

## 調査結果とその評価

平成16年度の調査結果の概要は次のとおりである。

今回の調査では新たな調査対象物質として、ヘキサブロモベンゼン及びジオクチルスズ化合物の調査を実施した。

平成16年度は、平成14、15年度調査に引き続き高感度の分析が行われ、特にPOPsについては水質及び底質のトキサフェンを除き調査を実施した全物質・全媒体から検出された。

### 平成16年度大気調査について

大気は、温暖期と寒冷期では温暖期の方が、気温に応じて検出濃度が高くなることが予想され、第1回調査を温暖期(平成16年8月30日～10月9日)に、第2回調査を寒冷期(11月1日～12月13日)に実施した。

#### ・温暖期と寒冷期の測定結果について

Wilcoxonの符号化順位検定の結果、コプラナーPCBの一部を除く全ての物質について、第1回目の測定結果の方が第2回目の測定結果より高濃度となっていた(両側1%水準で有意)。

調査結果に対する評価を物質(群)別に以下に示す。

[ 1 ] P C B 類 【平成 16 年度調査媒体：水質、底質、生物、大気】

・ 調査の経緯及び実施状況

P C B 類 (ポリ塩化ビフェニル) は、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月に化学物質審査規制法に基づく第1種特定化学物質に指定されており、環境中の濃度レベルを追跡することは、種々の観点から重要と考えられる。

過去の本件調査においては、「生物モニタリング」で昭和53年度から平成13年度の全期間に亘って生物媒体(貝類、魚類、鳥類)について調査しており、また、「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)」で平成8、9年度に底質・水生生物(魚類)、平成12、13年度に水質・底質・水生生物(魚類)・大気の調査を実施している。平成14年度以降は本調査において水質・底質・生物(貝類、魚類、鳥類)・大気の調査を実施した。

環境省内の他調査としては、「内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査」<sup>6)</sup>において平成10年度以降調査を実施しているほか、「海洋環境モニタリング調査」(地球環境局環境保全対策課)<sup>7)</sup>において沿岸200海里以内の水質、底質、水生生物(貝類、魚類)の調査を平成7年度以降実施していた。

環境省内の他調査の結果

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課)<sup>6)</sup>

実施年度		範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度
【P C B (総量)】				
水質		pg/L	pg/L	
10		nd ~ 220,000	[10 ~ 10,000]	281/428
11		nd ~ 40,000	[10]	144/170
12		nd ~ 150,000	[10]	131/171
13		nd ~ 74,000	[10]	119/171
14		nd ~ 45,000	[10]	75/75
15		nd ~ 98,000	[10]	65/75
底質		pg/g-dry	pg/g-dry	
10		nd ~ 1,500,000	[20 ~ 1,000]	133/172
11		nd ~ 2,200,000	[10 ~ 1,000]	54/70
12		nd ~ 770,000	[10]	47/48
13		nd ~ 730,000	[10]	47/48
14		1,200 ~ 430,000	[10]	24/24
15		120 ~ 270,000	[10]	24/24
土壌				
10		nd ~ 820,000	[1,000]	6/101
水生生物		pg/g-wet	pg/g-wet	
10		nd ~ 1,300,000	[400]	133/141
野生生物				
10	コイ	2,000 ~ 1,600,000	[100]	145/145
	カエル(山田緑地)	nd	[1,000 ~ 5,000]	0/40
	カエル(対照地)	nd ~ 13	[1,000 ~ 5,000]	1/40
	クジラ類	nd ~ 120,600,000	[50,000]	24/26
	アザラシ類	120,000 ~ 8,660,000	[50,000]	19/19
	ドバト	nd ~ 6,000	[1,000 ~ 5,000]	6/32
	トビ	48,000 ~ 8,871,000	[1,000]	26/26
	猛禽類	nd ~ 14,255,000	[1,000 ~ 50,000]	26/30
	シマフクロウ	9,000 ~ 72,000	[1,000]	5/5
	アカネズミ	nd	[2,000 ~ 5,000]	0/30
	ニホンザル(除血液)	nd	[1,000 ~ 10,000]	0/41
	クマ類	nd ~ 14,000	[1,000 ~ 5,000]	2/17
	タヌキ	nd ~ 577,000	[4,000 ~ 25,000]	10/15

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課) 6) (続き)

実施年度		範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度	
[PCB(総量)]					
野生生物	12	pg/g-wet	pg/g-wet		
		カワウ	27,000 ~ 330,000	[20 ~ 690]	30/30
		カワウ卵	820,000 ~ 19,000,000	[40 ~ 160,000]	90/90
		トビ	35,000 ~ 2,200,000		20/20
		ミサゴ	97,000		1/1
		オオタカ	24,000 ~ 380,000		6/6
		ツミ	700,000		1/1
		ハイタカ	500,000		1/1
		チュウヒ	86,000 ~ 9,700,000		3/3
		ハヤブサ	370,000 ~ 1,100,000		2/2
		チョウゲンボウ	100,000 ~ 1,200,000		4/4
		フクロウ	6,500 ~ 34,000		2/2
		オオコノハズク	19,000 ~ 140,000		4/4
		クマタカ(卵)	550,000 ~ 3,500,000		4/4
		ハヤブサ(卵)	370,000 ~ 470,000		2/2
野生生物	13				
		カワウ	23,000 ~ 5,300,000	[120 ~ 520]	26/26
		オオタカ	20,000 ~ 280,000	[190 ~ 1,900]	4/4
		ノスリ	8,900	[300 ~ 920]	1/1
		クマタカ	52,000 ~ 6,000,000	[70 ~ 160]	2/2
		ハヤブサ	39,000	[200 ~ 640]	1/1
		チョウゲンボウ	25,000 ~ 730,000	[98 ~ 320]	4/4
		コミズク	17,000 ~ 410,000	[440 ~ 3,400]	2/2
		フクロウ	36,000	[80 ~ 400]	1/1
		クマタカ(卵)	220,000 ~ 250,000	[57 ~ 69]	2/2
		ハヤブサ(卵)	160,000	[94 ~ 110]	1/1
		フクロウ(卵)	56,000	[140 ~ 400]	1/1
野生生物	14				
		カワウ	93,000 ~ 2,700,000	2 ~ 10 [0.7 ~ 4]	10/10
		トビ	220,000 ~ 700,000	2 ~ 10 [0.7 ~ 3]	8/8
		ハシブトガラス	13,000 ~ 250,000	2 ~ 20 [0.7 ~ 5]	12/12
		スナメリ	1,400,000 ~ 30,000,000	30 ~ 200 [10 ~ 60]	10/10
		ニホンザル	110 ~ 1,100	1 ~ 3 [0.3 ~ 1]	10/10
		タヌキ	850 ~ 15,000	1 ~ 7 [0.3 ~ 2]	10/10
野生生物	15				
		カワウ	210,000 ~ 5,000,000		10/10
		トビ	100,000 ~ 1,300,000		10/10
		ハシブトガラス	3,900 ~ 99,000		10/10
		スナメリ	4,100 ~ 10,000,000		10/10
		ニホンザル	75 ~ 350		10/10
		タヌキ	900 ~ 4,400		10/10

海洋環境モニタリング調査結果(地球環境局環境保全対策課) 7)

実施年度		範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度
[PCB(総量)]				
水質	7	pg/L	pg/L	
		nd ~ 130	40	10/11
	8	nd ~ 120	40	5/22
	9	nd ~ 150	40	4/34
	10	nd ~ 640	80	3/68
	11	nd ~ 110	[40]	19/34
	12	nd ~ 240	100	31/50
底質	7	pg/g-dry	pg/g-dry	
		nd ~ 1,200,000	500	57/75
	8	nd ~ 48,000	500	20/48
	9	nd ~ 1,000	500	2/4
	10	nd ~ 530,000	80	25/27
	11	nd ~ 26,000	[40]	14/15
	12	tr(80) ~ 1,500,000	160	21/21

海洋環境モニタリング調査結果(地球環境局環境保全対策課) 7)(続き)

	実施年度	範囲	定量[検出]	
			下限値	検出頻度
[PCB(総量)]		pg/g-wet	pg/g-wet	
水生生物	7	1,200 ~ 80,000	500	33/33
	8	nd ~ 210,000	500	24/26
	9	2,900 ~ 130,000	500	5/5
	10	3,200 ~ 6,700,000	40	37/37
	11	360 ~ 4,100,000	[10]	26/26
	12	nd ~ 2,700,000	140	77/80

・ 調査結果

平成16年度のモニタリング調査において、PCB類は全ての媒体から検出された。

PCB類の測定結果は、水質で定量下限値 0.4 ~ 10 pg/L、検出下限値 0.2 ~ 4 pg/Lにおいて 140 ~ 4,400 pg/L(幾何平均値 630 pg/L)、底質で定量下限値 0.2 ~ 2 pg/g-dry、検出下限値 0.06 ~ 0.6 pg/g-dryにおいて 38 ~ 1,300,000 pg/g-dry(同 7,300 pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値 2.1 ~ 18 pg/g-wet、検出下限値 0.61 ~ 6.1 pg/g-wetにおいて、貝類で1,500 ~ 150,000 pg/g-wet(同 7,700 pg/g-wet)、魚類で990 ~ 540,000 pg/g-wet(同 15,000 pg/g-wet)、鳥類で5,900 ~ 13,000 pg/g-wet(同 8,900 pg/g-wet)、大気で定量下限値 0.024 ~ 0.99 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.0081 ~ 0.33 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 25 ~ 3,300 pg/m<sup>3</sup> (同 240 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 20 ~ 1,500 pg/m<sup>3</sup> (同 130 pg/m<sup>3</sup>)であった。

・ 評価

PCB類は、昭和47年度までに製造、輸入及び開放系用途の使用が中止され、平成4年7月に「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に基づく特別管理産業廃棄物に指定されているが、なお全媒体・全地点から検出されている。

水質は、直近5年間の調査結果があり、検出下限値については、ほぼ同等であるため継続的に評価することが可能である。調査地点については、平成14年度以降の調査地点は平成13年度以前と比較し大幅に変わっている。幾何平均値で平成12年度以降、それぞれ 540 pg/L、440 pg/L、460 pg/L、530 pg/L、630 pg/Lとなっており、残留状況は横ばい傾向にある。5年とも全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成12 ~ 16年度における水質のPCB(総量)の検出状況

PCB(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)	12	540	460	8,400	95	[0.03 ~ 2]	28/28	28/28
	13	440	840	3,300	3.6	[0.03 ~ 30]	29/29	29/29
	14	460	330	11,000	60	0.18 ~ 0.90 [0.06 ~ 0.30]	114/114	38/38
	15	530	450	3,100	230	0.3 ~ 6 [0.07 ~ 2]	36/36	36/36
	16	630	540	4,400	140	0.4 ~ 10 [0.2 ~ 4]	38/38	38/38

注) 定量[検出]下限値の欄には同族体ごと及びコプラナーPCBの定量[検出]下限値の範囲を記載した。

底質は、直近5年間の調査結果があり、検出下限値については、ほぼ同等であるため継続的に評価することが可能である。調査地点については、平成14年度以降の調査地点は平成13年度以前と比較し大幅に変わっている。幾何平均値で平成12年度以降、それぞれ 15,000 pg/g-dry、15,000 pg/g-dry、9,200 pg/g-dry、8,200 pg/g-dry、7,300

pg/g-dryとなっており、残留状況は平成14、15、16年度が平成12、13年度と比べやや低い。平成14、15、16年度の幾何平均値は減少している。5年とも全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成12～16年度における底質のPCB(総量)の検出状況

PCB(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)	12	15,000	19,000	750,000	42	[0.06～9]	36/36	36/36
	13	15,000	18,000	510,000	63	[0.03～10]	39/39	39/39
	14	9,200	11,000	630,000	39	0.21～1.5 [0.07～0.5]	189/189	63/63
	15	8,200	9,500	5,600,000	39	0.4～6 [0.2～2]	186/186	62/62
	16	7,300	7,600	1,300,000	38	0.2～2 [0.06～0.6]	189/189	63/63

注) 定量[検出]下限値の欄には同族体ごと及びコプラナーPCBの定量[検出]下限値の範囲を記載した。

貝類は、調査開始当初の昭和54～56年度にかけて残留状況は減少傾向であったが、平成13年度以前には検出下限値(10,000 pg/g-wet)未満の検体が多く、中央値、70%値、80%値等で推移を見ることも困難である。平成14年度以降、検出下限値についてはほぼ同等であるため継続的に評価することが可能である。調査地点では、平成15年度に2地点(三浦半島のムラサキイガイ、見島のムラサキインコガイ)減り、平成16年度に1地点(香川県高松港のムラサキイガイ)追加され1地点で生物種が変更(北九州市洞海湾のムラサキイガイ ムラサキインコガイ)されている。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

魚類は、調査開始当初の昭和53年度から平成13年度までの残留状況は緩やかな減少傾向にあった。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、調査地点及び生物種が変更されており、また検出下限値が平成13年度以前に比べて1/1,000程度に下がっていることから検出数が大幅に増えている。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

鳥類は、地点数が2地点と少ないことに加え調査地点の変更もあるものの、依然として残留が認められる。

平成14～16年度の生物(貝類、魚類、鳥類)のPCB(総量)の検出状況

PCB(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)	14	10,000	28,000	160,000	200	1.2～3 [0.4～1]	38/38	7/7
	15	11,000	9,600	130,000	1,000	2.1～11 [0.69～3.7]	30/30	6/6
	16	7,700	11,000	150,000	1,500	2.1～18 [0.61～6.1]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	14	14,000	8,100	550,000	1,500	1.2～3 [0.4～1]	70/70	14/14
	15	11,000	9,600	150,000	870	2.1～11 [0.69～3.7]	70/70	14/14
	16	15,000	10,000	540,000	990	2.1～18 [0.61～6.1]	70/70	14/14
鳥類 (pg/g-wet)	14	11,000	14,000	22,000	4,800	1.2～3 [0.4～1]	10/10	2/2
	15	18,000	22,000	42,000	6,800	2.1～11 [0.69～3.7]	10/10	2/2
	16	8,900	9,400	13,000	5,900	2.1～18 [0.61～6.1]	10/10	2/2

注) 定量[検出]下限値の欄には同族体ごと及びコプラナーPCBの定量[検出]下限値の範囲を記載した。

大気は、直近5年間の調査結果があり、検出下限値については、ほぼ同等であるため継続的に評価することが可能である。調査地点については、平成14年度以降の調査地点は平成13年度以前と比較し大幅に変わっている。幾何平均値で平成12～15年度では、それぞれ 390 pg/m<sup>3</sup>、280 pg/m<sup>3</sup>、100 pg/m<sup>3</sup>、260 pg/m<sup>3</sup>(平成15年度温暖期)、110 pg/m<sup>3</sup>(平成15年度寒冷期)であった。平成16年度の温暖期は平成15年度の温暖期と同レベルの濃度、寒冷期は平成14年度、及び15年度の寒冷期と同レベルの濃度であった。また、平成15年度と同様に、温暖期の方が寒冷期より濃度が高く、調査時期、気象条件等による差が見られた。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成 12～16 年度における大気 の PCB (総量) の検出状況

PCB(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 <sup>3</sup> )	12	390	410	2,300	91	[0.0004～3]	17/17	17/17
	13	280	300	1,700	62	[0.0004～5]	15/15	15/15
	14	100	100	880	16	0.015～90 [0.005～30]	102/102	34/34
	15 温暖期	260	340	2,600	36	0.013～3.2	35/35	35/35
	15 寒冷期	110	120	630	17	[0.0043～1.1]	34/34	34/34
	16 温暖期	240	250	3,300	25	0.024～0.99	37/37	37/37
	16 寒冷期	130	130	1,500	20	[0.0081～0.33]	37/37	37/37

注) 定量[検出]下限値の欄には同族体ごと及びコプラナーPCBの定量[検出]下限値の範囲を記載した。

平成14年度 H14.10.15～H14.11.22

平成15年度 温暖期: H15.8.25～10.11、寒冷期: H15.11.4～12.18

平成16年度 温暖期: H16.8.30～10.19、寒冷期: H16.11.1～12.13

PCB類は、POPs条約に掲げられている物質であり、全地球的な汚染監視の観点からも、今後さらにモニタリングを継続し、その消長を追跡する必要がある。また、PCB類の分解処理が始まっており、この効果・影響の監視も視野に入れる必要がある。なお、PCB類については総量に加え、同族体ごと並びにコプラナーPCBの測定も実施している。

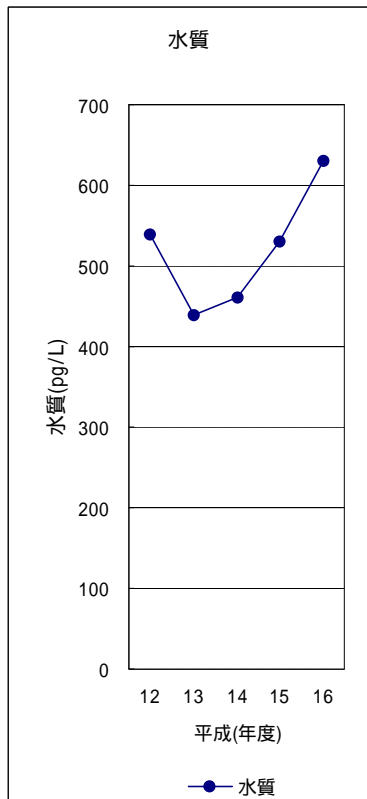
平成 16 年度 PCB(総量)の検出状況

媒体 ()内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度		
									検体	地点	
水質 (pg/L)	630	540	980	1,600	2,900	3,600	4,400	0.4～10 [0.2～4]	38/38	38/38	
底質 (pg/g-dry)	7,300	7,600	30,000	78,000	210,000	460,000	1,300,000	0.2～2 [0.06～0.6]	189/189	63/63	
生物:貝類 (pg/g-wet)	7,700	11,000	20,000	22,000	34,000	39,000	150,000	2.1～18 [0.61～6.1]	31/31	7/7	
生物:魚類 (pg/g-wet)	15,000	10,000	23,000	89,000	150,000	180,000	540,000	2.1～18 [0.61～6.1]	70/70	14/14	
生物:鳥類 (pg/g-wet)	8,900	9,400	12,000	12,000	13,000	13,000	13,000	2.1～18 [0.61～6.1]	10/10	2/2	
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	温暖期	240	250	350	440	800	1,500	3,300	0.024～0.99	37/37	37/37
	寒冷期	130	130	180	200	300	1,100	1,500	[0.0081～0.33]	37/37	37/37

注) 定量[検出]下限値の欄には塩素数ごとの定量[検出]下限値の範囲を記載した。

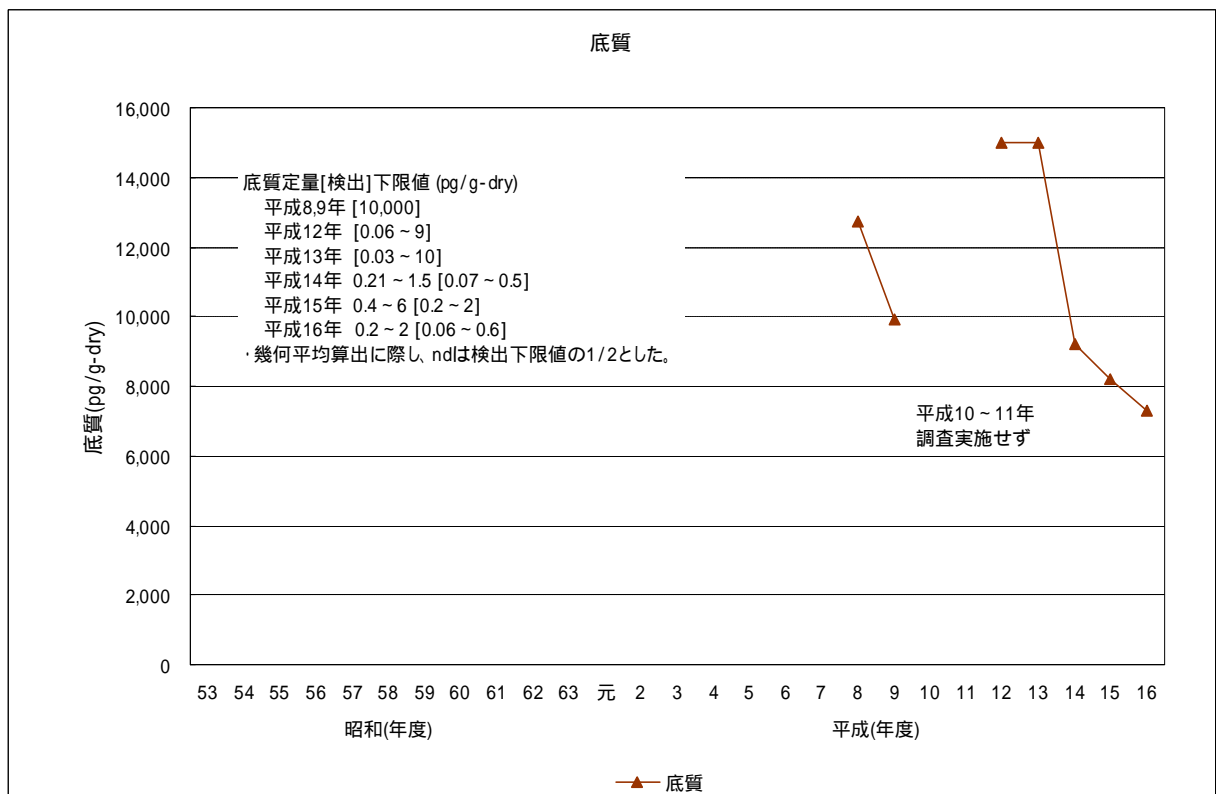
大気 調査期間 温暖期: H16.8.30～10.19、寒冷期: H16.11.1～12.13

PCB(総量)の経年変化(幾何平均値)



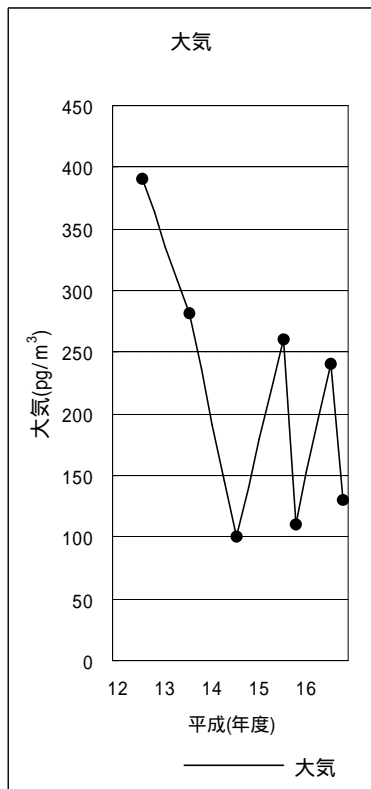
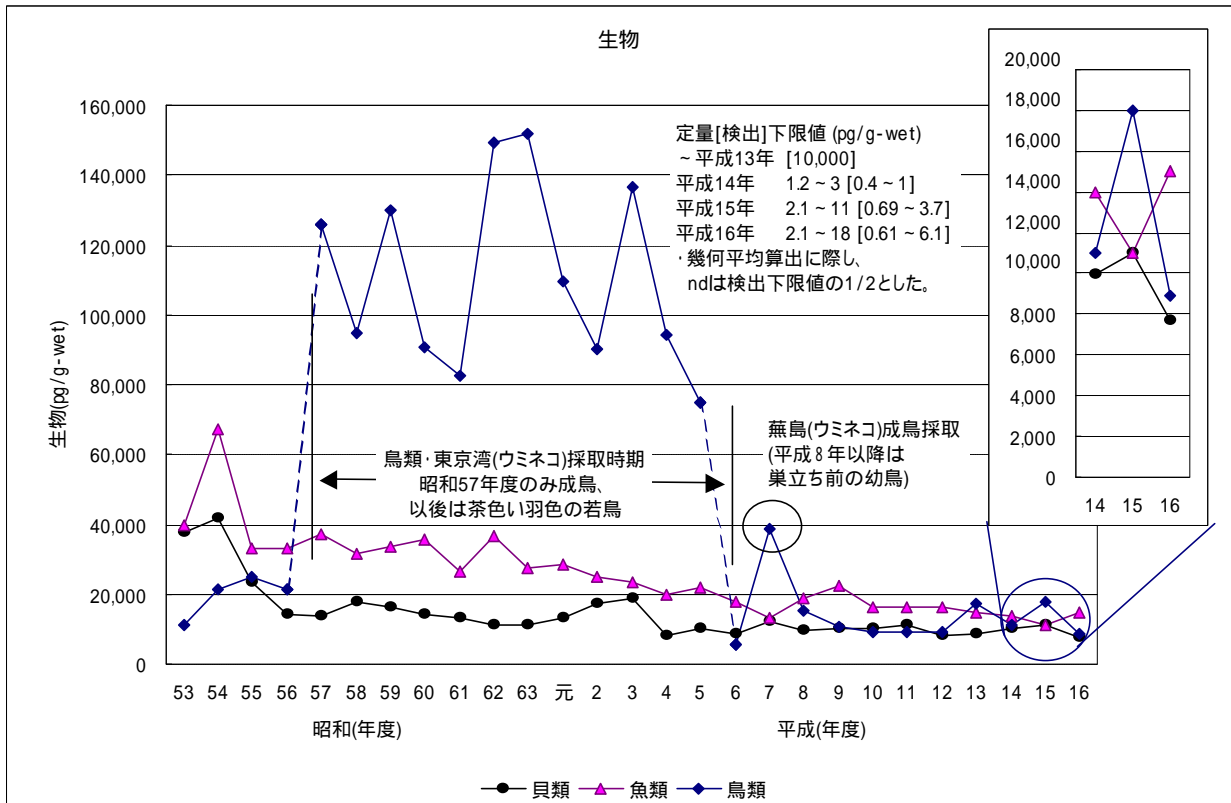
水質定量[検出]下限値 (pg/g-dry)  
 平成12年 [0.03 ~ 2]  
 平成13年 [0.03 ~ 30]  
 平成14年 0.18 ~ 0.90 [0.06 ~ 0.30]  
 平成15年 0.3 ~ 6 [0.07 ~ 2]  
 平成16年 0.4 ~ 10 [0.2 ~ 4]  
 ・幾何平均算出に際し、ndlは検出下限値の1/2とした。

注) PCB水質は平成11年度以前の調査実績がない。



注) PCB底質は平成7年度以前の調査実績がない。

PCB(総量)の経年変化(幾何平均値)





## [ 2 ] H C B (ヘキサクロロベンゼン) 【平成 16 年度調査媒体：水質、底質、生物、大気】

### ・ 調査の経緯及び実施状況

H C Bは、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54年8月に、化学物質審査規制法に基づく第1種特定化学物質に指定されており、環境中の濃度レベルを追跡することは、種々の観点から重要と考えられる。

平成13年度までの本件調査においては、「生物モニタリング」で昭和53年度から平成8年度までの毎年と平成10、12、13年度に生物媒体(貝類、魚類、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年度の全期間に亘って調査を実施している。平成14年度以降は、本調査において水質・底質・生物(貝類、魚類、鳥類)・大気の調査を実施している。

環境省内の他調査としては、「内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査」<sup>6)</sup>において平成10年度以降調査を実施しているほか、「海洋環境モニタリング調査」(地球環境局環境保全対策課)<sup>7)</sup>において沿岸200海里以内の水質、底質、水生生物(貝類、魚類)の調査を平成7年度から平成9年度まで実施している。

### 環境省内の他調査の結果

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課)<sup>6)</sup>

	実施 年度	範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度	
[HCB]					
水質	10	nd	pg/L [25,000 ~ 50,000]	pg/L 0/274	
底質	10	nd	pg/g-dry [5,000 ~ 10,000]	pg/g-dry 0/114	
土壌	10	nd ~ 5	[5,000]	1/101	
水生生物	10	nd ~ 16	pg/g-wet [2,000]	pg/g-wet 6/48	
野生生物	10				
		コイ	nd	[5,000]	1/145
		カエル(山田緑地)	nd	[2,000 ~ 5,000]	0/40
		カエル(対照地)	nd	[2,000 ~ 5,000]	0/40
		クジラ類	nd ~ 549,000	[5,000]	25/26
		アザラシ類	nd ~ 17,000	[5,000]	14/19
		ドバト	nd	[2,000]	0/32
		トビ	nd ~ 12,000	[2,000]	7/26
		猛禽類	nd ~ 65,000	[2,000 ~ 50,000]	18/30
		シマフクロウ	nd ~ 3,000	[2,000]	4/5
		アカネズミ	nd	[2,000 ~ 4,000]	0/30
		ニホンザル(除血液)	nd	[2,000 ~ 4,000]	0/41
		クマ類	nd ~ 6,000	[2,000 ~ 5,000]	1/17
		タヌキ	nd ~ 24,000	[2,000 ~ 8,000]	1/15

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課) 6) (続き)

		実施 年度	範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度
【HCB】			pg/g-wet	pg/g-wet	
野生生物	12	カワウ	520 ~ 3,600		30/30
		カワウ卵	5,300 ~ 160,000		90/90
		トビ	850 ~ 13,000		20/20
		ミサゴ	3,300		1/1
		オオタカ	960 ~ 16,000		6/6
		ツミ	7,200		1/1
		ハイタカ	11,000		1/1
		チュウヒ	6,000 ~ 28,000		3/3
		ハヤブサ	12,000 ~ 42,000		2/2
		チョウゲンボウ	1,300 ~ 7,500		4/4
		フクロウ	340 ~ 680		2/2
		オオコノハズク	nd ~ 330		4/4
		クマタカ(卵)	1,900 ~ 8,900		4/4
		ハヤブサ(卵)	5,800 ~ 9,900		2/2
野生生物	13	カワウ	920 ~ 15,000		26/26
		オオタカ	nd	[4,400 ~ 32,000]	0/4
		ノスリ	nd	[16,000]	0/1
		クマタカ	6,700 ~ 26,000		2/2
		ハヤブサ	nd	[10,000]	0/1
		チョウゲンボウ	tr(9,900)	[4,800 ~ 13,000]	1/4
		コミミズク	nd	[21,000 ~ 55,000]	0/2
		フクロウ	1,300		1/1
		クマタカ(卵)	nd	[2,700 ~ 2,800]	0/2
		ハヤブサ(卵)	9,100		1/1
フクロウ(卵)	nd	[6,500]	0/1		
野生生物	14	カワウ	1,900 ~ 100,000	9 [3]	10/10
		トビ	640 ~ 4,900	9 [3]	8/8
		ハシブトガラス	140 ~ 940	9 ~ 20 [3 ~ 6]	12/12
		スナメリ	5,300 ~ 200,000	200 [60]	10/10
		ニホンザル	23 ~ 120	9 [3]	10/10
		タヌキ	25 ~ 220	9 [3]	10/10
野生生物	15	カワウ	5,700 ~ 87,000		10/10
		トビ	2,000 ~ 6,700		10/10
		ハシブトガラス	100 ~ 1,100		10/10
		スナメリ	30,000 ~ 120,000		10/10
		ニホンザル	34 ~ 120		10/10
		タヌキ	54 ~ 200		10/10
大気	11		pg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	
			180 ~ 400	---	20/20
	15		40 ~ 210	40 [10]	19/19

