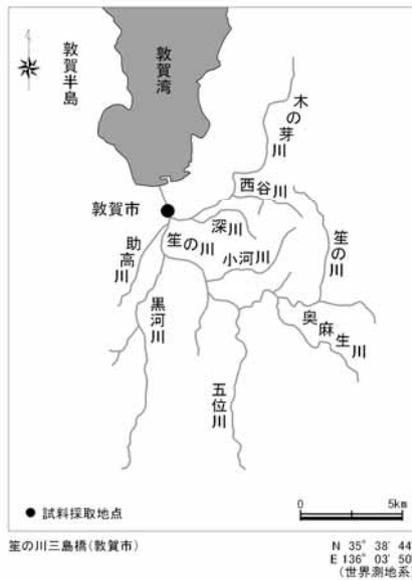


図 1-2 (3/6) 平成 21 年度モニタリング調査地点 (水質) 詳細

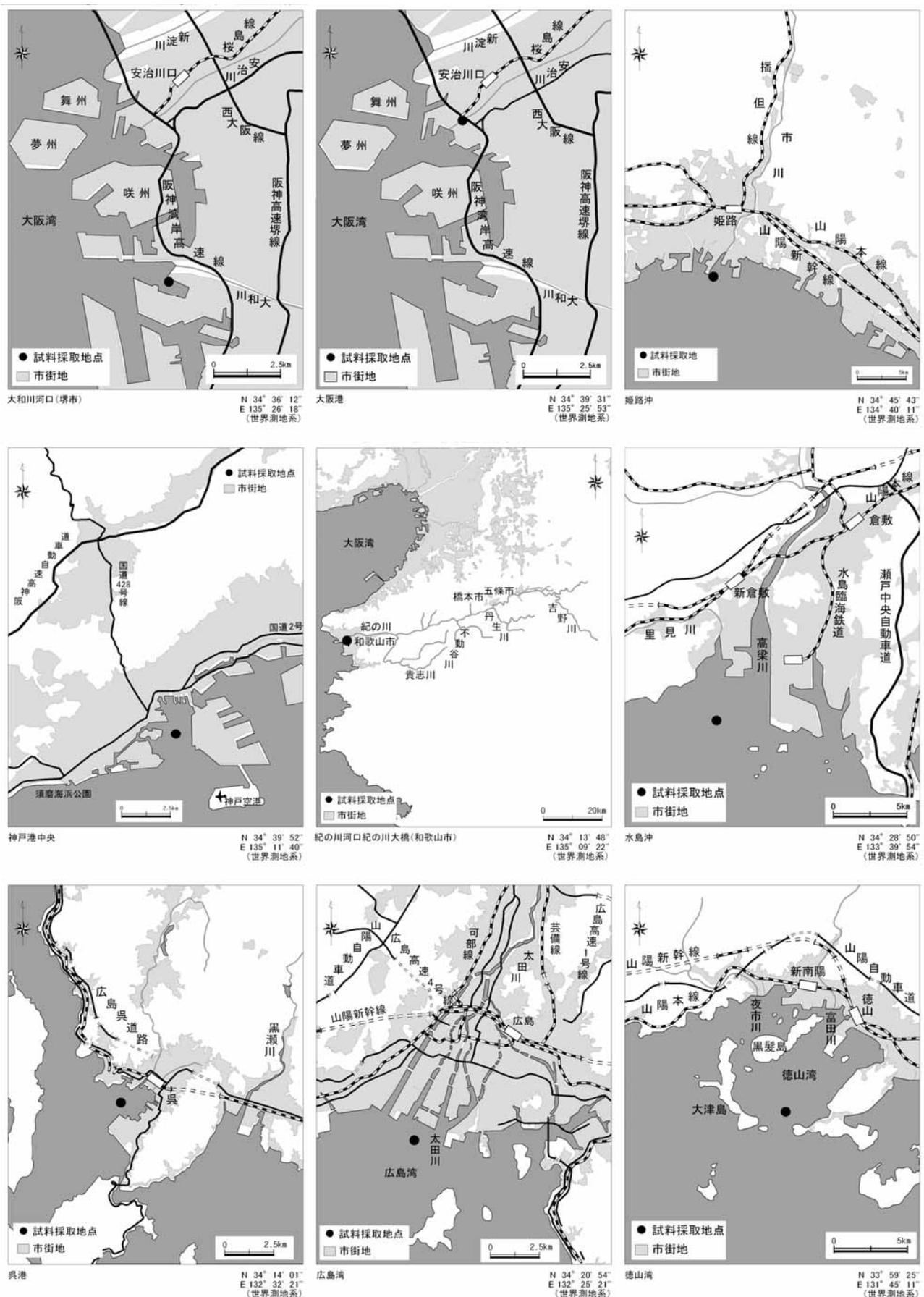


図 1-2 (4/6) 平成 21 年度モニタリング調査地点(水質)詳細

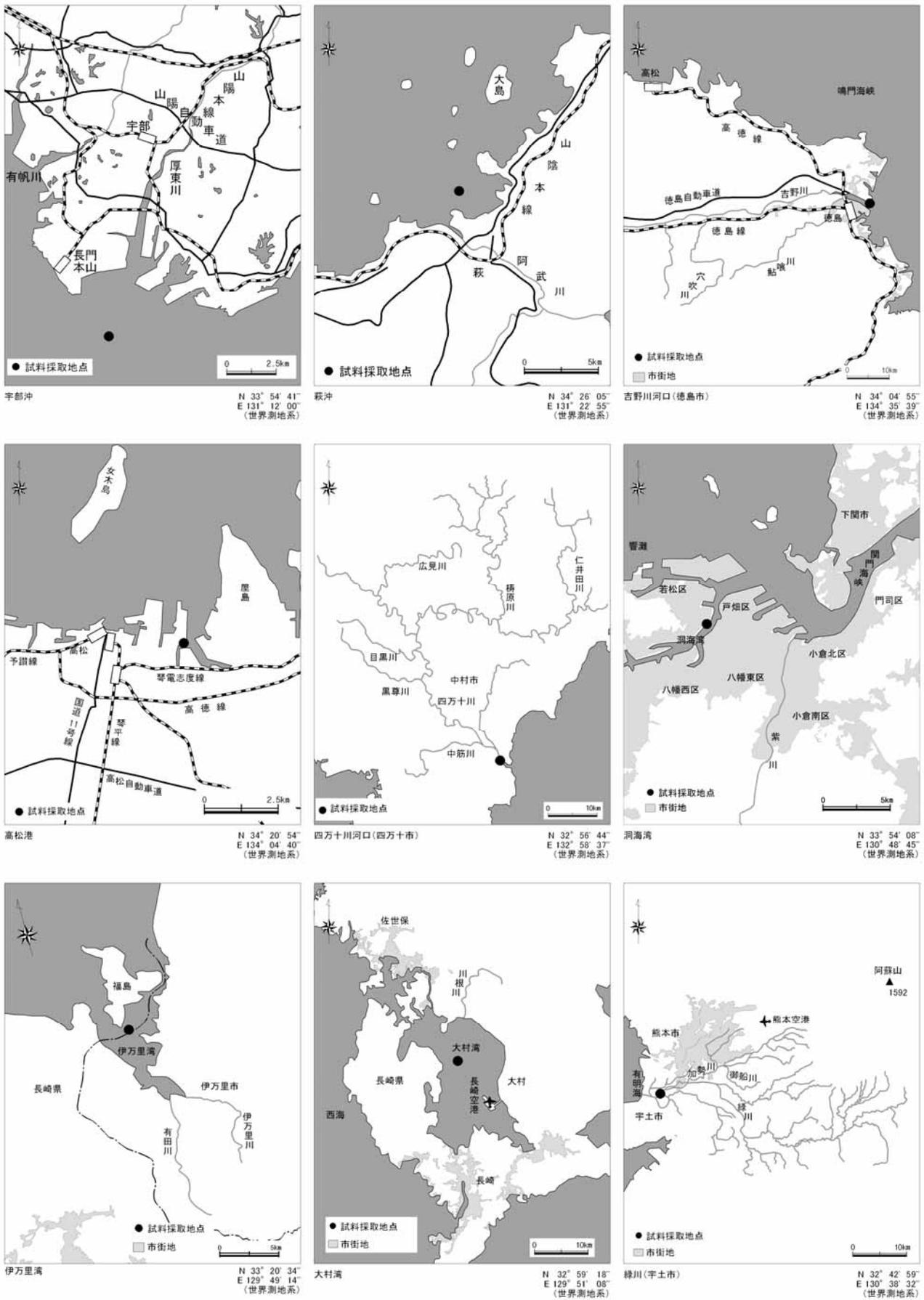


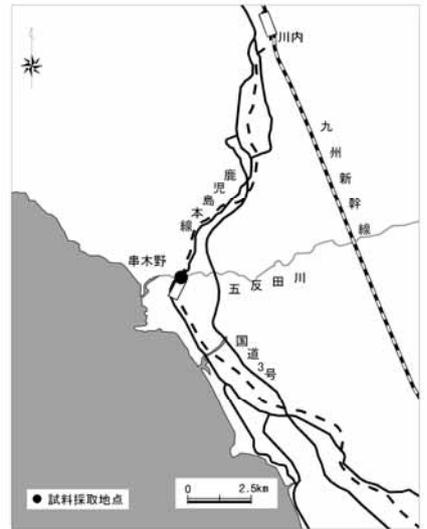
図 1-2 (5/6) 平成 21 年度モニタリング調査地点 (水質) 詳細



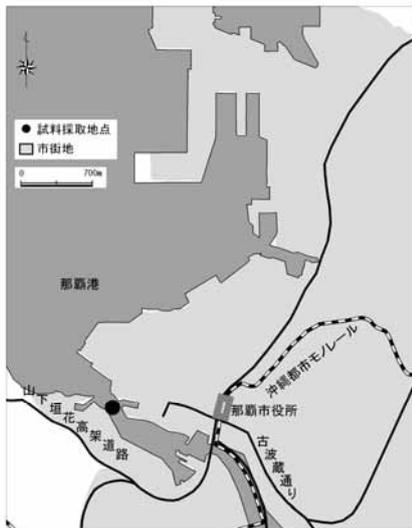
大淀川河口(宮崎市) N 31° 53' 42"
E 131° 26' 34"
(世界測地系)



天降川(霧島市) N 31° 43' 21"
E 130° 44' 30"
(世界測地系)



五反田川五反田橋(いちき串木野市) N 31° 43' 33"
E 130° 16' 37"
(世界測地系)



那覇港 N 26° 12' 44"
E 127° 39' 54"
(世界測地系)

図 1-2 (6/6) 平成 21 年度モニタリング調査地点(水質)詳細

表1-2 平成21年度モニタリング調査地点一覧(底質)

地方公共団体	調査地点	採取日
北海道	天塩川恩根内大橋(美深町)	平成21年10月21日
	十勝川すずらん大橋(帯広市)	平成21年10月22日
	石狩川河口石狩河口橋(石狩市)	平成21年10月15日
	苫小牧港	平成21年9月11日
青森県	十三湖	平成21年10月7日
岩手県	豊沢川(花巻市)	平成21年10月7日
宮城県	仙台湾(松島湾)	平成21年9月16日
仙台市	広瀬川広瀬大橋(仙台市)	平成21年11月19日
秋田県	八郎湖	平成21年9月29日
山形県	最上川河口(酒田市)	平成21年10月22日
福島県	小名浜港	平成21年10月21日
茨城県	利根川河口かもめ大橋(神栖市)	平成21年10月22日
栃木県	田川(宇都宮市)	平成21年10月13日
千葉県	市原・姉崎海岸	平成21年10月28日
千葉市	花見川河口(千葉市)	平成21年11月16日
東京都	荒川河口(江東区)	平成21年11月9日
	隅田川河口(港区)	平成21年11月9日
横浜市	横浜港	平成21年11月12日
川崎市	多摩川河口(川崎市)	平成21年10月29日
	川崎港京浜運河	平成21年10月29日
新潟県	信濃川下流(新潟市)	平成21年11月4日
富山県	神通川河口萩浦橋(富山市)	平成21年11月17日
石川県	犀川河口(金沢市)	平成21年9月30日
福井県	笙の川三島橋(敦賀市)	平成21年10月16日
山梨県	荒川千秋橋(甲府市)	平成22年1月19日
長野県	諏訪湖湖心	平成21年10月20日
静岡県	清水港	平成21年10月20日
	天竜川(磐田市)	平成21年10月15日
愛知県	衣浦港	平成21年11月9日
	名古屋港	平成21年11月9日
三重県	四日市港	平成21年10月27日
	鳥羽港	平成21年10月20日
滋賀県	琵琶湖南比良沖中央	平成21年10月21日
	琵琶湖唐崎沖中央	平成21年10月21日
京都府	宮津港	平成21年10月14日
京都市	桂川宮前橋(京都市)	平成21年10月29日
大阪府	大和川河口(堺市)	平成21年11月19日
大阪市	大阪港	平成21年9月28日
	大阪港外	平成21年9月28日
	淀川河口(大阪市)	平成21年9月28日
	淀川(大阪市)	平成21年10月6日
兵庫県	姫路沖	平成21年10月16日
神戸市	神戸港中央	平成21年10月20日
奈良県	大和川(王寺町)	平成21年10月13日
和歌山県	紀の川河口紀の川大橋(和歌山市)	平成21年11月20日
岡山県	水島沖	平成21年10月26日
広島県	呉港	平成21年11月4日
	広島湾	平成21年11月4日
山口県	徳山湾	平成21年10月20日
	宇部沖	平成21年10月15日
	萩沖	平成21年10月16日
徳島県	吉野川河口(徳島市)	平成21年10月1日
香川県	高松港	平成21年10月20日
愛媛県	新居浜港	平成21年10月28日
高知県	四万十川河口(四万十市)	平成21年9月28日
北九州市	洞海湾	平成21年10月21日

地方公共団体	調査地点	採取日
福岡市	博多湾	平成 21 年 11 月 19 日
佐賀県	伊万里湾	平成 21 年 11 月 16 日
長崎県	大村湾	平成 21 年 11 月 24 日
大分県	大分川河口（大分市）	平成 21 年 11 月 27 日
宮崎県	大淀川河口（宮崎市）	平成 21 年 11 月 6 日
鹿児島県	天降川（霧島市）	平成 21 年 10 月 20 日
	五反田川五反田橋（いちき串木野市）	平成 21 年 10 月 29 日
沖縄県	那覇港	平成 21 年 10 月 14 日



図1-3 平成21年度モニタリング調査地点(底質)



天塩川恵根内大橋(美深町) N 44° 35' 29" E 142° 18' 23" (世界測地系)



十勝川すずらん大橋(帯広市) N 42° 56' 45" E 143° 11' 08" (世界測地系)



石狩川河口石狩河橋(石狩市) N 43° 13' 43" E 141° 21' 07" (世界測地系)



石狩川河口(石狩市) N 42° 37' 53" E 141° 37' 44" (世界測地系)



十三湖 N 41° 01' 20" E 140° 21' 10" (世界測地系)



豊沢川(花巻市) N 39° 22' 54" E 141° 07' 09" (世界測地系)



仙台湾(松島湾) N 38° 21' 13" E 141° 05' 52" (世界測地系)



広瀬川広瀬大橋(仙台市) N 38° 12' 48" E 140° 54' 32" (世界測地系)

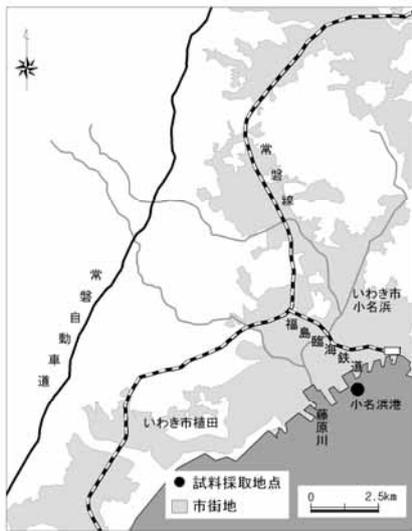


八郎湖 N 39° 55' 22" E 139° 59' 56" (世界測地系)

図 1-4 (1/8) 平成 21 年度モニタリング調査地点(底質) 詳細



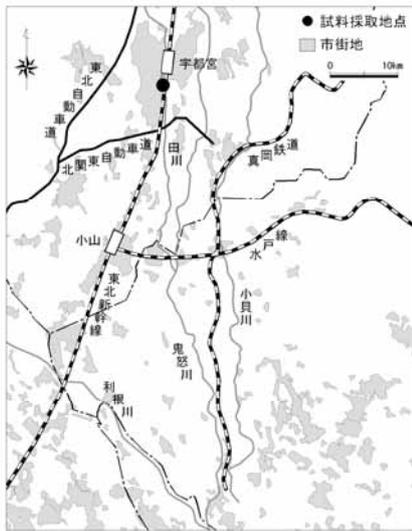
最上川河口(酒田市) N 38° 53' 14" E 139° 50' 36" (世界測地系)



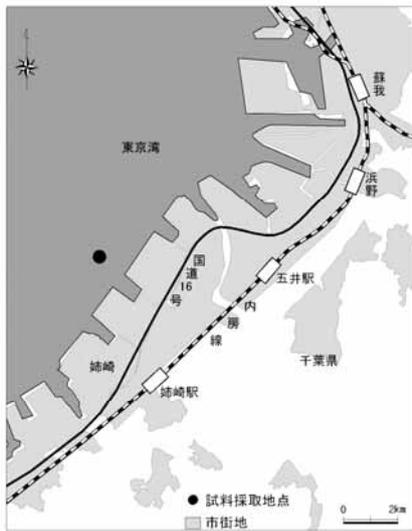
小名浜港 N 36° 56' 01" E 140° 53' 27" (世界測地系)



利根川河口かもめ大橋(神栖市) N 35° 46' 35" E 140° 45' 20" (世界測地系)



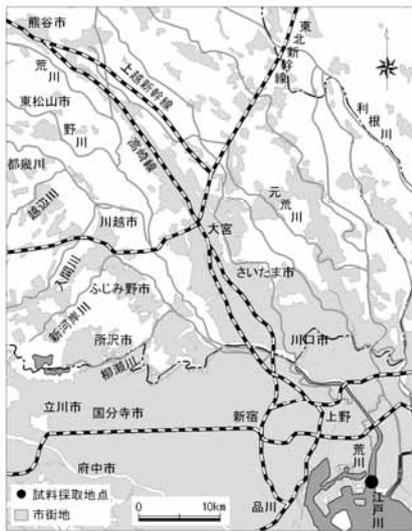
田川(宇都宮市) N 36° 31' 41" E 139° 53' 11" (世界測地系)



市原・姉崎海岸 N 35° 31' 18" E 140° 01' 42" (世界測地系)



花見川河口(千葉市) N 35° 38' 05" E 140° 02' 49" (世界測地系)



荒川河口(江東区) N 35° 38' 45" E 139° 50' 47" (世界測地系)



隅田川河口(港区) N 35° 39' 36" E 139° 46' 14" (世界測地系)



横浜港 N 35° 27' 20" E 139° 39' 49" (世界測地系)

図 1-4 (2/8) 平成 21 年度モニタリング調査地点(底質) 詳細

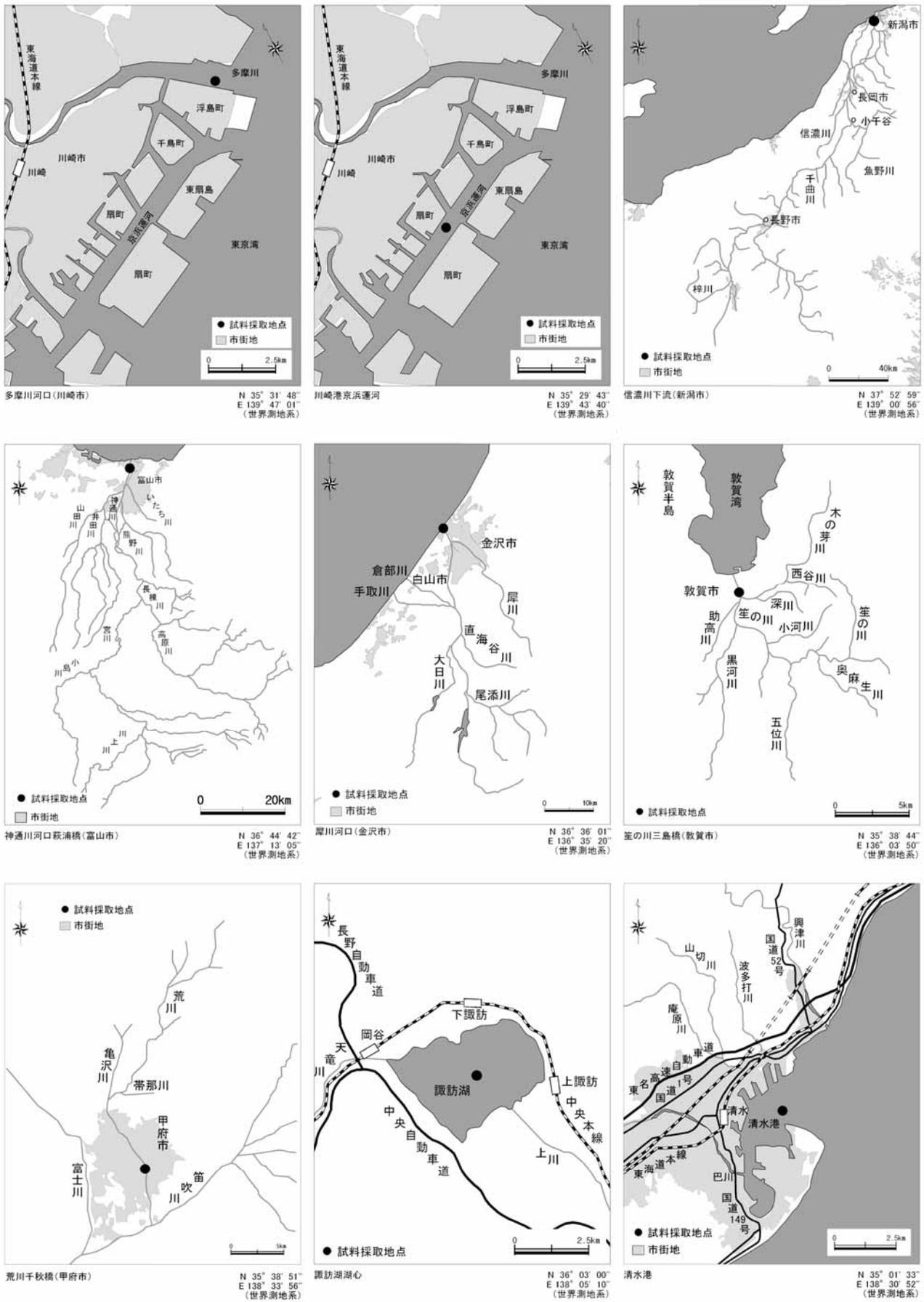


図 1-4 (3/8) 平成 21 年度モニタリング調査地点(底質) 詳細



天竜川(袋田市) N 34° 40' 44"
E 137° 47' 45"
(世界測地系)



衣浦港 N 34° 50' 30"
E 136° 56' 55"
(世界測地系)



名古屋港 N 35° 01' 26"
E 136° 50' 49"
(世界測地系)



四日市港 N 34° 56' 58"
E 136° 39' 11"
(世界測地系)



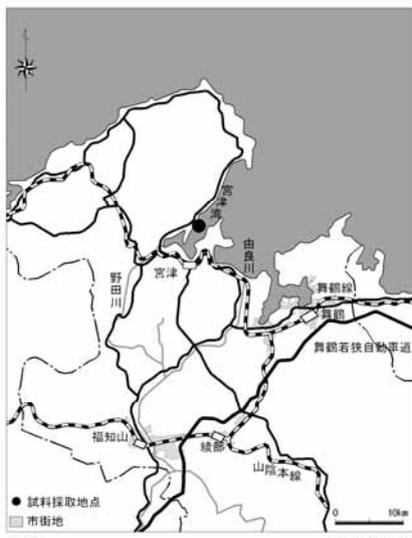
鳥羽港 N 34° 28' 51"
E 136° 50' 55"
(世界測地系)



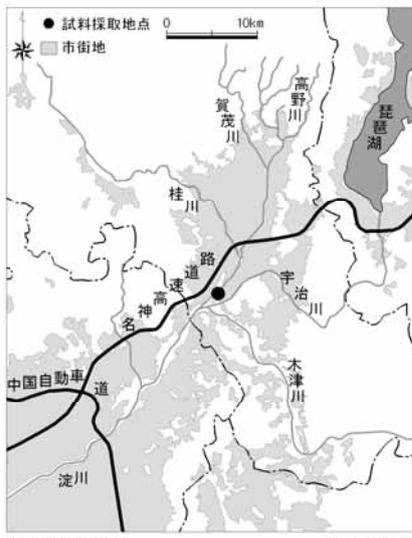
琵琶湖南比良沖中央 N 35° 11' 07"
E 135° 58' 24"
(世界測地系)



琵琶湖唐崎沖中央 N 35° 02' 46"
E 135° 53' 44"
(世界測地系)



宮津港 N 35° 34' 59"
E 135° 12' 50"
(世界測地系)



桂川宮前橋(京都市) N 34° 54' 18"
E 135° 42' 45"
(世界測地系)

図 1-4 (4/8) 平成 21 年度モニタリング調査地点(底質) 詳細

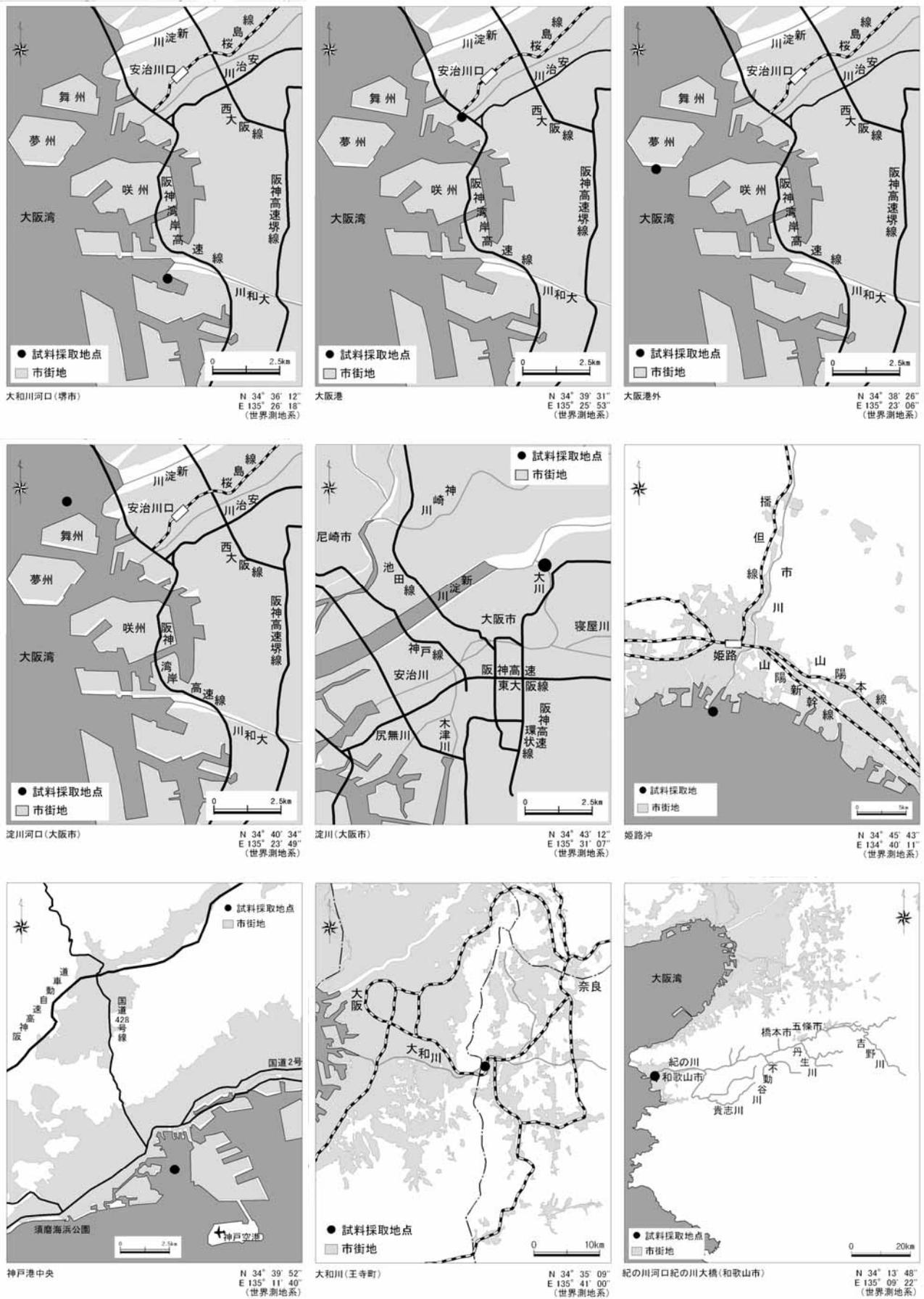


図 1-4 (5/8) 平成 21 年度モニタリング調査地点(底質) 詳細

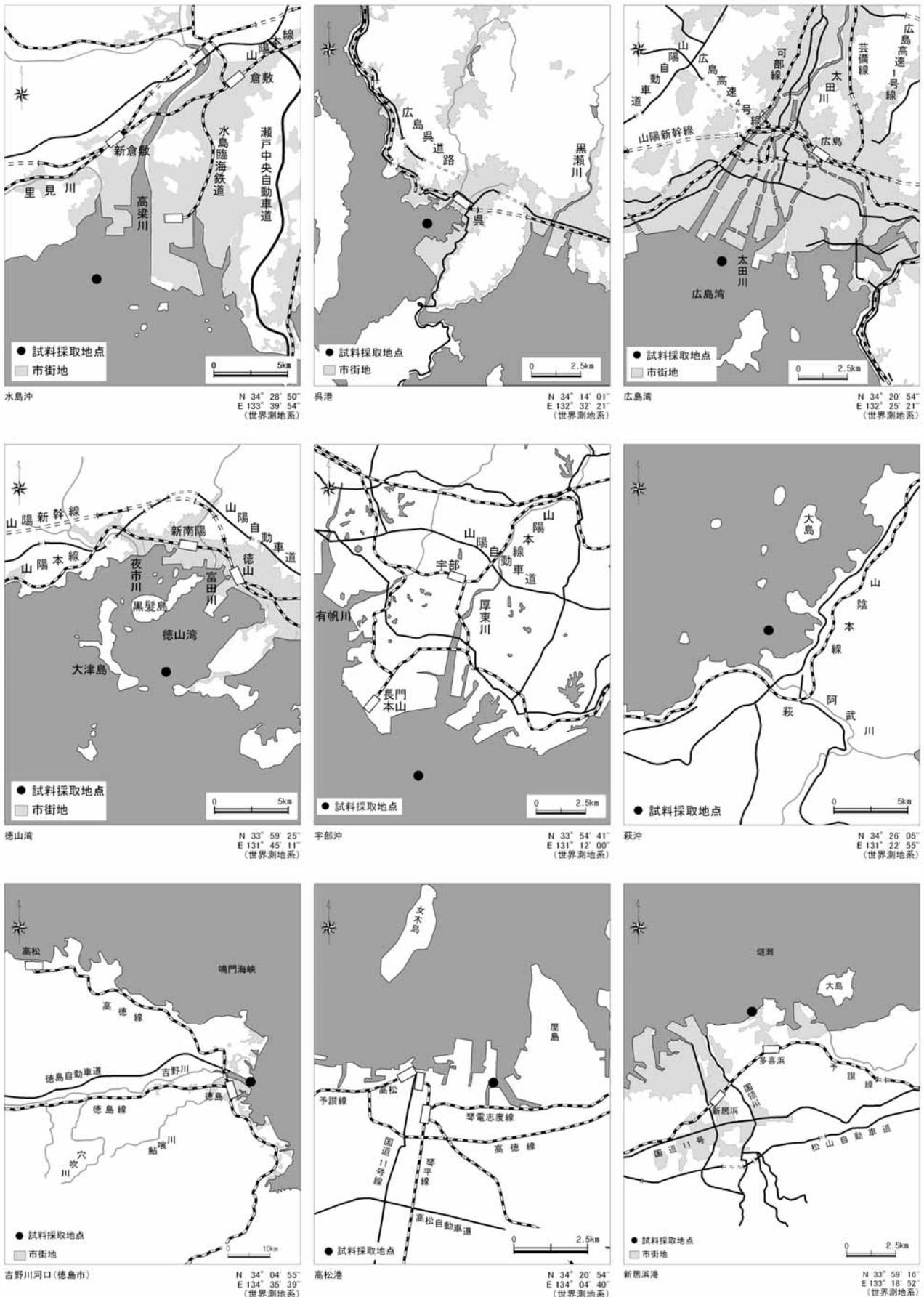


図 1-4 (6/8) 平成 21 年度モニタリング調査地点(底質) 詳細

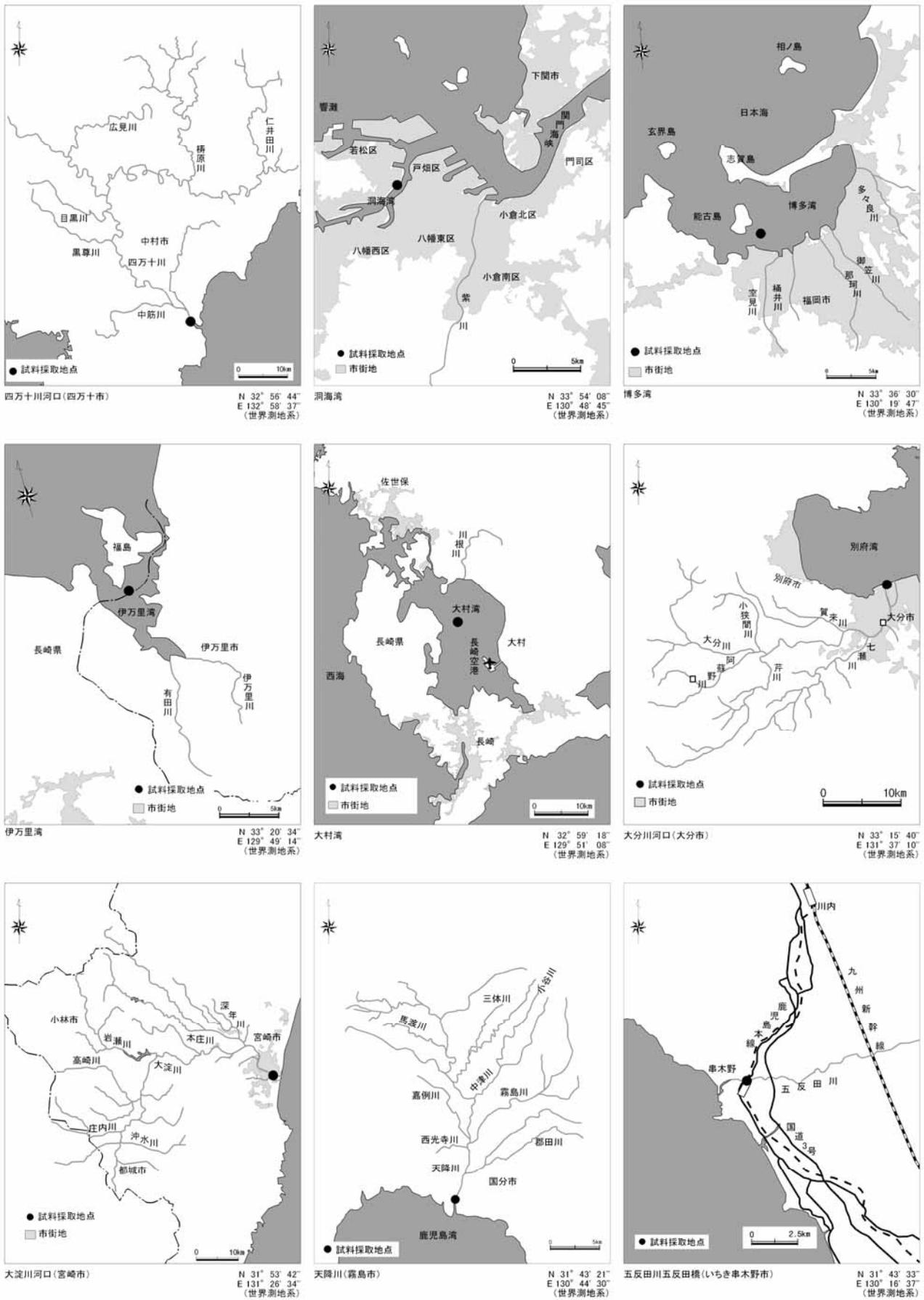


図 1-4 (7/8) 平成 21 年度モニタリング調査地点(底質)詳細

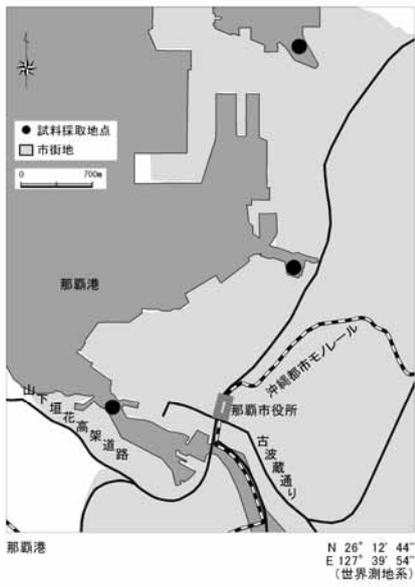


図 1-4 (8/8) 平成 21 年度モニタリング調査地点 (底質) 詳細

表1-3 平成21年度モニタリング調査地点一覧(生物)

地方公共団体	調査地点	生物種	採取日
北海道	釧路沖	ウサギアイナメ	平成21年10月7日
	釧路沖	シロサケ	平成21年10月7日
	日本海沖(岩内沖)	アイナメ	平成21年12月10日
青森県	蕪島(八戸市)	ウミネコ	平成21年7月3日~13日
岩手県	山田湾	ムラサキイガイ	平成21年10月27日
	山田湾	アイナメ	平成21年12月18日
	盛岡市郊外	ムクドリ	平成21年8月7日
宮城県	仙台湾(松島湾)	スズキ	平成21年12月8日
茨城県	常磐沖	サンマ	平成21年11月4日
東京都	東京湾	スズキ	平成21年9月8日
横浜市	横浜港	ムラサキイガイ	平成21年11月13日
川崎市	川崎港扇島沖	スズキ	平成21年11月3日
石川県	能登半島沿岸	ムラサキイガイ	平成21年10月14日
名古屋市	名古屋港	ボラ	平成21年8月26日
滋賀県	琵琶湖安曇川(高島市)	ウグイ	平成21年4月13日
大阪府	大阪湾	スズキ	平成21年8月25日
兵庫県	姫路沖	スズキ	平成21年12月20日
鳥取県	中海	スズキ	平成21年10月18日
島根県	島根半島沿岸七類湾	ムラサキイガイ	平成21年10月13日
広島市	広島湾	スズキ	平成21年11月9日、平成21年11月13日
徳島県	鳴門	イガイ	平成21年10月5日
香川県	高松港	イガイ	平成21年9月24日
高知県	四万十川河口(四万十市)	スズキ	平成21年9月28日
北九州市	洞海湾	ムラサキインコガイ	平成21年7月24日
大分県	大分川河口(大分市)	スズキ	平成21年11月20日
鹿児島県	薩摩半島西岸	スズキ	平成21年12月14日~平成22年2月1日
沖縄県	中城湾	ミナミクロダイ	平成22年1月6日



図1-5 平成21年度モニタリング調査地点(生物)

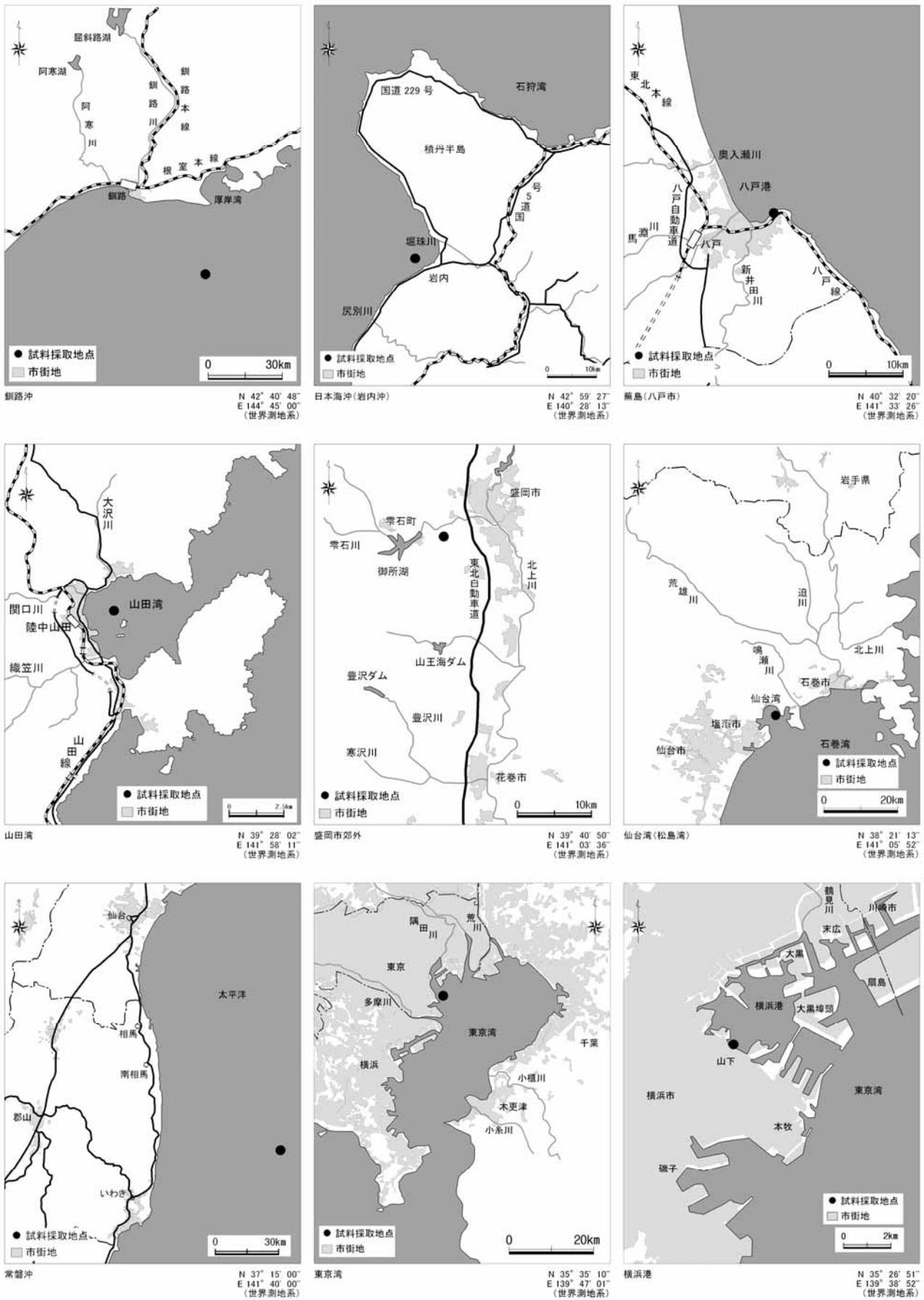


図 1-6 (1/3) 平成 21 年度モニタリング調査地点(生物)詳細

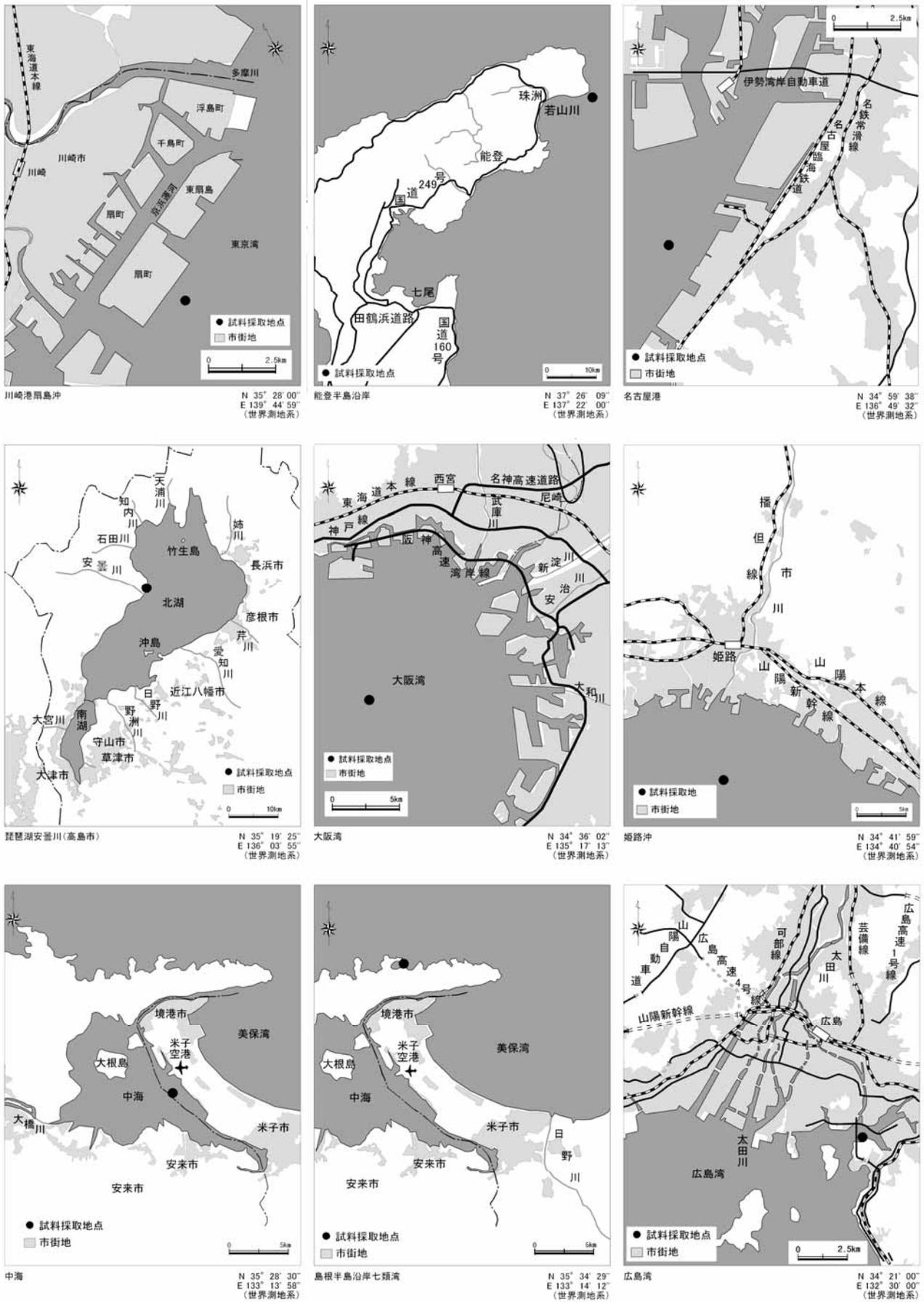


図 1-6 (2/3) 平成 21 年度モニタリング調査地点 (生物) 詳細

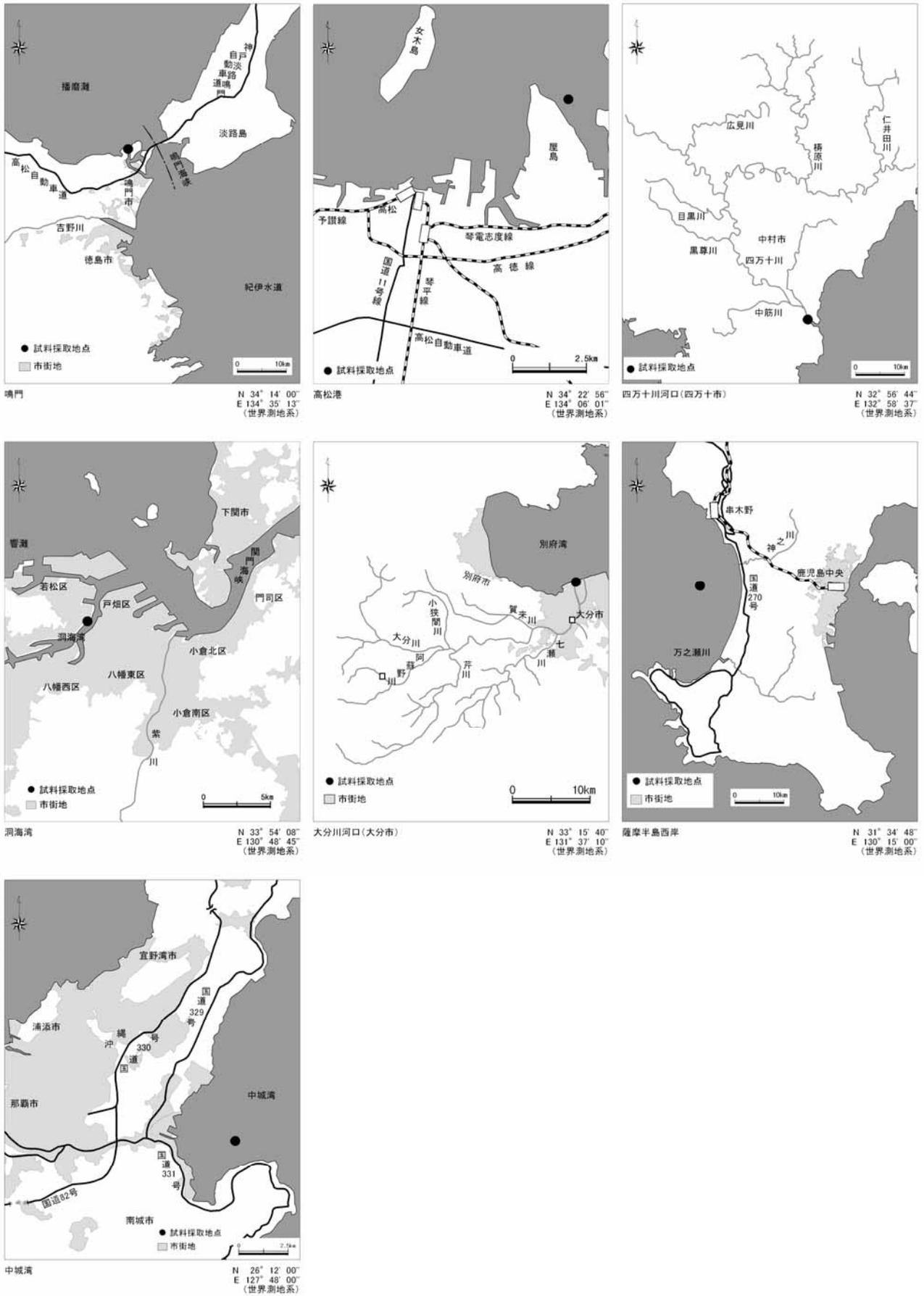


図 1-6 (3/3) 平成 21 年度モニタリング調査地点(生物)詳細

表1-4 平成21年度モニタリング調査地点一覧(大気)

地方 公共団体	調査地点	採取日(温暖期)	採取日(寒冷期)
北海道	北海道渡島支庁庁舎(函館市)	平成21年9月28日~10月1日	平成21年11月16日~19日
札幌市	札幌芸術の森(札幌市)	平成21年9月28日~10月1日	平成21年11月17日~20日
岩手県	網張スキー場(雫石町)	平成21年9月28日~10月1日	平成21年11月16日~19日
宮城県	宮城県保健環境センター(仙台市)	平成21年9月8日~15日 又は 8日~11日	平成21年12月7日~14日 又は 7日~10日
茨城県	茨城県霞ヶ浦環境科学センター(土浦市)	平成21年9月4日~11日 又は 8日~11日	平成21年11月6日~13日 又は 10日~13日
群馬県	群馬県衛生環境研究所(前橋市)	平成21年9月4日~11日 又は 7日~10日	平成21年11月27日~12月4日 又は12月1日~4日
千葉県	市原松崎一般環境大気測定局(市原市)	平成21年9月29日~10月2日	平成21年11月17日~20日
東京都	東京都環境科学研究所(江東区)	平成21年9月9日~16日 又は 9日~12日	平成21年12月9日~16日 又は 9日~12日
	小笠原父島	平成21年9月26日~10月3日 又は9月26日~29日	平成21年11月27日~12月4日 又は11月27日~30日
神奈川県	神奈川県環境科学センター(平塚市)	平成21年9月28日~10月1日 又は9月29日~10月2日	平成21年11月9日~12日
横浜市	横浜市環境科学研究所(横浜市)	平成21年9月25日~10月2日 又は9月29日~10月2日	平成21年11月13日~20日 又は 17日~20日
新潟県	大山一般環境大気測定局(新潟市)	平成21年9月28日~10月1日	平成21年12月7日~10日
富山県	砺波一般環境大気測定局(砺波市)	平成21年9月7日~10日	平成21年11月24日~27日
石川県	石川県保健環境センター(金沢市)	平成21年9月15日~18日	平成21年11月30日~12月3日
山梨県	富士吉田合同庁舎(富士吉田市)	平成21年9月29日~10月2日	平成21年11月24日~27日
長野県	長野県環境保全研究所(長野市)	平成21年9月29日~10月6日 又は9月29日~10月2日	平成21年11月30日~12月7日 又は11月30日~12月3日
岐阜県	岐阜県保健環境研究所(各務原市)	平成21年9月15日~18日 又は 10月5日~9日	平成21年11月16日~19日
名古屋市	千種区平和公園(名古屋市)	平成21年9月28日~10月5日 又は9月28日~10月1日	平成21年12月15日~22日 又は 15日~18日
三重県	三重県保健環境研究所(四日市市)	平成21年9月1日~4日	平成21年12月14日~17日
京都府	京都府立城陽高校(城陽市)	平成21年10月13日~16日	平成21年12月14日~17日
大阪府	大阪府環境農林水産総合研究所(大阪市)	平成21年9月14日~17日	平成21年12月7日~10日
兵庫県	兵庫県環境研究センター(神戸市)	平成21年9月28日~10月1日	平成21年11月16日~19日 又は 12月15日~18日
神戸市	葦合一般環境大気測定局(神戸市)	平成21年9月7日~10日 又は 9月28日~10月1日	平成21年11月9日~12日
奈良県	天理一般環境大気観測局(天理市)	平成21年9月28日~10月1日 又は9月28日~30日及び10 月1日~2日	平成21年11月9日~12日
島根県	国設隠岐酸性雨測定所(隠岐の島町)	平成21年10月6日~9日	平成21年12月1日~4日
広島市	広島市立国泰寺中学校(広島市)	平成21年9月7日~10日	平成21年11月16日~19日
山口県	山口県環境保健センター(山口市)	平成21年9月7日~14日 又は 7日~10日	平成21年12月7日~14日 又は 7日~10日
	萩市役所見島支所(萩市)	平成21年9月8日~15日 又は 8日~11日	平成21年12月8日~15日 又は 8日~11日
徳島県	徳島県保健環境センター(徳島市)	平成21年9月28日~10月1日	平成21年12月16日~19日
香川県	香川県高松合同庁舎(高松市) (対照地点:香川県立総合水泳プ ール(高松市))	平成21年9月10日~17日 又は 平成21年9月10日~13日	平成21年11月25日~12月2日 又は25日~26日及び27日~ 29日
愛媛県	愛媛県南予地方局(宇和島市)	平成21年9月29日~10月2日	平成21年11月14日~17日
福岡県	大牟田市役所(大牟田市)	平成21年10月5日~8日 又は 平成21年10月5日~6日及び7 日~9日	平成21年12月7日~10日
佐賀県	佐賀県環境センター(佐賀市)	平成21年9月8日~15日 又は 8日~11日	平成21年12月10日~17日 又は 10日~13日

地方 公共団体	調査地点	採取日（温暖期）	採取日（寒冷期）
熊本県	熊本県保健環境科学研究所(宇土市)	平成21年9月28日～10月1日	平成21年12月14日～17日
宮崎県	宮崎県衛生環境研究所(宮崎市)	平成21年8月31日～9月7日 又は8月31日～9月3日	平成21年11月17日～24日 又 は17日～20日
鹿児島県	鹿児島県環境保健センター(鹿児島市)	平成21年9月28日～10月1日	平成21年11月30日～12月3日
沖縄県	辺戸岬(国頭村)	平成21年9月7日～10日	平成21年11月24日～27日

(注) はハイボリュウムエアサンプラー又はミドルエアサンプラーによる採取日([16] ペンタクロロベンゼン及び[17] ペンタクロロベンゼン類以外の物質を採取)であることを、 はローボリュウムエアサンプラーによる採取日([16] ペンタクロロベンゼン及び[17] ペンタクロロベンゼン類を採取)であることをそれぞれ意味する。



図1-7 平成21年度モニタリング調査地点(大気)



北海道渡島支庁庁舎(函館市) N 41° 49' 12"
E 140° 45' 20"
(世界測地系)



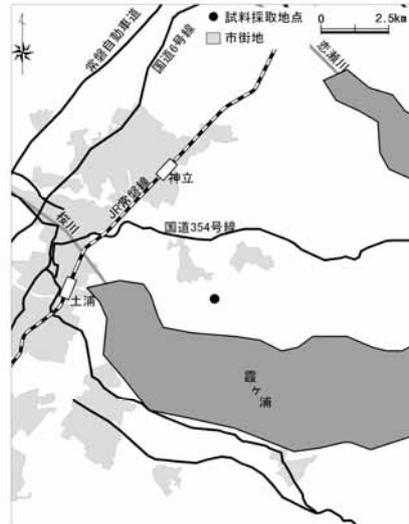
札幌芸術の森(札幌市) N 42° 56' 19"
E 141° 20' 25"
(世界測地系)



網張スキー場(紫石町) N 39° 49' 08"
E 140° 56' 24"
(世界測地系)



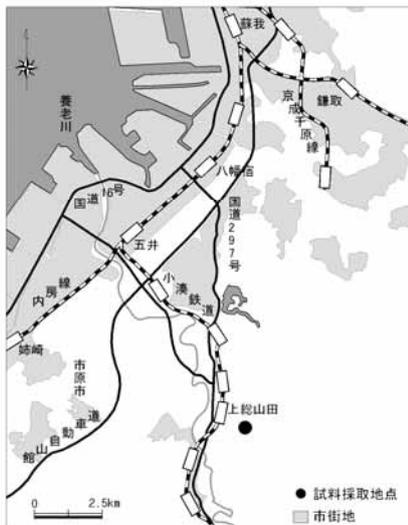
宮城県保健環境センター(仙台市) N 38° 16' 39"
E 140° 54' 18"
(世界測地系)



茨城県霞ヶ浦環境科学センター(土浦市) N 36° 04' 32"
E 140° 16' 00"
(世界測地系)



群馬県衛生環境研究所(前橋市) N 36° 24' 17"
E 139° 05' 42"
(世界測地系)



市原松崎一般環境大気測定局(市原市) N 35° 26' 54"
E 140° 08' 11"
(世界測地系)



東京都環境科学研究所(江東区) N 35° 40' 05"
E 139° 49' 27"
(世界測地系)

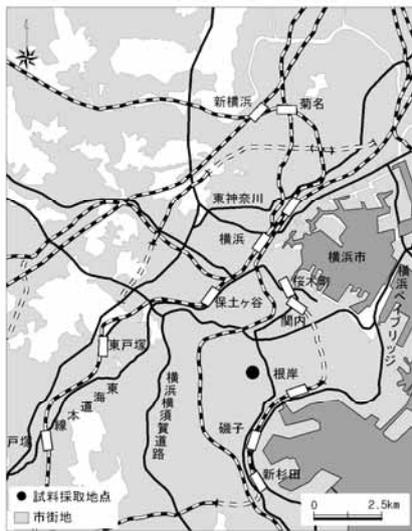


小笠原父島 N 27° 05' 35"
E 142° 12' 59"
(世界測地系)

図 1-8 (1/5) 平成 21 年度モニタリング調査地点(大気)詳細



神奈川県環境科学センター(平塚市) N 35° 20' 51" E 139° 21' 05" (世界測地系)



横浜市環境科学研究所(横浜市) N 35° 25' 22" E 139° 37' 04" (世界測地系)



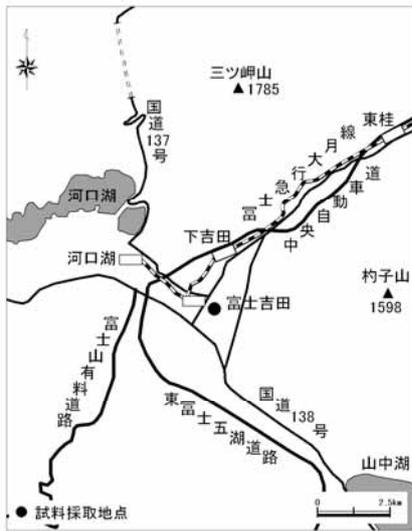
大山一般環境大気測定局(新潟市) N 37° 56' 09" E 139° 04' 45" (世界測地系)



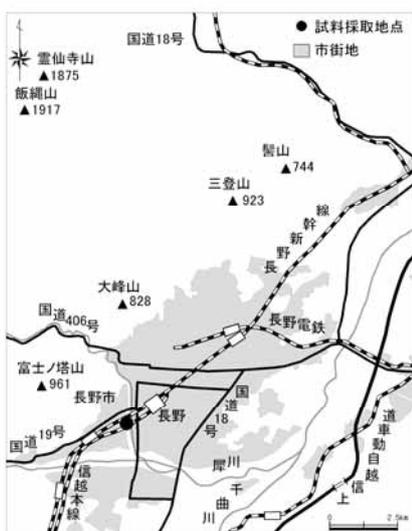
新潟市環境科学研究所(新潟市) N 37° 56' 09" E 139° 04' 45" (世界測地系)



新潟市環境科学研究所(新潟市) N 37° 56' 09" E 139° 04' 45" (世界測地系)



新潟市環境科学研究所(新潟市) N 37° 56' 09" E 139° 04' 45" (世界測地系)



新潟市環境科学研究所(新潟市) N 37° 56' 09" E 139° 04' 45" (世界測地系)



新潟市環境科学研究所(新潟市) N 37° 56' 09" E 139° 04' 45" (世界測地系)



新潟市環境科学研究所(新潟市) N 37° 56' 09" E 139° 04' 45" (世界測地系)

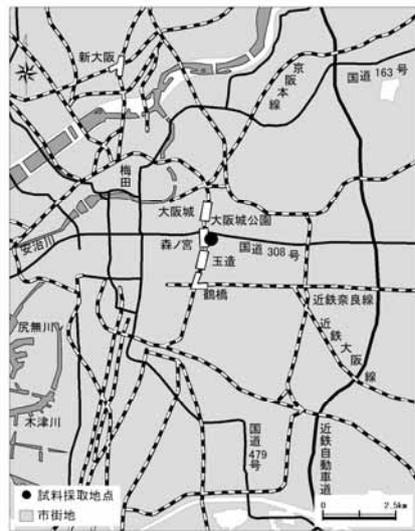
図 1-8 (2/5) 平成 21 年度モニタリング調査地点 (大気) 詳細



三重県環境研究所(四日市市) N 34° 59' 33" E 136° 29' 03" (世界測地系)



京都府立城陽高校(城陽市) N 34° 51' 11" E 135° 47' 23" (世界測地系)



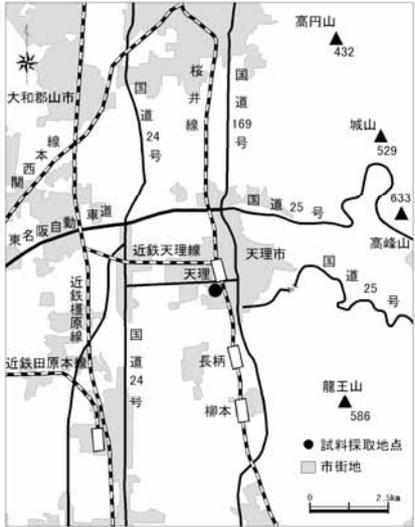
大阪府環境農林水産総合研究所(大阪市) N 34° 40' 46" E 135° 32' 08" (世界測地系)



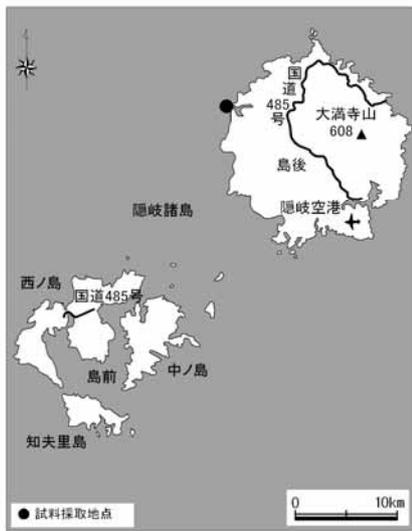
兵庫県環境研究センター(神戸市) N 34° 38' 57" E 135° 07' 54" (世界測地系)



総合一般環境大気測定局(神戸市) N 34° 42' 25" E 135° 12' 11" (世界測地系)



天理一般環境大気測定局(天理市) N 34° 35' 36" E 135° 49' 45" (世界測地系)



国設隠岐酸性雨測定所(隠岐の島町) N 36° 17' 18" E 133° 10' 57" (世界測地系)

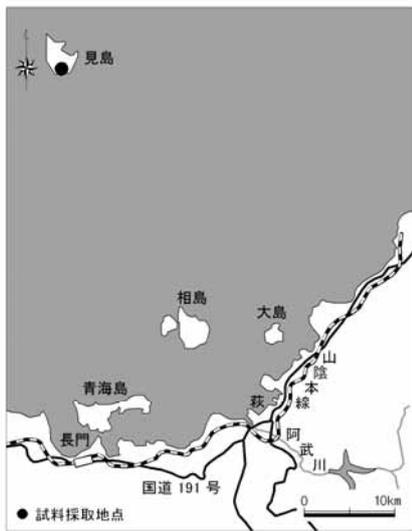


広島市立国泰寺中学校(広島市) N 34° 23' 08" E 132° 27' 31" (世界測地系)

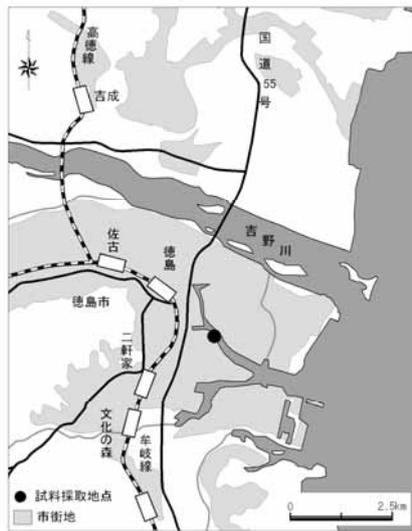


山口県環境保健センター(山口市) N 34° 09' 10" E 131° 26' 00" (世界測地系)

図 1-8 (3/5) 平成 21 年度モニタリング調査地点(大気) 詳細



萩市役所見島支所(萩市) N 34° 45' 44"
E 131° 08' 55"
(世界測地系)



徳島県保健環境センター(徳島市) N 34° 03' 50"
E 134° 33' 55"
(世界測地系)



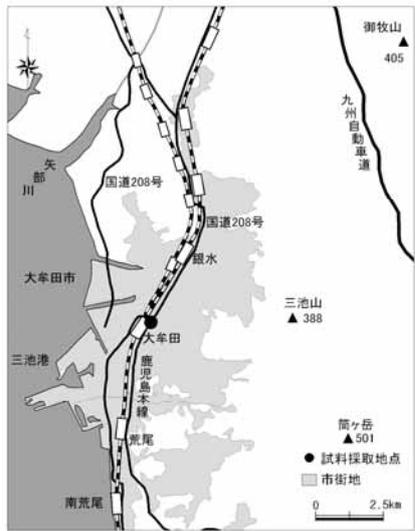
香川県高松合同庁舎(高松市) N 34° 20' 21"
E 134° 03' 32"
(世界測地系)



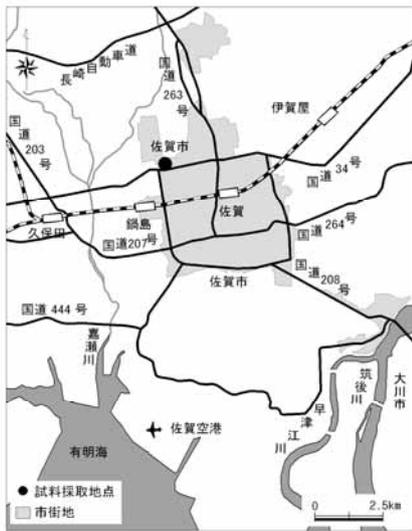
香川県立総合水泳プール(高松市) N 34° 18' 31"
E 133° 58' 49"
(世界測地系)



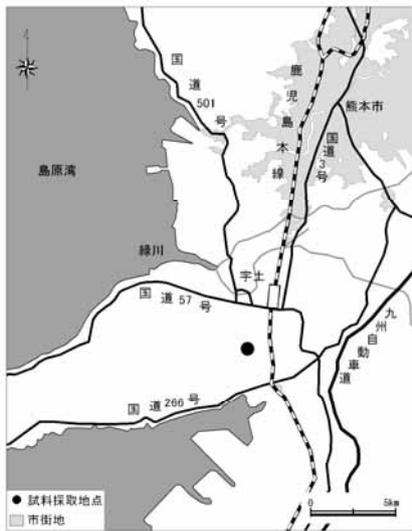
愛媛県南予地方局(宇和島市) N 33° 13' 38"
E 132° 34' 12"
(世界測地系)



大牟田市役所(大牟田市) N 33° 01' 49"
E 130° 26' 45"
(世界測地系)



佐賀県環境センター(佐賀市) N 33° 16' 24"
E 130° 16' 22"
(世界測地系)



熊本県保健環境科学研究所(宇土市) N 32° 39' 57"
E 130° 39' 11"
(世界測地系)



宮崎県衛生環境研究所(宮崎市) N 31° 49' 59"
E 131° 24' 55"
(世界測地系)

図 1-8 (4/5) 平成 21 年度モニタリング調査地点(大気) 詳細

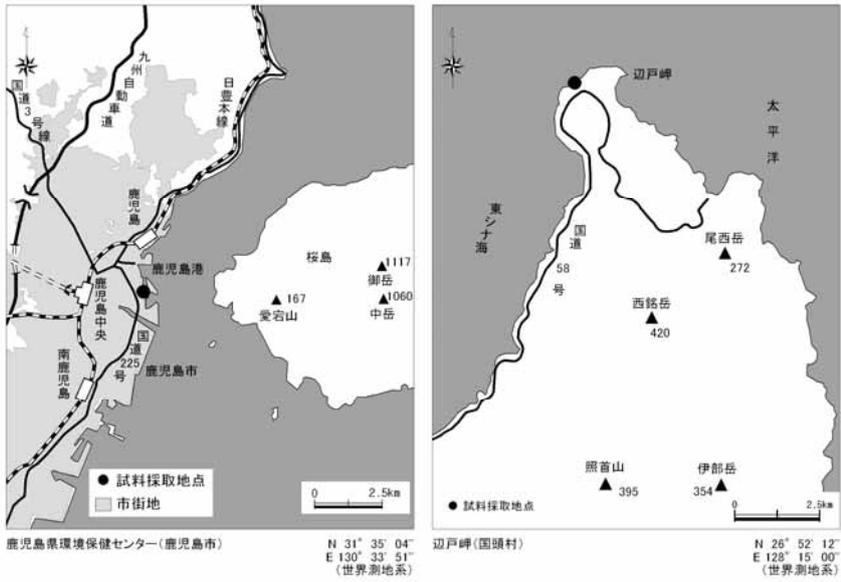


図 1-8 (5/5) 平成 21 年度モニタリング調査地点(大気)詳細

(3) 調査対象生物種

生物媒体において調査対象とする種は、指標としての有意性、実用性のほか、国際的な比較の可能性も考慮し、スズキ及びムラサキイガイを中心に貝類3種、魚類8種及び鳥類2種の計13種とした。

平成21年度において調査対象となった生物種の特性を表2に示す。また、表3-1から表3-3には、分析に供した検体の概要をまとめた。なお、ウミネコは巣立ち前の幼鳥（斃死）を検体とした。

(4) 試料の採取方法

試料の採取及び検体の調製方法については、「化学物質環境実態調査実施の手引き（平成20年度版）」（平成21年3月、環境省環境保健部環境安全課）に従うこととした。

(5) 分析法

分析法の概要は、「6. モニタリング調査対象物質の分析法概要」を参照のこと。

表2 調査対象生物種の特性等

	生物種	生物種の特性等	調査地点	調査目的	備考
貝類	ムサキイガイ (<i>Mytilus galloprovincialis</i>)	熱帯を除き、世界的に分布する。 内湾岩礁、橋脚等に付着する。	山田湾 横浜港 能登半島沿岸 島根半島沿岸七類湾	特定地域の 残留実態の 把握	残留レベルの異なる4地点で調査を実施
	イガイ (<i>Mytilus coruscus</i>)	北海道南部以南の日本各地に分布する。 1~10m/sの潮流の急な岩礁に付着する。	鳴門 高松港	特定地域の 残留実態の 把握	
	ムサキイコガイ (<i>Septifer virgatus</i>)	北海道南部以南の日本各地に分布する。 潮下帯の岩礁に足糸で付着する。	洞海湾	特定地域の 残留実態の 把握	
魚類	アイナメ (<i>Hexagrammos otakii</i>)	北海道から南日本、朝鮮半島、中国に分布する。 5~50mの浅海域に生息する。	日本海沖(岩内沖) 山田湾	特定地域の 残留実態の 把握	
	ウサギアイナメ (<i>Hexagrammos lagocephalus</i>)	北海道、日高以東の寒流域に生息する。 アイナメより大きく、生息海底にて、口に入る大きさの魚を食べる。	釧路沖	特定地域の 残留実態の 把握	
	サンマ (<i>Cololabis saira</i>)	北部太平洋に広く分布する。 日本列島周辺を回遊し、千島(秋)、北九州(冬)に至る。 化学物質濃縮性は中位といわれている。	常磐沖	日本列島周辺の残留実態の把握	
	シロサケ (<i>Oncorhynchus keta</i>)	北太平洋、日本海、ベーリング海、オホーツク海、アラスカ湾全体、北極海の一部に分布する。 日本では、太平洋側では利根川、日本海側では山口県以北の河川に遡上する。 化学物質濃縮性は中位といわれている。	釧路沖	地球的規模での残留実態の把握	
	ズキ (<i>Lateolabrax japonicus</i>)	日本各地、朝鮮半島、中国の沿岸部に分布する。 成長の過程で、淡水域、汽水域に來遊することがある。 化学物質濃縮性は高位といわれている。	仙台湾(松島湾) 東京湾 川崎港扇島沖 大阪湾 姫路沖 中海 広島湾 四万十川河口(四万十市) 大分川河口(大分市) 薩摩半島西岸	特定地域の 残留実態の 把握	残留レベルの異なる10地点で調査を実施
	ボラ (<i>Mugil cephalus</i>)	ほぼ全世界の熱帯・温帯に広く分布する。 成長の過程で、淡水域、汽水域に來遊することがある。	名古屋港	特定地域の 残留実態の 把握	
	ミナミクロダイ (<i>Acanthopagrus sivicolus</i>)	南西諸島に分布する。 サンゴ礁海域及び河川水の流入する湾内に生息する。	中城湾	特定地域の 残留実態の 把握	
ウグイ (<i>Tribolodon hakonensis</i>)	日本各地の淡水域に広く分布する。 主として昆虫類を捕食する。	琵琶湖安曇川(高島市)	特定地域の 残留実態の 把握		
鳥類	ムクドリ (<i>Sturnus cineraceus</i>)	極東域に広く分布、近種は世界的に分布する。 虫類を主食とする。	盛岡市郊外	北日本地域の残留実態の把握	
	ウミネコ (<i>Larus crassirostris</i>)	主として日本近海で繁殖する。 沿岸の島の岩礁、草原などに集団繁殖する。	蕪島(八戸市)	特定地域の 残留実態の 把握	