海洋環境モニタリング調査結果(地球環境局環境保全対策課) 7)

		実施 年度	範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度
【HCB】			pg/L	pg/L	
水質	7		nd	10,000	0/11
		8	nd	10,000	0/5
		9	nd	10,000	0/10
底質	7		pg/g-dry	pg/g-dry	
			nd	5,000	0/75
		8	nd ~ 8,700	2,000	3/48
	9	nd	2,000	0/4	

海洋環境モニタリング調査結果(地球環境局環境保全対策課) 7)(続き)

	実施 年度	範囲	定量[検出]	
			下限値	検出頻度
[HCB]		pg/g-wet	pg/g-wet	
水生生物	7	nd	5,000	0/33
	8	nd	5,000	0/26

・ 調査結果

平成16年度のモニタリング調査において、HCBは全ての媒体から検出された。

HCBの測定結果は、水質で定量下限値 30 pg/L、検出下限値 8 pg/Lにおいて tr(11) ~ 180 pg/L(幾何平均値 30 pg/L)、底質で定量下限値 7 pg/g-dry、検出下限値 3 pg/g-dryにおいて tr(6) ~ 25,000 pg/g-dry(同 130 pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値 14 pg/g-wet、検出下限値 4.6 pg/g-wetにおいて、貝類で14 ~ 80 pg/g-wet(同 30 pg/g-wet)、魚類で26 ~ 1,800 pg/g-wet(同 220 pg/g-wet)、鳥類で410 ~ 2,200 pg/g-wet(同 970 pg/g-wet)、大気で定量下限値 1.1 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.37 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 47 ~ 430 pg/m<sup>3</sup> (同 130 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 51 ~ 390 pg/m<sup>3</sup> (同 98 pg/m<sup>3</sup>)であった。

・ 評価

水質は、昭和61年度から平成10年度までは、ほとんどが検出下限値(10,000 pg/L程度)未満であった。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における水質の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)	14	36	28	1,400	9.8	0.6 [0.2]	114/114	38/38
	15	29	24	340	11	5 [2]	36/36	36/36
	16	30	tr(29)	180	tr(11)	30 [8]	38/38	38/38

底質は、調査開始当初の昭和61年度から平成13年度までの残留状況は減少傾向にあった。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における底質の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)	14	210	200	19,000	7.6	0.9 [0.3]	189/189	63/63
	15	140	120	42,000	5.0	4 [2]	186/186	62/62
	16	130	100	25,000	tr(6)	7 [3]	189/189	63/63

貝類は、調査開始当初の昭和53年度から平成13年度まで検出下限値(1,000 pg/g-wet)未満が継続しており、全調査期間を通じての残留状況の傾向の判断は困難である。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、広範な地点で残留が認められる。

魚類は、調査開始当初の昭和53年度から59年度にかけての残留状況は減少傾向にあり、平成13年度は検出下限

値(1,000 pg/g-wet)未満の値が多かった。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、調査地点及び生物種が変更されており、また検出下限値が平成13年度以前に比べて1/1,000程度に下がっていることから検出数が大幅に増えており、検出頻度や検出数による近年の残留状況の傾向の判断は困難であるが、平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

鳥類は、地点数が2地点と少ないことに加え調査地点の変更もあるものの、依然として残留が認められる。

平成14～16年度における生物(貝類、魚類、鳥類)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)	14	23	22	330	2.4	0.18 [0.06]	38/38	8/8
	15	44	27	660	tr(21)	23 [7.5]	30/30	6/6
	16	30	31	80	14	14 [4.6]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	14	140	180	910	19	0.18 [0.06]	70/70	14/14
	15	170	170	1,500	28	23 [7.5]	70/70	14/14
	16	220	210	1,800	26	14 [4.6]	70/70	14/14
鳥類 (pg/g-wet)	14	1,000	1,200	1,600	560	0.18 [0.06]	10/10	2/2
	15	1,700	2,000	4,700	790	23 [7.5]	10/10	2/2
	16	970	1,300	2,200	410	14 [4.6]	10/10	2/2

大気は、平成14年度からモニタリングを開始している。平成16年度の温暖期は平成15年度の温暖期と同レベルの濃度、寒冷期は平成14年度、及び平成15年度の寒冷期と同レベルの濃度であった。また、平成15年度と同様に、温暖期の方が寒冷期より濃度が高く、調査時期、気象条件等による差が見られた。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における大気のHCBの検出状況

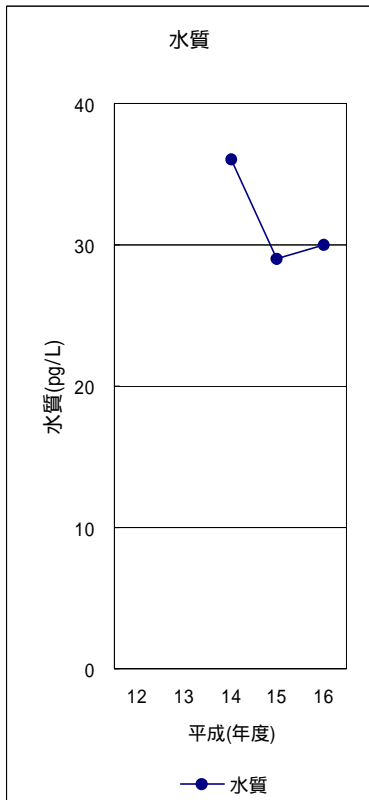
HCB	実施年度	幾何 平均値	中央値	最大値	最小値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
							検体	地点
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	14	99	93	3,000	57	0.9 [0.3]	102/102	34/34
	15 温暖期	150	130	430	81	2.3 [0.78]	35/35	35/35
	15 寒冷期	94	90	320	64		34/34	34/34
	16 温暖期	130	130	430	47	1.1 [0.37]	37/37	37/37
	16 寒冷期	98	89	390	51		37/37	37/37
平成14年度 H14.10.15～H14.11.22								
平成15年度 温暖期: H15.8.25～10.11、寒冷期: H15.11.4～12.18								
平成16年度 温暖期: H16.8.30～10.19、寒冷期: H16.11.1～12.13								

HCBはPOP;条約に掲げられている物質であり、広範囲に存在しており、全地球的な汚染監視の観点からも、今後さらにモニタリングを継続し、その消長を追跡する必要がある。

平成16年度H C Bの検出状況

媒体 ( )内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	30	tr(29)	36	62	77	140	180	30 [8]	38/38	38/38
底質 (pg/g-dry)	130	100	340	610	1,200	2,300	25,000	7 [3]	189/189	63/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	30	31	38	45	52	76	80	14 [4.6]	31/31	7/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	220	210	530	640	830	1,700	1,800	14 [4.6]	70/70	14/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	970	1,300	2,000	2,000	2,200	2,200	2,200	14 [4.6]	10/10	2/2
大気 温暖期 (pg/m <sup>3</sup> )	130	130	140	150	190	250	430	1.1 [0.37]	37/37	37/37
大気 寒冷期	98	89	100	120	170	200	390		37/37	37/37
大気 調査期間	温暖期: H16.8.30 ~ 10.19、寒冷期: H16.11.1 ~ 12.13									

### H C B の経年変化(幾何平均値)



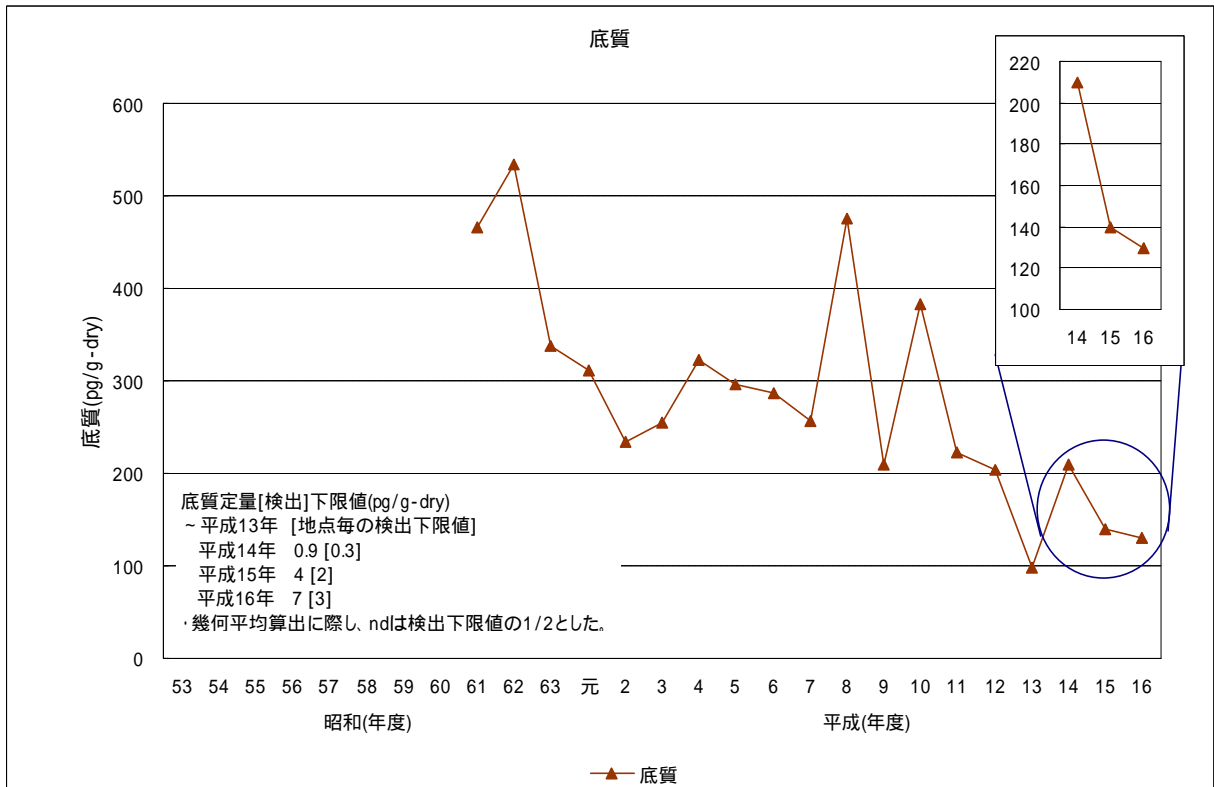
水質定量[検出]下限値(pg/g-dry)

平成14年 0.6 [0.2]

平成15年 5 [2]

平成16年 30 [8]

・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。



底質定量[検出]下限値(pg/g-dry)

~平成13年 [地点毎の検出下限値]

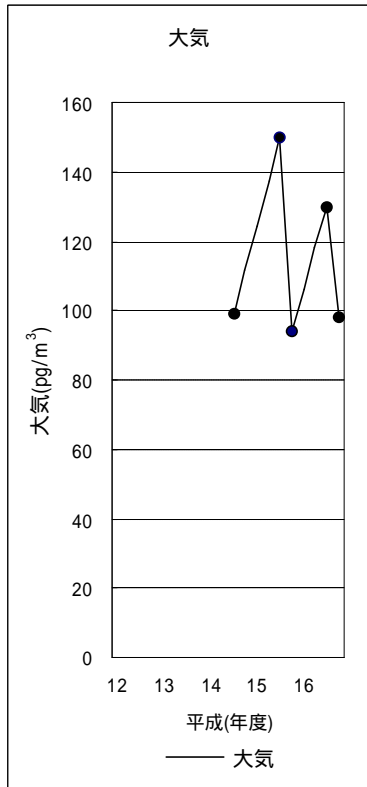
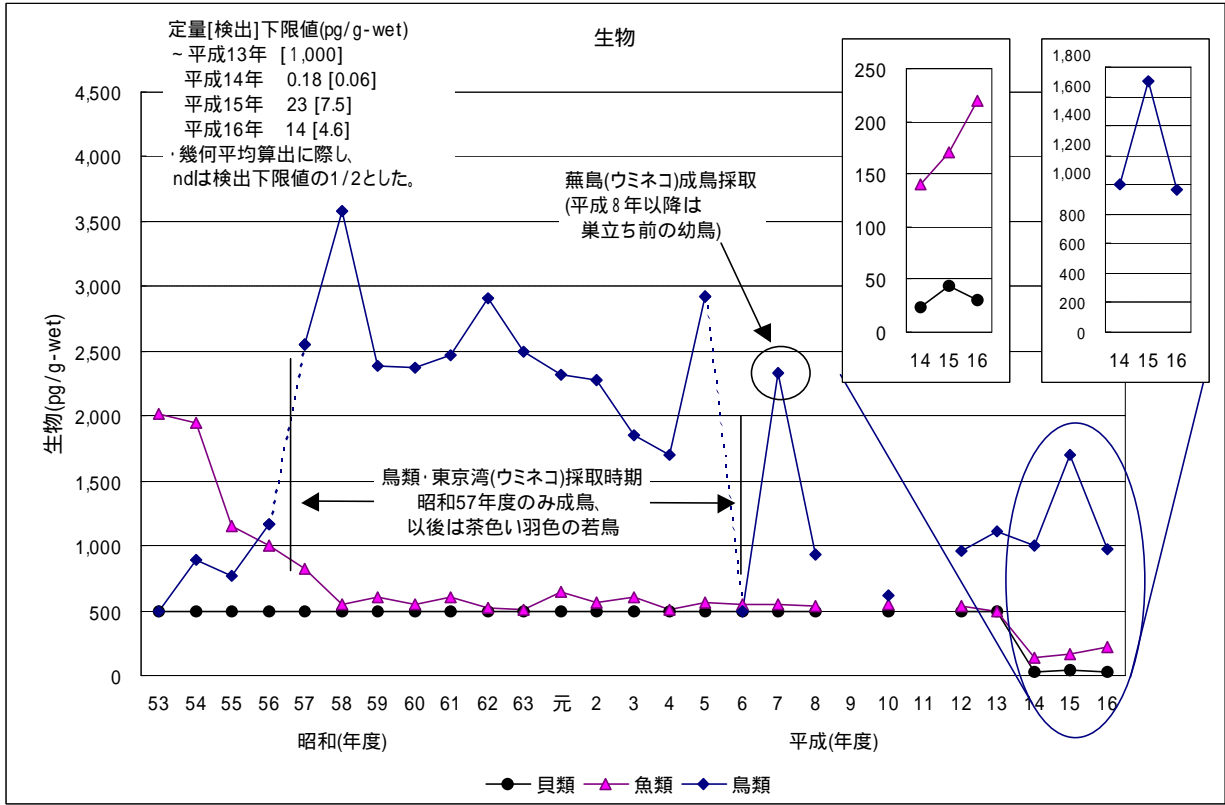
平成14年 0.9 [0.3]

平成15年 4 [2]

平成16年 7 [3]

・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

### H C B の経年変化(幾何平均値)



大気定量[検出]下限値 (pg/m³)  
 平成14年 0.9 [0.3]  
 平成15年 2.3 [0.78]  
 平成16年 1.1 [0.37]  
 ・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

### [3] ドリン類(アルドリン、ディルドリン、エンドリン)

【平成16年度調査媒体：水質、底質、生物、大気】

#### ・ 調査の経緯及び実施状況

ドリン類は有機塩素系殺虫剤として使われてきた。

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月には化学物質審査規制法に基づく第1種特定化学物質に指定され、製造、販売、使用が禁止となり、その使用が全面的に制限されることとなった。

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言われ、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使用範囲が制限され、昭和48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白蟻防除剤として使われていた。昭和56年10月、化学物質審査規制法に基づく第1種特定化学物質に指定され、農薬としての規制と併せて、その使用が全面的に中止されることとなった。

エンドリンは、殺虫剤、殺鼠剤として利用されたが、昭和51年に農薬取締法に基づく登録は失効した。昭和56年10月に化学物質審査規制法に基づく第1種特定化学物質に指定され、製造・販売・使用が禁止となり、農薬としての規制と併せて、その使用は全面的に制限された。

過去の本件調査において、ディルドリンは「生物モニタリング」で昭和53年度から平成8年度までの毎年と平成13年度までに生物媒体(貝類、魚類、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年度の全期間に亘って調査を実施している。また、アルドリン及びエンドリンは「生物モニタリング」で貝類、魚類及び鳥類について昭和53年度から平成元年度までの毎年と平成3、5年度に調査を実施している。

環境省内の他調査としては、「内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査」<sup>6)</sup>において平成10年度以降調査を実施している。

#### 環境省内の他調査の結果

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課)<sup>6)</sup>

実施年度	範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度
【アルドリン】	水質	pg/L [50,000]	pg/L 0/249
	底質	pg/g-dry [10,000]	pg/g-dry 0/94
	土壌	pg/g-dry [5,000]	pg/g-dry 0/94
	水生生物	pg/g-wet [10,000]	pg/g-wet 0/48
【ディルドリン】	水質	pg/L [25,000 ~ 50,000]	pg/L 0/274
	底質	pg/g-dry [5,000 ~ 20,000]	pg/g-dry 0/114
	土壌	pg/g-dry [5,000 ~ 10,000]	pg/g-dry 0/101
	水生生物	pg/g-wet [30,000]	pg/g-wet 0/48



内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課) ⑥ (続き)

実施年度		範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度	
[デイルドリン]					
野生生物	10	コイ	pg/g-wet nd ~ 6,000	pg/g-wet [5,000]	2/145
		カエル(山田緑地)	nd ~ 12,000	[2,000 ~ 5,000]	1/40
		カエル(対照地)	nd ~ 3,000	[2,000 ~ 5,000]	1/40
		クジラ類	nd ~ 1,930,000	[10,000]	24/26
		アザラシ類	nd ~ 90,000	[10,000]	7/19
		ドバト	nd ~ 3,000	[2,000]	1/32
		トビ	nd ~ 124,000	[2,000]	24/26
		猛禽類	nd ~ 506,000	[2,000 ~ 10,000]	20/30
		シマフクロウ	nd	[2,000]	0/5
		アカネズミ	nd	[2,000 ~ 4,000]	0/30
		ニホンザル(除血液)	nd ~ 115,000	[2,000 ~ 4,000]	31/41
		クマ類	nd ~ 12,000	[2,000 ~ 5,000]	3/17
		タヌキ	nd ~ 29,000	[2,000 ~ 8,000]	8/15
野生生物	12	カワウ	nd ~ 6,100	[610 ~ 29,000]	10/30
		カワウ卵	14,000 ~ 41,000		10/10
		トビ	3,100 ~ 340,000		20/20
		ミサゴ	7,600		1/1
		オオタカ	18,000 ~ 56,000		6/6
		ツミ	nd	[40]	0/1
		ハイタカ	11,000		1/1
		チュウヒ	17,000 ~ 81,000		3/3
		ハヤブサ	nd ~ 37,000		1/2
		チョウゲンボウ	nd ~ 15,000	[50 ~ 200]	1/4
		フクロウ	nd	[40 ~ 80]	0/2
		オオコノハズク	nd	[90 ~ 270]	0/4
野生生物	13	カワウ	nd	[110 ~ 340]	0/26
		オオタカ	nd	[1,900 ~ 3,900]	0/4
		ノスリ	nd	[3,400]	0/1
		クマタカ	nd ~ 200,000		1/2
		ハヤブサ	nd	[2,200]	0/1
		チョウゲンボウ	nd	[1,000 ~ 2,800]	0/4
		コミズク	nd	[4,500 ~ 12,000]	0/2
		フクロウ	nd	[5,000]	0/1
野生生物	14	カワウ	790 ~ 14,000	30 [10]	10/10
		トビ	3,700 ~ 12,000	30 [10]	8/8
		ハシブトガラス	1,100 ~ 6,800	30 ~ 60 [10 ~ 20]	12/12
		スナメリ	30,000 ~ 400,000	600 [200]	10/10
		ニホンザル	tr(13) ~ 70	30 [10]	10/10
		タヌキ	70 ~ 1,800	30 [10]	10/10
野生生物	15	カワウ	1,800 ~ 17,000		10/10
		トビ	2,600 ~ 12,000		10/10
		ハシブトガラス	110 ~ 2,300		10/10
		スナメリ	60,000 ~ 540,000		10/10
		ニホンザル	tr		0/10
		タヌキ	68 ~ 16,000		10/10
[エンドリン]					
水質	10		pg/L nd	pg/L [50,000]	0/249
底質	10		pg/g-dry nd	pg/g-dry [20,000]	0/94
土壌	10		nd	[5,000]	0/94
水生生物	10		pg/g-wet nd	pg/g-wet [30,000]	0/48

・ 調査結果

平成16年度のモニタリング調査において、ドリソ類は多くの媒体から検出された。

アルドリソの測定結果は、水質で定量下限値 2 pg/L、検出下限値 0.4 pg/Lにおいて nd ~ 13 pg/L(幾何平均値 tr(1.5) pg/L)、底質で定量下限値 2 pg/g-dry、検出下限値 0.6 pg/g-dryにおいて nd ~ 390 pg/g-dry(同 9 pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値 4 pg/g-wet、検出下限値 1.3 pg/g-wetにおいて、貝類でnd ~ 46 pg/g-wet(同 tr(1.7) pg/g-wet)、魚類でnd ~ tr(2.4) pg/g-wet(同 nd)、鳥類で不検出、大気で定量下限値 0.15 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.05 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 nd ~ 14 pg/m<sup>3</sup> (同 tr(0.12) pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 nd ~ 13 pg/m<sup>3</sup> (同 tr(0.08) pg/m<sup>3</sup>)であった。

ディルドリソの測定結果は、水質で定量下限値 2 pg/L、検出下限値 0.5 pg/L において 9 ~ 430 pg/L(幾何平均値 55 pg/L)、底質で定量下限値 3 pg/g-dry、検出下限値 0.9 pg/g-dryにおいて tr(1.9) ~ 3,700 pg/g-dry(同 58 pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値31 pg/g-wet、検出下限値10 pg/g-wetにおいて、貝類で42 ~ 69,000 pg/g-wet(同 510 pg/g-wet)、魚類でtr(23) ~ 2,800 pg/g-wet(同 240 pg/g-wet)、鳥類で370 ~ 960 pg/g-wet(同 590 pg/g-wet)、大気で定量下限値 0.33 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値0.11 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 1.1 ~ 280 pg/m<sup>3</sup> (同 17 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 0.81 ~ 76 pg/m<sup>3</sup> (同 5.5 pg/m<sup>3</sup>)であった。

エンドリソの測定結果は、水質で定量下限値 2 pg/L、検出下限値 0.5 pg/Lにおいて tr(0.7) ~ 100 pg/L(幾何平均値 7 pg/L)、底質で定量下限値 3 pg/g-dry、検出下限値 0.9 pg/g-dryにおいて nd ~ 6,900 pg/g-dry(同 13 pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値 12 pg/g-wet、検出下限値 4.2 pg/g-wetにおいて、貝類でtr(5.7) ~ 4,600 pg/g-wet(同 54 pg/g-wet)、魚類でnd ~ 220 pg/g-wet(同 18 pg/g-wet)、鳥類で nd ~ 62 pg/g-wet(同 tr(11) pg/g-wet)、大気で定量下限値 0.14 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.048 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 tr(0.054) ~ 6.5 pg/m<sup>3</sup> (同 0.64 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 nd ~ 1.9 pg/m<sup>3</sup> (同 0.23 pg/m<sup>3</sup>)であった。

・ 評価

アルドリソ

水質及び底質は、モニタリングを開始した平成14年度以降、ほぼ全ての地点から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14 ~ 16年度における水質・底質のアルドリソの検出状況

アルドリソ	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)	14	0.69	0.90	18	nd	0.6 [0.2]	93/114	37/38
	15	0.90	0.90	3.8	nd	0.6 [0.2]	34/36	34/36
	16	tr(1.5)	tr(1.8)	13	nd	2 [0.4]	33/38	33/38
底質 (pg/g-dry)	14	12	12	570	nd	6 [2]	149/189	56/63
	15	17	18	1,000	nd	2 [0.6]	178/186	60/62
	16	9	10	390	nd	2 [0.6]	170/189	62/63

貝類は、調査開始当初の昭和53年度から平成5年度まで検出下限値(1,000 pg/g-wet)未満であり、平成6 ~ 13年度の期間は調査を実施しなかった。平成16年度は平成14年度及び15年度と同レベルの濃度で検出された。平成14年度以降、約半数の地点から検出されており、依然として残留が認められる。

魚類は、調査開始当初の昭和53年度から平成5年度までほとんどが検出下限値(1,000 pg/g-wet)未満であり、平成6 ~ 13年度の期間は調査を実施しなかった。平成16年度は定量下限値未満ながら2地点から検出された。平成14年度以降、14地点中1地点(14年度)、14地点中7地点(15年度)及び14地点中2地点(16年度)から検出されており、依然として残留が認められる。

鳥類は、地点数が2地点と少ないことに加え調査地点の変更もあるものの、依然として残留が認められる。

平成14～16年度における生物(貝類、魚類、鳥類)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)	14	tr(1.7)	nd	tr(34)	nd	4.2 [1.4]	12/38	4/8
	15	tr(1.6)	tr(0.85)	51	nd	2.5 [0.84]	15/30	3/6
	16	tr(1.7)	tr(1.6)	46	nd	4 [1.3]	16/31	4/7
魚類 (pg/g-wet)	14	nd	nd	tr(2.0)	nd	4.2 [1.4]	1/70	1/14
	15	nd	nd	tr(1.9)	nd	2.5 [0.84]	16/70	7/14
	16	nd	nd	tr(2.4)	nd	4 [1.3]	5/70	2/14
鳥類 (pg/g-wet)	14	nd	nd	nd	nd	4.2 [1.4]	0/10	0/2
	15	nd	nd	nd	nd	2.5 [0.84]	0/10	0/2
	16	nd	nd	nd	nd	4 [1.3]	0/10	0/2

大気は、平成14年度からモニタリングを開始している。平成16年度結果は平成14年度と同レベルの濃度であった。平成15年度は温暖期の方が寒冷期より高い濃度となっていたが、平成16年度は温暖期と寒冷期の測定結果に差がみられなかった。平成14年度以降、半数以上の地点から検出されており、依然として残留が認められる。

平成14～16年度における大気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 <sup>3</sup> )	14	tr(0.030)	nd	3.2	nd	0.060 [0.020]	41/102	19/34
	15 温暖期	1.5	1.9	28	nd	0.023	34/35	34/35
	15 寒冷期	0.55	0.44	6.9	0.030	[0.0077]	34/34	34/34
	16 温暖期	tr(0.12)	nd	14	nd	0.15	15/37	15/37
	16 寒冷期	tr(0.08)	nd	13	nd	[0.05]	14/37	14/37

平成14年度 H14.10.15～H14.11.22

平成15年度 温暖期: H15.8.25～10.11、寒冷期: H15.11.4～12.18

平成16年度 温暖期: H16.8.30～10.19、寒冷期: H16.11.1～12.13

## ディルドリン

水質は、調査開始当初の昭和61年度から平成13年度まで検出下限値(10,000 pg/L程度)未満であり、全調査期間を通じての残留状況の傾向の判断は困難である。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における水質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)	14	41	41	940	3.3	1.8 [0.6]	114/114	38/38
	15	57	57	510	9.7	0.7 [0.3]	36/36	36/36
	16	55	51	430	9	2 [0.5]	38/38	38/38

底質は、調査開始当初の昭和61年度から平成13年度までほとんどが検出下限値(1,000 pg/g-dry程度)未満であり、全調査期間を通じての残留状況の傾向の判断は困難である。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、ほぼ全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における底質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)	14	63	51	2,300	4.0	3 [1]	189/189	63/63
	15	59	56	9,100	nd	4 [2]	184/186	62/62
	16	58	62	3,700	tr(1.9)	3 [0.9]	189/189	63/63

貝類及び魚類は、調査開始当初の昭和53年度から平成13年度に至るまで残留状況は減少傾向にあった。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、調査地点及び生物種が変更されており、また検出下限値が平成13年度以前に比べて1/1,000程度に下がっていることから検出数が大幅に増えており、検出頻度や検出数による近年の残留状況の傾向の判断は困難であるが、平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

鳥類は、地点数が2地点と少ないことに加え調査地点の変更もあるものの、依然として残留が認められる。

平成14～16年度における生物(貝類、魚類、鳥類)のデイルドリンの検出状況

デイルドリン	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)	14	490	390	190,000	tr(7)	12 [4]	38/38	8/8
	15	410	160	78,000	46	4.8 [1.6]	30/30	6/6
	16	510	270	69,000	42	31 [10]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	14	280	270	2,400	46	12 [4]	70/70	14/14
	15	210	200	1,000	29	4.8 [1.6]	70/70	14/14
	16	240	230	2,800	tr(23)	31 [10]	70/70	14/14
鳥類 (pg/g-wet)	14	1,200	1,100	1,700	820	12 [4]	10/10	2/2
	15	1,300	1,400	2,200	790	4.8 [1.6]	10/10	2/2
	16	590	610	960	370	31 [10]	10/10	2/2

大気は、平成14年度からモニタリングを開始している。平成16年度の温暖期は平成15年度の温暖期と同レベルの濃度、寒冷期は平成14年度、及び平成15年度の寒冷期と同レベルの濃度であった。また、平成15年度と同様に、温暖期の方が寒冷期より濃度が高く、調査時期、気象条件等による差が見られた。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における大気のデイルドリンの検出状況

デイルドリン	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 <sup>3</sup> )	14	5.6	5.4	110	0.73	0.60 [0.20]	102/102	34/34
	15 温暖期	19	22	260	2.1	2.1 [0.70]	35/35	35/35
	15 寒冷期	5.7	5.2	110	tr(0.82)		34/34	34/34
	16 温暖期	17	22	280	1.1	0.33 [0.11]	37/37	37/37
	16 寒冷期	5.5	6.9	76	0.81		37/37	37/37

平成14年度 H14.10.15～H14.11.22

平成15年度 温暖期:H15.8.25～10.11、寒冷期:H15.11.4～12.18

平成16年度 温暖期:H16.8.30～10.19、寒冷期:H16.11.1～12.13

## エンドリン

水質及び底質は、平成14年度からモニタリングを開始している。平成14年度以降、ほぼ全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における水質及び底質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)	14	tr(4.7)	tr(5.5)	31	nd	6.0 [2.0]	101/114	36/38
	15	5.7	6.0	78	0.70	0.7 [0.3]	36/36	36/36
	16	7	7	100	tr(0.7)	2 [0.5]	38/38	38/38
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)	14
	15	11	11	29,000	nd	5 [2]	150/186	53/62
	16	13	13	6,900	nd	3 [0.9]	182/189	63/63

貝類は、調査開始当初の昭和53年度から平成5年度まで特定の地域で検出されていたが、平成6～13年度の期間は調査を実施しなかった。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、ほぼ全地点・全検体から検出されており、広範な地点で残留が認められる。

魚類は、調査開始当初の昭和53年度から平成5年度までほとんどが検出下限値(1,000 pg/g-wet程度)未満であり、平成6～13年度の期間は調査を実施しなかった。平成16年度は14地点中13地点、70検体中57検体から検出された。平成14年度以降、ほぼ全地点・全検体から検出されており、広範な地点で残留が認められる。

鳥類は、地点数が2地点と少ないことに加え調査地点の変更もあるものの、依然として残留が認められる。

平成14～16年度における生物(貝類、魚類、鳥類)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)	14	44	27	12,000	nd	18 [6]	35/38	7/8
	15	36	21	5,000	6.3	4.8 [1.6]	30/30	6/6
	16	54	25	4,600	tr(5.7)	12 [4.2]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	14	19	24	180	nd	18 [6]	54/70	13/14
	15	14	10	180	nd	4.8 [1.6]	67/70	14/14
	16	18	24	220	nd	12 [4.2]	57/70	13/14
鳥類 (pg/g-wet)	14	22	52	99	nd	18 [6]	7/10	2/2
	15	21	30	96	5.4	4.8 [1.6]	10/10	2/2
	16	tr(11)	25	62	nd	12 [4.2]	5/10	1/2

大気は、平成14年度からモニタリングを開始している。平成16年度の温暖期は平成15年度の温暖期と同レベルの濃度、寒冷期は平成14年度、及び平成15年度の寒冷期と同レベルの濃度であった。また、平成15年度と同様に、温暖期の方が寒冷期より濃度が高く、調査時期、気象条件等による差が見られた。平成14年度以降、ほぼ全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における大気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 <sup>3</sup> )	14	0.22	0.28	2.5	nd	0.090 [0.030]	90/102	32/34
	15 温暖期	0.74	0.95	6.2	0.081	0.042	35/35	35/35
	15 寒冷期	0.23	0.20	2.1	0.042	[0.014]	34/34	34/34
	16 温暖期	0.64	0.68	6.5	tr(0.054)	0.14 [0.048]	37/37	37/37
	16 寒冷期	0.23	0.26	1.9	nd		36/37	36/37

平成14年度 H14.10.15～H14.11.22

平成15年度 温暖期:H15.8.25～10.11、寒冷期:H15.11.4～12.18

平成16年度 温暖期:H16.8.30～10.19、寒冷期:H16.11.1～12.13

アルドリン、ディルドリン、エンドリンは、POPs条約の対象物質であり、全地球的な汚染監視の観点からも、今後さらにモニタリングを継続し、その消長を追跡する必要がある。

平成16年度アルドリンの検出状況

媒体 ( )内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	tr(1.5)	tr(1.8)	3	3	4	9	13	2 [0.4]	33/38	33/38
底質 (pg/g-dry)	9	10	27	50	86	120	390	2 [0.6]	170/189	62/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	tr(1.7)	tr(1.6)	2	3	14	19	46	4 [1.3]	16/31	4/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	nd	nd	nd	nd	nd	tr(1.6)	tr(2.4)	4 [1.3]	5/70	2/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	4 [1.3]	0/10	0/2
大気 温暖期 (pg/m <sup>3</sup> )	tr(0.12)	nd	0.53	1.3	2.1	6.4	14	0.15 [0.05]	15/37	15/37
大気 寒冷期	tr(0.08)	nd	0.16	0.60	0.79	2.1	13		14/37	14/37
大気 調査期間 温暖期:H16.8.30~10.19、寒冷期:H16.11.1~12.13										

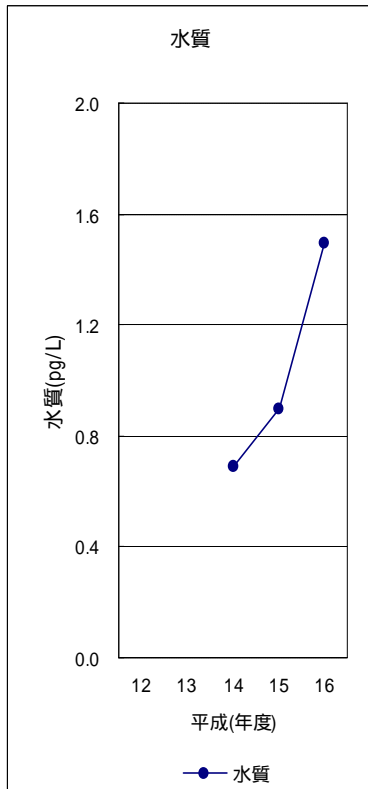
平成16年度ディルドリンの検出状況

媒体 ( )内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	55	51	91	190	260	390	430	2 [0.5]	38/38	38/38
底質 (pg/g-dry)	58	62	130	280	680	880	3,700	3 [0.9]	189/189	63/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	510	270	2,600	3,900	49,000	61,000	69,000	31 [10]	31/31	7/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	240	230	550	700	1,100	1,400	2,800	31 [10]	70/70	14/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	590	610	650	660	960	960	960	31 [10]	10/10	2/2
大気 温暖期 (pg/m <sup>3</sup> )	17	22	28	40	70	230	280	0.33 [0.11]	37/37	37/37
大気 寒冷期	5.5	6.9	11	14	26	43	76		37/37	37/37
大気 調査期間 温暖期:H16.8.30~10.19、寒冷期:H16.11.1~12.13										

平成16年度エンドリンの検出状況

媒体 ( )内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	7	7	11	17	26	39	100	2 [0.5]	38/38	38/38
底質 (pg/g-dry)	13	13	35	60	120	240	6,900	3 [0.9]	182/189	63/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	54	25	220	350	3,100	3,500	4,600	12 [4.2]	31/31	7/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	18	24	59	72	100	210	220	12 [4.2]	57/70	13/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	tr(11)	25	59	59	62	62	62	12 [4.2]	5/10	1/2
大気 温暖期 (pg/m <sup>3</sup> )	0.64	0.68	0.94	1.5	2.9	4.3	6.5	0.14 [0.048]	37/37	37/37
大気 寒冷期	0.23	0.26	0.38	0.49	0.88	1.7	1.9		36/37	36/37
大気 調査期間 温暖期:H16.8.30~10.19、寒冷期:H16.11.1~12.13										

## アルドリンの経年変化(幾何平均値)



水質定量[検出]下限値(pg/g-dry)

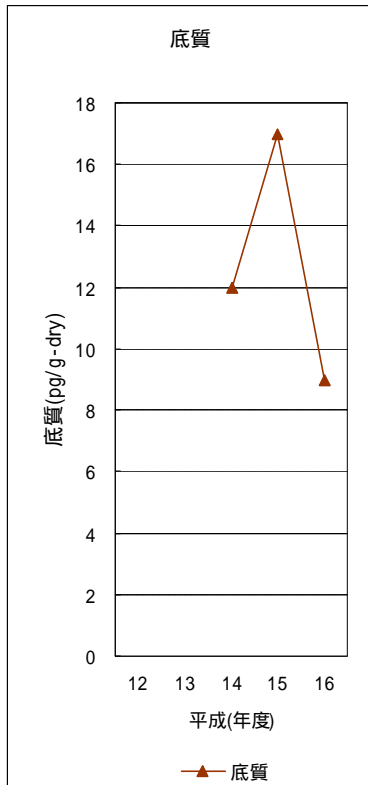
平成14年 0.6 [0.2]

平成15年 0.6 [0.2]

平成16年 2 [0.4]

・幾何平均算出に際し、ndlは検出下限値の1/2とした。

注) アルドリン水質は平成13年度以前の調査実績がない。



底質定量[検出]下限値(pg/g-dry)

平成14年 6 [2]

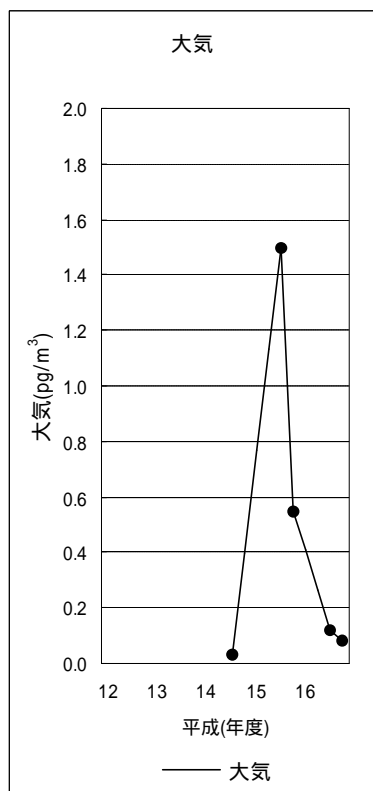
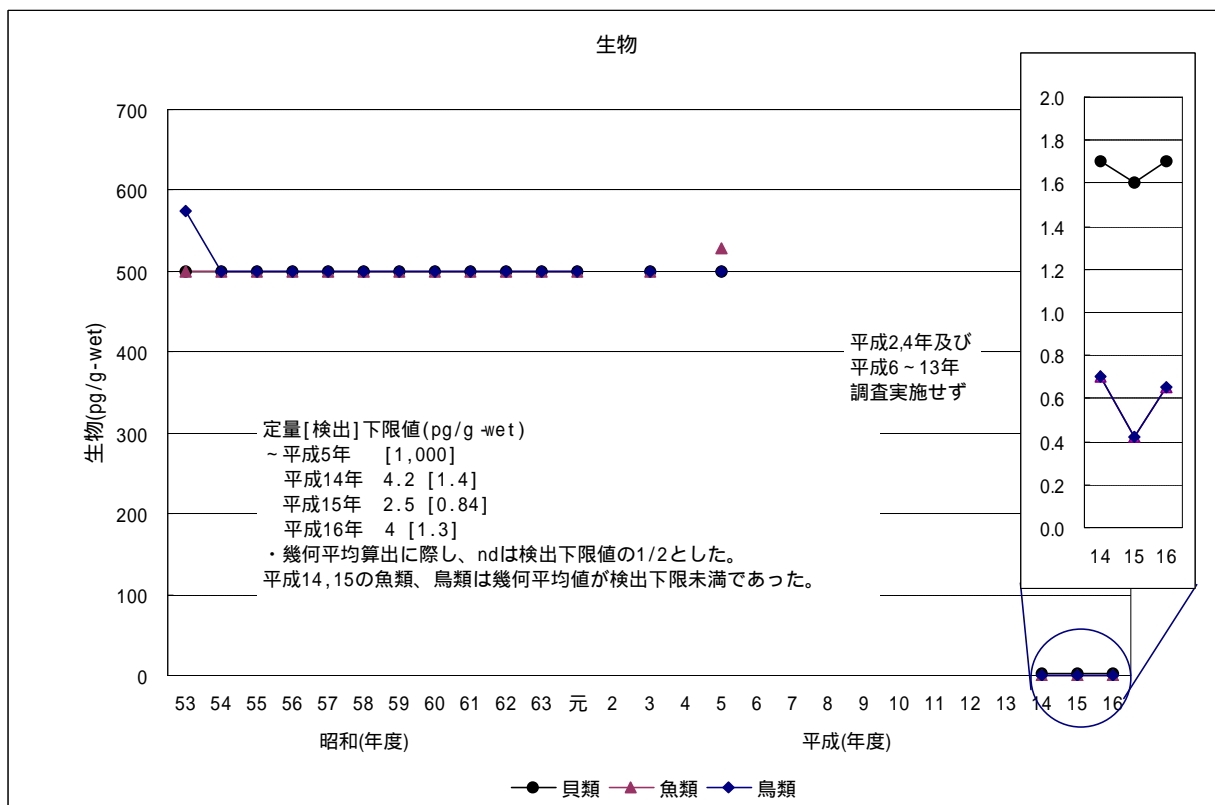
平成15年 2 [0.6]

平成16年 2 [0.6]

・幾何平均算出に際し、ndlは検出下限値の1/2とした。

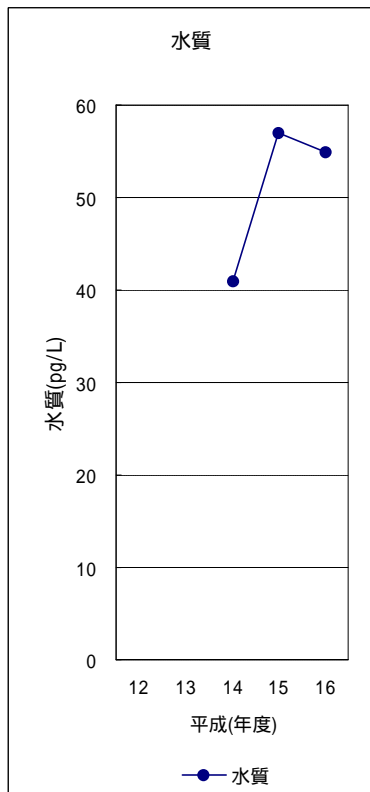
注) アルドリン底質は平成13年度以前の調査実績がない。

### アルドリンの経年変化(幾何平均値)

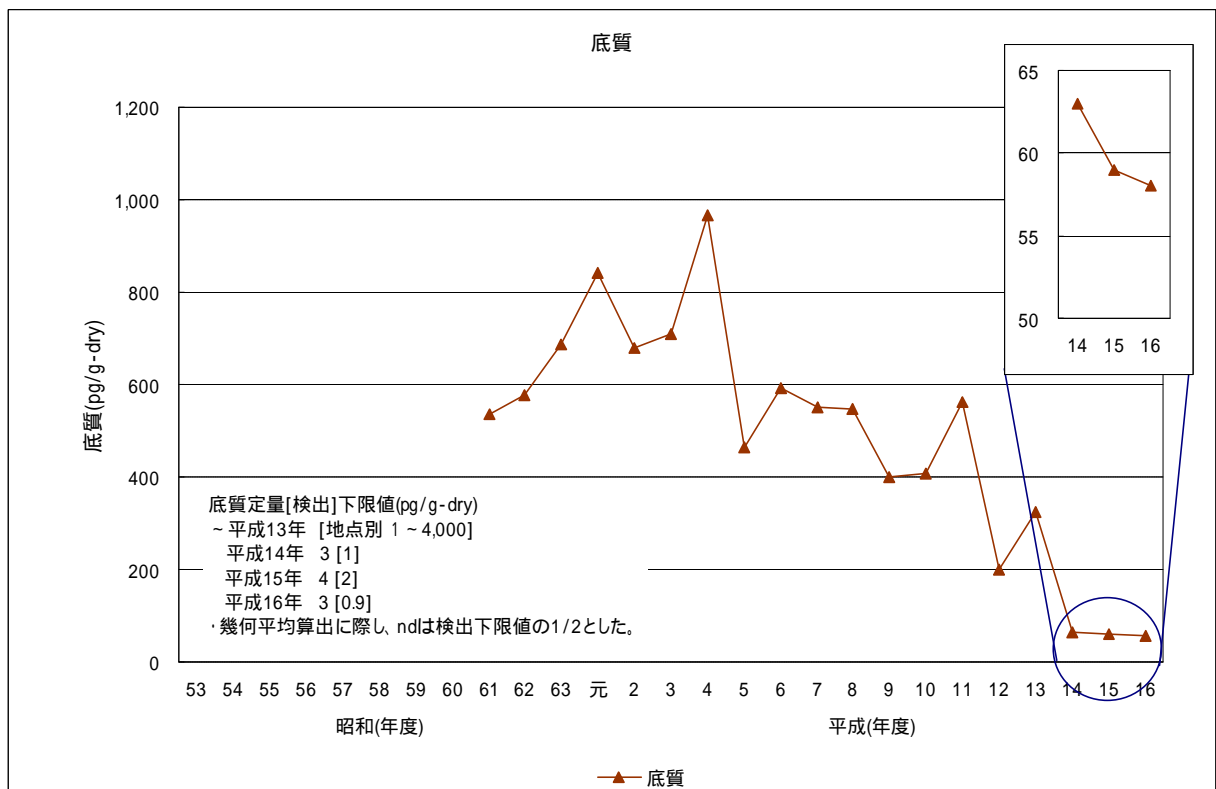




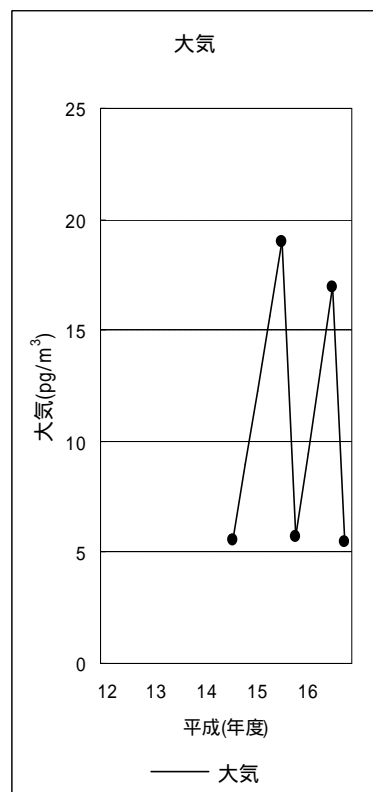
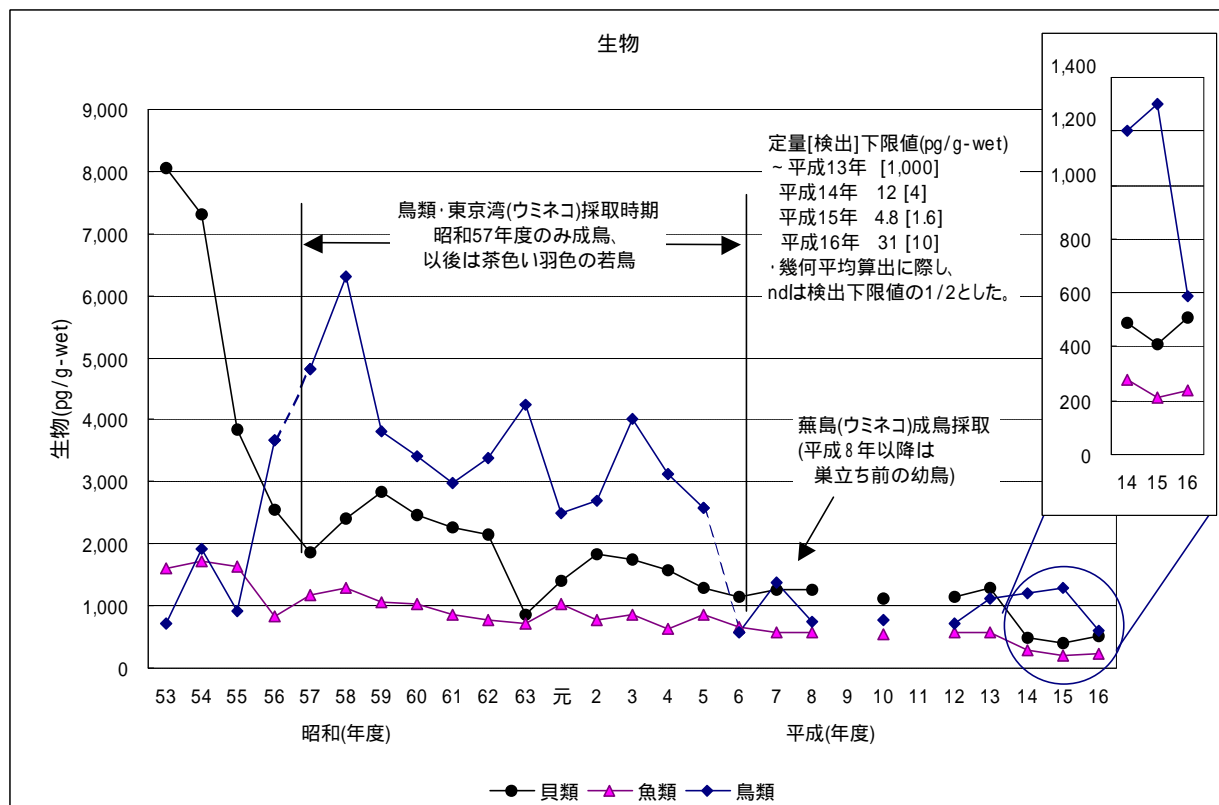
### ディルドリンの経年変化(幾何平均値)



水質定量[検出]下限値(pg/g-dry)  
 平成14年 1.8 [0.6]  
 平成15年 0.7 [0.3]  
 平成16年 2 [0.5]  
 ・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

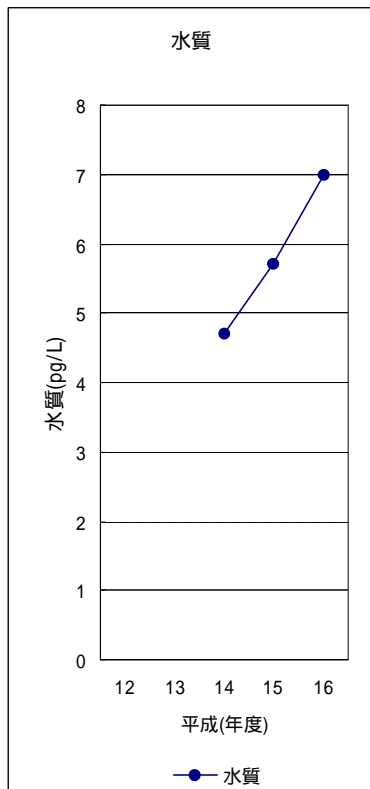


### ディルドリンの経年変化(幾何平均値)



大気定量[検出]下限値 (pg/m<sup>3</sup>)  
 平成14年 0.60 [0.20]  
 平成15年 2.1 [0.70]  
 平成16年 0.33 [0.11]  
 ・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

## エンドリンの経年変化(幾何平均値)



水質定量[検出]下限値(pg/g-dry)

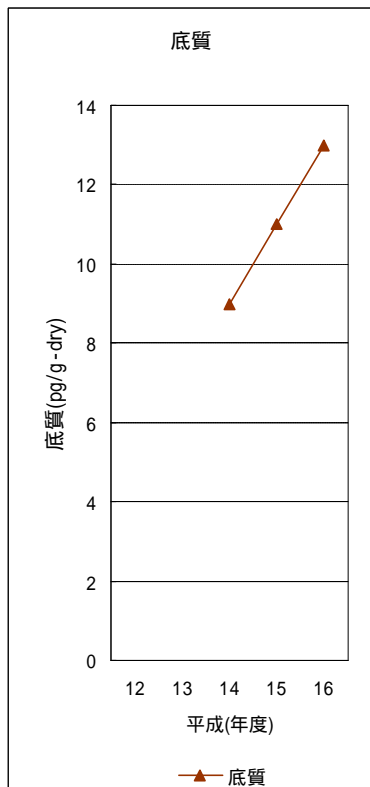
平成14年 6.0 [2.0]

平成15年 0.7 [0.3]

平成16年 2 [0.5]

・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

注) エンドリン水質・底質は平成13年度以前の調査実績がない。



底質定量[検出]下限値(pg/g-dry)

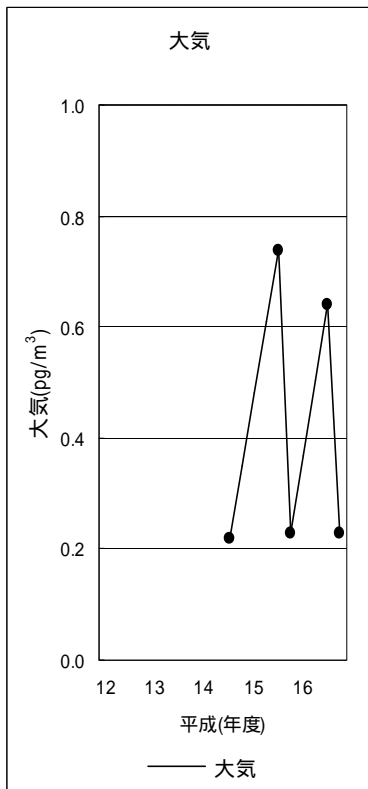
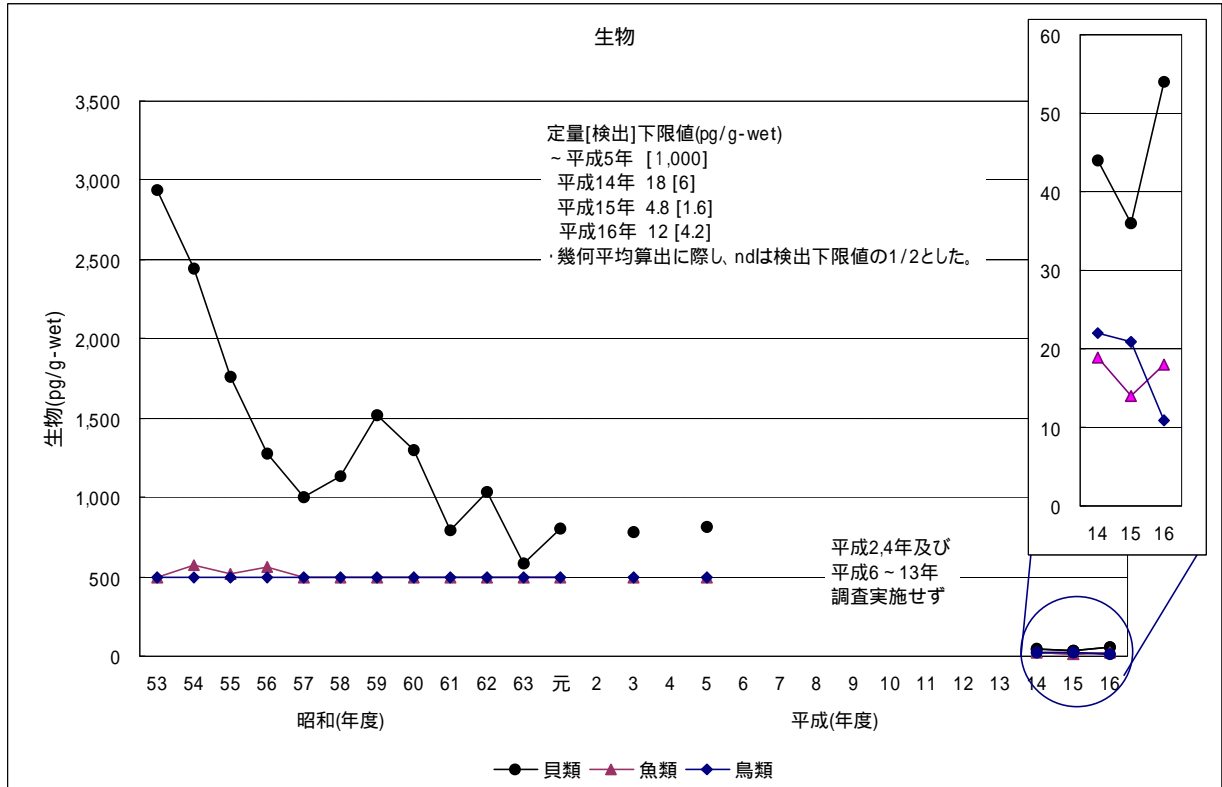
平成14年 6 [2]

平成15年 5 [2]

平成16年 3 [0.9]

・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

### エンドリンの経年変化(幾何平均値)



[ 4 ] D D T 類 【平成 16 年度調査媒体：水質、底質、生物、大気】

・ 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やドリノ類と共に多用された殺虫剤である。農薬としての使用は、昭和46年以降中止されている。また、昭和56年10月には、ドリノ類と併せて化学物質審査規制法に基づく第1種特定化学物質に指定された。DDT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、本件調査においては、DDTの有効成分である*p,p'*-DDTのほか*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、*o,p'*-DDDの4種の誘導体も含めて昭和53年度から調査対象物質として選定し、モニタリングを実施している。

平成13年度以前の本件調査において、*p,p'*-DDT、*p,p'*-DDE、*p,p'*-DDDは「生物モニタリング」で昭和53年度から平成13年度の全期間に亘って生物媒体(貝類、魚類、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年度の全期間に亘って調査を実施している。また、*o,p'*-DDT、*o,p'*-DDE、*o,p'*-DDDは「生物モニタリング」で昭和53年度から平成8年度の毎年と平成10、12、13年度に生物媒体(貝類、魚類、鳥類)について調査を実施している。

平成14年度以降は、*p,p'*-DDT、*p,p'*-DDE、*p,p'*-DDD、*o,p'*-DDT、*o,p'*-DDE、*o,p'*-DDDは、本調査で水質、底質、生物(貝類、魚類、鳥類)、大気媒体の調査を実施している。

環境省内の他調査としては、「内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査」<sup>6)</sup>において平成10年度以降調査を実施しているほか、*p,p'*-DDT、*p,p'*-DDE、*p,p'*-DDDは「海洋環境モニタリング調査」(地球環境局環境保全対策課)<sup>7)</sup>において沿岸200海里以内の水質、底質、水生生物(貝類、魚類)の調査を平成7年度以降実施している。