表3-1 平成21年度モニタリング調査(生物 貝類)検体の概要

生物種(調査地点)	検体番号	採取年月	性別	個体数	体重(g)		体長(cm)		水分(%)	脂質分(%)
					()内は算術平均値		()内は算術平均値			
ムラサキイガイ (山田湾)	1	平成21年 10月	不明	122	28.1 ~ 37.1	(32.8)	8.2 ~ 8.7	(8.4)	82.3	2.0
	2		不明	154	25.8 ~ 38.2	(30.4)	7.8 ~ 8.1	(8.0)	82.4	2.2
	3		不明	182	22.7 ~ 34.4	(28.2)	7.6 ~ 7.8	(7.7)	82.1	2.3
	4		不明	242	18.6 ~ 31.4	(25.2)	7.3 ~ 7.5	(7.4)	82.6	2.2
	5		不明	287	14.3 ~ 27.1	(21.5)	6.1 ~ 7.2	(6.8)	82.6	2.1
ムラサキイガイ (横浜港)	1	平成21年 11月	不明	293	2.7 ~ 13.2	(7.4)	3.4 ~ 5.1	(4.2)	90.2	0.8
	2		不明	238	4.7 ~ 15.3	(8.6)	3.2 ~ 5.1	(4.3)	89.6	0.7
	3		不明	264	3.0 ~ 14.1	(7.5)	3.2 ~ 5.1	(4.1)	89.0	0.7
	4		不明	231	2.9 ~ 19.0	(8.3)	3.1 ~ 6.0	(4.1)	89.8	0.7
	5		不明	274	4.2 ~ 15.2	(7.5)	3.2 ~ 5.5	(4.1)	89.7	0.8
ムラサキイガイ (能登半島沿岸)	1	平成21年 10月	不明	90	53.4 ~ 129.8	(86.9)	6.4 ~ 9.4	(7.5)	75.2	2.4
	2		不明	150	39.9 ~ 70.5	(55.3)	6.1 ~ 7.1	(6.7)	74.8	2.5
	3		不明	200	26.7 ~ 50.4	(42.5)	5.5 ~ 6.3	(5.9)	75.7	2.6
	4		不明	250	19.6 ~ 38.4	(28.3)	4.1 ~ 5.3	(4.8)	71.8	2.9
	5		不明	300	11.3 ~ 23.7	(18.6)	3.5 ~ 5.1	(4.1)	71.3	2.7
ムラサキイガイ (島根半島沿岸七類湾)	1	平成21年 10月	不明	300	25.0 ~ 41.6	(31.1)	6.3 ~ 7.5	(6.9)	77.4	2.0
	2		不明	280	20.6 ~ 37.3	(26.7)	5.8 ~ 7.3	(6.7)	77.4	2.1
	3		不明	350	17.9 ~ 28.7	(22.2)	5.8 ~ 7.0	(6.3)	76.1	2.0
	4		不明	400	14.6 ~ 25.6	(19.8)	5.4 ~ 6.6	(5.9)	77.0	1.9
	5		不明	200	32.8 ~ 63.9	(44.2)	6.8 ~ 8.7	(7.9)	77.2	2.0
イガイ (鳴門)	1	平成21年 10月	混合	32	219 ~ 421	(326)	13.0 ~ 17.0	(14.6)	71	1.4
	2		混合	27	254 ~ 512	(400)	14.0 ~ 17.5	(15.8)	70	1.3
	3		混合	27	387 ~ 600	(490)	14.0 ~ 18.5	(16.6)	77	1.0
	4		混合	23	385 ~ 633	(482)	15.0 ~ 18.0	(16.5)	78	1.0
	5		混合	24	374 ~ 593	(502)	15.5 ~ 19.5	(17.6)	71	0.9
イガイ (高松港)	1	平成21年 9月	不明	30	78 ~ 326	(168)	8.7 ~ 14.0	(10.8)	51.7	2.3
	2		不明	30	70 ~ 408	(178)	7.8 ~ 16.2	(11.0)	58.1	2.1
	3		不明	30	52 ~ 393	(160)	7.9 ~ 14.6	(10.7)	48.4	1.8
	4		不明	35	51 ~ 534	(213)	7.2 ~ 16.4	(11.3)	52.0	2.4
	5		不明	35	67 ~ 335	(132)	7.8 ~ 14.2	(10.0)	53.9	2.5
ムラサキインコガイ (洞海湾)	1	平成21年 7月	混合	370	3.6 ~ 15.9	(8.6)	3.2 ~ 5.2	(4.1)	81.0	3.4

表 3-2 (1/2) 平成 21 年度モニタリング調査 (生物 魚類) 検体の概要

生物種 (調査地点)	検体 番号	採取年月	性別	個体数	体重 (g) () 内は算術平均値	体長 (cm) () 内は算術平均値	水分 (%)	脂質分 (%)
ウサギアイナメ (釧路沖)	1	平成 21 年 10 月	雌	5	650 ~ 920 (802)	35 ~ 37 (36)	71.4	4.0
	2		雌	5	690 ~ 960 (858)	35 ~ 38 (37)	71.9	2.9
	3		混合	6	700 ~ 820 (762)	34 ~ 37 (35)	73.0	2.7
	4		混合	6	640 ~ 930 (782)	32 ~ 39 (35)	72.7	2.9
	5		混合	6	700 ~ 1,200 (880)	33 ~ 44 (37)	72.5	3.3
シロサケ (釧路沖)	1	平成 21 年 10 月	雌	1	4,300 (4,300)	73 (73)	71.1	3.5
	2		雌	1	4,320 (4,320)	68 (68)	70.8	3.1
	3		雌	1	4,380 (4,380)	70 (70)	69.7	4.4
	4		雌	1	4,300 (4,300)	70 (70)	70.8	3.9
	5		雌	1	4,500 (4,500)	75 (75)	70.6	3.0
アイナメ (日本海沖 (岩内沖))	1	平成 21 年 12 月	混合	8	470 ~ 620 (531)	35 ~ 37 (36)	77.0	4.3
	2		混合	7	450 ~ 1,080 (596)	34 ~ 45 (36)	78.6	1.7
	3		混合	8	490 ~ 1,050 (805)	33 ~ 45 (36)	78.2	1.9
	4		混合	8	400 ~ 1,180 (608)	33 ~ 46 (36)	77.8	2.2
	5		混合	8	450 ~ 750 (549)	34 ~ 40 (36)	78.5	1.6
アイナメ (山田湾)	1	平成 21 年 12 月	不明	5	575.0 ~ 1,440.9 (837.5)	37.5 ~ 45.6 (39.6)	78.6	2.1
	2		不明	6	576.6 ~ 741.7 (658.8)	35.0 ~ 37.5 (36.3)	76.8	2.4
	3		不明	9	435.5 ~ 582.8 (506.6)	31.9 ~ 35.0 (34.1)	76.4	2.4
	4		不明	12	321.6 ~ 479.4 (418.0)	29.9 ~ 31.9 (31.6)	74.8	3.1
	5		不明	15	196.2 ~ 401.0 (326.4)	25.5 ~ 29.8 (28.8)	75.6	2.8
スズキ (仙台湾 (松島湾))	1	平成 21 年 12 月	混合	42	75.7 ~ 123 (92.6)	17.0 ~ 19.7 (18.0)	76.9	1.2
	2		混合	45	69.7 ~ 114 (89.5)	16.8 ~ 20.0 (18.1)	77.4	1.1
	3		混合	39	82.7 ~ 131 (101)	17.2 ~ 20.3 (18.9)	77.3	1.3
	4		混合	40	79.8 ~ 192 (98.6)	17.0 ~ 23.5 (18.4)	77.2	1.3
	5		混合	43	73.6 ~ 155 (92.3)	16.4 ~ 20.8 (18.2)	77.2	1.3
サンマ (常磐沖)	1	平成 21 年 11 月	混合	70	45 ~ 90 (76)	20 ~ 27 (24)	65.7	11.6
	2		混合	54	90 ~ 119 (102)	25 ~ 28 (26)	62.9	15.2
	3		混合	34	103 ~ 186 (120)	25 ~ 32 (28)	61.6	16.5
	4		混合	30	140 ~ 196 (153)	28 ~ 32 (29)	59.2	17.2
	5		混合	40	51 ~ 173 (106)	21 ~ 31 (26)	61.0	16.3
スズキ (東京湾)	1	平成 21 年 9 月	混合	3	1,446 ~ 1,687 (1,606)	44.2 ~ 49.5 (47.6)	73.2	3.7
	2		混合	3	1,538 ~ 1,601 (1,563)	45.0 ~ 47.8 (46.7)	73.8	3.6
	3		混合	4	1,260 ~ 1,354 (1,311)	44.8 ~ 45.8 (45.2)	75.2	2.8
	4		混合	5	913 ~ 1,234 (1,082)	37.6 ~ 42.2 (40.8)	73.8	2.8
	5		混合	6	943 ~ 1,293 (1,084)	37.0 ~ 43.6 (40.8)	75.2	2.6
スズキ (川崎港扇島沖)	1	平成 21 年 11 月	雌	13	350 ~ 480 (395)	28.0 ~ 31.0 (30.0)	77.8	1.4
	2		雌	11	400 ~ 580 (464)	31.5 ~ 34.8 (32.5)	74.3	1.5
	3		雌	9	460 ~ 750 (610)	34.9 ~ 39.5 (36.5)	70.6	1.1
	4		雄	13	340 ~ 540 (425)	28.5 ~ 34.0 (31.7)	73.6	2.0
	5		雄	8	500 ~ 710 (633)	34.0 ~ 37.5 (35.9)	74.2	2.3
ボラ (名古屋市)	1	平成 21 年 8 月	不明	5	1,009 ~ 1,100 (1,051)	39.2 ~ 40.4 (39.9)	71.5	4.1
	2		不明	5	1,101 ~ 1,151 (1,126)	39.5 ~ 40.5 (40.2)	71.8	3.6
	3		不明	5	1,153 ~ 1,221 (1,200)	40.3 ~ 42.5 (41.6)	73.8	3.2
	4		不明	5	1,235 ~ 1,262 (1,248)	41.5 ~ 42.6 (42.1)	72.6	4.4
	5		不明	5	1,305 ~ 1,818 (1,451)	42.0 ~ 48.5 (44.2)	71.7	5.4
ウグイ (琵琶湖安曇川 (高島市))	1	平成 21 年 4 月	雌	20	150.9 ~ 316.7 (214.3)	22.3 ~ 29.2 (24.9)	75.7	3.1
	2		雄	25	153.4 ~ 274.5 (196.8)	22.1 ~ 26.5 (23.9)	75.1	3.4
	3		雌	20	131.0 ~ 246.4 (193.4)	22.1 ~ 27.5 (24.3)	76.1	3.2
	4		雄	26	148.9 ~ 255.6 (176.6)	21.7 ~ 25.9 (23.5)	74.8	3.8
	5		雌	20	156.3 ~ 297.8 (210.9)	22.8 ~ 27.0 (24.7)	75.9	2.9
スズキ (大阪湾)	1	平成 21 年 8 月	不明	6	850 ~ 1,042 (935)	33.0 ~ 40.0 (37.7)	71.4	3.7
	2		不明	5	884 ~ 972 (932)	37.5 ~ 39.0 (38.2)	73.2	3.4
	3		不明	5	714 ~ 845 (789)	34.5 ~ 37.0 (36.0)	73.4	3.8
	4		不明	7	608 ~ 666 (644)	33.0 ~ 34.5 (33.7)	75.2	2.7
	5		不明	6	521 ~ 712 (640)	30.0 ~ 35.0 (32.9)	72.5	2.7

表 3-2 (2/2) 平成 21 年度モニタリング調査 (生物 魚類) 検体の概要

生物種 (調査地点)	検体番号	採取年月	性別	個体数	体重 (g) () 内は算術平均値	体長 (cm) () 内は算術平均値	水分 (%)	脂質分 (%)
スズキ (姫路沖)	1	平成 21 年 12 月	雄	3	1,500 ~ 1,700 (1,600)	58 ~ 65 (61)	77.4	0.5
	2		雄	2	2,210 ~ 2,500 (2,360)	58 ~ 64 (61)	76.5	0.7
	3		雌	3	1,800 ~ 2,400 (2,070)	58 ~ 62 (60)	75.3	1.2
	4		雌	3	1,580 ~ 2,800 (2,330)	60 ~ 68 (63)	78.2	1.0
	5		雌	2	2,180 ~ 3,000 (2,590)	61 ~ 66 (64)	75.3	1.4
スズキ (中海)	1	平成 21 年 10 月	混合	9	610 ~ 891 (753)	35.2 ~ 40.3 (37.7)	79.1	1.5
	2		混合	11	538 ~ 846 (700)	33.0 ~ 39.1 (36.1)	79.4	1.5
	3		混合	12	470 ~ 760 (597)	33.0 ~ 37.0 (34.6)	79.8	1.1
	4		混合	13	430 ~ 757 (567)	30.8 ~ 37.3 (34.0)	79.8	1.1
	5		混合	15	336 ~ 545 (471)	28.2 ~ 34.1 (31.9)	79.0	1.2
スズキ (広島湾)	1	平成 21 年 11 月	雄	9	454 ~ 647 (558)	30 ~ 36 (34)	77.6	1.6
	2		雌	6	457 ~ 645 (554)	30 ~ 36 (33)	77.9	1.4
	3		雌	5	458 ~ 751 (637)	33 ~ 37 (35)	76.5	1.7
	4		雌	6	470 ~ 788 (566)	32 ~ 37 (34)	77.9	1.4
	5		雌	5	583 ~ 769 (654)	34 ~ 39 (35)	78.8	1.3
スズキ (四万十川河口 (四万十市))	1	平成 21 年 9 月	混合	9	51.7 ~ 569.2 (323.4)	14.0 ~ 31.4 (24.1)	77.0	1.9
	2		混合	15	78.5 ~ 367.3 (243.3)	16.0 ~ 26.5 (22.4)	77.8	1.2
	3		混合	13	76.2 ~ 307.8 (244.7)	16.7 ~ 26.5 (22.9)	77.9	1.0
	4		混合	13	61.1 ~ 323.7 (221.9)	15.0 ~ 24.0 (21.8)	77.4	1.2
	5		混合	17	133.5 ~ 236.0 (177.2)	18.5 ~ 23.0 (20.5)	77.5	1.4
スズキ (大分川河口(大分市))	1	平成 21 年 11 月	雌	1	3,442	64.5	72.6	2.8
	2		雌	1	4,020	69.1	73.0	2.8
	3		雌	1	3,146	65.2	76.4	2.8
	4		雌	2	982 ~ 1,782 (1,382)	40.3 ~ 55.4 (47.8)	67.9	1.0
	5		不明	2	1,085 ~ 1,526 (1,305)	45.5 ~ 51.5 (48.5)	73.3	1.0
スズキ (薩摩半島西岸)	1	平成 21 年 12 月 ~ 平成 22 年 2 月	雄	4	947.0 ~ 1,223 (1,068)	44.0 ~ 47.0 (45.6)	79.3	0.6
	2		混合	8	374.3 ~ 841.2 (564.8)	30.5 ~ 41.0 (34.8)	78.3	1.0
	3		混合	10	337.6 ~ 395.8 (360.9)	26.7 ~ 29.5 (28.2)	78.0	0.8
	4		混合	10	311.8 ~ 381.1 (346.3)	26.5 ~ 29.0 (27.5)	77.7	0.9
	5		混合	12	255.0 ~ 320.4 (273.8)	23.8 ~ 26.9 (25.3)	76.9	1.4
ミナミクロダイ (中城湾)	1	平成 22 年 1 月	雌	3	892 ~ 999 (945)	30.2 ~ 32.0 (31.0)	76	1.8
	2		雌	3	1,020 ~ 1,224 (1,106)	31.7 ~ 33.7 (32.3)	76	2.0
	3		雄	3	969 ~ 1,270 (1,102)	31.1 ~ 34.8 (32.8)	75	2.3
	4		雌	3	1,239 ~ 1,360 (1,279)	32.5 ~ 34.3 (33.7)	76	1.6
	5		雌	3	1,367 ~ 1,534 (1,411)	34.5 ~ 37.7 (35.9)	75	1.8

表 3-3 平成 21 年度モニタリング調査 (生物 鳥類) 検体の概要

生物種 (調査地点)	検体番号	採取年月	性別	個体数	体重 (g) () 内は算術平均値	体長 (cm) () 内は算術平均値	水分 (%)	脂質分 (%)
ウミネコ (蕪島(八戸市))	1	平成 21 年 7 月	不明	61	256 ~ 565 (365)	15.5 ~ 23 (21)	62.4	3.5
	2		不明	44	283 ~ 523 (392)	23 ~ 25 (24)	61.9	3.1
	3		不明	37	319 ~ 577 (417)	25 ~ 30 (26)	61.4	3.6
	4		不明	31	359 ~ 522 (442)	25 ~ 28 (28)	60.3	3.5
	5		不明	30	334 ~ 582 (454)	28 ~ 33 (30)	64.0	3.9
ムクドリ (盛岡市郊外)	1	平成 21 年 9 月	雄	65	77.5 ~ 106.1 (90.4)	13.0 ~ 14.0 (13.4)	69.2	3.4
	2		雄	50	44.3 ~ 98.6 (85.8)	10.7 ~ 13.0 (12.6)	70.1	3.1
	3		雌	40	71.8 ~ 104.4 (88.6)	12.8 ~ 13.7 (13.2)	69.7	3.0
	4		雌	61	45.4 ~ 98.7 (82.4)	10.1 ~ 13.0 (12.5)	69.4	3.1
	5		不明	49	67.6 ~ 114.5 (85.2)	11.5 ~ 13.8 (12.9)	69.5	2.9

4. モニタリング調査としての継続性に関する考察

昭和49年度に「化学物質環境実態調査」が実施されて以降、一般環境中に残留する化学物質の早期発見及びその濃度レベルの把握を目的として、種々の対象物質が選定され、調査が実施されてきており、平成21年度においては「初期環境調査」及び「詳細環境調査」として実施されている。こうした年度別の調査とは別に、一定の調査対象物質を経年的に追う継続的調査として、昭和53年度に開始した「生物モニタリング」をはじめ、「水質・底質モニタリング」、「指定化学物質等検討調査」、「非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査」等が実施され、平成14年度より「モニタリング調査」として実施されるに至った。こうした継続的調査の実施経過の概要は次のとおりである。

調査名称(注)	実施期間	媒体	調査対象物質
生物モニタリング	昭和53年度～平成13年度	生物(貝類、魚類、鳥類)	PCB類、HCB、アルドリン、ディルドリン、エンドリン、DDT類、クロルデン類、HCH類等
水質・底質モニタリング	昭和61年度～平成13年度	水質、底質	HCB、ディルドリン、DDT類、クロルデン類、HCH類等
非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査	昭和60年度～平成13年度	水質、底質、生物(魚類、貝類)、大気	PCB類等
モニタリング調査	平成14年度～	水質、底質、生物(貝類、魚類、鳥類)、大気	PCB類、HCB、アルドリン、ディルドリン、エンドリン、DDT類、クロルデン類、ヘプタクロル類、トキサフェン類、マイレックス、HCH類等

(注) 調査名称は実施期間中の代表的なものであり、年度によって異なる場合がある。

(1) 調査対象物質及び媒体の推移

平成21年度モニタリング調査対象物質の継続的調査における年度別実施状況は表4のとおりである。

平成14年度から新規にモニタリングを開始したのは、全媒体のヘプタクロルのほか、水質・底質では、アルドリン、エンドリン、*o,p'*-DDT、*o,p'*-DDE及び*o,p'*-DDD、大気ではHCB、アルドリン、ディルドリン、エンドリン、*p,p'*-DDT、*p,p'*-DDE、*p,p'*-DDD、*o,p'*-DDT、*o,p'*-DDE、*o,p'*-DDD、*cis*-クロルデン、*trans*-クロルデン、オキシクロルデン、*cis*-ノナクロル及び*trans*-ノナクロルである。平成15年度からは、*cis*-ヘプタクロルエポキシド、*trans*-ヘプタクロルエポキシド、トキサフェン類(3物質)、マイレックス、 γ -HCH(別名：リンデン)及び δ -HCHについても全媒体の調査を開始した。平成16年度には、その他の調査対象物質としてHBB(全媒体)及びジオクチルスズ化合物(水質、底質及び生物)について調査を実施した。平成17年度には、その他の調査対象物質としてBHT(底質、生物及び大気)並びにジベンゾチオフェン及び有機スズ化合物(水質、底質及び生物)について調査を実施した。平成18年度は、その他の調査対象物質として2,4,6-トリ-*tert*-ブチルフェノール(生物及び大気)、2-クロロ-4-エチルアミノ-6-イソプロピルアミノ-1,3,5-トリアジン(別名：アトラジン)、2,2,2-トリクロロ-1,1-ビス(4-クロロフェニル)エタノール(別名：ケルセン又はジコホル)、フタル酸ジ-*n*-ブチル、ポリ塩化ナフタレン類、ジオクチルスズ化合物及びびりん酸トリ-*n*-ブチル(生物)について調査を実施した。平成19年度には、その他の調査対象物質としてアクリルアミド、テトラプロモビスフェノールA、ヘキサクロロプタ-1,3-ジエン及びヘキサプロモベン(水質、底質及び生物)、トリクロロベンゼン類及びテトラクロロベンゼン類(大気)並びにペンタクロロベンゼン(全媒体)について調査を実施した。平成20年度は、その他の物質としてクロルデコン、ジオクチルスズ化合物、ジベンゾチオフェン、2,2,2-トリクロロ-1,1-ビス(4-クロロフェニル)エタノール(別名：ケルセン又はジコホル)、フタル酸ジ-*n*-ブチル及びびりん酸トリ-*n*-ブチル(水質、底質及び生物)、ポリプロモジフェニルエーテル類(臭素数が4から10までのもの)

(生物)、2-クロロ-4-エチルアミノ-6-イソプロピルアミノ-1,3,5-トリアジン(別名:アトラジン)(水質及び底質)、*N,N'*-ジフェニル-*p*-フェニレンジアミン類(水質)並びに2,6-ジ-*tert*-ブチル-4-メチルフェノール(別名:BHT)、2,4,6-トリ-*tert*-ブチルフェノール及びポリ塩化ナフタレン類(全媒体)について調査を実施した。

平成21年度は、平成20年度に引き続き、PCB類、HCB、アルドリン、ディルドリン、エンドリン、DDT類、クロルデン類、ヘプタクロル類、トキサフェン類、マイレックス及びHCH類について全媒体の調査を実施したほか、その他の物質としてヘキサブロモビフェニル類、ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)及びペルフルオロオクタン酸(PFOA)(水質、底質及び生物)、ポリブロモジフェニルエーテル類(臭素数が4から10までのもの)(水質、底質及び大気)並びにペンタクロロベンゼン及びテトラクロロベンゼン類(大気)について調査を実施した。

なお、HCH類の大気については、平成15年度から平成20年度に用いた大気試料採取装置の一部からHCH類が検出され、HCH類の測定に影響を及ぼすことが判明したが、個別のデータについて影響の有無を遡って判断することが困難であるため、この期間の全てのデータについて欠測扱いとすることとした。

(2) 調査地点の推移

化学物質環境実態調査における継続的調査の年度別調査地点の状況は表5-1から表5-4のとおりである。

・水質

平成14年度及び15年度は38地点、平成16年度は40地点、平成17年度は47地点、平成18年度、平成19年度及び平成20年度は48地点における調査であった。

平成21年度は、荒川秋ヶ瀬取水堰（志木市）が新規追加され、49地点において調査を実施した。

平成13年度以前には、PCB類について、平成12年度に28地点で開始し、平成13年度には29地点において調査を実施していた。PCB類以外のものについては、昭和61年度に18地点で開始し、その後多少の増減を経た後、平成10年度には18地点において調査を実施していた（なお、平成11年度～13年度には調査を実施していない。）。

・底質

平成14年度は63地点、平成15年度は62地点、平成16年度及び17年度は63地点、平成18年度、平成19年度及び平成20年度は64地点における調査であった。

平成21年度は、平成18年度、平成19年度及び平成20年度と同一の64地点において調査を実施した。

平成13年度以前には、PCB類について、平成8年度に36地点で開始し、平成13年度には39地点において調査を実施していた。PCB類以外のもの（有機スズ化合物を除く。）については、昭和61年度に18地点で開始し、その後多少の増減を経た後、平成13年度には20地点において調査を実施していた。

・生物

平成14年度は北海道釧路沖のオオサガ、長崎県祝言島地先のスズキの調査が廃止され、川崎港のスズキ、横浜港のムラサキイガイ等が新規追加され23地点（うち1地点は2生物種を調査）、平成15年度は三浦半島のムラサキイガイ及び萩市見島のムラサキインコガイの2地点が外れ21地点、平成16年度には高松港のムラサキイガイが新規追加され、洞海湾のムラサキイガイがムラサキインコガイに変更され22地点、平成17年度は釧路沖のシロサケ及び姫路沖のスズキが新規追加され、高松港のムラサキイガイがイガイに、洞海湾のムラサキインコガイがムラサキイガイに変更され23地点（うち2地点は2生物種を調査）、平成18年及び平成19年度も平成17年度と同一23地点、平成20年度は大分川河口（大分市）のスズキが新規追加され24地点（うち2地点は2生物種を調査）における調査であった。

平成21年度は、名古屋港のボラが新規追加され、洞海湾のムラサキイガイがムラサキインコガイに変更され25地点（うち2地点は2生物種を調査）において調査を実施した。

平成13年度以前には、PCB類について、平成8年度、9年度、12年度及び13年度には貝類及び魚類で実施されている。PCB類以外のものについては、昭和53年度に8地点で開始し、その後経年的に増加し、平成13年度には23地点において調査を実施していた。

・大気

平成14年度は34地点、平成15年度は小笠原父島が追加され、釧路市立春採中学校（釧路市）が北海道渡島支庁庁舎（函館市）に変更され35地点、平成16年度は兵庫県環境研究センター（神戸市）及び鹿児島県環境保健センター（鹿児島市）が追加され、北海道渡島支庁庁舎（函館市）が上川保健福祉事務所（名寄市）に変更され37地点、平成17年度は上川保健福祉事務所（名寄市）が釧路市立春採中学校（釧路市）に変更され37地点、平成18年度には釧路市立春採中学校（釧路市）が北海道渡島支庁庁舎（函館市）に変更

され37地点、平成19年度は北海道渡島支庁庁舎（函館市）が上川保健福祉事務所（名寄市）、茨城県環境監視センター（水戸市）が茨城県霞ヶ浦環境科学センター（土浦市）に変更され、天理一般環境大気観測局（天理市）が廃止され36地点、平成20年度は上川保健福祉事務所（名寄市）が北海道釧路支庁（釧路市）に変更され、天理一般環境大気観測局（天理市）が再度追加され37地点においての調査であった。

平成21年度は、北海道釧路支庁（釧路市）が北海道渡島支庁庁舎（函館市）に変更され、37地点において調査が実施された。

平成13年度以前には、PCB類について平成12年度には17地点、平成13年度には15地点において調査を実施しているが、PCB類以外のものについては継続的調査が過去に実施されていない。

表5-1 継続的調査の年度別調査地点の一覧（水質）

地方 公共団体	調査地点	昭和			平成																				
		61	62	63	元	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
北海道	十勝川すずらん大橋（帯広市）																								
	石狩川河口石狩河口橋（石狩市）																								
	苫小牧港																								
青森県	十三湖																								
岩手県	雫石川																								
	豊沢川（花巻市）																								
宮城県	仙台湾（松島湾）																								
秋田県	八郎湖																								
山形県	最上川黒滝橋																								
	最上川須川合流点																								
	最上川河口（酒田市）																								
福島県	阿武隈川																								
	小名浜港																								
茨城県	利根川河口かもめ大橋（神栖市）																								
	利根川河口利根川大橋（波崎町）																								
栃木県	田川（宇都宮市）																								
埼玉県	新河岸川																								
	荒川秋ヶ瀬取水堰（志木市）																								
千葉市	花見川河口（千葉市）																								
東京都	荒川河口（江東区）																								
	隅田川河口（港区）																								
横浜市	鶴見川河口																								
	横浜港																								
川崎市	多摩川河口																								
	川崎港京浜運河																								
新潟県	新潟東港																								
	信濃川河口（新潟市）																								
富山県	信濃川下流（新潟市）																								
	神通川河口萩浦橋（富山市）																								
石川県	珠洲市沖																								
	犀川河口（金沢市）																								
福井県	笙の川三島橋（敦賀市）																								
山梨県	荒川（甲府市）																								
長野県	千曲川屋島橋（須坂市）																								
	諏訪湖湖心																								
静岡県	天竜川（磐田市）																								
愛知県	名古屋港																								
三重県	四日市港																								
滋賀県	琵琶湖早崎港沖																								
	琵琶湖唐崎沖中央																								
	琵琶湖浜大津沖																								
京都府	宮津港																								
	桂川渡月橋（京都市）																								
京都市	桂川宮前橋（京都市）																								
大阪府	大和川河口（堺市）																								
	泉大津沖																								
大阪市	大阪港																								
	大阪港外																								
	淀川河口																								
兵庫県	香住三田浜																								
	姫路沖																								
神戸市	神戸港中央																								
和歌山県	紀の川河口紀の川大橋（和歌山市）																								
岡山県	水島沖																								
	太濃地島西沖																								
広島県	呉港																								
	広島湾																								
山口県	徳山湾																								
	宇部沖																								
徳島県	萩沖																								
	紀伊水道																								
香川県	吉野川河口（徳島市）																								
	高松港																								
高知県	四万十川河口（四万十市）																								
北九州市	関門海峡																								
	洞海湾																								

表5-2 継続的調査の年度別調査地点の一覧（底質）

地方 公共団体	調査地点	昭和			平成																				
		61	62	63	元	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
北海道	天塩川恩根内大橋（美深町）																								
	十勝川すずらん大橋（帯広市）																								
	石狩川河口石狩河口橋（石狩市）																								
青森県	苫小牧港																								
	十三湖																								
岩手県	雫石川																								
	豊沢川（花巻市）																								
宮城県	北上川																								
	仙台湾（松島湾）																								
仙台市	広瀬川広瀬大橋（仙台市）																								
山形県	八郎湖																								
	最上川黒滝橋																								
	最上川須川合流点																								
福島県	最上川河口（酒田市）																								
	阿武隈川																								
	小名浜港																								
茨城県	利根川河口かもめ大橋（神栖市）																								
	利根川河口利根川大橋（波崎町）																								
	利根川布川栄橋（利根町）																								
栃木県	霞ヶ浦北浦																								
	霞ヶ浦西浦																								
埼玉県	田川（宇都宮市）																								
千葉県	新河岸川																								
東京都	市原・姉崎海岸																								
	花見川河口（千葉市）																								
東京都	荒川河口（江東区）																								
	隅田川河口（港区）																								
横浜市	鶴見川河口																								
	横浜港																								
川崎市	多摩川河口（川崎市）																								
	川崎港京浜運河																								
新潟県	新潟東港																								
	信濃川河口（新潟市）																								
	信濃川下流（新潟市）																								
富山県	神通川河口萩浦橋（富山市）																								
石川県	珠洲市沖																								
	犀川河口（金沢市）																								
福井県	笙の川三島橋（敦賀市）																								
山梨県	荒川千秋橋（甲府市）																								
	千曲川屋敷橋（須坂市）																								
長野県	諏訪湖湖心																								
	木曾川三根橋（南木曾町）																								
静岡県	清水港																								
	天竜川（磐田市）																								
愛知県	衣浦港																								
	名古屋港																								
三重県	四日市港																								
	鳥羽港																								
滋賀県	琵琶湖早崎港沖																								
	琵琶湖南比良沖中央																								
	琵琶湖唐崎沖中央																								
	琵琶湖浜大津沖																								
京都府	宮津港																								
	桂川渡月橋（京都市）																								
京都市	桂川宮前橋（京都市）																								
大阪府	大和川河口（堺市）																								
	泉大津沖																								

地方 公共団体	調査地点	昭和			平成																				
		61	62	63	元	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
大阪市	大阪港																								
	大阪港外																								
	淀川河口（大阪市）																								
兵庫県	大川毛馬橋（大阪市）																								
	香住三田浜																								
	西宮沖																								
神戸市	姫路沖																								
	神戸港中央																								
奈良県	大和川（王寺町）																								
和歌山県	紀の川河口紀の川大橋（和歌山市）																								
鳥取県	中海																								
岡山県	水島沖																								
	太濃地島西沖																								
広島県	呉港																								
	広島湾																								
山口県	徳山湾																								
	宇部沖																								
	萩沖																								
徳島県	紀伊水道																								
香川県	吉野川河口（徳島市）																								
香川県	高松港																								
愛媛県	新居浜港																								
高知県	四万十川河口（四万十市）																								
北九州市	関門海峡																								
	洞海湾																								
福岡市	博多湾																								
佐賀県	伊万里湾																								
長崎県	大村湾																								
	長崎港																								
大分県	大分川河口（大分市）																								
宮崎県	大淀川河口（宮崎市）																								
鹿児島県	天降川（霧島市）																								
	甲突川松方橋（鹿児島市）																								
	五反田川五反田橋（いちき串木野市）																								
沖縄県	中城湾																								
	那覇港																								

- (注1) : 非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査において実施したことを意味する。
- (注2) : 水質・底質モニタリングにおいて実施したことを意味する。
- (注3) : モニタリング調査において実施したことを意味する。
- (注4) 「地方公共団体」は、試料採取を実施した地方公共団体の名称であり、複数年度実施している地点にあっては直近の年度に試料採取を実施した地方公共団体の名称を示した。
- (注5) は水質・底質モニタリング及びモニタリング調査を継続して実施している地点を意味する。

表5-4 継続的調査の年度別調査地点の一覧(大気)

地方 公共団体	調査地点	平成																			
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21										
北海道	上川保健福祉事務所(名寄市)																				
	釧路市立春採中学校(釧路市)																				
	北海道釧路支庁(釧路市)																				
	北海道環境科学研究センター(札幌市)																				
札幌市	北海道渡島支庁庁舎(函館市)																				
	札幌芸術の森(札幌市)																				
岩手県	網張スキー場(雫石町)																				
宮城県	宮城県保健環境センター(仙台市)																				
	国設仙台測定局(仙台市)																				
茨城県	茨城県環境監視センター(水戸市)																				
	茨城県霞ヶ浦環境科学センター(土浦市)																				
群馬県	群馬県衛生環境研究所(前橋市)																				
千葉県	市原松崎一般環境大気測定局(市原市)																				
東京都	東京都環境科学研究所(江東区)																				
	東京都立衛生研究所(調査当時)(新宿区)																				
	小笠原父島																				
神奈川県	神奈川県環境科学センター(平塚市)																				
横浜市	横浜市環境科学研究所(横浜市)																				
新潟県	大山一般環境大気測定局(新潟市)																				
富山県	砺波一般環境大気測定局(砺波市)																				
石川県	石川県保健環境センター(金沢市)																				
山梨県	富士吉田合同庁舎(富士吉田市)																				
長野県	長野県環境保全研究所(長野市)																				
岐阜県	岐阜県保健環境研究所(各務原市)																				
名古屋市	千種区平和公園(名古屋市)																				
三重県	三重県保健環境研究所(四日市市)																				
京都府	京都府立城陽高校(城陽市)																				
大阪府	大阪府環境農林水産総合研究所(大阪市)																				
兵庫県	兵庫県環境研究センター(神戸市)																				
神戸市	萱合一般環境大気測定局(神戸市)																				
奈良県	天理一般環境大気観測局(天理市)																				
島根県	国設隠岐酸性雨測定所(隠岐の島町)																				
広島市	広島市立国泰寺中学校(広島市)																				
山口県	山口県環境保健センター(山口市)																				
	萩市役所見島支所(萩市)																				
徳島県	徳島県保健環境センター(徳島市)																				
香川県	香川県高松合同庁舎(高松市)																				
	(対照地点:香川県立総合水泳プール(高松市))																				
愛媛県	愛媛県南予地方局(宇和島市)																				
福岡県	大牟田市役所(大牟田市)																				
北九州市	北九州観測所(北九州市)																				
佐賀県	佐賀県環境センター(佐賀市)																				
長崎県	長崎県庁(長崎市)																				
	小ヶ倉支所測定局(長崎市)																				
	北消防署測定局(長崎市)																				
熊本県	熊本県保健環境科学研究所(宇土市)																				
宮崎県	宮崎県衛生環境研究所(宮崎市)																				
鹿児島県	鹿児島県環境保健センター(鹿児島市)																				
沖縄県	辺戸岬(国頭村)																				

(注1) : 非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査において実施したことを意味する。

(注2) : モニタリング調査において実施したことを意味する。

(注3) 「地方公共団体」は、試料採取を実施した地方公共団体の名称であり、複数年度実施している地点にあっては直近の年度に試料採取を実施した地方公共団体の名称を示した。

(注4) は非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査及びモニタリング調査を継続して実施している地点を意味する。

(3) 定量(検出)下限値の推移

平成13年度の検出下限値と平成14年度以降の検出下限値の比較一覧を表6-1から表6-4に、平成14年度以降の定量下限値の比較を表7-1から表7-2に示す。平成13年度の検出下限値は後述する「統一検出限界値」であり、平成14年度以降の検出下限値は、分析を担当した民間分析機関における検出下限値である。なお、平成14年度の水質及び底質は装置検出下限値(IDL)を、平成15年度以降の水質及び底質並びに平成14年度以降の生物及び大気は分析方法の検出下限値(MDL)をそれぞれ検出下限値として扱っている。

また、検出下限値の変化に対応した検出状況の変動については表8にまとめた。その際、地点の相違の影響を除外するため、継続して調査されている地点のみをみることにした。

表6-1から表6-4にあるとおり、検出下限値については、平成13年度までの値と比べ平成14年度以降の値が大きく改善している。

平成13年度まで実施されていた「生物モニタリング」においては、主として地方公共団体による分析によっていたため、分析機関間の装置の違い等を考慮してデータ処理を行う必要があり、調査に当たりあらかじめ同一の検出下限値(「統一検出限界値」と称していた。)を設定し、データ処理をしてきた。用いていた「統一検出限界値」は、開始当初のGC-ECDによる分析を勘案して設定されたものであり、GC/MSが主流となっている現在の分析法では十分に定量可能な値であり、より高感度の分析を行った地方公共団体からは「トレース値」として別報告を受ける状況が続いていた。平成14年度以降は分析機関が媒体ごとに一機関になったことに加え、高感度のGC/HRMSを用いた分析に移行しており、検出下限値は「統一検出限界値」に比べて一千分の一程度又はそれ以下となっている。

同じく平成13年度まで実施されていた「水質・底質モニタリング」においては、開始当初からGC/MSによる分析であり、水質は $0.01 \mu\text{g/L}$ ($= 10,000\text{pg/L}$)、底質は 1ng/g-dry ($= 1,000\text{pg/g-dry}$)を「統一検出下限値」として実施してきた。平成14年度以降は高感度のGC/HRMSを用いた分析に移行し、平成13年度に比べて、検出下限値は水質で一万分の一、底質で一千分の一程度に下がっている。

「非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査」におけるPCB類の総量は、平成8年度及び9年度はGC/MSで測定されたが、平成12年度及び13年度は高感度のHRGC/HRMSにより測定された。このため、平成12年度及び13年度は平成8年度及び9年度の一万分の一程度の検出下限値となっている。平成14年度以降は平成12年度及び13年度と同等の検出下限値であった。なお、コプラナーPCBについては平成8年度よりHRGC/HRMS分析が行われていたため、平成14年度以降とほぼ同等の検出下限値であった。

モニタリング調査では測定値の推移を定量的に評価できることが重要であるため、平成14年度調査結果からは原則として次のとおり定量下限値を示すことで数値の信頼性を確保することとした。

- ・ 検出下限値の約3倍を定量下限値とする。
- ・ 検出頻度(検出数/検体数等)は検出下限値により判定する。
- ・ 幾何平均値の算出においては、検出下限値以上の測定値はそのまま用い、検出下限値未満の測定値は検出下限値の1/2を用いる。
- ・ 幾何平均値、中央値等の表記に当たっては、その数値が検出下限値以上定量下限値未満の場合においてはトレース値とし、検出下限値未満であった場合においては不検出とする。

表6-1 平成13年度の継続的調査と平成14年度以降のモニタリング調査における検出下限値の比較

物質調査番号	調査対象物質	調査媒体																	
		水質 (pg/L)									底質 (pg/g-dry)								
		H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21
[1]	PCB 類	0.03 ~30	0.06 ~0.3	0.07 ~2	0.2 ~4	0.09 ~2	0.1 ~0.7	0.2 ~0.5	0.1 ~0.6	0.1 ~2	0.03 ~10	0.07 ~0.5	0.2 ~2	0.06 ~0.6	0.1 ~0.6	0.05 ~0.2	0.08 ~0.4	0.05 ~0.3	0.1 ~0.4
[2]	HCB	10,000	0.2	2	8	5	5	3	1	0.2	1,000	0.3	2	3	1	1.0	2	0.8	0.7
[3]	アルドリン	---	0.2	0.2	0.4	0.3	0.6	0.3	0.6	0.3	---	2	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	1	0.2
[4]	ディルドリン	10,000	0.6	0.3	0.5	0.3	1	0.7	0.6	0.2	1,000	1	2	0.9	1	1.0	0.9	0.5	0.3
[5]	エンドリン	---	2	0.3	0.5	0.4	0.4	0.6	1	0.3	---	2	2	0.9	0.9	1	2	0.7	0.6
[6]	DDT 類																		
	[6-1] p,p'-DDT	10,000	0.2	0.9	2	1	0.6	0.6	0.5	0.06	1,000	2	0.4	0.5	0.3	0.5	0.5	0.5	0.4
	[6-2] p,p'-DDE	10,000	0.2	2	3	2	2	2	0.4	0.4	1,000	0.9	0.3	0.8	0.9	0.3	0.4	0.7	0.3
	[6-3] p,p'-DDD	10,000	0.08	0.5	0.8	0.6	0.5	0.6	0.2	0.2	1,000	0.8	0.3	0.7	0.6	0.2	0.4	0.4	0.2
	[6-4] o,p'-DDT	---	0.4	0.7	2	1	0.8	0.8	0.5	0.06	---	2	0.3	0.6	0.3	0.4	0.6	0.6	0.5
	[6-5] o,p'-DDE	---	0.3	0.3	0.5	0.4	0.9	0.8	0.3	0.09	---	1	0.2	0.8	0.9	0.4	0.4	0.6	0.2
[6-6] o,p'-DDD	---	0.20	0.3	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.09	---	2	0.5	0.5	0.3	0.2	0.4	0.1	0.2	
[7]	クロルデン類																		
	[7-1] cis-クロルデン	10,000	0.3	0.9	2	1	2	2	0.6	0.4	1,000	0.3	2	2	0.6	0.8	2	0.9	0.3
	[7-2] trans-クロルデン	10,000	0.5	2	2	1	2	0.8	1	0.3	1,000	0.6	2	0.9	0.8	0.4	0.8	0.8	0.7
	[7-3] オキシクロルデン	---	0.4	0.5	0.5	0.4	0.9	2	0.7	0.4	---	0.5	0.4	0.8	0.7	1.0	0.9	1	1
	[7-4] cis-ノナクロル	10,000	0.6	0.1	0.2	0.2	0.3	0.8	0.3	0.1	1,000	0.7	0.9	0.6	0.6	0.4	0.6	0.2	0.4
[7-5] trans-ノナクロル	10,000	0.4	0.5	2	0.8	1.0	2	0.6	0.4	1,000	0.5	0.6	0.6	0.5	0.4	0.6	0.8	0.3	
[8]	ヘプタクロル類																		
	[8-1]ヘプタクロル	---	0.5	0.5	2	1	2	0.8	0.8	0.3	---	0.6	1	0.9	0.8	0.6	0.7	1	0.4
	[8-2] cis-ヘプタクロルエポキシド	---	---	0.2	0.4	0.2	0.7	0.4	0.2	0.2	---	---	1	2	2	1.0	1	1	0.3
	[8-3] trans-ヘプタクロルエポキシド	---	---	0.4	0.3	0.2	0.6	0.7	0.7	0.3	---	---	3	2	2	2	4	0.7	0.6
[9]	トキサフェン類																		
	[9-1] Parlar-26	---	---	20	3	4	5	5	3	2	---	---	30	20	30	4	3	5	4
	[9-2] Parlar-50	---	---	30	7	5	5	3	3	3	---	---	50	20	40	7	10	6	5
	[9-3] Parlar-62	---	---	90	30	30	20	30	20	20	---	---	2,000	400	700	60	70	40	30
[10]	マイレックス	---	---	0.09	0.2	0.1	0.5	0.4	0.2	0.2	---	---	0.4	0.5	0.3	0.2	0.3	0.3	0.4
[11]	HCH 類																		
	[11-1] α-HCH	10,000	0.3	0.9	2	1	1	0.6	2	0.4	1,000	0.4	0.5	0.6	0.6	2	0.6	0.6	0.4
	[11-2] β-HCH	10,000	0.3	0.7	2	0.9	0.6	0.9	0.4	0.2	1,000	0.3	0.7	0.8	0.9	0.4	0.3	0.3	0.5
	[11-3] γ-HCH (別名: リンデン)	---	---	2	7	5	6	0.7	1	0.2	---	---	0.4	0.5	0.7	0.7	0.4	0.4	0.2
[11-4] δ-HCH	---	---	0.5	0.7	0.5	0.8	0.4	0.9	0.4	---	---	0.7	0.5	0.3	0.6	2	1	0.5	
[12]	ヘキサブロモビフェニル類	---	---	---	---	---	---	---	0.19 ~0.78	---	---	---	---	---	---	---	---	0.042 ~0.14	
[13]	ポリブロモジフェニルエーテル類 (臭素数が4から10までのもの)																		
	[13-1] テトラブロモジフェニルエーテル類	---	---	---	---	---	---	---	---	3	---	---	---	---	---	---	---	---	23
	[13-2] ペンタブロモジフェニルエーテル類	---	---	---	---	---	---	---	---	4	---	---	---	---	---	---	---	---	8
	[13-3] ヘキサブロモジフェニルエーテル類	---	---	---	---	---	---	---	---	0.6	---	---	---	---	---	---	---	---	2
	[13-4] ヘプタブロモジフェニルエーテル類	---	---	---	---	---	---	---	---	2	---	---	---	---	---	---	---	---	4
	[13-5] オクタブロモジフェニルエーテル類	---	---	---	---	---	---	---	---	0.6	---	---	---	---	---	---	---	---	0.5
	[13-6] ノナブロモジフェニルエーテル類	---	---	---	---	---	---	---	---	30	---	---	---	---	---	---	---	---	4
	[13-7] デカブロモジフェニルエーテル	---	---	---	---	---	---	---	---	200	---	---	---	---	---	---	---	---	20
[14]	ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS)	---	---	---	---	---	---	---	---	14	---	---	---	---	---	---	---	---	3.7
[15]	ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOA)	---	---	---	---	---	---	---	---	23	---	---	---	---	---	---	---	---	3.3
[16]	ペンタクロロベンゼン																		
[17]	テトラクロロベンゼン類																		
	[17-1] 1,2,3,4-テトラクロロベンゼン																		
	[17-2] 1,2,3,5-テトラクロロベンゼン																		
[17-3] 1,2,4,5-テトラクロロベンゼン																			

(注1) 平成13年度の検出下限値は「統一検出限界値」(PCB類の「非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査」はMDL)、平成14年度の検出下限値はIDL、平成15年度以降の検出下限値はMDLである。

(注2) 「---」は比較対象なしを意味する。

(注3) 平成13年度水質のPCB類以外に係る値については平成10年度調査のもの(平成11年度から平成13年度は水質の継続的調査が行われなかったため)。

(注4) ■は平成21年度調査における対象外の媒体であることを意味する。

表6-2 平成13年度の継続的調査と平成14年度以降のモニタリング調査における検出下限値の比較

物質調査番号	調査対象物質	調査媒体																	
		生物 (pg/g-wet)										大気 (pg/m ³)							
		H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21
[1]	PCB 類	10,000 0.02 ~0.5	0.4 ~1	0.69 ~3.7	0.61 ~6.1	0.6 ~4.9	0.6 ~2	0.4 ~3	0.5 ~2	0.5 ~2	0.0004 ~5	0.005 ~30	0.0043 ~1.1	0.0081 ~0.33	0.005 ~0.02	0.009 ~0.06	0.005 ~0.03	0.01 ~0.1	0.006 ~0.1
[2]	HCB	1,000	0.06	7.5	4.6	3.8	1	3	3	2	---	0.3	0.78	0.37	0.03	0.07	0.03	0.08	0.2
[3]	アルドリ	1,000	1.4	0.84	1.3	1.2	2	2	2	0.8	---	0.020	0.0077	0.05	0.03	0.05	0.02	0.02	0.02
[4]	ディルドリン	1,000	4	1.6	10	3	3	3	3	2	---	0.20	0.70	0.11	0.20	0.1	0.07	0.09	0.02
[5]	エンドリン	1,000	6	1.6	4.2	5.5	4	3	3	3	---	0.03	0.014	0.048	0.20	0.10	0.04	0.04	0.04
[6]	DDT 類																		
	[6-1] p,p'-DDT	1,000	1.4	3.5	1.1	1.7	2	2	2	1	---	0.08	0.046	0.074	0.05	0.06	0.03	0.03	0.03
	[6-2] p,p'-DDE	1,000	0.8	1.9	2.7	2.8	0.7	1	1	1	---	0.03	0.13	0.039	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03
	[6-3] p,p'-DDD	1,000	1.8	3.3	0.7	0.97	0.9	1	1	0.9	---	0.006	0.018	0.018	0.05	0.04	0.004	0.009	0.01
	[6-4] o,p'-DDT	1,000	4	0.97	0.61	0.86	1	1	1	0.8	---	0.05	0.04	0.031	0.03	0.03	0.01	0.01	0.008
	[6-5] o,p'-DDE	1,000	1.2	1.2	0.69	1.1	1	0.9	1	1	---	0.01	0.0068	0.012	0.02	0.03	0.007	0.009	0.006
[6-6] o,p'-DDD	1,000	4	2.0	1.9	1.1	1	1	2	1	---	0.007	0.014	0.048	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	
[7]	クロルデン類																		
	[7-1] cis-クロルデン	1,000	0.8	1.3	5.8	3.9	1	2	2	2	---	0.20	0.17	0.19	0.05	0.04	0.04	0.05	0.06
	[7-2] trans-クロルデン	1,000	0.8	2.4	16	3.5	2	2	3	1	---	0.20	0.29	0.23	0.1	0.06	0.05	0.06	0.05
	[7-3] オキシクロルデン	1,000	1.2	2.8	3.1	3.1	3	2	2	1	---	0.008	0.015	0.042	0.05	0.08	0.02	0.01	0.02
	[7-4] cis-ノナクロル	1,000	0.4	1.6	1.1	1.5	1	1	1	1	---	0.010	0.0088	0.024	0.03	0.05	0.01	0.01	0.02
[7-5] trans-ノナクロル	1,000	0.8	1.2	4.2	2.1	1	3	2	1	---	0.10	0.12	0.16	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	
[8]	ヘプタクロル類																		
	[8-1]ヘプタクロル	---	1.4	2.2	1.4	2.0	2	2	2	2	---	0.04	0.085	0.078	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01
	[8-2] cis-ヘプタクロルエポキシド	---	---	2.3	3.3	1.2	1	1	2	1	---	---	0.0048	0.017	0.04	0.04	0.01	0.008	0.01
	[8-3] trans-ヘプタクロルエポキシド	---	---	4.4	4	7.5	5	5	4	3	---	---	0.033	0.2	0.05	0.1	0.06	0.06	0.05
[9]	トキサフェン類																		
	[9-1] Parlar-26	---	---	15	14	16	7	4	3	3	---	---	0.066	0.066	0.1	0.6	0.2	0.08	0.09
	[9-2] Parlar-50	---	---	11	15	18	5	3	4	3	---	---	0.27	0.4	0.2	0.5	0.1	0.09	0.1
[9-3] Parlar-62	---	---	40	33	34	30	30	30	20	---	---	0.52	0.81	0.4	3	0.6	0.6	0.6	
[10]	マイレックス	---	---	0.81	0.82	0.99	1	1	1	0.8	---	---	0.0028	0.017	0.03	0.04	0.01	0.01	0.006
[11]	HCH 類																		
	[11-1] α-HCH	1,000	1.4	0.61	4.3	3.6	1	2	2	2	---	---	---	---	---	---	---	---	0.05
	[11-2] β-HCH	1,000	4	3.3	2	0.75	1	3	2	2	---	---	---	---	---	---	---	---	0.03
	[11-3] γ-HCH (別名: リンデン)	---	---	1.1	10	2.8	2	3	3	3	---	---	---	---	---	---	---	---	0.02
[11-4] δ-HCH	---	---	1.3	1.5	1.7	1	2	2	2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.02
[12]	ヘキサブロモビフェニル類	---	---	---	---	---	---	---	---	0.087 ~0.13									
[13]	ポリブロモジフェニルエーテル類 (臭素数が4から10までのもの)																		
	[13-1] テトラブロモジフェニルエーテル類																		0.04
	[13-2] ペンタブロモジフェニルエーテル類																		0.06
	[13-3] ヘキサブロモジフェニルエーテル類																		0.09
	[13-4] ヘプタブロモジフェニルエーテル類																		0.1
	[13-5] オクタブロモジフェニルエーテル類																		0.1
	[13-6] ノナブロモジフェニルエーテル類																		0.6
[13-7] デカブロモジフェニルエーテル																		5	
[14]	ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS)	---	---	---	---	---	---	---	---	7.4	---	---	---	---	---	---	---	---	---
[15]	ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOA)	---	---	---	---	---	---	---	---	9.9	---	---	---	---	---	---	---	---	---
[16]	ペンタクロロベンゼン																4.8	---	2.5
[17]	テトラクロロベンゼン類																		
	[17-1] 1,2,3,4-テトラクロロベンゼン																4.1	---	3.2
	[17-2] 1,2,3,5-テトラクロロベンゼン																5.8	---	3.4
[17-3] 1,2,4,5-テトラクロロベンゼン																5.6	---	3.7	

(注1) 平成13年度の検出下限値は「統一検出限界値」(PCB類の「非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査」はMDL)、平成14年度以降の検出下限値はMDLである。

(注2) 「---」は比較対象なしを意味する。

(注3) 平成13年度のPCB類(生物)については、「生物モニタリング」と「非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査」の二つの調査が行われたため、上段に「生物モニタリング」の検出下限値を、下段に「非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査」の検出下限値を記載した。

(注4) ■は平成21年度調査における対象外の媒体であることを意味する。

表 7-1 平成 14 年度以降のモニタリング調査における定量下限値の比較

物質 調査 番号	調査対象物質	調査媒体															
		水質 (pg/L)								底質 (pg/g-dry)							
		H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21
[1]	PCB 類	0.18 ~0.9	0.3 ~6	0.4 ~10	0.28 ~7	0.3 ~2.0	0.4 ~1.5	0.4 ~1.4	0.4 ~4	0.21 ~1.5	0.4 ~6	0.2 ~2	0.16 ~1.8	0.16 ~0.7	0.3 ~1.0	0.13 ~0.7	0.3 ~0.9
[2]	HCB	0.6	5	30	15	16	8	3	0.5	0.9	4	7	3	2.9	5	2.0	1.8
[3]	アルドリ	0.6	0.6	2	0.9	1.7	1.0	1.4	0.7	6	2	2	1.4	1.9	1.8	3	0.5
[4]	デイルドリ	1.8	0.7	2	1.0	3	2.1	1.5	0.6	3	4	3	3	2.9	2.7	1.2	0.8
[5]	エンドリン	6.0	0.7	2	1.1	1.3	1.9	3	0.7	6	5	3	2.6	4	5	1.9	1.6
[6]	DDT 類																
	[6-1] <i>p,p'</i> -DDT	0.6	3	6	4	1.9	1.7	1.2	0.15	6	2	2	1.0	1.4	1.3	1.2	1.0
	[6-2] <i>p,p'</i> -DDE	0.6	4	8	6	7	4	1.1	1.1	2.7	0.9	3	2.7	1.0	1.1	1.7	0.8
	[6-3] <i>p,p'</i> -DDD	0.24	2	3	1.9	1.6	1.7	0.6	0.4	2.4	0.9	2	1.7	0.7	1.0	1.0	0.4
	[6-4] <i>o,p'</i> -DDT	1.2	3	5	3	2.3	2.5	1.4	0.16	6	0.8	2	0.8	1.2	1.8	1.5	1.2
	[6-5] <i>o,p'</i> -DDE	0.9	0.8	2	1.2	2.6	2.3	0.7	0.22	3	0.6	3	2.6	1.1	1.2	1.4	0.6
[6-6] <i>o,p'</i> -DDD	0.60	0.8	2	1.2	0.8	0.8	0.8	0.22	6	2	2	1.0	0.5	1.0	0.3	0.5	
[7]	クロルデン類																
	[7-1] <i>cis</i> -クロルデン	0.9	3	6	4	5	4	1.6	1.1	0.9	4	4	1.9	2.4	5	2.4	0.7
	[7-2] <i>trans</i> -クロルデン	1.5	5	5	4	7	2.4	3	0.8	1.8	4	3	2.3	1.1	2.2	2.0	1.7
	[7-3] オキシクロルデン	1.2	2	2	1.1	2.8	6	1.9	1.1	1.5	1	3	2.0	2.9	2.5	3	2
	[7-4] <i>cis</i> -ノナクロル	1.8	0.3	0.6	0.5	0.8	2.4	0.9	0.3	2.1	3	2	1.9	1.2	1.6	0.6	1.0
[7-5] <i>trans</i> -ノナクロル	1.2	2	4	2.5	3.0	5	1.6	1.0	1.5	2	2	1.5	1.2	1.7	2.2	0.9	
[8]	ヘプタクロル類																
	[8-1]ヘプタクロル	1.5	2	5	3	5	2.4	2.1	0.8	1.8	3	3	2.5	1.9	3.0	4	1.1
	[8-2] <i>cis</i> -ヘプタクロルエ ボキシド	---	0.7	2	0.7	2.0	1.3	0.6	0.5	---	3	6	7	3.0	3	2	0.7
[8-3] <i>trans</i> -ヘプタクロル エボキシド	---	2	0.9	0.7	1.8	2.0	1.9	0.7	---	9	4	5	7	10	1.7	1.4	
[9]	トキサフェン類																
	[9-1] Parlar-26	---	40	9	10	16	20	8	5	---	90	60	60	12	7	12	10
	[9-2] Parlar-50	---	70	20	20	16	9	7	7	---	200	60	90	24	30	17	12
[9-3] Parlar-62	---	300	90	70	60	70	40	40	---	4,000	2,000	2,000	210	300	90	80	
[10]	マイレックス	---	0.3	0.4	0.4	1.6	1.1	0.6	0.4	---	2	2	0.9	0.6	0.9	0.7	1.0
[11]	HCH 類																
	[11-1] α -HCH	0.9	3	6	4	3	1.9	4	1.2	1.2	2	2	1.7	5	1.8	1.6	1.1
	[11-2] β -HCH	0.9	3	4	2.6	1.7	2.7	1.0	0.6	0.9	2	3	2.6	1.3	0.9	0.8	1.3
	[11-3] γ -HCH (別名: リ ンデン)	---	7	20	14	18	2.1	3	0.6	---	2	2	2.0	2.1	1.2	0.9	0.6
[11-4] δ -HCH	---	2	2	1.5	2.0	1.2	2.3	0.9	---	2	2	1.0	1.7	5	2	1.2	
[12]	ヘキサプロモビフェニ ル類	---	---	---	---	---	---	---	0.51 ~2.1	---	---	---	---	---	---	---	0.11 ~0.38
[13]	ポリプロモジフェニル エーテル類 (臭素数が 4 から 10 までのもの)																
	[13-1] テトラプロモジ フェニルエーテル類	---	---	---	---	---	---	---	8	---	---	---	---	---	---	---	69
	[13-2] ペンタプロモジ フェニルエーテル類	---	---	---	---	---	---	---	11	---	---	---	---	---	---	---	24
	[13-3] ヘキサプロモジ フェニルエーテル類	---	---	---	---	---	---	---	1.4	---	---	---	---	---	---	---	5
	[13-4] ヘプタプロモジ フェニルエーテル類	---	---	---	---	---	---	---	4	---	---	---	---	---	---	---	9
	[13-5] オクタプロモジ フェニルエーテル類	---	---	---	---	---	---	---	1.4	---	---	---	---	---	---	---	1.2
	[13-6] ノナプロモジ フェニルエーテル類	---	---	---	---	---	---	---	91	---	---	---	---	---	---	---	9
[13-7] デカプロモジ フェニルエーテル	---	---	---	---	---	---	---	600	---	---	---	---	---	---	---	60	
[14]	ペルフルオロオクタン スルホン酸 (PFOS)	---	---	---	---	---	---	---	37	---	---	---	---	---	---	---	9.6
[15]	ペルフルオロオクタン 酸 (PFOA)	---	---	---	---	---	---	---	59	---	---	---	---	---	---	---	8.3
[16]	ペンタクロロベンゼン																
[17]	テトラクロロベンゼン類																
	[17-1] 1,2,3,4-テトラクロ ロベンゼン																
	[17-2] 1,2,3,5-テトラクロ ロベンゼン																
[17-3] 1,2,4,5-テトラクロ ロベンゼン																	

(注 1) 平成14年度の定量下限値はIDLの3倍、その他の定量下限値はMDLの約3倍である。

(注 2) 「---」は比較対象なしを意味する。

(注 3) は平成 21 年度調査における対象外の媒体であることを意味する。

表 7-2 平成 14 年度以降のモニタリング調査における定量下限値の比較

物質 調査 番号	調査対象物質	調査媒体																
		生物 (pg/g-wet)									大気 (pg/m ³)							
		H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	
[1]	PCB 類	1.2 ~3	2.1 ~11	2.1 ~18	1.8 ~15	1.7 ~6	1.1 ~8	1.3 ~7	1.2 ~6	0.015 ~90	0.013 ~3.2	0.024 ~0.99	0.01 ~0.07	0.026 ~0.18	0.012 ~0.07	0.03 ~0.3	0.016 ~0.3	
[2]	HCB	0.18	23	14	11	3	7	7	4	0.9	2.3	1.1	0.1	0.21	0.09	0.22	0.6	
[3]	アルドリ	4.2	2.5	4	3.5	4	5	5	2.1	0.060	0.023	0.15	0.08	0.14	0.05	0.04	0.04	
[4]	ディルド	12	4.8	31	9	7	9	9	7	0.60	2.1	0.33	0.5	0.3	0.18	0.24	0.06	
[5]	エンド	18	4.8	12	17	11	9	8	7	0.090	0.042	0.14	0.5	0.30	0.09	0.10	0.09	
[6]	DDT 類																	
	[6-1] <i>p,p'</i> -DDT	4.2	11	3.2	5.1	6	5	5	3	0.24	0.14	0.22	0.16	0.17	0.03	0.07	0.07	
	[6-2] <i>p,p'</i> -DDE	2.4	5.7	8.2	8.5	1.9	3	3	4	0.09	0.40	0.12	0.1	0.10	0.04	0.04	0.08	
	[6-3] <i>p,p'</i> -DDD	5.4	9.9	2.2	2.9	2.4	3	3	2.4	0.018	0.054	0.053	0.16	0.13	0.011	0.025	0.03	
	[6-4] <i>o,p'</i> -DDT	12	2.9	1.8	2.6	3	3	3	2.2	0.15	0.12	0.093	0.10	0.09	0.03	0.03	0.019	
	[6-5] <i>o,p'</i> -DDE	3.6	3.6	2.1	3.4	3	2.3	3	3	0.03	0.020	0.037	0.07	0.09	0.013	0.025	0.016	
	[6-6] <i>o,p'</i> -DDD	12	6	5.7	3.3	4	3	4	3	0.021	0.042	0.14	0.10	0.10	0.024	0.04	0.03	
[7]	クロル																	
	[7-1] <i>cis</i> -ク	2.4	3.9	18	12	4	5	5	4	0.60	0.51	0.57	0.16	0.13	0.1	0.14	0.16	
	[7-2] <i>trans</i> -ク	2.4	7.2	48	10	4	6	7	4	0.60	0.86	0.69	0.3	0.17	0.12	0.17	0.12	
	[7-3] オキシ	3.6	8.4	9.2	9.3	7	6	7	4	0.024	0.045	0.13	0.16	0.23	0.1	0.04	0.04	
	[7-4] <i>cis</i> -ノ	1.2	4.8	3.4	4.5	3	3	4	3	0.030	0.026	0.072	0.08	0.15	0.03	0.03	0.04	
	[7-5] <i>trans</i> -ノ	2.4	3.6	13	6.2	3	7	6	3	0.30	0.35	0.48	0.13	0.10	0.09	0.09	0.07	
[8]	ヘブ																	
	[8-1]ヘブ	4.2	6.6	4.1	6.1	6	6	6	5	0.12	0.25	0.23	0.16	0.11	0.03	0.06	0.04	
	[8-2] <i>cis</i> -ヘ	---	6.9	9.9	3.5	4	4	5	3	---	0.015	0.052	0.12	0.11	0.03	0.022	0.03	
	[8-3] <i>trans</i> -ヘ	---	13	12	23	13	13	10	8	---	0.099	0.6	0.16	0.3	0.14	0.16	0.14	
[9]	トキサ																	
	[9-1] Parlar-26	---	45	42	47	18	10	9	7	---	0.20	0.2	0.3	1.8	0.6	0.22	0.23	
	[9-2] Parlar-50	---	33	46	54	14	9	10	8	---	0.81	1.2	0.6	1.6	0.3	0.25	0.3	
	[9-3] Parlar-62	---	120	98	100	70	70	80	70	---	1.6	2.4	1.2	8	1.3	1.6	1.6	
[10]	マイレ	---	2.4	2.5	3.0	3	3	4	2.1	---	0.0084	0.05	0.10	0.13	0.03	0.03	0.015	
[11]	HCH 類																	
	[11-1] α -HCH	4.2	1.8	13	11	3	7	6	5	---	---	---	---	---	---	---	0.12	
	[11-2] β -HCH	12	9.9	6.1	2.2	3	7	6	6	---	---	---	---	---	---	---	0.09	
	[11-3] γ -HCH (別名: リンデン)	---	3.3	31	8.4	4	9	9	7	---	---	---	---	---	---	---	0.06	
	[11-4] δ -HCH	---	3.9	4.6	5.1	3	4	6	5	---	---	---	---	---	---	---	0.04	
[12]	ヘキサ	---	---	---	---	---	---	---	0.26 ~0.38									
[13]	ポリ																	
	[13-1] テ																0.11	
	[13-2] ペ																0.16	
	[13-3] ヘ																0.22	
	[13-4] ヘ																0.3	
	[13-5] オ																0.3	
	[13-6] ノ																1.8	
	[13-7] デ																16	
[14]	ベル	---	---	---	---	---	---	---	19									
[15]	ベル	---	---	---	---	---	---	---	25									
[16]	ペン														12	---	6.4	
[17]	テ																	
	[17-1] 1,2,3,4-															11	---	8.3
	[17-2] 1,2,3,5-															15	---	8.8
	[17-3] 1,2,4,5-															14	---	9.4

(注 1) 平成 14 年度の定量下限値はIDLの3倍、その他の定量下限値はMDLの約3倍である。

(注 2) 「---」は比較対象なしを意味する。

(注 3) ■は平成 21 年度調査における対象外の媒体であることを意味する。

表8 平成13年度以前の継続的調査と平成14年度以降のモニタリング調査の継続調査地点における検出頻度の比較

物質調査番号	調査対象物質	調査媒体																	
		水質									底質								
		H10	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21
[1]	PCB 類	10/10	14/14	14/14	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	24/24	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17
[2]	HCB	0/15	14/14	14/14	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	3/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17
[4]	ディルドリン	0/15	14/14	14/14	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	1/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	16/17	17/17	17/17
[6]	DDT 類																		
	[6-1] <i>p,p'</i> -DDT	0/15	14/14	14/14	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	2/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17
	[6-2] <i>p,p'</i> -DDE	0/15	14/14	14/14	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	7/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17
	[6-3] <i>p,p'</i> -DDD	0/15	14/14	14/14	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	5/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17
	[6-4] <i>o,p'</i> -DDT	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	[6-5] <i>o,p'</i> -DDE	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
[6-6] <i>o,p'</i> -DDD	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
[7]	クロルデン類																		
	[7-1] <i>cis</i> -クロルデン	0/15	14/14	14/14	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	3/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17
	[7-2] <i>trans</i> -クロルデン	0/15	14/14	14/14	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	5/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17
	[7-3] オキシクロルデン	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	[7-4] <i>cis</i> -ノナクロル	0/15	14/14	14/14	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	3/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17
[7-5] <i>trans</i> -ノナクロル	0/15	14/14	14/14	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	4/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	
[11]	HCH 類																		
	[11-1] α -HCH	0/15	14/14	14/14	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	1/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17
	[11-2] β -HCH	0/15	14/14	14/14	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	3/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17

物質調査番号	調査対象物質	調査媒体																	
		生物									大気								
		H12	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21
[1]	PCB 類	4/4	16/16	16/16	16/16	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	10/10	10/10	10/10	10/10	10/10	10/10	8/8	9/9	10/10
[2]	HCB	3/17	16/16	16/16	16/16	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17		---	---	---	---	---	---	---	---
[4]	ディルドリン	4/17	16/16	16/16	16/16	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17		---	---	---	---	---	---	---	---
[6]	DDT 類																		
	[6-1] <i>p,p'</i> -DDT	3/17	16/16	16/16	16/16	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17		---	---	---	---	---	---	---	---
	[6-2] <i>p,p'</i> -DDE	12/17	16/16	16/16	16/16	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17		---	---	---	---	---	---	---	---
	[6-3] <i>p,p'</i> -DDD	6/17	16/16	16/16	16/16	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17		---	---	---	---	---	---	---	---
	[6-4] <i>o,p'</i> -DDT	1/17	16/16	16/16	16/16	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17		---	---	---	---	---	---	---	---
	[6-5] <i>o,p'</i> -DDE	1/17	16/16	16/16	15/16	17/17	17/17	17/17	16/17	17/17		---	---	---	---	---	---	---	---
[6-6] <i>o,p'</i> -DDD	2/17	16/16	16/16	16/16	17/17	17/17	17/17	16/17	17/17		---	---	---	---	---	---	---	---	
[7]	クロルデン類																		
	[7-1] <i>cis</i> -クロルデン	7/17	16/16	16/16	16/16	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17		---	---	---	---	---	---	---	---
	[7-2] <i>trans</i> -クロルデン	5/17	16/16	16/16	15/16	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17		---	---	---	---	---	---	---	---
	[7-3] オキシクロルデン	3/17	16/16	16/16	16/16	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17		---	---	---	---	---	---	---	---
	[7-4] <i>cis</i> -ノナクロル	4/17	16/16	16/16	16/16	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17		---	---	---	---	---	---	---	---
[7-5] <i>trans</i> -ノナクロル	9/17	16/16	16/16	16/16	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17		---	---	---	---	---	---	---	---	
[11]	HCH 類																		
	[11-1] α -HCH	1/17	16/16	16/16	16/16	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17		---	---	---	---	---	---	---	---
	[11-2] β -HCH	4/17	16/16	16/16	16/16	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17		---	---	---	---	---	---	---	---

- (注1) 「---」は平成13年度以前からの継続調査地点なしを意味する。
(注2) 水質については、平成11年度から平成13年度に継続的調査が行われなかったため、平成10年度の値と比較することとした。
(注3) 生物については、平成13年度に継続調査地点の一つが調査されていないため、平成12年度調査の値と比較することとした。
(注4) 大気については、平成13年度以前は PCB 類のみの測定となっている。
(注5) 継続調査地点における検出頻度の比較ができない調査対象物質については記載しなかった。
(注6) は調査対象外の媒体であることを意味する。
(注7) 継続地点とは、表5-1から表5-4に示した地点のうち調査実施状況の欄をで強調した地点を意味する。

(4) まとめ

(1)～(3)の検討結果より、調査結果の評価を行うに当たっては以下の点を考慮する必要がある。

・PCB類

平成13年度以前に実施してきたPCB類の継続的調査としては、水質、底質及び大気については「非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査」、生物(貝類、魚類及び鳥類)については「生物モニタリング」が該当する。これらの調査におけるPCB類の調査実績は、水質及び大気は平成12年度及び平成13年度の2年間、底質は平成8年度、平成9年度、平成12年度及び平成13年度の4年間、生物は昭和53年度から平成13年度までの24年間である。したがって、生物については経年推移を評価するのに十分な期間にわたっての調査が実施されているといえる。

PCB類の調査地点については、水質及び底質の平成14年度以降の調査地点は平成13年度以前の調査地点を一部引き継いでいるものの、少なくない地点が入れ替わっている。このため、これらの媒体では平成14年度以降と平成13年度以前の残留状況の傾向を経年的に評価する場合には考慮を要する。生物では、平成13年度以前の調査地点・生物種の多くが平成14年度以降にも引き継がれたが、平成14年度に2地点・生物種(釧路沖のオオサガ及び祝言島地先のスズキ)減り、平成15年度に1地点・生物種(三浦半島のムラサキイガイ)減ったものの、平成17年度に1地点・生物種(釧路沖のシロサケ)の調査が、平成20年度にも1地点・生物種(大分川のスズキ)の調査がそれぞれ再開された。経年的に評価する場合には、この点に留意する必要がある。大気の平成14年度以降の調査地点は、水質及び底質と同様、平成13年度以前の調査地点を一部引き継いでいるものの、少なくない地点が入れ替わっている。このため、これらの媒体では平成14年度以降と平成13年度以前の残留状況の傾向を経年的に評価する場合には考慮を要する。また、大気では、平成19年度の温暖期及び寒冷期並びに平成20年度の温暖期にそれぞれ3分の1程度の地点で欠測となっており、経年的に評価する場合には、この点に留意する必要がある。

PCB類の検出下限値については、水質、底質、生物(「生物モニタリング」に係るものを除く。)及び大気ともに平成13年度以前の値は、平成14年度以降の値とほぼ同等であるため経年的な評価に当たり支障はない。一方、「生物モニタリング」に係る検出下限値は、平成14年度以降の検出下限値に比べて到底及びレベルではなく、検出頻度や幾何平均値(検出下限値未満の値は検出下限値の1/2として計算)により残留状況の傾向を経年的に評価する場合には考慮を要する。また、検出下限値未満の検体が多いことから、中央値、70%値、80%値等で推移を見ることも困難である。

・PCB類以外のPOPs及びHCH類

平成13年度以前に実施してきた継続的調査としては、水質及び底質については、「水質・底質モニタリング」(平成11年度～平成13年度は「底質モニタリング」)、生物(貝類、魚類及び鳥類)については「生物モニタリング」が該当する。大気について継続的調査は実施していなかった。また、ヘプタクロル類については、全媒体において平成13年度以前に継続的調査を実施していない。なお、平成14年度以降においても、大気のHCH類は平成14年度の調査では対象外であった。

PCB類以外のPOPs及びHCH類における平成13年度以前の調査実績として、水質及び底質では、HCB、デイルドリン、*p,p'*-DDT、*p,p'*-DDE、*p,p'*-DDD、*cis*-クロルデン、*trans*-クロルデン、*cis*-ノナクロル、*trans*-ノナクロル、 α -HCH及び β -HCHについて昭和61年度から平成10年度までの13年間(底質は昭和61年度から平