環境省内の他調査の結果

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課)<sup>6)</sup>

	実施 年度	範囲	定量[検出]		検出頻度
			pg/L	pg/L	
[ <i>p,p'</i> -DDT]					
水質	10	nd	[25,000 ~ 50,000]	0/274	
底質	10	nd ~ 93,000	[5,000]	2/114	
土壌	10	nd ~ 150,000	[5,000 ~ 10,000]	8/101	
水生生物	10	nd	[5,000]	0/48	
野生生物	10	nd	[5,000]	0/145	
		コイ	nd	[5,000]	13/49
		カエル(山田緑地)	nd ~ 33,000	[1,000 ~ 5,000]	1/51
		カエル(対照地)	nd ~ 1,000	[1,000 ~ 5,000]	26/26
		クジラ類	20,000 ~ 6,610,000	[5,000]	19/19
		アザラシ類	30,000 ~ 549,000	[5,000]	1/32
		ドバト	nd ~ 2,000	[2,000]	16/26
		トビ	nd ~ 8,000	[2,000]	3/30
		猛禽類	nd ~ 4,000	[2,000 ~ 10,000]	2/5
		シマフクロウ	nd ~ 6,000	[2,000]	0/30
		アカネズミ	nd	[2,000 ~ 4,000]	0/41
		ニホンザル(除血液)	nd	[2,000 ~ 4,000]	0/17
		クマ類	nd	[2,000 ~ 5,000]	2/15
		タヌキ	nd ~ 26,000	[2,000 ~ 8,000]	

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課) ⑥ (続き)

実施年度		範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度	
[p,p'-DDT]					
野生生物	12	カワウ	nd ~ 1,800	[90 ~ 1,200]	22/30
		カワウ卵	nd ~ 17,000	[3,600 ~ 4,900]	67/90
		トビ	nd ~ 3,500		18/20
		ミサゴ	2,000		1/1
		オオタカ	nd ~ 1,600		5/6
		ツミ	31,000		1/1
		ハイタカ	nd	[120]	0/1
		チュウヒ	1,300 ~ 59,000		3/3
		ハヤブサ	620 ~ 5,300		2/2
		チョウゲンボウ	nd ~ 320		1/4
		フクロウ	nd	[300 ~ 480]	0/2
		オオコノハズク	nd	[570 ~ 1,700]	0/4
		クマタカ(卵)	700 ~ 14,000		4/4
		ハヤブサ(卵)	nd ~ 18,000		1/2
野生生物	13	カワウ	nd ~ 2,100	[73 ~ 700]	1/26
		オオタカ	nd	[3,300 ~ 24,000]	0/4
		ノスリ	nd	[12,000]	0/1
		クマタカ	nd	[500 ~ 4,600]	0/2
		ハヤブサ	nd	[7,700]	0/1
		チョウゲンボウ	nd	[3,400 ~ 9,700]	0/4
		コミズク	nd	[16,000 ~ 41,000]	0/2
		フクロウ	nd	[600]	0/1
		クマタカ(卵)	nd	[2,000]	0/2
		ハヤブサ(卵)	7,500		1/1
		フクロウ(卵)	nd	[4,800]	0/1
野生生物	14	カワウ	tr(12) ~ 1,100	30 [10]	10/10
		トビ	360 ~ 1,600	30 [10]	8/8
		ハシブトガラス	tr(29) ~ 710	30 ~ 60 [10 ~ 20]	12/12
		スナメリ	29,000 ~ 790,000	600 [200]	10/10
		ニホンザル	nd ~ 120	30 [10]	3/10
		タヌキ	nd ~ 550	30 [10]	9/10
野生生物	15	カワウ	610 ~ 5,400		10/10
		トビ	970 ~ 3,000		10/10
		ハシブトガラス	54 ~ 460		10/10
		スナメリ	8,300 ~ 580,000		10/10
		ニホンザル	nd ~ 26		3/10
		タヌキ	9.1 ~ 130		10/10
[p,p'-DDE]					
水質	10		nd	[25,000 ~ 50,000]	0/274
底質	10		nd ~ 150,000	[5,000]	4/114
土壌	10		nd ~ 290,000	[5,000 ~ 10,000]	15/101
水生生物	10		nd ~ 71,000	[5,000]	31/48
野生生物	10	コイ	nd ~ 27,000	[5,000]	39/145
		カエル(山田緑地)	nd ~ 185,000	[1,000 ~ 5,000]	29/49
		カエル(対照地)	nd ~ 7,000	[1,000 ~ 5,000]	5/51
		クジラ類	60,000 ~ 30,300,000	[5,000]	26/26
		アザラシ類	150,000 ~ 2,530,000	[5,000]	19/19
		ドバト	nd ~ 10,000	[2,000]	17/32
		トビ	5,000 ~ 230,000	[2,000]	26/26
		猛禽類	12,000 ~ 5,940,000	[2,000 ~ 10,000]	30/30
		シマフクロウ	15,000 ~ 34,000	[2,000]	5/5
		アカネズミ	nd ~ 2,000	[2,000 ~ 4,000]	1/30
		ニホンザル(除血液)	nd ~ 10,000	[2,000 ~ 4,000]	7/41
		クマ類	nd ~ 23,000	[2,000 ~ 5,000]	1/17
		タヌキ	nd ~ 60,000	[2,000 ~ 8,000]	6/15

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課) ⑥ (続き)

実施年度		範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度	
[p,p'-DDE]		pg/g-wet	pg/g-wet		
野生生物	12	カワウ カワウ卵 トビ ミサゴ オオタカ ツミ ハイタカ チュウヒ ハヤブサ チョウゲンボウ フクロウ オオコノハズク クマタカ(卵) ハヤブサ(卵)	4,200 ~ 50,000 130,000 ~ 12,000,000 4,600 ~ 340,000 84,000 260,000 ~ 4,800,000 5,900,000 530,000 330,000 ~ 2,300,000 310,000 ~ 720,000 130,000 ~ 780,000 6,600 ~ 31,000 3,700 ~ 400,000 350,000 ~ 5,400,000 430,000 ~ 1,100,000	30/30 90/90 20/20 1/1 6/6 1/1 1/1 3/3 2/2 4/4 2/2 4/4 4/4 2/2	
野生生物	13	カワウ オオタカ ノスリ クマタカ ハヤブサ チョウゲンボウ コミズク フクロウ クマタカ(卵) ハヤブサ(卵) フクロウ(卵)	13,000 ~ 1,600,000 100,000 ~ 1,200,000 nd 12,000 ~ 3,500,000 46,000 2,300 ~ 120,000 34,000 ~ 66,000 83,000 63,000 ~ 95,000 620,000 88,000	26/26 4/4 0/1 2/2 1/1 4/4 2/2 1/1 2/2 1/1 1/1	
野生生物	14	カワウ トビ ハシブトガラス スナメリ ニホンザル タヌキ	34,000 ~ 620,000 40,000 ~ 180,000 7,900 ~ 80,000 290,000 ~ 9,300,000 tr(11) ~ 60 tr(15) ~ 340	30 [10] 30 [10] 30 ~ 60 [10 ~ 20] 600 [200] 30 [10] 30 [10]	
野生生物	15	カワウ トビ ハシブトガラス スナメリ ニホンザル タヌキ	50,000 ~ 970,000 48,000 ~ 590,000 3,400 ~ 44,000 600,000 ~ 4,600,000 tr ~ 21 30 ~ 700	10/10 10/10 10/10 10/10 5/10 10/10	
[p,p'-DDD]		pg/L	pg/L		
水質	10	nd	[25,000 ~ 50,000]	0/274	
底質	10	nd ~ 420,000	[5,000]	3/114	
土壌	10	nd ~ 300,000	[5,000 ~ 10,000]	9/101	
水生生物	10	nd ~ 24,000	[5,000]	11/48	
野生生物	10	コイ カエル(山田緑地) カエル(対照地) クジラ類 アザラシ類 ドバト トビ 猛禽類 シマフクロウ アカネズミ ニホンザル(除血液) クマ類 タヌキ	nd ~ 21,000 nd ~ 19,000 nd 20,000 ~ 4,780,000 nd ~ 117,000 nd ~ 3,000 nd ~ 18,000 nd ~ 82,000 3,000 ~ 8,000 nd nd ~ 3,000 nd nd	[5,000] [1,000 ~ 5,000] [1,000 ~ 5,000] [5,000] [5,000] [2,000] [2,000] [2,000 ~ 10,000] [2,000] [2,000 ~ 4,000] [2,000 ~ 4,000] [2,000 ~ 5,000] [2,000 ~ 8,000]	2/145 6/49 0/51 26/26 16/19 1/32 23/26 15/30 5/5 0/30 1/41 0/17 0/15

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課) ⑥ (続き)

実施年度		範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度	
[p,p'-DDD]					
野生生物	12	カワウ	nd ~ 160	[100 ~ 2,500]	1/30
		カワウ卵	nd ~ 22,000	[240 ~ 6,400]	60/90
		トビ	720 ~ 16,000		20/20
		ミサゴ	17,000		1/1
		オオタカ	3,600 ~ 39,000		6/6
		ツミ	1,700,00		1/1
		ハイタカ	nd	[2,600]	0/1
		チュウヒ	10,000 ~ 45,000		3/3
		ハヤブサ	800 ~ 5,900		2/2
		チョウゲンボウ	nd	[640 ~ 2,600]	0/4
		フクロウ	nd ~ 650		1/2
		オオコノハズク	nd	[1,200 ~ 3,500]	0/4
		クマタカ(卵)	1,000 ~ 17,000		4/4
		ハヤブサ(卵)	850 ~ 4,000		2/2
野生生物	13	カワウ	nd ~ 2,700	[150 ~ 1,500]	3/26
		オオタカ	nd	[1,600 ~ 12,000]	0/4
		ノスリ	nd	[5,900]	0/1
		クマタカ	nd ~ 30,000		1/2
		ハヤブサ	nd	[3,900]	0/1
		チョウゲンボウ	nd	[1,700 ~ 4,900]	0/4
		コミズク	nd	[7,800 ~ 21,000]	0/2
		フクロウ	nd	[1,200]	0/1
		クマタカ(卵)	nd	[1,000]	0/2
		ハヤブサ(卵)	nd	[1,700]	0/1
		フクロウ(卵)	nd	[2,400]	0/1
野生生物	14	カワウ	70 ~ 1,500	30 [10]	10/10
		トビ	4,400 ~ 23,000	30 [10]	8/8
		ハシブトガラス	390 ~ 13,000	30 ~ 60 [10 ~ 20]	12/12
		スナメリ	65,000 ~ 1,200,000	600 [200]	10/10
		ニホンザル	nd ~ tr(10)	30 [10]	1/10
		タヌキ	nd ~ 80	30 [10]	5/10
野生生物	15	カワウ	670 ~ 3,000		10/10
		トビ	6,500 ~ 27,000		10/10
		ハシブトガラス	73 ~ 1,900		10/10
		スナメリ	120,000 ~ 910,000		10/10
		ニホンザル	nd ~ tr		0/10
		タヌキ	tr ~ 44		9/10
[o,p'-DDT]					
水質	10		nd	[25,000 ~ 50,000]	0/274
底質	10		nd	[5,000]	0/114
土壌	10		nd ~ 120,000	[5,000 ~ 10,000]	3/101
水生生物	10		nd	[5,000]	0/48
野生生物	10	コイ	nd	[5,000]	0/145
		カエル(山田緑地)	nd ~ 3,000	[1,000 ~ 5,000]	1/49
		カエル(対照地)	nd	[1,000 ~ 5,000]	0/51
		クジラ類	12,000 ~ 2,270,000	[5,000]	26/26
		アザラシ類	nd ~ 6,000	[5,000]	1/19
		ドバト	nd	[2,000]	0/32
		トビ	nd	[2,000]	0/26
		猛禽類	nd	[2,000 ~ 10,000]	0/30
		シマフクロウ	nd	[2,000]	0/5
		アカネズミ	nd	[2,000 ~ 4,000]	0/30
		ニホンザル(除血液)	nd	[2,000 ~ 4,000]	0/41
		クマ類	nd	[2,000 ~ 5,000]	0/17
		タヌキ	nd	[2,000 ~ 8,000]	0/15



内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課) ⑥ (続き)

実施年度		範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度	
[o,p'-DDT]					
野生生物	12	pg/g-wet	pg/g-wet		
		カワウ	nd	[40 ~ 1,100]	0/30
		カワウ卵	nd ~ 160	[90 ~ 7,000]	1/90
		トビ	nd ~ 1,500	[90 ~ 220]	11/20
		ミサゴ	nd	[80]	0/1
		オオタカ	nd ~ 750	[80 ~ 270]	2/6
		ツミ	nd	[280]	0/1
		ハイタカ	nd	[1,100]	0/1
		チュウヒ	170 ~ 6,800		3/3
		ハヤブサ	nd	[80 ~ 140]	0/2
		チョウゲンボウ	nd	[280 ~ 1,200]	0/4
		フクロウ	nd	[280 ~ 450]	0/2
		オオコノハズク	nd	[530 ~ 1,500]	0/4
		クマタカ(卵)	nd	[100 ~ 210]	0/4
		ハヤブサ(卵)	nd	[140]	0/2
野生生物	13				
		カワウ	nd	[68 ~ 650]	0/26
		オオタカ	nd	[1,300 ~ 9,800]	0/4
		ノスリ	nd	[4,800]	0/1
		クマタカ	nd	[400 ~ 1,900]	0/2
		ハヤブサ	nd	[3,200]	0/1
		チョウゲンボウ	nd	[1,400 ~ 4,000]	0/4
		コミズク	nd	[6,400 ~ 17,000]	0/2
		フクロウ	nd	[500]	0/1
		クマタカ(卵)	nd	[820 ~ 850]	0/2
		ハヤブサ(卵)	nd	[1,400]	0/1
		フクロウ(卵)	nd	[2,000]	0/1
野生生物	14				
		カワウ	nd ~ 60	30 [10]	4/10
		トビ	70 ~ 320	30 [10]	8/8
		ハシブトガラス	nd	30 ~ 60 [10 ~ 20]	0/12
		スナメリ	11,000 ~ 460,000	600 [200]	10/10
		ニホンザル	nd ~ 60	30 [10]	1/10
		タヌキ	nd	30 [10]	0/10
野生生物	15				
		カワウ	tr ~ 38		9/10
		トビ	150 ~ 510		10/10
		ハシブトガラス	nd		0/10
		スナメリ	3,100 ~ 210,000		10/10
		ニホンザル	nd ~ tr		0/10
		タヌキ	nd ~ tr		0/10
[o,p'-DDE]					
水質	10	pg/L	pg/L		
		nd	[25,000 ~ 50,000]	0/274	
底質	10	pg/g-dry	pg/g-dry		
		nd ~ 2,4000	[5,000]	1/114	
土壌	10		[5,000 ~ 10,000]	0/101	
水生生物	10		[5,000]	0/48	
野生生物	10	pg/g-wet	pg/g-wet		
		コイ	nd	[5,000]	0/145
		カエル(山田緑地)	nd	[1,000 ~ 5,000]	0/49
		カエル(対照地)	nd	[1,000 ~ 5,000]	0/51
		クジラ類	nd ~ 351,000	[5,000]	24/26
		アザラシ類	nd	[5,000]	0/19
		ドバト	nd	[2,000]	0/32
		トビ	nd	[2,000]	0/26
		猛禽類	nd	[2,000 ~ 10,000]	0/30
		シマフクロウ	nd	[2,000]	0/5
		アカネズミ	nd	[2,000 ~ 4,000]	0/30
		ニホンザル(除血液)	nd	[2,000 ~ 4,000]	0/41
		クマ類	nd	[2,000 ~ 5,000]	0/17
		タヌキ	nd	[2,000 ~ 8,000]	0/15

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課) ⑥ (続き)

実施年度		範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度	
[o,p'-DDE]					
野生生物	12		pg/g-wet	pg/g-wet	
		カワウ	nd	[60 ~ 1,500]	0/30
		カワウ卵	nd	[130 ~ 8,800]	0/90
		トビ	nd ~ 350	[130 ~ 300]	4/20
		ミサゴ	nd	[110]	0/1
		オオタカ	nd	[120 ~ 540]	0/6
		ツミ	nd	[380]	0/1
		ハイタカ	nd	[1,600]	0/1
		チュウヒ	nd ~ 2,400		2/3
		ハヤブサ	nd	[110 ~ 190]	0/2
		チョウゲンボウ	nd	[390 ~ 1,600]	0/4
		フクロウ	nd	[380 ~ 620]	0/2
		オオコノハズク	nd	[730 ~ 2,100]	0/4
		クマタカ(卵)	nd	[140 ~ 290]	0/4
		ハヤブサ(卵)	nd	[190 ~ 200]	0/2
野生生物	13				
		カワウ	nd	[94 ~ 900]	0/26
		オオタカ	nd	[780 ~ 5,700]	0/4
		ノスリ	nd	[2,800]	0/1
		クマタカ	nd	[500 ~ 1,100]	0/2
		ハヤブサ	nd	[1,900]	0/1
		チョウゲンボウ	nd	[830 ~ 2,300]	0/4
		コミズク	nd	[3,700 ~ 9,800]	0/2
		フクロウ	nd	[600]	0/1
		クマタカ(卵)	nd	[480 ~ 500]	0/2
		ハヤブサ(卵)	nd	[790]	0/1
		フクロウ(卵)	nd	[1,200]	0/1
野生生物	14				
		カワウ	tr(13) ~ 100	30 [10]	10/10
		トビ	240 ~ 940	30 [10]	8/8
		ハシブトガラス	nd ~ tr(22)	30 ~ 60 [10 ~ 20]	1/12
		スナメリ	7,100 ~ 99,000	600 [200]	10/10
		ニホンザル	nd	30 [10]	0/10
		タヌキ	nd	30 [10]	0/10
野生生物	15				
		カワウ	nd ~ 32		1/10
		トビ	36 ~ 1,000		10/10
		ハシブトガラス	nd		0/10
		スナメリ	8,800 ~ 120,000		10/10
		ニホンザル	nd		0/10
		タヌキ	nd		0/10
[o,p'-DDD]					
水質	10		pg/L	pg/L	
			nd	[25,000 ~ 50,000]	0/274
底質	10		pg/g-dry	pg/g-dry	
			nd ~ 120,000	[5,000]	1/114
土壌	10		nd ~ 14,000	[5,000 ~ 10,000]	1/101
水生生物	10		pg/g-wet	pg/g-wet	
			nd	[5,000]	0/48
野生生物	10				
		コイ	nd	[5,000]	0/145
		カエル(山田緑地)	nd	[1,000 ~ 5,000]	0/49
		カエル(対照地)	nd	[1,000 ~ 5,000]	0/51
		クジラ類	nd ~ 392,000	[5,000]	25/26
		アザラシ類	nd	[5,000]	0/19
		ドバト	nd	[2,000]	0/32
		トビ	nd	[2,000]	0/26
		猛禽類	nd	[2,000 ~ 10,000]	0/30
		シマフクロウ	nd	[2,000]	0/5
		アカネズミ	nd	[2,000 ~ 4,000]	0/30
		ニホンザル(除血液)	nd	[2,000 ~ 4,000]	0/41
		クマ類	nd	[2,000 ~ 5,000]	0/17
		タヌキ	nd	[2,000 ~ 8,000]	0/15

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課) 6) (続き)

		実施 年度	範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度
[o,p'-DDD]			pg/g-wet	pg/g-wet	
野生生物	12	カワウ	nd	[70 ~ 1,700]	0/30
		カワウ卵	nd ~ 850	[140 ~ 8,500]	3/90
		トビ	nd ~ 400	[150 ~ 340]	7/20
		ミサゴ	nd	[130]	0/1
		オオタカ	nd	[130 ~ 600]	0/6
		ツミ	9,300		1/1
		ハイトカ	nd	[1,800]	0/1
		チュウヒ	nd ~ 500		2/3
		ハヤブサ	nd	[130 ~ 220]	0/2
		チョウゲンボウ	nd	[440 ~ 1,800]	0/4
		フクロウ	nd	[430 ~ 700]	0/2
		オオコノハズク	nd	[820 ~ 2,400]	0/4
		クマタカ(卵)	nd	[160 ~ 330]	0/4
		ハヤブサ(卵)	nd	[210 ~ 220]	0/2
野生生物	13	カワウ	nd	[110 ~ 1,000]	0/26
		オオタカ	nd	[880 ~ 6,400]	0/4
		ノスリ	nd	[3,100]	0/1
		クマタカ	nd	[1,000 ~ 1,300]	0/2
		ハヤブサ	nd	[2,100]	0/1
		チョウゲンボウ	nd	[930 ~ 2,600]	0/4
		コムシク	nd	[4,200 ~ 11,000]	0/2
		フクロウ	nd	[1,100]	0/1
		クマタカ(卵)	nd	[540 ~ 560]	0/2
		ハヤブサ(卵)	nd	[890]	0/1
		フクロウ(卵)	nd	[1,300]	0/1
野生生物	14	カワウ	nd ~ 40	30 [10]	5/10
		トビ	70 ~ 1,800	30 [10]	8/8
		ハシブトガラス	nd	30 ~ 60 [10 ~ 20]	0/12
		スナメリ	8,900 ~ 200,000	600 [200]	10/10
		ニホンザル	nd	30 [10]	0/10
		タヌキ	nd	30 [10]	0/10
野生生物	15	カワウ	tr ~ 120		5/10
		トビ	190 ~ 550		10/10
		ハシブトガラス	nd		0/10
		スナメリ	14,000 ~ 82,000		10/10
		ニホンザル	nd		0/10
		タヌキ	nd		0/10

海洋環境モニタリング調査結果(地球環境局環境保全対策課) 7)

		実施 年度	範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度
[p,p'-DDT]			pg/L	pg/L	
水質	7	7	nd	10,000	0/11
		8	nd	10,000	0/5
		9	nd	10,000	0/10
		10	nd	2,900	0/51
		11	nd	[300]	0/20
		12	nd	500	0/15
底質	7	7	pg/g-dry nd ~ 17,000	10,000	1/75
		8	nd ~ 11,000	3,000	1/48
		9	nd	3,000	0/4
水生生物	7	7	pg/g-wet nd	10,000	0/33
		8	nd	10,000	0/26
		9	nd	10,000	0/4

海洋環境モニタリング調査結果(地球環境局環境保全対策課) 7) (続き)

	実施 年度	範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度
[ <i>p,p'</i> -DDE]				
水質	7	nd	10,000	0/11
	8	nd	10,000	0/5
	9	nd	10,000	0/10
	10	nd	2,000	0/51
	11	nd	[200]	0/20
	12	nd	400	0/15
pg/L				
pg/L				
pg/g-dry				
底質	7	nd ~ 11,000	10,000	1/75
	8	nd ~ 2,800	2,000	2/48
	9	nd	2,000	0/4
pg/g-dry				
pg/g-dry				
pg/g-wet				
水生生物	7	nd	10,000	0/33
	8	nd ~ 27,000	10,000	2/26
	9	nd ~ 12,000	10,000	1/4
pg/g-wet				
pg/g-wet				
[ <i>p,p'</i> -DDD]				
水質	7	nd	10,000	0/11
	8	nd	10,000	0/5
	9	nd	10,000	0/10
	10	nd	1,900	0/51
	11	nd	[200]	0/20
	12	nd	400	0/15
pg/L				
pg/L				
pg/g-dry				
底質	7	nd ~ 26,000	10,000	1/75
	8	nd ~ 22,000	5,000	1/48
	9	nd	5,000	0/4
pg/g-dry				
pg/g-dry				
pg/g-wet				
水生生物	7	nd	10,000	0/33
	8	nd	10,000	0/26
	9	nd	10,000	0/4
pg/g-wet				
pg/g-wet				

・ 調査結果

平成16年度のモニタリング調査において、DDT類はほとんどの媒体、地点、検体から検出された。

*p,p'*-DDTの測定結果は、水質で定量下限値 6 pg/L、検出下限値 2 pg/Lにおいて nd ~ 310 pg/L(幾何平均値 15 pg/L)、底質で定量下限値 2 pg/g-dry、検出下限値 0.5 pg/g-dryにおいて 7 ~ 98,000 pg/g-dry(同 330 pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値 3.2 pg/g-wet、検出下限値 1.1 pg/g-wetにおいて、貝類で48 ~ 2,600 pg/g-wet(同 280 pg/g-wet)、魚類で5.5 ~ 53,000 pg/g-wet(同 310 pg/g-wet)、鳥類で160 ~ 700 pg/g-wet(同 330 pg/g-wet)、大気で定量下限値 0.22 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.074 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 0.41 ~ 37 pg/m<sup>3</sup> (同 4.7 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 0.29 ~ 13 pg/m<sup>3</sup> (同 1.8 pg/m<sup>3</sup>)であった。

*p,p'*-DDEの測定結果は、水質で定量下限値 8 pg/L、検出下限値 3 pg/Lにおいて tr(6) ~ 680 pg/L(幾何平均値 36 pg/L)、底質で定量下限値 3 pg/g-dry、検出下限値 0.8 pg/g-dryにおいて 8 ~ 39,000 pg/g-dry(同 630 pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値 8.2 pg/g-wet、検出下限値 2.7 pg/g-wetにおいて、貝類で220 ~ 8,400 pg/g-wet(同 1,000 pg/g-wet)、魚類で390 ~ 52,000 pg/g-wet(同 2,500 pg/g-wet)、鳥類で6,800 ~ 200,000 pg/g-wet(同 34,000 pg/g-wet)、大気で定量下限値 0.12 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.039 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 0.62 ~ 95 pg/m<sup>3</sup> (同 6.1 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 0.85 ~ 43 pg/m<sup>3</sup> (同 2.9 pg/m<sup>3</sup>)であった。

*p,p'*-DDDの測定結果は、水質で定量下限値 3 pg/L、検出下限値 0.8 pg/Lにおいて tr(2.4) ~ 740 pg/L(幾何平均値 19 pg/L)、底質で定量下限値 2 pg/g-dry、検出下限値 0.7 pg/g-dryにおいて 4 ~ 75,000 pg/g-dry(同 550

pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値 2.2 pg/g-wet、検出下限値 0.7 pg/g-wetにおいて、貝類で7.8～8.900 pg/g-wet(同 300 pg/g-wet)、魚類で56～9,700 pg/g-wet(同 640 pg/g-wet)、鳥類で52～1,400 pg/g-wet(同 310 pg/g-wet)、大気で定量下限値 0.053 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.018 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 tr(0.036)～1.4 pg/m<sup>3</sup> (同 0.24 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 tr(0.025)～0.91 pg/m<sup>3</sup> (同 0.12 pg/m<sup>3</sup>)であった。

*o,p'*-DDTの測定結果は、水質で定量下限値 5 pg/L、検出下限値 2 pg/Lにおいて nd～85 pg/L(幾何平均値 tr(4.5) pg/L)、底質で定量下限値 2 pg/g-dry、検出下限値 0.6 pg/g-dryにおいて tr(1.1)～17,000 pg/g-dry(同 52 pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値 1.8 pg/g-wet、検出下限値 0.61 pg/g-wetにおいて、貝類で20～910 pg/g-wet(同 130 pg/g-wet)、魚類で3.7～1,800 pg/g-wet(同 130 pg/g-wet)、鳥類でtr(0.9)～43 pg/g-wet(同 7.7 pg/g-wet)、大気で定量下限値 0.093 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.031 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 0.54～22 pg/m<sup>3</sup> (同 5.1 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 0.35～9.4 pg/m<sup>3</sup> (同 1.5 pg/m<sup>3</sup>)であった。

*o,p'*-DDEの測定結果は、水質で定量下限値 2 pg/L、検出下限値 0.5 pg/Lにおいて tr(0.6)～170 pg/L(幾何平均値 3 pg/L)、底質で定量下限値 3 pg/g-dry、検出下限値 0.8 pg/g-dryにおいて nd～28,000 pg/g-dry (同 35 pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値 2.1 pg/g-wet、検出下限値 0.69 pg/g-wetにおいて、貝類で19～360 pg/g-wet(同 70 pg/g-wet)、魚類でtr(0.9)～5,800 pg/g-wet(同 68 pg/g-wet)、鳥類でnd～3.7 pg/g-wet(同 tr(1.0) pg/g-wet)、大気で定量下限値 0.037 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.012 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 0.14～8.9 pg/m<sup>3</sup> (同 1.1 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 0.14～3.9 pg/m<sup>3</sup> (同 0.53 pg/m<sup>3</sup>)であった。

*o,p'*-DDDの測定結果は、水質で定量下限値 2 pg/L、検出下限値 0.5 pg/Lにおいて tr(0.7)～81 pg/L(幾何平均値 6 pg/L)、底質で定量下限値 2 pg/g-dry、検出下限値 0.5 pg/g-dryにおいて tr(0.7)～16,000 pg/g-dry(同 120 pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値 5.7 pg/g-wet、検出下限値 1.9 pg/g-wetにおいて、貝類で6.0～2,800 pg/g-wet(同 160 pg/g-wet)、魚類でnd～1,700 pg/g-wet(同 100 pg/g-wet)、鳥類でnd～25 pg/g-wet(同 tr(5.6) pg/g-wet)、大気で定量下限値 0.14 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.048 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 tr(0.052)～2.6 pg/m<sup>3</sup> (同 0.31 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 nd～0.86 pg/m<sup>3</sup> (同 0.14 pg/m<sup>3</sup>)であった。

## 評価

### *p,p'*-DDT

水質は、調査開始当初の昭和61年度から平成13年度まで検出下限値(10,000 pg/L)未満であったため、全調査期間を通じての残留状況の傾向の判断は困難である。平成16年度はほとんどの地点・検体から検出された。平成14年度以降、ほぼ全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における水質の*p,p'*-DDT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)	14	12	11	440	tr(0.25)	0.6 [0.2]	114/114	38/38
	15	14	12	740	tr(2.8)	3 [0.9]	36/36	36/36
	16	15	14	310	nd	6 [2]	36/38	36/38

底質は、平成2～13年度までの期間、残留状況は減少傾向にあった。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における底質の $p,p'$ -DDT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
底質 (pg/g-dry)	14	270	240	97,000	tr(5)	6 [2]	189/189	63/63
	15	240	220	55,000	3.0	2 [0.4]	186/186	62/62
	16	330	230	98,000	7	2 [0.5]	189/189	63/63