成13年度までの16年間)モニタリングを実施した。オキシクロルデンについては昭和61年度及び昭和62年度の2年間のみ実施し、その他の物質(アルドリン、エンドリン、*o,p'*-DDT、*o,p'*-DDE、*o,p'*-DDD、ヘプタクロル類、トキサフェン類、マイレックス、 γ -HCH(別名:リンデン)及び δ -HCH)については水質及び底質の継続的調査は実施していなかった。生物は、アルドリン、エンドリン、 γ -HCH(別名:リンデン)及び δ -HCHについては昭和53年度から開始されるものの平成13年度よりも前に中断され、その他の物質(ヘプタクロル類、トキサフェン類及びマイレックスを除く。)については昭和50年代から平成13年度まで継続的調査を実施した(調査開始年度は物質により異なる。また平成9年度及び平成11年度には調査を実施していない物質がある。詳細は表4を参照のこと。)

以上より、継続的調査を実施していない物質(ヘプタクロル等)及び媒体(大気等)については平成13年度以前からの経年的な残留状況の傾向を判断できないほか、オキシクロルデンの水質及び底質、アルドリン、エンドリン、 γ -HCH(別名:リンデン)及び δ -HCHの生物については、過去の調査実施から間隔が開いたため平成13年度以前からの経年的な残留状況の傾向を評価する場合には考慮を要する。

PCB類以外のPOPs及びHCH類の調査地点については、水質及び底質の平成14年度以降の調査地点は平成13年度以前にはなかったものが大幅に追加されている。このため、これらの媒体では平成14年度以降と平成13年度以前の残留状況の傾向を経年的に評価する場合には考慮を要する。生物では、PCB類と同様、平成13年度以前の調査地点・生物種の多くが平成14年度以降に引き継がれたが平成14年度以降、いくつかの調査地点・生物種に変更があり、経年的に評価する場合には、この点に留意する必要がある。大気では、PCB類と同様、HCBが平成19年度の温暖期及び寒冷期並びに平成20年度の温暖期にそれぞれ3分の1程度の地点で欠測となっており、経年的に評価する場合には、この点に留意する必要がある。

PCB類以外のPOPs及びHCH類の検出下限値については、平成14年度以降の値は平成13年度以前の値と比較して、水質では、一万分の一程度に、底質及び生物では一千分の一程度に下がっている。これに伴い検出数が増え、検出頻度や幾何平均値(検出下限値未満の値は検出下限値の1/2として計算)により残留状況の傾向を評価する場合には考慮を要する。生物についても、平成13年度以前は検出下限値未満の検体が多く、中央値、70%値、80%値等での推移を見ることも困難である。

モニタリング調査は長期にわたり実施されてきており、その間に調査地点、分析法、生物種等の変更が行われている。そのため、調査開始当初と最近の調査結果をそのまま比較可能な値として扱うことは困難であるが、共通の調査地点及び分析法が同一である期間ごとにみれば継続性をもって評価を行うことができると考えられる。

特に水質のHCB、ディルドリン、*p,p'*-DDT、*p,p'*-DDE、*p,p'*-DDD、*cis*-クロルデン、*trans*-クロルデン、オキシクロルデン、*cis*-ノナクロル、*trans*-ノナクロル、 α -HCH、 β -HCHについては、平成13年度以前に調査実績はあるものの、検出下限値が高い(10,000pg/L)ため検出頻度が低いことに留意が必要である。このため、平成13年度以前のこれらの物質に係る水質の調査結果については、経年変化図は省略することとした。

5 . 調査結果の概要

モニタリング調査の検出状況一覧を表9-1から表9-6に、検出下限値一覧を表10-1及び表10-3に、幾何平均値の経年変化については図7として物質ごとに示した。

また、平成21年度の調査も平成14年度（物質・媒体により15年度）から継続的に調査を実施している地点と同一地点で実施しており、これまでに8年間又は7年間の調査結果の蓄積があることから、8年間又は7年間を通じた経年的な傾向について統計的な分析を行った。経年分析の結果を表11に示した。

調査結果についての留意事項は以下のとおりである。

・水質

兵庫県においては50L及び250Lの大量採水方式による試料採取が実施されたが、本誌においては250L採水の結果のみ採用した。

・大気

各地点ともに、第1回目を温暖期（平成21年8月31日～平成21年10月16日）調査として、第2回目を寒冷期（平成21年11月6日～平成21年12月22日）調査として実施した。

香川県では、「香川県高松合同庁舎」の対照地点として「香川県立総合水泳プール（高松市）」において試料採取が実施された。

経年分析の方法は以下の通りである。

平成14年度から（大気的全物質（群）及びその他媒体の一部物質（群）については平成15年度から）の調査結果に、経年的な傾向が統計学的な有意差をもっているかどうかについて、図6に示す手順の分析及びその分析結果に基づく評価を、以下に示す方法により行った。

パラメトリック分析

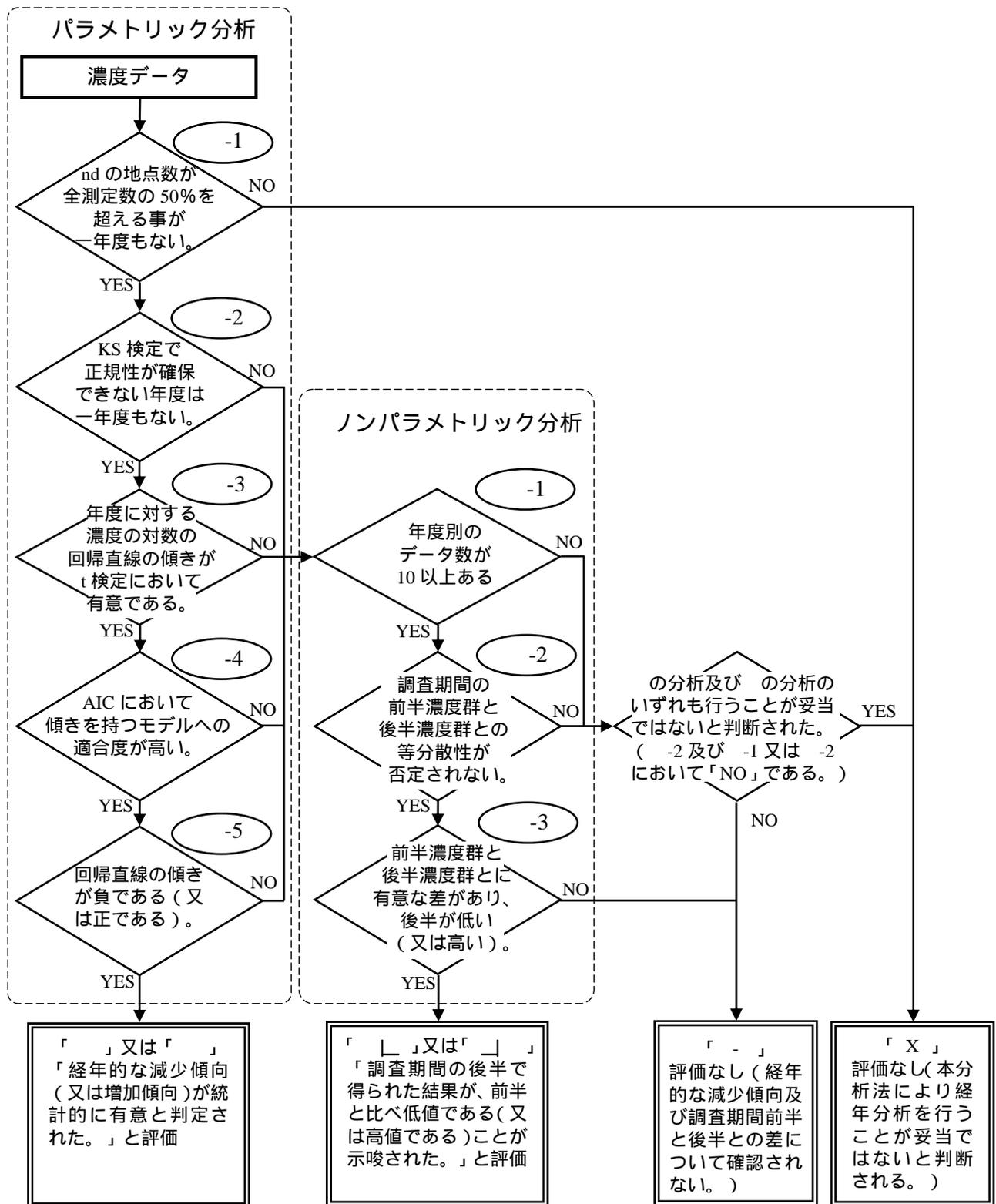
- 1 継続的に調査を行っている地点の調査結果において、いずれの年度の調査結果のうち検出下限値未満（nd）が検体の半数以上存在しない調査結果について、経年の分析・検定を行うこととした。
- 2 年度ごとに正規性の確認を行い、いずれの年度も正規性が認められる場合に経年の分析・検定を行うこととした。正規性の確認は、測定値を対数変換した上で検定（Kolmogorov-Smirnov検定）を行い、危険率（P値）が5%以上のものについて正規性が認められると判断した。なお、正規性が得られなかったものについては、Grubbsの検定により各年度で外れ値を除外した上で、再度正規性の検定を行った。
- 3 経年分析は、年度と濃度の対数との単回帰分析（対数線形回帰モデル）を行い、回帰直線の傾きから増減傾向を判断することとした。増減傾向を評価するため、傾きについてのt検定を行い、危険率（P値）が5%未満で有意と判断した。
- 4 さらに、単回帰分析結果であるモデルと測定値との適合を評価するため“傾きのあるモデル（対数線形回帰モデル）”と“傾きのないモデル（平均値からのずれモデル）”についてAIC（赤池情報量規準）を求め、事後確率（95%以上）によりモデルへの適合を判断した。

- 5 -3において有意と判断し、かつ、 -4において適合と判断したものについて、単回帰分析で得られた回帰直線の傾きが負である（又は正である）場合に、「減少傾向（又は増加傾向）が統計的に有意と判定された。」と評価し、表11においては「 \downarrow 」（又は「 \uparrow 」）と表記した。

ノンパラメトリック分析

- 1 パラメトリック分析の -2から -5において減少傾向（又は増加傾向）が判断されなかったもののうち、年度ごとの測定値がいずれの年度も10以上ある場合に、調査期間の前半（平成14年度又は平成15年度から平成17年度）に得られた濃度群に対して後半（平成18年度から平成21年度）に得られた濃度群に差があるかの検定を行うこととした。
- 2 前半の濃度群と後半の濃度群について、「両群の分散が等しい」ことを帰無仮説としてLevene検定を行い、危険率（P値）が5%以上のものについて等分散性が否定されないと判断した。
- 3 前半の濃度群と後半の濃度群とに有意な差があるか検定（Mann-WhitnyのU検定）を行い、危険率（P値）が5%未満のものについて差があると判断し、かつ、その差が後半の濃度群より前半の濃度群が低値である（又は高値である）ことにより生じている場合に、「調査期間の後半で得られた結果が、前半と比べて低値である（又は高値である）ことが示唆された。」と評価し、表11においては「 \downarrow 」（又は「 \uparrow 」）と表記した。

なお、パラメトリック分析において「減少傾向（又は増加傾向）が統計的に有意と判定された。」と評価した場合には、ノンパラメトリック分析の結果如何に関わらず、分析全体の評価としてパラメトリック分析の評価を採用することとした。パラメトリック分析の -5の判断において減少傾向（又は増加傾向）が統計的に有意と判定されなかったが、ノンパラメトリック分析において「調査期間の後半で得られた結果が、前半と比べて低値である（又は高値である）ことが示唆された。」と評価した場合にあっては、分析全体の評価としてノンパラメトリック分析の評価をパラメトリック分析の結果より優先して採用することとした。パラメトリック分析の -5の判断において減少傾向（又は増加傾向）が統計的に有意と判定されず、かつ、ノンパラメトリック分析の -3の判断において前半の濃度群と後半の濃度群とに有意な差があると判断されない場合には、表11において「 \sim 」と表記した。また、上記 -1及び -2並びに -1及び -2で、本分析法により経年分析を行うことが妥当ではないと判断された場合には、表11において「 \times 」と表記した。



(注) 図中の -1~ -5 及び -1~ -3 の番号は、前述した経年分析の方法の項目番号と対応する。

図6 経年分析の手順及び分析結果に対する評価

表 9-1 平成 21 年度モニタリング調査 検出状況一覧表 (その 1)

物質 調査 番号	調査対象物質	水質 (pg/L)		底質 (pg/g-dry)	
		範囲 (検出頻度)	平均値	範囲 (検出頻度)	平均値
[1]	PCB 類	14 ~ 3,900 (48/48)	210	17 ~ 1,700,000 (64/64)	6,300
[2]	HCB	2.4 ~ 180 (49/49)	15	nd ~ 34,000 (64/64)	130
[3]	アルドリン	nd ~ 22 (32/49)	0.7	nd ~ 540 (64/64)	7.0
[4]	ディルドリン	2.7 ~ 650 (49/49)	36	1.1 ~ 3,000 (64/64)	43
[5]	エンドリン	nd ~ 67 (39/49)	2.0	nd ~ 11,000 (63/64)	7.8
[6]	DDT 類	9.0 ~ 820 (49/49)	61	17 ~ 2,600,000 (64/64)	1,600
	[6-1] <i>p,p'</i> -DDT	0.81 ~ 440 (49/49)	9.2	1.9 ~ 2,100,000 (64/64)	180
	[6-2] <i>p,p'</i> -DDE	3.4 ~ 240 (49/49)	23	6.7 ~ 50,000 (64/64)	600
	[6-3] <i>p,p'</i> -DDD	1.4 ~ 140 (49/49)	14	3.9 ~ 300,000 (64/64)	450
	[6-4] <i>o,p'</i> -DDT	0.43 ~ 100 (49/49)	2.4	nd ~ 100,000 (64/64)	32
	[6-5] <i>o,p'</i> -DDE	nd ~ 140 (47/49)	1.3	nd ~ 33,000 (64/64)	31
	[6-6] <i>o,p'</i> -DDD	0.44 ~ 41 (49/49)	4.4	0.5 ~ 24,000 (64/64)	100
[7]	クロルデン類	12 ~ 2,200 (49/49)	82	8.1 ~ 29,000 (64/64)	280
	[7-1] <i>cis</i> -クロルデン	4.4 ~ 710 (49/49)	29	2.0 ~ 8,600 (64/64)	74
	[7-2] <i>trans</i> -クロルデン	3.0 ~ 690 (49/49)	23	2.1 ~ 8,300 (64/64)	79
	[7-3] オキシクロルデン	nd ~ 19 (45/49)	2.0	nd ~ 150 (45/64)	2
	[7-4] <i>cis</i> -ノナクロル	1.4 ~ 210 (49/49)	7.1	1.4 ~ 4,700 (64/64)	46
	[7-5] <i>trans</i> -ノナクロル	2.7 ~ 530 (49/49)	20	2.0 ~ 7,800 (64/64)	75
[8]	ヘプタクロル類	nd ~ 85 (49/49)	6.9	nd ~ 330 (58/64)	4.1
	[8-1] ヘプタクロル	nd ~ 17 (20/49)	tr(0.5)	nd ~ 65 (59/64)	1.4
	[8-2] <i>cis</i> -ヘプタクロルエ ポキシド	0.8 ~ 72 (49/49)	5.5	nd ~ 290 (63/64)	2.3
	[8-3] <i>trans</i> -ヘプタクロル エポキシド	nd (0/49)	nd	nd (0/64)	nd
[9]	トキサフェン類				
	[9-1] Parlar-26	nd (0/49)	nd	nd (0/64)	nd
	[9-2] Parlar-50	nd (0/49)	nd	nd (0/64)	nd
[9-3] Parlar-62	nd (0/49)	nd	nd (0/64)	nd	
[10]	マイレックス	nd ~ 0.5 (8/49)	nd	nd ~ 620 (49/64)	1.3
[11]	HCH 類				
	[11-1] α -HCH	14 ~ 560 (49/49)	74	nd ~ 6,300 (64/64)	100
	[11-2] β -HCH	18 ~ 1,100 (49/49)	150	2.4 ~ 10,000 (64/64)	160
	[11-3] γ -HCH (別名: リンデ ン)	5.1 ~ 280 (49/49)	32	nd ~ 3,800 (64/64)	32
[11-4] δ -HCH	tr(0.7) ~ 450 (49/49)	10	nd ~ 5,000 (64/64)	31	

(注 1) 「平均値」は幾何平均値を意味する。nd (検出下限値未満) は検出下限値の 1/2 として算出した。

(注 2) 範囲は検体ベース、検出頻度は地点ベースで示したため、全地点において検出されても範囲が nd ~ となる場合がある。

表9-2 平成21年度モニタリング調査 検出状況一覧表（その2）

物質調査番号	調査対象物質	水質 (pg/L)		底質 (pg/g-dry)	
		範囲 (検出頻度)	平均値	範囲 (検出頻度)	平均値
[12]	ヘキサブロモビフェニル類	nd (0/49)	nd	nd ~ 12 (21/64)	nd
[13]	ポリブロモジフェニルエーテル類 (臭素数が4から10までのもの)	nd ~ 4,100 (28/49)	tr(390)	nd ~ 1,100,000 (64/64)	6,200
	[13-1] テトラブロモジフェニルエーテル類	nd ~ 160 (44/49)	17	nd ~ 1,400 (51/64)	tr(54)
	[13-2] ペンタブロモジフェニルエーテル類	nd ~ 87 (43/49)	11	nd ~ 1,700 (57/64)	30
	[13-3] ヘキサブロモジフェニルエーテル類	nd ~ 18 (26/49)	tr(0.9)	nd ~ 2,600 (53/64)	17
	[13-4] ヘプタブロモジフェニルエーテル類	nd ~ 40 (9/49)	nd	nd ~ 16,000 (51/64)	23
	[13-5] オクタブロモジフェニルエーテル類	nd ~ 56 (37/49)	3.0	nd ~ 110,000 (63/64)	140
	[13-6] ノナブロモジフェニルエーテル類	nd ~ 500 (32/49)	tr(46)	nd ~ 230,000 (64/64)	780
	[13-7] デカブロモジフェニルエーテル	nd ~ 3,400 (26/49)	tr(310)	tr(30) ~ 880,000 (64/64)	4,800
[14]	ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS)	tr(26) ~ 14,000 (49/49)	730	nd ~ 1,900 (64/64)	69
[15]	ペルフルオロオクタタン酸 (PFOA)	250 ~ 31,000 (49/49)	1,600	nd ~ 500 (64/64)	24
[16]	ペンタクロロベンゼン				
[17]	テトラクロロベンゼン類				
	[17-1] 1,2,3,4-テトラクロロベンゼン				
	[17-2] 1,2,3,5-テトラクロロベンゼン				
	[17-3] 1,2,4,5-テトラクロロベンゼン				

(注1) 「平均値」は幾何平均値を意味する。nd (検出下限値未満) は検出下限値の1/2として算出した。

(注2) 範囲は検体ベース、検出頻度は地点ベースで示したため、全地点において検出されても範囲が nd ~ となる場合がある。

(注3) は調査対象外の媒体であることを意味する。

(注4) ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) 及びペルフルオロオクタタン酸 (PFOA) の調査は、直鎖のオクチル基を有する *n*-ペルフルオロオクタンスルホン酸及び *n*-ペルフルオロオクタタン酸を分析対象としている。

表 9-3 平成 21 年度モニタリング調査 検出状況一覧表 (その 3)

物質 調査 番号	調査対象物質	生物 (pg/g-wet)						大気 (pg/m ³)			
		貝類		魚類		鳥類		第 1 回(温暖期)		第 2 回(寒冷期)	
		範囲 (検出頻度)	平均値	範囲 (検出頻度)	平均値	範囲 (検出頻度)	平均値	範囲 (検出頻度)	平均値	範囲 (検出頻度)	平均値
[1]	PCB 類	780 ~ 62,000 (7/7)	6,800	840 ~ 290,000 (18/18)	11,000	3,900 ~ 9,500 (2/2)	5,800	43 ~ 1,400 (34/34)	200	20 ~ 380 (34/34)	85
[2]	HCB	12 ~ 200 (7/7)	36	29 ~ 30,000 (18/18)	180	400 ~ 1,500 (2/2)	830	78 ~ 210 (34/34)	110	59 ~ 150 (34/34)	87
[3]	アルドリソ	nd ~ 89 (6/7)	tr(1.1)	nd ~ 3.1 (7/18)	nd	nd (0/2)	nd	nd ~ 10 (10/25)	0.07	nd ~ 1.8 (8/24)	tr(0.03)
[4]	ディルドソ	48 ~ 28,000 (7/7)	430	29 ~ 1,400 (18/18)	230	330 ~ 890 (2/2)	470	0.91 ~ 150 (37/37)	13	0.52 ~ 80 (37/37)	4.5
[5]	エンドソ	tr(5) ~ 1,400 (7/7)	39	nd ~ 270 (18/18)	17	tr(3) ~ 43 (2/2)	11	nd ~ 3.4 (36/37)	0.49	nd ~ 1.8 (36/37)	0.17
[6]	DDT 類	430 ~ 21,000 (7/7)	1,600	380 ~ 29,000 (18/18)	3,200	4,400 ~ 220,000 (2/2)	30,000	1.9 ~ 180 (37/37)	12	1.1 ~ 130 (37/37)	4.6
	[6-1] <i>p,p'</i> -DDT	46 ~ 9,600 (7/7)	180	4 ~ 2,000 (18/18)	230	85 ~ 2,900 (2/2)	240	0.44 ~ 28 (37/37)	3.6	0.20 ~ 8.0 (37/37)	1.1
	[6-2] <i>p,p'</i> -DDE	150 ~ 6,400 (7/7)	820	260 ~ 20,000 (18/18)	2,100	4,300 ~ 220,000 (2/2)	29,000	0.87 ~ 130 (37/37)	4.9	0.60 ~ 100 (37/37)	2.1
	[6-3] <i>p,p'</i> -DDD	5.8 ~ 2,400 (7/7)	170	57 ~ 2,500 (18/18)	410	31 ~ 3,400 (2/2)	260	0.03 ~ 0.82 (37/37)	0.17	tr(0.02) ~ 0.35 (37/37)	0.08
	[6-4] <i>o,p'</i> -DDT	17 ~ 2,500 (7/7)	54	2.4 ~ 470 (18/18)	58	tr(1.4) ~ 12 (2/2)	5.4	0.33 ~ 14 (37/37)	2.3	0.20 ~ 3.7 (37/37)	0.80
	[6-5] <i>o,p'</i> -DDE	8 ~ 310 (7/7)	40	tr(1) ~ 4,300 (18/18)	43	nd ~ tr(2) (2/2)	nd	0.098 ~ 6.7 (37/37)	0.51	0.072 ~ 23 (37/37)	0.27
	[6-6] <i>o,p'</i> -DDD	5 ~ 1,000 (7/7)	80	nd ~ 760 (18/18)	60	3 ~ 13 (2/2)	6	0.04 ~ 0.90 (37/37)	0.20	tr(0.02) ~ 0.28 (37/37)	0.08
[7]	クロルデン類	250 ~ 76,000 (7/7)	3,000	190 ~ 14,000 (18/18)	1,800	610 ~ 1,300 (2/2)	880	8.4 ~ 2,500 (37/37)	210	2.4 ~ 550 (37/37)	61
	[7-1] <i>cis</i> -クロルデン	83 ~ 16,000 (7/7)	1,100	41 ~ 3,200 (18/18)	400	4 ~ 130 (2/2)	22	2.7 ~ 790 (37/37)	67	0.65 ~ 180 (37/37)	19
	[7-2] <i>trans</i> -クロルデン	48 ~ 16,000 (7/7)	490	10 ~ 1,300 (18/18)	120	tr(3) ~ 13 (2/2)	6	2.6 ~ 960 (37/37)	79	0.68 ~ 210 (37/37)	23
	[7-3] オキシクロルデン	10 ~ 820 (7/7)	100	23 ~ 2,400 (18/18)	110	190 ~ 540 (2/2)	300	0.38 ~ 6.5 (37/37)	1.7	0.24 ~ 2.7 (37/37)	0.65
	[7-4] <i>cis</i> -ノナクロル	31 ~ 10,000 (7/7)	270	27 ~ 2,600 (18/18)	310	44 ~ 160 (2/2)	81	0.33 ~ 110 (37/37)	7.5	0.07 ~ 18 (37/37)	1.9
	[7-5] <i>trans</i> -ノナクロル	79 ~ 33,000 (7/7)	720	68 ~ 7,400 (18/18)	750	220 ~ 730 (2/2)	390	2.2 ~ 630 (37/37)	54	0.75 ~ 140 (37/37)	16
[8]	ヘブタクロル類	tr(10) ~ 400 (7/7)	68	nd ~ 310 (18/18)	40	160 ~ 390 (2/2)	220	1.1 ~ 120 (37/37)	22	0.69 ~ 52 (37/37)	7.9
	[8-1] ヘブタクロル	nd ~ 120 (4/7)	tr(3)	nd ~ 8 (11/18)	nd	nd (0/2)	nd	0.48 ~ 110 (37/37)	18	0.15 ~ 48 (37/37)	6.3
	[8-2] <i>cis</i> -ヘブタクロルエ ボキシド	10 ~ 380 (7/7)	58	4 ~ 310 (18/18)	40	160 ~ 390 (2/2)	220	0.37 ~ 16 (37/37)	2.5	0.42 ~ 3.8 (37/37)	1.0
	[8-3] <i>trans</i> -ヘブタクロル エボキシド	nd ~ 24 (3/7)	nd	nd (0/18)	nd	nd (0/2)	nd	nd ~ 0.18 (10/37)	nd	nd ~ tr(0.06) (1/37)	nd
[9]	トキサフェソ類										
	[9-1] Parlar-26	nd ~ 23 (7/7)	9	nd ~ 690 (18/18)	23	nd ~ 500 (2/2)	28	tr(0.11) ~ 0.26 (37/37)	tr(0.18)	nd ~ 0.27 (33/37)	tr(0.12)
	[9-2] Parlar-50	nd ~ 31 (7/7)	9	nd ~ 910 (18/18)	28	nd ~ 620 (1/2)	29	nd ~ tr(0.1) (11/37)	nd	nd ~ tr(0.1) (1/37)	nd
[9-3] Parlar-62	nd (0/7)	nd	nd ~ 660 (8/18)	nd	nd ~ 210 (1/2)	tr(43)	nd (0/37)	nd	nd (0/37)	nd	
[10]	マイレックス	tr(1.7) ~ 21 (7/7)	6.0	tr(0.9) ~ 37 (18/18)	8.2	32 ~ 79 (2/2)	49	0.049 ~ 0.48 (37/37)	0.12	0.030 ~ 0.18 (37/37)	0.058
[11]	HCH 類										
	[11-1] α -HCH	9 ~ 2,200 (7/7)	27	tr(2) ~ 830 (18/18)	37	34 ~ 56 (2/2)	43	19 ~ 340 (37/37)	58	7.8 ~ 400 (37/37)	21
	[11-2] β -HCH	27 ~ 1,600 (7/7)	56	tr(5) ~ 970 (18/18)	94	870 ~ 4,200 (2/2)	1,600	0.96 ~ 28 (37/37)	5.6	0.31 ~ 24 (37/37)	1.8
	[11-3] γ -HCH (別名: リンデ ソ)	tr(3) ~ 89 (7/7)	11	nd ~ 180 (17/18)	14	tr(6) ~ 21 (2/2)	11	2.9 ~ 65 (37/37)	17	1.5 ~ 55 (37/37)	5.6
[11-4] δ -HCH	nd ~ 700 (4/7)	tr(2)	nd ~ 18 (13/18)	tr(3)	tr(3) ~ 9 (2/2)	6	0.09 ~ 21 (37/37)	1.3	0.04 ~ 20 (37/37)	0.36	

(注 1) 「平均値」は幾何平均値を意味する。nd (検出下限値未満)は検出下限値の1/2として算出した。

(注 2) 範囲は検体ベース、検出頻度は地点ベースで示したため、全地点において検出されても範囲が nd ~ となる場合がある。

表9-4 平成21年度モニタリング調査 検出状況一覧表(その4)

物質 調査 番号	調査対象物質	生物 (pg/g-wet)						大気 (pg/m ³)			
		貝類		魚類		貝類		第1回(温暖期)		第2回(寒冷期)	
		範囲 (検出頻度)	平均値	範囲 (検出頻度)	平均値	範囲 (検出頻度)	平均値	範囲 (検出頻度)	平均値	範囲 (検出頻度)	平均値
[12]	ヘキサプロモビフェニル類	nd ~ tr(0.53) (1/7)	nd	nd ~ 6.0 (12/18)	tr(0.49)	tr(1.2) ~ 2.1 (2/2)	1.6				
[13]	ポリプロモジフェニルエーテル類 (臭素数が4から10までのもの)							nd ~ 43 (26/37)	tr(9.3)	nd ~ 87 (30/37)	tr(13)
	[13-1] テトラプロモジフェニルエーテル類							0.11 ~ 18 (37/37)	0.89	tr(0.04) ~ 7.1 (37/37)	0.40
	[13-2] ペンタプロモジフェニルエーテル類							nd ~ 18 (33/37)	0.20	nd ~ 10 (29/37)	0.19
	[13-3] ヘキサプロモジフェニルエーテル類							nd ~ 2.0 (19/37)	tr(0.11)	nd ~ 27 (24/37)	tr(0.20)
	[13-4] ヘプタプロモジフェニルエーテル類							nd ~ 1.7 (17/37)	tr(0.1)	nd ~ 20 (25/37)	tr(0.2)
	[13-5] オクタプロモジフェニルエーテル類							nd ~ 1.6 (23/37)	tr(0.2)	nd ~ 7.1 (26/37)	0.3
	[13-6] ノナプロモジフェニルエーテル類							nd ~ 3.0 (22/37)	tr(0.7)	nd ~ 3.9 (27/37)	tr(1.0)
	[13-7] デカプロモジフェニルエーテル							nd ~ 31 (28/37)	tr(7)	nd ~ 45 (29/37)	tr(10)
[14]	ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS)	nd ~ 640 (5/7)	24	nd ~ 15,000 (17/18)	210	37 ~ 890 (2/2)	270				
[15]	ペルフルオロオクタタン酸 (PFOA)	nd ~ 94 (7/7)	tr(20)	nd ~ 490 (17/18)	tr(21)	tr(16) ~ 58 (2/2)	29				
[16]	ペンタクロロベンゼン							20 ~ 210 (37/37)	63	tr(5.0) ~ 120 (37/37)	25
[17]	テトラクロロベンゼン類							49 ~ 650 (37/37)	120	42 ~ 53 (37/37)	100
	[17-1] 1,2,3,4-テトラクロロベンゼン							21 ~ 480 (37/37)	58	26 ~ 380 (37/37)	55
	[17-2] 1,2,3,5-テトラクロロベンゼン							tr(4.1) ~ 110 (37/37)	20	9.3 ~ 120 (37/37)	24
	[17-3] 1,2,4,5-テトラクロロベンゼン							21 ~ 150 (37/37)	39	tr(4.6) ~ 120 (37/37)	21

(注1) 「平均値」は幾何平均値を意味する。nd (検出下限値未満)は検出下限値の1/2として算出した。

(注2) 範囲は検体ベース、検出頻度は地点ベースで示したため、全地点において検出されても範囲がnd~となる場合がある。

(注3) ■は調査対象外の媒体であることを意味する。

(注4) ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) 及びペルフルオロオクタタン酸 (PFOA) の調査は、直鎖のオクチル基を有する *n*-ペルフルオロオクタンスルホン酸及び *n*-ペルフルオロオクタタン酸を分析対象としている。ただし、ペルフルオロオクタタン酸 (PFOA) の生物では、オクチル基が分鎖状の異性体が含まれる可能性を否定できていない。

表10-1 平成21年度モニタリング調査 定量[検出]下限値一覧表(その1)

物質調査番号	調査対象物質	水質 (pg/L)	底質 (pg/g-dry)	生物 (pg/g-wet)	大気 (pg/m ³)
[1]	PCB 類	10 [4]	5.1 [2.1]	32 [11]	0.75 [0.26]
[2]	HCB	0.5 [0.2]	1.8 [0.7]	4 [2]	0.6 [0.2]
[3]	アルドリン	0.7 [0.3]	0.5 [0.2]	2.1 [0.8]	0.04 [0.02]
[4]	ディルドリン	0.6 [0.2]	0.8 [0.3]	7 [2]	0.06 [0.02]
[5]	エンドリン	0.7 [0.3]	1.6 [0.6]	7 [3]	0.09 [0.04]
[6]	DDT 類	2.2 [0.9]	4.5 [1.8]	18 [6]	0.24 [0.09]
	[6-1] <i>pp'</i> -DDT	0.15 [0.06]	1.0 [0.4]	3 [1]	0.07 [0.03]
	[6-2] <i>pp'</i> -DDE	1.1 [0.4]	0.8 [0.3]	4 [1]	0.08 [0.03]
	[6-3] <i>pp'</i> -DDD	0.4 [0.2]	0.4 [0.2]	2.4 [0.9]	0.03 [0.01]
	[6-4] <i>op'</i> -DDT	0.16 [0.06]	1.2 [0.5]	2.2 [0.8]	0.019 [0.008]
	[6-5] <i>op'</i> -DDE	0.22 [0.09]	0.6 [0.2]	3 [1]	0.016 [0.006]
	[6-6] <i>op'</i> -DDD	0.22 [0.09]	0.5 [0.2]	3 [1]	0.03 [0.01]
[7]	クロルデン類	4.3 [1.6]	6 [3]	18 [6]	0.43 [0.18]
	[7-1] <i>cis</i> -クロルデン	1.1 [0.4]	0.7 [0.3]	4 [2]	0.16 [0.06]
	[7-2] <i>trans</i> -クロルデン	0.8 [0.3]	1.7 [0.7]	4 [1]	0.12 [0.05]
	[7-3] オキシクロルデン	1.1 [0.4]	2 [1]	4 [1]	0.04 [0.02]
	[7-4] <i>cis</i> -ノナクロル	0.3 [0.1]	1.0 [0.4]	3 [1]	0.04 [0.02]
	[7-5] <i>trans</i> -ノナクロル	1.0 [0.4]	0.9 [0.3]	3 [1]	0.07 [0.03]
	[8]	ヘプタクロル類	2.0 [0.8]	3.2 [1.3]	16 [6]
[8-1] ヘプタクロル		0.8 [0.3]	1.1 [0.4]	5 [2]	0.04 [0.01]
[8-2] <i>cis</i> -ヘプタクロルエポキシド		0.5 [0.2]	0.7 [0.3]	3 [1]	0.03 [0.01]
[8-3] <i>trans</i> -ヘプタクロルエポキシド		0.7 [0.3]	1.4 [0.6]	8 [3]	0.14 [0.05]
[9]	トキサフェン類				
	[9-1] Parlar-26	5 [2]	10 [4]	7 [3]	0.23 [0.09]
	[9-2] Parlar-50	7 [3]	12 [5]	8 [3]	0.3 [0.1]
	[9-3] Parlar-62	40 [20]	80 [30]	70 [20]	1.6 [0.6]
[10]	マイレックス	0.4 [0.2]	1.0 [0.4]	2.1 [0.8]	0.015 [0.006]
[11]	HCH 類				
	[11-1] α -HCH	1.2 [0.4]	1.1 [0.4]	5 [2]	0.12 [0.05]
	[11-2] β -HCH	0.6 [0.2]	1.3 [0.5]	6 [2]	0.09 [0.03]
	[11-3] γ -HCH(別名:リンデン)	0.6 [0.2]	0.6 [0.2]	7 [3]	0.06 [0.02]
	[11-4] δ -HCH	0.9 [0.4]	1.2 [0.5]	5 [2]	0.04 [0.02]

(注1) 上段は定量下限値、下段は検出下限値。

(注2) は同族体又は該当物質ごとの定量[検出]下限値の合計とした。

(注3) 生物の定量下限値及び検出下限値は、貝類、魚類及び鳥類で共通であった。

(注4) 姫路沖では水質の定量下限値及び検出下限値が表中の値と異なる。

表10-2 平成21年度モニタリング調査 定量[検出]下限値一覧表(その2)

物質調査番号	調査対象物質	水質 (pg/L)	底質 (pg/g-dry)	生物 (pg/g-wet)	大気 (pg/m ³)
[12]	ヘキサブロモビフェニル類	5.7 [2.2]	1.1 [0.40]	1.3 [0.43]	
	ポリブロモジフェニルエーテル類 (臭素数が4から10までのもの)	720 [240]	210 [72]		19 [6.0]
	[13-1] テトラブロモジフェニルエーテル類	8 [3]	69 [23]		0.11 [0.04]
	[13-2] ペンタブロモジフェニルエーテル類	11 [4]	24 [8]		0.16 [0.06]
	[13-3] ヘキサブロモジフェニルエーテル類	1.4 [0.6]	5 [2]		0.22 [0.09]
[13]	[13-4] ヘプタブロモジフェニルエーテル類	4 [2]	9 [4]		0.3 [0.1]
	[13-5] オクタブロモジフェニルエーテル類	1.4 [0.6]	1.2 [0.5]		0.3 [0.1]
	[13-6] ノナブロモジフェニルエーテル類	91 [30]	9 [4]		1.8 [0.6]
	[13-7] デカブロモジフェニルエーテル	600 [200]	60 [20]		16 [5]
[14]	ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS)	37 [14]	9.6 [3.7]	19 [7.4]	
[15]	ペルフルオロオクタナ酸 (PFOA)	59 [23]	8.3 [3.3]	25 [9.9]	
[16]	ペンタクロロベンゼン				6.4 [2.5]
	テトラクロロベンゼン類				26 [10]
[17]	[17-1] 1,2,3,4-テトラクロロベンゼン				8.3 [3.2]
	[17-2] 1,2,3,5-テトラクロロベンゼン				8.8 [3.4]
	[17-3] 1,2,4,5-テトラクロロベンゼン				9.4 [3.7]

(注1) 上段は定量下限値、下段は検出下限値。

(注2) は同族体又は該当物質ごとの定量[検出]下限値の合計とした。

(注3) 生物の定量下限値及び検出下限値は、貝類、魚類及び鳥類で共通であった。

(注4) ■は調査対象外の媒体であることを意味する。

表 11-1 平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析結果（水質）

物質 調査 番号	調査対象物質	水質			
		河川域	湖沼域	河口域	海域
[1]	PCB 類		-		└
[2]	HCB	X	-	-	-
[3]	アルドリノ	X	-	X	X
[4]	ディルドリン	-	-	-	-
[5]	エンドリン		-		└
[6]	DDT 類				
	[6-1] <i>p,p'</i> -DDT	-	-	-	-
	[6-2] <i>p,p'</i> -DDE	-	-	-	-
	[6-3] <i>p,p'</i> -DDD	-	-	-	-
	[6-4] <i>o,p'</i> -DDT	-	-	-	-
	[6-5] <i>o,p'</i> -DDE	X	X	-	-
[6-6] <i>o,p'</i> -DDD	-	-	-	-	
[7]	クロルデン類				
	[7-1] <i>cis</i> -クロルデン		-	-	└
	[7-2] <i>trans</i> -クロルデン		-	-	-
	[7-3] オキシクロルデン	└	-	X	-
	[7-4] <i>cis</i> -ノナクロー	-	-	-	-
[7-5] <i>trans</i> -ノナクロー		-	-	-	
[8]	ヘブタクロー類				
	[8-1] ヘブタクロー	X	X	X	X
	[8-2] <i>cis</i> -ヘブタクローエポキシド		-	-	-
[8-3] <i>trans</i> -ヘブタクローエポキシド	X	X	X	X	
[9]	トキサフェン類				
	[9-1] Parlar-26	X	X	X	X
	[9-2] Parlar-50	X	X	X	X
[9-3] Parlar-62	X	X	X	X	
[10]	マイレックス	X	X	X	X
[11]	HCH 類				
	[11-1] α -HCH	-	-	-	-
	[11-2] β -HCH	└	-	-	-
	[11-3] γ -HCH（別名：リンデン）		-	-	-
[11-4] δ -HCH	X	-	-	-	
					X

（注 1）AIC での増減傾向の判定では、一次モデルの事後確率において 95% を閾値としている。

（注 2）「└」は経年的な減少傾向が統計的に有意と判定されたことを、「└」は調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆されたことを、「-」は経年的な減少傾向及び調査期間前半と後半との差について確認されないことをそれぞれ意味する。また、「X」は「不検出値(nd)が半数を超えて存在する年度がある」、「得られた濃度分布に正規性がない」、「解析の対象となる年度別の測定値が 10 未満である」又は「濃度分布に等分散性が確保出来ない」等の理由により本分析法により経年分析を行うことが妥当ではないと判断されたことを意味する。

（注 3）河川域、湖沼域、河口域及び海域の分類は表 12 に示すとおりである。

表 11-2 平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析結果（底質）

物質 調査 番号	調査対象物質	底質	河川域	湖沼域	河口域	海域
[1]	PCB 類	-	-	-	-	-
[2]	HCB	-	-	-	-	-
[3]	アルドリノ	└	X	-	└	
[4]	ディルドリン		└	-	-	-
[5]	エンドリン	-	X	-	-	-
[6]	DDT 類					
	[6-1] <i>p,p'</i> -DDT		-	-	-	
	[6-2] <i>p,p'</i> -DDE	-	-	-	-	-
	[6-3] <i>p,p'</i> -DDD	-	-	-	-	-
	[6-4] <i>o,p'</i> -DDT		-	-	-	└
	[6-5] <i>o,p'</i> -DDE	-	-	-	-	-
	[6-6] <i>o,p'</i> -DDD	-	-	-	-	-
[7]	クロルデン類					
	[7-1] <i>cis</i> -クロルデン	└	└	└	-	└
	[7-2] <i>trans</i> -クロルデン	└	-	-	-	└
	[7-3] オキシクロルデン	-	-	X	X	X
	[7-4] <i>cis</i> -ノナクロル	-	-	-	-	-
[7-5] <i>trans</i> -ノナクロル	└	-	-	-	└	
[8]	ヘプタクロル類					
	[8-1] ヘプタクロル	X	X	X	X	X
	[8-2] <i>cis</i> -ヘプタクロルエポキシド	X	-	-	└	└
[8-3] <i>trans</i> -ヘプタクロルエポキシド	X	X	X	X	X	
[9]	トキサフェン類					
	[9-1] Parlar-26	X	X	X	X	X
	[9-2] Parlar-50	X	X	X	X	X
[9-3] Parlar-62	X	X	X	X	X	
[10]	マイレックス	└	X	-	X	└
[11]	HCH 類					
	[11-1] α -HCH	-	-	-	-	-
	[11-2] β -HCH	└	-	-	-	-
	[11-3] γ -HCH（別名：リンデン）			-	-	-
[11-4] δ -HCH		└	-	└	-	

（注 1）AIC での増減傾向の判定では、一次モデルの事後確率において 95% を閾値としている。

（注 2）「 \perp 」は経年的な減少傾向が統計的に有意と判定されたことを、「 \perp 」は調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆されたことを、「-」は経年的な減少傾向及び調査期間前半と後半との差について確認されないことをそれぞれ意味する。また、「X」は「不検出値(nd)が半数を超えて存在する年度がある」、「得られた濃度分布に正規性がない」、「解析の対象となる年度別の測定値が 10 未満である」又は「濃度分布に等分散性が確保出来ない」等の理由により本分析法により経年分析を行うことが妥当ではないと判断されたことを意味する。

（注 3）河川域、湖沼域、河口域及び海域の分類は表 12 に示すとおりである。

表 11-3 平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析結果（生物）

物質 調査 番号	調査対象物質	貝類	魚類	鳥類	
				ウミネコ	ムクドリ
[1]	PCB 類	-	-		
[2]	HCB	X	X	-	
[3]	アルドリン	X	X	X	X
[4]	ディルドリン	-	-		
[5]	エンドリン	X	└		X
[6]	DDT 類				
	[6-1] <i>p,p'</i> -DDT	-	-		-
	[6-2] <i>p,p'</i> -DDE	-	-	-	-
	[6-3] <i>p,p'</i> -DDD	-	-		-
	[6-4] <i>o,p'</i> -DDT		X		-
	[6-5] <i>o,p'</i> -DDE	└	└		X
	[6-6] <i>o,p'</i> -DDD	-	└		
[7]	クロルデン類				
	[7-1] <i>cis</i> -クロルデン	-	└		
	[7-2] <i>trans</i> -クロルデン	-	└		X
	[7-3] オキシクロルデン	└			
	[7-4] <i>cis</i> -ノナクロル	-	-		
[7-5] <i>trans</i> -ノナクロル	-	-			
[8]	ヘプタクロル類				
	[8-1] ヘプタクロル	X	X	X	X
	[8-2] <i>cis</i> -ヘプタクロルエポキシド	-	-		-
[8-3] <i>trans</i> -ヘプタクロルエポキシド	X	X	X	X	
[9]	トキサフェン類				
	[9-1] Parlar-26	X	X		X
	[9-2] Parlar-50	X	X		X
[9-3] Parlar-62	X	X		X	
[10]	マイレックス	-	X		
[11]	HCH 類				
	[11-1] α -HCH		-		
	[11-2] β -HCH	-	X	-	
	[11-3] γ -HCH（別名：リンデン）		X	-	
[11-4] δ -HCH	X	-			

（注 1）AIC での増減傾向の判定では、一次モデルの事後確率において 95%を閾値としている。

（注 2）「 - 」は経年的な減少傾向が統計的に有意と判定されたことを、「└」は調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆されたことを、「 - 」は経年的な減少傾向及び調査期間前半と後半との差について確認されないことをそれぞれ意味する。また、「X」は「不検出値(nd)が半数を超えて存在する年度がある」、「得られた濃度分布に正規性がない」、「解析の対象となる年度別の測定値が 10 未満である」又は「濃度分布に等分散性が確保出来ない」等の理由により本分析法により経年分析を行うことが妥当ではないと判断されたことを意味する。

表 11-4 平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析結果（大気）

物質 調査 番号	調査対象物質	大気	
		温暖期	寒冷期
[1]	PCB 類	-	-
[2]	HCB	-	-
[3]	アルドリン	-	-
[4]	ディルドリン	-	-
[5]	エンドリン	-	-
[6]	DDT 類		
	[6-1] <i>p,p'</i> -DDT	-	
	[6-2] <i>p,p'</i> -DDE	-	L
	[6-3] <i>p,p'</i> -DDD	-	
	[6-4] <i>o,p'</i> -DDT		
	[6-5] <i>o,p'</i> -DDE		
[7]	クロルデン類		
	[7-1] <i>cis</i> -クロルデン	-	-
	[7-2] <i>trans</i> -クロルデン	-	-
	[7-3] オキシクロルデン	-	
	[7-4] <i>cis</i> -ノナクロル	-	-
	[7-5] <i>trans</i> -ノナクロル	-	-
[8]	ヘプタクロル類		
	[8-1] ヘプタクロル	L	L
	[8-2] <i>cis</i> -ヘプタクロルエポキシド	-	-
	[8-3] <i>trans</i> -ヘプタクロルエポキシド	-	X
[9]	トキサフェン類		
	[9-1] Parlar-26	X	X
	[9-2] Parlar-50	X	X
	[9-3] Parlar-62	X	X
[10]	マイレックス	-	X

(注 1) AIC での増減傾向の判定では、一次モデルの事後確率において 95%を閾値としている。

(注 2) 「」は経年的な減少傾向が統計的に有意と判定されたことを、「L」は調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆されたことを、「-」は経年的な減少傾向及び調査期間前半と後半との差について確認されないことをそれぞれ意味する。また、「X」は「不検出値(nd)が半数を超えて存在する年度がある」、「得られた濃度分布に正規性がない」、「解析の対象となる年度別の測定値が 10 未満である」又は「濃度分布に等分散性が確保出来ない」等の理由により本分析法により経年分析を行うことが妥当ではないと判断されたことを意味する。

表 12 平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の水域分類

分類	地方公共団体	調査地点	調査の実施		
			水質	底質	
河川域	北海道	天塩川恩根内大橋(美深町)			
		十勝川すずらん大橋(帯広市)			
	岩手県	豊沢川(花巻市)			
	仙台市	広瀬川広瀬大橋(仙台市)			
	栃木県	田川(宇都宮市)			
	新潟県	信濃川下流(新潟市)			
	福井県	笙の川三島橋(敦賀市)			
	山梨県	荒川千秋橋(甲府市)			
	京都市	桂川宮前橋(京都市)			
	大阪市	淀川(大阪市)			
	奈良県	大和川(王寺町)			
	鹿児島県	天降川(霧島市)			
		五反田川五反田橋(いちき串木野市)			
湖沼域	青森県	十三湖			
	秋田県	八郎湖			
	長野県	諏訪湖湖心			
	滋賀県	琵琶湖南比良沖中央 琵琶湖唐崎沖中央			
河口域	北海道	石狩川河口石狩河口橋(石狩市)			
	山形県	最上川河口(酒田市)			
	茨城県	利根川河口かもめ大橋(神栖市)			
	千葉市	花見川河口(千葉市)			
	東京都	荒川河口(江東区)			
		隅田川河口(港区)			
	川崎市	多摩川河口(川崎市)			
	富山県	神通川河口萩浦橋(富山市)			
	石川県	犀川河口(金沢市)			
	静岡県	天竜川(磐田市)			
	大阪府	大和川河口(堺市)			
	和歌山県	紀の川河口紀の川大橋(和歌山市)			
	徳島県	吉野川河口(徳島市)			
	高知県	四万十川河口(四万十市)			
	熊本県	緑川(宇土市)			
	大分県	大分川河口(大分市)			
	宮崎県	大淀川河口(宮崎市)			
	海域	北海道	苫小牧港		
		宮城県	仙台湾(松島湾)		
		福島県	小名浜港		
千葉県		市原・姉崎海岸			
横浜市		横浜港			
川崎市		川崎港京浜運河			
静岡県		清水港			
愛知県		衣浦港			
		名古屋港			
三重県		四日市港			
		鳥羽港			
京都府		宮津港			
大阪市		大阪港			
		大阪港外			
		淀川河口(大阪市)			
兵庫県		姫路沖			
神戸市		神戸港中央			
岡山県		水島沖			
広島県		呉港			
		広島湾			
山口県		徳山湾			
		宇部沖			
		萩沖			
香川県		高松港			
愛媛県		新居浜港			
北九州市		洞海湾			
福岡市		博多湾			
佐賀県		伊万里湾			
長崎県		大村湾			
沖縄県		那覇港			

(注) 調査地点の名称としては河口としている地点の一部は、調査地点の状況から海域に分類した。

平成 21 年度調査においては、従前の POPs 条約対象物質 10 物質（群）及び HCH 類について平成 14 年度から平成 20 年度までの調査に引き続き高感度の分析が行われ、水質及び底質でヘブタクロル類の *trans*-ヘブタクロルエポキシド及びトキサフェン類が、生物のうち貝類でトキサフェン類の Parlar-62 が、魚類でヘブタクロル類の *trans*-ヘブタクロルエポキシドが、鳥類でアルドリン並びにヘブタクロル類のヘブタクロル及び *trans*-ヘブタクロルエポキシドが、大気でトキサフェン類の Parlar-62 が不検出であった以外は全て検出された。

また、ヘキサブロモビフェニル類、ポリブロモジフェニルエーテル類（臭素数が 4 から 10 までのもの）、ペルフルオロオクタンスルホン酸（PFOS）、ペルフルオロオクタン酸（PFOA）、ペンタクロロベンゼン及びテトラクロロベンゼン類についても、高感度の分析が行われ、水質のうちヘキサブロモビフェニル類が不検出であった以外は全て検出された。

物質（群）別の調査結果は、次のとおりである。

[1] PCB 類

・調査の経緯及び実施状況

PCB（ポリ塩化ビフェニル）類は、絶縁油等に利用されていた。難分解性で、生物に蓄積しやすくかつ慢性毒性を有するため、昭和49年6月に化審法に基づく第一種特定化学物質に指定されている。

平成13年度までの継続的調査においては、「生物モニタリング」¹⁾で昭和53年度から平成13年度の全期間にわたって生物（貝類、魚類及び鳥類）について調査しており、「非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査」²⁾で平成8年度及び平成9年度に底質及び生物（魚類）、平成12年度及び平成13年度に水質、底質、生物（魚類）及び大気の調査を実施している。

平成14年度以降のモニタリング調査では、水質、底質、生物（貝類、魚類及び鳥類）及び大気の調査を毎年度実施している。

・調査結果

<水質>

水質については、49地点を調査し、検出下限値4pg/Lにおいて欠測扱いとなった1地点を除く48地点全てで検出され、検出濃度は14～3,900pg/Lの範囲であった。平成14年度から平成21年度における経年分析の結果、湖沼域及び海域の減少傾向が統計的に有意と判定され、河口域については調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆された。また、水質全体としても減少傾向が統計的に有意と判定された。

平成14～21年度における水質についてのPCB類（総量）の検出状況

PCB類（総量）	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
水質 (pg/L)	H14	460	330	11,000	60	7.4 [2.5]	114/114	38/38
	H15	530	450	3,100	230	9.4 [2.5]	36/36	36/36
	H16	630	540	4,400	140	14 [5.0]	38/38	38/38
	H17	520	370	7,800	140	10 [3.2]	47/47	47/47
	H18	240	200	4,300	15	9 [3]	48/48	48/48
	H19	180	140	2,700	12	7.6 [2.9]	48/48	48/48
	H20	260	250	4,300	27	7.8 [3.0]	48/48	48/48
	H21	210	170	3,900	14	10 [4]	48/48	48/48

（注） は同族体ごとの定量[検出]下限値の合計とした。

<底質>

底質については、64地点を調査し、検出下限値2.1pg/g-dryにおいて64地点全てで検出され、検出濃度は17～1,700,000pg/g-dryの範囲であった。

平成14～21年度における底質についてのPCB類（総量）の検出状況

PCB類（総量）	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H14	9,200	11,000	630,000	39	10 [3.5]	189/189	63/63
	H15	8,200	9,500	5,600,000	39	10 [3.2]	186/186	62/62
	H16	7,300	7,600	1,300,000	38	7.9 [2.6]	189/189	63/63
	H17	7,500	7,100	690,000	42	6.3 [2.1]	189/189	63/63
	H18	7,600	6,600	690,000	36	4 [1]	192/192	64/64
	H19	6,100	6,800	820,000	19	4.7 [1.5]	192/192	64/64
	H20	7,400	8,900	630,000	22	3.3 [1.2]	192/192	64/64
	H21	6,300	7,100	1,700,000	17	5.1 [2.1]	192/192	64/64

（注） は同族体ごとの定量[検出]下限値の合計とした。

<生物>

生物のうち貝類については、7地点を調査し、検出下限値 11pg/g-wet において7地点全てで検出され、検出濃度は 780～62,000pg/g-wet の範囲であった。魚類については、18地点を調査し、検出下限値 11pg/g-wet において18地点全てで検出され、検出濃度は 840～290,000pg/g-wet の範囲であった。鳥類については、2地点を調査し、検出下限値 11pg/g-wet において2地点全てで検出され、検出濃度は 3,900～9,500pg/g-wet の範囲であった。平成14年度から平成21年度における経年分析の結果、ウミネコ及びムクドリの減少傾向が統計的に有意と判定された。

平成14～21年度における生物（貝類、魚類及び鳥類）についてのPCB類（総量）の検出状況

PCB類（総量）	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	H14	10,000	28,000	160,000	200	25 [8.4]	38/38	8/8
	H15	11,000	9,600	130,000	1,000	50 [17]	30/30	6/6
	H16	7,700	11,000	150,000	1,500	85 [29]	31/31	7/7
	H17	8,200	13,000	85,000	920	69 [23]	31/31	7/7
	H18	6,400	8,600	77,000	690	42 [14]	31/31	7/7
	H19	6,900	11,000	66,000	980	46 [18]	31/31	7/7
	H20	6,600	8,600	69,000	870	47 [17]	31/31	7/7
	H21	6,800	11,000	62,000	780	32 [11]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	H14	14,000	8,100	550,000	1,500	25 [8.4]	70/70	14/14
	H15	11,000	9,600	150,000	870	50 [17]	70/70	14/14
	H16	15,000	10,000	540,000	990	85 [29]	70/70	14/14
	H17	13,000	8,600	540,000	800	69 [23]	80/80	16/16
	H18	12,000	9,000	310,000	990	42 [14]	80/80	16/16
	H19	11,000	6,200	530,000	790	46 [18]	80/80	16/16
	H20	11,000	9,100	330,000	1,200	47 [17]	85/85	17/17
	H21	11,000	12,000	290,000	840	32 [11]	90/90	18/18
鳥類 (pg/g-wet)	H14	11,000	14,000	22,000	4,800	25 [8.4]	10/10	2/2
	H15	18,000	22,000	42,000	6,800	50 [17]	10/10	2/2
	H16	8,900	9,400	13,000	5,900	85 [29]	10/10	2/2
	H17	10,000	9,700	19,000	5,600	69 [23]	10/10	2/2
	H18	11,000	9,800	48,000	5,600	42 [14]	10/10	2/2
	H19	7,500	7,800	15,000	3,900	46 [18]	10/10	2/2
	H20	8,800	7,400	56,000	3,000	47 [17]	10/10	2/2
	H21	5,800	5,700	9,500	3,900	32 [11]	10/10	2/2

(注) は同族体ごとの定量[検出]下限値の合計とした。

<大気>

大気の温暖期については、37地点を調査し、検出下限値 0.26pg/m³ において欠測扱いとなった3地点を除く34地点全てで検出され、検出濃度は 43～1,400pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37地点を調査し、検出下限値 0.26pg/m³ において欠測扱いとなった3地点を除く34地点全てで検出され、検出濃度は 20～380pg/m³ の範囲であった。

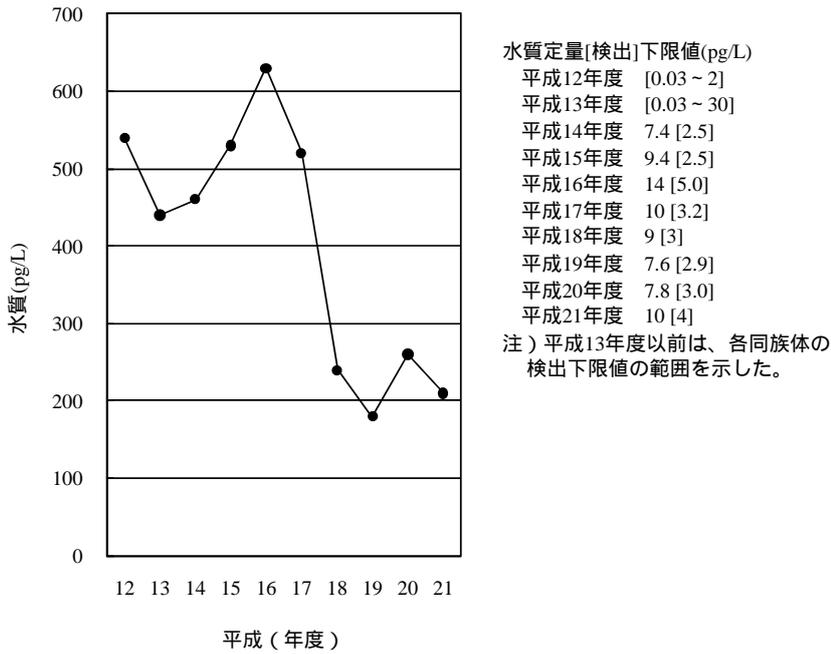
平成14～21年度における大気についてのPCB類（総量）の検出状況

PCB 類（総量）	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H14	100	100	880	16	99 [33]	102/102	34/34
	H15 温暖期	260	340	2,600	36	6.6 [2.2]	35/35	35/35
	H15 寒冷期	110	120	630	17		34/34	34/34
	H16 温暖期	240	250	3,300	25	2.9 [0.98]	37/37	37/37
	H16 寒冷期	130	130	1,500	20		37/37	37/37
	H17 温暖期	190	210	1,500	23	0.38 [0.14]	37/37	37/37
	H17 寒冷期	66	64	380	20		37/37	37/37
	H18 温暖期	170	180	1,500	21	0.8 [0.3]	37/37	37/37
	H18 寒冷期	82	90	450	19		37/37	37/37
	H19 温暖期	250	290	980	37	0.37 [0.13]	24/24	24/24
	H19 寒冷期	72	76	230	25		22/22	22/22
	H20 温暖期	200	170	960	52	0.8 [0.3]	22/22	22/22
	H20 寒冷期	93	86	1,500	21		36/36	36/36
	H21 温暖期	200	190	1,400	43	0.75 [0.26]	34/34	34/34
H21 寒冷期	85	78	380	20	34/34		34/34	

(注1) は同族体ごとの定量[検出]下限値の合計とした。

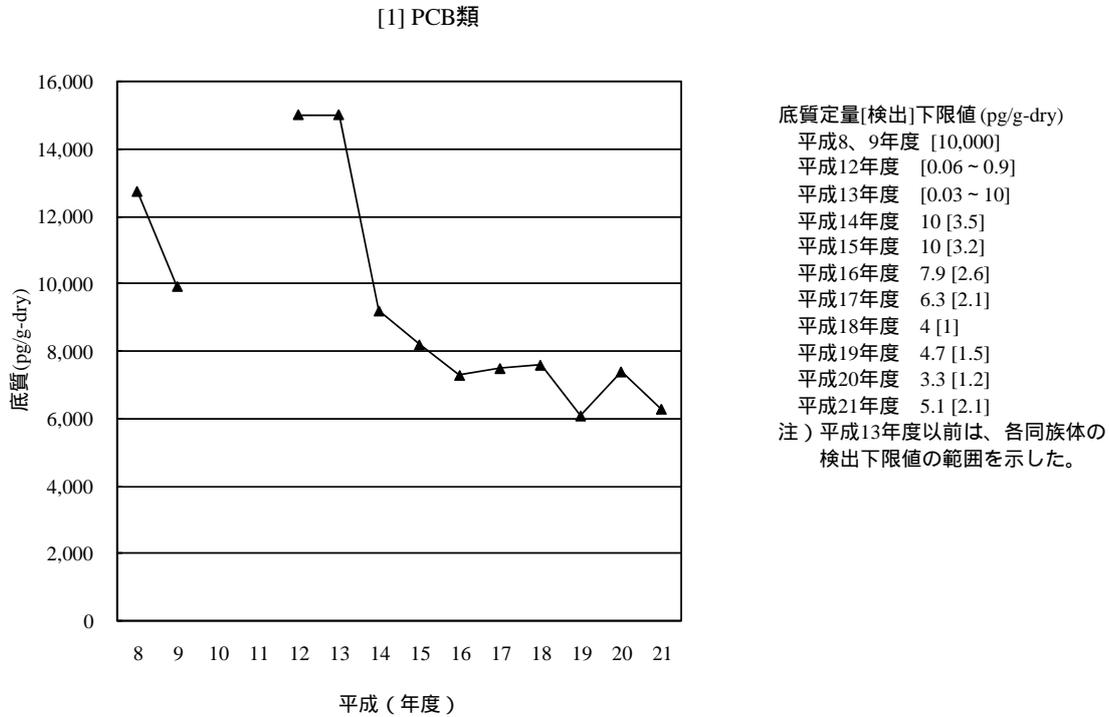
(注2) 平成14年度の調査においては、特に低塩素化同族体の測定方法に技術的問題があったため、参考値として扱う。

[1] PCB類



(注) PCB 類の水質については、継続的調査において平成 11 年度以前に調査が実施されていない。

図 7-1-1 PCB 類の水質の経年変化 (幾何平均値)



(注) PCB 類の底質については、継続的調査において平成 7 年度以前に調査が実施されていない。

図 7-1-2 PCB 類の底質の経年変化 (幾何平均値)

[2] HCB

・調査の経緯及び実施状況

HCB は、殺虫剤等原料に利用されていた。昭和 54 年 8 月に、化審法に基づく第一種特定化学物質に指定されている。

平成 13 年度までの継続的調査においては、「生物モニタリング」で昭和 53 年度から平成 8 年度までの毎年度と平成 10 年度、平成 12 年度及び平成 13 年度に生物（貝類、魚類及び鳥類）について調査を実施し、「水質・底質モニタリング」で水質は昭和 61 年度から平成 10 年度まで、底質は昭和 61 年度から平成 13 年度の全期間にわたって調査を実施している。

平成 14 年度以降のモニタリング調査では、水質、底質、生物（貝類、魚類及び鳥類）及び大気の調査を毎年度実施している。

・調査結果

<水質>

水質については、49 地点を調査し、検出下限値 0.2pg/L において 49 地点全てで検出され、検出濃度は 2.4 ~ 180pg/L の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、海域の減少傾向が統計的に有意と判定された。

平成 14 ~ 21 年度における水質についての HCB の検出状況

HCB	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
水質 (pg/L)	H14	36	28	1,400	9.8	0.6 [0.2]	114/114	38/38
	H15	29	24	340	11	5 [2]	36/36	36/36
	H16	30	tr(29)	180	tr(11)	30 [8]	38/38	38/38
	H17	21	17	210	tr(6)	15 [5]	47/47	47/47
	H18	16	tr(12)	190	nd	16 [5]	46/48	46/48
	H19	17	14	190	tr(4)	8 [3]	48/48	48/48
	H20	16	13	480	4	3 [1]	48/48	48/48
	H21	15	17	180	2.4	0.5 [0.2]	49/49	49/49

<底質>

底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.7pg/g-dry において 64 地点全てで検出され、検出濃度は 34,000pg/g-dry までの範囲であった。

平成 14 ~ 21 年度における底質についての HCB の検出状況

HCB	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H14	210	200	19,000	7.6	0.9 [0.3]	189/189	63/63
	H15	140	120	42,000	5	4 [2]	186/186	62/62
	H16	130	100	25,000	tr(6)	7 [3]	189/189	63/63
	H17	160	130	22,000	13	3 [1]	189/189	63/63
	H18	170	120	19,000	10	2.9 [1.0]	192/192	64/64
	H19	120	110	65,000	nd	5 [2]	191/192	64/64
	H20	140	97	29,000	4.4	2.0 [0.8]	192/192	64/64
	H21	130	120	34,000	nd	1.8 [0.7]	190/192	64/64

<生物>

生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 2pg/g-wet において 7 地点全てで検出され、検出濃度は 12 ~ 200pg/g-wet の範囲であった。魚類については、18 地点を調査し、検出下限値 2pg/g-wet にお

いて 18 地点全てで検出され、検出濃度は 29 ~ 30,000pg/g-wet の範囲であった。鳥類については、2 地点を調査し、検出下限値 2pg/g-wet において 2 地点全てで検出され、検出濃度は 400 ~ 1,500pg/g-wet の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、ムクドリの減少傾向が統計的に有意と判定された。

平成 14 ~ 21 年度における生物（貝類、魚類及び鳥類）についての HCB の検出状況

HCB	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	H14	23	22	330	2.4	0.18 [0.06]	38/38	8/8
	H15	44	27	660	tr(21)	23 [7.5]	30/30	6/6
	H16	30	31	80	14	14 [4.6]	31/31	7/7
	H17	38	28	450	19	11 [3.8]	31/31	7/7
	H18	35	28	340	11	3 [1]	31/31	7/7
	H19	27	22	400	11	7 [3]	31/31	7/7
	H20	30	24	240	13	7 [3]	31/31	7/7
	H21	36	32	200	12	4 [2]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	H14	140	180	910	19	0.18 [0.06]	70/70	14/14
	H15	170	170	1,500	28	23 [7.5]	70/70	14/14
	H16	220	210	1,800	26	14 [4.6]	70/70	14/14
	H17	170	160	1,700	29	11 [3.8]	80/80	16/16
	H18	170	220	1,400	25	3 [1]	80/80	16/16
	H19	150	140	1,500	17	7 [3]	80/80	16/16
	H20	160	210	1,500	25	7 [3]	85/85	17/17
	H21	180	180	30,000	29	4 [2]	90/90	18/18
鳥類 (pg/g-wet)	H14	1,000	1,200	1,600	560	0.18 [0.06]	10/10	2/2
	H15	1,700	2,000	4,700	790	23 [7.5]	10/10	2/2
	H16	970	1,300	2,200	410	14 [4.6]	10/10	2/2
	H17	980	1,100	2,500	400	11 [3.8]	10/10	2/2
	H18	960	1,100	2,100	490	3 [1]	10/10	2/2
	H19	940	1,100	2,000	420	7 [3]	10/10	2/2
	H20	850	1,100	2,500	240	7 [3]	10/10	2/2
	H21	830	910	1,500	400	4 [2]	10/10	2/2

< 大気 >

大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.2pg/m³ において欠測扱いとなった 3 地点を除く 34 地点全てで検出され、検出濃度は 78 ~ 210pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.2pg/m³ において欠測扱いとなった 3 地点を除く 34 地点全てで検出され、検出濃度は 59 ~ 150pg/m³ の範囲であった。

平成 14 ~ 21 年度における大気についての HCB の検出状況

HCB	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H14	99	93	3,000	57	0.9 [0.3]	102/102	34/34
	H15 温暖期	150	130	430	81	2.3 [0.78]	35/35	35/35
	H15 寒冷期	94	90	320	64		34/34	34/34
	H16 温暖期	130	130	430	47	1.1 [0.37]	37/37	37/37
	H16 寒冷期	98	89	390	51		37/37	37/37
	H17 温暖期	88	90	250	27	0.14 [0.034]	37/37	37/37
	H17 寒冷期	77	68	180	44		37/37	37/37
	H18 温暖期	83	89	210	23	0.21 [0.07]	37/37	37/37
	H18 寒冷期	65	74	170	8.2		37/37	37/37
	H19 温暖期	110	100	230	72	0.09 [0.03]	24/24	24/24
	H19 寒冷期	77	72	120	55		22/22	22/22
	H20 温暖期	120	110	260	78	0.22 [0.08]	22/22	22/22
	H20 寒冷期	87	83	160	58		36/36	36/36
	H21 温暖期	110	110	210	78	0.6 [0.2]	34/34	34/34
	H21 寒冷期	87	87	150	59		34/34	34/34

[2] HCB

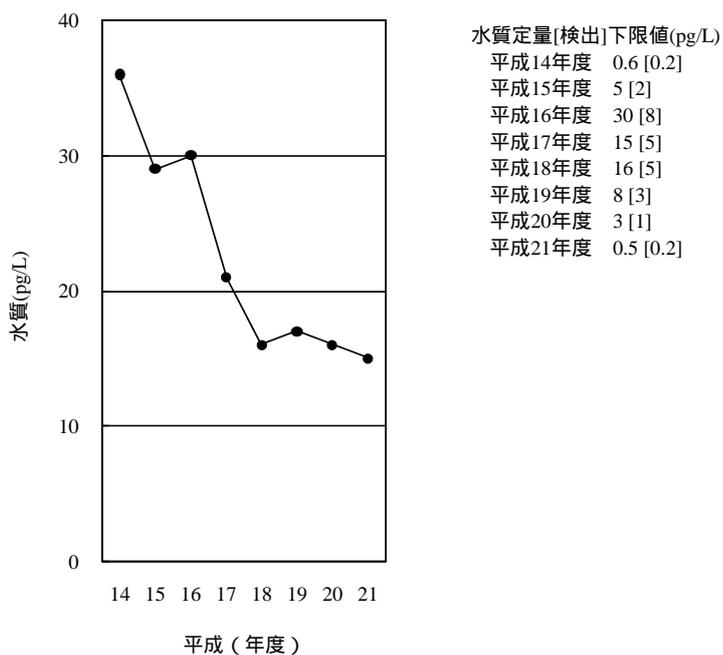


図 7-2-1 HCB の水質の経年変化 (幾何平均値)

[2] HCB

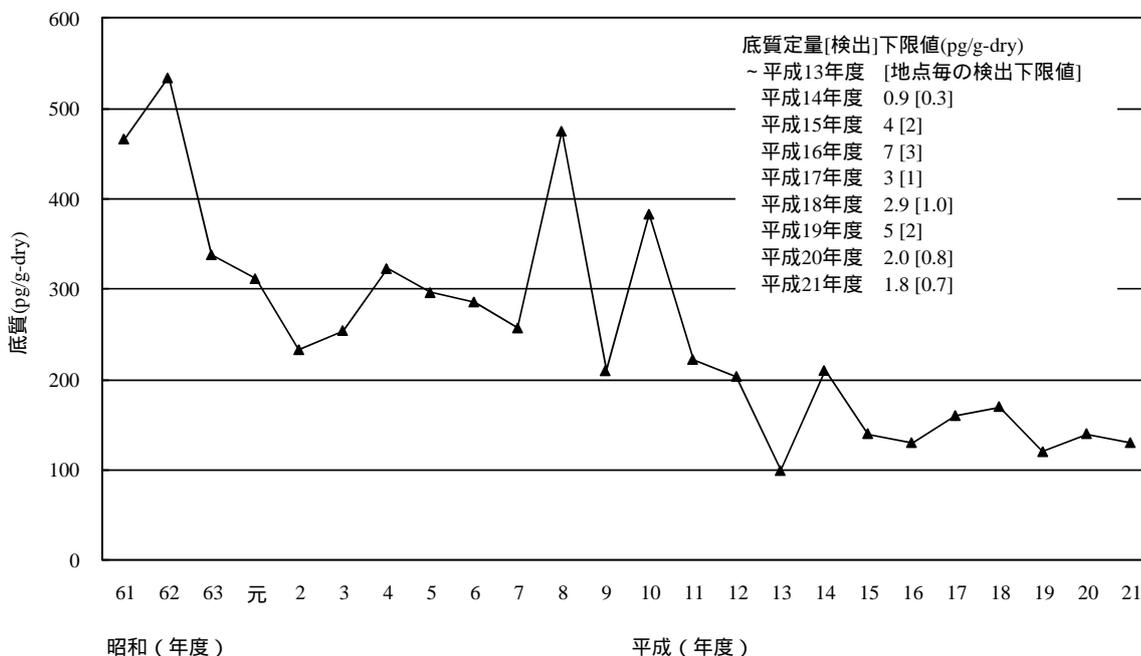


図 7-2-2 HCB の底質の経年変化 (幾何平均値)

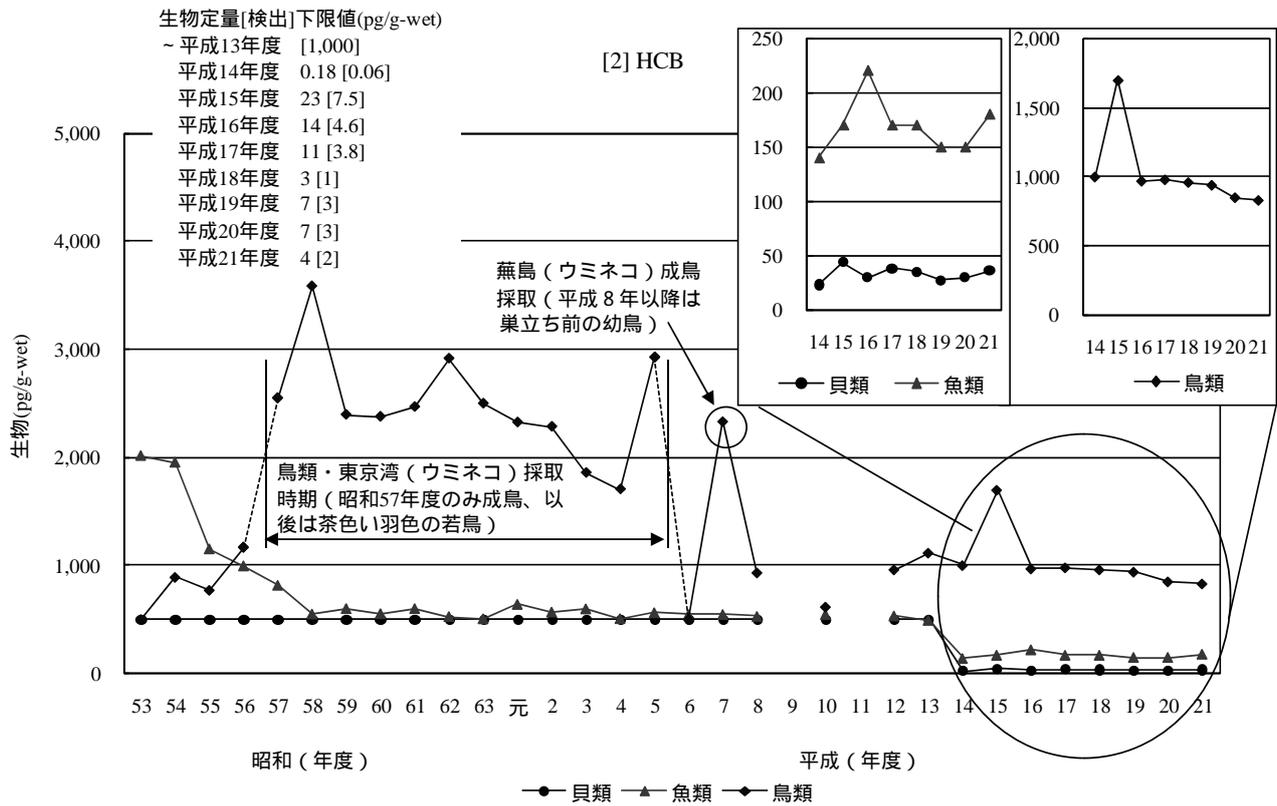


図 7-2-3 HCB の生物の経年変化(幾何平均値)

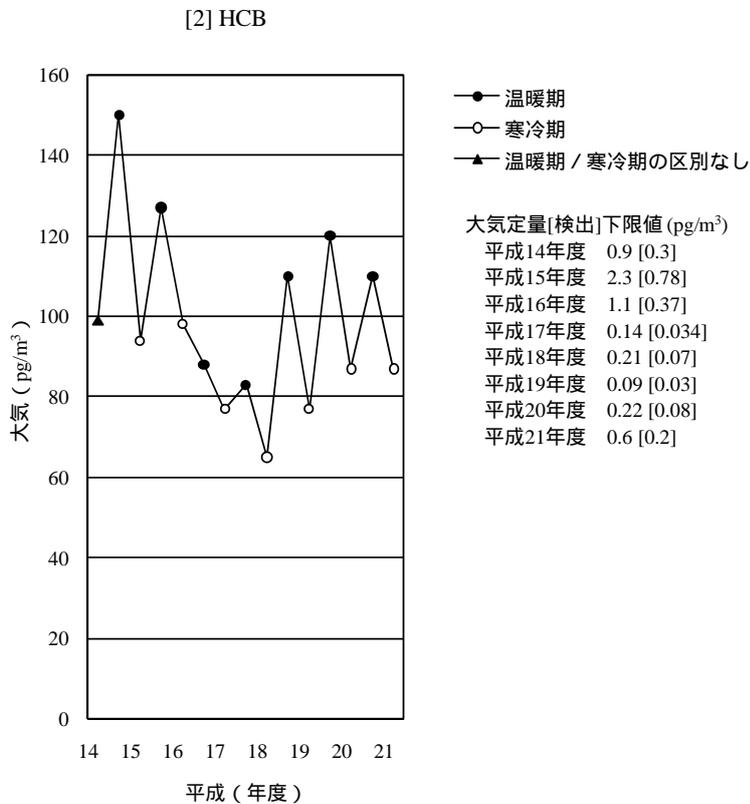


図 7-2-4 HCB の大気の大気経年変化(幾何平均値)

[3] アルドリン

・調査の経緯及び実施状況

アルドリンは、日本では土壌害虫の駆除に使用されていたが、昭和46年以降実質的に使用は中止された。農薬取締法に基づく登録は昭和50年に失効し、昭和56年10月には化審法に基づく第一種特定化学物質に指定されている。

平成13年度までの継続的調査においては、「生物モニタリング」で昭和53年度から平成元年度並びに平成3年度及び平成5年度にて生物（貝類、魚類及び鳥類）について調査している。

平成14年度以降のモニタリング調査では、水質、底質、生物（貝類、魚類及び鳥類）及び大気の調査を毎年度実施している。

・調査結果

< 水質 >

水質については、49地点を調査し、検出下限値0.3pg/Lにおいて49地点中32地点で検出され、検出濃度は22pg/Lまでの範囲であった。

平成14～21年度における水質についてのアルドリンの検出状況

アルドリン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
水質 (pg/L)	H14	0.69	0.90	18	nd	0.6 [0.2]	93/114	37/38
	H15	0.9	0.9	3.8	nd	0.6 [0.2]	34/36	34/36
	H16	tr(1.5)	tr(1.8)	13	nd	2 [0.4]	33/38	33/38
	H17	tr(0.6)	tr(0.7)	5.7	nd	0.9 [0.3]	32/47	32/47
	H18	nd	nd	4.4	nd	1.7 [0.6]	18/48	18/48
	H19	tr(0.6)	tr(0.6)	9.5	nd	1.0 [0.3]	34/48	34/48
	H20	tr(0.8)	tr(0.7)	21	nd	1.4 [0.6]	26/48	26/48
	H21	0.7	0.9	22	nd	0.7 [0.3]	32/49	32/49

< 底質 >

底質については、64地点を調査し、検出下限値0.2pg/g-dryにおいて64地点全てで検出され、検出濃度は540pg/g-dryまでの範囲であった。平成14年度から平成21年度における経年分析の結果、海域の減少傾向が統計的に有意と判定され、河川域については調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆された。また、底質全体としても調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆された。

平成14～21年度における底質についてのアルドリンの検出状況

アルドリン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H14	12	12	570	nd	6 [2]	149/189	56/63
	H15	17	18	1,000	nd	2 [0.6]	178/186	60/62
	H16	9	10	390	nd	2 [0.6]	170/189	62/63
	H17	7.5	7.1	500	nd	1.4 [0.5]	173/189	62/63
	H18	9.1	9.3	330	nd	1.9 [0.6]	184/192	64/64
	H19	6.6	6.7	330	nd	1.8 [0.6]	172/192	60/64
	H20	5	6	370	nd	3 [1]	153/192	56/64
	H21	7.0	7.8	540	nd	0.5 [0.2]	180/192	64/64

< 生物 >

生物のうち貝類については、7地点を調査し、検出下限値 0.8pg/g-wet において7地点中6地点で検出され、検出濃度は 89pg/g-wet までの範囲であった。魚類については、18地点を調査し、検出下限値 0.8pg/g-wet において18地点中7地点で検出され、検出濃度は 3.1pg/g-wet までの範囲であった。鳥類については、2地点を調査し、検出下限値 0.8pg/g-wet において2地点全てで検出されなかった。

平成 14～21 年度における生物（貝類、魚類及び鳥類）についてのアルドリンの検出状況

アルドリン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	H14	tr(1.7)	nd	34	nd	4.2 [1.4]	12/38	4/8
	H15	tr(1.6)	tr(0.85)	51	nd	2.5 [0.84]	15/30	3/6
	H16	tr(1.7)	tr(1.6)	46	nd	4.0 [1.3]	16/31	4/7
	H17	nd	nd	84	nd	3.5 [1.2]	11/31	3/7
	H18	nd	nd	19	nd	4 [2]	11/31	3/7
	H19	nd	nd	26	nd	5 [2]	5/31	2/7
	H20	nd	nd	20	nd	5 [2]	5/31	3/7
	H21	tr(1.1)	tr(0.8)	89	nd	2.1 [0.8]	16/31	6/7
魚類 (pg/g-wet)	H14	nd	nd	tr(2.0)	nd	4.2 [1.4]	1/70	1/14
	H15	nd	nd	tr(1.9)	nd	2.5 [0.84]	16/70	7/14
	H16	nd	nd	tr(2.4)	nd	4.0 [1.3]	5/70	2/14
	H17	nd	nd	6.4	nd	3.5 [1.2]	11/80	5/16
	H18	nd	nd	tr(2)	nd	4 [2]	2/80	2/16
	H19	nd	nd	tr(2)	nd	5 [2]	2/80	2/16
	H20	nd	nd	tr(2)	nd	5 [2]	1/85	1/17
	H21	nd	nd	3.1	nd	2.1 [0.8]	22/90	7/18
鳥類 (pg/g-wet)	H14	nd	nd	nd	nd	4.2 [1.4]	0/10	0/2
	H15	nd	nd	nd	nd	2.5 [0.84]	0/10	0/2
	H16	nd	nd	nd	nd	4.0 [1.3]	0/10	0/2
	H17	nd	nd	nd	nd	3.5 [1.2]	0/10	0/2
	H18	nd	nd	nd	nd	4 [2]	0/10	0/2
	H19	nd	nd	nd	nd	5 [2]	0/10	0/2
	H20	nd	nd	nd	nd	5 [2]	0/10	0/2
	H21	nd	nd	nd	nd	2.1 [0.8]	0/10	0/2

< 大気 >

大気の温暖期については、37地点を調査し、検出下限値 0.02pg/m³ において欠測扱いとなった12地点を除く25地点中10地点で検出され、検出濃度は 10pg/m³ までの範囲であった。寒冷期については、37地点を調査し、検出下限値 0.02pg/m³ において欠測扱いとなった13地点を除く24地点中8地点で検出され、検出濃度は 1.8pg/m³ までの範囲であった。

なお、アルドリンについては、大気試料の捕集において回収率を確認するため事前に添加した安定同位体 (¹³C₁₂-アルドリン) の回収率が低く、捕集に問題があることが以前より指摘されていた。このため、平成 20 年度以降の集計においては、安定同位体の回収率が 50% を下回る検体について欠測とした。

平成 14～21 年度における大気についてのアルドリンの検出状況

アルドリン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H14	tr(0.030)	nd	3.2	nd	0.060 [0.020]	41/102	19/34
	H15 温暖期	1.5	1.9	28	nd	0.023 [0.0077]	34/35	34/35
	H15 寒冷期	0.55	0.44	6.9	0.030		34/34	34/34
	H16 温暖期	tr(0.12)	nd	14	nd	0.15 [0.05]	15/37	15/37
	H16 寒冷期	tr(0.08)	nd	13	nd		14/37	14/37
	H17 温暖期	0.33	0.56	10	nd	0.08 [0.03]	29/37	29/37
	H17 寒冷期	tr(0.04)	nd	1.8	nd		9/37	9/37
	H18 温暖期	0.30	0.35	8.5	nd	0.14 [0.05]	31/37	31/37
	H18 寒冷期	tr(0.05)	nd	1.1	nd		16/37	16/37
	H19 温暖期	0.58	0.48	19	nd	0.05 [0.02]	35/36	35/36
	H19 寒冷期	0.14	0.15	2.1	nd		34/36	34/36
	H20 温暖期	0.27	0.30	9.4	tr(0.02)	0.04 [0.02]	25/25	25/25
	H20 寒冷期	0.09	0.08	1.3	nd		22/25	22/25
	H21 温暖期	0.07	nd	10	nd	0.04 [0.02]	10/25	10/25
H21 寒冷期	tr(0.03)	nd	1.8	nd	8/24		8/24	

[3] アルドリン

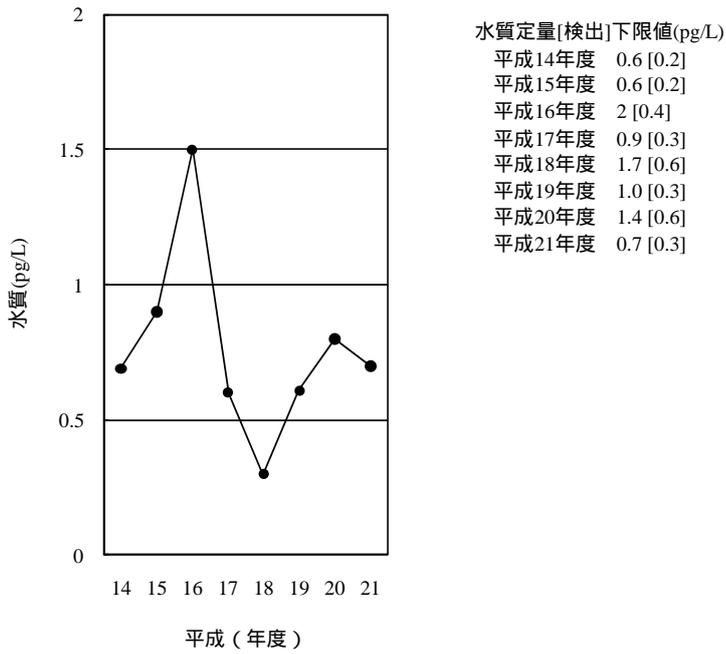


図 7-3-1 アルドリンの水質の経年変化 (幾何平均値)

[3] アルドリン

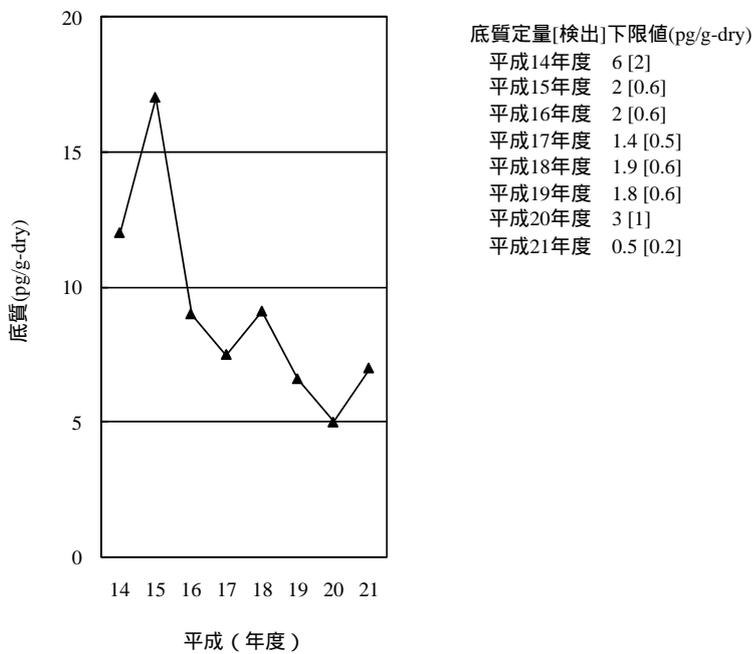


図 7-3-2 アルドリンの底質の経年変化 (幾何平均値)

[3] アルドリン

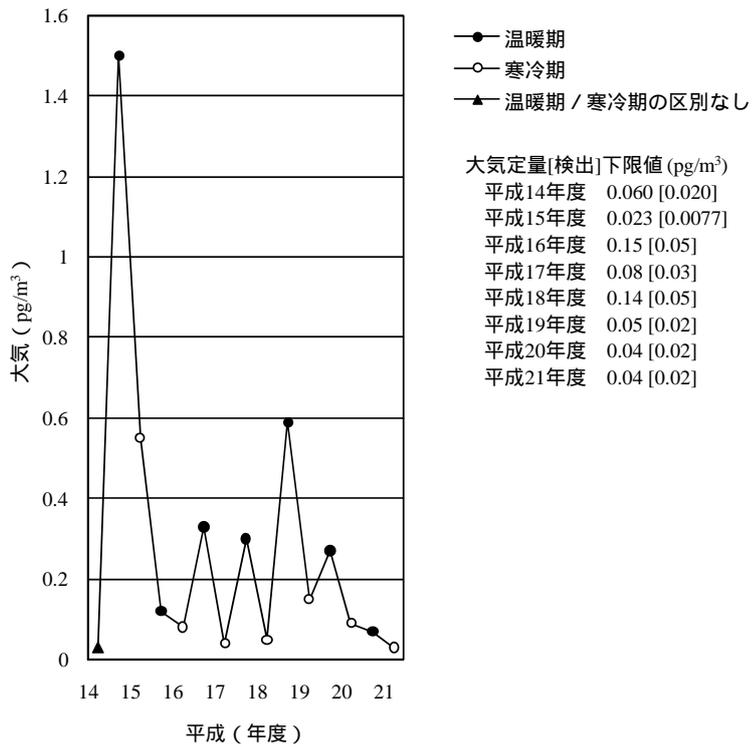


図 7-3-3 アルドリンの大気経年変化 (幾何平均値)

[4] ディルドリン

・調査の経緯及び実施状況

ディルドリンの農薬としての使用は、昭和 30 年代がピークであったといわれ、昭和 46 年に農薬取締法に基づく土壌残留性農薬に指定され、昭和 50 年には同法に基づく登録が失効した。しかし、ディルドリンはその後もシロアリ防除剤として使われていた。昭和 56 年 10 月、化審法に基づく第一種特定化学物質に指定されている。

平成 13 年度までの継続的調査においては、「生物モニタリング」で昭和 53 年度から平成 8 年度までの毎年度と平成 10 年度、平成 12 年度及び平成 13 年度に生物（貝類、魚類及び鳥類）について調査を実施し、「水質・底質モニタリング」で水質は昭和 61 年度から平成 10 年度まで、底質は昭和 61 年度から平成 13 年度の全期間にわたって調査を実施している。

平成 14 年度以降のモニタリング調査では、水質、底質、生物（貝類、魚類及び鳥類）及び大気の調査を毎年度実施している。

・調査結果

<水質>

水質については、49 地点を調査し、検出下限値 0.2pg/L において 49 地点全てで検出され、検出濃度は 2.7 ~ 650pg/L の範囲であった。

平成 14~21 年度における水質についてのディルドリンの検出状況

ディルドリン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
水質 (pg/L)	H14	41	41	940	3.3	1.8 [0.6]	114/114	38/38
	H15	57	57	510	9.7	0.7 [0.3]	36/36	36/36
	H16	55	51	430	9	2 [0.5]	38/38	38/38
	H17	39	49	630	4.5	1.0 [0.34]	47/47	47/47
	H18	36	32	800	6	3 [1]	48/48	48/48
	H19	38	36	750	3.1	2.1 [0.7]	48/48	48/48
	H20	36	37	450	3.6	1.5 [0.6]	48/48	48/48
	H21	36	32	650	2.7	0.6 [0.2]	49/49	49/49

<底質>

底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.3pg/g-dry において 64 地点全てで検出され、検出濃度は 1.1 ~ 3,000pg/g-dry の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、底質全体としての減少傾向が統計的に有意と判定された。

平成 14~21 年度における底質についてのディルドリンの検出状況

ディルドリン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H14	63	51	2,300	4	3 [1]	189/189	63/63
	H15	59	56	9,100	nd	4 [2]	184/186	62/62
	H16	58	62	3,700	tr(1.9)	3 [0.9]	189/189	63/63
	H17	56	55	4,200	tr(2)	3 [1]	189/189	63/63
	H18	54	54	1,500	tr(1.7)	2.9 [1.0]	192/192	64/64
	H19	42	40	2,700	tr(1.2)	2.7 [0.9]	192/192	64/64
	H20	42	43	2,900	tr(0.7)	1.2 [0.5]	192/192	64/64
	H21	43	47	3,000	1.1	0.8 [0.3]	192/192	64/64

< 生物 >

生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 2pg/g-wet において 7 地点全てで検出され、検出濃度は 48 ~ 28,000pg/g-wet の範囲であった。魚類については、18 地点を調査し、検出下限値 2pg/g-wet において 18 地点全てで検出され、検出濃度は 29 ~ 1,400pg/g-wet の範囲であった。鳥類については、2 地点を調査し、検出下限値 2pg/g-wet において 2 地点全てで検出され、検出濃度は 330 ~ 890pg/g-wet の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、ウミネコ及びムクドリの減少傾向が統計的に有意と判定された。

平成 14 ~ 21 年度における生物（貝類、魚類及び鳥類）についてのディルドリンの検出状況

ディルドリン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出]	検出頻度	
						下限値	検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	H14	490	390	190,000	tr(7)	12 [4]	38/38	8/8
	H15	410	160	78,000	46	4.8 [1.6]	30/30	6/6
	H16	510	270	69,000	42	31 [10]	31/31	7/7
	H17	320	140	39,000	34	9.4 [3.4]	31/31	7/7
	H18	340	120	47,000	30	7 [3]	31/31	7/7
	H19	300	110	77,000	37	9 [3]	31/31	7/7
	H20	310	150	24,000	47	9 [3]	31/31	7/7
	H21	430	230	28,000	48	7 [2]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	H14	280	270	2,400	46	12 [4]	70/70	14/14
	H15	210	200	1,000	29	4.8 [1.6]	70/70	14/14
	H16	240	230	2,800	tr(23)	31 [10]	70/70	14/14
	H17	220	250	1,400	21	9.4 [3.4]	80/80	16/16
	H18	220	220	1,400	19	7 [3]	80/80	16/16
	H19	240	210	1,900	23	9 [3]	80/80	16/16
	H20	230	240	1,300	15	9 [3]	85/85	17/17
	H21	230	190	1,400	29	7 [2]	90/90	18/18
鳥類 (pg/g-wet)	H14	1,200	1,100	1,700	820	12 [4]	10/10	2/2
	H15	1,300	1,400	2,200	790	4.8 [1.6]	10/10	2/2
	H16	590	610	960	370	31 [10]	10/10	2/2
	H17	810	740	1,800	500	9.4 [3.4]	10/10	2/2
	H18	700	690	1,300	440	7 [3]	10/10	2/2
	H19	710	710	910	560	9 [3]	10/10	2/2
	H20	620	620	1,300	260	9 [3]	10/10	2/2
	H21	470	420	890	330	7 [2]	10/10	2/2

< 大気 >

大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.02pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.91 ~ 150pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.02pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.52 ~ 80pg/m³ の範囲であった。

平成 14～21 年度における大気についてのディルドリンの検出状況

ディルドリン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H14	5.6	5.4	110	0.73	0.60 [0.20]	102/102	34/34
	H15 温暖期	19	22	260	2.1	2.1 [0.70]	35/35	35/35
	H15 寒冷期	5.7	5.2	110	tr(0.82)		34/34	34/34
	H16 温暖期	17	22	280	1.1	0.33 [0.11]	37/37	37/37
	H16 寒冷期	5.5	6.9	76	0.81		37/37	37/37
	H17 温暖期	14	12	200	1.5	0.54 [0.24]	37/37	37/37
	H17 寒冷期	3.9	3.6	50	0.88		37/37	37/37
	H18 温暖期	15	14	290	1.5	0.3 [0.1]	37/37	37/37
	H18 寒冷期	4.5	4.2	250	0.7		37/37	37/37
	H19 温暖期	19	22	310	1.3	0.18 [0.07]	36/36	36/36
	H19 寒冷期	4.5	3.7	75	0.96		36/36	36/36
	H20 温暖期	14	16	220	1.6	0.24 [0.09]	37/37	37/37
	H20 寒冷期	4.9	3.8	72	0.68		37/37	37/37
	H21 温暖期	13	13	150	0.91	0.06 [0.02]	37/37	37/37
H21 寒冷期	4.5	4.0	80	0.52	37/37		37/37	

[4] ディルドリン

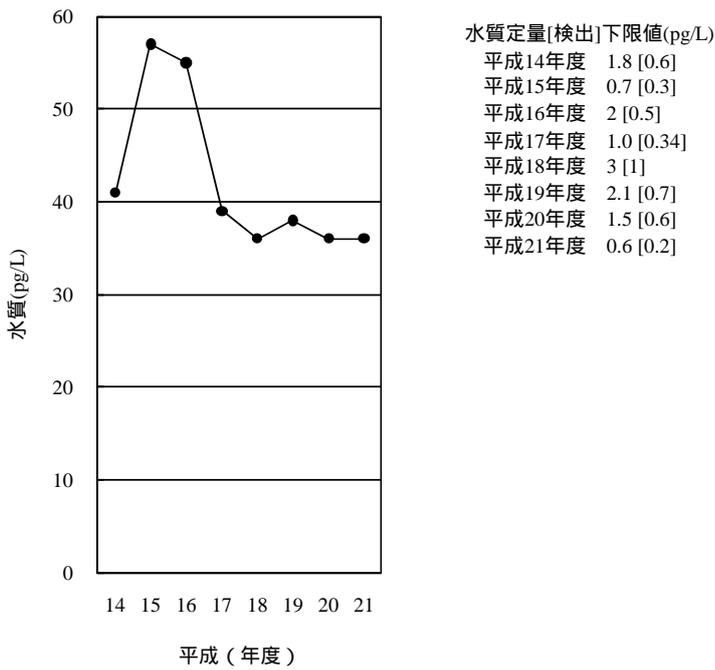


図 7-4-1 ディルドリンの水質の経年変化 (幾何平均値)

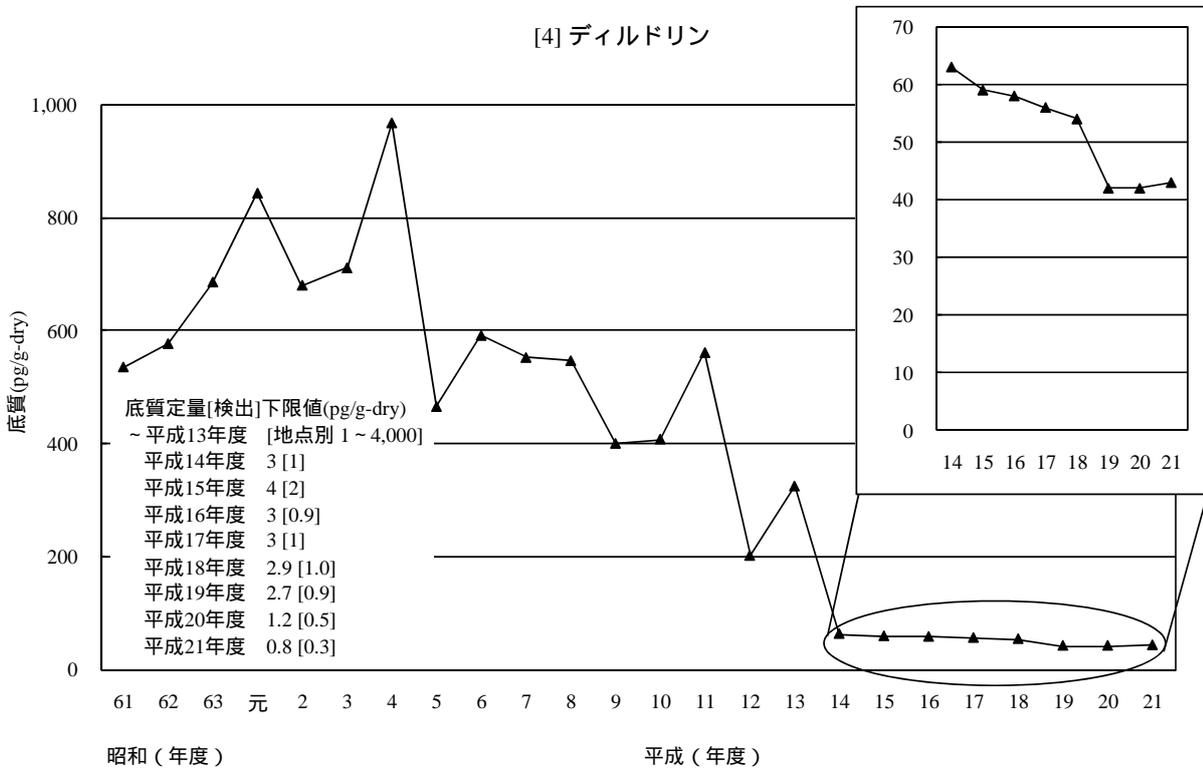


図 7-4-2 ディルドリンの底質の経年変化 (幾何平均値)

[5] エンドリン

・調査の経緯及び実施状況

エンドリンは、殺虫剤、殺鼠剤として利用されたが、昭和50年に農薬取締法に基づく登録は失効し、昭和56年10月に化審法に基づく第一種特定化学物質に指定されている。

平成13年度までの継続的調査においては、「生物モニタリング」¹⁾で昭和53年度から平成元年度並びに平成3年度及び平成5年度にて生物（貝類、魚類及び鳥類）について調査している。

平成14年度以降のモニタリング調査では、水質、底質、生物（貝類、魚類及び鳥類）及び大気の調査を毎年度実施している。

・調査結果

<水質>

水質については、49地点を調査し、検出下限値0.3pg/Lにおいて49地点中39地点で検出され、検出濃度は67pg/Lまでの範囲であった。平成14年度から平成21年度における経年分析の結果、海域の減少傾向が統計的に有意と判定され、河口域については調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆された。また、水質全体としても減少傾向が統計的に有意と判定された。

平成14～21年度における水質についてのエンドリンの検出状況

エンドリン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
水質 (pg/L)	H14	tr(4.7)	tr(5.5)	31	nd	6.0 [2.0]	101/114	36/38
	H15	5.7	6.0	78	0.7	0.7 [0.3]	36/36	36/36
	H16	7	7	100	tr(0.7)	2 [0.5]	38/38	38/38
	H17	4.0	4.5	120	nd	1.1 [0.4]	45/47	45/47
	H18	3.1	3.5	26	nd	1.3 [0.4]	44/48	44/48
	H19	3.5	3.4	25	nd	1.9 [0.6]	46/48	46/48
	H20	3	4	20	nd	3 [1]	45/48	45/48
	H21	2.0	2.3	67	nd	0.7 [0.3]	39/49	39/49

<底質>

底質については、64地点を調査し、検出下限値0.6pg/g-dryにおいて64地点中63地点で検出され、検出濃度は11,000pg/g-dryまでの範囲であった。

平成14～21年度における底質についてのエンドリンの検出状況

エンドリン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H14	9	10	19,000	nd	6 [2]	141/189	54/63
	H15	11	11	29,000	nd	5 [2]	150/186	53/62
	H16	13	13	6,900	nd	3 [0.9]	182/189	63/63
	H17	10	11	19,000	nd	2.6 [0.9]	170/189	61/63
	H18	11	10	61,000	nd	4 [1]	178/192	63/64
	H19	9	9	61,000	nd	5 [2]	151/192	55/64
	H20	8.7	11	38,000	nd	1.9 [0.7]	168/192	61/64
	H21	7.8	8.4	11,000	nd	1.6 [0.6]	168/192	63/64

<生物>

生物のうち貝類については、7地点を調査し、検出下限値3pg/g-wetにおいて7地点全てで検出され、検出濃度はtr(5)～1,400pg/g-wetの範囲であった。魚類については、18地点を調査し、検出下限値3pg/g-wetにおいて18地点全てで検出され、検出濃度は270pg/g-wetまでの範囲であった。鳥類については、2地点

を調査し、検出下限値 3pg/g-wet において 2 地点全てで検出され、検出濃度は tr(3) ~ 43pg/g-wet の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、ウミネコの減少傾向が統計的に有意と判定され、魚類についても調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆された。

平成 14 ~ 21 年度における生物（貝類、魚類及び鳥類）についてのエンドリンの検出状況

エンドリン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	H14	44	27	12,000	nd	18 [6]	35/38	7/8
	H15	36	21	5,000	6.3	4.8 [1.6]	30/30	6/6
	H16	54	25	4,600	tr(5.7)	12 [4.2]	31/31	7/7
	H17	30	19	2,100	nd	17 [5.5]	27/31	7/7
	H18	37	15	3,100	tr(5)	11 [4]	31/31	7/7
	H19	26	12	3,000	tr(6)	9 [3]	31/31	7/7
	H20	26	10	1,500	tr(6)	8 [3]	31/31	7/7
	H21	39	19	1,400	tr(5)	7 [3]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	H14	19	24	180	nd	18 [6]	54/70	13/14
	H15	14	10	180	nd	4.8 [1.6]	67/70	14/14
	H16	18	24	220	nd	12 [4.2]	57/70	13/14
	H17	tr(16)	tr(16)	2,100	nd	17 [5.5]	58/80	12/16
	H18	13	tr(10)	150	nd	11 [4]	66/80	16/16
	H19	13	12	170	nd	9 [3]	69/80	15/16
	H20	11	10	200	nd	8 [3]	63/85	14/17
	H21	17	12	270	nd	7 [3]	86/90	18/18
鳥類 (pg/g-wet)	H14	22	52	99	nd	18 [6]	7/10	2/2
	H15	21	30	96	5.4	4.8 [1.6]	10/10	2/2
	H16	tr(11)	25	62	nd	12 [4.2]	5/10	1/2
	H17	tr(16)	28	64	nd	17 [5.5]	7/10	2/2
	H18	15	23	57	tr(4)	11 [4]	10/10	2/2
	H19	15	28	55	nd	9 [3]	9/10	2/2
	H20	10	26	83	nd	8 [3]	5/10	1/2
	H21	11	17	43	tr(3)	7 [3]	10/10	2/2

< 大気 >

大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.04pg/m³ において 37 地点中 36 地点で検出され、検出濃度は 3.4pg/m³ までの範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.04pg/m³ において 37 地点中 36 地点で検出され、検出濃度は 1.8pg/m³ までの範囲であった。

平成 14 ~ 21 年度における大気についてのエンドリンの検出状況

エンドリン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H14	0.22	0.28	2.5	nd	0.090 [0.030]	90/102	32/34
	H15 温暖期	0.74	0.95	6.2	0.081	0.042 [0.014]	35/35	35/35
	H15 寒冷期	0.23	0.20	2.1	0.042		34/34	34/34
	H16 温暖期	0.64	0.68	6.5	tr(0.054)	0.14 [0.048]	37/37	37/37
	H16 寒冷期	0.23	0.26	1.9	nd		36/37	36/37
	H17 温暖期	tr(0.4)	tr(0.3)	2.9	nd	0.5 [0.2]	27/37	27/37
	H17 寒冷期	nd	nd	0.7	nd		8/37	8/37
	H18 温暖期	0.31	0.32	5.4	nd	0.30 [0.10]	32/37	32/37
	H18 寒冷期	nd	nd	5.0	nd		7/37	7/37
	H19 温暖期	0.69	0.73	6.3	tr(0.06)	0.09 [0.04]	36/36	36/36
	H19 寒冷期	0.16	0.13	1.5	nd		33/36	33/36
	H20 温暖期	0.53	0.68	4.6	tr(0.06)	0.10 [0.04]	37/37	37/37
	H20 寒冷期	0.18	0.18	1.8	nd		35/37	35/37
	H21 温暖期	0.49	0.51	3.4	nd	0.09 [0.04]	36/37	36/37
	H21 寒冷期	0.17	0.15	1.8	nd		36/37	36/37

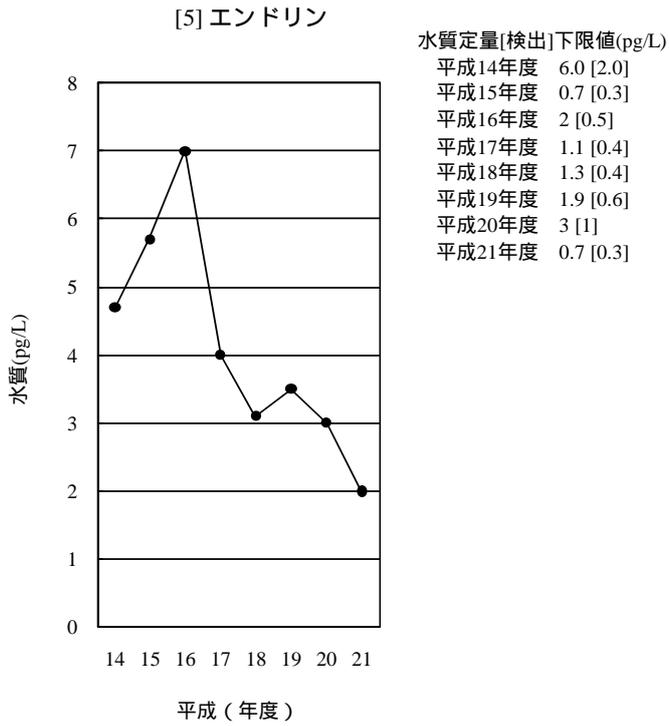


図 7-5-1 エンドリンの水質の経年変化 (幾何平均値)

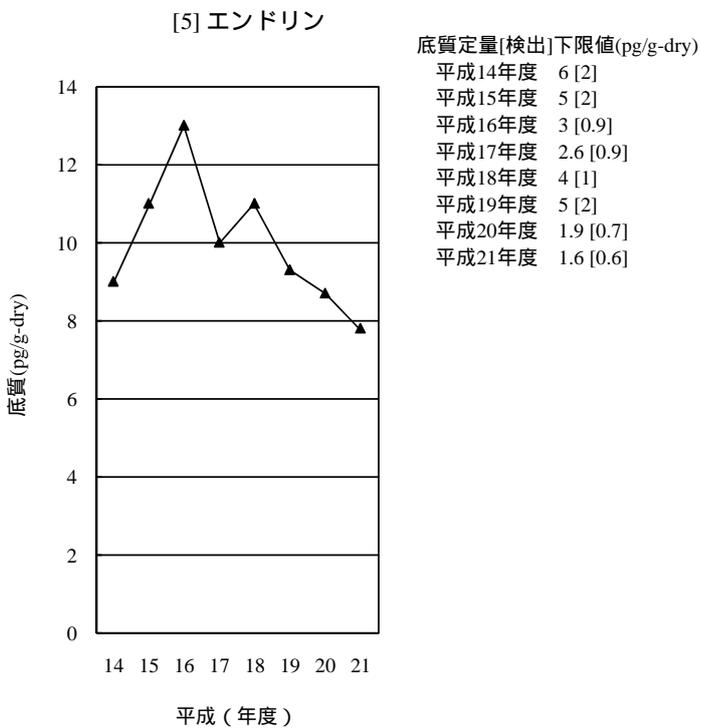


図 7-5-2 エンドリンの底質の経年変化 (幾何平均値)

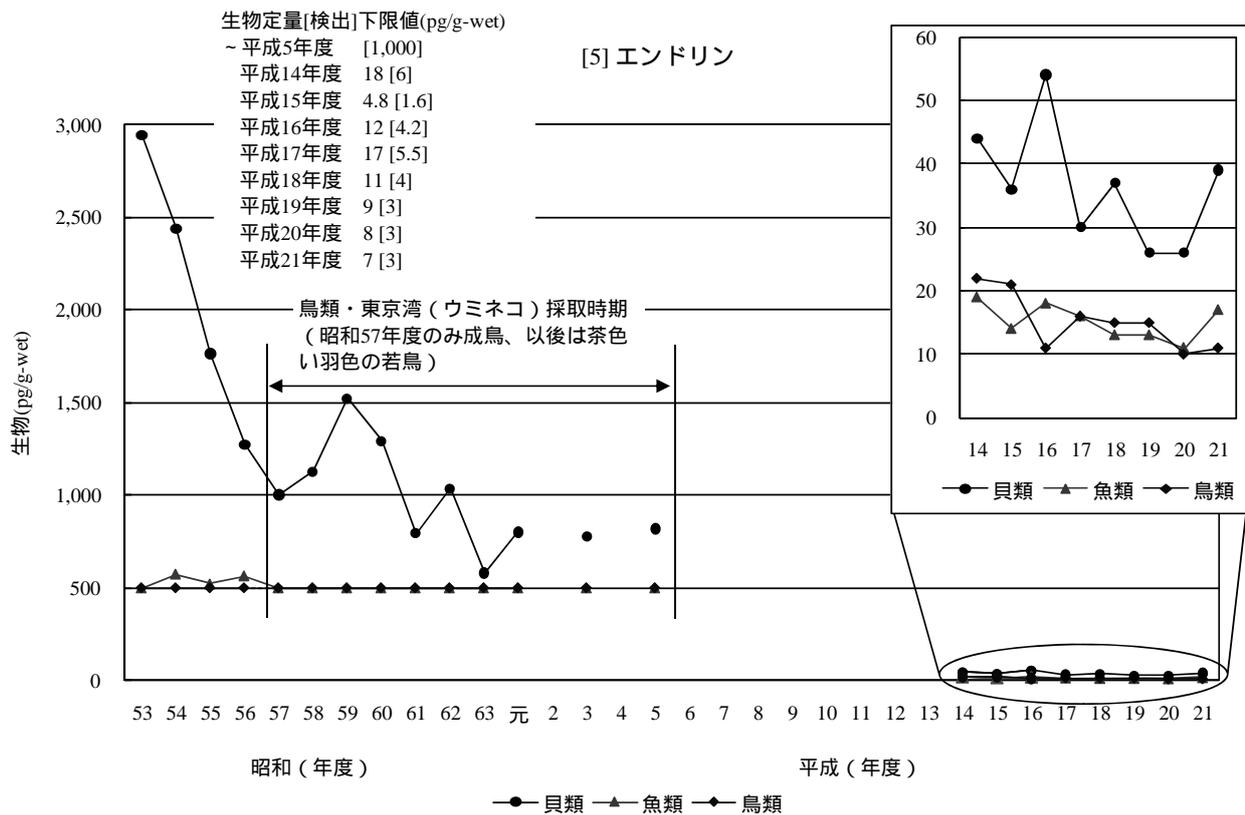


図 7-5-3 エンドリンの生物の経年変化 (幾何平均値)

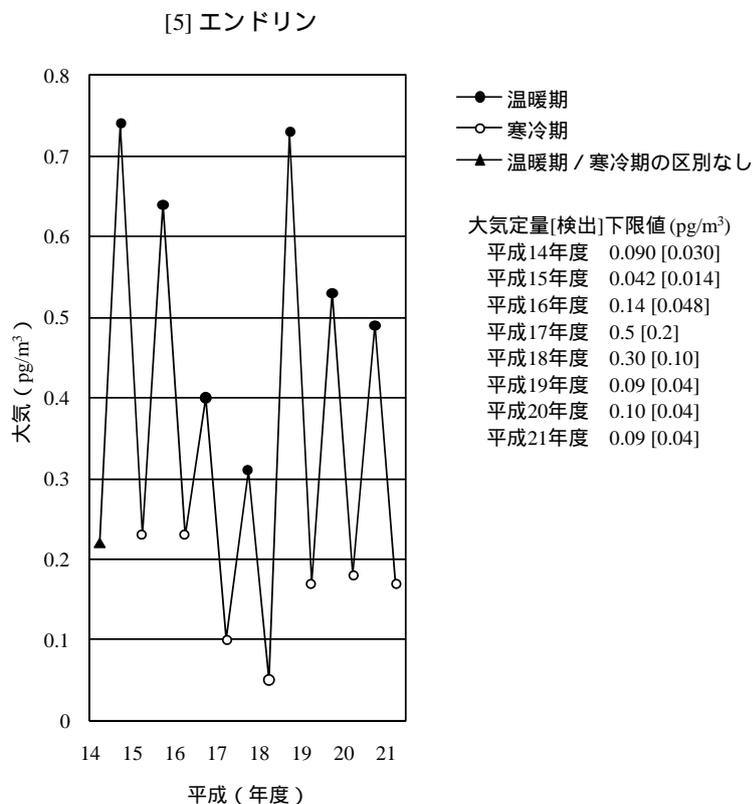


図 7-5-4 エンドリンの大気の大気経年変化 (幾何平均値)

[6] DDT 類

・調査の経緯及び実施状況

DDT 類は、ヘキサクロロシクロヘキサン (HCH) やドリノ類とともに多用された殺虫剤である。昭和 46 年に農薬取締法に基づく登録は失効し、昭和 56 年 10 月に化審法に基づく第一種特定化学物質に指定されている。DDT 類には芳香環に置換している塩素の位置によっていくつかの異性体があるが、継続的調査においては、殺虫剤の主な有効成分である *p,p'*-DDT に加えて *o,p'*-DDT を、また、DDT の環境中での分解産物である *p,p'*-DDE、*o,p'*-DDE、*p,p'*-DDD 及び *o,p'*-DDD も含めて昭和 53 年度からモニタリング調査を実施している。

平成 13 年度以前の継続的調査において、*p,p'*-DDT、*p,p'*-DDE 及び *p,p'*-DDD は「生物モニタリング」¹⁾ で昭和 53 年度から平成 13 年度の全期間にわたって生物（貝類、魚類及び鳥類）について調査を実施し、「水質・底質モニタリング」²⁾ で水質は昭和 61 年度から平成 10 年度まで、底質は昭和 61 年度から平成 13 年度の全期間にわたって調査を実施している。また、*o,p'*-DDT、*o,p'*-DDE 及び *o,p'*-DDD は「生物モニタリング」³⁾ で昭和 53 年度から平成 8 年度の毎年と平成 10 年度、平成 12 年度及び平成 13 年度に生物（貝類、魚類及び鳥類）について調査を実施している。

平成 14 年度以降のモニタリング調査では、*p,p'*-DDT、*p,p'*-DDE、*p,p'*-DDD、*o,p'*-DDT、*o,p'*-DDE 及び *o,p'*-DDD についての水質、底質、生物（貝類、魚類及び鳥類）及び大気の調査を毎年度実施している。

・調査結果

p,p'-DDT、*p,p'*-DDE 及び *p,p'*-DDD

<水質>

p,p'-DDT：水質については、49 地点を調査し、検出下限値 0.06pg/L において 49 地点全てで検出され、検出濃度は 0.81 ~ 440pg/L の範囲であった。

p,p'-DDE：水質については、49 地点を調査し、検出下限値 0.4pg/L において 49 地点全てで検出され、検出濃度は 3.4 ~ 240pg/L の範囲であった。

p,p'-DDD：水質については、49 地点を調査し、検出下限値 0.2pg/L において 49 地点全てで検出され、検出濃度は 1.4 ~ 140pg/L の範囲であった。

平成 14 ~ 21 年度における水質についての *p,p'*-DDT、*p,p'*-DDE 及び *p,p'*-DDD の検出状況

<i>p,p'</i> -DDT	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
水質 (pg/L)	H14	12	11	440	0.25	0.6 [0.2]	114/114	38/38
	H15	14	12	740	tr(2.8)	3 [0.9]	36/36	36/36
	H16	15	14	310	nd	6 [2]	36/38	36/38
	H17	8	9	110	1	4 [1]	47/47	47/47
	H18	9.1	9.2	170	tr(1.6)	1.9 [0.6]	48/48	48/48
	H19	7.3	9.1	670	nd	1.7 [0.6]	46/48	46/48
	H20	11	11	1,200	nd	1.2 [0.5]	47/48	47/48
	H21	9.2	8.4	440	0.81	0.15 [0.06]	49/49	49/49

<i>p,p'</i> -DDE	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
水質 (pg/L)	H14	24	26	760	1.3	0.6 [0.2]	114/114	38/38
	H15	26	22	380	5	4 [2]	36/36	36/36
	H16	36	34	680	tr(6)	8 [3]	38/38	38/38
	H17	26	24	410	4	6 [2]	47/47	47/47
	H18	24	24	170	tr(4)	7 [2]	48/48	48/48
	H19	22	23	440	tr(2)	4 [2]	48/48	48/48
	H20	27	28	350	2.5	1.1 [0.4]	48/48	48/48
	H21	23	23	240	3.4	1.1 [0.4]	49/49	49/49

<i>p,p'</i> -DDD	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
水質 (pg/L)	H14	15	18	190	0.57	0.24 [0.08]	114/114	38/38
	H15	19	18	410	4	2 [0.5]	36/36	36/36
	H16	19	18	740	tr(2.4)	3 [0.8]	38/38	38/38
	H17	17	16	130	tr(1.8)	1.9 [0.64]	47/47	47/47
	H18	16	17	99	2.0	1.6 [0.5]	48/48	48/48
	H19	15	12	150	tr(1.5)	1.7 [0.6]	48/48	48/48
	H20	22	20	850	2.0	0.6 [0.2]	48/48	48/48
	H21	14	13	140	1.4	0.4 [0.2]	49/49	49/49

< 底質 >

p,p'-DDT : 底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.4pg/g-dry において 64 地点全てで検出され、検出濃度は 1.9 ~ 2,100,000pg/g-dry の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、海域の減少傾向が統計的に有意と判定され、底質全体としても減少傾向が統計的に有意と判定された。

p,p'-DDE : 底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.3pg/g-dry において 64 地点全てで検出され、検出濃度は 6.7 ~ 50,000pg/g-dry の範囲であった。

p,p'-DDD : 底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.2pg/g-dry において 64 地点全てで検出され、検出濃度は 3.9 ~ 300,000pg/g-dry の範囲であった。

平成 14 ~ 21 年度における底質についての *p,p'*-DDT、*p,p'*-DDE 及び *p,p'*-DDD の検出状況

<i>p,p'</i> -DDT	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H14	270	240	97,000	tr(5)	6 [2]	189/189	63/63
	H15	240	220	55,000	3	2 [0.4]	186/186	62/62
	H16	330	230	98,000	7	2 [0.5]	189/189	63/63
	H17	280	230	1,700,000	5.1	1.0 [0.34]	189/189	63/63
	H18	260	240	130,000	4.5	1.4 [0.5]	192/192	64/64
	H19	170	150	130,000	3	1.3 [0.5]	192/192	64/64
	H20	210	180	1,400,000	4.8	1.2 [0.5]	192/192	64/64
	H21	180	170	2,100,000	1.9	1.0 [0.4]	192/192	64/64

<i>p,p'</i> -DDE	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H14	660	630	23,000	8.4	2.7 [0.9]	189/189	63/63
	H15	710	780	80,000	9.5	0.9 [0.3]	186/186	62/62
	H16	630	700	39,000	8	3 [0.8]	189/189	63/63
	H17	630	730	64,000	8.4	2.7 [0.94]	189/189	63/63
	H18	640	820	49,000	5.8	1.0 [0.3]	192/192	64/64
	H19	570	900	61,000	3.2	1.1 [0.4]	192/192	64/64
	H20	780	940	96,000	9.0	1.7 [0.7]	192/192	64/64
	H21	600	660	50,000	6.7	0.8 [0.3]	192/192	64/64

<i>p,p'</i> -DDD	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H14	540	690	51,000	tr(2.2)	2.4 [0.8]	189/189	63/63
	H15	590	580	32,000	3.7	0.9 [0.3]	186/186	62/62
	H16	550	550	75,000	4	2 [0.7]	189/189	63/63
	H17	520	570	210,000	5.2	1.7 [0.64]	189/189	63/63
	H18	490	540	53,000	2.2	0.7 [0.2]	192/192	64/64
	H19	430	550	80,000	3.5	1.0 [0.4]	192/192	64/64
	H20	610	660	300,000	2.8	1.0 [0.4]	192/192	64/64
	H21	450	560	300,000	3.9	0.4 [0.2]	192/192	64/64

<生物>

p,p'-DDT：生物のうち貝類については、7地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において7地点全てで検出され、検出濃度は 46～9,600pg/g-wet の範囲であった。魚類については、18地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において18地点全てで検出され、検出濃度は 4～2,000pg/g-wet の範囲であった。鳥類については、2地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において2地点全てで検出され、検出濃度は 85～2,900pg/g-wet の範囲であった。平成14年度から平成21年度における経年分析の結果、ウミネコの減少傾向が統計的に有意と判定された。

p,p'-DDE：生物のうち貝類については、7地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において7地点全てで検出され、検出濃度は 150～6,400pg/g-wet の範囲であった。魚類については、18地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において18地点全てで検出され、検出濃度は 260～20,000pg/g-wet の範囲であった。鳥類については、2地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において2地点全てで検出され、検出濃度は 4,300～220,000pg/g-wet の範囲であった。

p,p'-DDD：生物のうち貝類については、7地点を調査し、検出下限値 0.9pg/g-wet において7地点全てで検出され、検出濃度は 5.8～2,400pg/g-wet の範囲であった。魚類については、18地点を調査し、検出下限値 0.9pg/g-wet において18地点全てで検出され、検出濃度は 57～2,500pg/g-wet の範囲であった。鳥類については、2地点を調査し、検出下限値 0.9pg/g-wet において2地点全てで検出され、検出濃度は 31～3,400pg/g-wet の範囲であった。平成14年度から平成21年度における経年分析の結果、ウミネコの減少傾向が統計的に有意と判定された。

平成 14～21 年度における生物（貝類、魚類及び鳥類）についての p,p' -DDT、 p,p' -DDE 及び p,p' -DDD の検出状況

p,p' -DDT	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度		
							検体	地点	
貝類 (pg/g-wet)	H14	200	200	1,200	38	4.2 [1.4]	38/38	8/8	
	H15	290	290	1,800	49	11 [3.5]	30/30	6/6	
	H16	280	340	2,600	48	3.2 [1.1]	31/31	7/7	
	H17	180	170	1,300	66	5.1 [1.7]	31/31	7/7	
	H18	210	220	1,100	56	6 [2]	31/31	7/7	
	H19	200	150	1,200	49	5 [2]	31/31	7/7	
	H20	130	100	1,400	12	5 [2]	31/31	7/7	
H21	180	170	9,600	46	3 [1]	31/31	7/7		
魚類 (pg/g-wet)	H14	330	450	24,000	6.8	4.2 [1.4]	70/70	14/14	
	H15	210	400	1,900	tr(3.7)	11 [3.5]	70/70	14/14	
	H16	310	330	53,000	5.5	3.2 [1.1]	70/70	14/14	
	H17	250	330	8,400	tr(3.8)	5.1 [1.7]	80/80	16/16	
	H18	280	340	3,000	tr(5)	6 [2]	80/80	16/16	
	H19	250	320	1,800	9	5 [2]	80/80	16/16	
	H20	270	310	2,900	7	5 [2]	85/85	17/17	
H21	230	300	2,000	4	3 [1]	90/90	18/18		
鳥類 (pg/g-wet)	H14	380	510	1,300	76	4.2 [1.4]	10/10	2/2	
	H15	540	620	1,400	180	11 [3.5]	10/10	2/2	
	H16	330	320	700	160	3.2 [1.1]	10/10	2/2	
	H17	410	550	900	180	5.1 [1.7]	10/10	2/2	
	H18	420	490	1,800	110	6 [2]	10/10	2/2	
	H19	450	350	1,900	160	5 [2]	10/10	2/2	
	H20	150	170	270	56	5 [2]	10/10	2/2	
H21	240	190	2,900	85	3 [1]	10/10	2/2		
p,p' -DDE	貝類 (pg/g-wet)	H14	1,100	1,700	6,000	140	2.4 [0.8]	38/38	8/8
		H15	1,100	1,000	6,500	190	5.7 [1.9]	30/30	6/6
		H16	1,000	1,400	8,400	220	8.2 [2.7]	31/31	7/7
		H17	1,100	1,600	6,600	230	8.5 [2.8]	31/31	7/7
		H18	910	1,200	6,000	160	1.9 [0.7]	31/31	7/7
		H19	980	1,200	5,600	180	3 [1]	31/31	7/7
		H20	820	1,100	5,800	120	3 [1]	31/31	7/7
	H21	820	1,100	6,400	150	4 [1]	31/31	7/7	
	魚類 (pg/g-wet)	H14	2,500	2,200	98,000	510	2.4 [0.8]	70/70	14/14
		H15	2,000	2,200	12,000	180	5.7 [1.9]	70/70	14/14
		H16	2,500	2,100	52,000	390	8.2 [2.7]	70/70	14/14
		H17	2,200	2,400	73,000	230	8.5 [2.8]	80/80	16/16
		H18	2,100	2,600	28,000	280	1.9 [0.7]	80/80	16/16
		H19	2,100	2,000	22,000	160	3 [1]	80/80	16/16
		H20	2,300	2,000	53,000	320	3 [1]	85/85	17/17
	H21	2,100	2,100	20,000	260	4 [1]	90/90	18/18	
	鳥類 (pg/g-wet)	H14	36,000	60,000	170,000	8,100	2.4 [0.8]	10/10	2/2
		H15	63,000	76,000	240,000	18,000	5.7 [1.9]	10/10	2/2
		H16	34,000	65,000	200,000	6,800	8.2 [2.7]	10/10	2/2
		H17	44,000	86,000	300,000	7,100	8.5 [2.8]	10/10	2/2
		H18	35,000	57,000	160,000	5,900	1.9 [0.7]	10/10	2/2
H19		38,000	56,000	320,000	6,700	3 [1]	10/10	2/2	
H20		45,000	79,000	160,000	7,500	3 [1]	10/10	2/2	
H21	29,000	64,000	220,000	4,300	4 [1]	10/10	2/2		

<i>p,p'</i> -DDD	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	H14	340	710	3,200	11	5.4 [1.8]	38/38	8/8
	H15	380	640	2,600	tr(7.5)	9.9 [3.3]	30/30	6/6
	H16	300	240	8,900	7.8	2.2 [0.70]	31/31	7/7
	H17	300	800	1,700	13	2.9 [0.97]	31/31	7/7
	H18	240	480	1,400	7.3	2.4 [0.9]	31/31	7/7
	H19	250	360	1,500	7	3 [1]	31/31	7/7
	H20	230	280	1,300	6	3 [1]	31/31	7/7
	H21	170	170	2,400	5.8	2.4 [0.9]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	H14	610	680	14,000	80	5.4 [1.8]	70/70	14/14
	H15	500	520	3,700	43	9.9 [3.3]	70/70	14/14
	H16	640	510	9,700	56	2.2 [0.70]	70/70	14/14
	H17	470	650	6,700	29	2.9 [0.97]	80/80	16/16
	H18	500	580	4,300	60	2.4 [0.9]	80/80	16/16
	H19	440	490	4,100	36	3 [1]	80/80	16/16
	H20	440	440	4,100	33	3 [1]	85/85	17/17
	H21	410	460	2,500	57	2.4 [0.9]	90/90	18/18
鳥類 (pg/g-wet)	H14	560	740	3,900	140	5.4 [1.8]	10/10	2/2
	H15	590	860	3,900	110	9.9 [3.3]	10/10	2/2
	H16	310	520	1,400	52	2.2 [0.70]	10/10	2/2
	H17	300	540	1,400	45	2.9 [0.97]	10/10	2/2
	H18	370	740	1,800	55	2.4 [0.9]	10/10	2/2
	H19	430	780	2,300	70	3 [1]	10/10	2/2
	H20	240	490	1,100	35	3 [1]	10/10	2/2
	H21	260	430	3,400	31	2.4 [0.9]	10/10	2/2

< 大気 >

p,p'-DDT：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.03pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.44 ~ 28pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.03pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.20 ~ 8.0pg/m³ の範囲であった。平成 15 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、寒冷期の減少傾向が統計的に有意と判定された。

p,p'-DDE：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.03pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.87 ~ 130pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.03pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.60 ~ 100pg/m³ の範囲であった。平成 15 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、寒冷期の調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆された。

p,p'-DDD：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.01pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.03 ~ 0.82pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.01pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は tr(0.02) ~ 0.35pg/m³ の範囲であった。平成 15 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、寒冷期の減少傾向が統計的に有意と判定された。

平成 14 ~ 21 年度における大気についての p,p' -DDT、 p,p' -DDE 及び p,p' -DDD の検出状況

p,p' -DDT	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m^3)	H14	1.9	1.8	22	0.25	0.24 [0.08]	102/102	34/34
	H15 温暖期	5.8	6.6	24	0.75	0.14 [0.046]	35/35	35/35
	H15 寒冷期	1.7	1.6	11	0.31		34/34	34/34
	H16 温暖期	4.7	5.1	37	0.41	0.22 [0.074]	37/37	37/37
	H16 寒冷期	1.8	1.7	13	0.29		37/37	37/37
	H17 温暖期	4.1	4.2	31	0.44	0.16 [0.054]	37/37	37/37
	H17 寒冷期	1.1	0.99	4.8	0.25		37/37	37/37
	H18 温暖期	4.2	3.8	51	0.35	0.17 [0.06]	37/37	37/37
	H18 寒冷期	1.4	1.2	7.3	0.29		37/37	37/37
	H19 温暖期	4.9	5.2	30	0.6	0.07 [0.03]	36/36	36/36
	H19 寒冷期	1.2	1.2	8.8	0.23		36/36	36/36
	H20 温暖期	3.6	3.0	27	0.76	0.07 [0.03]	37/37	37/37
	H20 寒冷期	1.2	1.0	15	0.22		37/37	37/37
	H21 温暖期	3.6	3.6	28	0.44	0.07 [0.03]	37/37	37/37
H21 寒冷期	1.1	1.0	8.0	0.20	37/37		37/37	
p,p' -DDE	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
大気 (pg/m^3)	H14	2.8	2.7	28	0.56	0.09 [0.03]	102/102	34/34
	H15 温暖期	7.2	7.0	51	1.2	0.40 [0.13]	35/35	35/35
	H15 寒冷期	2.8	2.4	22	1.1		34/34	34/34
	H16 温暖期	6.1	6.3	95	0.62	0.12 [0.039]	37/37	37/37
	H16 寒冷期	2.9	2.6	43	0.85		37/37	37/37
	H17 温暖期	5.0	5.7	42	1.2	0.14 [0.034]	37/37	37/37
	H17 寒冷期	1.7	1.5	9.9	0.76		37/37	37/37
	H18 温暖期	5.0	4.7	49	1.7	0.10 [0.03]	37/37	37/37
	H18 寒冷期	1.9	1.7	9.5	0.52		37/37	37/37
	H19 温暖期	6.4	6.1	120	0.54	0.04 [0.02]	36/36	36/36
	H19 寒冷期	2.1	1.9	39	0.73		36/36	36/36
	H20 温暖期	4.8	4.4	96	0.98	0.04 [0.02]	37/37	37/37
	H20 寒冷期	2.2	2.0	22	0.89		37/37	37/37
	H21 温暖期	4.9	4.8	130	0.87	0.08 [0.03]	37/37	37/37
H21 寒冷期	2.1	1.9	100	0.60	37/37		37/37	
p,p' -DDD	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
大気 (pg/m^3)	H14	0.12	0.13	0.76	nd	0.018 [0.006]	101/102	34/34
	H15 温暖期	0.30	0.35	1.4	0.063	0.054 [0.018]	35/35	35/35
	H15 寒冷期	0.13	0.14	0.52	tr(0.037)		34/34	34/34
	H16 温暖期	0.24	0.27	1.4	tr(0.036)	0.053 [0.018]	37/37	37/37
	H16 寒冷期	0.12	0.12	0.91	tr(0.025)		37/37	37/37
	H17 温暖期	0.24	0.26	1.3	tr(0.07)	0.16 [0.05]	37/37	37/37
	H17 寒冷期	tr(0.06)	tr(0.07)	0.29	nd		28/37	28/37
	H18 温暖期	0.28	0.32	1.3	nd	0.13 [0.04]	36/37	36/37
	H18 寒冷期	0.14	tr(0.12)	0.99	nd		36/37	36/37
	H19 温暖期	0.26	0.27	1.4	0.046	0.011 [0.004]	36/36	36/36
	H19 寒冷期	0.093	0.087	0.5	0.026		36/36	36/36
	H20 温暖期	0.17	0.17	1.1	0.037	0.025 [0.009]	37/37	37/37
	H20 寒冷期	0.091	0.081	0.31	0.036		37/37	37/37
	H21 温暖期	0.17	0.18	0.82	0.03	0.03 [0.01]	37/37	37/37
H21 寒冷期	0.08	0.08	0.35	tr(0.02)	37/37		37/37	

o,p'-DDT、*o,p'*-DDE 及び *o,p'*-DDD

< 水質 >

o,p'-DDT：水質については、49 地点を調査し、検出下限値 0.06pg/L において 49 地点全てで検出され、検出濃度は 0.43 ~ 100pg/L の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、湖沼域、河口域及び海域の減少傾向が統計的に有意と判定され、水質全体としても減少傾向が統計的に有意と判定された。

o,p'-DDE：水質については、49 地点を調査し、検出下限値 0.09pg/L において 49 地点中 47 地点で検出され、検出濃度は 140pg/L までの範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、海域の減少傾向が統計的に有意と判定された。

o,p'-DDD：水質については、49 地点を調査し、検出下限値 0.09pg/L において 49 地点全てで検出され、検出濃度は 0.44 ~ 41pg/L の範囲であった。

平成 14 ~ 21 年度における水質についての *o,p'*-DDT、*o,p'*-DDE 及び *o,p'*-DDD の検出状況

<i>o,p'</i> -DDT	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
水質 (pg/L)	H14	5.1	4.6	77	0.19	1.2 [0.4]	114/114	38/38
	H15	6	5	100	tr(1.5)	3 [0.7]	36/36	36/36
	H16	tr(4.5)	5	85	nd	5 [2]	29/38	29/38
	H17	3	3	39	nd	3 [1]	42/47	42/47
	H18	2.8	2.4	52	0.51	2.3 [0.8]	48/48	48/48
	H19	tr(2.1)	tr(2.2)	86	nd	2.5 [0.8]	38/48	38/48
	H20	3.1	3.0	230	nd	1.4 [0.5]	44/48	44/48
	H21	2.4	2.4	100	0.43	0.16 [0.06]	49/49	49/49
<i>o,p'</i> -DDE	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
水質 (pg/L)	H14	2.3	2.1	680	nd	0.9 [0.3]	113/114	38/38
	H15	2.2	2.0	170	tr(0.42)	0.8 [0.3]	36/36	36/36
	H16	3	2	170	tr(0.6)	2 [0.5]	38/38	38/38
	H17	2.5	2.1	410	0.4	1.2 [0.4]	47/47	47/47
	H18	tr(1.6)	tr(1.4)	210	nd	2.6 [0.9]	28/48	28/48
	H19	tr(1.5)	tr(1.1)	210	nd	2.3 [0.8]	29/48	29/48
	H20	1.5	1.8	260	nd	0.7 [0.3]	39/48	39/48
	H21	1.3	1.1	140	nd	0.22 [0.09]	47/49	47/49
<i>o,p'</i> -DDD	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
水質 (pg/L)	H14	5.5	6.0	110	nd	0.60 [0.20]	113/114	38/38
	H15	7.1	5.0	160	1.1	0.8 [0.3]	36/36	36/36
	H16	6	5	81	tr(0.7)	2 [0.5]	38/38	38/38
	H17	5.2	5.4	51	tr(0.5)	1.2 [0.4]	47/47	47/47
	H18	2.5	3.3	39	nd	0.8 [0.3]	40/48	40/48
	H19	4.6	3.9	41	tr(0.3)	0.8 [0.3]	48/48	48/48
	H20	6.7	7.2	170	nd	0.8 [0.3]	47/48	47/48
	H21	4.4	3.8	41	0.44	0.22 [0.09]	49/49	49/49

< 底質 >

o,p'-DDT：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.5pg/g-dry において 64 地点全てで検出され、検出濃度は 100,000pg/g-dry までの範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、海域の調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆され、底質全体としては減少傾向が統計的に有意と判定された。

o,p'-DDE：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.2pg/g-dry において 64 地点全てで検出され、検出濃度は 33,000pg/g-dry までの範囲であった。

o,p'-DDD : 底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.2pg/g-dry において 64 地点全てで検出され、検出濃度は 0.5 ~ 24,000pg/g-dry の範囲であった。

平成 14 ~ 21 年度における底質についての *o,p'*-DDT、*o,p'*-DDE 及び *o,p'*-DDD の検出状況

<i>o,p'</i> -DDT	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H14	57	47	27,000	nd	6 [2]	183/189	62/63
	H15	43	43	3,200	nd	0.8 [0.3]	185/186	62/62
	H16	52	50	17,000	tr(1.1)	2 [0.6]	189/189	63/63
	H17	47	46	160,000	0.8	0.8 [0.3]	189/189	63/63
	H18	49	52	18,000	tr(0.8)	1.2 [0.4]	192/192	64/64
	H19	31	31	27,000	nd	1.8 [0.6]	186/192	63/64
	H20	39	40	140,000	tr(0.7)	1.5 [0.6]	192/192	64/64
	H21	32	30	100,000	nd	1.2 [0.5]	190/192	64/64
<i>o,p'</i> -DDE	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
底質 (pg/g-dry)	H14	46	37	16,000	nd	3 [1]	188/189	63/63
	H15	43	39	24,000	tr(0.5)	0.6 [0.2]	186/186	62/62
	H16	35	34	28,000	nd	3 [0.8]	184/189	63/63
	H17	35	32	31,000	nd	2.6 [0.9]	181/189	62/63
	H18	37	40	27,000	tr(0.4)	1.1 [0.4]	192/192	64/64
	H19	31	41	25,000	nd	1.2 [0.4]	186/192	63/64
	H20	42	48	37,000	nd	1.4 [0.6]	186/192	63/64
	H21	31	31	33,000	nd	0.6 [0.2]	191/192	64/64
<i>o,p'</i> -DDD	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
底質 (pg/g-dry)	H14	140	150	14,000	nd	6 [2]	184/189	62/63
	H15	140	130	8,800	tr(1.0)	2 [0.5]	186/186	62/62
	H16	120	120	16,000	tr(0.7)	2 [0.5]	189/189	63/63
	H17	110	110	32,000	tr(0.8)	1.0 [0.3]	189/189	63/63
	H18	110	110	13,000	tr(0.3)	0.5 [0.2]	192/192	64/64
	H19	97	130	21,000	tr(0.5)	1.0 [0.4]	192/192	64/64
	H20	140	150	50,000	0.5	0.3 [0.1]	192/192	64/64
	H21	100	120	24,000	0.5	0.5 [0.2]	192/192	64/64

< 生物 >

o,p'-DDT : 生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 0.8pg/g-wet において 7 地点全てで検出され、検出濃度は 17 ~ 2,500pg/g-wet の範囲であった。魚類については、18 地点を調査し、検出下限値 0.8pg/g-wet において 18 地点全てで検出され、検出濃度は 2.4 ~ 470pg/g-wet の範囲であった。鳥類については、2 地点を調査し、検出下限値 0.8pg/g-wet において 2 地点全てで検出され、検出濃度は tr(1.4) ~ 12pg/g-wet の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、貝類及びウミネコの減少傾向が統計的に有意と判定された。

o,p'-DDE : 生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において 7 地点全てで検出され、検出濃度は 8 ~ 310pg/g-wet の範囲であった。魚類については、18 地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において 18 地点全てで検出され、検出濃度は tr(1) ~ 4,300pg/g-wet の範囲であった。鳥類については、2 地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において 2 地点全てで検出され、検出濃度は tr(2)pg/g-wet までの範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、ウミネコの減少傾向が統計的に有意と判定された。また、貝類及び魚類については調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆された。

o,p'-DDD : 生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において 7 地点全てで検出され、検出濃度は 5 ~ 1,000pg/g-wet の範囲であった。魚類については、18 地点を調査し、検出下限値

1pg/g-wet において 18 地点全てで検出され、検出濃度は 760pg/g-wet までの範囲であった。鳥類については、2 地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において 2 地点全てで検出され、検出濃度は 3~13pg/g-wet の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、ウミネコ及びムクドリの減少傾向が統計的に有意と判定された。また、魚類については調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆された。

平成 14~21 年度における生物（貝類、魚類及び鳥類）についての *o,p'*-DDT、*o,p'*-DDE 及び *o,p'*-DDD の検出状況

<i>o,p'</i> -DDT	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	H14	100	83	480	22	12 [4]	38/38	8/8
	H15	130	120	480	35	2.9 [0.97]	30/30	6/6
	H16	130	140	910	20	1.8 [0.61]	31/31	7/7
	H17	75	57	440	29	2.6 [0.86]	31/31	7/7
	H18	76	79	380	24	3 [1]	31/31	7/7
	H19	64	52	350	20	3 [1]	31/31	7/7
	H20	46	37	330	5	3 [1]	31/31	7/7
	H21	54	48	2,500	17	2.2 [0.8]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	H14	110	130	2,300	tr(6)	12 [4]	70/70	14/14
	H15	80	120	520	2.9	2.9 [0.97]	70/70	14/14
	H16	130	140	1,800	3.7	1.8 [0.61]	70/70	14/14
	H17	94	110	1,500	5.8	2.6 [0.86]	80/80	16/16
	H18	91	110	700	6	3 [1]	80/80	16/16
	H19	66	90	430	3	3 [1]	80/80	16/16
	H20	68	92	720	3	3 [1]	85/85	17/17
	H21	58	73	470	2.4	2.2 [0.8]	90/90	18/18
鳥類 (pg/g-wet)	H14	tr(10)	tr(10)	58	nd	12 [4]	8/10	2/2
	H15	18	16	66	8.3	2.9 [0.97]	10/10	2/2
	H16	7.7	13	43	tr(0.87)	1.8 [0.61]	10/10	2/2
	H17	11	14	24	3.4	2.6 [0.86]	10/10	2/2
	H18	10	10	120	3	3 [1]	10/10	2/2
	H19	8	9	26	tr(2)	3 [1]	10/10	2/2
	H20	3	6	16	nd	3 [1]	8/10	2/2
	H21	5.4	7.6	12	tr(1.4)	2.2 [0.8]	10/10	2/2
<i>o,p'</i> -DDE	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
貝類 (pg/g-wet)	H14	88	66	1,100	13	3.6 [1.2]	38/38	8/8
	H15	84	100	460	17	3.6 [1.2]	30/30	6/6
	H16	70	69	360	19	2.1 [0.69]	31/31	7/7
	H17	66	89	470	12	3.4 [1.1]	31/31	7/7
	H18	56	81	340	12	3 [1]	31/31	7/7
	H19	51	69	410	8.9	2.3 [0.9]	31/31	7/7
	H20	45	52	390	8	3 [1]	31/31	7/7
	H21	40	58	310	8	3 [1]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	H14	77	50	13,000	3.6	3.6 [1.2]	70/70	14/14
	H15	48	54	2,500	nd	3.6 [1.2]	67/70	14/14
	H16	68	48	5,800	tr(0.89)	2.1 [0.69]	70/70	14/14
	H17	50	45	12,000	tr(1.4)	3.4 [1.1]	80/80	16/16
	H18	50	43	4,800	tr(1)	3 [1]	80/80	16/16
	H19	43	29	4,400	nd	2.3 [0.9]	79/80	16/16
	H20	46	37	13,000	tr(1)	3 [1]	85/85	17/17
	H21	43	33	4,300	tr(1)	3 [1]	90/90	18/18
鳥類 (pg/g-wet)	H14	28	26	49	20	3.6 [1.2]	10/10	2/2
	H15	tr(2.0)	tr(2.0)	4.2	nd	3.6 [1.2]	9/10	2/2
	H16	tr(1.0)	tr(1.1)	3.7	nd	2.1 [0.69]	5/10	1/2
	H17	tr(1.4)	tr(1.9)	tr(2.9)	nd	3.4 [1.1]	7/10	2/2
	H18	tr(2)	tr(2)	3	tr(1)	3 [1]	10/10	2/2
	H19	tr(1.1)	tr(1.4)	2.8	nd	2.3 [0.9]	6/10	2/2
	H20	nd	nd	3	nd	3 [1]	5/10	1/2
	H21	nd	tr(1)	tr(2)	nd	3 [1]	6/10	2/2

<i>o,p'</i> -DDD	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	H14	130	190	2,900	tr(9)	12 [4]	38/38	8/8
	H15	200	220	1,900	6.5	6.0 [2.0]	30/30	6/6
	H16	160	130	2,800	6.0	5.7 [1.9]	31/31	7/7
	H17	140	280	1,800	10	3.3 [1.1]	31/31	7/7
	H18	120	200	1,000	7	4 [1]	31/31	7/7
	H19	130	200	1,200	6	3 [1]	31/31	7/7
	H20	110	140	1,100	5	4 [2]	31/31	7/7
	H21	80	51	1,000	5	3 [1]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	H14	83	90	1,100	nd	12 [4]	66/70	14/14
	H15	73	96	920	nd	6.0 [2.0]	66/70	14/14
	H16	100	96	1,700	nd	5.7 [1.9]	68/70	14/14
	H17	77	81	1,400	nd	3.3 [1.1]	79/80	16/16
	H18	76	86	1,100	tr(1)	4 [1]	80/80	16/16
	H19	63	62	1,300	nd	3 [1]	78/80	16/16
	H20	62	74	1,000	nd	4 [2]	80/85	16/17
	H21	60	64	760	nd	3 [1]	87/90	18/18
鳥類 (pg/g-wet)	H14	15	15	23	tr(8)	12 [4]	10/10	2/2
	H15	14	14	36	tr(5.0)	6.0 [2.0]	10/10	2/2
	H16	tr(5.6)	5.7	25	nd	5.7 [1.9]	9/10	2/2
	H17	7.1	7.5	9.7	4.7	3.3 [1.1]	10/10	2/2
	H18	8	8	19	5	4 [1]	10/10	2/2
	H19	7	7	10	5	3 [1]	10/10	2/2
	H20	4	tr(3)	14	tr(2)	4 [2]	10/10	2/2
	H21	6	5	13	3	3 [1]	10/10	2/2

< 大気 >

o,p'-DDT : 大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.008pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.33 ~ 14pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.008pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.20 ~ 3.7pg/m³ の範囲であった。平成 15 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、温暖期及び寒冷期とも減少傾向が統計的に有意と判定された。

o,p'-DDE : 大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.006pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.098 ~ 6.7pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.006pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.072 ~ 23pg/m³ の範囲であった。平成 15 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、温暖期及び寒冷期とも減少傾向が統計的に有意と判定された。

o,p'-DDD : 大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.01pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.04 ~ 0.90pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.01pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は tr(0.02) ~ 0.28pg/m³ の範囲であった。平成 15 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、寒冷期の減少傾向が統計的に有意と判定された。