貝類は、調査開始当初の昭和53～56年度にかけて残留状況は減少傾向にあったが、平成13年度は検出下限値(1,000 pg/g-wet)未満の値が多かった。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、調査地点及び生物種が変更されており、また検出下限値が平成13年度以前に比べて1/1,000程度に下がっていることから検出数が大幅に増えており、検出頻度や検出数による近年の残留状況の傾向の判断は困難であるが、平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

魚類は、調査開始当初の昭和53年度から平成13年度までの残留状況は減少傾向にあった。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、調査地点及び生物種が変更されており、また検出下限値が平成13年度以前に比べて1/1,000程度に下がっていることから検出数が大幅に増えており、検出頻度や検出数による近年の残留状況の傾向の判断は困難であるが、平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

鳥類は、地点数が2地点と少ないことに加え調査地点の変更もあるものの、依然として残留が認められる。

平成14～16年度における生物(貝類、魚類、鳥類)の $p,p'$ -DDT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)	14	200	200	1,200	38	4.2 [1.4]	38/38	8/8
	15	290	290	1,800	49	11 [3.5]	30/30	6/6
	16	280	340	2,600	48	3.2 [1.1]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	14	330	450	24,000	6.8	4.2 [1.4]	70/70	14/14
	15	210	400	1,900	tr(3.7)	11 [3.5]	70/70	14/14
	16	310	330	53,000	5.5	3.2 [1.1]	70/70	14/14
鳥類 (pg/g-wet)	14	380	510	1,300	76	4.2 [1.4]	10/10	2/2
	15	540	620	1,400	180	11 [3.5]	10/10	2/2
	16	330	320	700	160	3.2 [1.1]	10/10	2/2

大気は、平成14年度からモニタリングを開始している。平成16年度の温暖期は平成15年度の温暖期と同レベルの濃度、寒冷期は平成14年度、及び平成15年度の寒冷期と同レベルの濃度であった。また、平成15年度と同様に、温暖期の方が寒冷期より濃度が高く、調査時期、気象条件等による差が見られた。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における大気の $p,p'$ -DDT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 <sup>3</sup> )	14	1.9	1.8	22	0.25	0.24 [0.08]	102/102	34/34
	15 温暖期	5.8	6.6	24	0.75	0.14 [0.046]	35/35	35/35
	15 寒冷期	1.7	1.6	11	0.31		34/34	34/34
	16 温暖期	4.7	5.1	37	0.41	0.22 [0.074]	37/37	37/37
	16 寒冷期	1.8	1.7	13	0.29		37/37	37/37

平成14年度 H14.10.15～H14.11.22

平成15年度 温暖期: H15.8.25～10.11、寒冷期: H15.11.4～12.18

平成16年度 温暖期: H16.8.30～10.19、寒冷期: H16.11.1～12.13

$p,p'$ -DDE、 $p,p'$ -DDD

水質は、調査開始当初の昭和61年度から平成13年度までは、昭和62年度に  $p,p'$ -DDE が1地点から検出されたのみであり、全調査期間を通じての残留状況の傾向の判断は困難である。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における水質の  $p,p'$ -DDE 及び  $p,p'$ -DDD の検出状況

$p,p'$ -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	
							検体	地点
水質 (pg/L)	14	24	26	760	1.3	0.6 [0.2]	114/114	38/38
	15	26	22	380	5	4 [2]	36/36	36/36
	16	36	34	680	tr(6)	8 [3]	38/38	38/38
$p,p'$ -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	
							検体	地点
水質 (pg/L)	14	15	18	190	0.57	0.24 [0.08]	114/114	38/38
	15	19	18	410	4	2 [0.5]	36/36	36/36
	16	19	18	740	tr(2.4)	3 [0.8]	38/38	38/38

底質は、両物質とも調査開始当初の昭和61年度から平成13年度まで緩い減少傾向にあった。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における底質の  $p,p'$ -DDE 及び  $p,p'$ -DDD の検出状況

$p,p'$ -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	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	14	660	630	23,000	8.4	2.7 [0.9]	189/189	63/63
	15	710	780	80,000	9.5	0.9 [0.3]	186/186	62/62
	16	630	700	39,000	8	3 [0.8]	189/189	63/63
$p,p'$ -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	
							検体	地点
底質 (pg/g-dry)	14	540	690	51,000	tr(2.2)	2.4 [0.8]	189/189	63/63
	15	590	580	32,000	3.7	0.9 [0.3]	186/186	62/62
	16	550	550	75,000	4	2 [0.7]	189/189	63/63

貝類の  $p,p'$ -DDE は調査開始当初の昭和53年度から近年に至るまで残留状況に変化は見られず、 $p,p'$ -DDD は調査開始当初には緩い減少傾向にあったが、平成13年度では残留状況は横ばいであった。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、調査地点及び生物種が変更されており、また検出下限値が平成13年度以前に比べて1/1,000程度に下がっていることから検出数が大幅に増えており、検出頻度や検出数による近年の残留状況の傾向の判断は困難であるが、平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、両物質とも依然として広範な地点で残留が認められる。

魚類の  $p,p'$ -DDE は調査開始当初の昭和53年度から平成13年度に至るまで残留状況に変化は見られず、 $p,p'$ -DDD は調査開始当初の昭和53年度から平成13年度に至るまで残留状況は緩い減少傾向にあった。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、調査地点及び生物種が変更されており、また検出下限値が平成13年度以前に比べて1/1,000程度に下がっていることから検出数が大幅に増えており、検出頻度や検出数による近年の残留状況の傾向の判断は困難であるが、平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、両物質とも依然として広範な地点で残留が認められる。

鳥類は、地点数が2地点と少ないことに加え調査地点の変更もあるものの、依然として残留が認められる。

平成14～16年度における生物(貝類、魚類、鳥類)の  $p,p'$ -DDE 及び  $p,p'$ -DDD の検出状況

$p,p'$ -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	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	14	1,100	1,700	6,000	140	2.4 [0.8]	38/38	8/8
	15	1,100	1,000	6,500	190	5.7 [1.9]	30/30	6/6
	16	1,000	1,400	8,400	220	8.2 [2.7]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	14	2,500	2,200	98,000	510	2.4 [0.8]	70/70	14/14
	15	2,000	2,200	12,000	180	5.7 [1.9]	70/70	14/14
	16	2,500	2,100	52,000	390	8.2 [2.7]	70/70	14/14
鳥類 (pg/g-wet)	14	36,000	60,000	170,000	8,100	2.4 [0.8]	10/10	2/2
	15	63,000	76,000	240,000	18,000	5.7 [1.9]	10/10	2/2
	16	34,000	65,000	200,000	6,800	8.2 [2.7]	10/10	2/2

$p,p'$ -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	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	14	340	710	3,200	11	5.4 [1.8]	38/38	8/8
	15	380	640	2,600	tr(7.5)	9.9 [3.3]	30/30	6/6
	16	300	240	8,900	7.8	2.2 [0.7]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	14	610	680	14,000	80	5.4 [1.8]	70/70	14/14
	15	500	520	3,700	43	9.9 [3.3]	70/70	14/14
	16	640	510	9,700	56	2.2 [0.7]	70/70	14/14
鳥類 (pg/g-wet)	14	560	740	3,900	140	5.4 [1.8]	10/10	2/2
	15	590	860	3,900	110	9.9 [3.3]	10/10	2/2
	16	310	520	1,400	52	2.2 [0.7]	10/10	2/2

大気は、両物質とも平成14年度からモニタリングを開始している。両物質とも平成16年度の温暖期は平成15年度の温暖期と同レベルの濃度、寒冷期は平成14年度、及び平成15年度の寒冷期と同レベルの濃度であった。また、平成15年度と同様に、温暖期の方が寒冷期より濃度が高く、調査時期、気象条件等による差が見られた。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、両物質とも依然として広範な地点で残留が認められている。

平成14～16年度における大気の  $p,p'$ -DDE 及び  $p,p'$ -DDD の検出状況

$p,p'$ -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	
							検体	地点
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	14	2.8	2.7	28	0.56	0.09 [0.03]	102/102	34/34
	15 温暖期	7.2	7.0	51	1.2	0.40 [0.13]	35/35	35/35
	15 寒冷期	2.8	2.4	22	1.1		34/34	34/34
	16 温暖期	6.1	6.3	95	0.62	0.12 [0.039]	37/37	37/37
	16 寒冷期	2.9	2.6	43	0.85		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	
							検体	地点
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	14	0.12	0.13	0.76	nd	0.018 [0.006]	101/102	34/34
	15 温暖期	0.30	0.35	1.4	0.063	0.054 [0.018]	35/35	35/35
	15 寒冷期	0.13	0.14	0.52	tr(0.037)		34/34	34/34
	16 温暖期	0.24	0.27	1.4	tr(0.036)	0.053 [0.018]	37/37	37/37
	16 寒冷期	0.12	0.12	0.91	tr(0.025)		37/37	37/37

平成14年度 H14.10.15～H14.11.22

平成15年度 温暖期:H15.8.25～10.11、寒冷期:H15.11.4～12.18

平成16年度 温暖期:H16.8.30～10.19、寒冷期:H16.11.1～12.13

### $o,p'$ -DDT、 $o,p'$ -DDE、 $o,p'$ -DDD

水質及び底質は、平成14年度からモニタリングを開始している。平成14年度以降、ほぼ全地点・全検体から検出されており、3物質とも依然として広範な地点で残留が認められる。



平成14～16年度における水質・底質の $o,p'$ -DDT、 $o,p'$ -DDE、 $o,p'$ -DDDの検出状況

$o,p'$ -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
水質 (pg/L)	14	5.1	4.6	77	0.19	1.2 [0.4]	114/114	38/38
	15	6	5	100	tr(1.5)	3 [0.7]	36/36	36/36
	16	tr(4.5)	5	85	nd	5 [2]	29/38	29/38
底質 (pg/g-dry)	14	58	47	27,000	nd	6 [2]	183/189	62/63
	15	43	43	3,200	nd	0.8 [0.3]	185/186	62/62
	16	52	50	17,000	tr(1.1)	2 [0.6]	189/189	63/63
$o,p'$ -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	
							検体	地点
水質 (pg/L)	14	2.3	2.1	680	nd	0.9 [0.3]	113/114	38/38
	15	2.2	2.0	170	tr(0.42)	0.8 [0.3]	36/36	36/36
	16	3	2	170	tr(0.6)	2 [0.5]	38/38	38/38
底質 (pg/g-dry)	14	46	37	16,000	nd	3 [1]	188/189	63/63
	15	43	39	24,000	tr(0.5)	0.6 [0.2]	186/186	62/62
	16	35	34	28,000	nd	3 [0.8]	184/189	63/63
$o,p'$ -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	
							検体	地点
水質 (pg/L)	14	5.5	6.0	110	nd	0.6 [0.2]	113/114	38/38
	15	7.1	5.0	160	1.1	0.8 [0.3]	36/36	36/36
	16	6	5	81	tr(0.7)	2 [0.5]	38/38	38/38
底質 (pg/g-dry)	14	140	150	14,000	nd	6 [2]	184/189	62/63
	15	140	130	8,800	tr(1.0)	2 [0.5]	186/186	62/62
	16	120	120	16,000	tr(0.7)	2 [0.5]	189/189	63/63

貝類は、いずれの物質とも調査開始当初の昭和53年度から平成13年度まで残留状況に変化は見られなかった。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、3物質とも依然として広範な地点で残留が認められている。

魚類は、 $o,p'$ -DDTが調査開始当初の昭和53年度から平成13年度まで僅かな減少傾向にあり、他の物質は調査開始当初の昭和53年度から平成13年度まで残留状況に変化は見られず、検出下限値(1,000 pg/g-wet)未満の値が多かった。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、調査地点及び生物種が変更されており、また検出下限値が平成13年度以前に比べて1/1,000程度に下がっていることから検出数が大幅に増えており、検出頻度や検出数による近年の残留状況の傾向の判断は困難であるが、平成14年度以降、ほぼ全地点・全検体から検出されており、3物質とも依然として広範な地点で残留が認められる。

鳥類は、地点数が2地点と少ないことに加え調査地点の変更もあるものの、依然として残留が認められる。

平成14～16年度における生物(貝類、魚類、鳥類)の $o,p'$ -DDT、 $o,p'$ -DDE、 $o,p'$ -DDDの検出状況

$o,p'$ -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)	14	100	83	480	22	12 [4]	38/38	8/8
	15	130	120	480	35	2.9 [0.97]	30/30	6/6
	16	130	140	910	20	1.8 [0.61]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	14	110	130	2,300	tr(6)	12 [4]	70/70	14/14
	15	80	120	520	2.9	2.9 [0.97]	70/70	14/14
	16	130	140	1,800	3.7	1.8 [0.61]	70/70	14/14
鳥類 (pg/g-wet)	14	tr(10)	tr(10)	58	nd	12 [4]	8/10	2/2
	15	18	16	66	8.3	2.9 [0.97]	10/10	2/2
	16	7.7	13	43	tr(0.9)	1.8 [0.61]	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	
							検体	地点
貝類 (pg/g-wet)	14	88	66	1,100	13	3.6 [1.2]	38/38	8/8
	15	84	100	460	17	3.6 [1.2]	30/30	6/6
	16	70	69	360	19	2.1 [0.69]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	14	77	50	13,000	3.6	3.6 [1.2]	70/70	14/14
	15	48	54	2,500	nd	3.6 [1.2]	67/70	14/14
	16	68	48	5,800	tr(0.9)	2.1 [0.69]	70/70	14/14
鳥類 (pg/g-wet)	14	28	26	49	20	3.6 [1.2]	10/10	2/2
	15	tr(2.0)	tr(2.0)	4.2	nd	3.6 [1.2]	9/10	2/2
	16	tr(1.0)	tr(1.1)	3.7	nd	2.1 [0.69]	5/10	1/2

<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)	14	130	190	2,900	tr(9)	12 [4]	38/38	8/8
	15	200	220	1,900	6.5	6.0 [2.0]	30/30	6/6
	16	160	130	2,800	6.0	5.7 [1.9]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	14	83	90	1,100	nd	12 [4]	70/70	14/14
	15	73	96	920	nd	6.0 [2.0]	66/70	14/14
	16	100	96	1,700	nd	5.7 [1.9]	68/70	14/14
鳥類 (pg/g-wet)	14	15	15	23	tr(8)	12 [4]	10/10	2/2
	15	14	14	36	tr(5.0)	6.0 [2.0]	10/10	2/2
	16	tr(5.6)	5.7	25	nd	5.7 [1.9]	9/10	2/2

大気は、平成14年度からモニタリングを開始している。3物質とも平成16年度の温暖期は平成15年度の温暖期と同レベルの濃度、寒冷期は平成14年度、及び平成15年度の寒冷期と同レベルの濃度であった。また、平成15年度と同様に、温暖期の方が寒冷期より濃度が高く、調査時期、気象条件等による差が見られた。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、3物質とも依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における大気の*o,p'*-DDT、*o,p'*-DDE、*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 <sup>3</sup> )	14	2.2	2.0	40	0.41	0.15 [0.05]	102/102	34/34
	15 温暖期	6.9	7.7	38	0.61	0.12 [0.040]	35/35	35/35
	15 寒冷期	1.6	1.4	6.4	0.43		34/34	34/34
	16 温暖期	5.1	5.4	22	0.54	0.093 [0.031]	37/37	37/37
	16 寒冷期	1.5	1.4	9.4	0.35		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	
							検体	地点
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	14	0.60	0.56	8.5	0.11	0.03 [0.01]	102/102	34/34
	15 温暖期	1.4	1.5	7.5	0.17	0.020 [0.0068]	35/35	35/35
	15 寒冷期	0.50	0.47	1.7	0.18		34/34	34/34
	16 温暖期	1.1	1.2	8.9	0.14	0.037 [0.012]	37/37	37/37
	16 寒冷期	0.53	0.49	3.9	0.14		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	
							検体	地点
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	14	0.14	0.18	0.85	nd	0.021 [0.006]	97/102	33/34
	15 温暖期	0.37	0.42	1.3	0.059	0.042 [0.014]	35/35	35/35
	15 寒冷期	0.15	0.14	0.42	0.062		34/34	34/34
	16 温暖期	0.31	0.33	2.6	tr(0.052)	0.14 [0.048]	37/37	37/37
	16 寒冷期	0.14	tr(0.13)	0.86	nd		35/37	35/37

平成14年度 H14.10.15～H14.11.22

平成15年度 温暖期: H15.8.25～10.11、寒冷期: H15.11.4～12.18

平成16年度 温暖期: H16.8.30～10.19、寒冷期: H16.11.1～12.13

DDT類は、POPs条約の対象物質であり、全地球的な汚染監視の観点からも、今後さらにモニタリングを継続し、その消長を追跡する必要がある。

平成16年度  $p,p'$ -DDTの検出状況

媒体 ()内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	15	14	30	39	67	190	310	6 [2]	36/38	36/38
底質 (pg/g-dry)	330	230	780	2,000	3,800	11,000	98,000	2 [0.5]	189/189	63/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	280	340	490	560	1,300	1,800	2,600	3.2 [1.1]	31/31	7/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	310	330	560	720	1,200	2,000	53,000	3.2 [1.1]	70/70	14/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	330	320	530	540	700	700	700	3.2 [1.1]	10/10	2/2
大気 温暖期 (pg/m <sup>3</sup> )	4.7	5.1	6.9	13	24	31	37	0.22 [0.074]	37/37	37/37
大気 寒冷期	1.8	1.7	2.8	3.6	10	12	13		37/37	37/37
大気 調査期間	温暖期: H16.8.30 ~ 10.19、寒冷期: H16.11.1 ~ 12.13									

平成16年度  $p,p'$ -DDEの検出状況

媒体 ()内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	36	34	44	64	190	220	680	8 [3]	38/38	38/38
底質 (pg/g-dry)	630	700	1,700	3,300	5,400	9,100	39,000	3 [0.8]	189/189	63/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	1,000	1,400	2,500	2,700	6,200	6,900	8,400	8.2 [2.7]	31/31	7/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	2,500	2,100	4,800	6,800	12,000	20,000	52,000	8.2 [2.7]	70/70	14/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	34,000	65,000	150,000	150,000	200,000	200,000	200,000	8.2 [2.7]	10/10	2/2
大気 温暖期 (pg/m <sup>3</sup> )	6.1	6.3	8.2	12	20	59	95	0.12 [0.039]	37/37	37/37
大気 寒冷期	2.9	2.6	3.3	5.1	7.9	15	43		37/37	37/37
大気 調査期間	温暖期: H16.8.30 ~ 10.19、寒冷期: H16.11.1 ~ 12.13									

平成16年度  $p,p'$ -DDDの検出状況

媒体 ()内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	19	18	34	42	78	110	740	3 [0.8]	38/38	38/38
底質 (pg/g-dry)	550	550	1,900	3,600	6,300	8,400	75,000	2 [0.7]	189/189	63/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	300	240	1,100	1,100	1,300	1,600	8,900	2.2 [0.7]	31/31	7/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	640	510	1,300	1,500	3,300	4,300	9,700	2.2 [0.7]	70/70	14/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	310	520	1,100	1,200	1,400	1,400	1,400	2.2 [0.7]	10/10	2/2
大気 温暖期 (pg/m <sup>3</sup> )	0.24	0.27	0.37	0.51	0.75	1.0	1.4	0.053 [0.018]	37/37	37/37
大気 寒冷期	0.12	0.12	0.16	0.18	0.25	0.44	0.91		37/37	37/37
大気 調査期間	温暖期: H16.8.30 ~ 10.19、寒冷期: H16.11.1 ~ 12.13									

平成16年度 *o,p'*-DDTの検出状況

媒体 (内は単位)	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	tr(4.5)	5	8	10	18	38	85	5 [2]	29/38	29/38
底質 (pg/g-dry)	52	50	140	220	630	1,000	17,000	2 [0.6]	189/189	63/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	130	140	190	210	370	440	910	1.8 [0.61]	31/31	7/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	130	140	230	320	440	510	1,800	1.8 [0.61]	70/70	14/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	7.7	13	27	33	43	43	43	1.8 [0.61]	10/10	2/2
大気 温暖期 (pg/m <sup>3</sup> )	5.1	5.4	7.2	9.6	18	21	22	0.093	37/37	37/37
大気 寒冷期 (pg/m <sup>3</sup> )	1.5	1.4	1.9	2.7	4.9	7.3	9.4	[0.031]	37/37	37/37

大気 調査期間 温暖期: H16.8.30 ~ 10.19、寒冷期: H16.11.1 ~ 12.13

平成16年度 *o,p'*-DDEの検出状況

媒体 (内は単位)	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	3	2	4	5	8	39	170	2 [0.5]	38/38	38/38
底質 (pg/g-dry)	35	34	130	230	710	1,500	28,000	3 [0.8]	184/189	63/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	70	69	120	160	320	330	360	2.1 [0.69]	31/31	7/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	68	48	130	220	970	1,500	5,800	2.1 [0.69]	70/70	14/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	tr(1.0)	tr(1.1)	3.2	3.4	3.7	3.7	3.7	2.1 [0.69]	5/10	1/2
大気 温暖期 (pg/m <sup>3</sup> )	1.1	1.2	1.5	2.4	3.4	4.2	8.9	0.037	37/37	37/37
大気 寒冷期 (pg/m <sup>3</sup> )	0.53	0.49	0.59	0.8	1.4	2.0	3.9	[0.012]	37/37	37/37

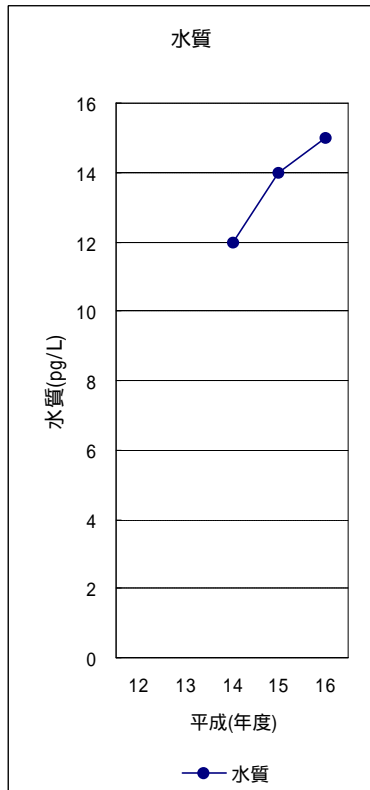
大気 調査期間 温暖期: H16.8.30 ~ 10.19、寒冷期: H16.11.1 ~ 12.13

平成16年度 *o,p'*-DDDの検出状況

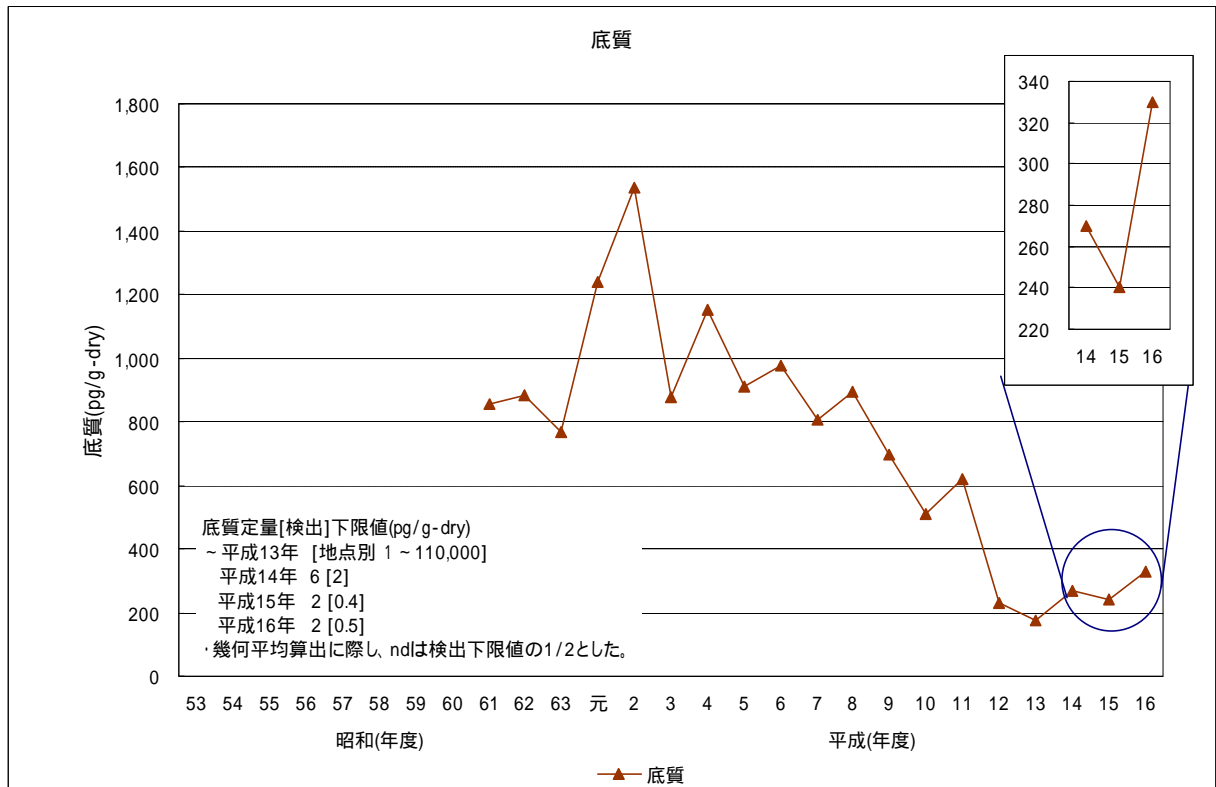
媒体 (内は単位)	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	6	5	10	18	31	42	81	2 [0.5]	38/38	38/38
底質 (pg/g-dry)	120	120	380	870	1,500	2,700	16,000	2 [0.5]	189/189	63/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	160	130	410	510	1,300	1,300	2,800	5.7 [1.9]	31/31	7/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	100	96	250	400	680	800	1,700	5.7 [1.9]	68/70	14/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	tr(5.6)	5.7	11	12	25	25	25	5.7 [1.9]	9/10	2/2
大気 温暖期 (pg/m <sup>3</sup> )	0.31	0.33	0.42	0.68	1.0	1.1	2.6	0.14 [0.048]	37/37	37/37
大気 寒冷期 (pg/m <sup>3</sup> )	0.14	tr(0.13)	0.17	0.24	0.28	0.56	0.86		35/37	35/37

大気 調査期間 温暖期: H16.8.30 ~ 10.19、寒冷期: H16.11.1 ~ 12.13

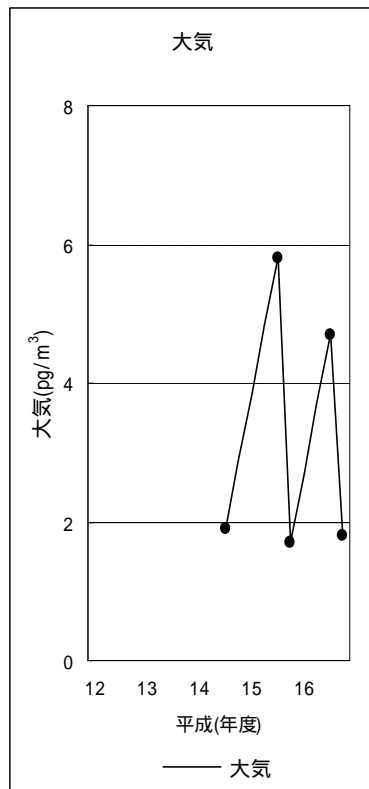
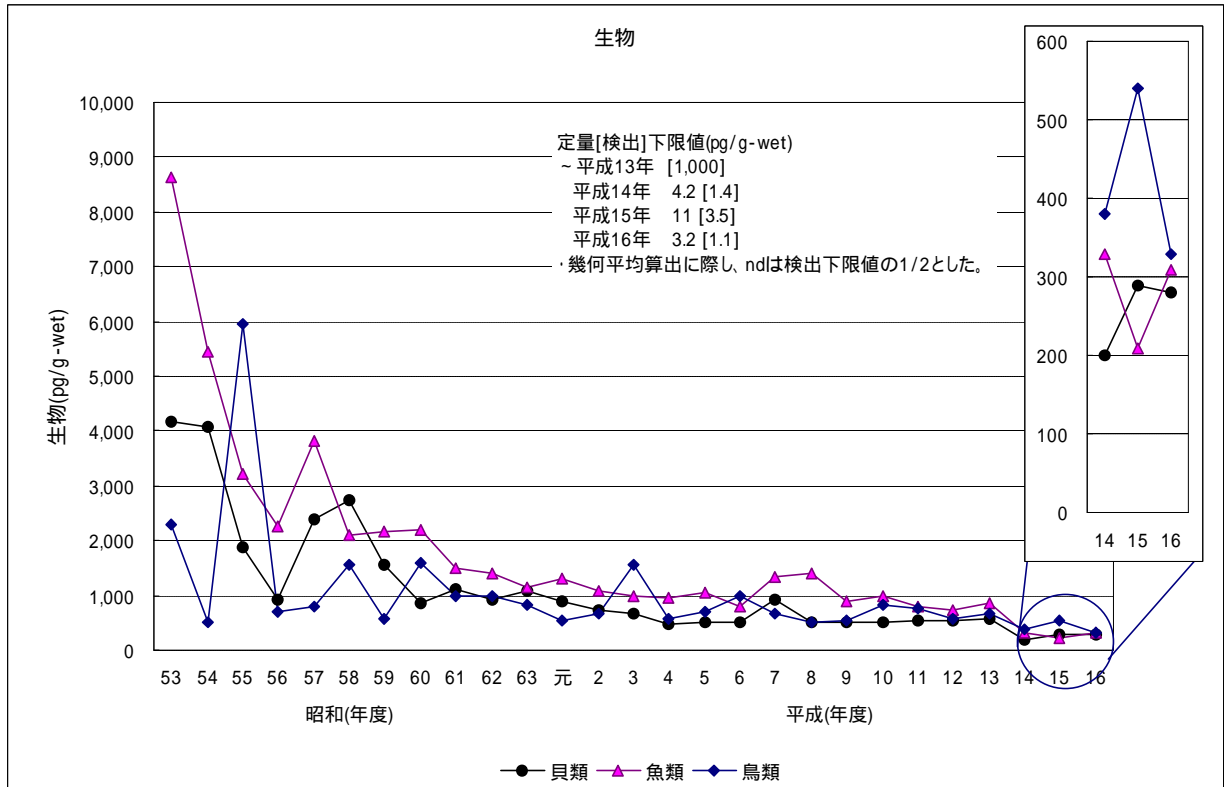
$p,p'$ -DDTの経年変化(幾何平均値)