平成 14～21 年度における大気についての *o,p'*-DDT、*o,p'*-DDE 及び *o,p'*-DDD の検出状況

<i>o,p'</i> -DDT	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H14	2.2	2.0	40	0.41	0.15 [0.05]	102/102	34/34
	H15 温暖期	6.9	7.7	38	0.61	0.12 [0.040]	35/35	35/35
	H15 寒冷期	1.6	1.4	6.4	0.43		34/34	34/34
	H16 温暖期	5.1	5.4	22	0.54	0.093 [0.031]	37/37	37/37
	H16 寒冷期	1.5	1.4	9.4	0.35		37/37	37/37
	H17 温暖期	3.0	3.1	14	0.67	0.10 [0.034]	37/37	37/37
	H17 寒冷期	0.76	0.67	3.0	0.32		37/37	37/37
	H18 温暖期	2.5	2.4	20	0.55	0.09 [0.03]	37/37	37/37
	H18 寒冷期	0.90	0.79	3.9	0.37		37/37	37/37
	H19 温暖期	2.9	2.6	19	0.24	0.03 [0.01]	36/36	36/36
	H19 寒冷期	0.77	0.63	3.4	0.31		36/36	36/36
	H20 温暖期	2.3	2.1	18	0.33	0.03 [0.01]	37/37	37/37
	H20 寒冷期	0.80	0.62	6.5	0.32		37/37	37/37
	H21 温暖期	2.3	2.2	14	0.33	0.019 [0.008]	37/37	37/37
H21 寒冷期	0.80	0.71	3.7	0.20	37/37		37/37	
<i>o,p'</i> -DDE	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
大気 (pg/m ³)	H14	0.60	0.56	8.5	0.11	0.03 [0.01]	102/102	34/34
	H15 温暖期	1.4	1.5	7.5	0.17	0.020 [0.0068]	35/35	35/35
	H15 寒冷期	0.50	0.47	1.7	0.18		34/34	34/34
	H16 温暖期	1.1	1.2	8.9	0.14	0.037 [0.012]	37/37	37/37
	H16 寒冷期	0.53	0.49	3.9	0.14		37/37	37/37
	H17 温暖期	1.6	1.5	7.9	0.33	0.074 [0.024]	37/37	37/37
	H17 寒冷期	0.62	0.59	2.0	0.24		37/37	37/37
	H18 温暖期	1.1	1.1	7.4	nd	0.09 [0.03]	36/37	36/37
	H18 寒冷期	0.65	0.56	2.6	0.19		37/37	37/37
	H19 温暖期	0.66	0.67	7	0.096	0.017 [0.007]	36/36	36/36
	H19 寒冷期	0.3	0.29	3.7	0.12		36/36	36/36
	H20 温暖期	0.48	0.52	5.0	0.11	0.025 [0.009]	37/37	37/37
	H20 寒冷期	0.30	0.24	1.1	0.15		37/37	37/37
	H21 温暖期	0.51	0.46	6.7	0.098	0.016 [0.006]	37/37	37/37
H21 寒冷期	0.27	0.24	23	0.072	37/37		37/37	
<i>o,p'</i> -DDD	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
大気 (pg/m ³)	H14	0.14	0.18	0.85	nd	0.021 [0.007]	97/102	33/34
	H15 温暖期	0.37	0.42	1.3	0.059	0.042 [0.014]	35/35	35/35
	H15 寒冷期	0.15	0.14	0.42	0.062		34/34	34/34
	H16 温暖期	0.31	0.33	2.6	tr(0.052)	0.14 [0.048]	37/37	37/37
	H16 寒冷期	0.14	tr(0.13)	0.86	nd		35/37	35/37
	H17 温暖期	0.22	0.19	0.90	tr(0.07)	0.10 [0.03]	37/37	37/37
	H17 寒冷期	tr(0.07)	tr(0.07)	0.21	nd		35/37	35/37
	H18 温暖期	0.28	0.28	1.4	tr(0.05)	0.10 [0.03]	37/37	37/37
	H18 寒冷期	0.12	0.11	0.79	nd		34/37	34/37
	H19 温暖期	0.28	0.29	1.9	0.05	0.05 [0.02]	36/36	36/36
	H19 寒冷期	0.095	0.09	0.33	tr(0.03)		36/36	36/36
	H20 温暖期	0.19	0.16	1.6	0.05	0.04 [0.01]	37/37	37/37
	H20 寒冷期	0.10	0.09	0.26	0.04		37/37	37/37
	H21 温暖期	0.20	0.19	0.90	0.04	0.03 [0.01]	37/37	37/37
H21 寒冷期	0.08	0.08	0.28	tr(0.02)	37/37		37/37	

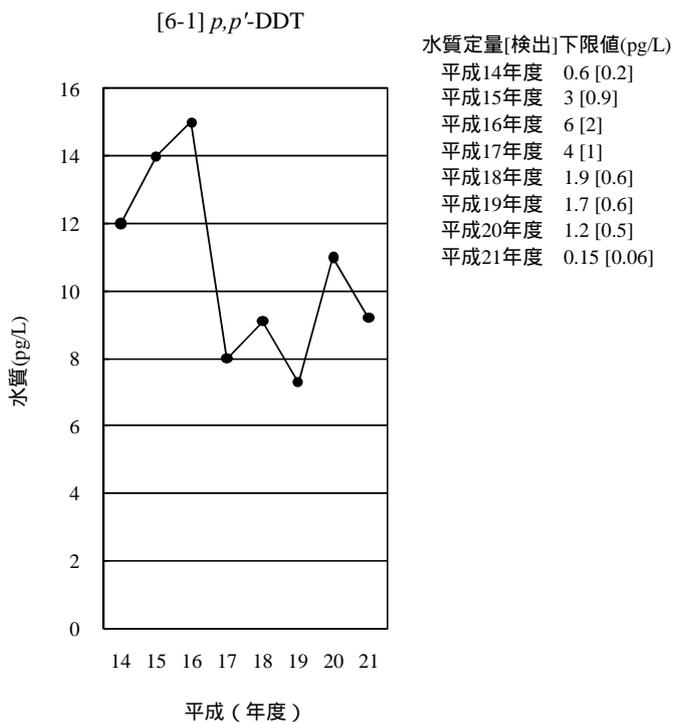


図 7-6-1-1 *p,p'*-DDT の水質の経年変化 (幾何平均値)

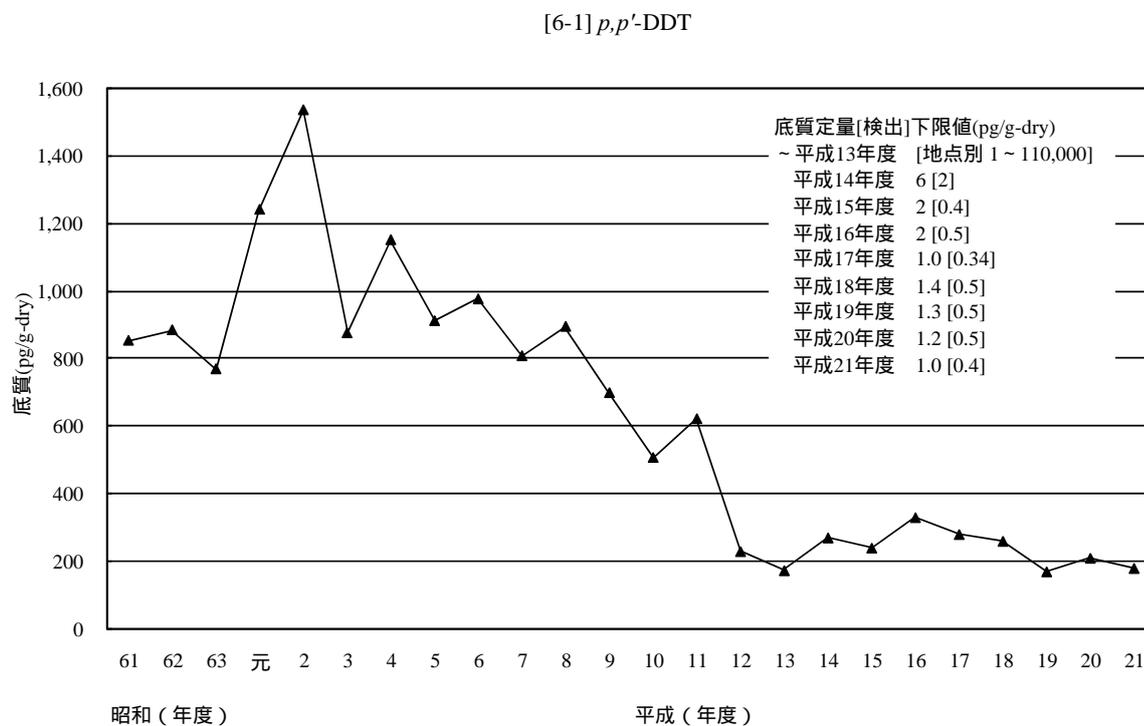


図 7-6-1-2 *p,p'*-DDT の底質の経年変化 (幾何平均値)

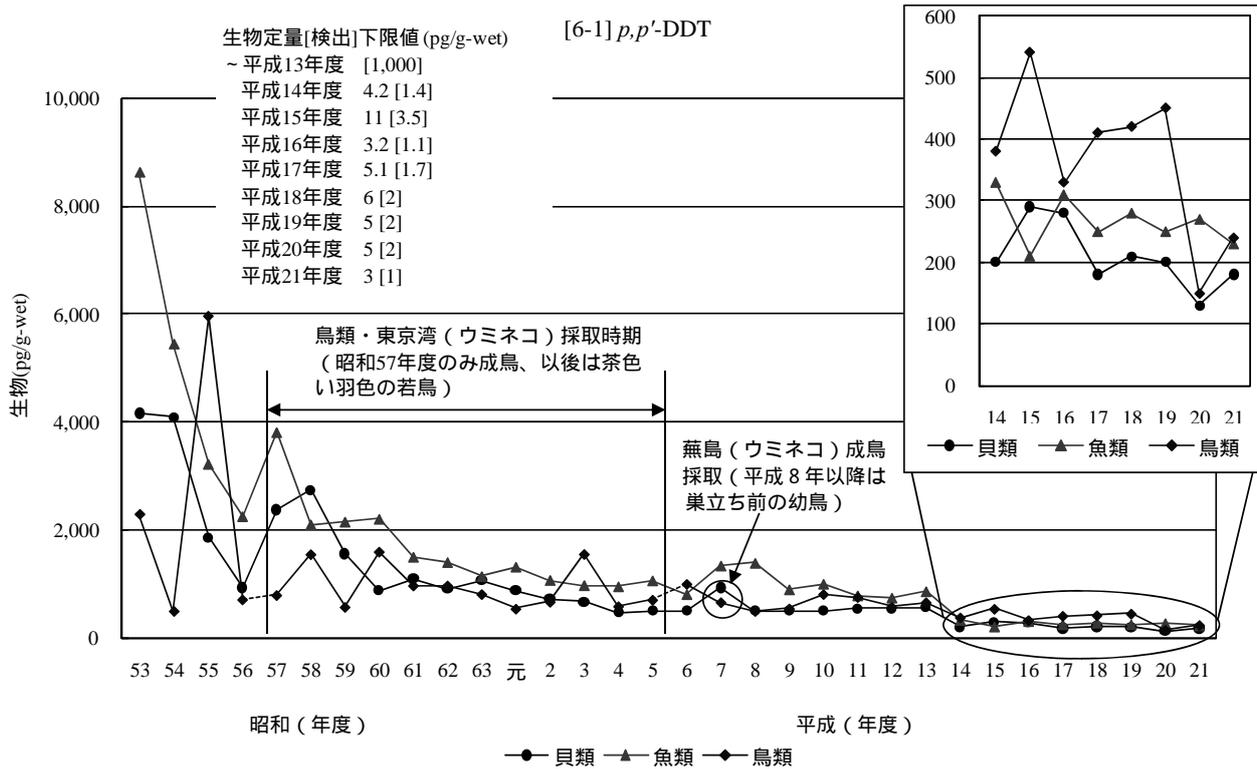


図 7-6-1-3 p,p' -DDT の生物の経年変化 (幾何平均値)

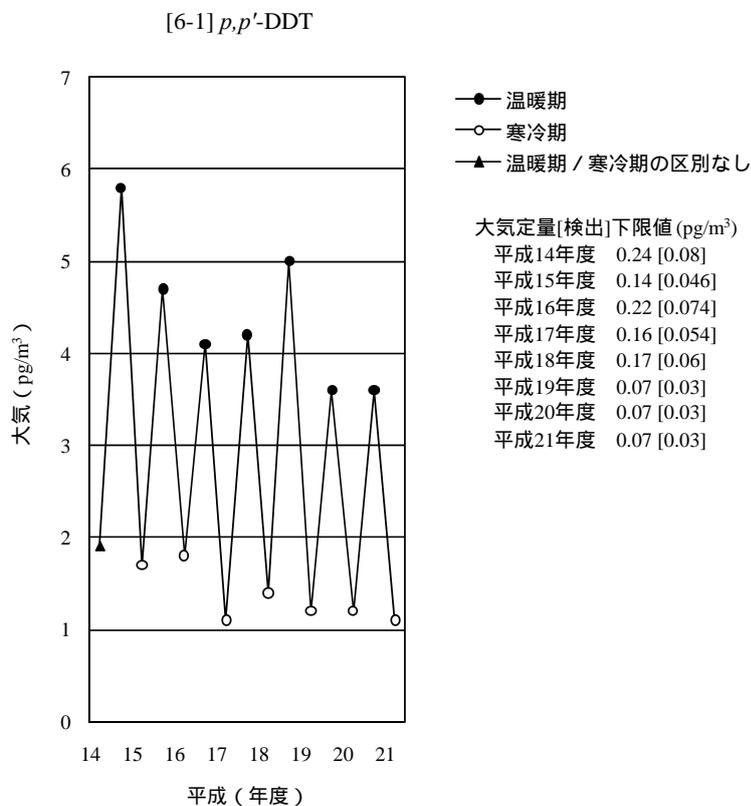


図 7-6-1-4 p,p' -DDT の大気の大気経年変化 (幾何平均値)

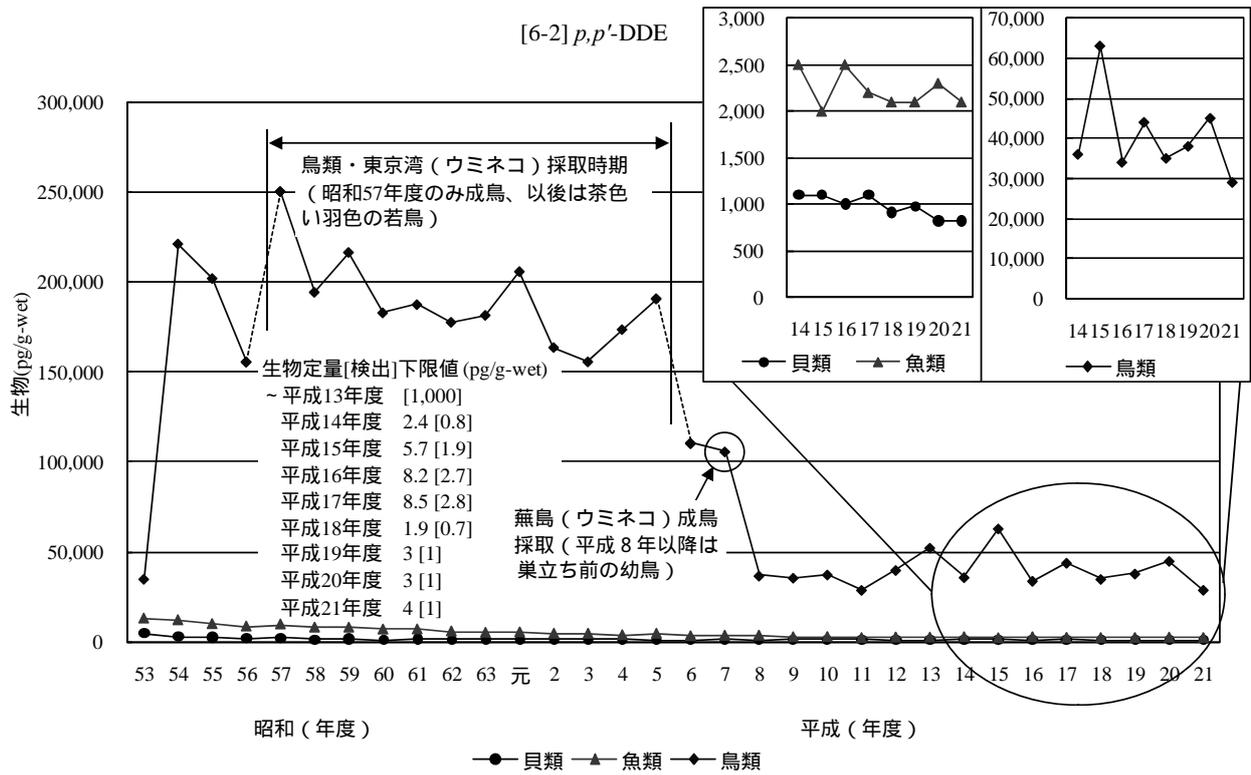


図 7-6-2-3 p,p' -DDE の生物の経年変化(幾何平均値)

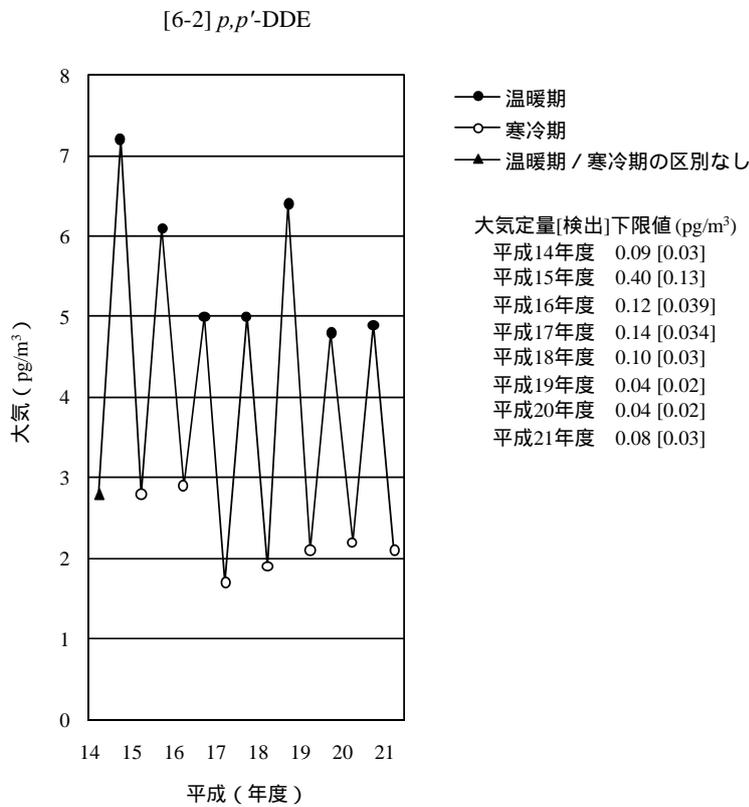


図 7-6-2-4 p,p' -DDE の大気の大気経年変化(幾何平均値)

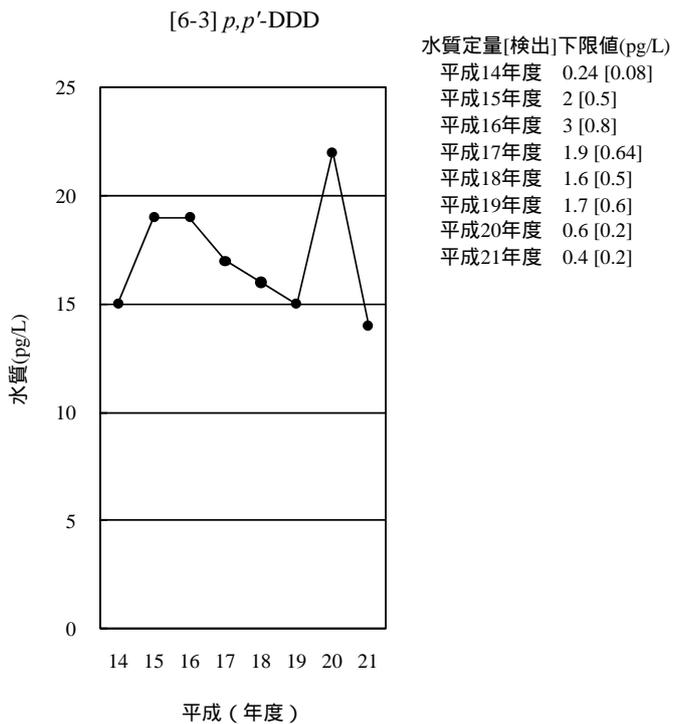


図 7-6-3-1 *p,p'*-DDD の水質の経年変化 (幾何平均値)

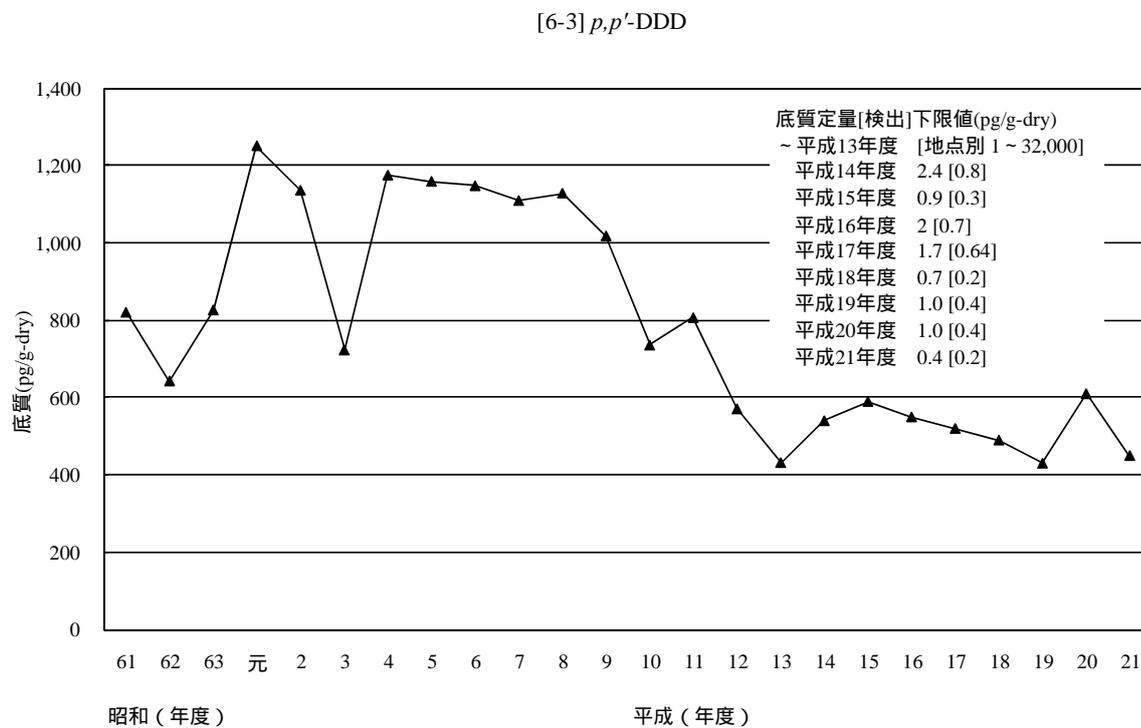


図 7-6-3-2 *p,p'*-DDD の底質の経年変化 (幾何平均値)

[6-4] *o,p'*-DDT

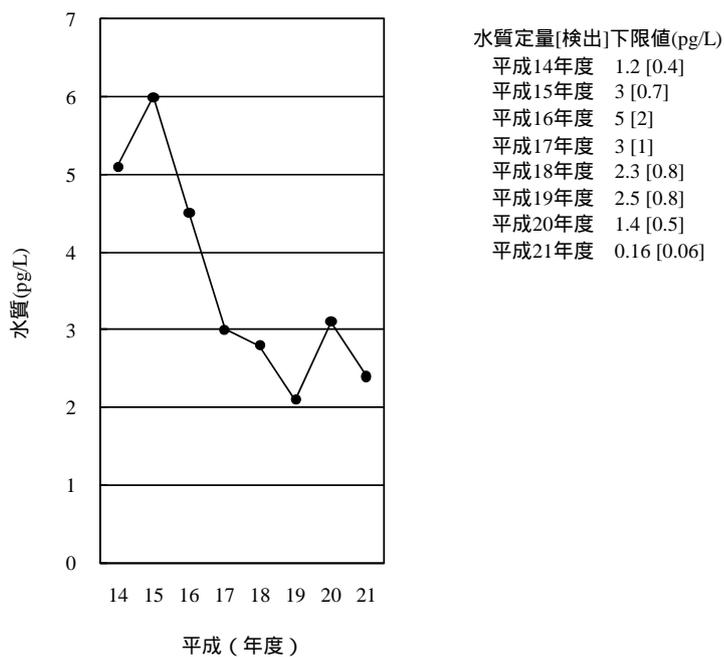


図 7-6-4-1 *o,p'*-DDT の水質の経年変化 (幾何平均値)

[6-4] *o,p'*-DDT

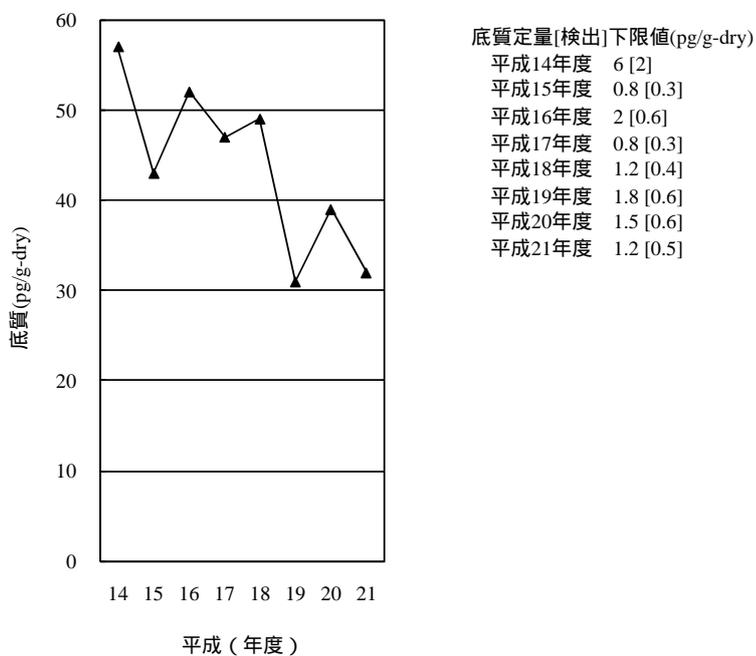


図 7-6-4-2 *o,p'*-DDT の底質の経年変化 (幾何平均値)

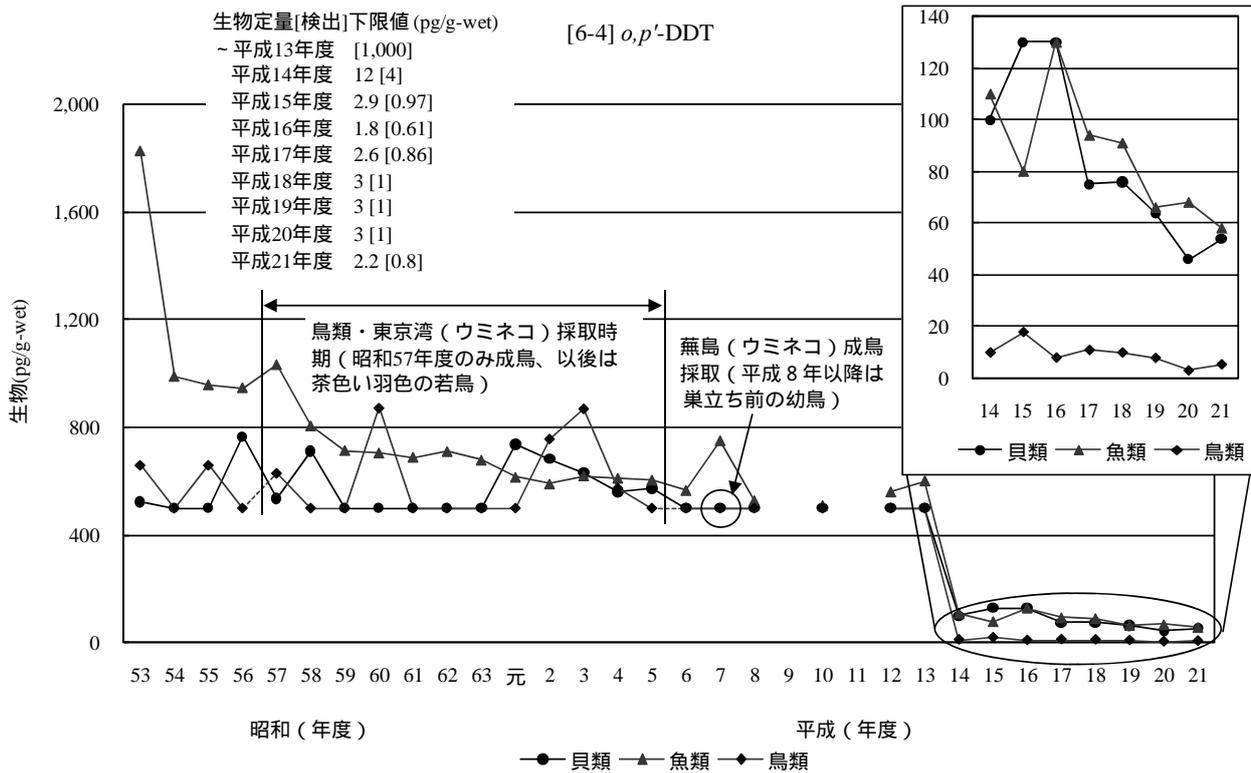


図 7-6-4-3 *o,p'*-DDT の生物の経年変化（幾何平均値）

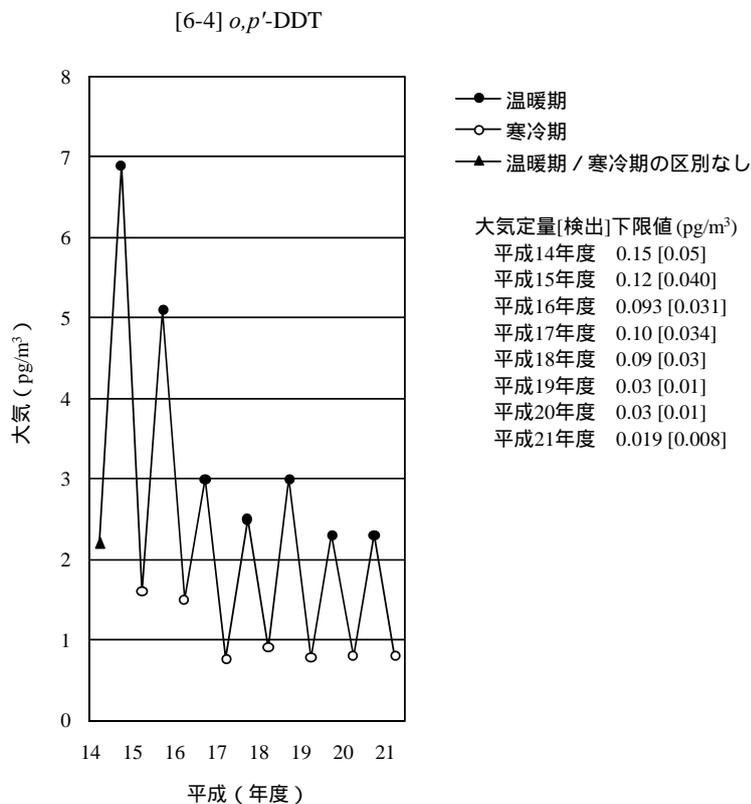
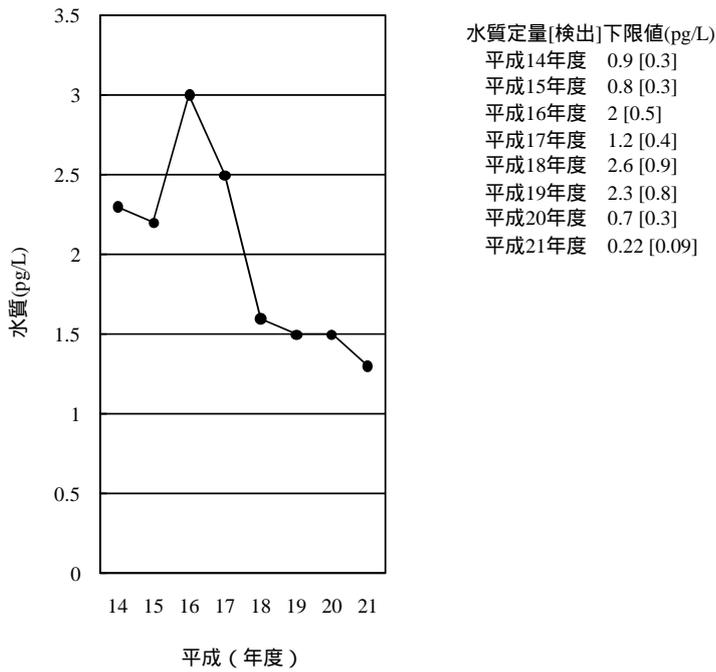


図 7-6-4-4 *o,p'*-DDT の大気の大気経年変化（幾何平均値）

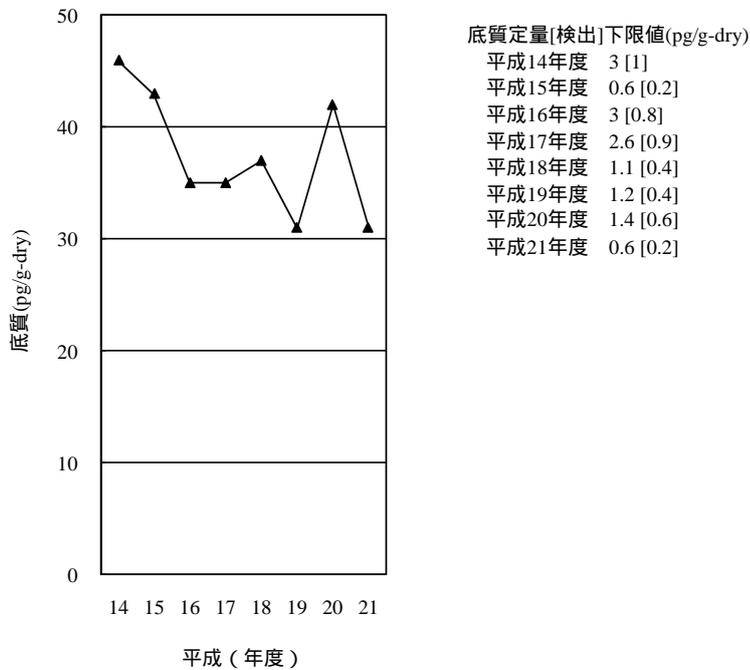
[6-5] *o,p'*-DDE



(注) *o,p'*-DDE の水質については、継続的調査において平成 13 年度以前の調査が実施されていない。

図 7-6-5-1 *o,p'*-DDE の水質の経年変化 (幾何平均値)

[6-5] *o,p'*-DDE



(注) *o,p'*-DDE の底質については、継続的調査において平成 13 年度以前の調査が実施されていない。

図 7-6-5-2 *o,p'*-DDE の底質の経年変化 (幾何平均値)

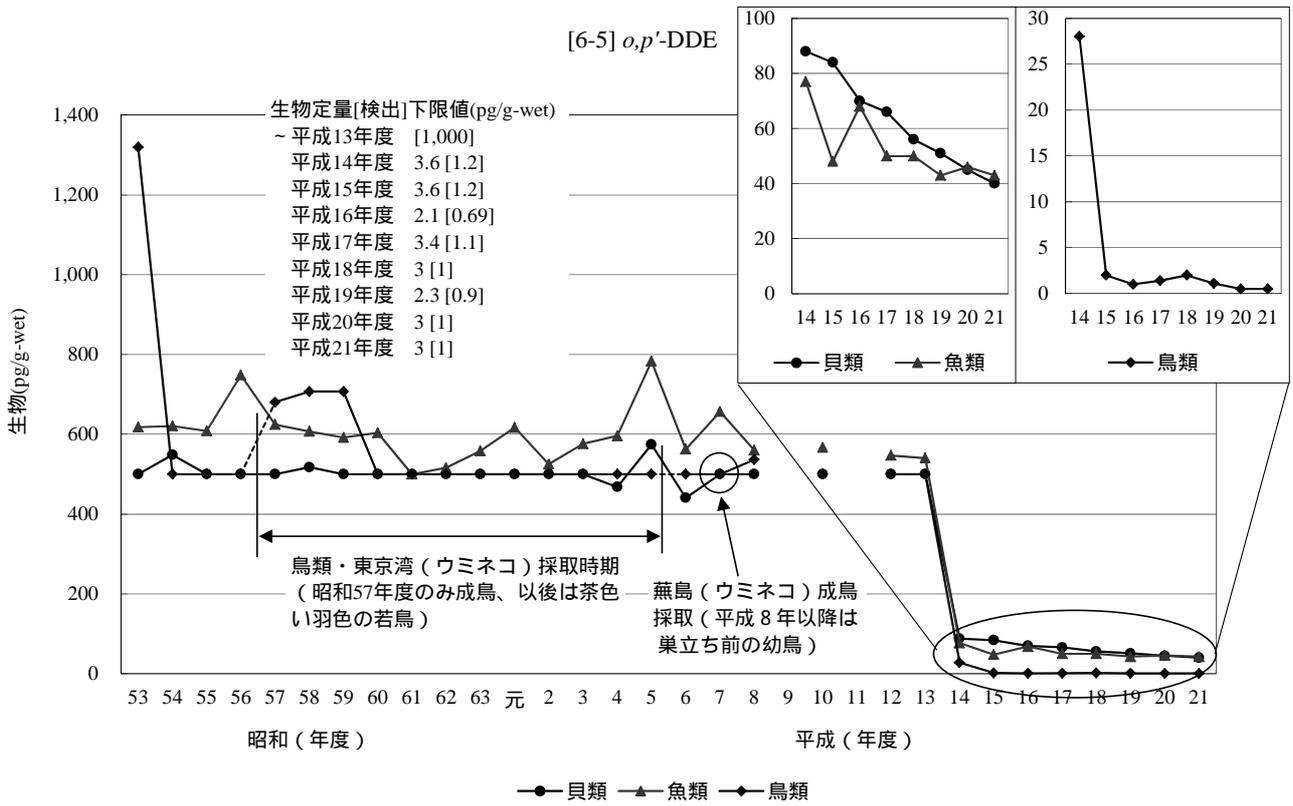


図 7-6-5-3 *o,p'*-DDE の生物の経年変化 (幾何平均値)

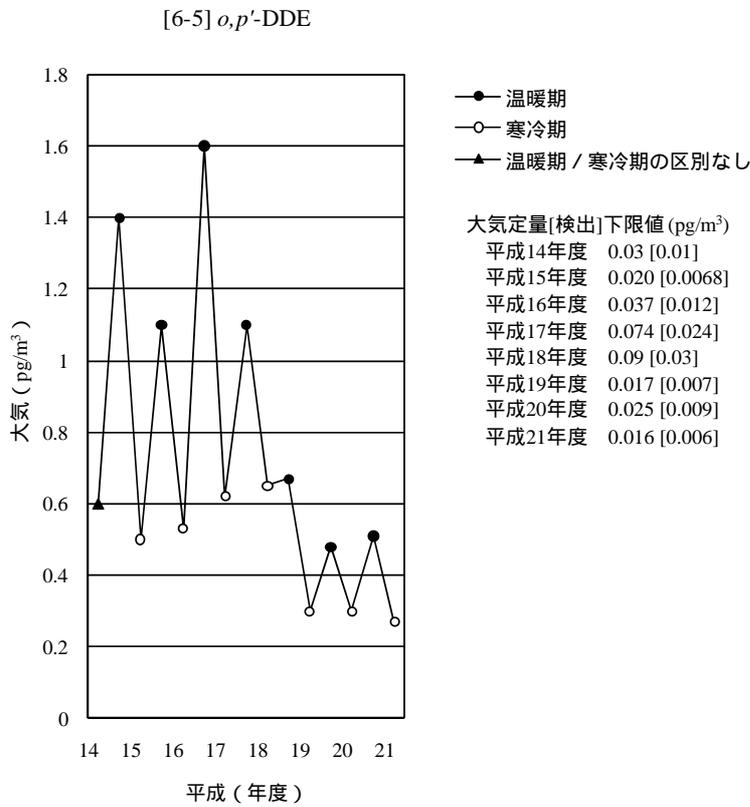
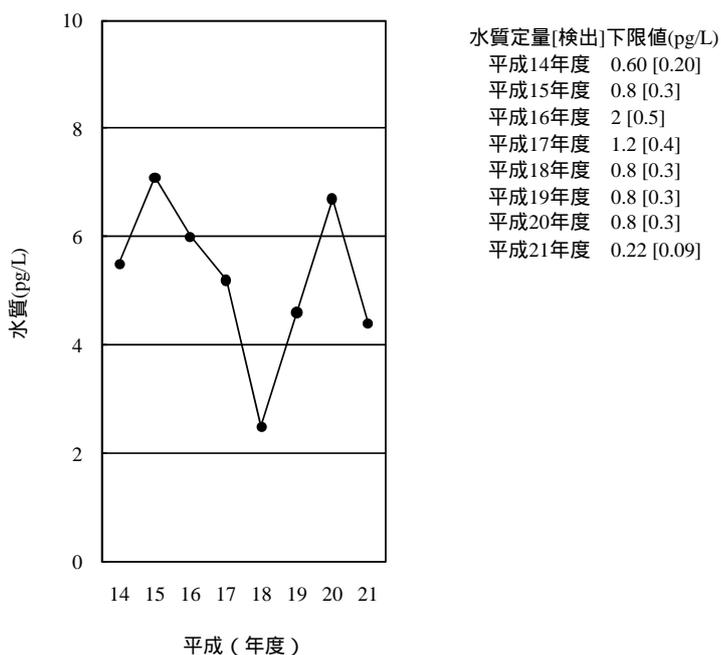


図 7-6-5-4 *o,p'*-DDE の大気の大気経年変化 (幾何平均値)

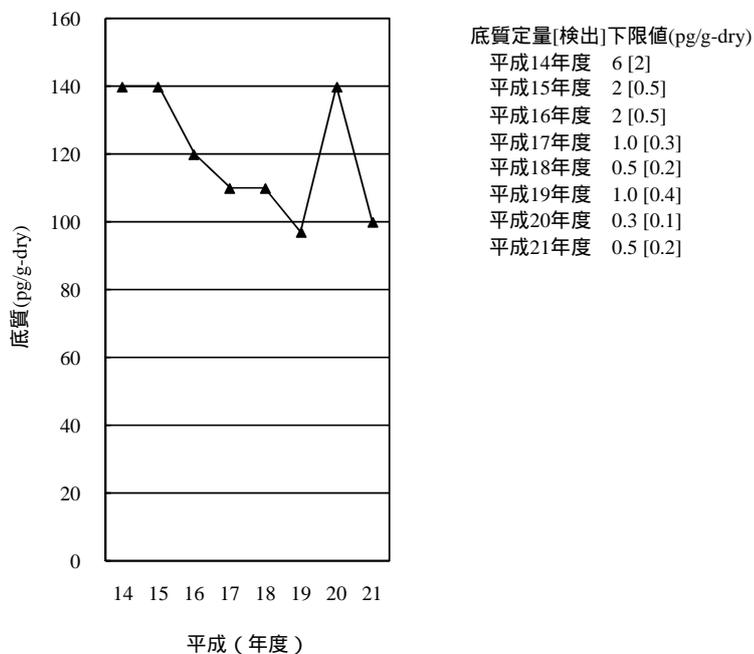
[6-6] *o,p'*-DDD



(注) *o,p'*-DDD の水質については、継続的調査において平成 13 年度以前の調査が実施されていない。

図 7-6-6-1 *o,p'*-DDD の水質の経年変化 (幾何平均値)

[6-6] *o,p'*-DDD



(注) *o,p'*-DDD の底質については、継続的調査において平成 13 年度以前の調査が実施されていない。

図 7-6-6-2 *o,p'*-DDD の底質の経年変化 (幾何平均値)

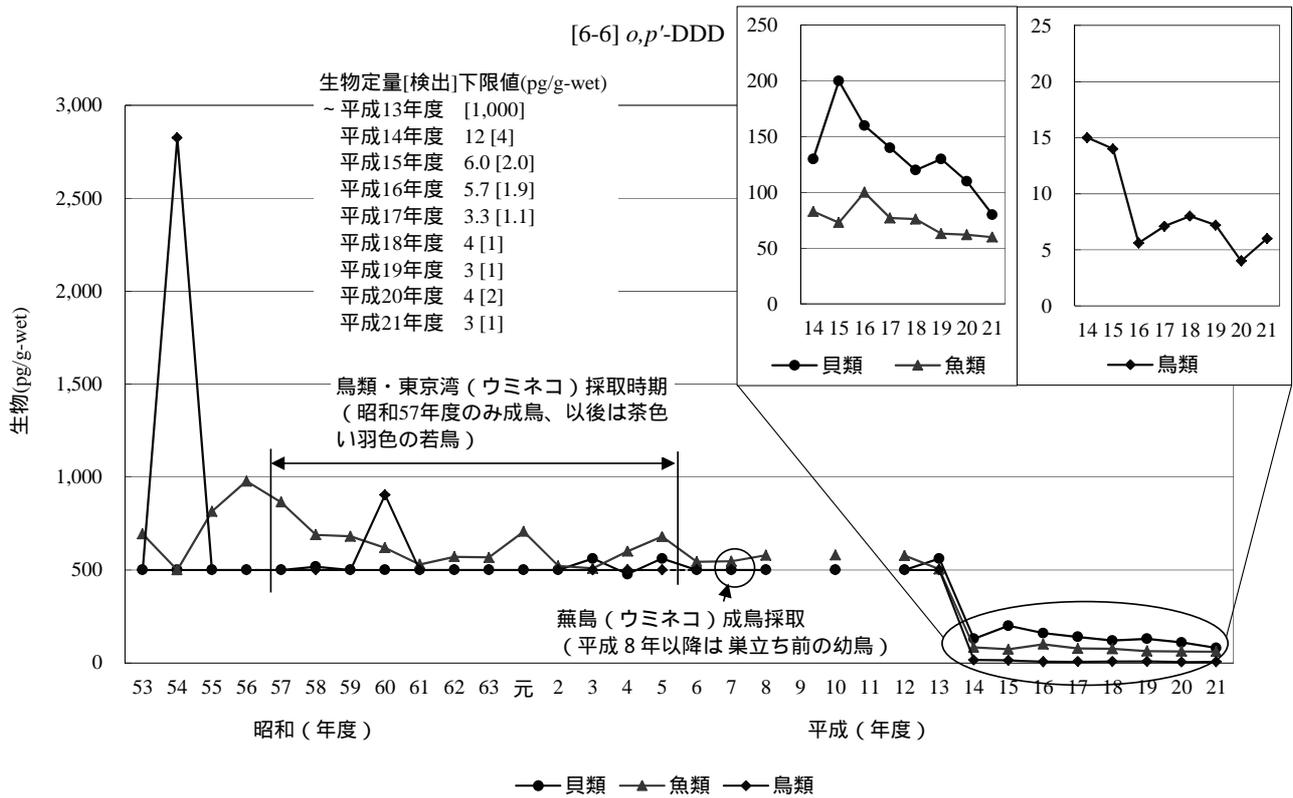


図 7-6-6-3 *o,p'*-DDD の生物の経年変化 (幾何平均値)

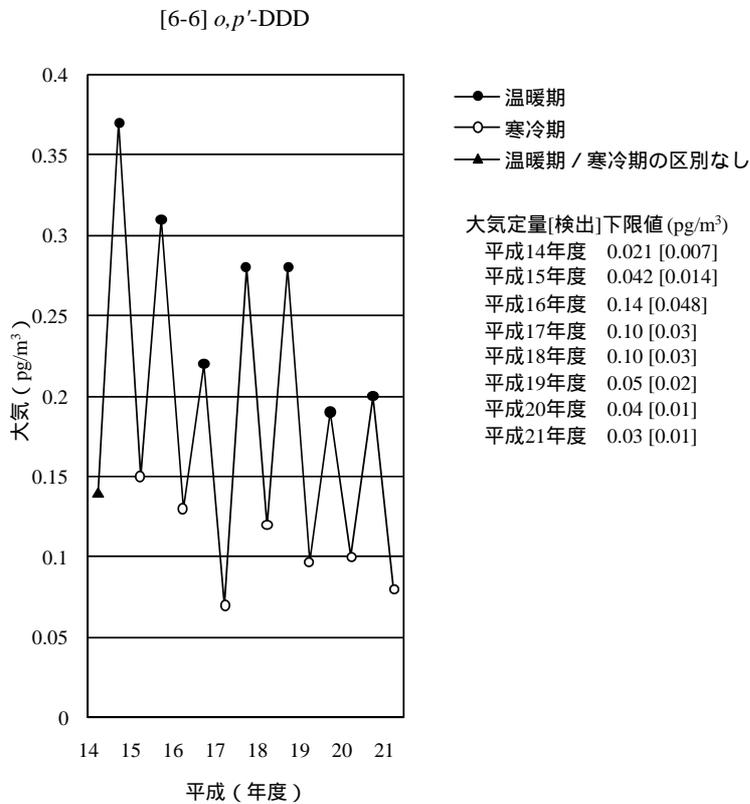


図 7-6-6-4 *o,p'*-DDD の大気の大気経年変化 (幾何平均値)

[7] クロルデン類

・調査の経緯及び実施状況

クロルデン類は、殺虫剤として利用されたが、昭和 43 年に農薬取締法に基づく登録が失効した。しかし、クロルデン類はその後木材加工時に用いられ、シロアリ防除のために家屋等にも使用されていた。昭和 61 年 9 月に化審法に基づく第一種特定化学物質に指定された。

工業的に生産されたクロルデン類の組成は多岐にわたるが、継続的調査では、当初ヘプタクロル、 γ -クロルディーン、ヘプタクロルエポキシド、*cis*-クロルデン、*trans*-クロルデン、オキシクロルデン（クロルデン代謝物）、*cis*-ノナクロル（農薬として未登録）及び *trans*-ノナクロル（農薬として未登録）の 8 種類を調査対象物質とした。昭和 58 年度以降は、昭和 57 年度精密環境調査において特に検出頻度が高かった 5 物質（*cis*-クロルデン、*trans*-クロルデン、オキシクロルデン、*cis*-ノナクロル及び *trans*-ノナクロル）を調査対象物質に選定し、調査を実施している。

平成 13 年度までの継続的調査において、「生物モニタリング」¹⁾で昭和 58 年度から平成 13 年度の全期間にわたって生物（貝類、魚類及び鳥類）について調査を実施している。また、「水質・底質モニタリング」²⁾で *cis*-クロルデン、*trans*-クロルデン、*cis*-ノナクロル及び *trans*-ノナクロルについて、水質は昭和 61 年度から平成 10 年度まで、底質は昭和 61 年度から平成 13 年度の全期間にわたって調査を実施している。

平成 14 年度以降のモニタリング調査では、*cis*-クロルデン、*trans*-クロルデン、オキシクロルデン、*cis*-ノナクロル及び *trans*-ノナクロルについての水質、底質、生物（貝類、魚類及び鳥類）及び大気の調査を毎年実施している。

・調査結果

cis-クロルデン及び *trans*-クロルデン

<水質>

cis-クロルデン：水質については、49 地点を調査し、検出下限値 0.4pg/L において 49 地点全てで検出され、検出濃度は 4.4～710pg/L の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、水質全体としての減少傾向が統計的に有意と判定された。

trans-クロルデン：水質については、49 地点を調査し、検出下限値 0.3pg/L において 49 地点全てで検出され、検出濃度は 3.0～690pg/L の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、河口域及び海域の調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆され、水質全体としては減少傾向が統計的に有意と判定された。

平成 14～21 年度における水質についての *cis*-クロルデン及び *trans*-クロルデンの検出状況

<i>cis</i> -クロルデン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出]	検出頻度	
						下限値	検体	地点
水質 (pg/L)	H14	41	32	880	2.5	0.9 [0.3]	114/114	38/38
	H15	69	51	920	12	3 [0.9]	36/36	36/36
	H16	92	87	1,900	10	6 [2]	38/38	38/38
	H17	53	54	510	6	4 [1]	47/47	47/47
	H18	31	26	440	5	5 [2]	48/48	48/48
	H19	23	22	680	nd	4 [2]	47/48	47/48
	H20	29	29	480	2.9	1.6 [0.6]	48/48	48/48
	H21	29	26	710	4.4	1.1 [0.4]	49/49	49/49

<i>trans</i> -クロルデン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
水質 (pg/L)	H14	32	24	780	3.1	1.5 [0.5]	114/114	38/38
	H15	34	30	410	6	5 [2]	36/36	36/36
	H16	32	26	1,200	5	5 [2]	38/38	38/38
	H17	25	21	200	3	4 [1]	47/47	47/47
	H18	24	16	330	tr(4)	7 [2]	48/48	48/48
	H19	16	20	580	nd	2.4 [0.8]	47/48	47/48
	H20	23	22	420	3	3 [1]	48/48	48/48
	H21	23	18	690	3.0	0.8 [0.3]	49/49	49/49

< 底質 >

cis-クロルデン：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.3pg/g-dry において 64 地点全てで検出され、検出濃度は 2.0 ~ 8,600pg/g-dry の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、河川域、湖沼域及び海域の調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆され、底質全体としても調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆された。

trans-クロルデン：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.7pg/g-dry において 64 地点全てで検出され、検出濃度は 2.1 ~ 8,300pg/g-dry の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、海域の調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆され、底質全体としても調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆された。

平成 14 ~ 21 年度における底質についての *cis*-クロルデン及び *trans*-クロルデンの検出状況

<i>cis</i> -クロルデン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H14	120	98	18,000	1.8	0.9 [0.3]	189/189	63/63
	H15	170	140	19,000	tr(3.6)	4 [2]	186/186	62/62
	H16	140	97	36,000	4	4 [2]	189/189	63/63
	H17	140	100	44,000	3.3	1.9 [0.64]	189/189	63/63
	H18	90	70	13,000	tr(0.9)	2.4 [0.8]	192/192	64/64
	H19	73	55	7,500	nd	5 [2]	191/192	64/64
	H20	89	63	11,000	tr(2.3)	2.4 [0.9]	192/192	64/64
	H21	74	61	8,600	2.0	0.7 [0.3]	192/192	64/64

<i>trans</i> -クロルデン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H14	130	110	16,000	2.1	1.8 [0.6]	189/189	63/63
	H15	120	100	13,000	tr(2.4)	4 [2]	186/186	62/62
	H16	95	80	26,000	3	3 [0.9]	189/189	63/63
	H17	98	81	32,000	3.4	2.3 [0.84]	189/189	63/63
	H18	98	76	12,000	2.2	1.1 [0.4]	192/192	64/64
	H19	72	58	7,500	nd	2.2 [0.8]	191/192	64/64
	H20	93	66	10,000	2.4	2.0 [0.8]	192/192	64/64
	H21	79	68	8,300	2.1	1.7 [0.7]	192/192	64/64

< 生物 >

cis-クロルデン：生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 2pg/g-wet において 7 地点全てで検出され、検出濃度は 83 ~ 16,000pg/g-wet の範囲であった。魚類については、18 地点を調査し、検出下限値 2pg/g-wet において 18 地点全てで検出され、検出濃度は 41 ~ 3,200pg/g-wet の範囲であった。鳥類については、2 地点を調査し、検出下限値 2pg/g-wet において 2 地点全てで検出され、検出濃度は 4 ~ 130pg/g-wet の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、ウミネコ及びムクドリの減少傾向が統計的に有意と判定され、魚類については調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆された。

trans-クロルデン：生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において 7 地点全

てで検出され、検出濃度は 48～16,000pg/g-wet の範囲であった。魚類については、18 地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において 18 地点全てで検出され、検出濃度は 10～1,300pg/g-wet の範囲であった。鳥類については、2 地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において 2 地点全てで検出され、検出濃度は tr(3)～13pg/g-wet の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、ウミネコの減少傾向が統計的に有意と判定され、魚類については調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆された。

平成 14～21 年度における生物（貝類、魚類及び鳥類）についての *cis*-クロルデン及び *trans*-クロルデンの検出状況

<i>cis</i> -クロルデン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度		
							検体	地点	
貝類 (pg/g-wet)	H14	810	1,200	26,000	24	2.4 [0.8]	38/38	8/8	
	H15	1,100	1,400	14,000	110	3.9 [1.3]	30/30	6/6	
	H16	1,200	1,600	14,000	91	18 [5.8]	31/31	7/7	
	H17	820	960	13,000	78	12 [3.9]	31/31	7/7	
	H18	810	1,100	18,000	67	4 [1]	31/31	7/7	
	H19	760	590	19,000	59	5 [2]	31/31	7/7	
	H20	660	560	11,000	85	5 [2]	31/31	7/7	
	H21	1,100	1,100	16,000	83	4 [2]	31/31	7/7	
魚類 (pg/g-wet)	H14	580	550	6,900	57	2.4 [0.8]	70/70	14/14	
	H15	490	400	4,400	43	3.9 [1.3]	70/70	14/14	
	H16	580	490	9,800	68	18 [5.8]	70/70	14/14	
	H17	490	600	8,000	42	12 [3.9]	80/80	16/16	
	H18	490	420	4,900	56	4 [1]	80/80	16/16	
	H19	410	360	5,200	30	5 [2]	80/80	16/16	
	H20	410	340	3,500	36	5 [2]	85/85	17/17	
鳥類 (pg/g-wet)	H21	400	450	3,200	41	4 [2]	90/90	18/18	
	H14	67	180	450	10	2.4 [0.8]	10/10	2/2	
	H15	47	120	370	6.8	3.9 [1.3]	10/10	2/2	
	H16	39	110	240	tr(5.8)	18 [5.8]	10/10	2/2	
	H17	49	120	340	tr(5.8)	12 [3.9]	10/10	2/2	
	H18	32	83	250	5	4 [1]	10/10	2/2	
	H19	30	83	230	tr(4)	5 [2]	10/10	2/2	
<i>trans</i> -クロルデン	H20	26	87	280	tr(3)	5 [2]	10/10	2/2	
	H21	22	48	130	4	4 [2]	10/10	2/2	
	貝類 (pg/g-wet)	H14	420	840	2,300	33	2.4 [0.8]	38/38	8/8
		H15	550	840	2,800	69	7.2 [2.4]	30/30	6/6
		H16	510	770	2,800	53	48 [16]	31/31	7/7
		H17	370	660	2,400	40	10 [3.5]	31/31	7/7
		H18	370	580	2,800	41	4 [2]	31/31	7/7
		H19	360	460	1,500	34	6 [2]	31/31	7/7
H20		300	410	1,300	52	7 [3]	31/31	7/7	
H21		490	560	16,000	48	4 [1]	31/31	7/7	
魚類 (pg/g-wet)	H14	180	160	2,700	20	2.4 [0.8]	70/70	14/14	
	H15	150	120	1,800	9.6	7.2 [2.4]	70/70	14/14	
	H16	190	130	5,200	tr(17)	48 [16]	70/70	14/14	
	H17	150	180	3,100	tr(9.8)	10 [3.5]	76/80	16/16	
	H18	150	120	2,000	14	4 [2]	80/80	16/16	
	H19	120	100	2,100	8	6 [2]	80/80	16/16	
	H20	120	71	1,300	14	7 [3]	85/85	17/17	
鳥類 (pg/g-wet)	H21	120	140	1,300	10	4 [1]	90/90	18/18	
	H14	14	14	26	8.9	2.4 [0.8]	10/10	2/2	
	H15	11	12	27	tr(5.9)	7.2 [2.4]	10/10	2/2	
	H16	nd	nd	tr(26)	nd	48 [16]	5/10	1/2	
	H17	10	12	30	tr(4.5)	10 [3.5]	10/10	2/2	
	H18	7	8	17	tr(3)	4 [2]	10/10	2/2	
	H19	7	8	19	tr(3)	6 [2]	10/10	2/2	
鳥類 (pg/g-wet)	H20	tr(6)	9	27	nd	7 [3]	7/10	2/2	
	H21	6	7	13	tr(3)	4 [1]	10/10	2/2	

<大気>

cis-クロルデン：大気の温暖期については、37地点を調査し、検出下限値 0.06pg/m³ において 37地点全てで検出され、検出濃度は 2.7～790pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37地点を調査し、検出下限値 0.06pg/m³ において 37地点全てで検出され、検出濃度は 0.65～180pg/m³ の範囲であった。

trans-クロルデン：大気の温暖期については、37地点を調査し、検出下限値 0.05pg/m³ において 37地点全てで検出され、検出濃度は 2.6～960pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37地点を調査し、検出下限値 0.05pg/m³ において 37地点全てで検出され、検出濃度は 0.68～210pg/m³ の範囲であった。

平成 14～21 年度における大気についての *cis*-クロルデン及び *trans*-クロルデンの検出状況

<i>cis</i> -クロルデン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H14	31	40	670	0.86	0.60 [0.20]	102/102	34/34
	H15 温暖期	110	120	1,600	6.4	0.51 [0.17]	35/35	35/35
	H15 寒冷期	30	38	220	2.5		34/34	34/34
	H16 温暖期	92	160	1,000	2.3	0.57 [0.19]	37/37	37/37
	H16 寒冷期	29	49	290	1.2		37/37	37/37
	H17 温暖期	92	120	1,000	3.4	0.16 [0.054]	37/37	37/37
	H17 寒冷期	16	19	260	1.4		37/37	37/37
	H18 温暖期	82	110	760	2.9	0.13 [0.04]	37/37	37/37
	H18 寒冷期	19	19	280	2.0		37/37	37/37
	H19 温暖期	90	120	1,100	3.3	0.10 [0.04]	36/36	36/36
	H19 寒冷期	17	20	230	1.4		36/36	36/36
	H20 温暖期	75	120	790	1.9	0.14 [0.05]	37/37	37/37
	H20 寒冷期	21	34	200	1.5		37/37	37/37
	H21 温暖期	67	110	790	2.7	0.16 [0.06]	37/37	37/37
H21 寒冷期	19	22	180	0.65	37/37		37/37	
<i>trans</i> -クロルデン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
大気 (pg/m ³)	H14	36	48	820	0.62	0.60 [0.20]	102/102	34/34
	H15 温暖期	130	150	2,000	6.5	0.86 [0.29]	35/35	35/35
	H15 寒冷期	37	44	290	2.5		34/34	34/34
	H16 温暖期	110	190	1,300	2.2	0.69 [0.23]	37/37	37/37
	H16 寒冷期	35	60	360	1.5		37/37	37/37
	H17 温暖期	100	130	1,300	3.2	0.34 [0.14]	37/37	37/37
	H17 寒冷期	19	23	310	1.9		37/37	37/37
	H18 温暖期	96	140	1,200	3.4	0.17 [0.06]	37/37	37/37
	H18 寒冷期	22	21	350	2.0		37/37	37/37
	H19 温暖期	100	140	1,300	3.8	0.12 [0.05]	36/36	36/36
	H19 寒冷期	20	24	300	1.5		36/36	36/36
	H20 温暖期	87	130	990	2.5	0.17 [0.06]	37/37	37/37
	H20 寒冷期	25	41	250	1.8		37/37	37/37
	H21 温暖期	79	120	960	2.6	0.12 [0.05]	37/37	37/37
H21 寒冷期	23	30	210	0.68	37/37		37/37	

オキシクロルデン、*cis*-ノナクロル及び *trans*-ノナクロル

< 水質 >

オキシクロルデン：水質については、49 地点を調査し、検出下限値 0.4pg/L において 49 地点中 45 地点で検出され、検出濃度は 19pg/L までの範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、河口域の減少傾向が統計的に有意と判定され、水質全体としては調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆された。

cis-ノナクロル：水質については、49 地点を調査し、検出下限値 0.1pg/L において 49 地点全てで検出され、検出濃度は 1.4～210pg/L の範囲であった。

trans-ノナクロル：水質については、49 地点を調査し、検出下限値 0.4pg/L において 49 地点全てで検出され、検出濃度は 2.7～530pg/L の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、水質全体としての減少傾向が統計的に有意と判定された。

平成 14～21 年度における水質についてのオキシクロルデン、*cis*-ノナクロル及び *trans*-ノナクロルの検出状況

オキシクロルデン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出]	検出頻度	
						下限値	検体	地点
水質 (pg/L)	H14	2.4	3.5	41	nd	1.2 [0.4]	96/114	35/38
	H15	3	2	39	tr(0.6)	2 [0.5]	36/36	36/36
	H16	3.2	2.9	47	tr(0.7)	2 [0.5]	38/38	38/38
	H17	2.6	2.1	19	nd	1.1 [0.4]	46/47	46/47
	H18	tr(2.5)	tr(2.4)	18	nd	2.8 [0.9]	43/48	43/48
	H19	tr(2)	nd	41	nd	6 [2]	25/48	25/48
	H20	1.9	1.9	14	nd	1.9 [0.7]	40/48	40/48
	H21	2.0	1.9	19	nd	1.1 [0.4]	45/49	45/49
<i>cis</i> -ノナクロル	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出]	検出頻度	
水質 (pg/L)	H14	7.6	6.7	250	0.23	1.8 [0.6]	114/114	38/38
	H15	8.0	7.0	130	1.3	0.3 [0.1]	36/36	36/36
	H16	7.5	6.3	340	0.8	0.6 [0.2]	38/38	38/38
	H17	6.0	5.9	43	0.9	0.5 [0.2]	47/47	47/47
	H18	6.6	5.6	83	1.0	0.8 [0.3]	48/48	48/48
	H19	5.9	6.1	210	nd	2.4 [0.8]	43/48	43/48
	H20	6.5	5.9	130	0.9	0.9 [0.3]	48/48	48/48
	H21	7.1	5.5	210	1.4	0.3 [0.1]	49/49	49/49
<i>trans</i> -ノナクロル	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出]	検出頻度	
水質 (pg/L)	H14	29	24	780	1.8	1.2 [0.4]	114/114	38/38
	H15	26	20	450	4	2 [0.5]	36/36	36/36
	H16	25	19	1,100	tr(3)	4 [2]	38/38	38/38
	H17	20	17	150	2.6	2.5 [0.84]	47/47	47/47
	H18	21	16	310	3.2	3.0 [1.0]	48/48	48/48
	H19	17	17	540	tr(2)	5 [2]	48/48	48/48
	H20	18	17	340	1.9	1.6 [0.6]	48/48	48/48
	H21	20	17	530	2.7	1.0 [0.4]	49/49	49/49

< 底質 >

オキシクロルデン：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 1pg/g-dry において 64 地点中 45 地点で検出され、検出濃度は 150pg/g-dry までの範囲であった。

cis-ノナクロル：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.4pg/g-dry において 64 地点全てで検出され、検出濃度は 1.4～4,700pg/g-dry の範囲であった。

trans-ノナクロル：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.3pg/g-dry において 64 地点全てで検出され、検出濃度は 2.0～7,800pg/g-dry の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の

結果、海域の調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆され、底質全体としても調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆された。

平成 14～21 年度における底質についてのオキシクロルデン、*cis*-ノナクロル及び *trans*-ノナクロルの検出状況

オキシクロルデン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H14	2.2	1.7	120	nd	1.5 [0.5]	153/189	59/63
	H15	2	2	85	nd	1 [0.4]	158/186	57/62
	H16	tr(2.0)	tr(1.3)	140	nd	3 [0.8]	129/189	54/63
	H17	2.1	tr(1.9)	160	nd	2.0 [0.7]	133/189	51/63
	H18	tr(2.4)	tr(1.7)	280	nd	2.9 [1.0]	141/192	54/64
	H19	tr(1.8)	tr(1.5)	76	nd	2.5 [0.9]	117/192	46/64
	H20	tr(2)	tr(1)	340	nd	3 [1]	110/192	48/64
H21	2	tr(1)	150	nd	2 [1]	97/192	45/64	
<i>cis</i> -ノナクロル	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H14	65	66	7,800	nd	2.1 [0.7]	188/189	63/63
	H15	59	50	6,500	nd	3 [0.9]	184/186	62/62
	H16	46	34	9,400	tr(0.8)	2 [0.6]	189/189	63/63
	H17	50	42	9,900	tr(1.1)	1.9 [0.64]	189/189	63/63
	H18	52	48	5,800	tr(0.6)	1.2 [0.4]	192/192	64/64
	H19	43	35	4,200	nd	1.6 [0.6]	191/192	64/64
	H20	49	42	5,100	1.1	0.6 [0.2]	192/192	64/64
H21	46	38	4,700	1.4	1.0 [0.4]	192/192	64/64	
<i>trans</i> -ノナクロル	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H14	120	83	13,000	3.1	1.5 [0.5]	189/189	63/63
	H15	100	78	11,000	2	2 [0.6]	186/186	62/62
	H16	83	63	23,000	3	2 [0.6]	189/189	63/63
	H17	89	72	24,000	2.4	1.5 [0.54]	189/189	63/63
	H18	91	65	10,000	3.4	1.2 [0.4]	192/192	64/64
	H19	70	55	8,400	tr(1.6)	1.7 [0.6]	192/192	64/64
	H20	79	53	8,400	tr(1.6)	2.2 [0.8]	192/192	64/64
H21	75	58	7,800	2.0	0.9 [0.3]	192/192	64/64	

< 生物 >

オキシクロルデン：生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において 7 地点全てで検出され、検出濃度は 10～820pg/g-wet の範囲であった。魚類については、18 地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において 18 地点全てで検出され、検出濃度は 23～2,400pg/g-wet の範囲であった。鳥類については、2 地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において 2 地点全てで検出され、検出濃度は 190～540pg/g-wet の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、魚類並びにウミネコ及びムクドリの減少傾向が統計的に有意と判定された。また、貝類については調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆された。

cis-ノナクロル：生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において 7 地点全てで検出され、検出濃度は 31～10,000pg/g-wet の範囲であった。魚類については、18 地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において 18 地点全てで検出され、検出濃度は 27～2,600pg/g-wet の範囲であった。鳥類については、2 地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において 2 地点全てで検出され、検出濃度は 44～160pg/g-wet の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、ウミネコ及びムクドリの減少傾向が統計的に有意と判定された。

trans-ノナクロル：生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において 7 地点全てで検出され、検出濃度は 79～33,000pg/g-wet の範囲であった。魚類については、18 地点を調査し、検出

下限値 1pg/g-wet において 18 地点全てで検出され、検出濃度は 68 ~ 7,400pg/g-wet の範囲であった。鳥類については、2 地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において 2 地点全てで検出され、検出濃度は 220 ~ 730pg/g-wet の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、ウミネコ及びムクドリ の減少傾向が統計的に有意と判定された。

平成 14 ~ 21 年度における生物（貝類、魚類及び鳥類）についてのオキシクロルデン、*cis*-ノナクロル及び *trans*-ノナクロルの検出状況

オキシクロルデン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度		
							検体	地点	
貝類 (pg/g-wet)	H14	76	83	5,600	nd	3.6 [1.2]	37/38	8/8	
	H15	90	62	1,900	11	8.4 [2.8]	30/30	6/6	
	H16	110	100	1,700	14	9.2 [3.1]	31/31	7/7	
	H17	81	79	1,400	12	9.3 [3.1]	31/31	7/7	
	H18	77	90	2,400	7	7 [3]	31/31	7/7	
	H19	62	43	2,200	8	6 [2]	31/31	7/7	
	H20	54	55	1,100	7	7 [2]	31/31	7/7	
	H21	100	89	820	10	4 [1]	31/31	7/7	
魚類 (pg/g-wet)	H14	160	140	3,900	16	3.6 [1.2]	70/70	14/14	
	H15	140	160	820	30	8.4 [2.8]	70/70	14/14	
	H16	150	140	1,500	25	9.2 [3.1]	70/70	14/14	
	H17	140	150	1,900	20	9.3 [3.1]	80/80	16/16	
	H18	140	120	3,000	28	7 [3]	80/80	16/16	
	H19	120	100	1,900	17	6 [2]	80/80	16/16	
	H20	120	130	2,200	15	7 [2]	85/85	17/17	
	H21	110	99	2,400	23	4 [1]	90/90	18/18	
鳥類 (pg/g-wet)	H14	640	630	890	470	3.6 [1.2]	10/10	2/2	
	H15	750	700	1,300	610	8.4 [2.8]	10/10	2/2	
	H16	460	450	730	320	9.2 [3.1]	10/10	2/2	
	H17	600	660	860	390	9.3 [3.1]	10/10	2/2	
	H18	500	560	720	270	7 [3]	10/10	2/2	
	H19	440	400	740	290	6 [2]	10/10	2/2	
	H20	530	530	960	290	7 [2]	10/10	2/2	
	H21	300	290	540	190	4 [1]	10/10	2/2	
<i>cis</i> -ノナクロル	貝類 (pg/g-wet)	H14	190	300	870	8.6	1.2 [0.4]	38/38	8/8
		H15	290	260	1,800	48	4.8 [1.6]	30/30	6/6
		H16	280	380	1,800	43	3.4 [1.1]	31/31	7/7
		H17	220	220	1,300	27	4.5 [1.5]	31/31	7/7
		H18	210	180	1,500	31	3 [1]	31/31	7/7
		H19	210	250	1,000	26	3 [1]	31/31	7/7
		H20	180	210	780	33	4 [1]	31/31	7/7
		H21	270	310	10,000	31	3 [1]	31/31	7/7
	魚類 (pg/g-wet)	H14	420	420	5,100	46	1.2 [0.4]	70/70	14/14
		H15	350	360	2,600	19	4.8 [1.6]	70/70	14/14
		H16	410	310	10,000	48	3.4 [1.1]	70/70	14/14
		H17	360	360	6,200	27	4.5 [1.5]	80/80	16/16
		H18	360	330	3,300	33	3 [1]	80/80	16/16
		H19	310	280	3,700	16	3 [1]	80/80	16/16
		H20	330	300	3,200	46	4 [1]	85/85	17/17
		H21	310	340	2,600	27	3 [1]	90/90	18/18
	鳥類 (pg/g-wet)	H14	200	240	450	68	1.2 [0.4]	10/10	2/2
		H15	200	260	660	68	4.8 [1.6]	10/10	2/2
		H16	130	150	240	73	3.4 [1.1]	10/10	2/2
		H17	160	180	370	86	4.5 [1.5]	10/10	2/2
		H18	120	130	270	60	3 [1]	10/10	2/2
		H19	120	140	300	42	3 [1]	10/10	2/2
		H20	130	150	410	37	4 [1]	10/10	2/2
		H21	81	85	160	44	3 [1]	10/10	2/2

<i>trans</i> -ノナクロル	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	H14	510	1,100	1,800	21	2.4 [0.8]	38/38	8/8
	H15	780	700	3,800	140	3.6 [1.2]	30/30	6/6
	H16	710	870	3,400	110	13 [4.2]	31/31	7/7
	H17	570	650	3,400	72	6.2 [2.1]	31/31	7/7
	H18	530	610	3,200	85	3 [1]	31/31	7/7
	H19	540	610	2,400	71	7 [3]	31/31	7/7
	H20	440	510	2,000	94	6 [2]	31/31	7/7
	H21	720	680	33,000	79	3 [1]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	H14	970	900	8,300	98	2.4 [0.8]	70/70	14/14
	H15	880	840	5,800	85	3.6 [1.2]	70/70	14/14
	H16	1,000	760	21,000	140	13 [4.2]	70/70	14/14
	H17	910	750	13,000	80	6.2 [2.1]	80/80	16/16
	H18	910	680	6,900	120	3 [1]	80/80	16/16
	H19	780	680	7,900	71	7 [3]	80/80	16/16
	H20	820	750	6,900	87	6 [2]	85/85	17/17
	H21	750	720	7,400	68	3 [1]	90/90	18/18
鳥類 (pg/g-wet)	H14	880	980	1,900	350	2.4 [0.8]	10/10	2/2
	H15	1,100	1,400	3,700	350	3.6 [1.2]	10/10	2/2
	H16	680	780	1,200	390	13 [4.2]	10/10	2/2
	H17	850	880	2,000	440	6.2 [2.1]	10/10	2/2
	H18	630	620	1,500	310	3 [1]	10/10	2/2
	H19	590	680	1,400	200	7 [3]	10/10	2/2
	H20	680	850	2,600	180	6 [2]	10/10	2/2
	H21	390	430	730	220	3 [1]	10/10	2/2

< 大気 >

オキシクロルデン：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.02pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.38 ~ 6.5pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.02pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.24 ~ 2.7pg/m³ の範囲であった。平成 15 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、寒冷期の減少傾向が統計的に有意と判定された。

cis-ノナクロル：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.02pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.33 ~ 110pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.02pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.07 ~ 18pg/m³ の範囲であった。

trans-ノナクロル：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.03pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 2.2 ~ 630pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.03pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.75 ~ 140pg/m³ の範囲であった。

平成 14～21 年度における大気についてのオキシクロルデン、*cis*-ノナクロル及び *trans*-ノナクロルの検出状況

オキシクロルデン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H14	0.96	0.98	8.3	nd	0.024 [0.008]	101/102	34/34
	H15 温暖期	2.5	2.7	12	0.41	0.045 [0.015]	35/35	35/35
	H15 寒冷期	0.87	0.88	3.2	0.41		34/34	34/34
	H16 温暖期	1.9	2.0	7.8	0.41	0.13 [0.042]	37/37	37/37
	H16 寒冷期	0.80	0.76	3.9	0.27		37/37	37/37
	H17 温暖期	1.9	2.0	8.8	0.65	0.16 [0.054]	37/37	37/37
	H17 寒冷期	0.55	0.50	2.2	0.27		37/37	37/37
	H18 温暖期	1.8	1.9	5.7	0.47	0.23 [0.08]	37/37	37/37
	H18 寒冷期	0.54	0.56	5.1	tr(0.13)		37/37	37/37
	H19 温暖期	1.9	1.8	8.6	0.56	0.05 [0.02]	36/36	36/36
	H19 寒冷期	0.61	0.63	2.4	0.26		36/36	36/36
	H20 温暖期	1.7	1.7	7.1	0.50	0.04 [0.01]	37/37	37/37
	H20 寒冷期	0.61	0.63	1.8	0.27		37/37	37/37
	H21 温暖期	1.7	1.8	6.5	0.38	0.04 [0.02]	37/37	37/37
H21 寒冷期	0.65	0.61	2.7	0.24	37/37		37/37	
<i>cis</i> -ノナクロル	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
大気 (pg/m ³)	H14	3.1	4.0	62	0.071	0.030 [0.010]	102/102	34/34
	H15 温暖期	12	15	220	0.81	0.026 [0.0088]	35/35	35/35
	H15 寒冷期	2.7	3.5	23	0.18		34/34	34/34
	H16 温暖期	10	15	130	0.36	0.072 [0.024]	37/37	37/37
	H16 寒冷期	2.7	4.4	28	0.087		37/37	37/37
	H17 温暖期	10	14	160	0.30	0.08 [0.03]	37/37	37/37
	H17 寒冷期	1.6	1.6	34	0.08		37/37	37/37
	H18 温暖期	11	12	170	0.28	0.15 [0.05]	37/37	37/37
	H18 寒冷期	2.4	2.0	41	tr(0.14)		37/37	37/37
	H19 温暖期	10	14	150	0.31	0.03 [0.01]	36/36	36/36
	H19 寒冷期	1.6	1.7	22	0.09		36/36	36/36
	H20 温暖期	7.9	12	87	0.18	0.03 [0.01]	37/37	37/37
	H20 寒冷期	2.0	2.7	19	0.16		37/37	37/37
	H21 温暖期	7.5	10	110	0.33	0.04 [0.02]	37/37	37/37
H21 寒冷期	1.9	2.1	18	0.07	37/37		37/37	
<i>trans</i> -ノナクロル	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
大気 (pg/m ³)	H14	24	30	550	0.64	0.30 [0.10]	102/102	34/34
	H15 温暖期	87	100	1,200	5.1	0.35 [0.12]	35/35	35/35
	H15 寒冷期	24	28	180	2.1		34/34	34/34
	H16 温暖期	72	120	870	1.9	0.48 [0.16]	37/37	37/37
	H16 寒冷期	23	39	240	0.95		37/37	37/37
	H17 温暖期	75	95	870	3.1	0.13 [0.044]	37/37	37/37
	H17 寒冷期	13	16	210	1.2		37/37	37/37
	H18 温暖期	68	91	800	3.0	0.10 [0.03]	37/37	37/37
	H18 寒冷期	16	15	240	1.4		37/37	37/37
	H19 温暖期	72	96	940	2.5	0.09 [0.03]	36/36	36/36
	H19 寒冷期	13	15	190	1.1		36/36	36/36
	H20 温暖期	59	91	650	1.5	0.09 [0.03]	37/37	37/37
	H20 寒冷期	17	25	170	1.3		37/37	37/37
	H21 温暖期	54	81	630	2.2	0.07 [0.03]	37/37	37/37
H21 寒冷期	16	19	140	0.75	37/37		37/37	

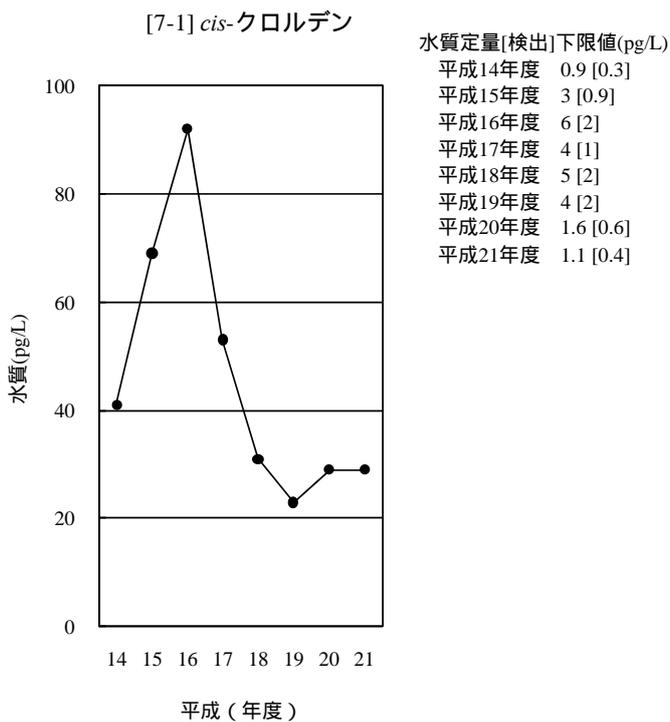


図 7-7-1-1 *cis*-クロルデンの水質の経年変化 (幾何平均値)

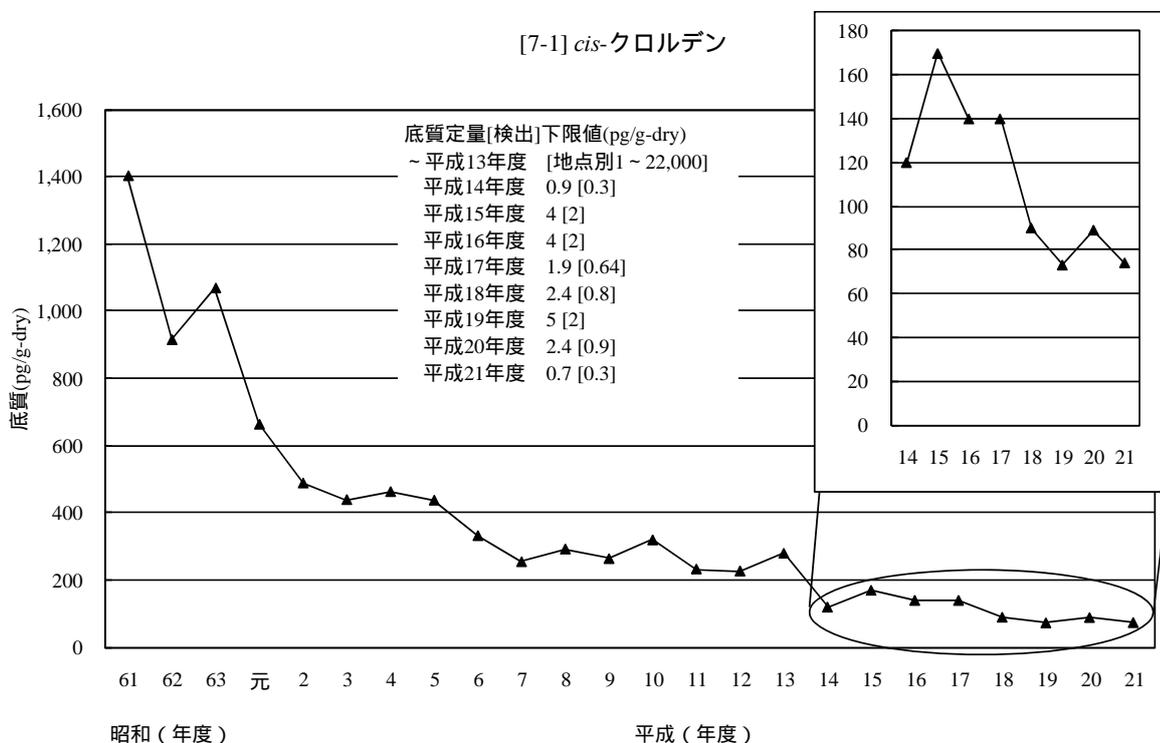


図 7-7-1-2 *cis*-クロルデンの底質の経年変化 (幾何平均値)

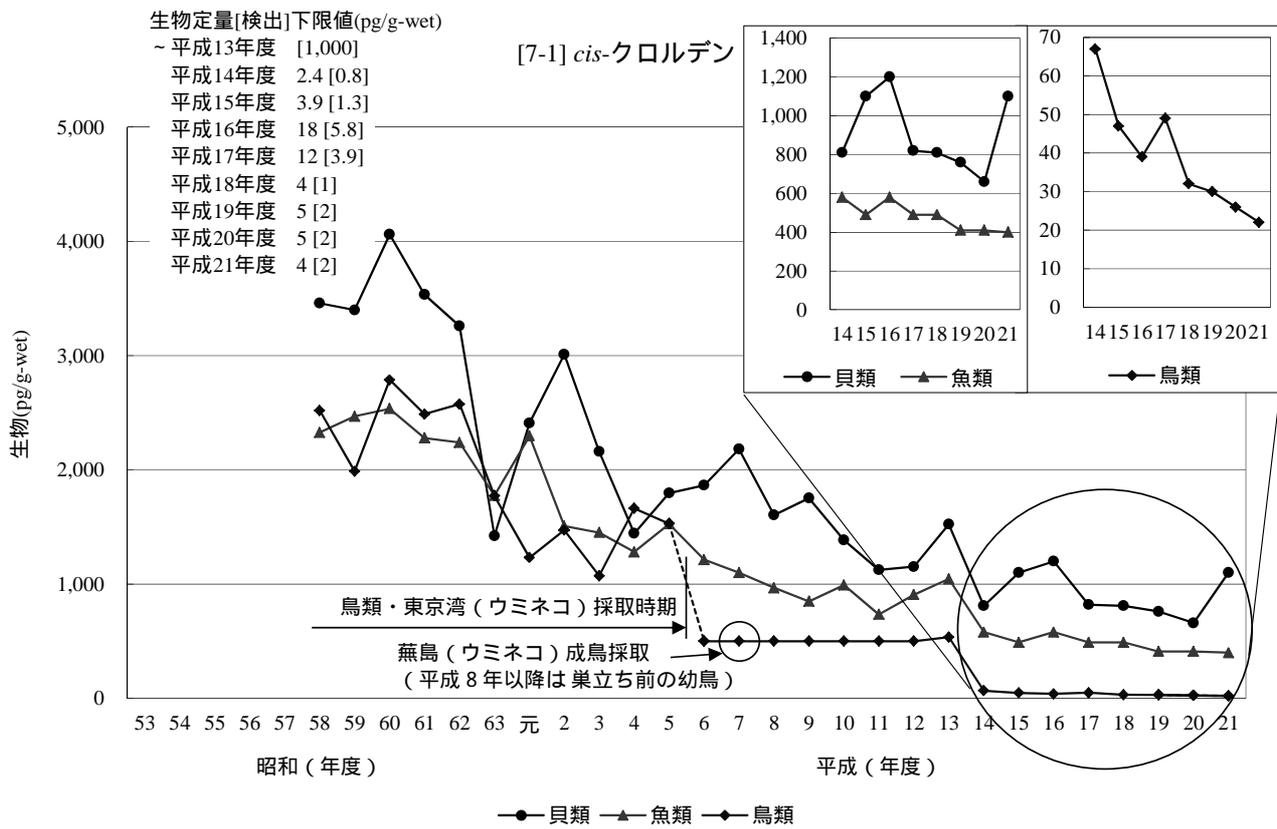


図 7-7-1-3 *cis*-クロルデンの生物の経年変化(幾何平均値)

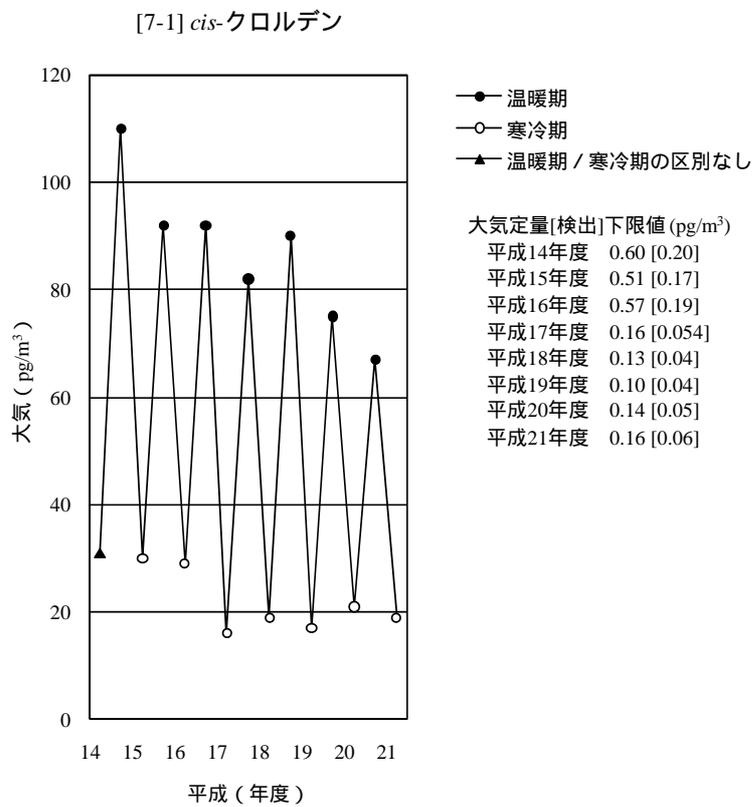


図 7-7-1-4 *cis*-クロルデンの大気経年変化(幾何平均値)

[7-2] *trans*-クロルデン

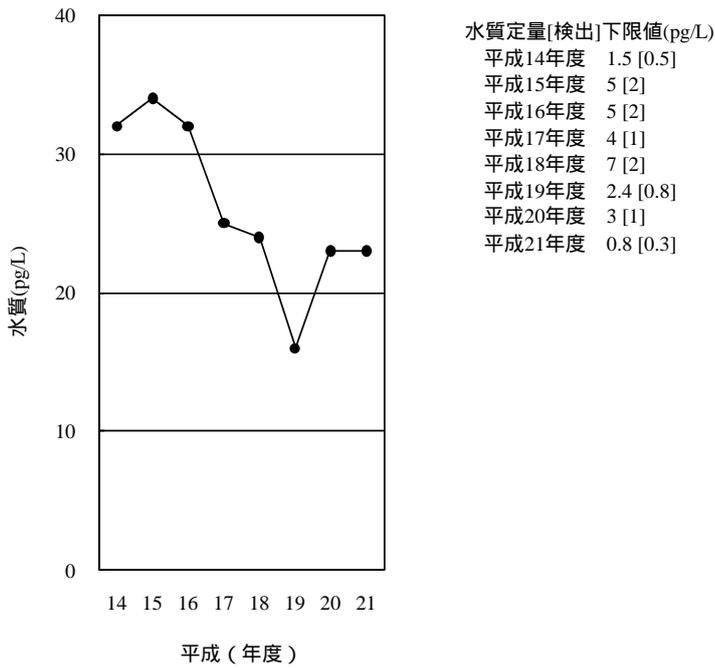


図 7-7-2-1 *trans*-クロルデンの水質の経年変化 (幾何平均値)

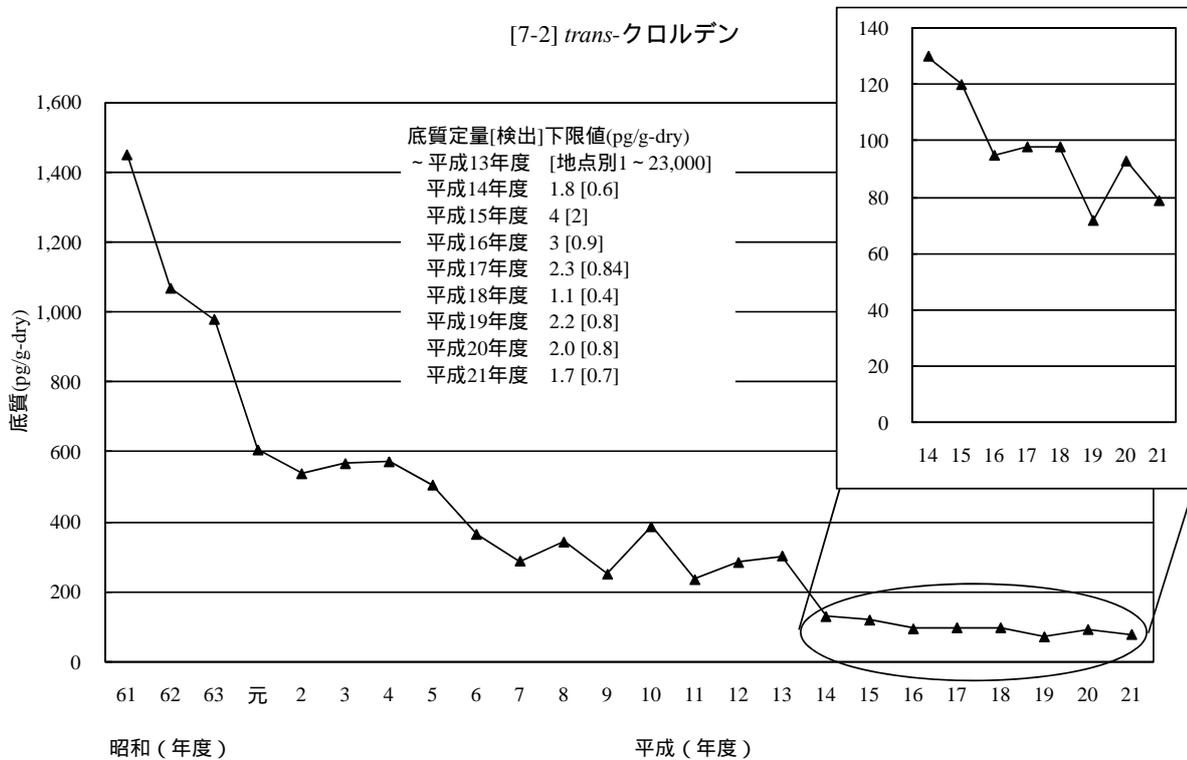


図 7-7-2-2 *trans*-クロルデンの底質の経年変化 (幾何平均値)

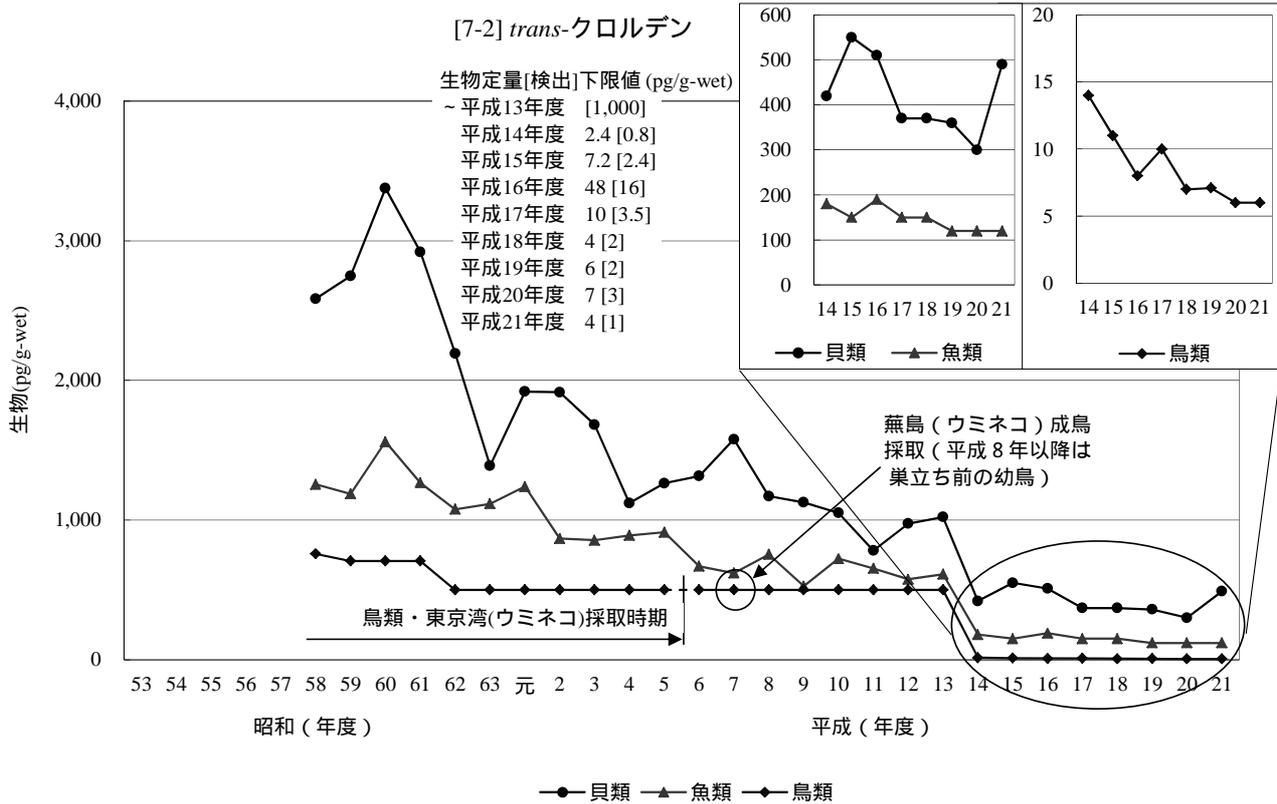


図 7-7-2-3 *trans*-クロルデンの生物の経年変化 (幾何平均値)

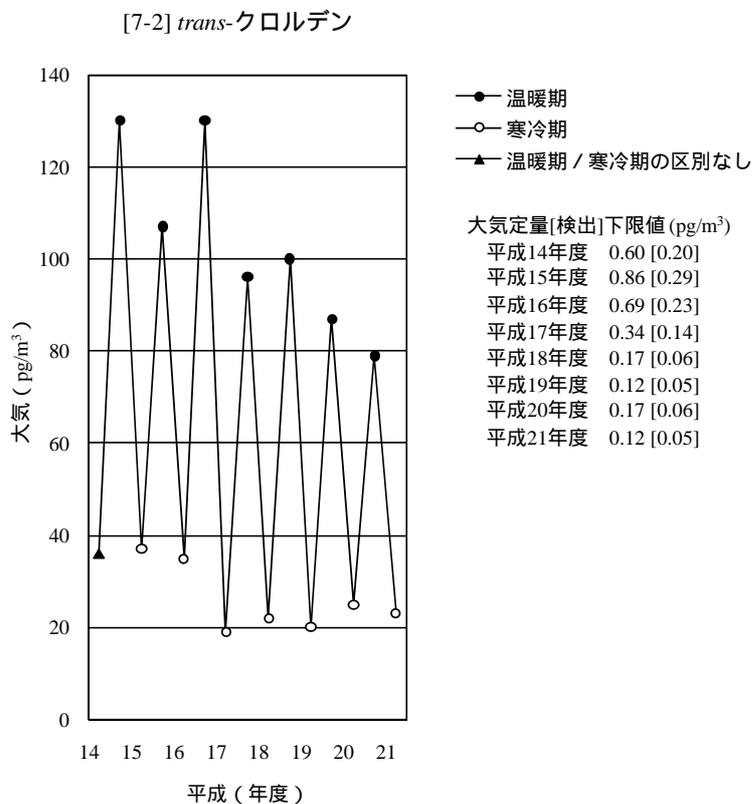


図 7-7-2-4 *trans*-クロルデンの大気の経年変化 (幾何平均値)

[7-3] オキシクロルデン

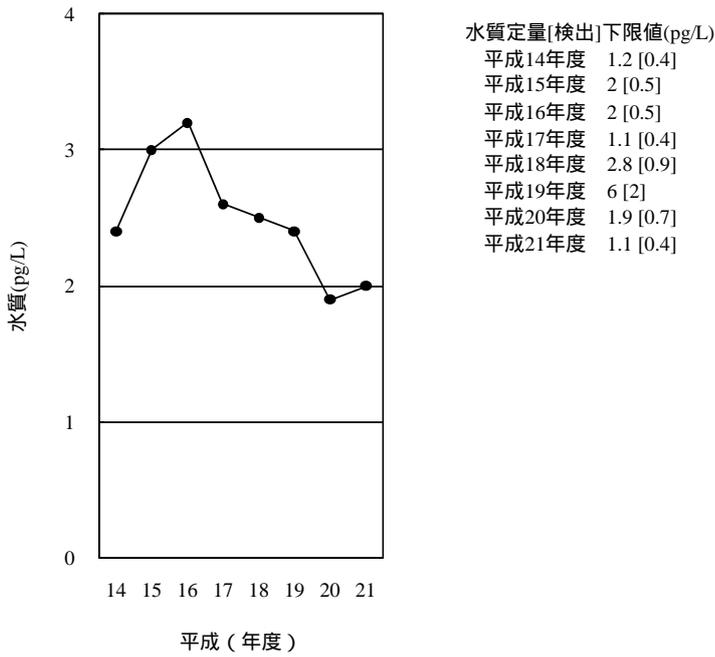


図 7-7-3-1 オキシクロルデンの水質の経年変化 (幾何平均値)

[7-3] オキシクロルデン

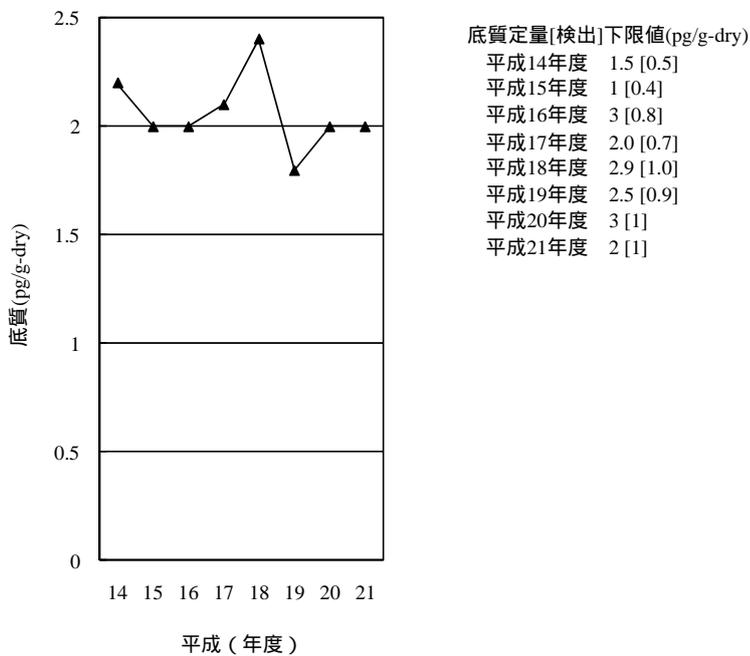


図 7-7-3-2 オキシクロルデンの底質の経年変化 (幾何平均値)

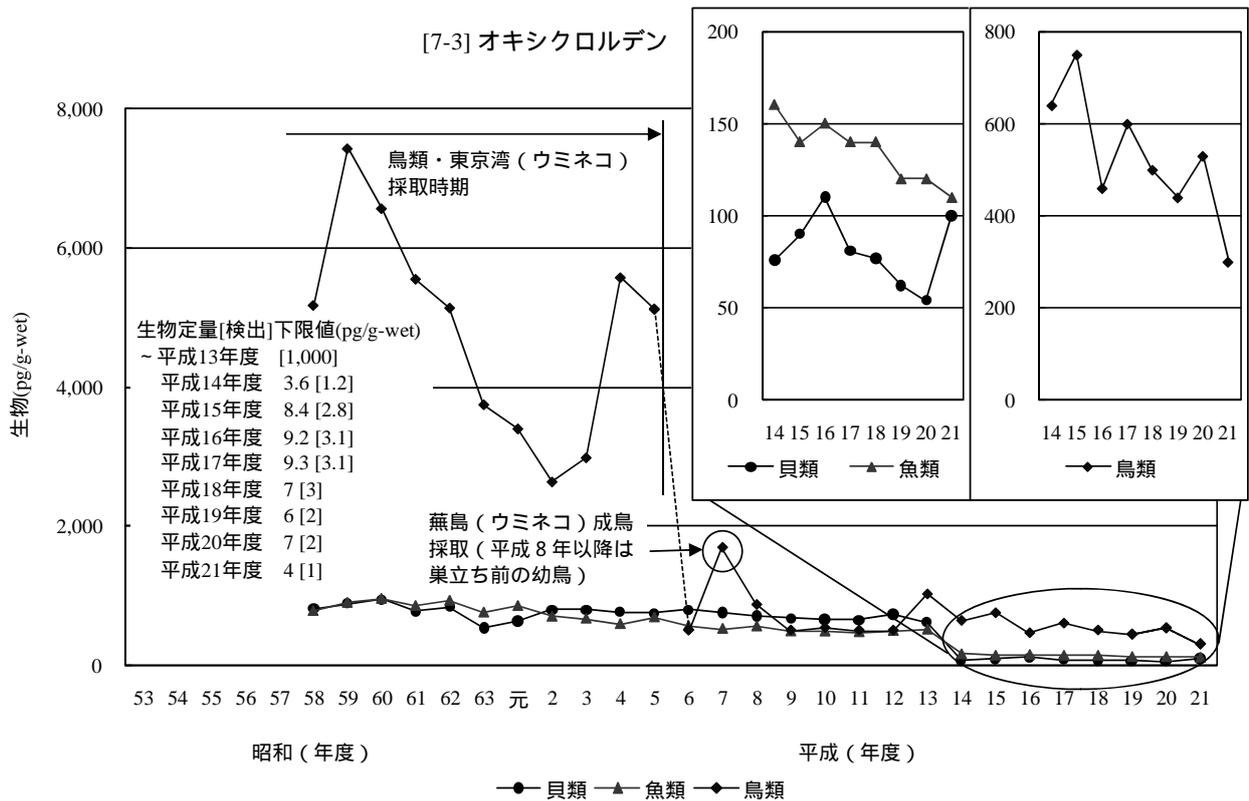


図 7-7-3-3 オキシクロルデンの生物の経年変化 (幾何平均値)

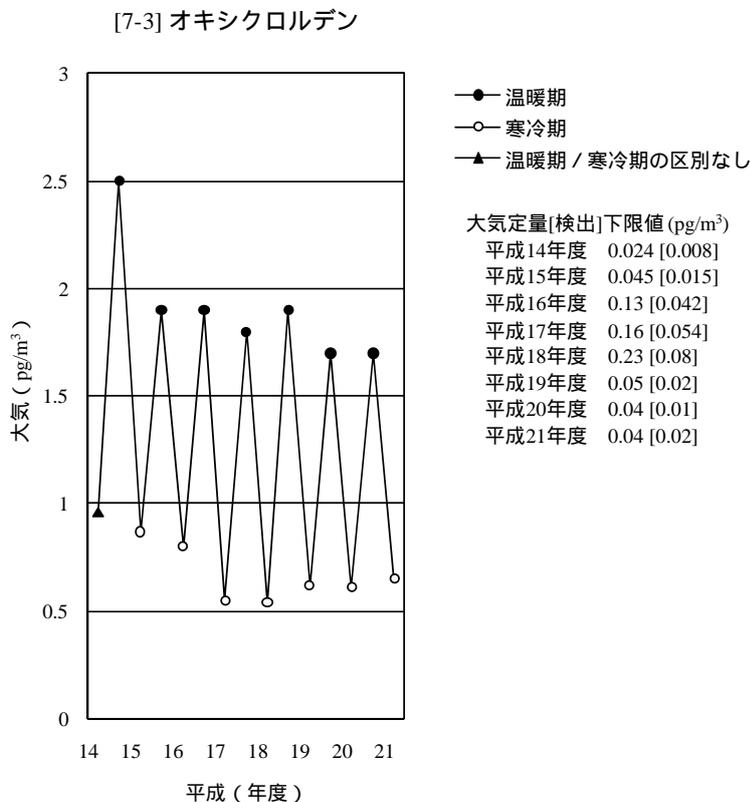


図 7-7-3-4 オキシクロルデンの大気の大気経年変化 (幾何平均値)

[7-4] cis-ノナクロル

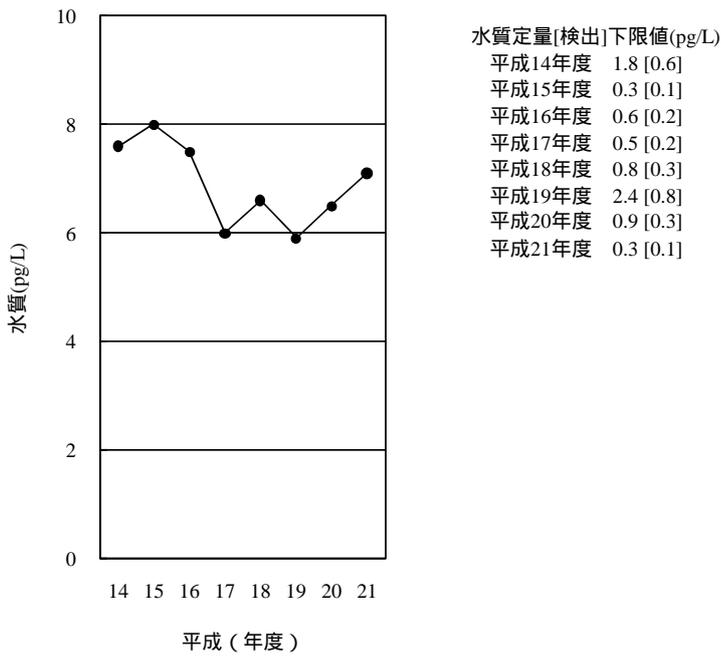


図 7-7-4-1 cis-ノナクロルの水質の経年変化（幾何平均値）

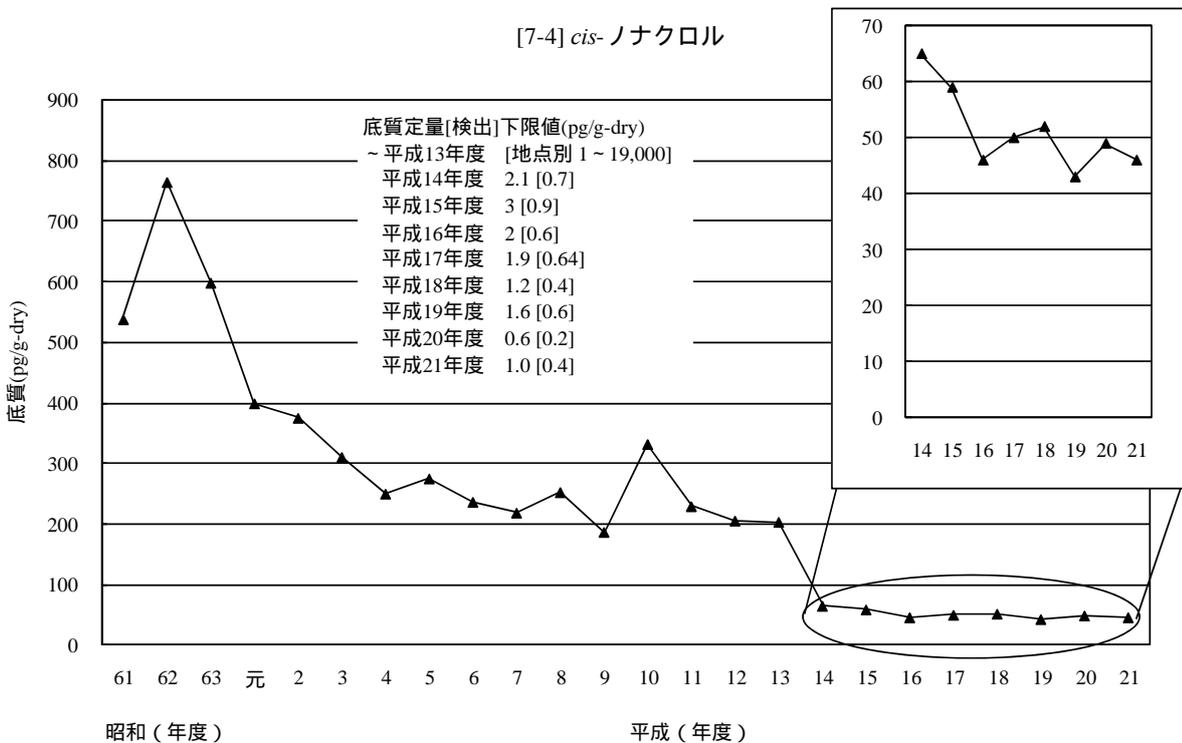


図 7-7-4-2 cis-ノナクロルの底質の経年変化（幾何平均値）

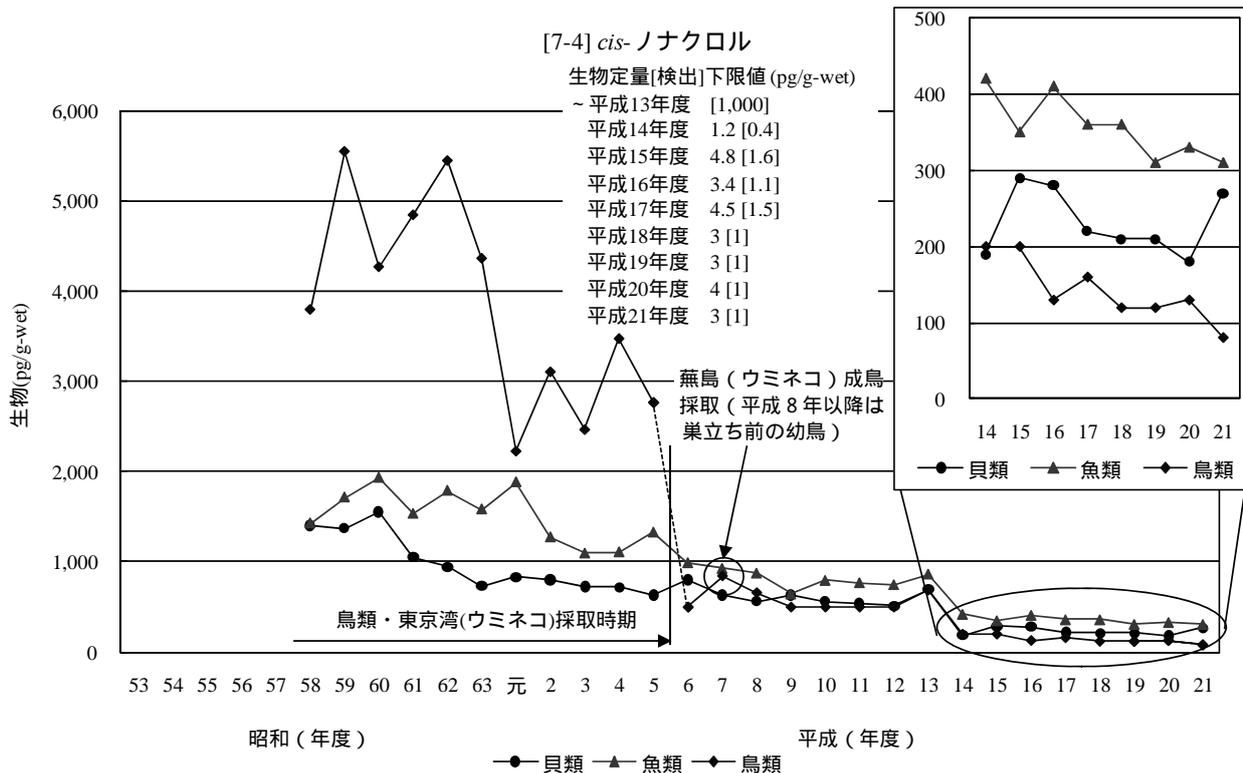


図 7-7-4-3 *cis*-ノナクロールの生物の経年変化(幾何平均値)

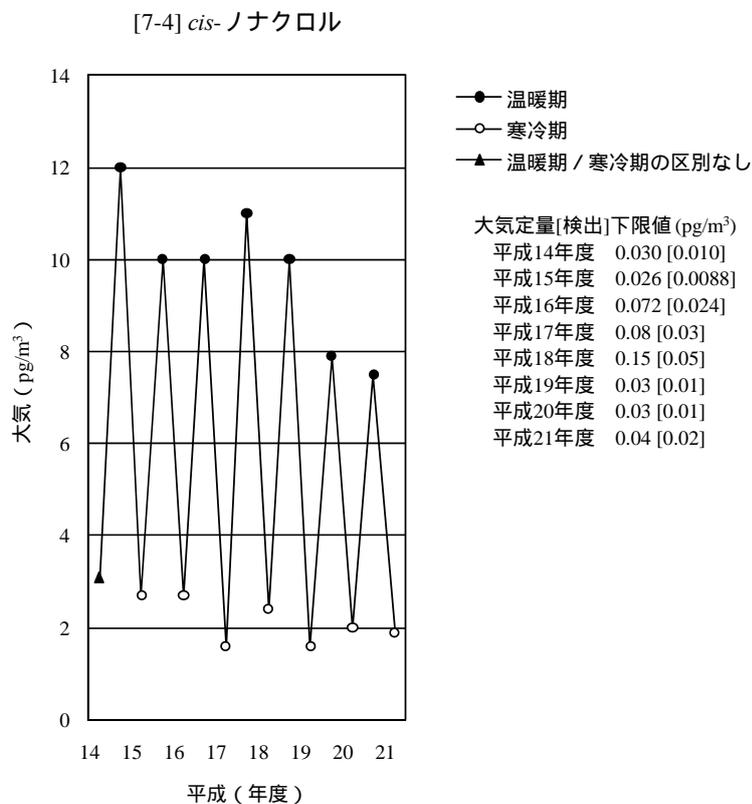


図 7-7-4-4 *cis*-ノナクロールの大気の大気経年変化(幾何平均値)

[7-5] *trans*-ノナクロール

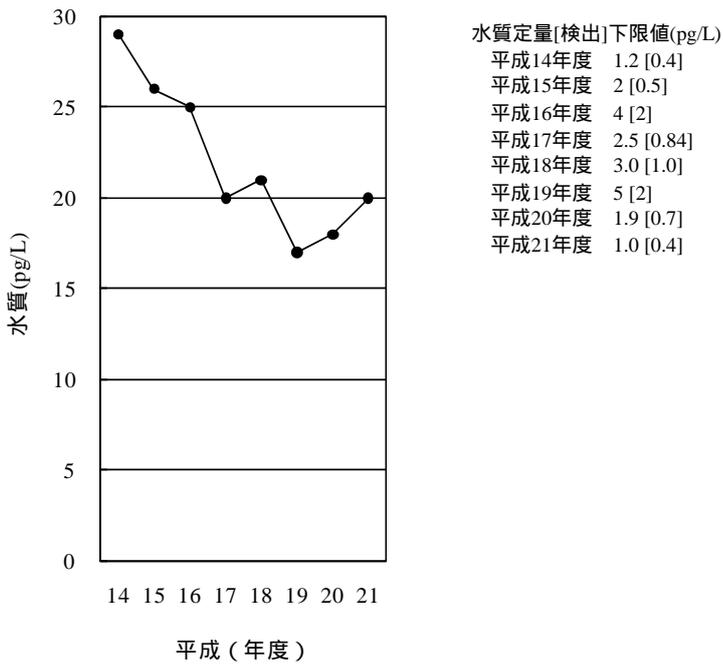


図 7-7-5-1 *trans*-ノナクロールの水質の経年変化 (幾何平均値)

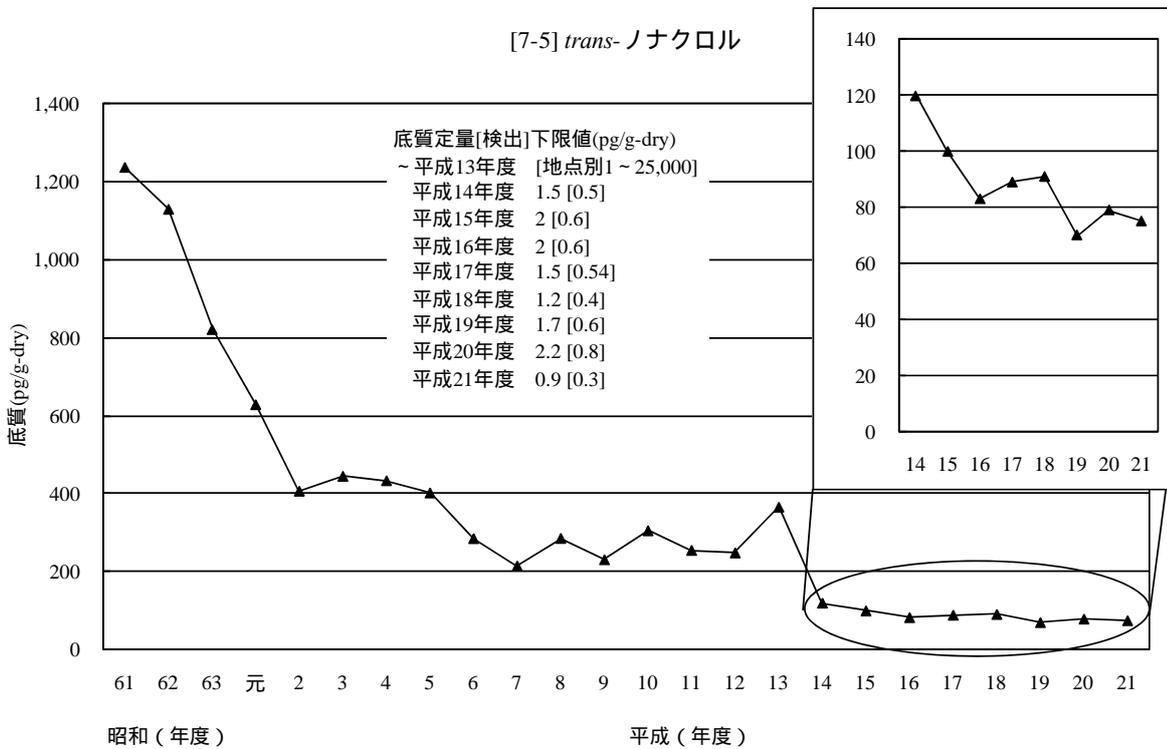


図 7-7-5-2 *trans*-ノナクロールの底質の経年変化 (幾何平均値)

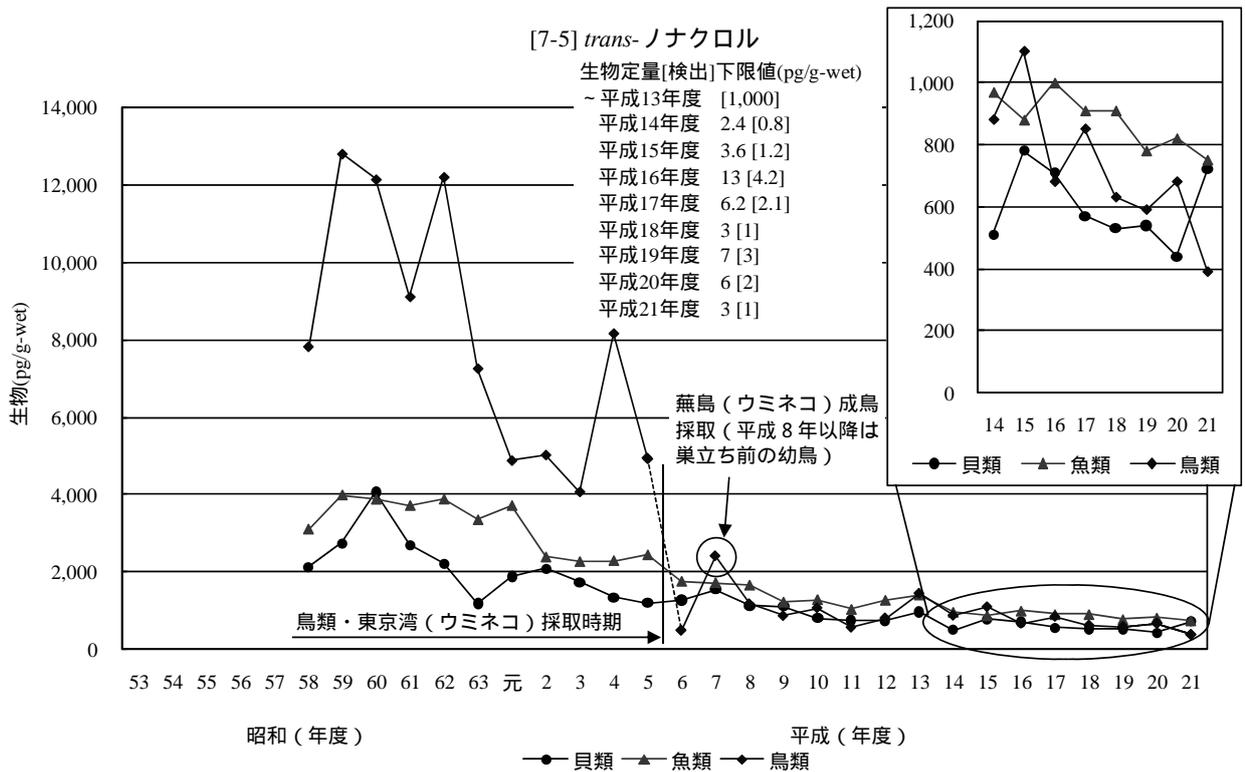


図 7-7-5-3 *trans*-ノナクロールの生物の経年変化(幾何平均値)

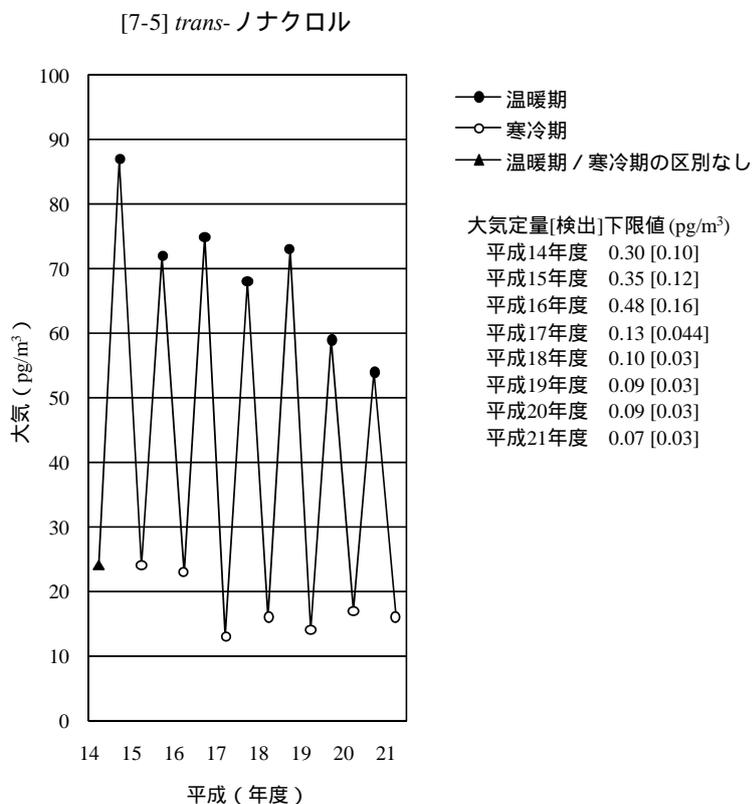


図 7-7-5-4 *trans*-ノナクロールの大気経年変化(幾何平均値)

[8] ヘブタクロル類

・調査の経緯及び実施状況

ヘブタクロル及びその代謝物ヘブタクロルエポキシドは、有機塩素系殺虫剤の一種である。稲、麦類、じゃがいも、さつまいも、たばこ、豆類、あぶらな科野菜、ネギ類、ウリ類、てんさい、ほうれん草等の殺虫剤として使用された。農薬取締法に基づく登録は昭和50年に失効した。工業用クロルデン（シロアリ防除剤）にも含まれており、昭和61年9月、化審法に基づく第一種特定化学物質に指定されている。

平成13年度までの調査として「化学物質環境調査」¹⁾では、ヘブタクロル及びヘブタクロルエポキシドについて昭和57年度に水質、底質及び魚類を、昭和61年度に大気を調査している。

平成14年度以降のモニタリング調査では、水質、底質、生物（貝類、魚類及び鳥類）及び大気の調査を、ヘブタクロルについては平成14年度から、*cis*-ヘブタクロルエポキシド及び *trans*-ヘブタクロルエポキシドについては平成15年度からそれぞれ毎年度実施している。

・調査結果

ヘブタクロル、*cis*-ヘブタクロルエポキシド及び *trans*-ヘブタクロルエポキシド

<水質>

ヘブタクロル：水質については、49地点を調査し、検出下限値0.3pg/Lにおいて49地点中20地点で検出され、検出濃度は17pg/Lまでの範囲であった。

cis-ヘブタクロルエポキシド：水質については、49地点を調査し、検出下限値0.2pg/Lにおいて49地点全てで検出され、検出濃度は0.8～72pg/Lの範囲であった。平成15年度から平成21年度における経年分析の結果、水質全体としての減少傾向が統計的に有意と判定された。

trans-ヘブタクロルエポキシド：水質については、49地点を調査し、検出下限値0.3pg/Lにおいて49地点全てで検出されなかった。

平成14～21年度における水質についてのヘブタクロル、*cis*-ヘブタクロルエポキシド及び *trans*-ヘブタクロルエポキシドの検出状況

ヘブタクロル	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
水質 (pg/L)	H14	tr(1.1)	tr(1.0)	25	nd	1.5 [0.5]	97/114	38/38
	H15	tr(1.8)	tr(1.6)	7	tr(1.0)	2 [0.5]	36/36	36/36
	H16	nd	nd	29	nd	5 [2]	9/38	9/38
	H17	nd	tr(1)	54	nd	3 [1]	25/47	25/47
	H18	nd	nd	6	nd	5 [2]	5/48	5/48
	H19	nd	nd	5.2	nd	2.4 [0.8]	12/48	12/48
	H20	nd	nd	4.6	nd	2.1 [0.8]	19/48	19/48
	H21	tr(0.5)	nd	17	nd	0.8 [0.3]	20/49	20/49
<i>cis</i> -ヘブタクロルエ ポキシド	実施 年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
水質 (pg/L)	H15	9.8	11	170	1.2	0.7 [0.2]	36/36	36/36
	H16	10	10	77	2	2 [0.4]	38/38	38/38
	H17	7.1	6.6	59	1.0	0.7 [0.2]	47/47	47/47
	H18	7.6	6.6	47	1.1	2.0 [0.7]	48/48	48/48
	H19	6.1	5.8	120	tr(0.9)	1.3 [0.4]	48/48	48/48
	H20	4.7	5.0	37	nd	0.6 [0.2]	46/48	46/48
	H21	5.5	4.2	72	0.8	0.5 [0.2]	49/49	49/49

<i>trans</i> -ヘプタクロル エポキシド	実施 年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
水質 (pg/L)	H15	nd	nd	2	nd	2 [0.4]	4/36	4/36
	H16	nd	nd	nd	nd	0.9 [0.3]	0/38	0/38
	H17	nd	nd	nd	nd	0.7 [0.2]	0/47	0/47
	H18	nd	nd	nd	nd	1.8 [0.6]	0/48	0/48
	H19	nd	nd	tr(0.9)	nd	2.0 [0.7]	2/48	2/48
	H20	nd	nd	nd	nd	1.9 [0.7]	0/48	0/48
	H21	nd	nd	nd	nd	0.7 [0.3]	0/49	0/49

< 底質 >

ヘプタクロル：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.4pg/g-dry において 64 地点中 59 地点で検出され、検出濃度は 65pg/g-dry までの範囲であった。

cis-ヘプタクロルエポキシド：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.3pg/g-dry において 64 地点中 63 地点で検出され、検出濃度は 290pg/g-dry までの範囲であった。平成 15 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、河口域及び海域の調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆された。

trans-ヘプタクロルエポキシド：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.6pg/g-dry において 64 地点全てで検出されなかった。

平成 14～21 年度における底質についてのヘプタクロル、*cis*-ヘプタクロルエポキシド及び *trans*-ヘプタクロルエポキシドの検出状況

ヘプタクロル	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H14	3.5	3.2	120	nd	1.8 [0.6]	167/189	60/63
	H15	tr(2.4)	tr(2.2)	160	nd	3 [1.0]	138/186	53/62
	H16	tr(2.5)	tr(2.3)	170	nd	3 [0.9]	134/189	53/63
	H17	2.5	2.8	200	nd	2.5 [0.8]	120/189	48/63
	H18	4.6	3.9	230	nd	1.9 [0.6]	190/192	64/64
	H19	tr(1.7)	tr(1.5)	110	nd	3.0 [0.7]	143/192	57/64
	H20	tr(1)	nd	85	nd	4 [1]	59/192	27/64
	H21	1.4	1.3	65	nd	1.1 [0.4]	144/192	59/64
<i>cis</i> -ヘプタクロルエ ポキシド	実施 年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
	H15	4	3	160	nd	3 [1]	153/186	55/62
	H16	tr(4)	tr(3)	230	nd	6 [2]	136/189	52/63
	H17	tr(4)	tr(3)	140	nd	7 [2]	119/189	49/63
	H18	3.7	3.2	210	nd	3.0 [1.0]	157/192	58/64
	H19	3	tr(2)	270	nd	3 [1]	141/192	53/64
	H20	2	2	180	nd	2 [1]	130/192	51/64
	H21	2.3	1.9	290	nd	0.7 [0.3]	176/192	63/64
<i>trans</i> -ヘプタクロル エポキシド	実施 年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
	H15	nd	nd	nd	nd	9 [3]	0/186	0/62
	H16	nd	nd	tr(2.5)	nd	4 [2]	1/189	1/63
	H17	nd	nd	nd	nd	5 [2]	0/189	0/63
	H18	nd	nd	19	nd	7 [2]	2/192	2/64
	H19	nd	nd	31	nd	10 [4]	2/192	2/64
	H20	nd	nd	nd	nd	1.7 [0.7]	0/192	0/64
	H21	nd	nd	nd	nd	1.4 [0.6]	0/192	0/64

< 生物 >

ヘプタクロル：生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 2pg/g-wet において 7 地点中 4 地点で検出され、検出濃度は 120pg/g-wet までの範囲であった。魚類については、18 地点を調査し、検出下限値 2pg/g-wet において 18 地点中 11 地点で検出され、検出濃度は 8pg/g-wet までの範囲であった。鳥類

については、2 地点を調査し、検出下限値 2pg/g-wet において 2 地点全てで検出されなかった。

cis-ヘプタクロルエポキシド：生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において 7 地点全てで検出され、検出濃度は 10～380pg/g-wet の範囲であった。魚類については、18 地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において 18 地点全てで検出され、検出濃度は 4～310pg/g-wet の範囲であった。鳥類については、2 地点を調査し、検出下限値 1pg/g-wet において 2 地点全てで検出され、検出濃度は 160～390pg/g-wet の範囲であった。平成 15 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、ウミネコの減少傾向が統計的に有意と判定された。

trans-ヘプタクロルエポキシド：生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 3pg/g-wet において 7 地点中 3 地点で検出され、検出濃度は 24pg/g-wet までの範囲であった。魚類については、18 地点を調査し、検出下限値 3pg/g-wet において 18 地点全てで検出されなかった。鳥類については、2 地点を調査し、検出下限値 3pg/g-wet において 2 地点全てで検出されなかった。

平成 14～21 年度における生物（貝類、魚類及び鳥類）のヘプタクロル、*cis*-ヘプタクロルエポキシド及び *trans*-ヘプタクロルエポキシドの検出状況

ヘプタクロル	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	H14	3.6	4.6	15	nd	4.2 [1.4]	28/38	6/8
	H15	tr(2.8)	tr(2.4)	14	nd	6.6 [2.2]	16/30	4/6
	H16	tr(3.5)	5.2	16	nd	4.1 [1.4]	23/31	6/7
	H17	tr(2.3)	tr(2.9)	24	nd	6.1 [2.0]	18/31	6/7
	H18	tr(3)	tr(4)	20	nd	6 [2]	23/31	6/7
	H19	tr(3)	tr(3)	12	nd	6 [2]	20/31	6/7
	H20	tr(2)	nd	9	nd	6 [2]	13/31	5/7
	H21	tr(3)	nd	120	nd	5 [2]	14/31	4/7
魚類 (pg/g-wet)	H14	4.0	4.8	20	nd	4.2 [1.4]	57/70	12/14
	H15	nd	nd	11	nd	6.6 [2.2]	29/70	8/14
	H16	tr(1.9)	tr(2.1)	460	nd	4.1 [1.4]	50/70	11/14
	H17	nd	nd	7.6	nd	6.1 [2.0]	32/80	8/16
	H18	tr(2)	nd	8	nd	6 [2]	36/80	8/16
	H19	nd	nd	7	nd	6 [2]	28/80	6/16
	H20	nd	nd	9	nd	6 [2]	25/85	7/17
	H21	nd	nd	8	nd	5 [2]	30/90	11/18
鳥類 (pg/g-wet)	H14	tr(2.1)	tr(2.8)	5.2	nd	4.2 [1.4]	7/10	2/2
	H15	nd	nd	nd	nd	6.6 [2.2]	0/10	0/2
	H16	nd	nd	tr(1.5)	nd	4.1 [1.4]	1/10	1/2
	H17	nd	nd	nd	nd	6.1 [2.0]	0/10	0/2
	H18	nd	nd	nd	nd	6 [2]	0/10	0/2
	H19	nd	nd	nd	nd	6 [2]	0/10	0/2
	H20	nd	nd	nd	nd	6 [2]	0/10	0/2
	H21	nd	nd	nd	nd	5 [2]	0/10	0/2

<i>cis</i> -ヘブタクロルエポキシド	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度		
							検体	地点	
貝類 (pg/g-wet)	H15	42	29	880	9.7	6.9 [2.3]	30/30	6/6	
	H16	57	34	840	tr(9.8)	9.9 [3.3]	31/31	7/7	
	H17	36	20	590	7.4	3.5 [1.2]	31/31	7/7	
	H18	44	23	1,100	8	4 [1]	31/31	7/7	
	H19	30	20	1,100	8	4 [1]	31/31	7/7	
	H20	31	19	510	8	5 [2]	31/31	7/7	
	H21	58	33	380	10	3 [1]	31/31	7/7	
魚類 (pg/g-wet)	H15	42	43	320	7.0	6.9 [2.3]	70/70	14/14	
	H16	46	49	620	tr(3.3)	9.9 [3.3]	70/70	14/14	
	H17	39	45	390	4.9	3.5 [1.2]	80/80	16/16	
	H18	40	48	270	4	4 [1]	80/80	16/16	
	H19	41	49	390	4	4 [1]	80/80	16/16	
	H20	38	46	350	tr(3)	5 [2]	85/85	17/17	
	H21	40	50	310	4	3 [1]	90/90	18/18	
鳥類 (pg/g-wet)	H15	520	510	770	370	6.9 [2.3]	10/10	2/2	
	H16	270	270	350	190	9.9 [3.3]	10/10	2/2	
	H17	360	340	690	250	3.5 [1.2]	10/10	2/2	
	H18	320	310	650	240	4 [1]	10/10	2/2	
	H19	280	270	350	250	4 [1]	10/10	2/2	
	H20	350	370	560	180	5 [2]	10/10	2/2	
	H21	220	210	390	160	3 [1]	10/10	2/2	
<i>trans</i> -ヘブタクロルエポキシド	貝類 (pg/g-wet)	H15	nd	nd	48	nd	13 [4.4]	5/30	1/6
		H16	tr(4.0)	nd	55	nd	12 [4.0]	9/31	2/7
		H17	nd	nd	37	nd	23 [7.5]	5/31	1/7
		H18	nd	nd	45	nd	13 [5]	5/31	1/7
		H19	nd	nd	61	nd	13 [5]	5/31	1/7
		H20	nd	nd	33	nd	10 [4]	5/31	1/7
		H21	nd	nd	24	nd	8 [3]	13/31	3/7
	魚類 (pg/g-wet)	H15	nd	nd	nd	nd	13 [4.4]	0/70	0/14
		H16	nd	nd	tr(10)	nd	12 [4.0]	2/70	2/14
		H17	nd	nd	nd	nd	23 [7.5]	0/80	0/16
		H18	nd	nd	nd	nd	13 [5]	0/80	0/16
		H19	nd	nd	nd	nd	13 [5]	0/80	0/16
		H20	nd	nd	nd	nd	10 [4]	0/85	0/17
		H21	nd	nd	nd	nd	8 [3]	0/90	0/18
	鳥類 (pg/g-wet)	H15	nd	nd	nd	nd	13 [4.4]	0/10	0/2
		H16	nd	nd	nd	nd	12 [4.0]	0/10	0/2
		H17	nd	nd	nd	nd	23 [7.5]	0/10	0/2
		H18	nd	nd	nd	nd	13 [5]	0/10	0/2
		H19	nd	nd	nd	nd	13 [5]	0/10	0/2
		H20	nd	nd	nd	nd	10 [4]	0/10	0/2
		H21	nd	nd	nd	nd	8 [3]	0/10	0/2

< 大気 >

ヘブタクロル：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.01pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.48 ~ 110pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.01pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.15 ~ 48pg/m³ の範囲であった。平成 15 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、温暖期及び寒冷期とも調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆された。

cis-ヘブタクロルエポキシド：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.01pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.37 ~ 16pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.01pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.42 ~ 3.8pg/m³ の範囲であった。

trans-ヘブタクロルエポキシド：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.05pg/m³ にお

いて 37 地点中 10 地点で検出され、検出濃度は 0.18pg/m³までの範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.05pg/m³において 37 地点中 1 地点で検出され、検出濃度は tr(0.06)pg/m³までの範囲であった。

平成 14～21 年度における大気についてのヘプタクロル、*cis*-ヘプタクロルエポキシド及び *trans*-ヘプタクロルエポキシドの検出状況

ヘプタクロル	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H14	11	14	220	0.20	0.12 [0.04]	102/102	34/34
	H15 温暖期	27	41	240	1.1	0.25 [0.085]	35/35	35/35
	H15 寒冷期	10	16	65	0.39		34/34	34/34
	H16 温暖期	23	36	200	0.46	0.23 [0.078]	37/37	37/37
	H16 寒冷期	11	18	100	0.53		37/37	37/37
	H17 温暖期	25	29	190	1.1	0.16 [0.054]	37/37	37/37
	H17 寒冷期	6.5	7.9	61	0.52		37/37	37/37
	H18 温暖期	20	27	160	0.88	0.11 [0.04]	37/37	37/37
	H18 寒冷期	6.8	7.2	56	0.32		37/37	37/37
	H19 温暖期	22	27	320	1.1	0.07 [0.03]	36/36	36/36
	H19 寒冷期	6.3	8.0	74	0.42		36/36	36/36
	H20 温暖期	20	31	190	0.92	0.06 [0.02]	37/37	37/37
	H20 寒冷期	7.5	12	60	0.51		37/37	37/37
	H21 温暖期	18	30	110	0.48	0.04 [0.01]	37/37	37/37
H21 寒冷期	6.3	7.8	48	0.15	37/37		37/37	
<i>cis</i> -ヘプタクロルエ ポキシド	H15 温暖期	3.5	3.5	28	0.45	0.015 [0.0048]	35/35	35/35
							H15 寒冷期	1.3
	H16 温暖期	2.8	2.9	9.7	0.65	0.052 [0.017]	37/37	37/37
							H16 寒冷期	1.1
	H17 温暖期	1.5	1.7	11	tr(0.10)	0.12 [0.044]	37/37	37/37
							H17 寒冷期	0.91
	H18 温暖期	1.7	2.0	6.7	0.13	0.11 [0.04]	37/37	37/37
							H18 寒冷期	0.74
	H19 温暖期	2.9	2.8	13	0.54	0.03 [0.01]	36/36	36/36
							H19 寒冷期	0.93
	H20 温暖期	2.4	2.2	9.9	0.53	0.022 [0.008]	37/37	37/37
							H20 寒冷期	0.91
	H21 温暖期	2.5	2.6	16	0.37	0.03 [0.01]	37/37	37/37
							H21 寒冷期	1.0
<i>trans</i> -ヘプタクロル エポキシド	H15 温暖期	tr(0.036)	tr(0.038)	0.30	nd	0.099 [0.033]	18/35	18/35
							H15 寒冷期	nd
	H16 温暖期	nd	nd	tr(0.38)	nd	0.6 [0.2]	4/37	4/37
							H16 寒冷期	nd
	H17 温暖期	tr(0.10)	tr(0.12)	1.2	nd	0.16 [0.05]	27/37	27/37
							H17 寒冷期	nd
	H18 温暖期	nd	nd	0.7	nd	0.3 [0.1]	2/37	2/37
							H18 寒冷期	nd
	H19 温暖期	nd	nd	0.16	nd	0.14 [0.06]	8/36	8/36
							H19 寒冷期	nd
	H20 温暖期	nd	nd	0.17	nd	0.16 [0.06]	6/37	6/37
							H20 寒冷期	nd
	H21 温暖期	nd	nd	0.18	nd	0.14 [0.05]	10/37	10/37
							H21 寒冷期	nd

[8-1] ヘプタクロル

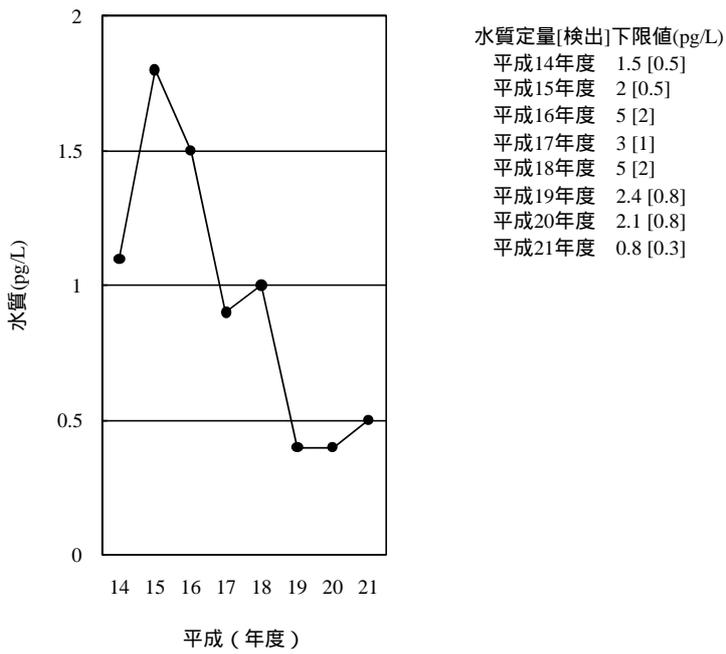


図 7-8-1-1 ヘプタクロルの水質の経年変化 (幾何平均値)

[8-1] ヘプタクロル

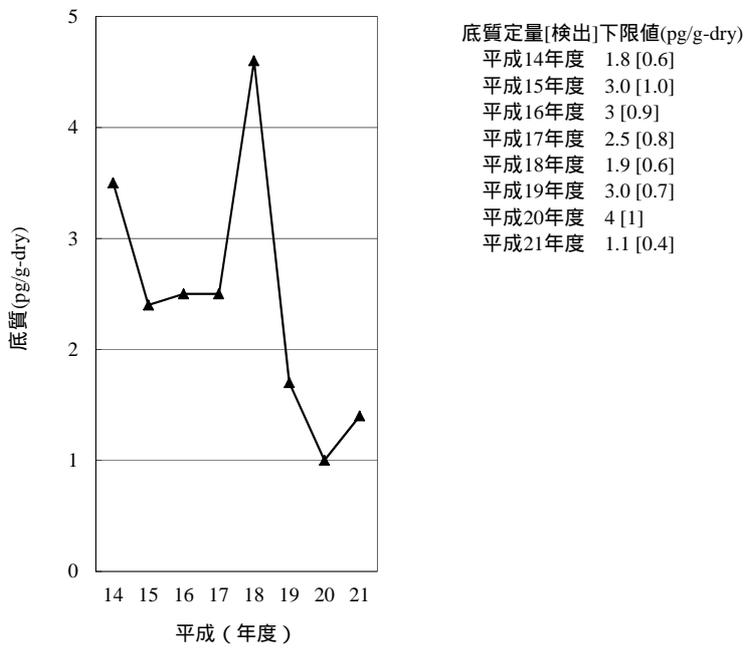


図 7-8-1-2 ヘプタクロルの底質の経年変化 (幾何平均値)

[8-1] ヘプタクロル

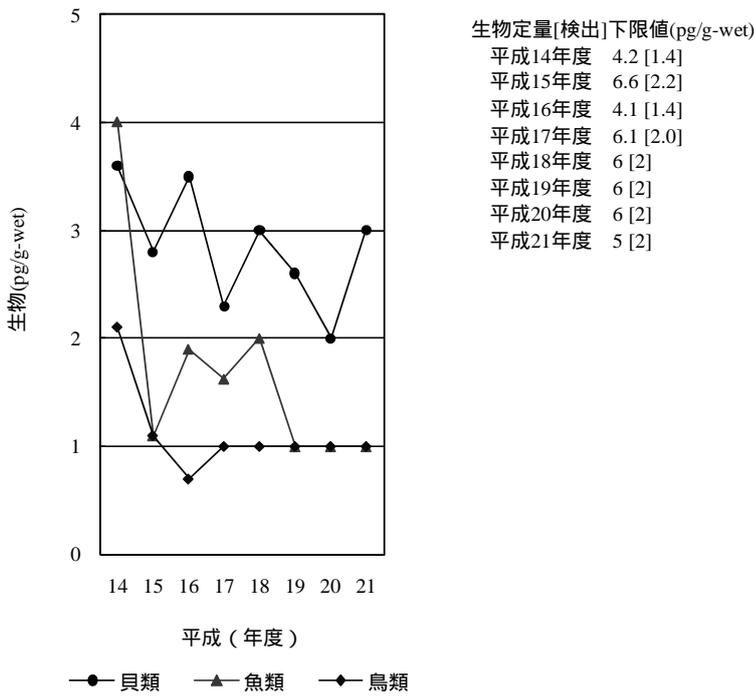


図 7-8-1-3 ヘプタクロルの生物の経年変化(幾何平均値)