水質定量[検出]下限値(pg/g-dry)  
 平成14年 0.6 [0.2]  
 平成15年 3 [0.9]  
 平成16年 6 [2]  
 ・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。



$p,p'$ -DDTの経年変化(幾何平均値)

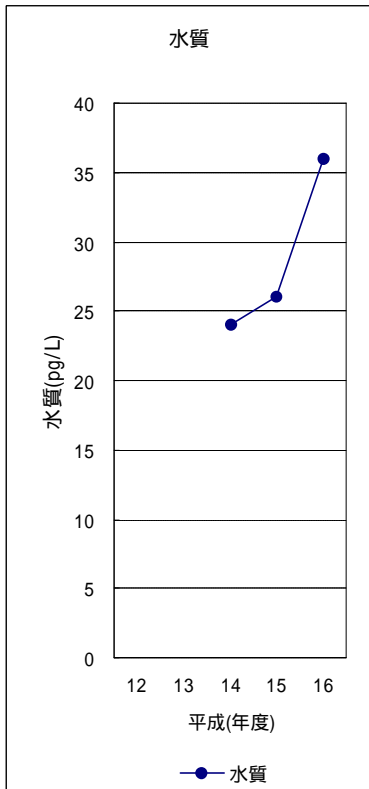


大気定量[検出]下限値 (pg/m<sup>3</sup>)

平成14年	0.24 [0.08]
平成15年	0.14 [0.046]
平成16年	0.22 [0.074]

・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

$p,p'$ -DDEの経年変化(幾何平均値)



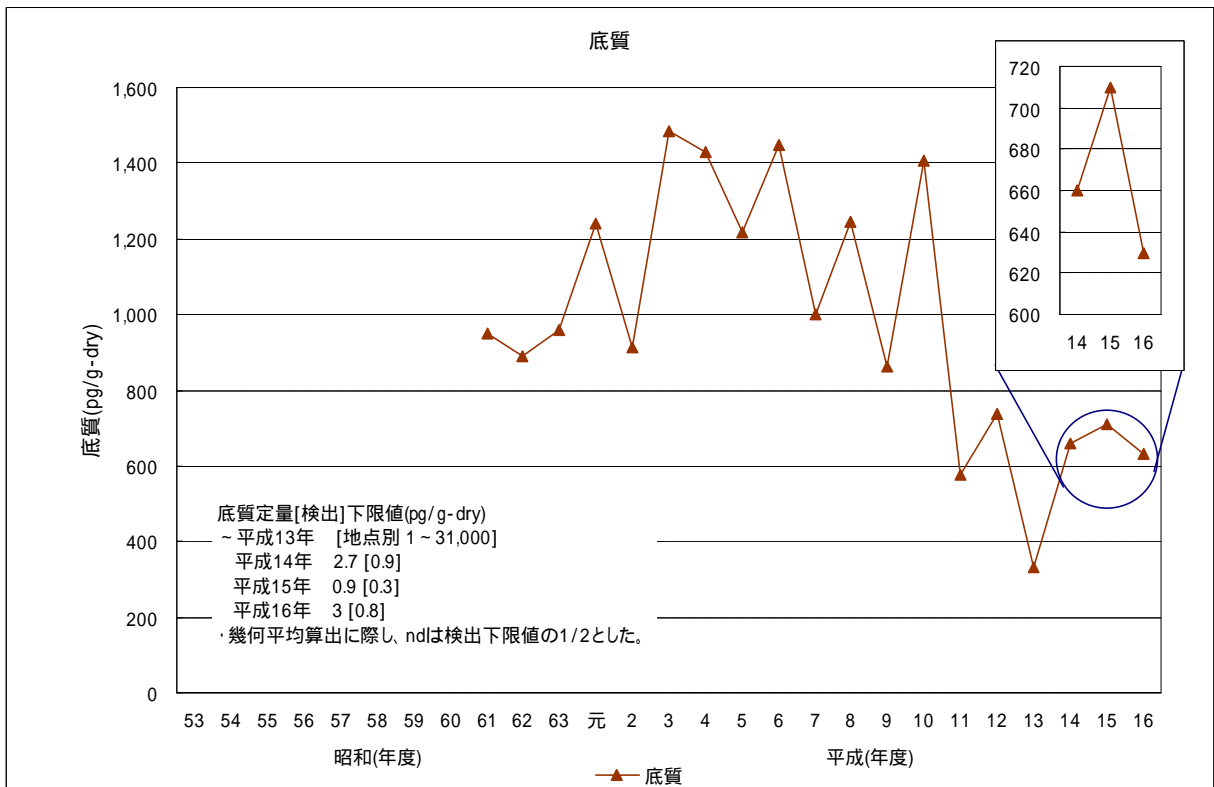
水質定量[検出]下限値(pg/g-dry)

平成14年 0.6 [0.2]

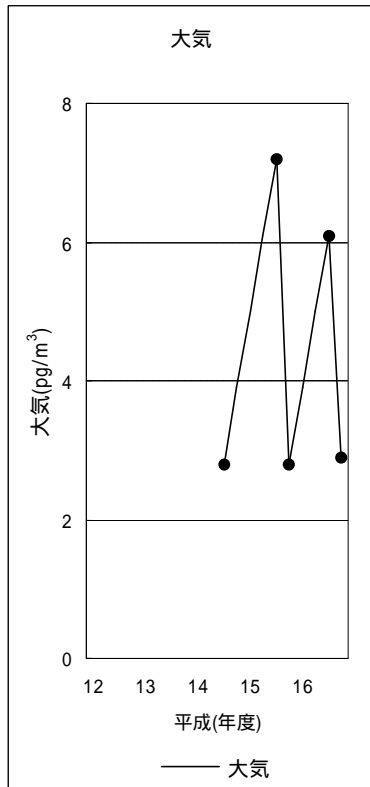
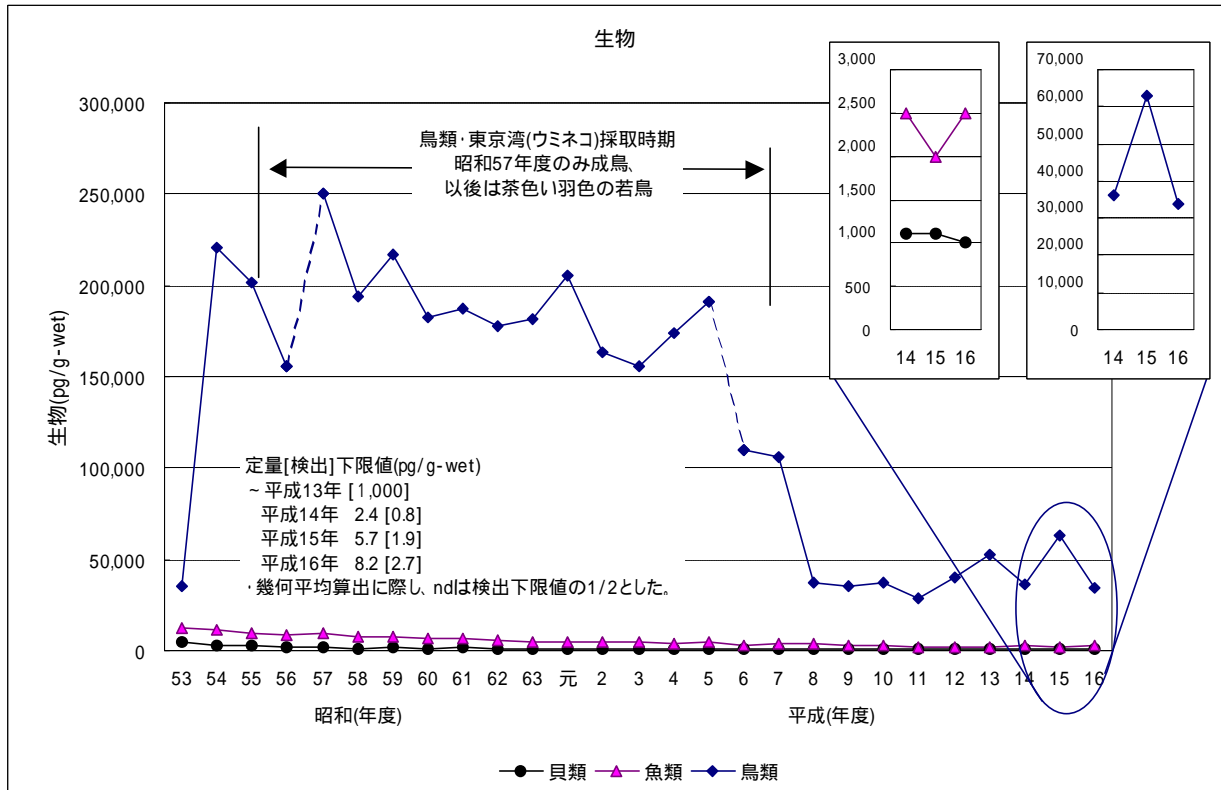
平成15年 4 [2]

平成16年 8 [3]

・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

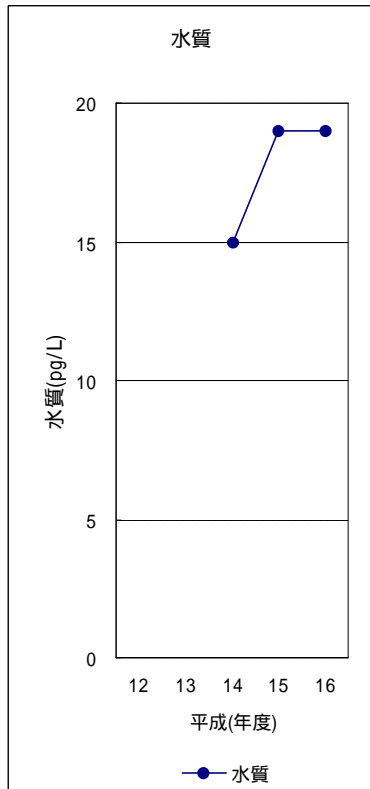


$p,p'$ -DDEの経年変化(幾何平均値)

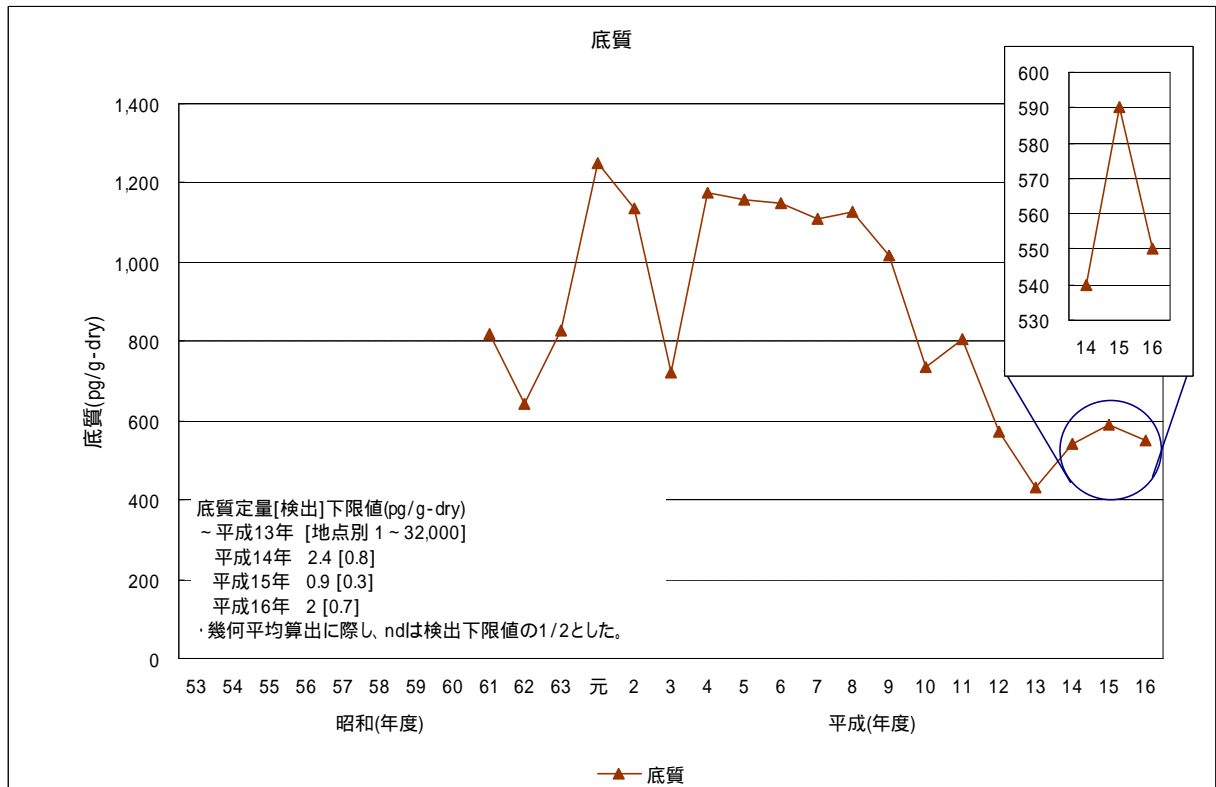




$p,p'$ -DDDの経年変化(幾何平均値)

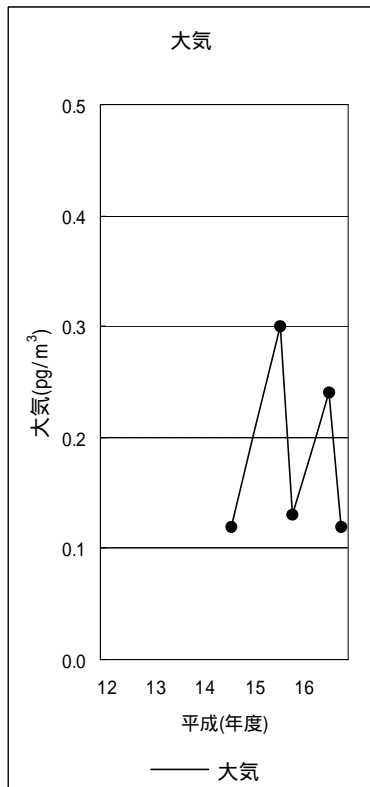
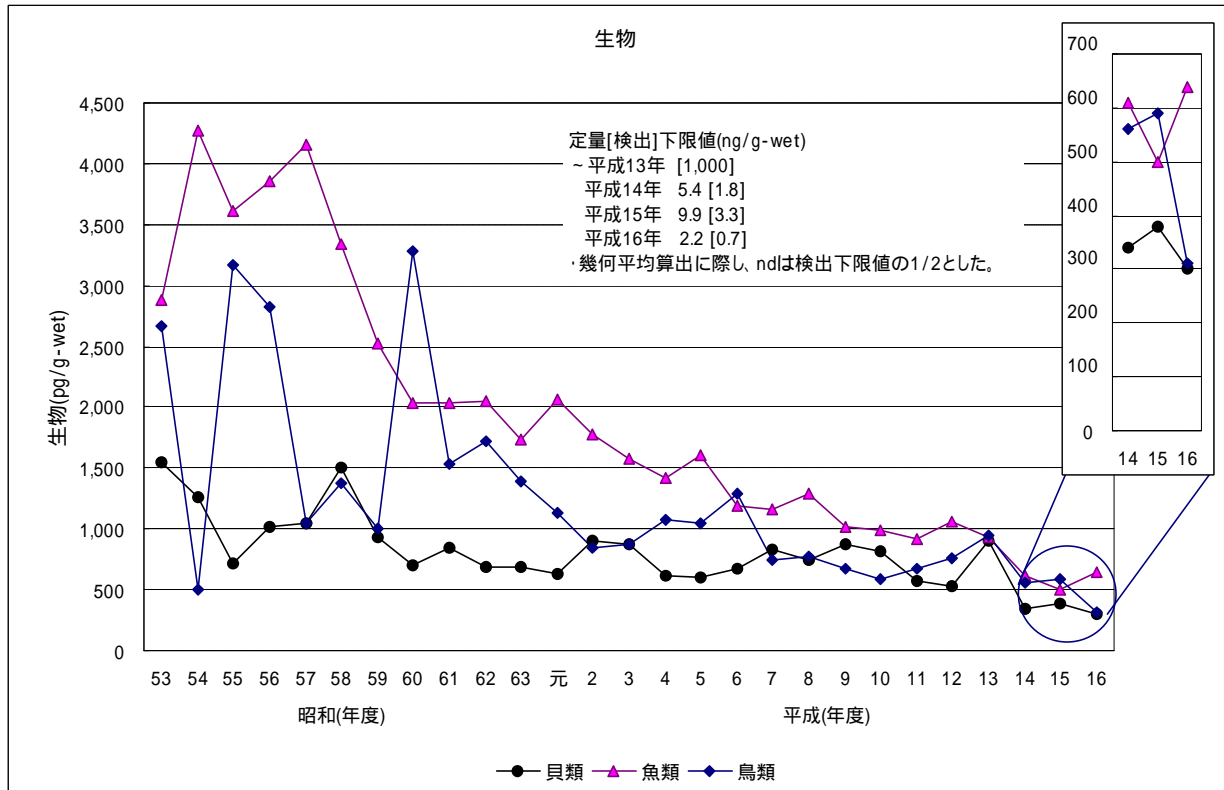


水質定量[検出]下限値(pg/g-dry)  
 平成14年 0.24 [0.08]  
 平成15年 2 [0.5]  
 平成16年 3 [0.8]  
 ・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

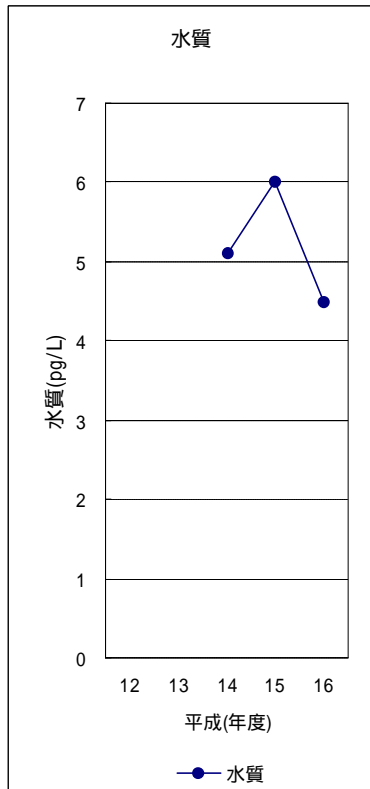


底質定量[検出]下限値(pg/g-dry)  
 ~平成13年 [地点別 1~32,000]  
 平成14年 2.4 [0.8]  
 平成15年 0.9 [0.3]  
 平成16年 2 [0.7]  
 ・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

*p,p'*-DDDの経年変化(幾何平均値)

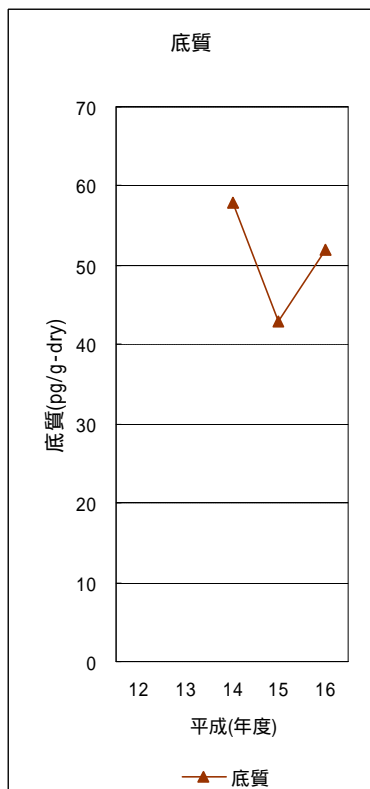


### *o,p'*-DDTの経年変化(幾何平均値)



水質定量[検出]下限値(pg/g-dry)  
平成14年 1.2 [0.4]  
平成15年 3 [0.7]  
平成16年 5 [2]  
・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

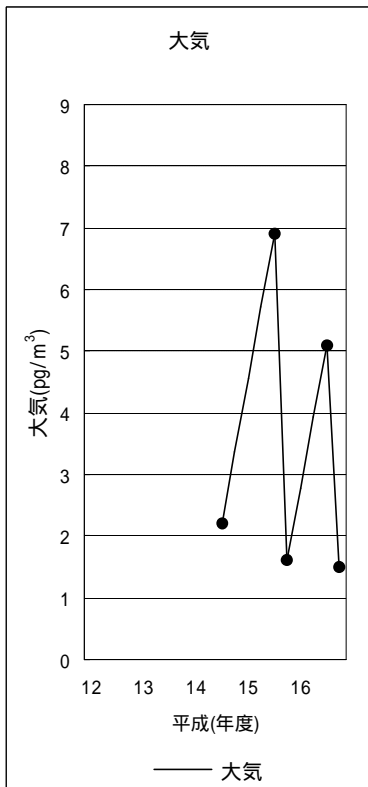
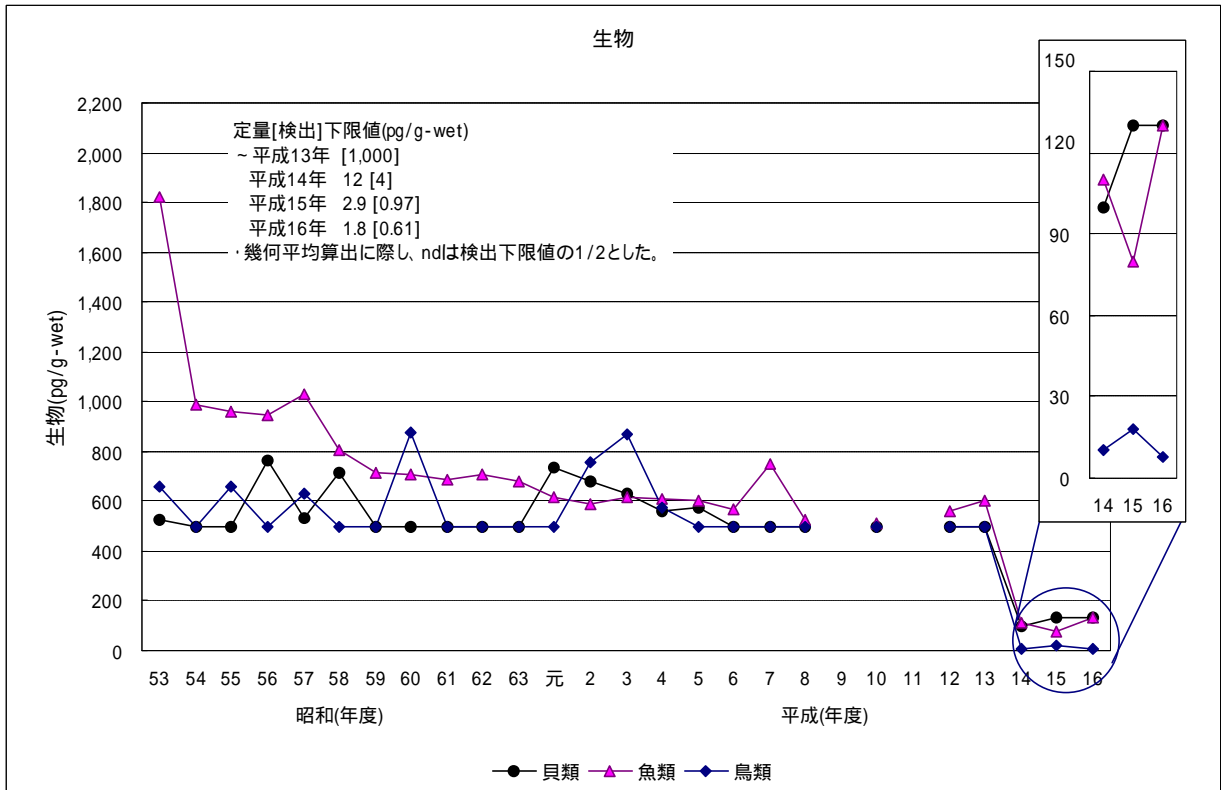
注) *o,p'*-DDT水質は平成13年度以前の調査実績がない。



底質定量[検出]下限値(pg/g-dry)  
平成14年 6 [2]  
平成15年 0.8 [0.3]  
平成16年 2 [0.6]  
・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

注) *o,p'*-DDT底質は平成13年度以前の調査実績がない。

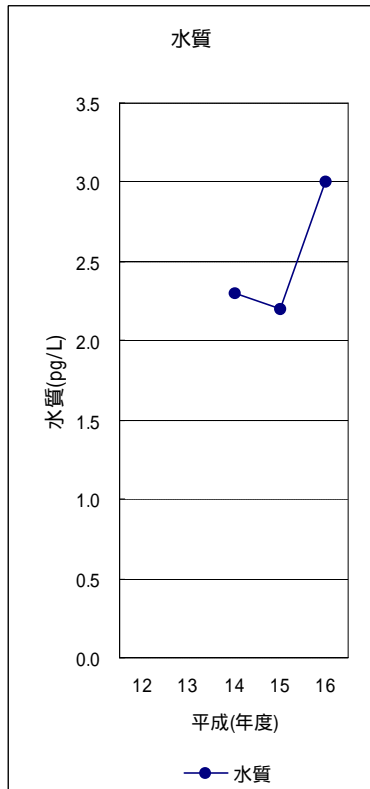
*o,p'*-DDTの経年変化(幾何平均値)



大気定量[検出]下限値 (pg/m<sup>3</sup>)

- 平成14年 0.15 [0.05]
- 平成15年 0.12 [0.040]
- 平成16年 0.093 [0.031]
- 幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

### *o,p'*-DDEの経年変化(幾何平均値)



水質定量[検出]下限値(pg/g-dry)

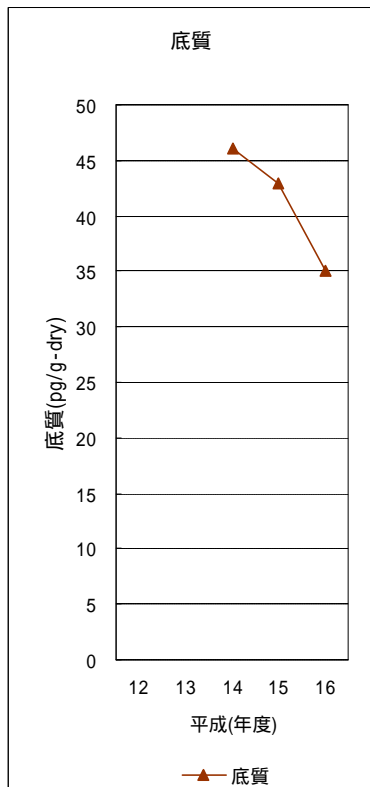
平成14年 0.9 [0.3]

平成15年 0.8 [0.3]

平成16年 2 [0.5]

・幾何平均算出に際し、ndlは検出下限値の1/2とした。

注) *o,p'*-DDE水質は平成13年度以前の調査実績がない。



底質定量[検出]下限値(pg/g-dry)

平成14年 3 [1]

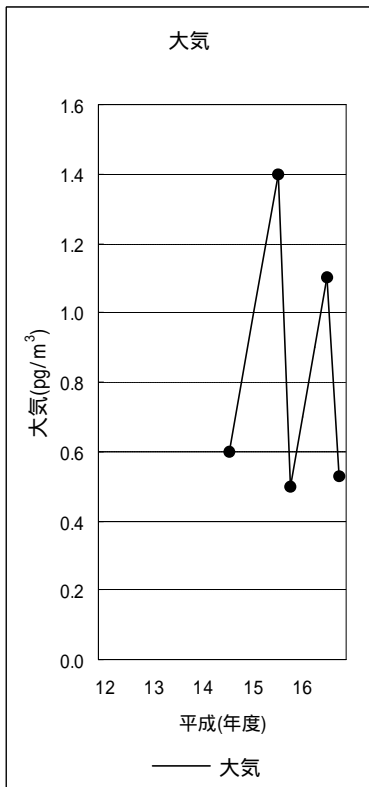
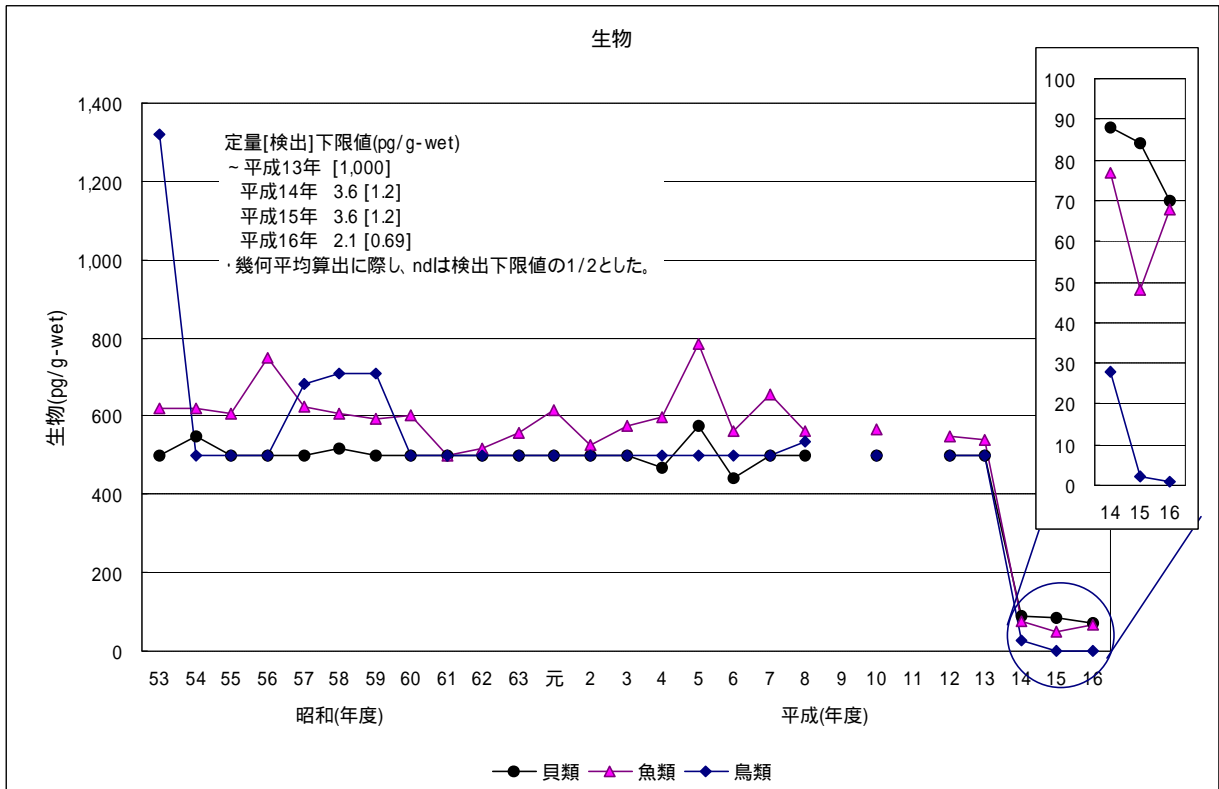
平成15年 0.6 [0.2]