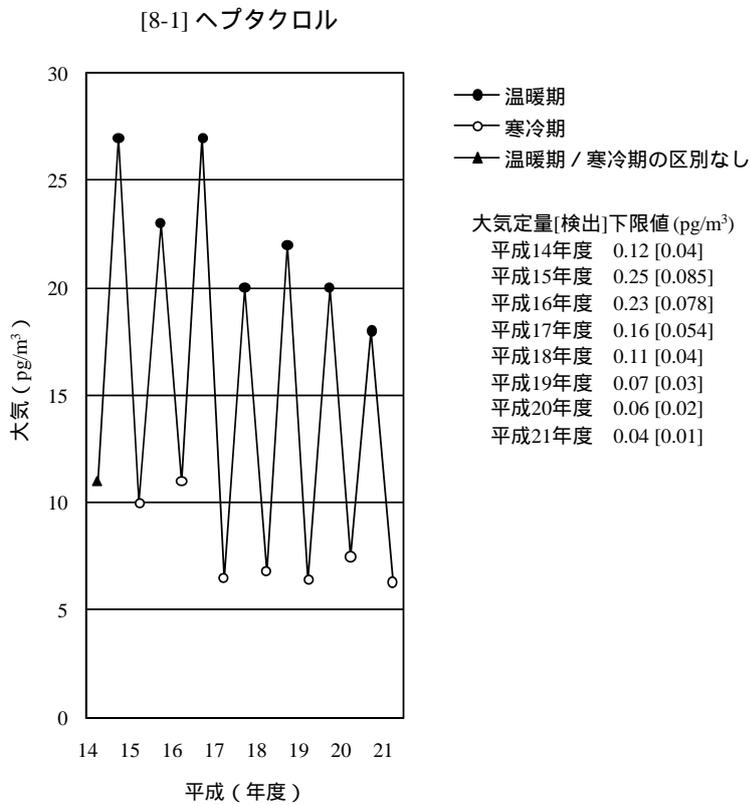


図 7-8-1-4 ヘプタクロルの大気の大気経年変化(幾何平均値)

[8-2] *cis*-ヘブタクロルエポキシド

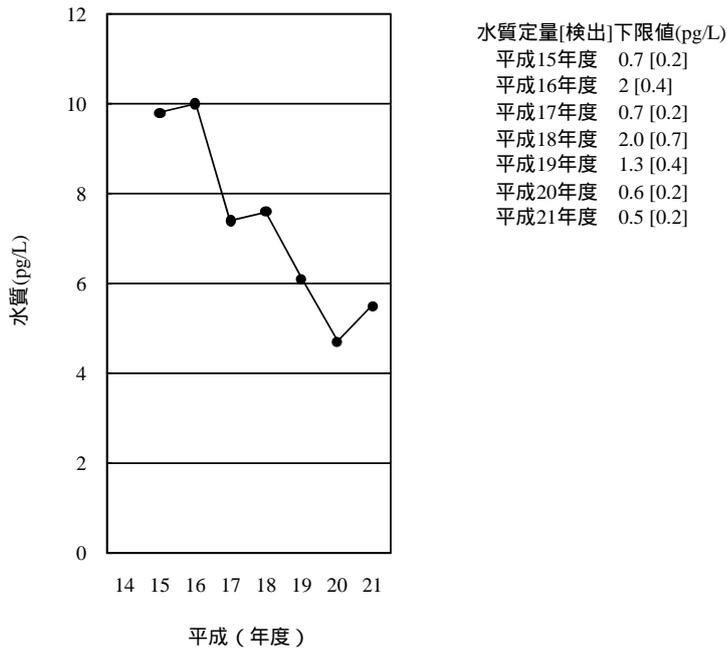


図 7-8-2-1 *cis*-ヘブタクロルエポキシドの水質の経年変化 (幾何平均値)

[8-2] *cis*-ヘブタクロルエポキシド

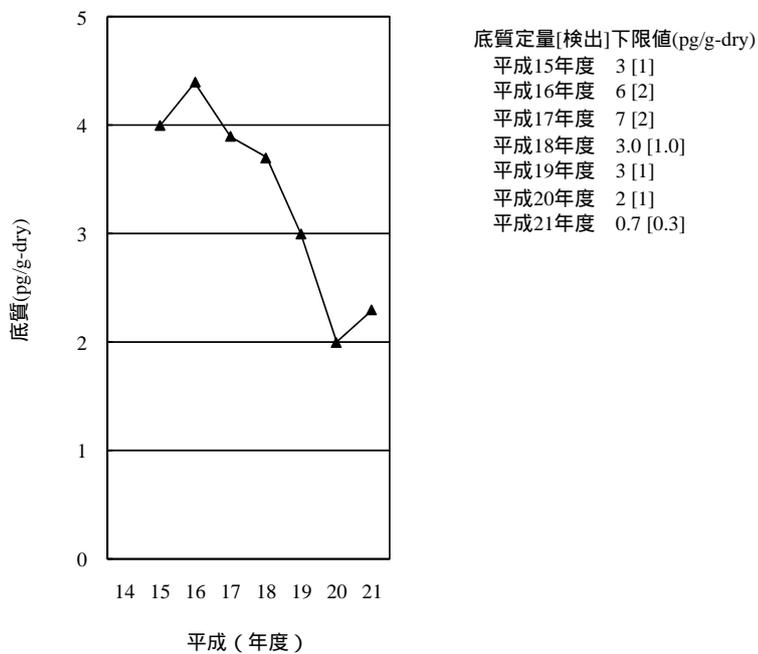


図 7-8-2-2 *cis*-ヘブタクロルエポキシドの底質の経年変化 (幾何平均値)

[8-2] *cis*-ヘプタクロルエポキシド

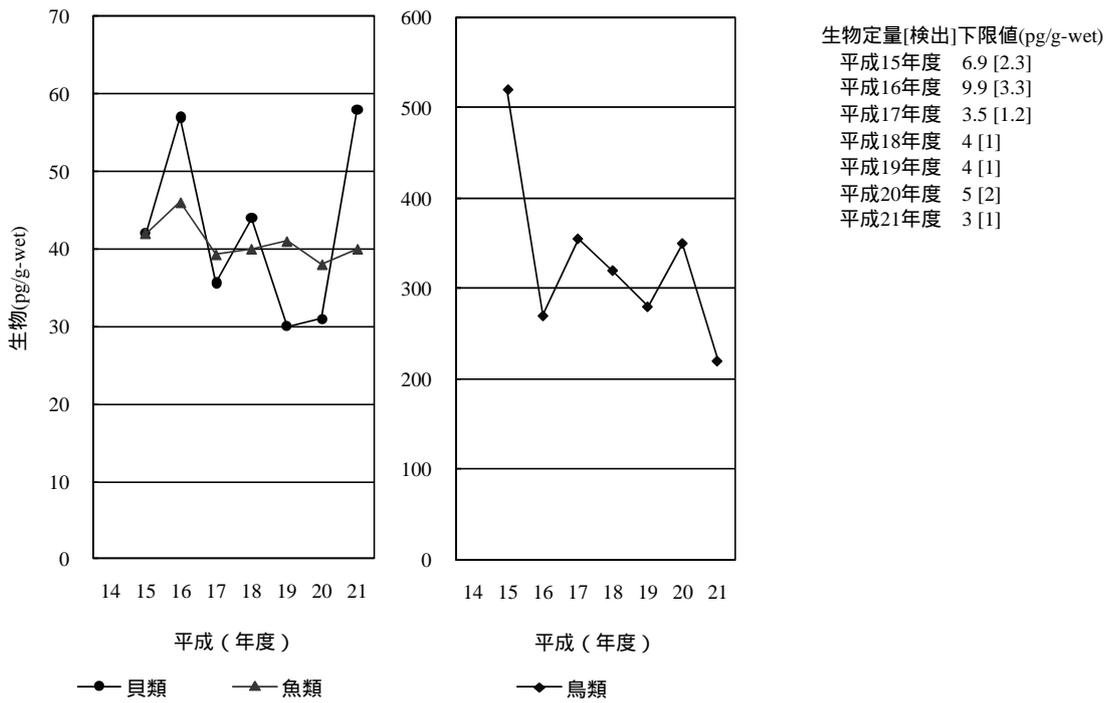


図 7-8-2-3 *cis*-ヘプタクロルエポキシドの生物の経年変化（幾何平均値）

[8-2] *cis*-ヘプタクロルエポキシド

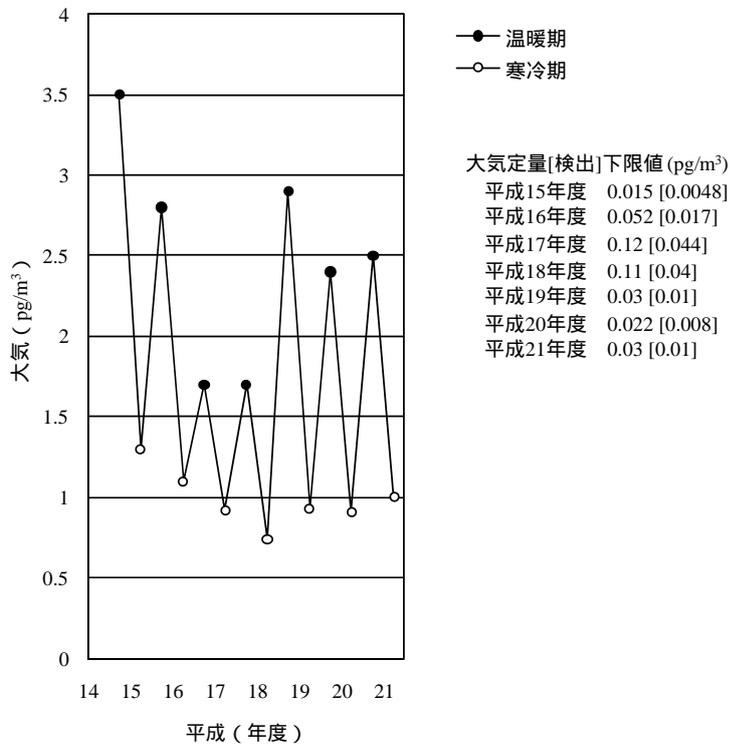


図 7-8-2-4 *cis*-ヘプタクロルエポキシドの大気中の経年変化（幾何平均値）

[9] トキサフェン類

・調査の経緯及び実施状況

トキサフェン類は、有機塩素系殺虫剤の一種である。日本では農薬登録されたことはなく、国内での製造・輸入実績はない。平成 14 年 9 月に化審法に基づく第一種特定化学物質に指定されている。

平成 13 年度までの調査としては、「化学物質環境調査」¹⁾で、昭和 58 年度に水質及び底質を調査している。

平成 14 年度以降のモニタリング調査では、Parlar-26、Parlar-50 及び Parlar-62 について水質、底質、生物（貝類、魚類及び鳥類）及び大気の調査を平成 15 年度から毎年度実施している。

・調査結果

Parlar-26、Parlar-50 及び Parlar-62

< 水質 >

Parlar-26:水質については、49 地点を調査し、検出下限値 2pg/L において 49 地点全てで検出されなかった。

Parlar-50:水質については、49 地点を調査し、検出下限値 3pg/L において 49 地点全てで検出されなかった。

Parlar-62:水質については、49 地点を調査し、検出下限値 20pg/L において 49 地点全てで検出されなかった。

平成 15～21 年度における水質についての Parlar-26、Parlar-50 及び Parlar-62 の検出状況

Parlar-26	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
水質 (pg/L)	H15	nd	nd	nd	nd	40 [20]	0/36	0/36
	H16	nd	nd	nd	nd	9 [3]	0/38	0/38
	H17	nd	nd	nd	nd	10 [4]	0/47	0/47
	H18	nd	nd	nd	nd	16 [5]	0/48	0/48
	H19	nd	nd	nd	nd	20 [5]	0/48	0/48
	H20	nd	nd	nd	nd	8 [3]	0/48	0/48
	H21	nd	nd	nd	nd	5 [2]	0/49	0/49
Parlar-50	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
水質 (pg/L)	H15	nd	nd	nd	nd	70 [30]	0/36	0/36
	H16	nd	nd	nd	nd	20 [7]	0/38	0/38
	H17	nd	nd	nd	nd	20 [5]	0/47	0/47
	H18	nd	nd	nd	nd	16 [5]	0/48	0/48
	H19	nd	nd	nd	nd	9 [3]	0/48	0/48
	H20	nd	nd	nd	nd	7 [3]	0/48	0/48
	H21	nd	nd	nd	nd	7 [3]	0/49	0/49
Parlar-62	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
水質 (pg/L)	H15	nd	nd	nd	nd	300 [90]	0/36	0/36
	H16	nd	nd	nd	nd	90 [30]	0/38	0/38
	H17	nd	nd	nd	nd	70 [30]	0/47	0/47
	H18	nd	nd	nd	nd	60 [20]	0/48	0/48
	H19	nd	nd	nd	nd	70 [30]	0/48	0/48
	H20	nd	nd	nd	nd	40 [20]	0/48	0/48
	H21	nd	nd	nd	nd	40 [20]	0/49	0/49

< 底質 >

Parlar-26：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 4pg/g-dry において 64 地点全てで検出されなかった。

Parlar-50：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 5pg/g-dry において 64 地点全てで検出されなかった。

Parlar-62：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 30pg/g-dry において 64 地点全てで検出されなかった。

平成 15～21 年度における底質についての Parlar-26、Parlar-50 及び Parlar-62 の検出状況

Parlar-26	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H15	nd	nd	nd	nd	90 [30]	0/186	0/62
	H16	nd	nd	nd	nd	60 [20]	0/189	0/63
	H17	nd	nd	nd	nd	60 [30]	0/189	0/63
	H18	nd	nd	nd	nd	12 [4]	0/192	0/64
	H19	nd	nd	nd	nd	7 [3]	0/192	0/64
	H20	nd	nd	nd	nd	12 [5]	0/192	0/64
	H21	nd	nd	nd	nd	10 [4]	0/192	0/64
Parlar-50	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
底質 (pg/g-dry)	H15	nd	nd	nd	nd	200 [50]	0/186	0/62
	H16	nd	nd	nd	nd	60 [20]	0/189	0/63
	H17	nd	nd	nd	nd	90 [40]	0/189	0/63
	H18	nd	nd	nd	nd	24 [7]	0/192	0/64
	H19	nd	nd	nd	nd	30 [10]	0/192	0/64
	H20	nd	nd	nd	nd	17 [6]	0/192	0/64
	H21	nd	nd	nd	nd	12 [5]	0/192	0/64
Parlar-62	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
底質 (pg/g-dry)	H15	nd	nd	nd	nd	4,000 [2,000]	0/186	0/62
	H16	nd	nd	nd	nd	2,000 [400]	0/189	0/63
	H17	nd	nd	nd	nd	2,000 [700]	0/189	0/63
	H18	nd	nd	nd	nd	210 [60]	0/192	0/64
	H19	nd	nd	nd	nd	300 [70]	0/192	0/64
	H20	nd	nd	nd	nd	90 [40]	0/192	0/64
	H21	nd	nd	nd	nd	80 [30]	0/192	0/64

< 生物 >

Parlar-26：生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 3pg/g-wet において 7 地点全てで検出され、検出濃度は 23pg/g-wet までの範囲であった。魚類については、18 地点を調査し、検出下限値 3pg/g-wet において 18 地点全てで検出され、検出濃度は 690pg/g-wet までの範囲であった。鳥類については、2 地点を調査し、検出下限値 3pg/g-wet において 2 地点全てで検出され、検出濃度は 500pg/g-wet までの範囲であった。平成 15 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、ウミネコの減少傾向が統計的に有意と判定された。

Parlar-50：生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 3pg/g-wet において 7 地点全てで検出され、検出濃度は 31pg/g-wet までの範囲であった。魚類については、18 地点を調査し、検出下限値 3pg/g-wet において 18 地点全てで検出され、検出濃度は 910pg/g-wet までの範囲であった。鳥類については、2 地点を調査し、検出下限値 3pg/g-wet において 2 地点中 1 地点で検出され、検出濃度は 620pg/g-wet までの範囲であった。平成 15 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、ウミネコの減少傾向が統計的に有意と判定された。

Parlar-62：生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 20pg/g-wet において 7 地点全てで検出されなかった。魚類については、18 地点を調査し、検出下限値 20pg/g-wet において 18 地点中 8 地点で検出され、検出濃度は 660pg/g-wet までの範囲であった。鳥類については、2 地点を調査し、検出下限値 20pg/g-wet において 2 地点中 1 地点で検出され、検出濃度は 210pg/g-wet までの範囲であった。平成 15 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、ウミネコの減少傾向が統計的に有意と判定された。

平成 15～21 年度における生物（貝類、魚類及び鳥類）についての Parlar-26、Parlar-50 及び Parlar-62 の検出状況

Parlar-26	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	H15	nd	nd	tr(39)	nd	45 [15]	11/30	3/6
	H16	nd	nd	tr(32)	nd	42 [14]	15/31	3/7
	H17	nd	nd	tr(28)	nd	47 [16]	7/31	4/7
	H18	tr(9)	tr(12)	25	nd	18 [7]	21/31	5/7
	H19	tr(8)	tr(8)	20	nd	10[4]	26/31	6/7
	H20	tr(8)	tr(8)	22	nd	9 [3]	27/31	7/7
	H21	9	9	23	nd	7 [3]	27/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	H15	tr(29)	tr(24)	810	nd	45 [15]	44/70	11/14
	H16	tr(40)	tr(41)	1,000	nd	42 [14]	54/70	13/14
	H17	tr(39)	53	900	nd	47 [16]	50/75	13/16
	H18	37	44	880	nd	18 [7]	70/80	15/16
	H19	24	32	690	nd	10[4]	64/80	14/16
	H20	30	33	730	nd	9 [3]	79/85	17/17
	H21	23	20	690	nd	7 [3]	82/90	18/18
鳥類 (pg/g-wet)	H15	110	650	2,500	nd	45 [15]	5/10	1/2
	H16	71	340	810	nd	42 [14]	5/10	1/2
	H17	85	380	1,200	nd	47 [16]	5/10	1/2
	H18	48	290	750	nd	18 [7]	5/10	1/2
	H19	34	280	650	nd	10[4]	5/10	1/2
	H20	40	320	1,200	nd	9 [3]	6/10	2/2
H21	28	200	500	nd	7 [3]	6/10	2/2	
Parlar-50	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	H15	tr(13)	tr(12)	58	nd	33 [11]	17/30	4/6
	H16	tr(16)	nd	tr(45)	nd	46 [15]	15/31	3/7
	H17	nd	nd	tr(38)	nd	54 [18]	9/31	4/7
	H18	tr(11)	14	32	nd	14 [5]	24/31	6/7
	H19	10	10	37	nd	9 [3]	27/31	7/7
	H20	tr(7)	tr(6)	23	nd	10 [4]	23/31	6/7
	H21	9	9	31	nd	8 [3]	27/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	H15	34	34	1,100	nd	33 [11]	55/70	14/14
	H16	54	61	1,300	nd	46 [15]	59/70	14/14
	H17	tr(50)	66	1,400	nd	54 [18]	55/80	13/16
	H18	49	52	1,300	nd	14 [5]	79/80	16/16
	H19	32	41	1,100	nd	9 [3]	77/80	16/16
	H20	38	45	1,000	nd	10 [4]	77/85	17/17
	H21	28	23	910	nd	8 [3]	85/90	18/18
鳥類 (pg/g-wet)	H15	110	850	3,000	nd	33 [11]	5/10	1/2
	H16	83	440	1,000	nd	46 [15]	5/10	1/2
	H17	100	480	1,500	nd	54 [18]	5/10	1/2
	H18	46	380	1,000	nd	14 [5]	5/10	1/2
	H19	34	360	930	nd	9 [3]	5/10	1/2
	H20	49	410	1,600	nd	10 [4]	5/10	1/2
H21	29	250	620	nd	8 [3]	5/10	1/2	

Parlar-62	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	H15	nd	nd	nd	nd	120 [40]	0/30	0/6
	H16	nd	nd	nd	nd	98 [33]	0/31	0/7
	H17	nd	nd	nd	nd	100 [34]	0/31	0/7
	H18	nd	nd	nd	nd	70 [30]	0/31	0/7
	H19	nd	nd	nd	nd	70 [30]	0/31	0/7
	H20	nd	nd	nd	nd	80 [30]	0/31	0/7
	H21	nd	nd	nd	nd	70 [20]	0/31	0/7
魚類 (pg/g-wet)	H15	nd	nd	580	nd	120 [40]	9/70	3/14
	H16	nd	nd	870	nd	98 [33]	24/70	7/14
	H17	nd	nd	830	nd	100 [34]	23/80	8/16
	H18	tr(30)	nd	870	nd	70 [30]	28/80	10/16
	H19	nd	nd	530	nd	70 [30]	22/80	7/16
	H20	tr(30)	nd	590	nd	80 [30]	31/85	8/17
	H21	nd	nd	660	nd	70 [20]	24/90	8/18
鳥類 (pg/g-wet)	H15	tr(96)	200	530	nd	120 [40]	5/10	1/2
	H16	tr(64)	110	280	nd	98 [33]	5/10	1/2
	H17	tr(77)	130	460	nd	100 [34]	5/10	1/2
	H18	70	120	430	nd	70 [30]	5/10	1/2
	H19	tr(60)	100	300	nd	70 [30]	5/10	1/2
	H20	tr(70)	130	360	nd	80 [30]	5/10	1/2
	H21	tr(43)	80	210	nd	70 [20]	5/10	1/2

< 大気 >

Parlar-26：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.09pg/m³において 37 地点全てで検出され、検出濃度は tr(0.11)~0.26pg/m³の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.09pg/m³において 37 地点中 33 地点で検出され、検出濃度は 0.27pg/m³までの範囲であった。

Parlar-50：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.1pg/m³において 37 地点中 11 地点で検出され、検出濃度は tr(0.1)pg/m³までの範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.1pg/m³において 37 地点中 1 地点で検出され、検出濃度は tr(0.1)pg/m³までの範囲であった。

Parlar-62：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.6pg/m³において 37 地点全てで検出されなかった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.6pg/m³において 37 地点全てで検出されなかった。

平成 15～21 年度における大気についての Parlar-26、Parlar-50 及び Parlar-62 の検出状況

Parlar-26	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H15 温暖期	0.31	0.31	0.77	tr(0.17)	0.20 [0.066]	35/35	35/35
	H15 寒冷期	tr(0.17)	tr(0.17)	0.27	tr(0.091)		34/34	34/34
	H16 温暖期	0.27	0.26	0.46	tr(0.17)	0.20 [0.066]	37/37	37/37
	H16 寒冷期	tr(0.15)	tr(0.15)	0.50	tr(0.094)		37/37	37/37
	H17 温暖期	nd	nd	nd	nd	0.3 [0.1]	0/37	0/37
	H17 寒冷期	nd	nd	nd	nd		0/37	0/37
	H18 温暖期	nd	nd	nd	nd	1.8 [0.6]	0/37	0/37
	H18 寒冷期	nd	nd	nd	nd		0/37	0/37
	H19 温暖期	nd	nd	tr(0.3)	nd	0.6 [0.2]	18/36	18/36
	H19 寒冷期	nd	nd	nd	nd		0/36	0/36
	H20 温暖期	tr(0.21)	0.22	0.58	tr(0.12)	0.22 [0.08]	37/37	37/37
	H20 寒冷期	tr(0.11)	tr(0.12)	tr(0.20)	nd		36/37	36/37
	H21 温暖期	tr(0.18)	tr(0.19)	0.26	tr(0.11)	0.23 [0.09]	37/37	37/37
	H21 寒冷期	tr(0.12)	tr(0.13)	0.27	nd		33/37	33/37

Parlar-50	実施年度	幾何 平均值	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H15 温暖期	nd	nd	tr(0.37)	nd	0.81 [0.27]	2/35	2/35
	H15 寒冷期	nd	nd	nd	nd		0/34	0/34
	H16 温暖期	nd	nd	nd	nd	1.2 [0.4]	0/37	0/37
	H16 寒冷期	nd	nd	nd	nd		0/37	0/37
	H17 温暖期	nd	nd	nd	nd	0.6 [0.2]	0/37	0/37
	H17 寒冷期	nd	nd	nd	nd		0/37	0/37
	H18 温暖期	nd	nd	nd	nd	1.6 [0.5]	0/37	0/37
	H18 寒冷期	nd	nd	nd	nd		0/37	0/37
	H19 温暖期	nd	tr(0.1)	tr(0.2)	nd	0.3 [0.1]	29/36	29/36
	H19 寒冷期	nd	nd	nd	nd		0/36	0/36
	H20 温暖期	nd	nd	tr(0.19)	nd	0.25 [0.09]	15/37	15/37
	H20 寒冷期	nd	nd	nd	nd		0/37	0/37
	H21 温暖期	nd	nd	tr(0.1)	nd	0.3 [0.1]	11/37	11/37
	H21 寒冷期	nd	nd	tr(0.1)	nd		1/37	1/37
Parlar-62	実施年度	幾何 平均值	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
大気 (pg/m ³)	H15 温暖期	nd	nd	nd	nd	1.6 [0.52]	0/35	0/35
	H15 寒冷期	nd	nd	nd	nd		0/34	0/34
	H16 温暖期	nd	nd	nd	nd	2.4 [0.81]	0/37	0/37
	H16 寒冷期	nd	nd	nd	nd		0/37	0/37
	H17 温暖期	nd	nd	nd	nd	1.2 [0.4]	0/37	0/37
	H17 寒冷期	nd	nd	nd	nd		0/37	0/37
	H18 温暖期	nd	nd	nd	nd	8 [3]	0/37	0/37
	H18 寒冷期	nd	nd	nd	nd		0/37	0/37
	H19 温暖期	nd	nd	nd	nd	1.5 [0.6]	0/36	0/36
	H19 寒冷期	nd	nd	nd	nd		0/36	0/36
	H20 温暖期	nd	nd	nd	nd	1.6 [0.6]	0/37	0/37
	H20 寒冷期	nd	nd	nd	nd		0/37	0/37
	H21 温暖期	nd	nd	nd	nd	1.6 [0.6]	0/37	0/37
	H21 寒冷期	nd	nd	nd	nd		0/37	0/37

[9-1] Parlar-26

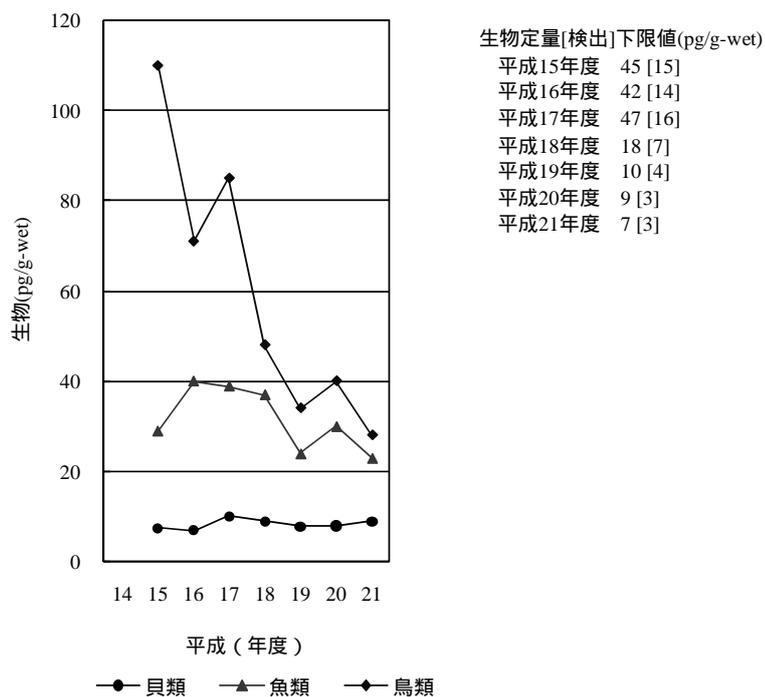


図 7-9-1-1 トキサフェン Parlar-26 の生物の経年変化 (幾何平均値)

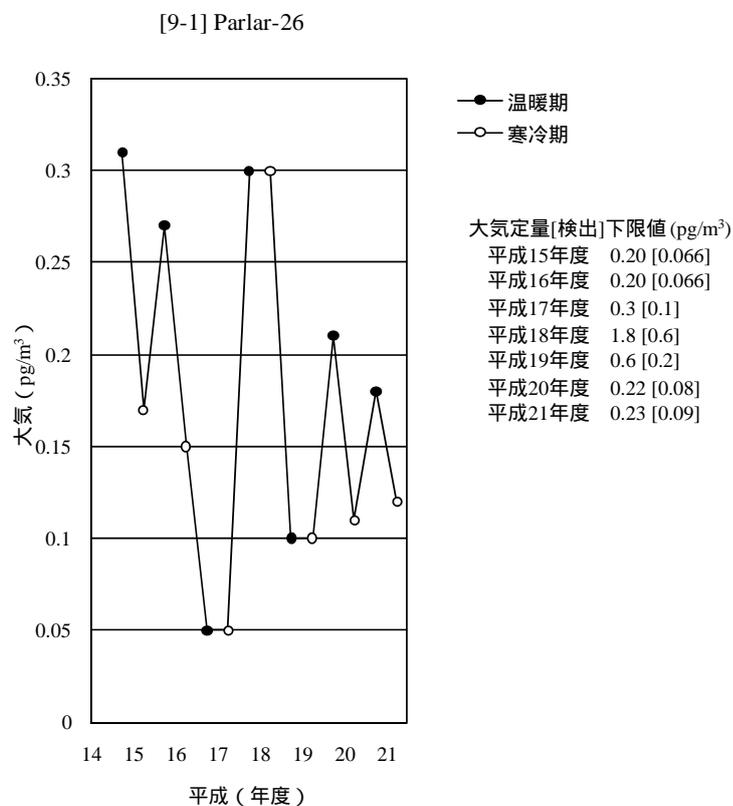


図 7-9-1-2 トキサフェン Parlar-26 の大気の大気濃度の経年変化 (幾何平均値)

[9-2] Parlar-50

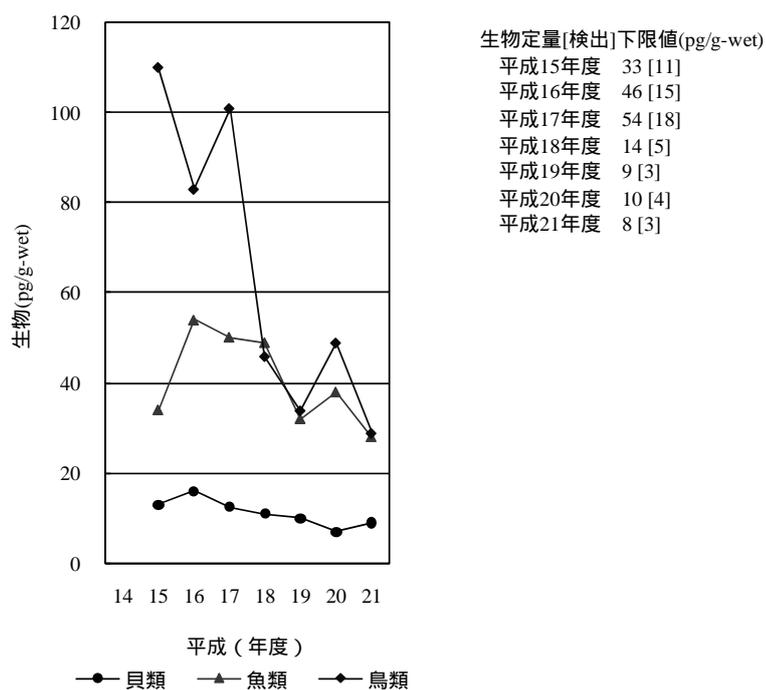


図 7-9-2 トキサフェン Parlar-50 の生物の経年変化 (幾何平均値)

[9-3] Parlar-62

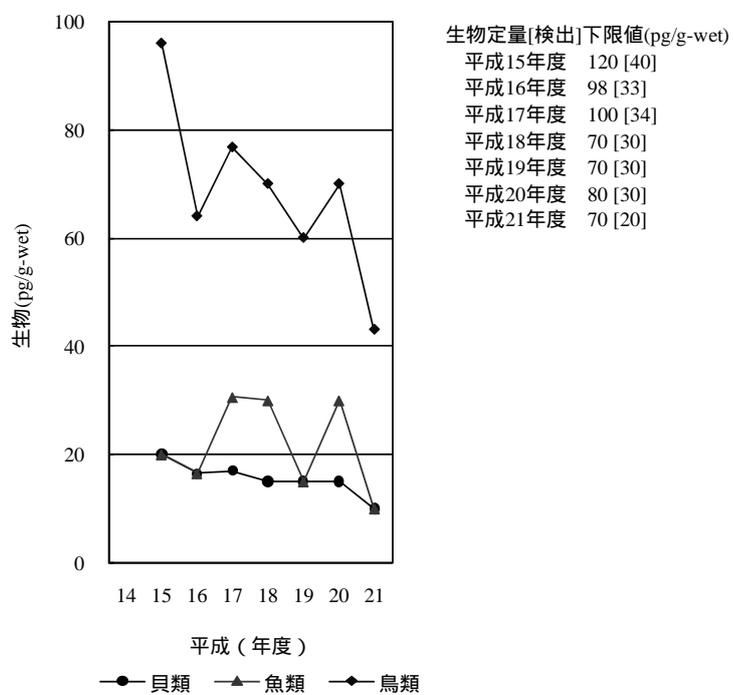


図 7-9-3 トキサフェン Parlar-62 の生物の経年変化 (幾何平均値)

[10] マイレックス

・調査の経緯及び実施状況

マイレックスは、米国で開発された有機塩素系殺虫剤で、海外では難燃剤としても使用されている。日本では農薬登録されたことはなく、国内での製造・輸入実績はない。平成 14 年 9 月に化審法に基づく第一種特定化学物質に指定されている。

平成 13 年度までの調査としては、「化学物質環境調査」で、昭和 58 年度に水質及び底質を調査している。

平成 14 年度以降のモニタリング調査では、水質、底質、生物（貝類、魚類及び鳥類）及び大気の調査を平成 15 年度から毎年度実施している。

・調査結果

< 水質 >

水質については、49 地点を調査し、検出下限値 0.2pg/L において 49 地点中 8 地点で検出され、検出濃度は 0.5pg/L までの範囲であった。

平成 15～21 年度における水質についてのマイレックスの検出状況

マイレックス	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
水質 (pg/L)	H15	tr(0.13)	tr(0.12)	0.8	nd	0.3 [0.09]	25/36	25/36
	H16	nd	nd	1.1	nd	0.4 [0.2]	18/38	18/38
	H17	nd	nd	1.0	nd	0.4 [0.1]	14/47	14/47
	H18	nd	nd	0.07	nd	1.6 [0.5]	1/48	1/48
	H19	nd	nd	tr(0.5)	nd	1.1[0.4]	2/48	2/48
	H20	nd	nd	0.7	nd	0.6 [0.2]	4/48	4/48
	H21	nd	nd	0.5	nd	0.4 [0.2]	8/49	8/49

< 底質 >

底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.4pg/g-dry において 64 地点中 49 地点で検出され、検出濃度は 620pg/g-dry までの範囲であった。平成 15 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、海域の調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆され、底質全体としても調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆された。

平成 15～21 年度における底質についてのマイレックスの検出状況

マイレックス	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H15	tr(1.8)	tr(1.6)	1,500	nd	2 [0.4]	137/186	51/62
	H16	2.1	tr(1.6)	220	nd	2 [0.5]	153/189	55/63
	H17	1.5	1.2	5,300	nd	0.9 [0.3]	134/189	48/63
	H18	1.5	1.2	640	nd	0.6 [0.2]	156/192	57/64
	H19	1.3	0.9	200	nd	0.9[0.3]	147/192	55/64
	H20	1.1	1.1	820	nd	0.7 [0.3]	117/192	48/64
	H21	1.3	1.3	620	nd	1.0 [0.4]	126/192	49/64

< 生物 >

生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 0.8pg/g-wet において 7 地点全てで検出され、検出濃度は tr(1.7)～21pg/g-wet の範囲であった。魚類については、18 地点を調査し、検出下限値 0.8pg/g-wet において 18 地点全てで検出され、検出濃度は tr(0.9)～37pg/g-wet の範囲であった。鳥類については、2 地

点を調査し、検出下限値 0.8pg/g-wet において 2 地点全てで検出され、検出濃度は 32 ~ 79pg/g-wet の範囲であった。平成 15 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、ウミネコ及びムクドリの減少傾向が統計的に有意と判定された。

平成 15 ~ 21 年度における生物（貝類、魚類及び鳥類）についてのマイレックスの検出状況

マイレックス	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	H15	4.8	4.2	19	tr(1.6)	2.4 [0.81]	30/30	6/6
	H16	4.5	4.3	12	tr(1.1)	2.5 [0.82]	31/31	7/7
	H17	5.7	5.2	20	tr(1.9)	3.0 [0.99]	31/31	7/7
	H18	5	4	19	tr(2)	3 [1]	31/31	7/7
	H19	5	4	18	tr(2)	3 [1]	31/31	7/7
	H20	4	tr(3)	18	tr(2)	4 [1]	31/31	7/7
	H21	6.0	5.2	21	tr(1.7)	2.1 [0.8]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	H15	7.9	9.0	25	tr(1.7)	2.4 [0.81]	70/70	14/14
	H16	11	11	180	3.8	2.5 [0.82]	70/70	14/14
	H17	12	13	78	tr(1.0)	3.0 [0.99]	80/80	16/16
	H18	10	10	53	tr(2)	3 [1]	80/80	16/16
	H19	9	11	36	tr(1)	3 [1]	80/80	16/16
	H20	11	13	48	tr(1)	4 [1]	85/85	17/17
	H21	8.2	9.6	37	tr(0.9)	2.1 [0.8]	90/90	18/18
鳥類 (pg/g-wet)	H15	110	150	450	31	2.4 [0.81]	10/10	2/2
	H16	61	64	110	33	2.5 [0.82]	10/10	2/2
	H17	76	66	180	41	3.0 [0.99]	10/10	2/2
	H18	72	70	280	39	3 [1]	10/10	2/2
	H19	56	59	100	32	3 [1]	10/10	2/2
	H20	72	68	260	27	4 [1]	10/10	2/2
	H21	49	50	79	32	2.1 [0.8]	10/10	2/2

< 大気 >

大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.006pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.049 ~ 0.48pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.006pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.030 ~ 0.18pg/m³ の範囲であった。

平成 15 ~ 21 年度における大気についてのマイレックスの検出状況

マイレックス	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H15 温暖期	0.11	0.12	0.19	0.047	0.0084	35/35	35/35
	H15 寒冷期	0.044	0.043	0.099	0.024	[0.0028]	34/34	34/34
	H16 温暖期	0.099	0.11	0.16	tr(0.042)	0.05 [0.017]	37/37	37/37
	H16 寒冷期	tr(0.046)	tr(0.047)	0.23	tr(0.019)		37/37	37/37
	H17 温暖期	tr(0.09)	tr(0.09)	0.24	tr(0.05)	0.10 [0.03]	37/37	37/37
	H17 寒冷期	tr(0.04)	tr(0.04)	tr(0.08)	nd		29/37	29/37
	H18 温暖期	tr(0.07)	tr(0.10)	0.22	nd	0.13 [0.04]	29/37	29/37
	H18 寒冷期	tr(0.07)	tr(0.07)	2.1	nd		27/37	27/37
	H19 温暖期	0.11	0.11	0.28	0.04	0.03 [0.01]	36/36	36/36
	H19 寒冷期	0.04	0.04	0.09	tr(0.02)		36/36	36/36
	H20 温暖期	0.09	0.09	0.25	0.03	0.03 [0.01]	37/37	37/37
	H20 寒冷期	0.05	0.04	0.08	0.03		37/37	37/37
	H21 温暖期	0.12	0.13	0.48	0.049	0.015 [0.006]	37/37	37/37
	H21 寒冷期	0.058	0.054	0.18	0.030		37/37	37/37

[10] マイレックス

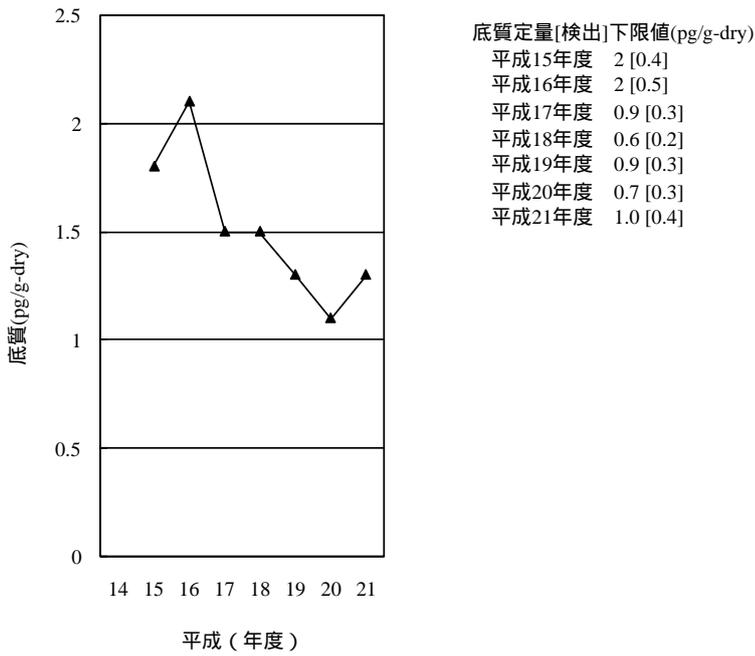


図 7-10-1 マイレックスの底質の経年変化（幾何平均値）

[10] マイレックス

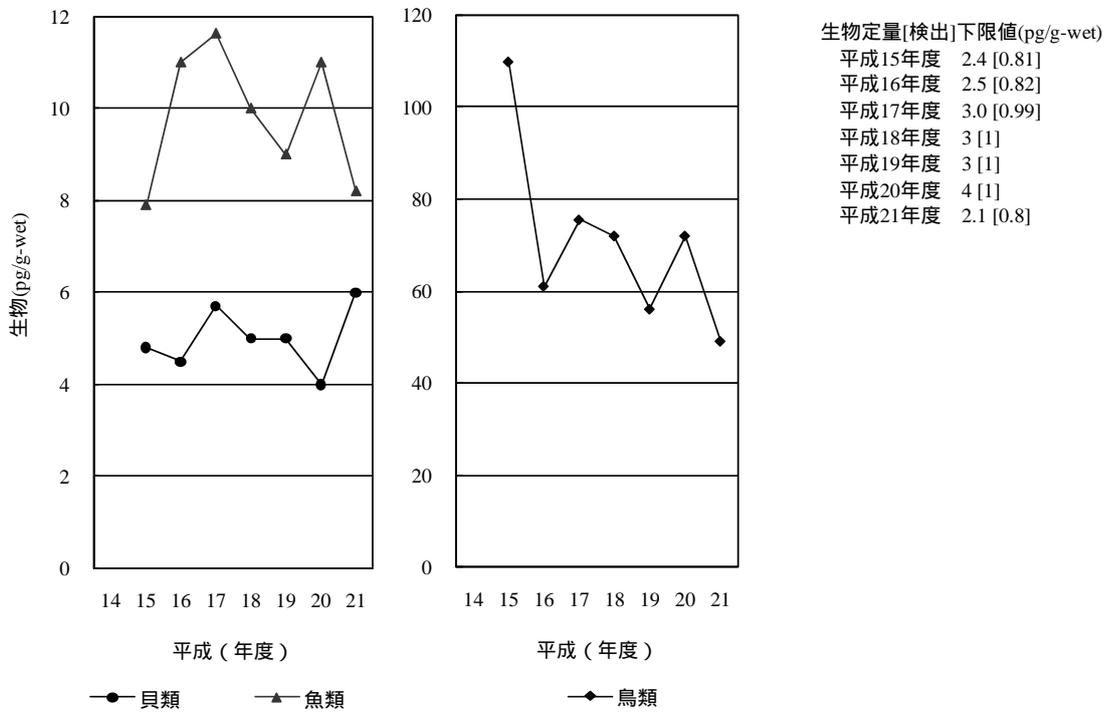


図 7-10-2 マイレックスの生物の経年変化（幾何平均値）

[10] マイレックス

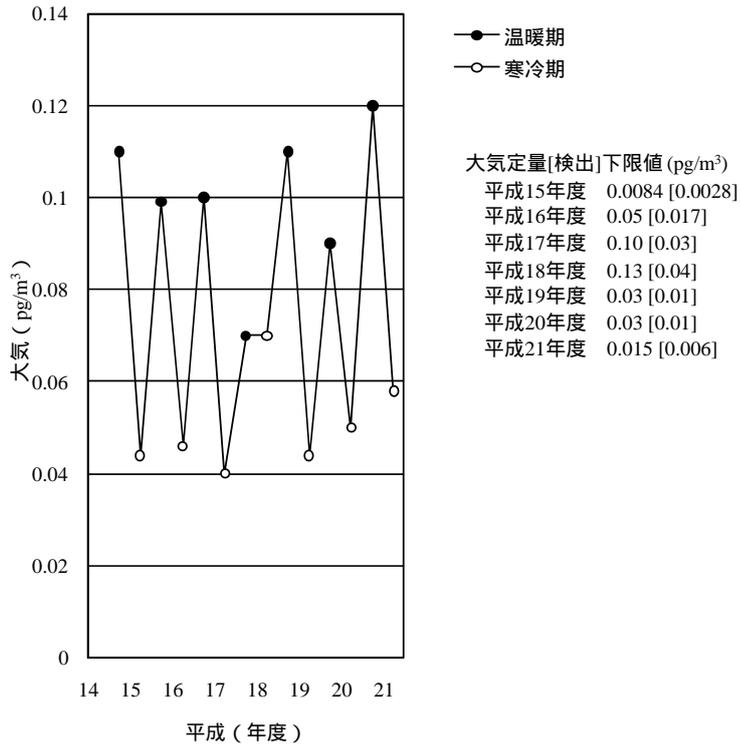


図 7-10-3 マイレックスの大気の経年変化（幾何平均値）

[11] HCH 類

・調査の経緯及び実施状況

HCH 類は、農薬、殺虫剤及びシロアリ駆除剤等として使用された。昭和 46 年に農薬取締法に基づく登録が失効したが、その後もシロアリ駆除剤や木材処理剤として使われていた。平成 21 年 5 月に開催された POPs 条約の第 4 回条約締約国会議 (COP4) において、HCH 類のうち α -HCH、 β -HCH 及び γ -HCH (別名：リンデン) について条約の対象物質とすることが採択され、平成 22 年 4 月に化審法に基づく第一種特定化学物質に指定されている。

HCH 類には多くの異性体が存在するが、継続的調査においては α -体、 β -体、 γ -体及び δ -体の 4 種の異性体を調査対象物質として水質、底質、生物 (貝類、魚類及び鳥類) 並びに大気についてモニタリング調査を実施している。

平成 13 年度までの調査として「化学物質環境調査」¹⁾では、昭和 49 年度に水質、底質及び魚類について調査している。 α -体及び β -体については「水質・底質モニタリング」²⁾で水質は昭和 61 年度から平成 10 年度まで、底質は昭和 61 年度から平成 13 年度の全期間にわたって調査している。「生物モニタリング」³⁾では、昭和 53 年度から平成 8 年度までの毎年と平成 10 年度、平成 12 年度及び平成 13 年度に生物 (貝類、魚類及び鳥類) について調査している (γ -体は平成 9 年度以降、 δ -体は平成 5 年度以降未実施)。

平成 14 年度以降のモニタリング調査では、 α -体及び β -体の水質、底質及び生物 (貝類、魚類及び鳥類) については平成 14 年度から、 α -体及び β -体の大気並びに γ -体及び δ -体の水質、底質、生物 (貝類、魚類及び鳥類) 及び大気については平成 15 年度からそれぞれ毎年度実施している。

・調査結果

α -HCH、 β -HCH、 γ -HCH (別名：リンデン) 及び δ -HCH

<水質>

α -HCH：水質については、49 地点を調査し、検出下限値 0.4pg/L において 49 地点全てで検出され、検出濃度は 14 ~ 560pg/L の範囲であった。

β -HCH：水質については、49 地点を調査し、検出下限値 0.2pg/L において 49 地点全てで検出され、検出濃度は 18 ~ 1,100pg/L の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、湖沼域の減少傾向が統計的に有意と判定され、水質全体としては調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆された。

γ -HCH (別名：リンデン)：水質については、49 地点を調査し、検出下限値 0.2pg/L において 49 地点全てで検出され、検出濃度は 5.1 ~ 280pg/L の範囲であった。平成 15 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、湖沼域、河口域及び海域の減少傾向が統計的に有意と判定され、水質全体としても減少傾向が統計的に有意と判定された。

δ -HCH：水質については、49 地点を調査し、検出下限値 0.4pg/L において 49 地点全てで検出され、検出濃度は tr(0.7) ~ 450pg/L の範囲であった。

平成 14～21 年度における水質についての α -HCH、 β -HCH、 γ -HCH 及び δ -HCH の検出状況

α -HCH	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
水質 (pg/L)	H14	84	76	6,500	1.9	0.9 [0.3]	114/114	38/38
	H15	120	120	970	13	3 [0.9]	36/36	36/36
	H16	150	145	5,700	13	6 [2]	38/38	38/38
	H17	90	81	660	16	4 [1]	47/47	47/47
	H18	110	90	2,100	25	3 [1]	48/48	48/48
	H19	76	73	720	13	1.9 [0.6]	48/48	48/48
	H20	78	75	1,100	9	4 [2]	48/48	48/48
	H21	74	73	560	14	1.2 [0.4]	49/49	49/49
β -HCH	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
水質 (pg/L)	H14	210	180	1,600	24	0.9 [0.3]	114/114	38/38
	H15	250	240	1,700	14	3 [0.7]	36/36	36/36
	H16	260	250	3,400	31	4 [2]	38/38	38/38
	H17	200	170	2,300	25	2.6 [0.9]	47/47	47/47
	H18	200	160	2,000	42	1.7 [0.6]	48/48	48/48
	H19	170	150	1,300	18	2.7 [0.9]	48/48	48/48
	H20	150	150	1,800	15	1.0 [0.4]	48/48	48/48
	H21	150	150	1,100	18	0.6 [0.2]	49/49	49/49
γ -HCH (別名：リンデン)	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
水質 (pg/L)	H15	92	90	370	32	7 [2]	36/36	36/36
	H16	91	76	8,200	21	20 [7]	38/38	38/38
	H17	48	40	250	tr(8)	14 [5]	47/47	47/47
	H18	44	43	460	tr(9)	18 [6]	48/48	48/48
	H19	34	32	290	5.2	2.1 [0.7]	48/48	48/48
	H20	34	32	340	4	3 [1]	48/48	48/48
	H21	32	26	280	5.1	0.6 [0.2]	49/49	49/49
	δ -HCH	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度
水質 (pg/L)	H15	14	14	200	tr(1.1)	2 [0.5]	36/36	36/36
	H16	24	29	670	tr(1.4)	2 [0.7]	38/38	38/38
	H17	1.8	nd	62	nd	1.5 [0.5]	23/47	23/47
	H18	24	18	1,000	2.2	2.0 [0.8]	48/48	48/48
	H19	11	9.7	720	tr(0.7)	1.2 [0.4]	48/48	48/48
	H20	11	10	1,900	tr(1.1)	2.3 [0.9]	48/48	48/48
	H21	10	11	450	tr(0.7)	0.9 [0.4]	49/49	49/49

<底質>

α -HCH：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.4pg/g-dry において 64 地点全てで検出され、検出濃度は 6,300pg/g-dry までの範囲であった。

β -HCH：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.5pg/g-dry において 64 地点全てで検出され、検出濃度は 2.4～10,000pg/g-dry の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、底質全体としての調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆された。

γ -HCH (別名：リンデン)：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.2pg/g-dry において 64 地点全てで検出され、検出濃度は 3,800pg/g-dry までの範囲であった。平成 15 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、河川域の減少傾向が統計的に有意と判定され、水質全体としても減少傾向が統計的に有意と判定された。

δ -HCH：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.5pg/g-dry において 64 地点全てで検出され、検出濃度は 5,000pg/g-dry までの範囲であった。平成 15 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、河川域及び河口域の調査期間の後半で得られた結果が前半と比べ低値であることが示唆され、水質全体としては減少傾向が統計的に有意と判定された。

平成 14～21 年度における底質についての α -HCH、 β -HCH、 γ -HCH 及び δ -HCH の検出状況

α -HCH	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出]	検出頻度	
						下限値	検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H14	130	170	8,200	2.0	1.2 [0.4]	189/189	63/63
	H15	140	170	9,500	2	2 [0.5]	186/186	62/62
	H16	140	180	5,700	tr(1.5)	2 [0.6]	189/189	63/63
	H17	120	160	7,000	3.4	1.7 [0.6]	189/189	63/63
	H18	130	160	4,300	tr(2)	5 [2]	192/192	64/64
	H19	120	150	12,000	tr(1.3)	1.8 [0.6]	192/192	64/64
	H20	120	190	5,200	nd	1.6 [0.6]	191/192	64/64
	H21	100	120	6,300	nd	1.1 [0.4]	191/192	64/64
β -HCH	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出]	検出頻度	
						下限値	検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H14	200	230	11,000	3.9	0.9 [0.3]	189/189	63/63
	H15	220	220	39,000	5	2 [0.7]	186/186	62/62
	H16	220	230	53,000	4	3 [0.8]	189/189	63/63
	H17	180	220	13,000	3.9	2.6 [0.9]	189/189	63/63
	H18	180	210	21,000	2.3	1.3 [0.4]	192/192	64/64
	H19	170	190	59,000	1.6	0.9 [0.3]	192/192	64/64
	H20	170	200	8,900	2.8	0.8 [0.3]	192/192	64/64
	H21	160	170	10,000	2.4	1.3 [0.5]	192/192	64/64
γ -HCH (別名：リンデン)	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出]	検出頻度	
						下限値	検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H15	45	47	4,000	tr(1.4)	2 [0.4]	186/186	62/62
	H16	46	48	4,100	tr(0.8)	2 [0.5]	189/189	63/63
	H17	44	46	6,400	tr(1.8)	2.0 [0.7]	189/189	63/63
	H18	45	49	3,500	tr(1.4)	2.1 [0.7]	192/192	64/64
	H19	35	41	5,200	tr(0.6)	1.2 [0.4]	192/192	64/64
	H20	35	43	2,200	tr(0.7)	0.9 [0.4]	192/192	64/64
	H21	32	43	3,800	nd	0.6 [0.2]	191/192	64/64
	δ -HCH	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出]	検出頻度
						下限値	検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H15	37	46	5,400	nd	2 [0.7]	180/186	61/62
	H16	48	55	5,500	tr(0.5)	2 [0.5]	189/189	63/63
	H17	46	63	6,200	nd	1.0 [0.3]	188/189	63/63
	H18	41	47	6,000	nd	1.7 [0.6]	189/192	64/64
	H19	22	28	5,400	nd	5 [2]	165/192	60/64
	H20	36	53	3,300	nd	2 [1]	186/192	64/64
	H21	31	37	5,000	nd	1.2 [0.5]	190/192	64/64

< 生物 >

α -HCH：生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 2pg/g-wet において 7 地点全てで検出され、検出濃度は 9～2,200pg/g-wet の範囲であった。魚類については、18 地点を調査し、検出下限値 2pg/g-wet において 18 地点全てで検出され、検出濃度は tr(2)～830pg/g-wet の範囲であった。鳥類については、2 地点を調査し、検出下限値 2pg/g-wet において 2 地点全てで検出され、検出濃度は 34～56pg/g-wet の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、貝類並びにウミネコ及びムクドリの減少傾向が統計的に有意と判定された。

β -HCH：生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 2pg/g-wet において 7 地点全てで検出され、検出濃度は 27～1,600pg/g-wet の範囲であった。魚類については、18 地点を調査し、検出下限値 2pg/g-wet において 18 地点全てで検出され、検出濃度は tr(5)～970pg/g-wet の範囲であった。鳥類については、2 地点を調査し、検出下限値 2pg/g-wet において 2 地点全てで検出され、検出濃度は 870～4,200pg/g-wet の範囲であった。平成 14 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、ムクドリの減少傾向が統計的に有意と判定された。

γ -HCH (別名：リンデン)：生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 3pg/g-wet におい

て7地点全てで検出され、検出濃度は tr(3) ~ 89pg/g-wet の範囲であった。魚類については、18地点を調査し、検出下限値 3pg/g-wet において18地点中17地点で検出され、検出濃度は180pg/g-wet までの範囲であった。鳥類については、2地点を調査し、検出下限値 3pg/g-wet において2地点全てで検出され、検出濃度は tr(6) ~ 21pg/g-wet の範囲であった。平成15年度から平成21年度における経年分析の結果、貝類及びムクドリの減少傾向が統計的に有意と判定された。

δ -HCH：生物のうち貝類については、7地点を調査し、検出下限値 2pg/g-wet において7地点中4地点で検出され、検出濃度は700pg/g-wet までの範囲であった。魚類については、18地点を調査し、検出下限値 2pg/g-wet において18地点中13地点で検出され、検出濃度は18pg/g-wet までの範囲であった。鳥類については、2地点を調査し、検出下限値 2pg/g-wet において2地点全てで検出され、検出濃度は tr(3) ~ 9pg/g-wet の範囲であった。平成15年度から平成21年度における経年分析の結果、ウミネコ及びムクドリの減少傾向が統計的に有意と判定された。

平成14~21年度における生物（貝類、魚類及び鳥類）についての α -HCH、 β -HCH、 γ -HCH 及び δ -HCH の検出状況

α -HCH	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	H14	65	64	1,100	12	4.2 [1.4]	38/38	8/8
	H15	45	30	610	9.9	1.8 [0.61]	30/30	6/6
	H16	35	25	1,800	tr(12)	13 [4.3]	31/31	7/7
	H17	24	25	1,100	tr(7.1)	11 [3.6]	31/31	7/7
	H18	21	21	390	6	3 [1]	31/31	7/7
	H19	19	17	1,400	8	7 [2]	31/31	7/7
	H20	18	16	380	7	6 [2]	31/31	7/7
	H21	27	21	2,200	9	5 [2]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	H14	51	56	590	tr(1.9)	4.2 [1.4]	70/70	14/14
	H15	41	58	590	2.6	1.8 [0.61]	70/70	14/14
	H16	57	55	2,900	nd	13 [4.3]	63/70	14/14
	H17	41	43	1,000	nd	11 [3.6]	75/80	16/16
	H18	42	53	360	tr(2)	3 [1]	80/80	16/16
	H19	37	40	730	tr(2)	7 [2]	80/80	16/16
	H20	35	47	410	nd	6 [2]	84/85	17/17
	H21	37	32	830	tr(2)	5 [2]	90/90	18/18
鳥類 (pg/g-wet)	H14	160	130	360	93	4.2 [1.4]	10/10	2/2
	H15	70	74	230	30	1.8 [0.61]	10/10	2/2
	H16	120	80	1,600	58	13 [4.3]	10/10	2/2
	H17	76	77	85	67	11 [3.6]	10/10	2/2
	H18	75	75	100	55	3 [1]	10/10	2/2
	H19	68	59	210	43	7 [2]	10/10	2/2
	H20	48	48	61	32	6 [2]	10/10	2/2
	H21	43	42	56	34	5 [2]	10/10	2/2

β -HCH	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	H14	89	62	1,700	32	12 [4]	38/38	8/8
	H15	77	50	1,100	23	9.9 [3.3]	30/30	6/6
	H16	69	74	1,800	22	6.1 [2.0]	31/31	7/7
	H17	56	56	2,000	20	2.2 [0.75]	31/31	7/7
	H18	59	70	880	11	3 [1]	31/31	7/7
	H19	53	56	1,800	21	7 [3]	31/31	7/7
	H20	51	51	1,100	23	6 [2]	31/31	7/7
	H21	56	55	1,600	27	6 [2]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	H14	99	120	1,800	tr(5)	12 [4]	70/70	14/14
	H15	78	96	1,100	tr(3.5)	9.9 [3.3]	70/70	14/14
	H16	100	140	1,100	tr(3.9)	6.1 [2.0]	70/70	14/14
	H17	88	110	1,300	6.7	2.2 [0.75]	80/80	16/16
	H18	85	110	1,100	4	3 [1]	80/80	16/16
	H19	100	120	810	7	7 [3]	80/80	16/16
	H20	90	150	750	tr(4)	6 [2]	85/85	17/17
	H21	94	130	970	tr(5)	6 [2]	90/90	18/18
鳥類 (pg/g-wet)	H14	3,000	3,000	7,300	1,600	12 [4]	10/10	2/2
	H15	3,400	3,900	5,900	1,800	9.9 [3.3]	10/10	2/2
	H16	2,200	2,100	4,800	1,100	6.1 [2.0]	10/10	2/2
	H17	2,500	2,800	6,000	930	2.2 [0.75]	10/10	2/2
	H18	2,100	2,400	4,200	1,100	3 [1]	10/10	2/2
	H19	2,000	1,900	3,200	1,400	7 [3]	10/10	2/2
	H20	2,200	2,000	5,600	1,300	6 [2]	10/10	2/2
	H21	1,600	1,400	4,200	870	6 [2]	10/10	2/2
γ -HCH (別名：リンデン)	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
貝類 (pg/g-wet)	H15	19	18	130	5.2	3.3 [1.1]	30/30	6/6
	H16	tr(19)	tr(16)	230	nd	31 [10]	28/31	7/7
	H17	15	13	370	tr(5.7)	8.4 [2.8]	31/31	7/7
	H18	14	12	140	7	4 [2]	31/31	7/7
	H19	11	10	450	tr(4)	9 [3]	31/31	7/7
	H20	9	10	98	tr(3)	9 [3]	31/31	7/7
	H21	11	12	89	tr(3)	7 [3]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	H15	16	22	130	tr(1.7)	3.3 [1.1]	70/70	14/14
	H16	tr(27)	tr(24)	660	nd	31 [10]	55/70	11/14
	H17	17	17	230	nd	8.4 [2.8]	78/80	16/16
	H18	18	22	97	tr(2)	4 [2]	80/80	16/16
	H19	15	15	190	nd	9 [3]	71/80	15/16
	H20	13	16	96	nd	9 [3]	70/85	15/17
	H21	14	12	180	nd	7 [3]	81/90	17/18
鳥類 (pg/g-wet)	H15	14	19	40	3.7	3.3 [1.1]	10/10	2/2
	H16	34	tr(21)	1,200	tr(11)	31 [10]	10/10	2/2
	H17	18	20	32	9.6	8.4 [2.8]	10/10	2/2
	H18	16	17	29	8	4 [2]	10/10	2/2
	H19	18	14	140	tr(8)	9 [3]	10/10	2/2
	H20	12	14	19	tr(5)	9 [3]	10/10	2/2
	H21	11	11	21	tr(6)	7 [3]	10/10	2/2

δ-HCH	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	H15	7.2	tr(2.6)	1,300	nd	3.9 [1.3]	29/30	6/6
	H16	tr(3.0)	tr(2.1)	1,500	nd	4.6 [1.5]	25/31	6/7
	H17	tr(2.5)	tr(2.1)	1,600	nd	5.1 [1.7]	23/31	6/7
	H18	3	tr(2)	890	tr(1)	3 [1]	31/31	7/7
	H19	nd	nd	750	nd	4 [2]	12/31	4/7
	H20	nd	nd	610	nd	6 [2]	7/31	3/7
	H21	tr(2)	nd	700	nd	5 [2]	14/31	4/7
魚類 (pg/g-wet)	H15	tr(3.5)	4.0	16	nd	3.9 [1.3]	59/70	13/14
	H16	tr(4.1)	tr(3.5)	270	nd	4.6 [1.5]	54/70	11/14
	H17	tr(3.2)	tr(3.1)	32	nd	5.1 [1.7]	55/80	12/16
	H18	4	3	35	nd	3 [1]	72/80	16/16
	H19	tr(3)	tr(2)	31	nd	4 [2]	42/80	10/16
	H20	tr(4)	tr(3)	77	nd	6 [2]	54/85	12/17
	H21	tr(3)	tr(3)	18	nd	5 [2]	57/90	13/18
鳥類 (pg/g-wet)	H15	18	18	31	12	3.9 [1.3]	10/10	2/2
	H16	16	14	260	6.4	4.6 [1.5]	10/10	2/2
	H17	16	15	30	10	5.1 [1.7]	10/10	2/2
	H18	13	12	21	9	3 [1]	10/10	2/2
	H19	10	10	22	4	4 [2]	10/10	2/2
	H20	8	8	31	tr(3)	6 [2]	10/10	2/2
	H21	6	6	9	tr(3)	5 [2]	10/10	2/2

< 大気 >

α-HCH：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.05pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 19～340pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.05pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 7.8～400pg/m³ の範囲であった。

β-HCH：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.03pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.96～28pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.03pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.31～24pg/m³ の範囲であった。

γ-HCH（別名：リンデン）：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.02pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 2.9～65pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.02pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 1.5～55pg/m³ の範囲であった。平成 15 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、温暖期の減少傾向が統計的に有意と判定された。

δ-HCH：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.02pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.09～21pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.02pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.04～20pg/m³ の範囲であった。平成 15 年度から平成 21 年度における経年分析の結果、温暖期及び寒冷期とも減少傾向が統計的に有意と判定された。

なお、HCH 類の大気については、平成 15 年度から平成 20 年度に用いた大気試料採取装置の一部から HCH 類が検出され、HCH 類の測定に影響を及ぼすことが判明したが、個別のデータについて影響の有無を遡って判断することが困難であるため、この期間の全てのデータについて欠測扱いとすることとした。

平成 15 ~ 21 年度における大気についての α -HCH、 β -HCH、 γ -HCH 及び δ -HCH の検出状況

α -HCH	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H21 温暖期	58	58	340	19	0.12 [0.05]	37/37	37/37
	H21 寒冷期	21	18	400	7.8		37/37	37/37
β -HCH	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H21 温暖期	5.6	5.6	28	0.96	0.09 [0.03]	37/37	37/37
	H21 寒冷期	1.8	1.8	24	0.31		37/37	37/37
γ -HCH (別名：リンデン)	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H21 温暖期	17	19	65	2.9	0.06 [0.02]	37/37	37/37
	H21 寒冷期	5.6	4.6	55	1.5		37/37	37/37
δ -HCH	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H21 温暖期	1.3	1.3	21	0.09	0.04 [0.02]	37/37	37/37
	H21 寒冷期	0.36	0.33	20	0.04		37/37	37/37

[11-1] α -HCH

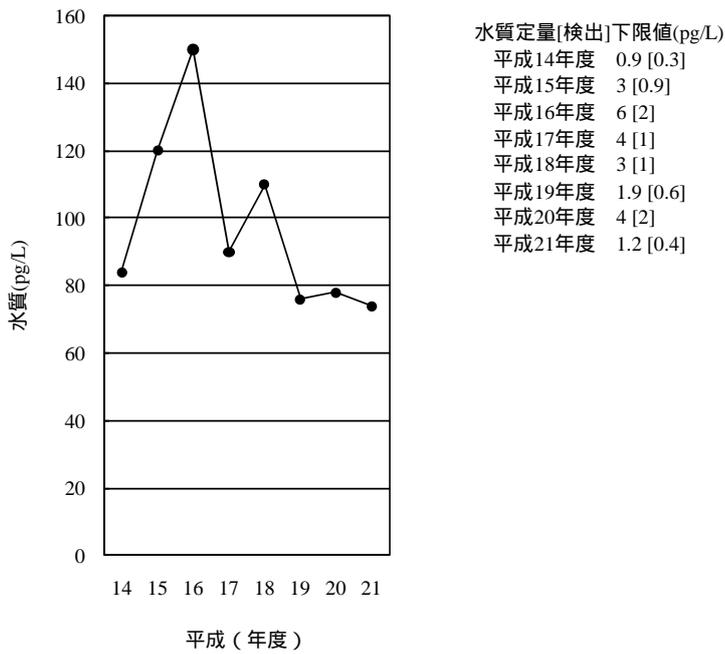


図 7-11-1-1 α -HCH の水質の経年変化 (幾何平均値)

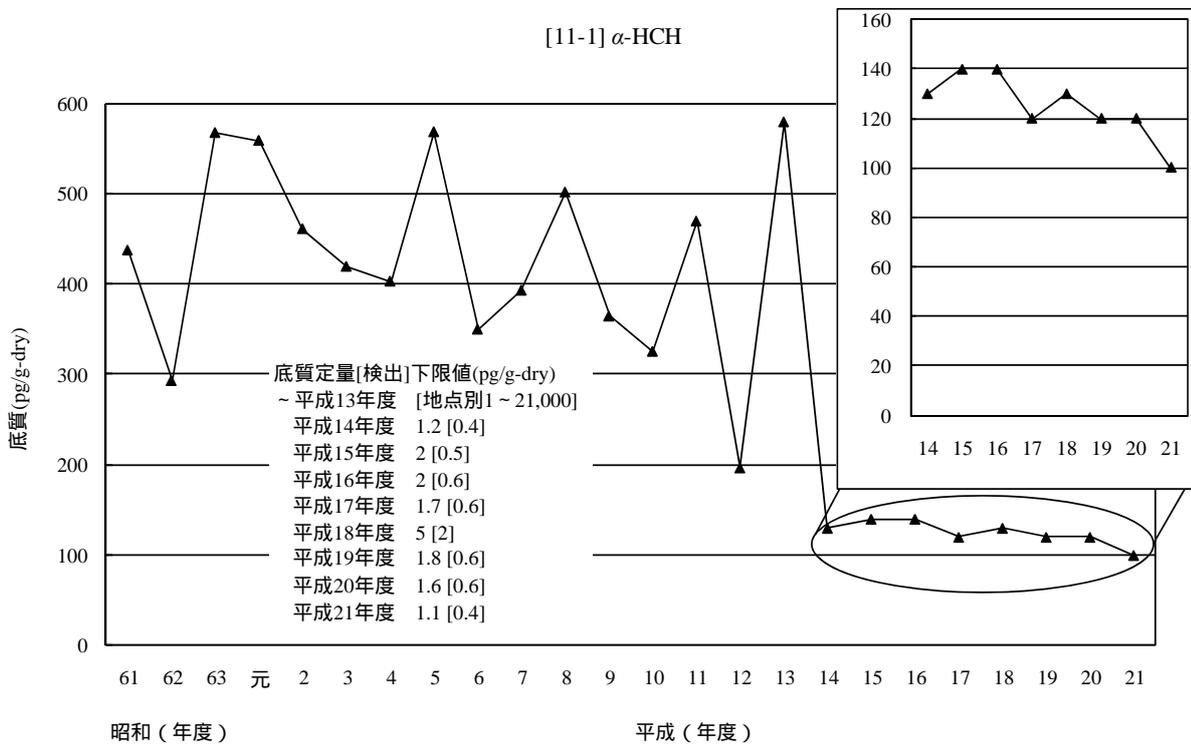


図 7-11-1-2 α -HCH の底質の経年変化 (幾何平均値)

[11-2] β -HCH

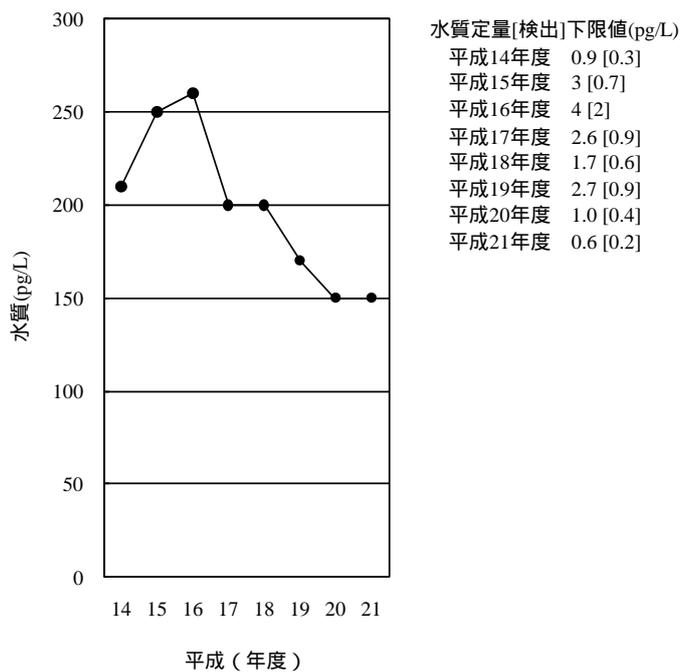


図 7-11-2-1 β -HCH の水質の経年変化 (幾何平均値)

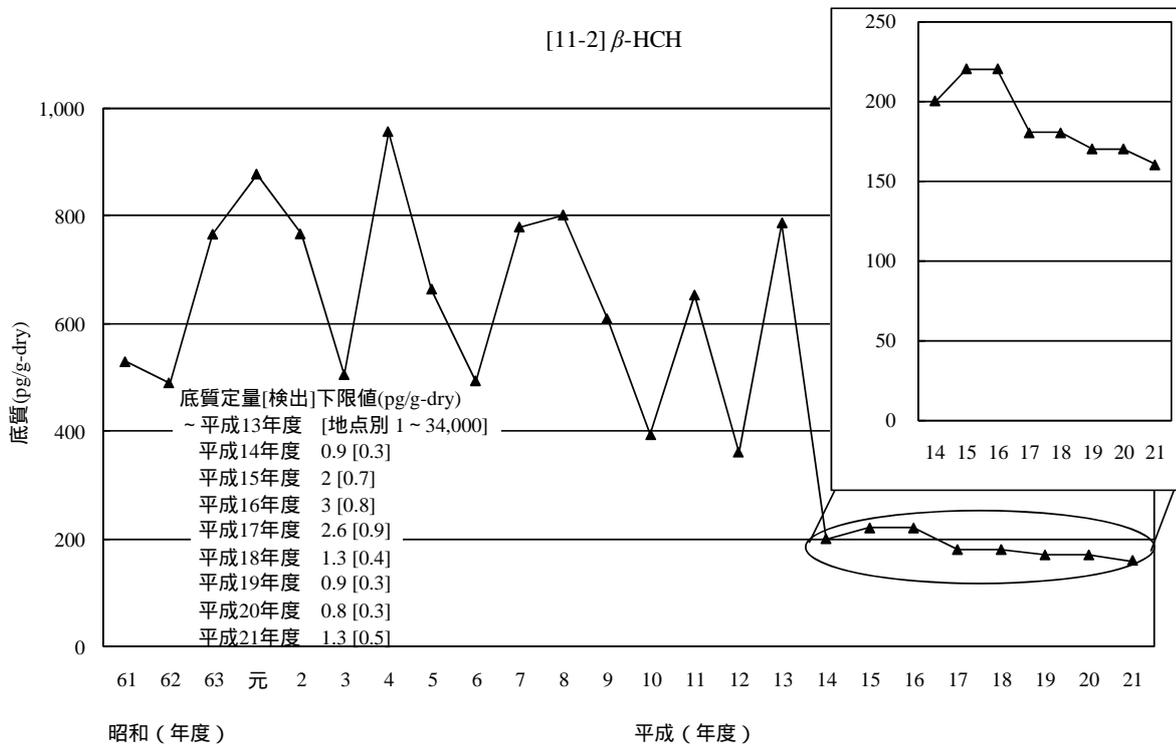


図 7-11-2-2 β -HCH の底質の経年変化 (幾何平均値)

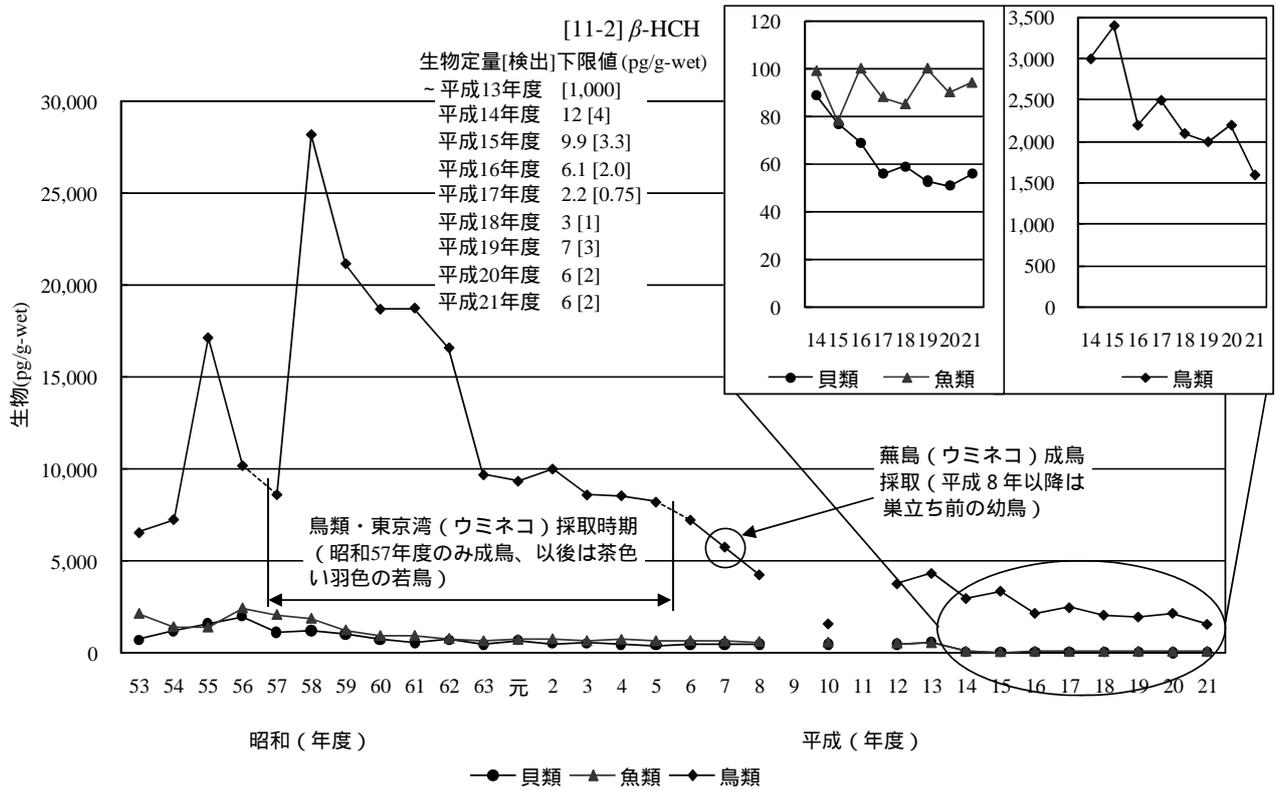
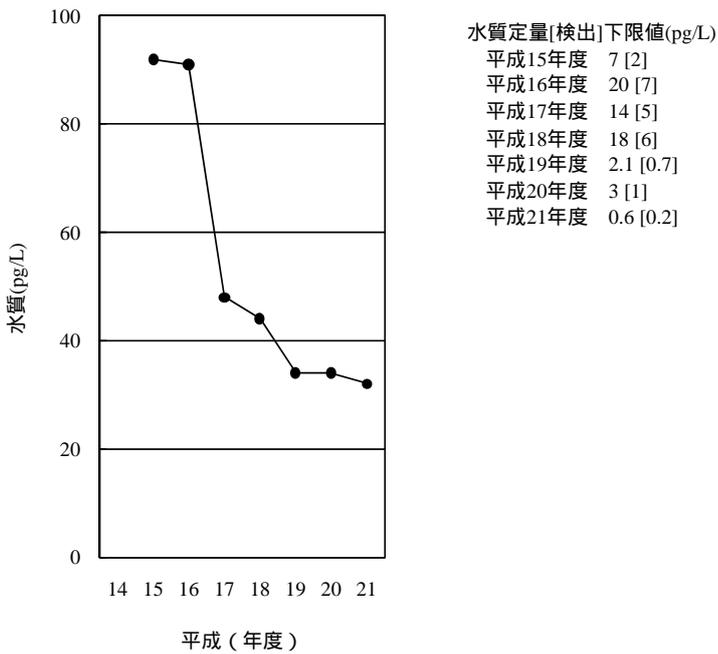


図 7-11-2-3 β -HCH の生物の経年変化 (幾何平均値)

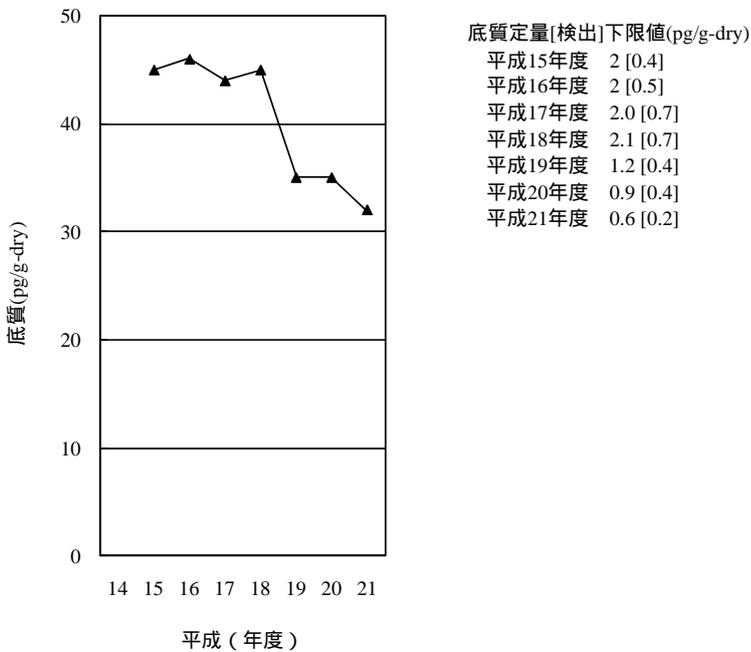
[11-3] γ -HCH (別名: リンデン)



(注) γ -HCH (別名: リンデン) の水質については、継続的調査において平成 14 年度以前に調査が実施されていない。

図 7-11-3-1 γ -HCH (別名: リンデン) の水質の経年変化 (幾何平均値)

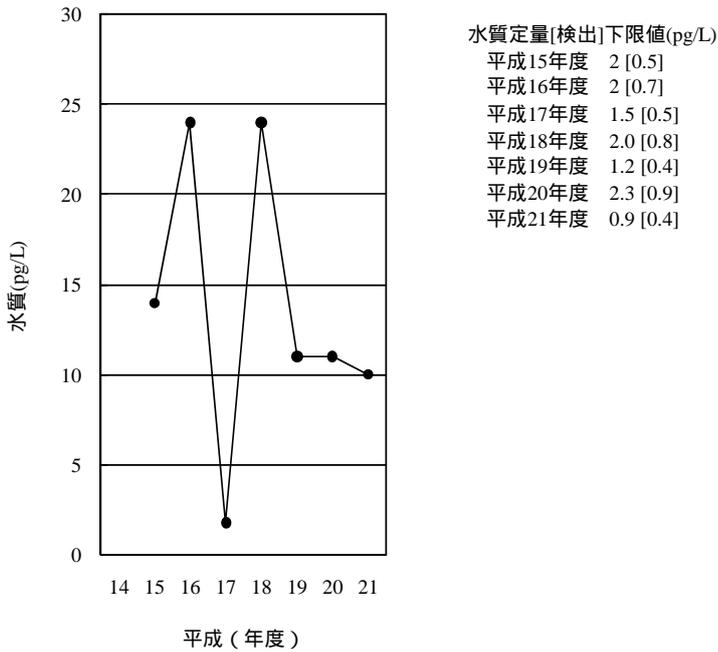
[11-3] γ -HCH (別名: リンデン)



(注) γ -HCH (別名: リンデン) の底質については、継続的調査において平成 14 年度以前に調査が実施されていない。

図 7-11-3-2 γ -HCH (別名: リンデン) の底質の経年変化 (幾何平均値)

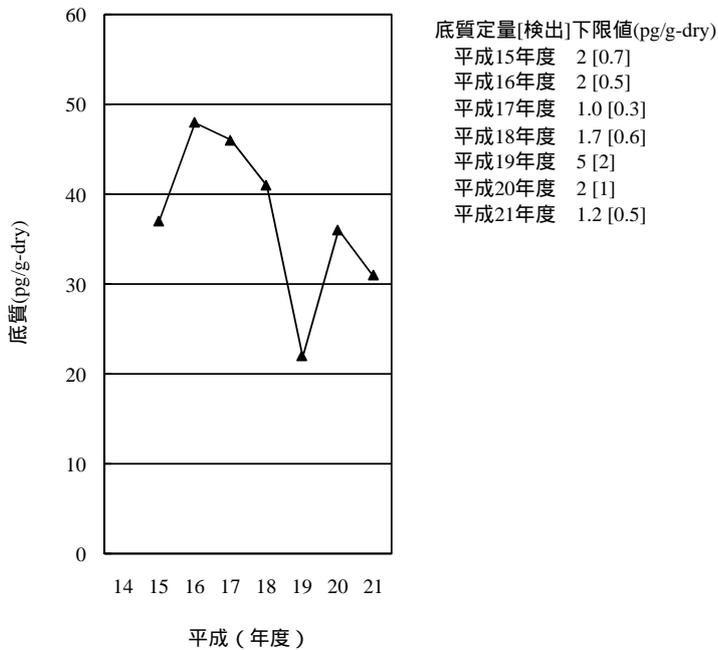
[11-4] δ-HCH



(注) δ-HCH の水質については、継続的調査において平成 14 年度以前に調査が実施されていない。

図 7-11-4-1 δ-HCH の水質の経年変化 (幾何平均値)

[11-4] δ-HCH



(注) δ-HCH の底質については、継続的調査において平成 14 年度以前に調査が実施されていない。

図 7-11-4-2 δ-HCH の底質の経年変化 (幾何平均値)

[12] ヘキサプロモビフェニル類

・調査の経緯及び実施状況

ヘキサプロモビフェニル類は、プラスチック製品等の難燃剤として利用されていた。平成 21 年 5 月に開催された POPs 条約の第 4 回条約締約国会議 (COP4) において条約の対象物質とすることが採択され、平成 22 年 4 月に化審法に基づく第一種特定化学物質に指定されている。

継続的調査としては平成 21 年度が初めての調査であり、「化学物質環境調査」¹⁾又は化学物質環境実態調査の初期環境調査においては平成元年度、平成 15 年度及び平成 16 年度に調査を実施している。

・調査結果

<水質>

水質については、49 地点を調査し、検出下限値 2.2pg/L において 49 地点全てで検出されなかった。

平成 21 年度における水質についてのヘキサプロモビフェニル類の検出状況

ヘキサプロモ ビフェニル類	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
水質 (pg/L)	H21	nd	nd	nd	nd	5.7 [2.2]	0/49	0/49

(注) は該当物質ごとの定量[検出]下限値の合計とした。

<底質>

底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.40pg/g-dry において 64 地点中 21 地点で検出され、検出濃度は 12pg/g-dry までの範囲であった。

平成 21 年度における底質についてのヘキサプロモビフェニル類の検出状況

ヘキサプロモ ビフェニル類	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H21	nd	nd	12	nd	1.1 [0.40]	45/190	21/64

(注) は該当物質ごとの定量[検出]下限値の合計とした。

<生物>

生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 0.43pg/g-wet において 7 地点中 1 地点で検出され、検出濃度は tr(0.53)pg/g-wet であった。魚類については、18 地点を調査し、検出下限値 0.43pg/g-wet において 18 地点中 12 地点で検出され、検出濃度は 6.0pg/g-wet までの範囲であった。鳥類については、2 地点を調査し、検出下限値 0.43pg/g-wet において 2 地点全てで検出され、検出濃度は tr(1.2)~2.1pg/g-wet の範囲であった。

平成 21 年度における生物 (貝類、魚類及び鳥類) についてのヘキサプロモビフェニル類の検出状況

ヘキサプロモ ビフェニル類	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	H21	nd	nd	tr(0.53)	nd	1.3 [0.43]	1/31	1/7
魚類 (pg/g-wet)	H21	tr(0.49)	tr(0.43)	6.0	nd	1.3 [0.43]	46/90	12/18
鳥類 (pg/g-wet)	H21	1.6	1.6	2.1	tr(1.2)	1.3 [0.43]	10/10	2/2

(注) は該当物質ごとの定量[検出]下限値の合計とした。

[13] ポリブロモジフェニルエーテル類（臭素数が4から10までのもの）

・調査の経緯及び実施状況

ポリブロモジフェニルエーテル類は、プラスチック製品等の難燃剤として利用されていた。平成21年5月に開催された POPs 条約の第4回条約締約国会議（COP4）において、ポリブロモジフェニルエーテル類のうちテトラブロモジフェニルエーテル類、ペンタブロモジフェニルエーテル類、ヘキサブロモジフェニルエーテル類及びヘプタブロモジフェニルエーテル類について条約の対象物質とすることが採択され、平成22年4月に化審法に基づく第一種特定化学物質に指定されている。

平成20年度のモニタリング調査において、生物（貝類、魚類及び鳥類）の調査を実施している。

・調査結果

テトラブロモジフェニルエーテル類、ペンタブロモジフェニルエーテル類、ヘキサブロモジフェニルエーテル類、ヘプタブロモジフェニルエーテル類、オクタブロモジフェニルエーテル類、ノナブロモジフェニルエーテル類及びデカブロモジフェニルエーテル

<水質>

テトラブロモジフェニルエーテル類：水質については、49地点を調査し、検出下限値 3pg/L において 49地点中 44地点で検出され、検出濃度は 160pg/L までの範囲であった。

ペンタブロモジフェニルエーテル類：水質については、49地点を調査し、検出下限値 4pg/L において 49地点中 43地点で検出され、検出濃度は 87pg/L までの範囲であった。

ヘキサブロモジフェニルエーテル類：水質については、49地点を調査し、検出下限値 0.6pg/L において 49地点中 26地点で検出され、検出濃度は 18pg/L までの範囲であった。

ヘプタブロモジフェニルエーテル類：水質については、49地点を調査し、検出下限値 2pg/L において 49地点中 9地点で検出され、検出濃度は 40pg/L までの範囲であった。

オクタブロモジフェニルエーテル類：水質については、49地点を調査し、検出下限値 0.6pg/L において 49地点中 37地点で検出され、検出濃度は 56pg/L までの範囲であった。

ノナブロモジフェニルエーテル類：水質については、49地点を調査し、検出下限値 30pg/L において 49地点中 32地点で検出され、検出濃度は 500pg/L までの範囲であった。

デカブロモジフェニルエーテル類：水質については、49地点を調査し、検出下限値 200pg/L において 49地点中 26地点で検出され、検出濃度は 3,400pg/L までの範囲であった。

平成21年度における水質についてのポリブロモジフェニルエーテル類（臭素数が4から10までのもの）の検出状況

ポリブロモジフェニルエーテル類	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
テトラブロモジフェニルエーテル類 水質 (pg/L)	H21	17	16	160	nd	8 [3]	44/49	44/49
ペンタブロモジフェニルエーテル類 水質 (pg/L)	H21	11	12	87	nd	11 [4]	43/49	43/49
ヘキサブロモジフェニルエーテル類 水質 (pg/L)	H21	tr(0.9)	tr(0.7)	18	nd	1.4 [0.6]	26/49	26/49

ヘプタブロモジフェニルエーテル類	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度 検体	
水質 (pg/L)	H21	nd	nd	40	nd	4 [2]	9/49	9/49
オクタブロモジフェニルエーテル類	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度 検体 地点	
水質 (pg/L)	H21	3.0	3.9	56	nd	1.4 [0.6]	37/49	37/49
ノナブロモジフェニルエーテル類	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度 検体 地点	
水質 (pg/L)	H21	tr(46)	tr(38)	500	nd	91 [30]	32/49	32/49
デカブロモジフェニルエーテル	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度 検体 地点	
水質 (pg/L)	H21	tr(310)	tr(220)	3,400	nd	600 [200]	26/49	26/49

<底質>

テトラブロモジフェニルエーテル類：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 23pg/g-dry において 64 地点中 51 地点で検出され、検出濃度は 1,400pg/g-dry までの範囲であった。

ペンタブロモジフェニルエーテル類：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 8pg/g-dry において 64 地点中 57 地点で検出され、検出濃度は 1,700pg/g-dry までの範囲であった。

ヘキサブロモジフェニルエーテル類：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 2pg/g-dry において 64 地点中 53 地点で検出され、検出濃度は 2,600pg/g-dry までの範囲であった。

ヘプタブロモジフェニルエーテル類：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 4pg/g-dry において 64 地点中 51 地点で検出され、検出濃度は 16,000pg/g-dry までの範囲であった。

オクタブロモジフェニルエーテル類：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 0.5pg/g-dry において 64 地点中 63 地点で検出され、検出濃度は 110,000pg/g-dry までの範囲であった。

ノナブロモジフェニルエーテル類：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 4pg/g-dry において 64 地点全てで検出され、検出濃度は 230,000pg/g-dry までの範囲であった。

デカブロモジフェニルエーテル：底質については、64 地点を調査し、検出下限値 20pg/g-dry において 64 地点全てで検出され、検出濃度は tr(30) ~ 880,000pg/g-dry の範囲であった。

平成 21 年度における底質についてのポリブロモジフェニルエーテル類（臭素数が 4 から 10 までのもの）の検出状況

テトラブロモジフェニルエーテル類	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度 検体 地点	
底質 (pg/g-dry)	H21	tr(54)	tr(44)	1,400	nd	69 [23]	131/192	51/64
ペンタブロモジフェニルエーテル類	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度 検体 地点	
底質 (pg/g-dry)	H21	30	24	1,700	nd	24 [8]	146/192	57/64
ヘキサブロモジフェニルエーテル類	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度 検体 地点	
底質 (pg/g-dry)	H21	17	21	2,600	nd	5 [2]	139/192	53/64
ヘプタブロモジフェニルエーテル類	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度 検体 地点	
底質 (pg/g-dry)	H21	23	25	16,000	nd	9 [4]	125/192	51/64

オクタプロモジフェニルエーテル類	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H21	140	96	110,000	nd	1.2 [0.5]	182/192	63/64
ノナプロモジフェニルエーテル類	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H21	780	710	230,000	nd	9 [4]	181/192	64/64
デカプロモジフェニルエーテル	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H21	4,800	4,800	880,000	tr(30)	60 [20]	192/192	64/64

< 大気 >

テトラプロモジフェニルエーテル類：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.04pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 0.11 ~ 18pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.04pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は tr(0.04) ~ 7.1pg/m³ の範囲であった。

ペンタプロモジフェニルエーテル類：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.06pg/m³ において 37 地点中 33 地点で検出され、検出濃度は 18pg/m³ までの範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.06pg/m³ において 37 地点中 29 地点で検出され、検出濃度は 10pg/m³ までの範囲であった。

ヘキサプロモジフェニルエーテル類：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.09pg/m³ において 37 地点中 19 地点で検出され、検出濃度は 2.0pg/m³ までの範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.09pg/m³ において 37 地点中 24 地点で検出され、検出濃度は 27pg/m³ までの範囲であった。

ヘプタプロモジフェニルエーテル類：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.1pg/m³ において 37 地点中 17 地点で検出され、検出濃度は 1.7pg/m³ までの範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.1pg/m³ において 37 地点中 25 地点で検出され、検出濃度は 20pg/m³ までの範囲であった。

オクタプロモジフェニルエーテル類：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.1pg/m³ において 37 地点中 23 地点で検出され、検出濃度は 1.6pg/m³ までの範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.1pg/m³ において 37 地点中 26 地点で検出され、検出濃度は 7.1pg/m³ までの範囲であった。

ノナプロモジフェニルエーテル類：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.6pg/m³ において 37 地点中 22 地点で検出され、検出濃度は 3.0pg/m³ までの範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 0.6pg/m³ において 37 地点中 27 地点で検出され、検出濃度は 3.9pg/m³ までの範囲であった。

デカプロモジフェニルエーテル：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 5pg/m³ において 37 地点中 28 地点で検出され、検出濃度は 31pg/m³ までの範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 5pg/m³ において 37 地点中 29 地点で検出され、検出濃度は 45pg/m³ までの範囲であった。

平成 21 年度における大気についてのポリブロモジフェニルエーテル類（臭素数が 4 から 10 までのもの）の検出状況

テトラブロモジフェニルエーテル類	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H21 温暖期	0.89	0.80	18	0.11	0.11 [0.04]	37/37	37/37
	H21 寒冷期	0.40	0.37	7.1	tr(0.04)	0.11 [0.04]	37/37	37/37
ペンタブロモジフェニルエーテル類	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H21 温暖期	0.20	0.19	18	nd	0.16 [0.06]	33/37	33/37
	H21 寒冷期	0.19	0.16	10	nd	0.16 [0.06]	29/37	29/37
ヘキサブロモジフェニルエーテル類	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H21 温暖期	tr(0.11)	tr(0.11)	2.0	nd	0.22 [0.09]	19/37	19/37
	H21 寒冷期	tr(0.20)	0.22	27	nd	0.22 [0.09]	24/37	24/37
ヘプタブロモジフェニルエーテル類	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H21 温暖期	tr(0.1)	nd	1.7	nd	0.3 [0.1]	17/37	17/37
	H21 寒冷期	tr(0.2)	0.3	20	nd	0.3 [0.1]	25/37	25/37
オクタブロモジフェニルエーテル類	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H21 温暖期	tr(0.2)	0.3	1.6	nd	0.3 [0.1]	23/37	23/37
	H21 寒冷期	0.3	0.4	7.1	nd	0.3 [0.1]	26/37	26/37
ノナブロモジフェニルエーテル類	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H21 温暖期	tr(0.7)	tr(0.7)	3.0	nd	1.8 [0.6]	22/37	22/37
	H21 寒冷期	tr(1.0)	tr(0.8)	3.9	nd	1.8 [0.6]	27/37	27/37
デカブロモジフェニルエーテル	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H21 温暖期	tr(7)	tr(9)	31	nd	16 [5]	28/37	28/37
	H21 寒冷期	tr(10)	tr(11)	45	nd	16 [5]	29/37	29/37

[14] ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS)

・調査の経緯及び実施状況

ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) は、撥水撥油剤及び界面活性剤等として利用されている。平成 21 年 5 月に開催された POPs 条約の第 4 回条約締約国会議 (COP4) において、条約の対象物質とすることが採択され、平成 22 年 4 月に化審法に基づく第一種特定化学物質に指定されている。

継続的調査としては平成 21 年度が初めての調査であり、化学物質環境実態調査の初期環境調査又は暴露量調査においては平成 14 年度、平成 15 年度、平成 16 年度及び平成 17 年度に調査を実施している。

なお、平成 21 年度におけるペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) の調査は、直鎖のオクチル基を有する *n*-ペルフルオロオクタンスルホン酸を分析対象としている。

・調査結果

< 水質 >

水質については、49 地点を調査し、検出下限値 14pg/L において 49 地点全てで検出され、検出濃度は tr(26) ~ 14,000pg/L の範囲であった。

平成 21 年度における水質についてのペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) の検出状況

ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS)	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
水質 (pg/L)	H21	730	580	14,000	tr(26)	37 [14]	49/49	49/49

< 底質 >

底質については、64 地点を調査し、検出下限値 3.7pg/g-dry において 64 地点全てで検出され、検出濃度は 1,900pg/g-dry までの範囲であった。

平成 21 年度における底質についてのペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) の検出状況

ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS)	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H21	69	97	1,900	nd	9.6 [3.7]	180/190	64/64

< 生物 >

生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 7.4pg/g-wet において 7 地点中 5 地点で検出され、検出濃度は 640pg/g-wet までの範囲であった。魚類については、18 地点を調査し、検出下限値 7.4pg/g-wet において 18 地点中 17 地点で検出され、検出濃度は 15,000pg/g-wet までの範囲であった。鳥類については、2 地点を調査し、検出下限値 7.4pg/g-wet において 2 地点全てで検出され、検出濃度は 37 ~ 890pg/g-wet の範囲であった。

平成 21 年度における生物（貝類、魚類及び鳥類）についてのペルフルオロオクタンスルホン酸（PFOS）の検出状況

ペルフルオロオクタンスルホン酸（PFOS）	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	H21	24	28	640	nd	19 [7.4]	17/31	5/7
魚類 (pg/g-wet)	H21	210	230	15,000	nd	19 [7.4]	83/90	17/18
鳥類 (pg/g-wet)	H21	270	360	890	37	19 [7.4]	10/10	2/2

[15] ペルフルオロオクタン酸 (PFOA)

・調査の経緯及び実施状況

ペルフルオロオクタン酸 (PFOA) は、ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) と同様、撥水撥油剤及び界面活性剤等として利用されている。

継続的調査としては平成 21 年度が初めての調査であるが、化学物質環境実態調査の初期環境調査又は暴露調査においては平成 14 年度、平成 15 年度、平成 16 年度及び平成 17 年度に調査を実施し、ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) と同程度かそれ以上の濃度で検出されており、ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) の調査に併せ水質、底質及び生物の調査を実施した。

なお、平成 21 年度におけるペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) の調査は、直鎖のオクチル基を有する *n*-ペルフルオロオクタンスルホン酸を分析対象としている。ただし、生物では、オクチル基が分鎖状の異性体が含まれる可能性を否定できていない。

・調査結果

<水質>

水質については、49 地点を調査し、検出下限値 23pg/L において 49 地点全てで検出され、検出濃度は 250 ~ 31,000pg/L の範囲であった。

平成 21 年度における水質についてのペルフルオロオクタン酸 (PFOA) の検出状況

ペルフルオロオクタン酸 (PFOA)	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
水質 (pg/L)	H21	1,600	1,300	31,000	250	59 [23]	49/49	49/49

<底質>

底質については、64 地点を調査し、検出下限値 3.3pg/g-dry において 64 地点全てで検出され、検出濃度は 500pg/g-dry までの範囲であった。

平成 21 年度における底質についてのペルフルオロオクタン酸 (PFOA) の検出状況

ペルフルオロオクタン酸 (PFOA)	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	H21	24	24	500	nd	8.3 [3.3]	182/190	64/64

<生物>

生物のうち貝類については、7 地点を調査し、検出下限値 9.9pg/g-wet において 7 地点全てで検出され、検出濃度は 94pg/g-wet までの範囲であった。魚類については、18 地点を調査し、検出下限値 9.9pg/g-wet において 18 地点中 17 地点で検出され、検出濃度は 490pg/g-wet までの範囲であった。鳥類については、2 地点を調査し、検出下限値 9.9pg/g-wet において 2 地点全てで検出され、検出濃度は tr(16) ~ 58pg/g-wet の範囲であった。

平成 21 年度における生物（貝類、魚類及び鳥類）についてのペルフルオロオクタン酸（PFOA）の検出状況

ペルフルオロオクタン酸 (PFOA)	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	H21	tr(20)	tr(21)	94	nd	25 [9.9]	27/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	H21	tr(21)	tr(19)	490	nd	25 [9.9]	74/90	17/18
鳥類 (pg/g-wet)	H21	29	29	58	tr(16)	25 [9.9]	10/10	2/2

[16] ペンタクロロベンゼン

・調査の経緯及び実施状況

ペンタクロロベンゼンは、難燃剤としての用途がある。また、農薬としての用途があるが、日本では農薬登録されたことはない。農薬製造時の副生成物質でもある他、燃焼に伴い非意図的にも生成する。平成 21 年 5 月に開催された POPs 条約の第 4 回条約締約国会議 (COP4) において、条約の対象物質とすることが採択され、平成 22 年 4 月に化審法に基づく第一種特定化学物質に指定されている。

平成 19 年度のモニタリング調査において、全媒体の調査を実施している。

・調査結果

< 大気 >

大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 $2.5\text{pg}/\text{m}^3$ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は $20 \sim 210\text{pg}/\text{m}^3$ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 $2.5\text{pg}/\text{m}^3$ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は $\text{tr}(5.0) \sim 120\text{pg}/\text{m}^3$ の範囲であった。

平成 21 年度における大気についてのペンタクロロベンゼンの検出状況

ペンタクロロ ベンゼン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m^3)	H19 温暖期	85	83	310	18	12 [4.8]	78/78	26/26
	H19 寒冷期	60	55	220	27		75/75	25/25
	H21 温暖期	63	64	210	20	6.4 [2.5]	111/111	37/37
	H21 寒冷期	25	22	120	$\text{tr}(5.0)$		111/111	37/37

[17] テトラクロロベンゼン類

・調査の経緯及び実施状況

テトラクロロベンゼン類は、平成 19 年度のモニタリング調査における大気の調査でペンタクロロベンゼンと同程度の濃度で検出されており、平成 21 年度においてもペンタクロロベンゼンの調査に併せて大気の調査を実施した。

・調査結果

1,2,3,4-テトラクロロベンゼン、1,2,3,5-テトラクロロベンゼン、1,2,4,5-テトラクロロベンゼン

<大気>

1,2,3,4-テトラクロロベンゼン：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 3.2pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 21 ~ 480pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 3.2pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 26 ~ 380pg/m³ の範囲であった。

1,2,3,5-テトラクロロベンゼン：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 3.4pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は tr(4.1) ~ 110pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 3.4pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 9.3 ~ 120pg/m³ の範囲であった。

1,2,4,5-テトラクロロベンゼン：大気の温暖期については、37 地点を調査し、検出下限値 3.7pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は 21 ~ 150pg/m³ の範囲であった。寒冷期については、37 地点を調査し、検出下限値 2.5pg/m³ において 37 地点全てで検出され、検出濃度は tr(4.6) ~ 120pg/m³ の範囲であった。

平成 21 年度における大気についてのテトラクロロベンゼン類の検出状況

1,2,3,4-テトラクロロベンゼン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H19 温暖期	85	75	950	31	11 [4.1]	78/78	26/26
	H19 寒冷期	76	71	400	33		75/75	25/25
	H21 温暖期	58	58	480	21	8.3 [3.2]	111/111	37/37
	H21 寒冷期	55	49	380	26		111/111	37/37
1,2,3,5-テトラクロロベンゼン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H19 温暖期	40	37	290	tr(7.0)	15 [5.8]	78/78	26/26
	H19 寒冷期	37	34	150	tr(13)		75/75	25/25
	H21 温暖期	20	21	110	tr(4.1)	8.8 [3.4]	111/111	37/37
	H21 寒冷期	24	23	120	9.3		111/111	37/37
1,2,4,5-テトラクロロベンゼン	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m ³)	H19 温暖期	52	47	390	20	14 [5.6]	78/78	26/26
	H19 寒冷期	42	41	150	17		75/75	25/25
	H21 温暖期	39	37	150	21	9.4 [3.7]	111/111	37/37
	H21 寒冷期	21	20	120	tr(4.6)		111/111	37/37

参考文献（全物質共通）

- i) 環境省環境保健部環境安全課、「化学物質と環境」水質・底質モニタリング調査
(<http://www.env.go.jp/chemi/kurohon/>)
- ii) 環境省環境保健部環境安全課、「化学物質と環境」生物モニタリング調査
(<http://www.env.go.jp/chemi/kurohon/>)
- iii) 環境省環境保健部環境安全課、「化学物質と環境」非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査
(<http://www.env.go.jp/chemi/kurohon/>)
- iv) 環境省環境保健部環境安全課、「化学物質と環境」化学物質環境調査
(<http://www.env.go.jp/chemi/kurohon/>)

平成21年度モニタリング調査対象物質の分析法概要

6. モニタリング調査対象物質の分析法概要

調査対象物質名	分析法フローチャート	備考
<p>[1]PCB類</p> <p>[1-1]モノクロロビフェニル類</p> <p>[1-2]ジクロロビフェニル類</p> <p>[1-3]トリクロロビフェニル類</p> <p>[1-4]テトラクロロビフェニル類</p> <p>[1-5]ペンタクロロビフェニル類</p> <p>[1-6]ヘキサクロロビフェニル類</p> <p>[1-7]ヘプタクロロビフェニル類</p> <p>[1-8]オクタクロロビフェニル類</p> <p>[1-9]ノナクロロビフェニル類</p> <p>[1-10]デカクロロビフェニル</p> <p>[13]ポリブロモジフェニルエーテル類 (臭素数が4から10までのもの)</p> <p>[13-1]テトラブロモジフェニルエーテル類</p> <p>[13-2]ペンタブロモジフェニルエーテル類</p> <p>[13-3]ヘキサブロモジフェニルエーテル類</p> <p>[13-4]ヘプタブロモジフェニルエーテル類</p> <p>[13-5]オクタブロモジフェニルエーテル類</p> <p>[13-6]ノナブロモジフェニルエーテル類</p> <p>[13-7]デカブロモジフェニルエーテル</p>	<p>【水質】</p> <p>水質試料 (9L) → 固相抽出 (ガラス繊維ろ紙GC50 抽出ディスクC18 FF) → 溶出 (アセトン15mL×3回及びトルエン100mL×1回で溶出し、溶出液にトルエン250mLを加えたものを抽出液としたソックスレー抽出を18時間以上実施)</p> <p>濃縮 (ロータリーエバポレータ 1mLまで) → カラムクリーンアップ (フロリジール10g 溶出：トルエン150mL) → 濃縮・転溶 (ロータリーエバポレータ ヘキサン1mL)</p> <p>カラムクリーンアップ (50%硫酸シリカゲル4g 溶出：ヘキサン100mL) → 濃縮 (ロータリーエバポレータ 極少量になるまで) → GC/HRMS</p> <p>シリンジスプイク添加 PCB#70、#111、#138及び#178の¹³C₁₂-体各500pg PBDE#138の¹³C₁₂-体100pg</p> <p>【底質】</p> <p>底質試料 (湿泥 (乾泥換算約10g)) → 超音波抽出 (アセトン1,000mL、20分間 2回繰返す) → ソックスレー抽出 (アセトン/トルエン(20:80) 150mL 18時間以上)</p> <p>濃縮・転溶 (ロータリーエバポレータ 1mLまで ヘキサン50mL) → 酸化処理 (重硫酸テトラブチルアンモニウム 水溶液10mL) → 洗浄 (純水100mL) → 振とう抽出 (ヘキサン飽和アセトニトリル 50mL、5分間 2回繰返す)</p> <p>濃縮・転溶 (ロータリーエバポレータ トルエン50mL) → カラムクリーンアップ (フロリジール10g 溶出：トルエン150mL) → 濃縮・転溶 (ロータリーエバポレータ ヘキサン1mL)</p> <p>カラムクリーンアップ (50%硫酸シリカゲル10g 溶出：ヘキサン200mL) → 濃縮 (ロータリーエバポレータ 極少量になるまで) → GC/HRMS</p> <p>シリンジスプイク添加 PCB#70、#111、#138及び#178の¹³C₁₂-体各750pg PBDE#138の¹³C₁₂-体200pg</p> <p>(注) PCB#3、#8、#15、#28、#31、#37、#52、#81、#95、#101、#105、#114、#118、#123、#126、#153、#156、#157、#167、#169、#170、#180、#189、#194、#202、#206及び#209の¹³C₁₂-体を、水質は各250pg、底質は各333pg、PBDE#47及び#99の¹³C₁₂-体を、水質は各250pg、底質は各200pg、PBDE#153、154、183及び#197の¹³C₁₂-体を、水質は各300pg、底質は各400pg並びにPBDE#207及び#209の¹³C₁₂-体を、水質は各750pg、底質は各1,000pg</p> <p>分析機関報告</p>	<p>分析原理：GC/HRMS</p> <p>検出下限値： 【水質】 (pg/L)</p> <p>[1] 4 [1-1] 0.4 [1-2] 0.5 [1-3] 2 [1-4] 0.2 [1-5] 0.3 [1-6] 0.2 [1-7] 0.1 [1-8] 0.3 [1-9] 0.2 [1-10] 0.2 [13] 240 [13-1] 3 [13-2] 4 [13-3] 0.6 [13-4] 2 [13-5] 0.6 [13-6] 30 [13-7] 200</p> <p>【底質】 (pg/g-dry)</p> <p>[1] 2.1 [1-1] 0.1 [1-2] 0.2 [1-3] 0.4 [1-4] 0.2 [1-5] 0.1 [1-6] 0.1 [1-7] 0.3 [1-8] 0.1 [1-9] 0.4 [1-10] 0.2 [13] 72 [13-1] 23 [13-2] 8 [13-3] 2 [13-4] 4 [13-5] 0.5 [13-6] 4 [13-7] 20</p> <p>分析条件： 機器 GC：HP6890GC MS：AutoSpec Ultima 分解能：10,000 カラム HT8-PCB 30m×0.25mm</p>

調査対象物質名	分析法フローチャート	備考
<p>[1]PCB類</p> <p>[1-1]モノクロロビフェニル類</p> <p>[1-2]ジクロロビフェニル類</p> <p>[1-3]トリクロロビフェニル類</p> <p>[1-4]テトラクロロビフェニル類</p> <p>[1-5]ペンタクロロビフェニル類</p> <p>[1-6]ヘキサクロロビフェニル類</p> <p>[1-7]ヘプタクロロビフェニル類</p> <p>[1-8]オクタクロロビフェニル類</p> <p>[1-9]ノナクロロビフェニル類</p> <p>[1-10]デカクロロビフェニル類</p>	<p>【生物】</p> <p>分析機関報告</p>	<p>分析原理：GC/HRMS</p> <p>検出下限値： 【生物】 (pg/g-wet)</p> <p>[1] 11 [1-1] 0.7 [1-2] 2 [1-3] 1 [1-4] 1 [1-5] 1 [1-6] 1 [1-7] 1 [1-8] 2 [1-9] 1 [1-10] 0.5</p> <p>分析条件： 機器 GC：HP6890GC MS：AutoSpec Ultima 分解能：10,000 カラム HT8-PCB 60m×0.25mm 又は DB-5MS 60m×0.32mm、0.25µm</p>

調査対象物質名	分析法フローチャート	備考																					
<p>[1]PCB類</p> <p>[1-1]モノクロロビフェニル類</p> <p>[1-2]ジクロロビフェニル類</p> <p>[1-3]トリクロロビフェニル類</p> <p>[1-4]テトラクロロビフェニル類</p> <p>[1-5]ペンタクロロビフェニル類</p> <p>[1-6]ヘキサクロロビフェニル類</p> <p>[1-7]ヘプタクロロビフェニル類</p> <p>[1-8]オクタクロロビフェニル類</p> <p>[1-9]ノナクロロビフェニル類</p> <p>[1-10]デカクロロビフェニル</p>	<p style="text-align: center;">【大気】</p> <div style="text-align: center;"> <p>大気</p> <p>← サンプルガスが添加 (注)</p> <p>捕集量：1,000又は3,000m³</p> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;"> <p>石英繊維 フィルター(QFF)</p> </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> <p>ポリウレタン フォーム(PUF)</p> </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> <p>活性炭素繊維 フェルト(ACF)</p> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ソックスレー抽出</td> <td style="text-align: center;">ソックスレー抽出</td> <td style="text-align: center;">ソックスレー抽出</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">アセトン、2時間 トルエン、16時間</td> <td style="text-align: center;">アセトン、16時間</td> <td style="text-align: center;">アセトン、2時間 トルエン、16時間</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">脱水・濃縮</td> <td style="text-align: center;">濃縮</td> <td style="text-align: center;">脱水・濃縮</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ロータリーエバポレータ</td> <td style="text-align: center;">ロータリーエバポレータ</td> <td style="text-align: center;">ロータリーエバポレータ 20mLまで</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">脱水・濃縮</td> <td style="text-align: center;">混合</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">ロータリーエバポレータ 20mLまで</td> <td></td> </tr> </table> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">一部分取</p> <p style="text-align: center;">5mL</p> <p style="text-align: center;">多層シリカゲルカラムクリーンアップ</p> <p>シリカゲル0.5g、 硝酸銀/シリカゲル(10:90)5g、 シリカゲル0.5g、 硫酸/シリカゲル(22:78)3g、 硫酸/シリカゲル(44:56)5g、 シリカゲル0.5g、 水酸化カリウム/シリカゲル(2:98)0.5g、 シリカゲル0.5g 妨害物質除去：ヘキサン80mL 溶出：ヘキサン100mL</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">一部の試料について、生物で記載した ※の工程を実施。</p> <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto;"> <p style="text-align: center;">濃縮</p> <p style="text-align: center;">ロータリーエバポレータ 窒素バース 50μLまで</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 40%;"> <p style="text-align: center;">↑</p> <p style="text-align: center;">サンプルガスが添加 PCB#9及び#205の¹³C₁₂-体 各1ng並びに#19、#70、 #111、#138及び#178の ¹³C₁₂-体各500pg</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;"> <p style="text-align: center;">濃縮</p> <p style="text-align: center;">窒素バース 50μLまで</p> </div> <div style="width: 30%; text-align: center;"> <p style="text-align: center;">GC/HRMS</p> </div> </div> </div> <p style="margin-top: 10px;">(注) PCB#3、#15、#194、#206及び#209の¹³C₁₂-体各2ng並びに#28、#52、#77、 #81、#101、#105、#114、#118、#123、#126、#153、#156、#157、#167、 #169、#180及び#189の¹³C₁₂-体各1ng</p> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">分析機関報告</p>	<p>石英繊維 フィルター(QFF)</p>	<p>ポリウレタン フォーム(PUF)</p>	<p>活性炭素繊維 フェルト(ACF)</p>	ソックスレー抽出	ソックスレー抽出	ソックスレー抽出	アセトン、2時間 トルエン、16時間	アセトン、16時間	アセトン、2時間 トルエン、16時間	脱水・濃縮	濃縮	脱水・濃縮	ロータリーエバポレータ	ロータリーエバポレータ	ロータリーエバポレータ 20mLまで		脱水・濃縮	混合		ロータリーエバポレータ 20mLまで		<p>分析原理：GC/HRMS</p> <p>検出下限値：</p> <p>【大気】 (pg/m³)</p> <p>[1] 0.26</p> <p>[1-1] 0.02</p> <p>[1-2] 0.1</p> <p>[1-3] 0.04</p> <p>[1-4] 0.02</p> <p>[1-5] 0.01</p> <p>[1-6] 0.01</p> <p>[1-7] 0.01</p> <p>[1-8] 0.02</p> <p>[1-9] 0.02</p> <p>[1-10] 0.006</p> <p>分析条件：</p> <p>機器</p> <p>GC：HP6890GC</p> <p>MS：AutoSpec Ultima</p> <p>分解能：10,000</p> <p>カラム</p> <p>HT8-PCB</p> <p>60m×0.25mm</p> <p>又は</p> <p>DB-5MS</p> <p>60m×0.32mm、0.25μm</p>
<p>石英繊維 フィルター(QFF)</p>	<p>ポリウレタン フォーム(PUF)</p>	<p>活性炭素繊維 フェルト(ACF)</p>																					
ソックスレー抽出	ソックスレー抽出	ソックスレー抽出																					
アセトン、2時間 トルエン、16時間	アセトン、16時間	アセトン、2時間 トルエン、16時間																					
脱水・濃縮	濃縮	脱水・濃縮																					
ロータリーエバポレータ	ロータリーエバポレータ	ロータリーエバポレータ 20mLまで																					
	脱水・濃縮	混合																					
	ロータリーエバポレータ 20mLまで																						

調査対象物質名	分析法フローチャート	備考
<p>[2]HCB</p> <p>[6]DDT類</p> <p>[6-1] <i>p,p'</i>-DDT</p> <p>[6-2] <i>p,p'</i>-DDE</p> <p>[6-3] <i>p,p'</i>-DDD</p> <p>[6-4] <i>o,p'</i>-DDT</p> <p>[6-5] <i>o,p'</i>-DDE</p> <p>[6-6] <i>o,p'</i>-DDD</p> <p>[7]クロルデン類</p> <p>[7-1] <i>cis</i>-クロルデン</p> <p>[7-2] <i>trans</i>-クロルデン</p> <p>[7-3] オキシクロルデン</p> <p>[7-4] <i>cis</i>-ノナクロル</p> <p>[7-5] <i>trans</i>-ノナクロル</p> <p>[8]ヘプタクロル類</p> <p>[8-1]ヘプタクロル</p> <p>[10]マイレックス</p> <p>[11]HCH類</p> <p>[11-1] α-HCH</p> <p>[11-2] β-HCH</p> <p>[11-3] γ-HCH</p> <p>[11-4] δ-HCH</p>	<p style="text-align: center;">【水質】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>水質試料</p> <p>9L</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>固相抽出</p> <p>ガラス繊維ろ紙 GC50 抽出ディスク C1 FF</p> <p>クリーンアップスピイク添加 (注)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>溶出</p> <p>アセトン15mL×3回及びトルエン100mL×1回 で溶出し、溶出液にトルエン250mLを加 えたものを抽出液としたソックスレー抽出 を18時間以上実施</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>濃縮</p> <p>ロータリーエバポレータ</p> <p>1mLまで</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%;"> <p>カラムクリーンアップ</p> <p>フロリシール10g</p> <p>溶出：トルエン150mL</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>濃縮</p> <p>ロータリーエバポレータ</p> <p>1mLまで</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p>GPCクリーンアップ</p> <p>カラム：硬質ポリマー系基材ゲル 移動層：アセトン/シクロヘキサン(20:80) 流速：4mL/分 カラム槽温度：40℃ 17～26分の画分を分取</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>濃縮</p> <p>ロータリーエバポレータ</p> <p>極少量になるまで</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>GC/HRMS</p> <p>シリジンスピイク添加 PCB#70、#111、#138及び#178並びに 1,3,6,8-テトラクロロジヘンソフランの¹³C₁₂-体</p> </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">【底質】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>底質試料</p> <p>湿泥 (乾泥換算約10g)</p> <p>クリーンアップスピイク添加 (注)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>超音波抽出</p> <p>アセトン1,000mL、20分間 2回繰返す</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>ソックスレー抽出</p> <p>アセトン/トルエン(20:80) 150mL 18時間以上</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>濃縮・転溶</p> <p>ロータリーエバポレータ</p> <p>1mLまで ヘキサン50mL</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>酸化処理</p> <p>亜硫酸テトラプロチルアンモニウム 水溶液10mL</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>洗浄</p> <p>純水100mL</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>振とう抽出</p> <p>ヘキサン飽和アセトニトリル 50mL、5分間 2回繰返す</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>濃縮・転溶</p> <p>ロータリーエバポレータ</p> <p>トルエン50mL</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%;"> <p>カラムクリーンアップ</p> <p>フロリシール10g</p> <p>溶出：トルエン150mL</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>濃縮・転溶</p> <p>ロータリーエバポレータ</p> <p>ヘキサン1mL</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p>カラムクリーンアップ</p> <p>50%硫酸シリカゲル10g</p> <p>溶出：ヘキサン200mL</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>濃縮</p> <p>ロータリーエバポレータ</p> <p>極少量になるまで</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>GC/HRMS</p> <p>シリジンスピイク添加 PCB#70、#111、#138及び#178並びに 1,3,6,8-テトラクロロジヘンソフランの¹³C₁₂-体 各750pg</p> </div> </div> <p>(注1) HCB-¹³C₆、<i>p,p'</i>-DDT-¹³C₁₂、<i>p,p'</i>-DDE-¹³C₁₂、<i>p,p'</i>-DDD-¹³C₁₂、<i>o,p'</i>-DDT-¹³C₁₂、<i>o,p'</i>-DDE-¹³C₁₂、<i>o,p'</i>-DDD-¹³C₁₂、<i>trans</i>-クロルデン-¹³C₁₀、オキシクロルデン-¹³C₁₀、<i>cis</i>-ノナクロル-¹³C₁₀、<i>trans</i>-ノナクロル-¹³C₁₀、ヘプタクロル-¹³C₁₀、マイレックス-¹³C₁₀、α-HCH-¹³C₆、β-HCH-¹³C₆、γ-HCH-¹³C₆及びδ-HCH-¹³C₆を、水質は各500pg、底質は各667pg</p> <p style="text-align: right;">分析機関報告</p>	<p>分析原理：GC/HRMS</p> <p>検出下限値： 【水質】 (pg/L)</p> <p>[2] 0.2</p> <p>[6] 0.9</p> <p>[6-1] 0.06</p> <p>[6-2] 0.4</p> <p>[6-3] 0.2</p> <p>[6-4] 0.06</p> <p>[6-5] 0.09</p> <p>[6-6] 0.09</p> <p>[7] 1.6</p> <p>[7-1] 0.4</p> <p>[7-2] 0.3</p> <p>[7-3] 0.4</p> <p>[7-4] 0.1</p> <p>[7-5] 0.4</p> <p>[8-1] 0.3</p> <p>[10] 0.2</p> <p>[11-1] 0.4</p> <p>[11-2] 0.2</p> <p>[11-3] 0.2</p> <p>[11-4] 0.4</p> <p>【底質】 (pg/g-dry)</p> <p>[2] 0.7</p> <p>[6] 1.8</p> <p>[6-1] 0.4</p> <p>[6-2] 0.3</p> <p>[6-3] 0.2</p> <p>[6-4] 0.5</p> <p>[6-5] 0.2</p> <p>[6-6] 0.2</p> <p>[7] 3</p> <p>[7-1] 0.3</p> <p>[7-2] 0.7</p> <p>[7-3] 1</p> <p>[7-4] 0.4</p> <p>[7-5] 0.3</p> <p>[8-1] 0.4</p> <p>[10] 0.4</p> <p>[11-1] 0.4</p> <p>[11-2] 0.5</p> <p>[11-3] 0.2</p> <p>[11-4] 0.5</p> <p>分析条件： 機器 GC：HP6890GC MS：AutoSpec Ultima 分解能：10,000 カラム RH-12ms 30m×0.25mm、0.25µm</p>

調査対象物質名	分析法フローチャート	備考
<p>[3]アルドリン</p> <p>[4]ディルドリン</p> <p>[5]エンドリン</p> <p>[8]ヘプタクロル類</p> <p>[8-2]cis-ヘプタクロルエポキシド</p> <p>[8-3]trans-ヘプタクロルエポキシド</p>	<p style="text-align: center;">【水質】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 水質試料 9L クリーンアップスパイク添加 (注) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 固相抽出 ガラス繊維ろ紙GC50 抽出ディスクC1FF </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 溶出 アセトン15mL×3回及びトルエン100mL×1回 で溶出し、溶出液にトルエン250mLを加えたものを抽出液としたソックスレー抽出を18時間以上実施 </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 濃縮 ロータリーエバポレータ 1mLまで </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> カラムクリーンアップ フロジール10g 溶出：トルエン150mL </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 濃縮 ロータリーエバポレータ 1mLまで </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> GPCクリーンアップ カラム：硬質ポリマー系基材ゲル 移動層：アセトン/シクロヘキサン(20:80) 流速：4mL/分 カラム槽温度：40℃ 17～26分の画分を分取 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 濃縮 ロータリーエバポレータ 極少量になるまで </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> GC/HRMS </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">シリジンスパイク添加 PCB#70、#111、#138及び #178の¹³C₁₂-体各500pg</p> <p style="text-align: center;">【底質】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 底質試料 湿泥 (乾泥換算約10g) クリーンアップスパイク添加 (注) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 超音波抽出 アセトン1,000mL、20分間 2回繰返す </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> ソックスレー抽出 アセトン/トルエン(20:80)150mL 18時間以上 </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 濃縮・転溶 ロータリーエバポレータ 1mLまで ヘキサン50mL </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 酸化処理 亜硫酸テトラアチルアンモニウム 水溶液10mL </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 洗浄 純水100mL </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 振とう抽出 ヘキサン飽和アセトニトリル 50mL、5分間 2回繰返す </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 濃縮・転溶 ロータリーエバポレータ トルエン50mL </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> カラムクリーンアップ フロジール10g 溶出：トルエン150mL </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 濃縮・転溶 ロータリーエバポレータ ヘキサン1mL </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> グラファイトカーボン カートリッジクリーン ENVI-Carb 250mg 溶出：ヘキサン10mL </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 濃縮 ロータリーエバポレータ 極少量になるまで </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> GC/HRMS </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">シリジンスパイク添加 PCB#70、#111、#138及び #178の¹³C₁₂-体各750pg</p> <p>(注) アルドリン-¹³C₁₂、ディルドリン-¹³C₁₂、エンドリン-¹³C₁₂及びcis-ヘプタクロルエポキシド-¹³C₁₀を、水質は各500pg、底質は各333pg</p> <p style="text-align: right;">分析機関報告</p>	<p>分析原理：GC/HRMS</p> <p>検出下限値： 【水質】 (pg/L)</p> <p>[3] 0.3</p> <p>[4] 0.2</p> <p>[5] 0.3</p> <p>[8-2] 0.2</p> <p>[8-3] 0.3</p> <p>【底質】 (pg/g-dry)</p> <p>[3] 0.2</p> <p>[4] 0.3</p> <p>[5] 0.6</p> <p>[8-2] 0.3</p> <p>[8-3] 0.6</p> <p>分析条件： 機器 GC：HP6890GC MS：AutoSpec Ultima 分解能：10,000 カラム RH-12ms 30m×0.25mm、0.25μm</p>

調査対象物質名	分析法フローチャート	備考
<p>[9]トキサフェン類</p> <p>[9-1]Parlar-26</p> <p>[9-2]Parlar-50</p> <p>[9-3]Parlar-62</p>	<p>【水質】</p> <p>水質試料 (約5L) → 固相抽出 (ガラス繊維ろ紙 GF/C 抽出ディスク C1 FF) → 高速抽出 (ジクロロメタン/アセトン(1:1) セル33mL × 各4回) → 洗浄 (3%塩化ナトリウム水溶液 50mL)</p> <p>クリーンアップスpike添加 trans-クロルテノン-¹³C₁₀ 500pg</p> <p>脱水 (ヘキサン50mL 無水硫酸ナトリウム) → 濃縮 (ロータリーエバポレータ 1mLまで) → カラムクリーンアップ (2%含水シリカゲル8g 溶出: ヘキサン30~80mL)</p> <p>濃縮 (ロータリーエバポレータ 窒素バース 100μLまで) → GC/MS-NCI (シリンジ spike添加 PCB#153-¹³C₁₂ 500pg)</p> <p>【底質】</p> <p>底質試料 (湿泥 (乾泥換算約5g)) → 高速抽出 (ジクロロメタン/アセトン(1:1) セル66mL × 4回) → 洗浄 (3%塩化ナトリウム水溶液 50mL) → 脱水 (ヘキサン20mL 無水硫酸ナトリウム)</p> <p>クリーンアップスpike添加 trans-クロルテノン-¹³C₁₀ 500pg</p> <p>濃縮・転溶 (ロータリーエバポレータ 1mLまで ヘキサン20mL) → カラムクリーンアップ (2%含水シリカゲル8g 溶出: ヘキサン30~80mL) → 濃縮 (ロータリーエバポレータ 1mLまで)</p> <p>グラファイトカーボンカートリッジクリーンアップ (ENVI-Carb 250mg 溶出: ヘキサン8mL) → 濃縮 (ロータリーエバポレータ 窒素バース 100μLまで) → GC/MS-NCI (シリンジ spike添加 PCB#153-¹³C₁₂ 500pg)</p> <p style="text-align: right;">分析機関報告</p>	<p>分析原理: GC/MS-NCI</p> <p>検出下限値:</p> <p>【水質】 (pg/L)</p> <p>[9-1] 2</p> <p>[9-2] 3</p> <p>[9-3] 20</p> <p>【底質】 (pg/g-dry)</p> <p>[9-1] 4</p> <p>[9-2] 5</p> <p>[9-3] 30</p> <p>分析条件:</p> <p>機器</p> <p>GC: HP6890GC</p> <p>MS: BU20</p> <p>カラム</p> <p>BPX-35</p> <p>30m×0.25mm、0.25μm</p>

調査対象物質名	分析法フローチャート	備考
<p>[2]HCB</p> <p>[3]アルドリン</p> <p>[4]ディルドリン</p> <p>[5]エンドリン</p> <p>[6]DDT類</p> <p>[6-1]p,p'-DDT</p> <p>[6-2]p,p'-DDE</p> <p>[6-3]p,p'-DDD</p> <p>[6-4]o,p'-DDT</p> <p>[6-5]o,p'-DDE</p> <p>[6-6]o,p'-DDD</p> <p>[7]クロルデン類</p> <p>[7-1]cis-クロルデン</p> <p>[7-2]trans-クロルデン</p> <p>[7-3]オキシクロルデン</p> <p>[7-4]cis-ノナクロル</p> <p>[7-5]trans-ノナクロル</p> <p>[8]ヘプタクロル類</p> <p>[8-1]ヘプタクロル</p> <p>[8-2]cis-ヘプタクロル</p> <p>エポキシド</p> <p>[8-3]trans-ヘプタクロル</p> <p>エポキシド</p> <p>[9]トキサフェン類</p> <p>[9-1]Parlar-26</p> <p>[9-2]Parlar-50</p> <p>[9-3]Parlar-62</p> <p>[10]マイレックス</p> <p>[11]HCH類</p> <p>[11-1]α-HCH</p> <p>[11-2]β-HCH</p> <p>[11-3]γ-HCH</p> <p>[11-4]δ-HCH</p>	<p style="text-align: center;">【生物】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">生物試料 湿重量10g</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">脱水 ホモジナイズ 無水硫酸ナトリウム</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ソックスレー 抽出 ジクロロメタン300mL 6時間 クリーンアップスパイク添加 (注)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">脱水 無水硫酸ナトリウム</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">濃縮 ロータリーエバポレータ 20mLまで</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">分取 4mL</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">カラムクリーンアップ フロリジル8g 妨害物質除去：ジクロロメタン/ヘキサン(20:80)80mL 溶出 第1画分：ジクロロメタン/ヘキサン(20:80)100mL 第2画分：ジクロロメタン100mL</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">第1画分</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">脂質含量の多い試料についてのみ下記※の工程を実施。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">濃縮 ロータリーエバポレータ 窒素バーン 50μLまで</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">濃縮 窒素バーン 50μLまで</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GC/HRMS</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">第2画分</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">脂質含量の多い試料についてのみ下記※の工程を実施。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">濃縮 ロータリーエバポレータ 窒素バーン 50μLまで</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">濃縮 窒素バーン 50μLまで</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GC/HRMS</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DMSO/ヘキサン分配 2.5mL×4回</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DMSO層 精製水11mL</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">逆分配 ヘキサン2mL×3回</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">洗浄 精製水1mL×2回</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">脱水 無水硫酸ナトリウム</div> </div> <p style="font-size: small;">※</p> <p style="font-size: x-small;">(注) HCB-¹³C₆、アルドリン-¹³C₁₂、ディルドリン-¹³C₁₂、エンドリン-¹³C₁₂、p,p'-DDT-¹³C₁₂、p,p'-DDE-¹³C₁₂、p,p'-DDD-¹³C₁₂、o,p'-DDT-¹³C₁₂、o,p'-DDE-¹³C₁₂、o,p'-DDD-¹³C₁₂、trans-クロルテン-¹³C₁₀、オキシクロルテン-¹³C₁₀、cis-ノナクロル-¹³C₁₀、trans-ノナクロル-¹³C₁₀、ヘプタクロル-¹³C₁₀、cis-ヘプタクロルエポキシド-¹³C₁₀、マイレックス-¹³C₁₀、α-HCH-¹³C₆、β-HCH-¹³C₆、γ-HCH-¹³C₆及びδ-HCH-¹³C₆各2ng</p>	<p>分析原理：GC/HRMS</p> <p>検出下限値： 【生物】 (pg/g-wet)</p> <p>[2] 2</p> <p>[3] 0.8</p> <p>[4] 2</p> <p>[5] 3</p> <p>[6] 6</p> <p>[6-1] 1</p> <p>[6-2] 1</p> <p>[6-3] 0.9</p> <p>[6-4] 0.8</p> <p>[6-5] 1</p> <p>[6-6] 1</p> <p>[7] 6</p> <p>[7-1] 2</p> <p>[7-2] 1</p> <p>[7-3] 1</p> <p>[7-4] 1</p> <p>[7-5] 1</p> <p>[8] 6</p> <p>[8-1] 2</p> <p>[8-2] 1</p> <p>[8-3] 3</p> <p>[9-1] 3</p> <p>[9-2] 3</p> <p>[9-3] 20</p> <p>[10] 0.8</p> <p>[11-1] 2</p> <p>[11-2] 2</p> <p>[11-3] 3</p> <p>[11-4] 2</p> <p>分析条件： [9] 機器 GC：HP6890GC MS：MAT 95 XL 分解能：10,000 カラム DB-5MS 60m×0.25mm、0.25μm</p> <p>[9]以外 機器 GC：HP6890GC MS：AutoSpec Ultima 分解能：10,000 カラム DB-17HT 30m×0.32mm、0.15μm 又は DB-5MS 60m×0.32mm、0.25μm</p>

調査対象物質名	分析法フローチャート	備考
<p>[2]HCB</p> <p>[3]アルドリノ</p> <p>[4]ディルドリン</p> <p>[5]エンドリン</p> <p>[6]DDT類</p> <p>[6-1]p,p'-DDT</p> <p>[6-2]p,p'-DDE</p> <p>[6-3]p,p'-DDD</p> <p>[6-4]o,p'-DDT</p> <p>[6-5]o,p'-DDE</p> <p>[6-6]o,p'-DDD</p> <p>[7]クロルデン類</p> <p>[7-1]cis-クロルデン</p> <p>[7-2]trans-クロルデン</p> <p>[7-3]オキシクロルデン</p> <p>[7-4]cis-ノナクロル</p> <p>[7-5]trans-ノナクロル</p> <p>[8]ヘプタクロル類</p> <p>[8-1]ヘプタクロル</p> <p>[8-2]cis-ヘプタクロル</p> <p>エポキシド</p> <p>[8-3]trans-ヘプタクロル</p> <p>エポキシド</p> <p>[9]トキサフェン類</p> <p>[9-1]Parlar-26</p> <p>[9-2]Parlar-50</p> <p>[9-3]Parlar-62</p> <p>[10]マイレックス</p> <p>[11]HCH類</p> <p>[11-1]α-HCH</p> <p>[11-2]β-HCH</p> <p>[11-3]γ-HCH</p> <p>[11-4]δ-HCH</p>	<p style="text-align: center;">【大気】</p> <p style="text-align: center;">大気</p> <p style="text-align: center;">← サンプルバックスプイク添加</p> <p>捕集量：1,000又は3,000m³</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">石英繊維 フィルター(QFF)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">ポリウレタン フォーム(PUF)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">活性炭素繊維 フェルト(ACF)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">ソックスレー抽出</p> <p style="font-size: small;">アセトン、2時間 トルエン、16時間</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">ソックスレー抽出</p> <p style="font-size: small;">アセトン、16時間</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">ソックスレー抽出</p> <p style="font-size: small;">アセトン、2時間 トルエン、16時間</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">脱水・濃縮</p> <p style="font-size: small;">ロータリーエバポレータ</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">濃縮</p> <p style="font-size: small;">ロータリーエバポレータ</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">脱水・濃縮</p> <p style="font-size: small;">ロータリーエバポレータ 20mLまで</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">脱水・濃縮</p> <p style="font-size: small;">ロータリーエバポレータ 20mLまで</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">混合</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">一部分取</p> <p style="font-size: small;">5mL</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">カラムクリーンアップ</p> <p style="font-size: small;">フロリジール8g 妨害物質除去：クロロメタン/ヘキサン(20:80) 80mL 溶出 第1画分：ジクロロメタン/ヘキサン(20:80) 80mL 第2画分：ジクロロメタン100mL</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">第1画分</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">一部の試料について、生物で 記載した※の工程を実施。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">濃縮</p> <p style="font-size: small;">ロータリーエバポレータ 窒素バース 50μLまで</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">濃縮</p> <p style="font-size: small;">窒素バース 50μLまで</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">GC/HRMS</p> <p style="font-size: small;">トキサフェン類には GC/HRMS-NCIを用いる。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">シリンジバックスプイク添加 PCB#15及び#70の ¹³C₁₂-体500pg</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">第2画分</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">一部の試料について、生物で 記載した※の工程を実施。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">濃縮</p> <p style="font-size: small;">ロータリーエバポレータ 窒素バース 50μLまで</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">濃縮</p> <p style="font-size: small;">窒素バース 50μLまで</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">GC/HRMS</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">シリンジバックスプイク添加 PCB#15及び#70の ¹³C₁₂-体500pg</p> </div> </div> <p style="font-size: small;">(注) サンプルバックスプイクとして添加する物質及び量は生物においてクリーンアップバックスプイクとして添加する物質及び量と同じ。</p> <p style="text-align: right;">分析機関報告</p>	<p>分析原理：GC/HRMS</p> <p>検出下限値：</p> <p>【大気】 (pg/m³)</p> <p>[2] 0.2</p> <p>[3] 0.02</p> <p>[4] 0.02</p> <p>[5] 0.04</p> <p>[6] 0.09</p> <p>[6-1] 0.03</p> <p>[6-2] 0.03</p> <p>[6-3] 0.01</p> <p>[6-4] 0.008</p> <p>[6-5] 0.006</p> <p>[6-6] 0.01</p> <p>[7] 0.18</p> <p>[7-1] 0.06</p> <p>[7-2] 0.05</p> <p>[7-3] 0.02</p> <p>[7-4] 0.02</p> <p>[7-5] 0.03</p> <p>[8] 0.07</p> <p>[8-1] 0.01</p> <p>[8-2] 0.01</p> <p>[8-3] 0.05</p> <p>[9-1] 0.09</p> <p>[9-2] 0.1</p> <p>[9-3] 0.6</p> <p>[10] 0.006</p> <p>[11-1] 0.05</p> <p>[11-2] 0.03</p> <p>[11-3] 0.02</p> <p>[11-4] 0.02</p> <p>分析条件：</p> <p>[9]</p> <p>機器</p> <p>GC：GC TRACE 2000 Ultra</p> <p>MS：Polaris Q</p> <p>カラム</p> <p>DB-5MS 60m×0.32mm、0.25μm</p> <p>[9]以外</p> <p>機器</p> <p>GC：HP6890GC</p> <p>MS：AutoSpec Ultima</p> <p>分解能：10,000</p> <p>カラム</p> <p>DB-17HT 30m×0.32mm、0.15μm 又は DB-5MS 60m×0.32mm、0.25μm</p>

調査対象物質名	分析法フローチャート	備考
[12] ヘキサブロモ ビフェニル類	<p>【水質】</p> <pre> graph TD A[水質試料 3L] --> B[固相抽出 抽出ディスク C18 FF 100mL/分] B --> C[溶出 アセトン 10mL×3回 トルエン 10mL×3回] C --> D[濃縮 ロータリーエバポレータ 0.5mLまで] D --> E[脱水 無水硫酸ナトリウム] E --> F[カラムクリーンアップ シリカゲル 4g 硫酸/シリカゲル(44:56) 4g 溶出：ジクロロメタン/ヘキサン(10:90) 100mL] F --> G[濃縮 ロータリーエバポレータ 30μL未滿まで] G --> H[定容 トルエン 30μL] H --> I[GC/HRMS-SIM-EI] </pre> <p>クリーンアップスpike添加 2,2',4,4',5,5'-ヘキサブロモビフェニル#153-¹³C₁₂ 300pg</p> <p>シリカゲル 4g 硫酸/シリカゲル(44:56) 4g 溶出：ジクロロメタン/ヘキサン(10:90) 100mL</p> <p>シリンスpike添加 2,2',3,4,4',5-ヘキサブロモビフェニル #138-¹³C₁₂ 300pg</p> <p>「平成17年度化学物質分析法開発調査報告書」を参考に変更</p>	<p>分析原理：GC/MS-SIM-EI</p> <p>検出下限値： 【水質】 (ng/L) [12] 2.2</p> <p>分析条件： 機器 GC：Agilent 6890N GC MS：AutoSpec Premier カラム BP-1 15m×0.25mm、0.1μm</p>

調査対象物質名	分析法フローチャート	備考
[12] ヘキサブロモ ビフェニル類	<p>【底質】</p> <p>分析原理：GC/MS-SIM-EI</p> <p>検出下限値： 【底質】 (ng/g-dry) [12] 0.40</p> <p>分析条件： 機器 GC：Agilent 6890N GC MS：AutoSpec Premier カラム BP-1 15m×0.25mm、0.1μm</p>	

調査対象物質名	分析法フローチャート	備考
[12] ヘキサブロモ ビフェニル類	<p>【生物】</p> <p>生物試料 湿重量10g</p> <p>脱水 無水硫酸ナトリウム</p> <p>ソックスレー抽出 ジクロロメタン 300mL 6時間</p> <p>クリーンアップ スpike添加 2,2',4,4',5,5'-ヘキサブロモビフェニル#153-¹³C₁₂ 2ng</p> <p>脱水 無水硫酸ナトリウム</p> <p>濃縮 ロータリーエバポレータ 20mLまで</p> <p>分取 4mL</p> <p>多層シリカゲルカラム クリーンアップ フロジール 5g シリカゲル 0.5g 硫酸/シリカゲル(22:78) 2g 硫酸/シリカゲル(44:56) 3g シリカゲル 0.5g 溶出：ジクロロメタン/ヘキサン(20:80) 80mL</p> <p>濃縮 ロータリーエバポレータ 窒素バース 50μLまで</p> <p>GC/HRMS-SIM-EI</p> <p>シリンジ Spike添加 2,2',3,4,4',5-ヘキサブロモビフェニル#138-¹³C₁₂ 500pg</p> <p>「平成17年度化学物質分析法開発調査報告書」を参考に変更</p>	<p>分析原理：GC/MS-SIM-EI</p> <p>検出下限値： 【生物】 (ng/g-wet) [12] 0.43</p> <p>分析条件： 機器 GC：Agilent 6890N GC MS：AutoSpec Premier カラム BP-1 15m×0.25mm、0.1μm</p>

調査対象物質名	分析法フローチャート	備考
<p>[13]ポリブロモジフェニルエーテル類（臭素数が4から10までのもの）</p> <p>[13-1]テトラブロモジフェニルエーテル類</p> <p>[13-2]ペンタブロモジフェニルエーテル類</p> <p>[13-3]ヘキサブロモジフェニルエーテル類</p> <p>[13-4]ヘプタブロモジフェニルエーテル類</p> <p>[13-5]オクタブロモジフェニルエーテル類</p> <p>[13-6]ノナブロモジフェニルエーテル類</p> <p>[13-7]デカブロモジフェニルエーテル</p>	<p style="text-align: center;">【大気】</p> <p style="text-align: center;">大気</p> <p style="text-align: center;">← サンプルバック添加 (注)</p> <p>捕集量：1,000又は3,000m³</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">石英繊維 フィルター(QFF)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">ポリウレタン フォーム(PUF)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">ソックスレー抽出</p> <p style="text-align: center;">アセトン、2時間 トルエン、16時間</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">ソックスレー抽出</p> <p style="text-align: center;">アセトン、16時間</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">脱水・濃縮</p> <p style="text-align: center;">ロータリーエバポレータ</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">濃縮</p> <p style="text-align: center;">ロータリーエバポレータ</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">脱水・濃縮</p> <p style="text-align: center;">ロータリーエバポレータ 20mLまで</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">一部分取</p> <p style="text-align: center;">5mL</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>多層シリカゲルカラム クリーンアップ</p> <p>シリカゲル0.5g、 硫酸シリカゲル(22:78)3g、 硫酸シリカゲル(44:56)5g、 シリカゲル0.5g、 水酸化カリウム/シリカゲル(2:98)0.5g、 シリカゲル0.5g 妨害物質除去：ジクロロメタン/ヘキサン(10:90)80mL 溶出：ジクロロメタン/ヘキサン(10:90)80mL</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">濃縮</p> <p style="text-align: center;">ロータリーエバポレータ 窒素バース 50μLまで</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">濃縮</p> <p style="text-align: center;">窒素バース 50μLまで</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">GC/HRMS</p> </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">↑ シリジンスバック添加 PBDE#138の¹³C₁₂-体 1,000pg</p> <p>※</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">DMSO/ヘキサン 分配</p> <p style="text-align: center;">2.5mL×4回</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">DMSO層</p> <p style="text-align: center;">精製水11mL</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center;">逆分配</p> <p style="text-align: center;">ヘキサン2mL×3回</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">洗浄</p> <p style="text-align: center;">精製水1mL×2回</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">脱水</p> <p style="text-align: center;">無水硫酸ナトリウム</p> </div> </div> <p>(注) PBDE#47、#99、#153、#154及び#183の¹³C₁₂-体を各1ng、#197及び#209の¹³C₁₂-体を各2ng並びに#209の¹³C₁₂-体を5ng</p> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">分析機関報告</p>	<p>分析原理：GC/HRMS</p> <p>検出下限値： 【大気】 (pg/m³)</p> <p>[13] 6.0</p> <p>[13-1] 0.04</p> <p>[13-2] 0.06</p> <p>[13-3] 0.09</p> <p>[13-4] 0.1</p> <p>[13-5] 0.1</p> <p>[13-6] 0.6</p> <p>[13-7] 5</p> <p>分析条件： 機器 GC：HP6890GC MS：AutoSpec Ultima 分解能：10,000 カラム BP-1 30m×0.32mm、0.25μm</p>

調査対象物質名	分析法フローチャート	備考
[14] ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) [15] ペルフルオロオクタン酸 (PFOA)	<p>【水質】</p> <pre> graph LR A[水質試料 1L] --> B[固相抽出 Presep-C Agri 10mL/分] B --> C[洗浄 精製水 10mL] C --> D[溶出 メタノール 2mL] D --> E[濃縮・定容 窒素バース 1mL] E --> F[LC/MS/MS-SRM-ESI-ネガティブ] </pre> <p>クリーンアップスパイク添加 PFOS及びPFOAの¹³C₄-体各2ng</p> <p>【底質】</p> <pre> graph LR G[底質試料 湿泥 (乾泥換算約10g)] --> H[振とう抽出 メタノール 20mL 10分間 (3回目は5分間)] H --> I[超音波抽出 10分間 (3回目を行わない)] I --> J[遠心分離 3,000rpm、5分間] J --> K[濃縮 ロータリーエバポレータ 約3mLまで] K --> L[希釈 精製水 50mL] L --> M[遠心分離] M --> N[固相抽出 Presep-C Alumina →Presep-C Agri の順に接続] N --> O[洗浄 精製水 10mL (Presep-C Agriのみ)] O --> P[溶出 メタノール 2mL (Presep-C Agriのみ)] P --> Q[濃縮・定容 窒素バース 1mL] Q --> R[LC/MS/MS-SRM-ESI-ネガティブ] </pre> <p>クリーンアップスパイク添加 PFOS及びPFOAの¹³C₄-体各2ng</p> <p>3回繰り返す。</p> <p>「平成15年度化学物質分析法開発調査報告書」を参考に変更</p>	<p>分析原理：LC/MS/MS-SRM-ESI-ネガティブ</p> <p>検出下限値： 【水質】 (pg/L) [14] 14 [15] 23 【底質】 (pg/g-dry) [14] 3.7 [15] 3.3</p> <p>分析条件： 機器 LC：Shimadzu LC-20A Prominence MS：Applied Biosystems API3200 カラム Inertsil ODS-SP 150mm×2.1mm、3μm</p>

調査対象物質名	分析法フローチャート	備考
[14] ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) [15] ペルフルオロオクタン酸 (PFOA)	<p>【生物】</p> <p>「平成15年度化学物質分析法開発調査報告書」を参考に変更</p>	分析原理：LC/MS/MS-SRM-ESI-ネガティブ 検出下限値： 【生物】 (pg/g-wet) [14] 7.4 [15] 9.9 分析条件： 機器 LC：Shimadzu LC-20A Prominence MS：Applied Biosystems API3200 カラム Inertsil ODS-SP 150mm×2.1mm、3μm
[16] ペンタクロロベンゼン [17] テトラクロロベンゼン類 [17-1] 1,2,3,4-テトラクロロベンゼン [17-2] 1,2,3,5-テトラクロロベンゼン [17-3] 1,2,4,5-テトラクロロベンゼン	<p>【大気】</p> <p>「平成10年度化学物質分析法開発調査報告書」を参考に変更</p>	分析原理：加熱脱着GC/MS-SIM-EI 検出下限値： 【大気】 (pg/m ³) [16] 2.5 [17] 10 [17-1] 3.2 [17-1] 3.4 [17-3] 3.7 分析条件： 機器 GC：Agilent 6890 MS：JEOL JMS-K9 カラム InertCap 30m×0.25mm、0.25μm