平成16年 3 [0.8]

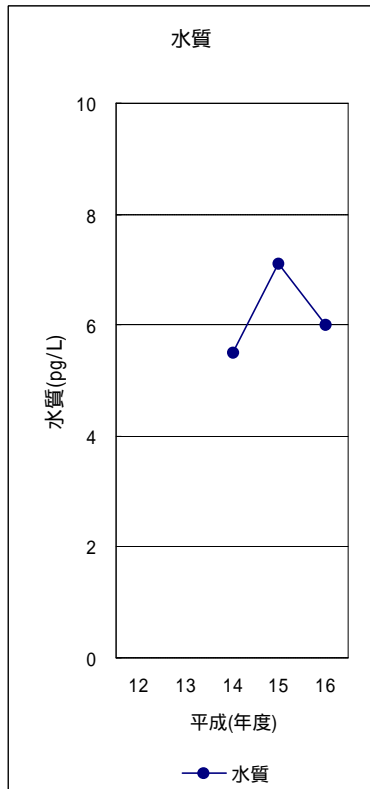
・幾何平均算出に際し、ndlは検出下限値の1/2とした。

注) *o,p'*-DDE底質は平成13年度以前の調査実績がない。

*o,p'*-DDEの経年変化(幾何平均値)



### *o,p'*-DDDの経年変化(幾何平均値)



水質定量[検出]下限値(pg/g-dry)

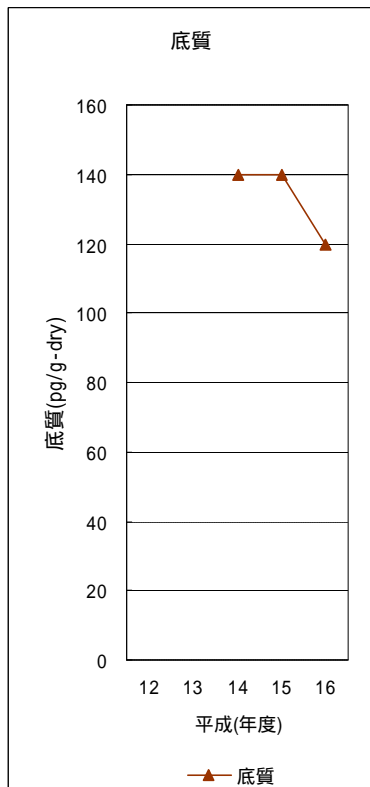
平成14年 0.6 [0.2]

平成15年 0.8 [0.3]

平成16年 2 [0.5]

・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

注) *o,p'*-DDD水質は平成13年度以前の調査実績がない。



底質定量[検出]下限値(pg/g-dry)

平成14年 6 [2]

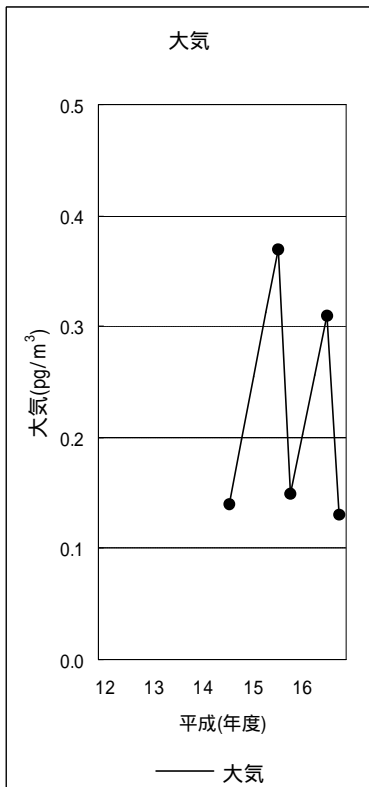
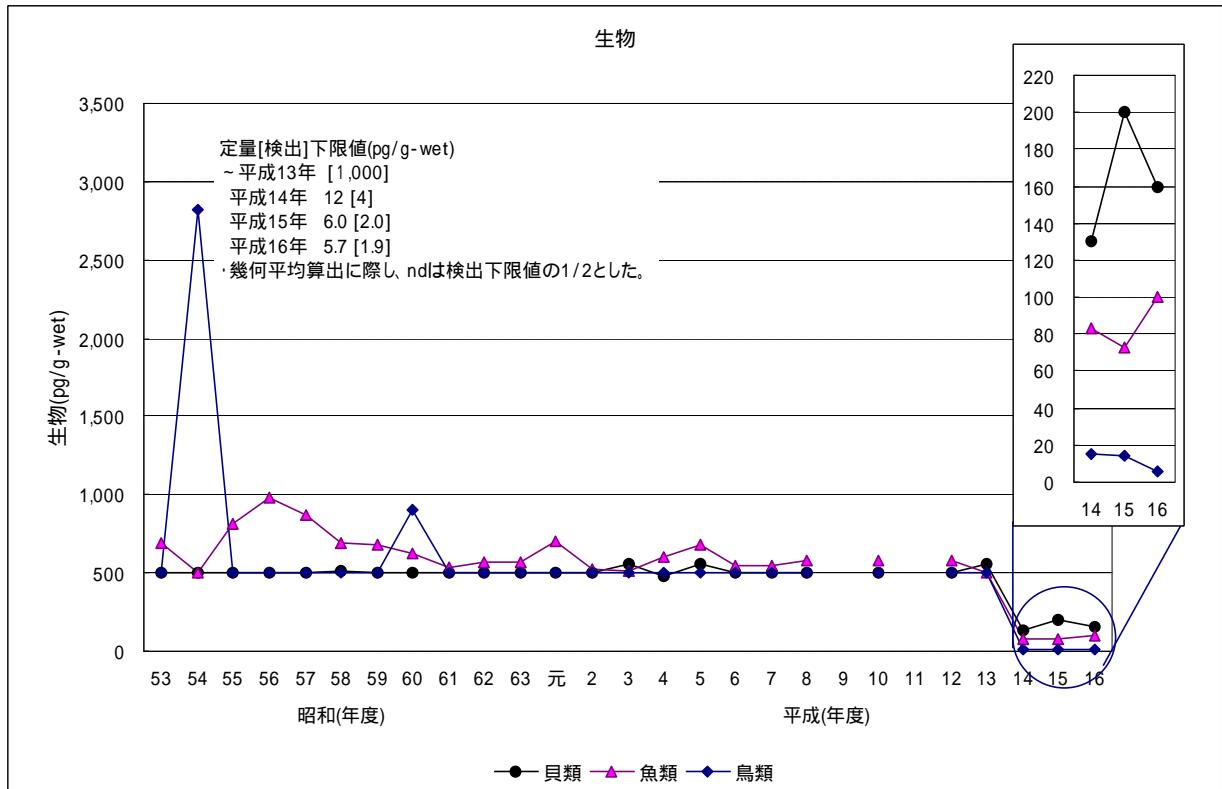
平成15年 2 [0.5]

平成16年 2 [0.5]

・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

注) *o,p'*-DDD底質は平成13年度以前の調査実績がない。

*o,p'*-DDDの経年変化(幾何平均値)



大気定量[検出]下限値 (pg/m<sup>3</sup>)  
 平成14年 0.021 [0.006]  
 平成15年 0.042 [0.014]  
 平成16年 0.14 [0.048]  
 ・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。



[ 5 ] クロルデン類 (*trans*-クロルデン、*cis*-クロルデン、*trans*-ノナクロル、*cis*-ノナクロル、オキシクロルデン)

【平成 16 年度調査媒体：水質、底質、生物、大気】

・ 調査の経緯及び実施状況

クロルデン類は、昭和57年度に実施された精密環境調査の結果、広範囲にわたる地点の底質及び魚類から検出されたため、昭和58年度から生物モニタリング調査対象物質として加えられた。我が国においては、木材(一次加工)用及び合板用に用いられ、シロアリ防除のために家屋等に使用されたが、難分解性等の性状を有するため、昭和61年9月、化学物質審査規制法に基づく第1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、本件調査では、当初、クロルデン類8物質(ヘプタクロル、*trans*-クロルデン、*cis*-クロルデン、*trans*-ノナクロル、*cis*-ノナクロル、オキシクロルデン)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(*trans*-クロルデン、*cis*-クロルデン、*trans*-ノナクロル、*cis*-ノナクロル、オキシクロルデン)を調査対象物質に選定し、調査を実施している。

平成13年度までの本件調査においては、*trans*-クロルデン、*cis*-クロルデン、*trans*-ノナクロル、*cis*-ノナクロル、オキシクロルデンの5物質について、平成14、15年度に水質、底質、生物(貝類、魚類、鳥類)、大気媒体の調査を実施しているほか、「生物モニタリング」で昭和58年度から平成13年度の全期間に亘って生物媒体(貝類、魚類、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」で*trans*-クロルデン、*cis*-クロルデン、*trans*-ノナクロル、*cis*-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年度の全期間に亘って調査を実施している。

環境省内の他調査としては、「内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査」<sup>6)</sup>において平成10年度以降調査を実施しているほか、「海洋環境モニタリング調査」(地球環境局環境保全対策課)<sup>7)</sup>において沿岸200海里以内の水質、底質、水生生物(貝類、魚類)の調査を平成7年度から平成9年度まで実施している。

環境省内の他調査の結果

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課)<sup>6)</sup>

実施年度	範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度
[ <i>trans</i> -クロルデン ]			
水質	10	nd	pg/L [25,000 ~ 50,000] pg/L 0/274
底質	10	nd	pg/g-dry [5,000 ~ 10,000] pg/g-dry 0/114
土壌	10	nd ~ 7,000	[5,000] 1/101
水生生物	10	nd ~ 32,000	pg/g-wet [2,000] pg/g-wet 25/48
野生生物	10	コイ	nd ~ 26,000 [5,000] 9/145
		カエル(山田緑地)	nd [2,000 ~ 5,000] 0/40
		カエル(対照地)	nd [2,000 ~ 5,000] 0/40
		クジラ類	nd ~ 45,000 [5,000 ~ 10,000] 19/26
		アザラシ類	nd [5,000] 0/19
		ドバト	nd [2,000] 0/32
		トビ	nd ~ 13,000 [2,000] 9/26
		猛禽類	nd ~ 5,000 [2,000 ~ 10,000] 1/30
		シマフクロウ	nd [2,000] 0/5
		アカネズミ	nd [2,000 ~ 4,000] 0/30
		ニホンザル(除血液)	nd [2,000 ~ 4,000] 0/41
		クマ類	nd [2,000 ~ 5,000] 0/17
		タヌキ	nd [2,000 ~ 8,000] 0/15

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課) ⑥(続き)

実施年度	範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度	
【 <i>trans</i> -クロルデン】				
野生生物	12	pg/g-wet	pg/g-wet	
	カワウ	nd	[50 ~ 1,300]	0/30
	カワウ卵	nd ~ 55,000	[3,200 ~ 8,600]	50/90
	トビ	180 ~ 9,700		20/20
	ミサゴ	2,100		1/1
	オオタカ	nd ~ 13,000		4/6
	ツミ	nd	[340]	0/1
	ハイトカ	290		1/1
	チュウヒ	3,200 ~ 57,000		3/3
	ハヤブサ	1,500 ~ 17,000		2/2
	チョウゲンボウ	nd ~ 17,000		3/4
	フクロウ	nd ~ 340		1/2
	オオコノハズク	nd ~ 1,700		2/4
	クマタカ(卵)	11,000 ~ 130,000		4/4
	ハヤブサ(卵)	1,200 ~ 1,500		2/2
野生生物	13			
	カワウ	nd ~ 12,000	[83 ~ 790]	2/26
	オオタカ	nd ~ 120,000	[660]	1/4
	ノスリ	nd	[2,400]	0/1
	クマタカ	4,200 ~ 360,000		2/2
	ハヤブサ	4,500		1/1
	チョウゲンボウ	nd ~ 5,300	[710]	3/4
	コミズク	nd	[3,200 ~ 8,300]	0/2
	フクロウ	nd	[900]	0/1
	クマタカ(卵)	5,500 ~ 15,000		2/2
	ハヤブサ(卵)	15,000		1/1
	フクロウ(卵)	2,500		1/1
野生生物	14			
	カワウ	tr(7.7) ~ 150	20 [6]	10/10
	トビ	760 ~ 3,600	20 [6]	8/8
	ハシブトガラス	nd ~ 50	20 ~ 60 [6 ~ 20]	10/12
	スナメリ	800 ~ 6,800	600 [200]	10/10
	ニホンザル	nd ~ tr(11)	20 [6]	3/10
	タヌキ	nd ~ 60	20 [6]	6/10
野生生物	15			
	カワウ	170 ~ 830		10/10
	トビ	1,300 ~ 4,400		10/10
	ハシブトガラス	10 ~ 69		10/10
	スナメリ	1,600 ~ 10,000		10/10
	ニホンザル	tr ~ 7.4		3/10
	タヌキ	tr ~ 140		9/10
【 <i>cis</i> -クロルデン】				
水質	10	pg/L	pg/L	
		nd	[25,000 ~ 50,000]	0/274
底質	10	pg/g-dry	pg/g-dry	
		nd	[5,000 ~ 10,000]	0/114
土壌	10		[5,000]	0/101
水生生物	10	pg/g-wet	pg/g-wet	
		nd ~ 22,000	[2,000]	25/48
野生生物	10			
	コイ	nd ~ 36,000	[5,000]	18/145
	カエル(山田緑地)	nd	[2,000 ~ 5,000]	0/40
	カエル(対照地)	nd	[2,000 ~ 5,000]	0/40
	クジラ類	nd ~ 459,000	[5,000]	25/26
	アザラシ類	nd ~ 7,000	[5,000]	1/19
	ドバト	nd	[2,000]	0/32
	トビ	nd ~ 119,000	[2,000]	23/26
	猛禽類	nd ~ 74,000	[2,000 ~ 10,000]	7/30
	シマフクロウ	nd	[2,000]	0/5
	アカネズミ	nd	[2,000 ~ 4,000]	0/30
	ニホンザル(除血液)	nd ~ 3,000	[2,000 ~ 4,000]	1/41
	クマ類	nd	[2,000 ~ 5,000]	0/17
	タヌキ	nd	[2,000 ~ 8,000]	0/15

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課) ⑥ (続き)

実施年度	範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度
【 <i>cis</i> -クロルデン】			
野生生物	12	pg/g-wet	pg/g-wet
	カワウ	nd ~ 790	[50 ~ 1,300]
	カワウ卵	nd ~ 39,000	[3,400 ~ 5,500]
	トビ	910 ~ 18,000	
	ミサゴ	340	
	オオタカ	nd ~ 1,300	
	ツミ	340	
	ハイタカ	nd	[1,400]
	チュウヒ	1,300 ~ 64,000	
	ハヤブサ	140 ~ 2,100	
	チョウゲンボウ	nd ~ 840	[340 ~ 1,400]
	フクロウ	nd	[330 ~ 540]
	オオコノハズク	nd	[630 ~ 1,900]
	クマタカ(卵)	3,200 ~ 11,000	
	ハヤブサ(卵)	200 ~ 240	
【 <i>cis</i> -クロルデン】			
野生生物	13	pg/g-wet	pg/g-wet
	カワウ	nd ~ 1,100	[310 ~ 780]
	オオタカ	nd	[1,200 ~ 8,800]
	ノスリ	nd	[4,300]
	クマタカ	nd ~ 30,000	
	ハヤブサ	nd	[2,800]
	チョウゲンボウ	nd	[1,300 ~ 3,600]
	コミズク	nd	[5,700 ~ 15,000]
	フクロウ	nd	[1,500]
	クマタカ(卵)	nd	[740 ~ 760]
	ハヤブサ(卵)	nd	[1,200]
	フクロウ(卵)	nd	[1,800]
野生生物	14		
	カワウ	tr(18) ~ 890	20 [5]
	トビ	5,200 ~ 13,000	20 [5]
	ハシブトガラス	tr(13) ~ 60	20 ~ 30 [5 ~ 10]
	スナメリ	19,000 ~ 140,000	300 [100]
	ニホンザル	nd ~ tr(9.8)	20 [5]
	タヌキ	nd ~ 130	20 [5]
野生生物	15		
	カワウ	330 ~ 1,500	
	トビ	5,500 ~ 57,000	
	ハシブトガラス	tr ~ 78	
	スナメリ	31,000 ~ 200,000	
	ニホンザル	tr ~ 7.1	
	タヌキ	tr ~ 170	
【 <i>trans</i> -ノナクロル】			
水質	10	pg/L	pg/L
		nd	[25,000 ~ 50,000]
底質	10	pg/g-dry	pg/g-dry
		nd	[5,000 ~ 10,000]
土壌	10	pg/g-wet	pg/g-wet
		nd	[5,000 ~ 10,000]
水生生物	10	pg/g-wet	pg/g-wet
		nd ~ 149,000	[2,000]
野生生物	10		
	コイ	nd ~ 32,000	[5,000]
	カエル(山田緑地)	nd	[2,000 ~ 5,000]
	カエル(対照地)	nd	[2,000 ~ 5,000]
	クジラ類	nd ~ 7,570,000	[5,000]
	アザラシ類	57,000 ~ 434,000	[5,000]
	ドバト	nd ~ 3,000	[2,000]
	トビ	10,000 ~ 322,000	[2,000]
	猛禽類	nd ~ 761,000	[2,000 ~ 10,000]
	シマフクロウ	nd ~ 5,000	[2,000]
	アカネズミ	nd ~ nd	[2,000 ~ 4,000]
	ニホンザル(除血液)	nd ~ 12,000	[2,000 ~ 4,000]
	クマ類	nd ~ 12,000	[2,000 ~ 5,000]
	タヌキ	nd ~ 241,000	[2,000 ~ 8,000]

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課) 6) (続き)

実施年度	範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度	
[trans-ノナクロル]				
野生生物	12	pg/g-wet	pg/g-wet	
	カワウ	nd ~ 320	[30 ~ 900]	10/30
	カワウ卵	nd ~ 15,000	[2,300 ~ 3,800]	66/90
	トビ	2,700 ~ 50,000		20/20
	ミサゴ	870		1/1
	オオタカ	900 ~ 35,000		6/6
	ツミ	42,000		1/1
	ハイタカ	15,000		1/1
	チュウビ	6,500 ~ 210,000		3/3
	ハヤブサ	2,000 ~ 25,000		2/2
	チョウゲンボウ	nd ~ 8,800		3/4
	フクロウ	nd	[230 ~ 370]	0/2
	オオコノハズク	nd ~ 6,300		2/4
	クマタカ(卵)	31,000 ~ 360,000		4/4
	ハヤブサ(卵)	3,000 ~ 12,000		2/2
野生生物	13	pg/g-wet	pg/g-wet	
	カワウ	nd ~ 670	[210 ~ 540]	3/26
	オオタカ	1900 ~ 210,000		4/4
	ノスリ	nd	[2,100]	0/1
	クマタカ	14,000 ~ 930,000		2/2
	ハヤブサ	7,000		1/1
	チョウゲンボウ	nd ~ 3,500		3/4
	コミミズク	nd	[2,800 ~ 7,400]	0/2
	フクロウ	nd	[900]	0/1
	クマタカ(卵)	14,000 ~ 35,000		2/2
	ハヤブサ(卵)	15,000		1/1
	フクロウ(卵)	1,600		1/1
野生生物	14	pg/g-wet	pg/g-wet	
	カワウ	20 ~ 1,300	20 [4]	10/10
	トビ	18,000 ~ 60,000	20 [4]	8/8
	ハシブトガラス	660 ~ 12,000	20 ~ 30 [4 ~ 8]	12/12
	スナメリ	120,000 ~ 2,900,000	300 [80]	10/10
	ニホンザル	50 ~ 210	20 [4]	10/10
	タヌキ	280 ~ 15,000	20 [4]	10/10
野生生物	15	pg/g-wet	pg/g-wet	
	カワウ	420 ~ 2,100		10/10
	トビ	16,000 ~ 160,000		10/10
	ハシブトガラス	240 ~ 3,600		10/10
	スナメリ	290,000 ~ 2,800,000		10/10
	ニホンザル	25 ~ 110		10/10
	タヌキ	550 ~ 6,700		10/10
大気	14	pg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	
		nd ~ 590	10 [3]	15/20
[オキシクロルデン]				
水質	10	pg/L	pg/L	
		nd	[25,000 ~ 50,000]	0/274
底質	10	pg/g-dry	pg/g-dry	
		nd	[5,000 ~ 10,000]	0/114
土壌	10	pg/g-dry	pg/g-dry	
		nd ~ 10,000	[5,000 ~ 10,000]	1/101
水生生物	10	pg/g-wet	pg/g-wet	
		nd	[30,000]	0/48

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課) ⑥ (続き)

実施 年度		範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度
[オキシクロルデン]				
野生生物	10	コイ	pg/g-wet [5,000]	2/145
		カエル(山田緑地)	[2,000 ~ 5,000]	21/40
		カエル(対照地)	[2,000 ~ 5,000]	5/40
		クジラ類	[5,000]	25/26
		アザラシ類	[5,000]	19/19
		ドバト	[2,000]	9/32
		トビ	[2,000]	26/26
		猛禽類	[2,000 ~ 10,000]	27/30
		シマフクロウ	[2,000]	2/5
		アカネズミ	[2,000 ~ 4,000]	0/30
		ニホンザル(除血液)	[2,000 ~ 4,000]	24/41
		クマ類	[2,000 ~ 5,000]	4/17
		タヌキ	[2,000 ~ 8,000]	15/15
野生生物	12	カワウ	[210 ~ 220]	28/30
		カワウ卵	[9,100]	89/90
		トビ		20/20
		ミサゴ	1,100	1/1
		オオタカ	5,800 ~ 110,000	6/6
		ツミ	43,000	1/1
		ハイタカ	22,000	1/1
		チュウヒ	11,000 ~ 250,000	3/3
		ハヤブサ	9,300 ~ 62,000	2/2
		チョウゲンボウ	12,000 ~ 260,000	4/4
		フクロウ	1,900 ~ 5,600	2/2
		オオコノハズク	3,700 ~ 26,000	4/4
		クマタカ(卵)	70,000 ~ 280,000	4/4
		ハヤブサ(卵)	62,000 ~ 81,000	2/2
野生生物	13	カワウ	1,900 ~ 62,000	26/26
		オオタカ	nd ~ 44,000	[410 ~ 3,000] 1/4
		ノスリ	nd	[1,500] 0/1
		クマタカ	nd ~ 650,000	1/2
		ハヤブサ	nd	[960] 0/1
		チョウゲンボウ	nd ~ 26,000	[430 ~ 460] 3/4
		コミミズク	nd ~ 13,000	[5,100] 1/2
		フクロウ	5,800	1/1
		クマタカ(卵)	nd	[250 ~ 260] 0/2
		ハヤブサ(卵)	31,000	1/1
		フクロウ(卵)	nd	[600] 0/1
野生生物	14	カワウ	1,900 ~ 21,000	60 [20] 10/10
		トビ	3,800 ~ 18,000	60 [20] 8/8
		ハシブトガラス	1,400 ~ 12,000	60 ~ 200 [20 ~ 40] 12/12
		スナメリ	21,000 ~ 440,000	2,000 [400] 10/10
		ニホンザル	nd ~ 80	60 [20] 8/10
		タヌキ	940 ~ 16,000	60 [20] 10/10
野生生物	15	カワウ	5,500 ~ 44,000	10/10
		トビ	2,700 ~ 26,000	10/10
		ハシブトガラス	200 ~ 8,000	10/10
		スナメリ	58,000 ~ 440,000	10/10
		ニホンザル	tr ~ 42	9/10
		タヌキ	1,900 ~ 7,300	10/10

海洋環境モニタリング調査結果(地球環境局環境保全対策課) 7)

	実施 年度	範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度
【 <i>trans</i> -クロルデン]				
水質	7	nd	pg/L 10,000	pg/L 0/11
	8	nd	10,000	0/5
	9	nd	10,000	0/10
底質	7	nd	pg/g-dry 10,000	pg/g-dry 0/75
	8	nd	3,000	0/48
	9	nd	3,000	0/4
水生生物	7	nd	pg/g-wet 10,000	pg/g-wet 0/33
	8	nd ~ 10,000	10,000	1/26
	9	nd	10,000	0/4
【 <i>cis</i> -クロルデン]				
水質	7	nd	pg/L 10,000	pg/L 0/11
	8	nd	10,000	0/5
	9	nd	10,000	0/10
底質	7	nd	pg/g-dry 10,000	pg/g-dry 0/75
	8	nd	3,000	0/48
	9	nd	3,000	0/4
水生生物	7	nd	pg/g-wet 10,000	pg/g-wet 0/33
	8	nd ~ 13,000	10,000	1/26
	9	nd	10,000	0/4
【 <i>trans</i> -ノナクロル]				
水質	7	nd	pg/L 10,000	pg/L 0/11
	8	nd	10,000	0/5
	9	nd	10,000	0/10
底質	7	nd	pg/g-dry 10,000	pg/g-dry 0/75
	8	nd	5,000	0/48
	9	nd	5,000	0/4
水生生物	7	nd	pg/g-wet 10,000	pg/g-wet 0/33
	8	nd ~ 12,000	10,000	1/26
	9	nd	10,000	0/4
【 <i>cis</i> -ノナクロル]				
底質	7	nd	pg/g-dry 10,000	pg/g-dry 0/75
	8	nd	5,000	0/48
	9	nd	5,000	0/4
水生生物	7	nd	pg/g-wet 10,000	pg/g-wet 0/33
	8	nd	10,000	0/26
	9	nd	10,000	0/4
【オキシクロルデン]				
水生生物	7	nd	pg/g-wet 10,000	pg/g-wet 0/33
	8	nd	10,000	0/26

・ 調査結果

平成16年度のモニタリング調査において、クロルデン類は、*trans*-クロルデンの鳥類の一部、オキシクロルデンの底質の一部を除く全ての媒体・地点・検体から検出された。

*trans*-クロルデンの測定結果は、水質で定量下限値 5 pg/L、検出下限値 2 pg/Lにおいて 5~1,200 pg/L(幾何平均値 32 pg/L)、底質で定量下限値 3 pg/g-dry、検出下限値 0.9 pg/g-dryにおいて 3~26,000 pg/g-dry(同 95 pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値 48 pg/g-wet、検出下限値 16 pg/g-wetにおいて、貝類で53~2,800 pg/g-wet(同 510 pg/g-wet)、魚類でtr(17)~5,200 pg/g-wet(同 190 pg/g-wet)、鳥類でnd~tr(26) pg/g-wet(同 tr(14) pg/g-wet)、大気で定量下限値 0.69 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.23 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 2.2~1,300 pg/m<sup>3</sup> (同 110 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 1.5~360 pg/m<sup>3</sup> (同 35 pg/m<sup>3</sup>)であった。

*cis*-クロルデンの測定結果は、水質で定量下限値 6 pg/L、検出下限値 2 pg/Lにおいて 10~1,900 pg/L(幾何平均値 92 pg/L)、底質で定量下限値 4 pg/g-dry、検出下限値 2 pg/g-dryにおいて 4~36,000 pg/g-dry(同 140 pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値 18 pg/g-wet、検出下限値 5.8 pg/g-wetにおいて、貝類で91~14,000 pg/g-wet(同 1,200 pg/g-wet)、魚類で68~9,800 pg/g-wet(同 580 pg/g-wet)、鳥類でtr(5.8)~240 pg/g-wet(同 39 pg/g-wet)、大気で定量下限値 0.57 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.19 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 2.3~1,000 pg/m<sup>3</sup> (同 92 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 1.2~290 pg/m<sup>3</sup> (同 29 pg/m<sup>3</sup>)であった。

*trans*-ノナクロルの測定結果は、水質で定量下限値 4 pg/L、検出下限値 2 pg/Lにおいて tr(3)~1,100 pg/L(幾何平均値 25 pg/L)、底質で定量下限値 2 pg/g-dry、検出下限値 0.6 pg/g-dryにおいて 3~23,000 pg/g-dry(同 83 pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値 13 pg/g-wet、検出下限値 4.2 pg/g-wetにおいて、貝類で110~3,400 pg/g-wet(同 710 pg/g-wet)、魚類で140~21,000 pg/g-wet(同 1,000 pg/g-wet)、鳥類で390~1,200 pg/g-wet(同 680 pg/g-wet)、大気で定量下限値 0.48 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.16 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 1.9~870 pg/m<sup>3</sup> (同 72 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 0.95~240 pg/m<sup>3</sup> (同 23 pg/m<sup>3</sup>)であった。

*cis*-ノナクロルの測定結果は、水質で定量下限値 0.6 pg/L、検出下限値 0.2 pg/Lにおいて 0.8~340 pg/L(幾何平均値 7.5 pg/L)、底質で定量下限値 2 pg/g-dry、検出下限値 0.6 pg/g-dryにおいて tr(0.8)~9,400 pg/g-dry(同 46 pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値 3.4 pg/g-wet、検出下限値 1.1 pg/g-wetにおいて、貝類で43~1,800 pg/g-wet(同 280 pg/g-wet)、魚類で48~10,000 pg/g-wet(同 410 pg/g-wet)、鳥類で73~240 pg/g-wet(同 130 pg/g-wet)、大気で定量下限値 0.072 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.024 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 0.36~130 pg/m<sup>3</sup> (同 10 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 0.087~28 pg/m<sup>3</sup> (同 2.7 pg/m<sup>3</sup>) であった。

オキシクロルデンの測定結果は、水質で定量下限値 2 pg/L、検出下限値 0.5 pg/Lにおいて tr(0.7)~47 pg/L(幾何平均値 3.2 pg/L)、底質で定量下限値 3 pg/g-dry、検出下限値 0.8 pg/g-dryにおいて nd~140 pg/g-dry(同 tr(2.0) pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値 9.2 pg/g-wet、検出下限値 3.1 pg/g-wetにおいて、貝類で14~1,700 pg/g-wet(同 110 pg/g-wet)、魚類で25~1,500 pg/g-wet(同 150 pg/g-wet)、鳥類で320~730 pg/g-wet(同 460 pg/g-wet)、大気で定量下限値 0.13 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.042 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 0.41~7.8 pg/m<sup>3</sup> (同 1.9 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 0.27~3.9 pg/m<sup>3</sup> (同 0.80 pg/m<sup>3</sup>)であった。

## ・ 評価

### *trans*-クロルデン

水質は、調査開始当初の昭和61年度から平成13年度までは、昭和62年度、平成5年度にそれぞれ1検体ずつから検出されたのみであり、全調査期間を通じての残留状況の傾向の判断は困難である。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における水質の *trans*-クロルデンの検出状況

<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)	14	32	24	780	3.1	1.5 [0.5]	114/114	38/38
	15	34	30	410	6	5 [2]	36/36	36/36
	16	32	26	1,200	5	5 [2]	38/38	38/38

底質は、調査開始当初の昭和61年度から平成13年度までの残留状況は減少傾向にあり、平成13年度は検出下限値(1,000 pg/g-dry)近傍の値が多かった。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における底質の *trans*-クロルデンの検出状況

<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)	14	130	110	16,000	2.1	1.8 [0.6]	189/189	63/63
	15	120	100	13,000	tr(2.4)	4 [2]	186/186	62/62
	16	95	80	26,000	3	3 [0.9]	189/189	63/63

貝類及び魚類は、調査開始当初の昭和58年度から平成13年度までの残留状況は緩い減少傾向にあり、平成13年度は検出下限値(1,000 pg/g-wet)未満の値が多かったため、全調査期間を通じての残留状況の傾向の判断は困難である。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、調査地点及び生物種が変更されており、また検出下限値が平成13年度以前に比べて1/1,000程度に下がっていることから検出数が大幅に増えており、検出頻度や検出数による近年の残留状況の傾向の判断は困難であるが、平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

鳥類は、地点数が2地点と少ないことに加え調査地点の変更もあるものの、依然として残留が認められる。

平成14～16年度における生物(貝類、魚類、鳥類)の *trans*-クロルデンの検出状況

<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
貝類 (pg/g-wet)	14	420	840	2,300	33	2.4 [0.8]	38/38	8/8
	15	550	840	2,800	69	7.2 [2.4]	30/30	6/6
	16	510	770	2,800	53	48 [16]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	14	180	160	2,700	20	2.4 [0.8]	70/70	14/14
	15	150	120	1,800	9.6	7.2 [2.4]	70/70	14/14
	16	190	130	5,200	tr(17)	48 [16]	70/70	14/14
鳥類 (pg/g-wet)	14	14	14	26	8.9	2.4 [0.8]	10/10	2/2
	15	11	12	27	tr(5.9)	7.2 [2.4]	10/10	2/2
	16	tr(14)	tr(11)	tr(26)	nd	48 [16]	5/10	1/2

大気は、平成14年度からモニタリングを開始している。平成16年度の温暖期は平成15年度の温暖期と同レベルの濃度、寒冷期は平成14年度、及び平成15年度の寒冷期と同レベルの濃度であった。また、平成15年度と同様に、温暖期の方が寒冷期より濃度が高く、調査時期、気象条件等による差が見られた。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。



平成14～16年度における大気のtrans-クロルデンの検出状況

trans- 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
	14	36	48	820	0.62	0.60 [0.20]	102/102	34/34
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	15 温暖期	130	150	2,000	6.5	0.86 [0.29]	35/35	35/35
	15 寒冷期	37	44	290	2.5		34/34	34/34
	16 温暖期	110	190	1,300	2.2	0.69 [0.23]	37/37	37/37
	16 寒冷期	35	60	360	1.5		37/37	37/37

平成14年度 H14.10.15～H14.11.22

平成15年度 温暖期: H15.8.25～10.11、寒冷期: H15.11.4～12.18

平成16年度 温暖期: H16.8.30～10.19、寒冷期: H16.11.1～12.13

### cis-クロルデン

水質は、調査開始当初の昭和61年度から平成13年度まで、ほとんどが検出下限値(10,000 pg/L)未満であったため、全調査期間を通じての残留状況の傾向の判断は困難である。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における水質のcis-クロルデンの検出状況

cis- 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)	14	41	32	880	2.5	0.9 [0.3]	114/114	38/38
	15	69	51	920	12	3 [0.9]	36/36	36/36
	16	92	87	1,900	10	6 [2]	38/38	38/38

底質は、調査開始当初の昭和61年度から平成13年度までの残留状況は減少傾向にあり、平成13年度は検出下限値(1,000 pg/g-dry)近傍のデータが多かった。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、調査地点及び生物種が変更されており、また検出下限値が平成13年度以前に比べて1/1,000程度に下がっていることから検出数が大幅に増えており、検出頻度や検出数による近年の残留状況の傾向の判断は困難であるが、平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における底質のcis-クロルデンの検出状況

cis- 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)	14	120	98	18,000	1.8	0.9 [0.3]	189/189	63/63
	15	170	140	19,000	tr(3.6)	4 [2]	186/186	62/62
	16	140	97	36,000	4	4 [2]	189/189	63/63

貝類及び魚類は、調査開始当初の昭和58年度から平成13年度までの残留状況は減少傾向にあり、平成13年度は検出下限値(1,000 pg/g-wet)未満の値が多くなっていた。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、調査地点及び生物種が変更されており、また検出下限値が平成13年度以前に比べて1/1,000程度に下がっていることから検出数が大幅に増えており、検出頻度や検出数による近年の残留状況の傾向の判断は困難であるが、平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

鳥類は、地点数が2地点と少ないことに加え調査地点の変更もあるものの、依然として残留が認められる。

平成14～16年度における生物(貝類、魚類、鳥類)のcis-クロルデンの検出状況

cis- 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)	14	810	1,200	26,000	24	2.4 [0.8]	38/38	8/8
	15	1,100	1,400	14,000	110	3.9 [1.3]	30/30	6/6
	16	1,200	1,600	14,000	91	18 [5.8]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	14	580	550	6,900	57	2.4 [0.8]	70/70	14/14
	15	490	400	4,400	43	3.9 [1.3]	70/70	14/14
	16	580	490	9,800	68	18 [5.8]	70/70	14/14
鳥類 (pg/g-wet)	14	67	180	450	10	2.4 [0.8]	10/10	2/2
	15	47	120	370	6.8	3.9 [1.3]	10/10	2/2
	16	39	110	240	tr(5.8)	18 [5.8]	10/10	2/2

大気は、平成14年度からモニタリングを開始している。平成16年度の温暖期は平成15年度の温暖期と同レベルの濃度、寒冷期は平成14年度、及び平成15年度の寒冷期と同レベルの濃度であった。また、平成15年度と同様に、温暖期の方が寒冷期より濃度が高く、調査時期、気象条件等による差が見られた。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されているおり、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における大気のcis-クロルデンの検出状況

cis- 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 <sup>3</sup> )	14	31	40	670	0.86	0.60 [0.20]	102/102	34/34
	15 温暖期	110	120	1,600	6.4	0.51 [0.17]	35/35	35/35
	15 寒冷期	30	38	220	2.5		34/34	34/34
	16 温暖期	92	160	1,000	2.3	0.57 [0.19]	37/37	37/37
	16 寒冷期	29	49	290	1.2		37/37	37/37

平成14年度 H14.10.15～H14.11.22

平成15年度 温暖期:H15.8.25～10.11、寒冷期:H15.11.4～12.18

平成16年度 温暖期:H16.8.30～10.19、寒冷期:H16.11.1～12.13

trans-ノナクロル、cis-ノナクロル、オキシクロルデン

水質は、trans-ノナクロルとcis-ノナクロルは調査開始当初の昭和61年度から平成13年度までほとんど検出下限値(10,000 pg/L)未満であり、オキシクロルデンは昭和62年度まで検出下限値(10,000 pg/L)未満で、昭和63年度～平成13年度の期間は調査を実施しなかった。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成13年度以前の検出下限値が高く、またオキシクロルデンは昭和63年度～13年度の調査がなされていないため、近年の残留状況の傾向の判断は困難であるが、3物質とも平成14年度以降、ほぼ全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における水質のtrans-ノナクロル、cis-ノナクロル、オキシクロルデンの検出状況

trans- 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
水質 (pg/L)	14	29	24	780	1.8	1.2 [0.4]	114/114	38/38
	15	26	20	450	4.0	2 [0.5]	36/36	36/36
	16	25	19	1,100	tr(3)	4 [2]	38/38	38/38
cis- 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
水質 (pg/L)	14	7.6	6.7	250	0.23	1.8 [0.6]	114/114	38/38
	15	8.0	7.0	130	1.3	0.3 [0.1]	36/36	36/36
	16	7.5	6.3	340	0.8	0.6 [0.2]	38/38	38/38
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
水質 (pg/L)	14	2.4	3.5	41	nd	1.2 [0.4]	96/114	35/38
	15	3.0	2.0	39	tr(0.6)	2 [0.5]	36/36	36/36
	16	3.2	2.9	47	tr(0.7)	2 [0.5]	38/38	38/38

底質は、*trans*-ノナクロール及び*cis*-ノナクロールは調査開始当初の昭和61年度から平成13年度までの残留状況は減少傾向にあり、平成13年度は検出下限値(1,000 pg/g-dry)付近のデータが多かった。オキシクロルデンは昭和62年度まで検出下限値(1,000 pg/g-dry)未満で、昭和63年度～平成13年度の期間は調査を実施しなかった。平成16年度は*trans*-ノナクロール、*cis*-ノナクロールは全地点・全検体から検出され、オキシクロルデンは63地点中54地点、189検体中129検体から検出された。平成13年度以前の検出下限値が高く、またオキシクロルデンは昭和63年度～13年度の調査がなされていないため、近年の残留状況の傾向の判断は困難であるが、3物質とも平成14年度以降、ほぼ全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における底質の*trans*-ノナクロール、*cis*-ノナクロール、オキシクロルデンの検出状況

<i>trans</i> - ノナクロール	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)	14	120	83	13,000	3.1	1.5 [0.5]	189/189	63/63
	15	100	78	11,000	2.0	2 [0.6]	186/186	62/62
	16	83	63	23,000	3	2 [0.6]	189/189	63/63
<i>cis</i> - ノナクロール	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)	14	66	65	7,800	nd	2.1 [0.7]	188/189	63/63
	15	59	50	6,500	nd	3 [0.9]	184/186	62/62
	16	46	34	9,400	tr(0.8)	2 [0.6]	189/189	63/63
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)	14	2.2	1.7	120	nd	1.5 [0.5]	153/189	59/63
	15	2	2	85	nd	1 [0.4]	158/186	57/62
	16	tr(2.0)	tr(1.3)	140	nd	3 [0.8]	129/189	54/63

貝類及び魚類は、3物質とも調査開始当初の昭和58年度から平成13年度までの残留状況は緩い減少傾向にあり、オキシクロルデンについては平成13年度は検出下限値(1,000 pg/g-wet)未満の値がほとんどであった。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、調査地点及び生物種が変更されており、また検出下限値が平成13年度以前に比べて1/1,000程度に下がっていることから検出数が大幅に増えており、検出頻度や検出数による近年の残留状況の傾向の判断は困難であるが、3物質とも平成14年度以降、ほぼ全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

鳥類は、地点数が2地点と少ないことに加え調査地点の変更もあるものの、依然として残留が認められる。

平成14～16年度における生物(貝類、魚類、鳥類)の*trans*-ノナクロール、*cis*-ノナクロール、オキシクロルデンの検出状況

<i>trans</i> - ノナクロール	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)	14	510	1,100	1,800	21	2.4 [0.8]	38/38	8/8
	15	780	700	3,800	140	3.6 [1.2]	30/30	6/6
	16	710	870	3,400	110	13 [4.2]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	14	970	900	8,300	98	2.4 [0.8]	70/70	14/14
	15	880	840	5,800	85	3.6 [1.2]	70/70	14/14
	16	1,000	760	21,000	140	13 [4.2]	70/70	14/14
鳥類 (pg/g-wet)	14	880	980	1,900	350	2.4 [0.8]	10/10	2/2
	15	1,100	1,400	3,700	350	3.6 [1.2]	10/10	2/2
	16	680	780	1,200	390	13 [4.2]	10/10	2/2

<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
貝類 (pg/g-wet)	14	190	300	870	8.6	1.2 [0.4]	38/38	8/8
	15	290	260	1,800	48	4.8 [1.6]	30/30	6/6
	16	280	380	1,800	43	3.4 [1.1]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	14	420	420	5,100	46	1.2 [0.4]	70/70	14/14
	15	350	360	2,600	19	4.8 [1.6]	70/70	14/14
	16	410	310	10,000	48	3.4 [1.1]	70/70	14/14
鳥類 (pg/g-wet)	14	200	240	450	68	1.2 [0.4]	10/10	2/2
	15	200	260	660	68	4.8 [1.6]	10/10	2/2
	16	130	150	240	73	3.4 [1.1]	10/10	2/2

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)	14	76	83	5,600	nd	3.6 [1.2]	37/38	8/8
	15	90	62	1,900	11	8.4 [2.8]	30/30	6/6
	16	110	100	1,700	14	9.2 [3.1]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	14	160	140	3,900	16	3.6 [1.2]	70/70	14/14
	15	140	160	820	30	8.4 [2.8]	70/70	14/14
	16	150	140	1,500	25	9.2 [3.1]	70/70	14/14
鳥類 (pg/g-wet)	14	640	630	890	470	3.6 [1.2]	10/10	2/2
	15	750	700	1,300	610	8.4 [2.8]	10/10	2/2
	16	460	450	730	320	9.2 [3.1]	10/10	2/2

大気は、3物質とも平成14年度からモニタリングを開始している。3物質とも平成16年度の温暖期は平成15年度の温暖期と同レベルの濃度、寒冷期は平成14年度、及び平成15年度の寒冷期と同レベルの濃度であった。また、平成15年度と同様に、温暖期の方が寒冷期より濃度が高く、調査時期、気象条件等による差が見られた。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、3物質とも依然として広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における大気中の*trans*-ノナクロル、*cis*-ノナクロル、オキシクロルデンの検出状況

<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
	14	24	30	550	0.64	0.30 [0.10]	102/102	34/34
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	15 温暖期	87	100	1,200	5.1	0.35 [0.12]	35/35	35/35
	15 寒冷期	24	28	180	2.1		34/34	34/34
	16 温暖期	72	120	870	1.9	0.48 [0.16]	37/37	37/37
	16 寒冷期	23	39	240	0.95		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	
							検体	地点
	14	3.1	4.0	62	0.071	0.030 [0.010]	102/102	34/34
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	15 温暖期	12	15.0	220	0.81	0.026 [0.0088]	35/35	35/35
	15 寒冷期	2.7	3.5	23	0.18		34/34	34/34
	16 温暖期	10	15	130	0.36	0.072 [0.024]	37/37	37/37
	16 寒冷期	2.7	4.4	28	0.087		37/37	37/37

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
	14	0.96	0.98	8.3	nd	0.024 [0.008]	101/102	34/34
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	15 温暖期	2.5	2.7	12	0.41	0.045 [0.015]	35/35	35/35
	15 寒冷期	0.87	0.88	3.2	0.41		34/34	34/34
	16 温暖期	1.9	2.0	7.8	0.41	0.13 [0.042]	37/37	37/37
	16 寒冷期	0.80	0.76	3.9	0.27		37/37	37/37

平成14年度 H14.10.15～H14.11.22

平成15年度 温暖期:H15.8.25～10.11、寒冷期:H15.11.4～12.18

平成16年度 温暖期:H16.8.30～10.19、寒冷期:H16.11.1～12.13

クロルデン類は、POPs条約の対象物質であり、全地球的な汚染監視の観点から、今後さらにモニタリングを継続し、その消長を追跡する必要がある。

平成16年度 *trans*-クロルデンの検出状況

媒体 ( )内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	32	26	43	120	190	230	1,200	5 [2]	38/38	38/38
底質 (pg/g-dry)	95	80	200	350	2,100	3,400	26,000	3 [0.9]	189/189	63/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	510	770	1,300	1,400	2,100	2,500	2,800	48 [16]	31/31	7/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	190	130	530	940	1,400	1,900	5,200	48 [16]	70/70	14/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	tr(14)	tr(11)	tr(23)	tr(24)	tr(26)	tr(26)	tr(26)	48 [16]	5/10	1/2
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	温暖期	110	190	250	360	450	980	0.69 [0.23]	37/37	37/37
	寒冷期	35	60	91	110	240	290		360	37/37
大気 調査期間		温暖期: H16.8.30 ~ 10.19、寒冷期: H16.11.1 ~ 12.13								

平成16年度 *cis*-クロルデンの検出状況

媒体 ( )内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	92	87	160	300	600	840	1,900	6 [2]	38/38	38/38
底質 (pg/g-dry)	140	97	300	570	3,500	5,800	36,000	4 [2]	189/189	63/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	1,200	1,600	2,300	5,600	12,000	13,000	14,000	18 [5.8]	31/31	7/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	580	490	1,500	2,600	3,700	4,600	9,800	18 [5.8]	70/70	14/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	39	110	230	240	240	240	240	18 [5.8]	10/10	2/2
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	温暖期	92	160	210	300	410	780	0.57 [0.19]	37/37	37/37
	寒冷期	29	49	78	93	150	230		290	37/37
大気 調査期間		温暖期: H16.8.30 ~ 10.19、寒冷期: H16.11.1 ~ 12.13								

平成16年度 *trans*-ノナクロルの検出状況

媒体 ( )内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	25	19	36	83	140	190	1,100	4 [2]	38/38	38/38
底質 (pg/g-dry)	83	63	160	300	2,300	3,100	23,000	2 [0.6]	189/189	63/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	710	870	2,100	2,300	3,100	3,400	3,400	13 [4.2]	31/31	7/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	1,000	760	2,300	3,700	4,300	5,500	21,000	13 [4.2]	70/70	14/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	680	780	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	13 [4.2]	10/10	2/2
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	温暖期	72	120	160	230	300	600	0.48 [0.16]	37/37	37/37
	寒冷期	23	39	59	71	150	180		240	37/37
大気 調査期間		温暖期: H16.8.30 ~ 10.19、寒冷期: H16.11.1 ~ 12.13								

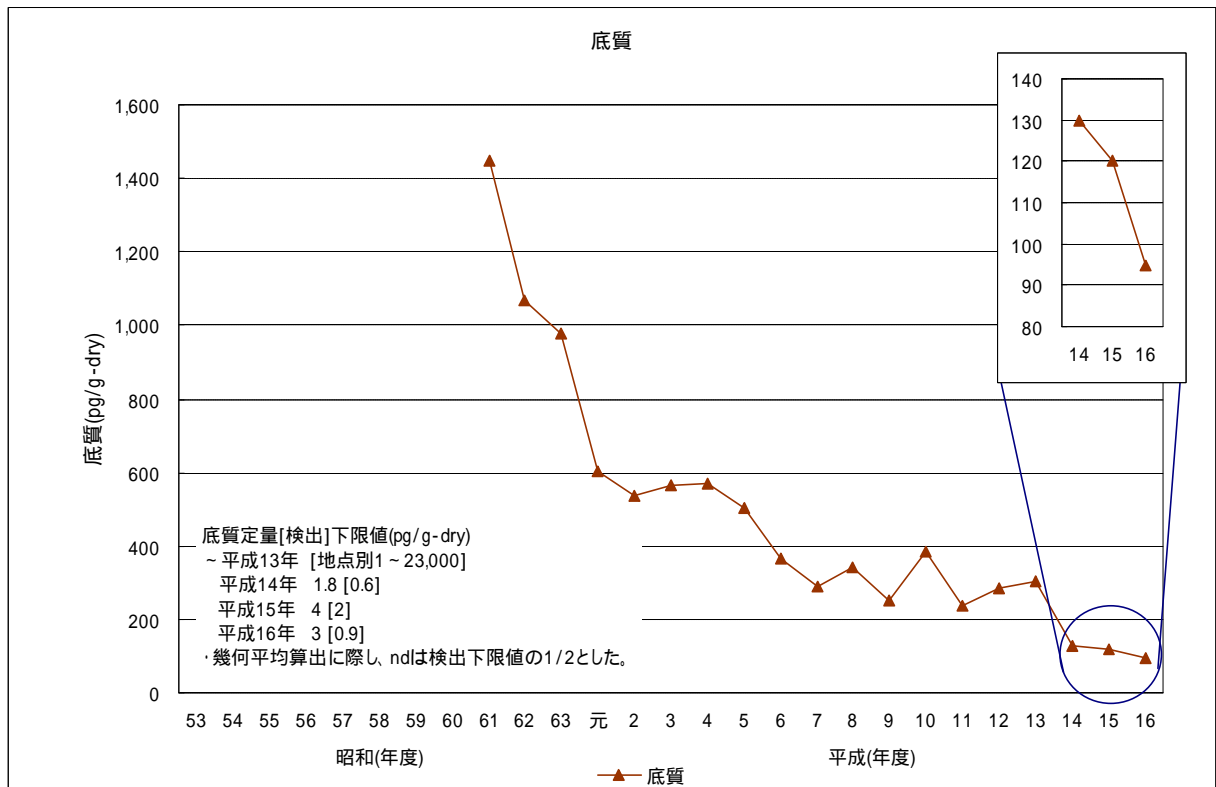
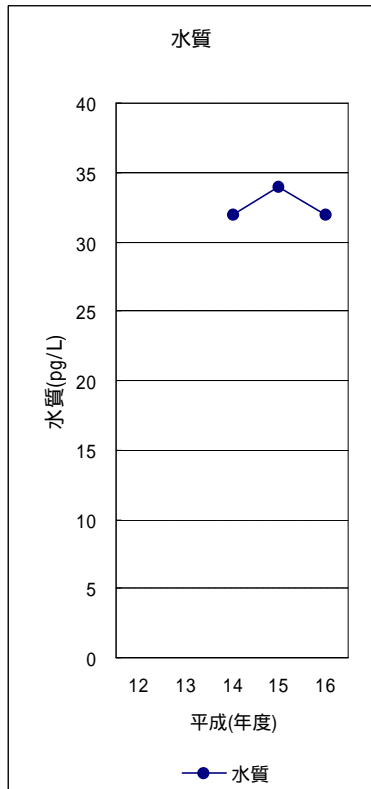
平成16年度 cis - ノナクロルの検出状況

媒体 ( )内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	7.5	6.3	19	25	45	57	340	0.6 [0.2]	38/38	38/38
底質 (pg/g-dry)	46	34	130	240	1,100	1,400	9,400	2 [0.6]	189/189	63/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	280	380	820	870	1,600	1,800	1,800	3.4 [1.1]	31/31	7/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	410	310	1,100	1,700	2,500	2,600	10,000	3.4 [1.1]	70/70	14/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	130	150	230	230	240	240	240	3.4 [1.1]	10/10	2/2
大気 温暖期 (pg/m <sup>3</sup> )	10	15	21	33	40	94	130	0.072	37/37	37/37
大気 寒冷期 (pg/m <sup>3</sup> )	2.7	4.4	5.8	8.0	19	23	28	[0.024]	37/37	37/37
大気 調査期間 温暖期: H16.8.30 ~ 10.19、寒冷期: H16.11.1 ~ 12.13										

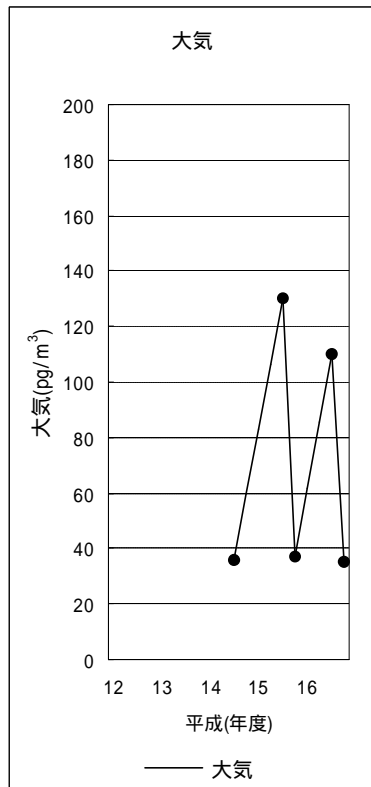
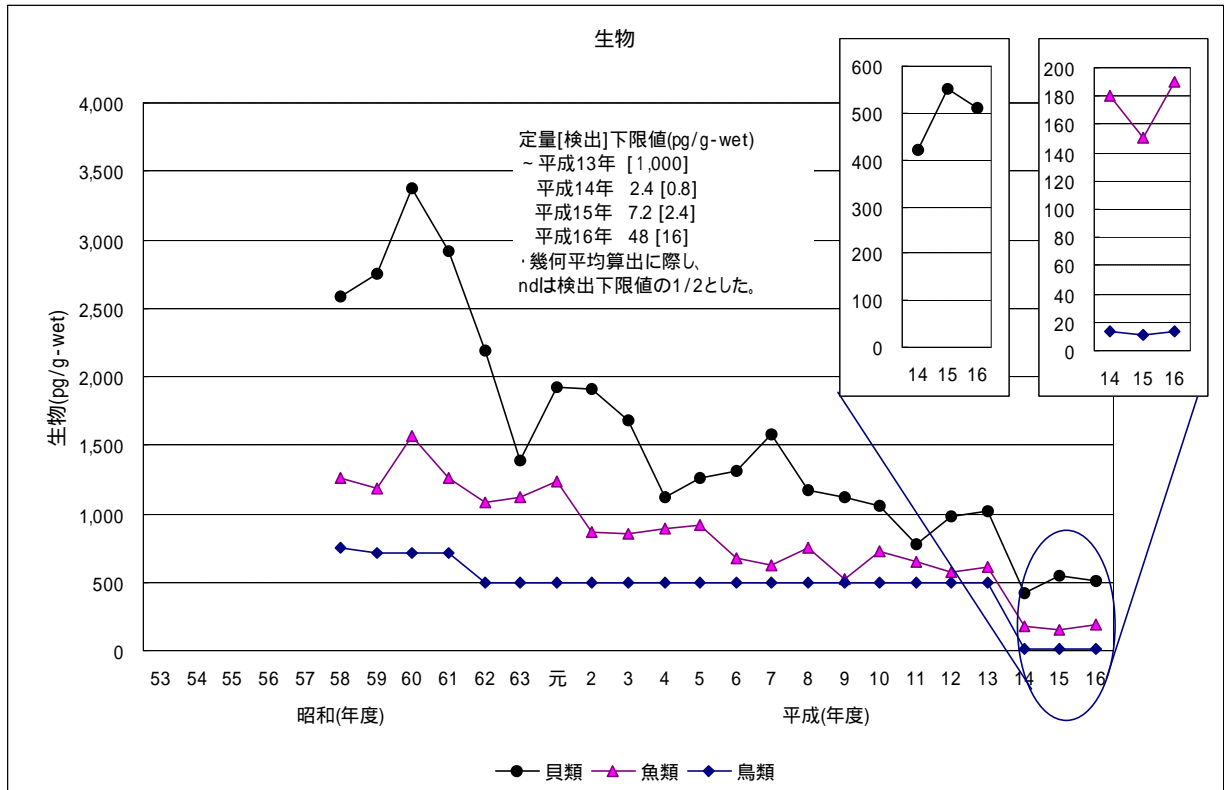
平成16年度 オキシクロルデンの検出状況

媒体 ( )内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	3.2	2.9	4.7	6.5	12	16	47	2 [0.5]	38/38	38/38
底質 (pg/g-dry)	tr(2.0)	tr(1.3)	3	6	35	65	140	3 [0.8]	129/189	54/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	110	100	200	980	1,500	1,600	1,700	9.2 [3.1]	31/31	7/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	150	140	240	300	450	650	1,500	9.2 [3.1]	70/70	14/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	460	450	590	620	730	730	730	9.2 [3.1]	10/10	2/2
大気 温暖期 (pg/m <sup>3</sup> )	1.9	2.0	2.7	3.5	3.8	4.6	7.8	0.13 [0.042]	37/37	37/37
大気 寒冷期 (pg/m <sup>3</sup> )	0.80	0.76	1.1	1.2	1.4	2.6	3.9		37/37	37/37
大気 調査期間 温暖期: H16.8.30 ~ 10.19、寒冷期: H16.11.1 ~ 12.13										

trans-クロルデンの経年変化(幾何平均値)

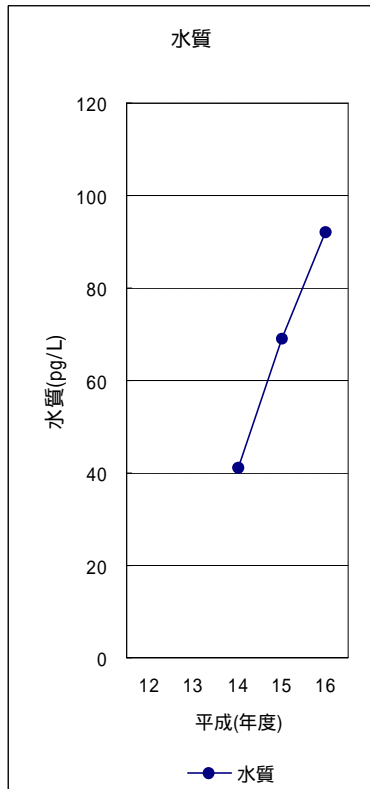


trans-クロルデンの経年変化(幾何平均値)

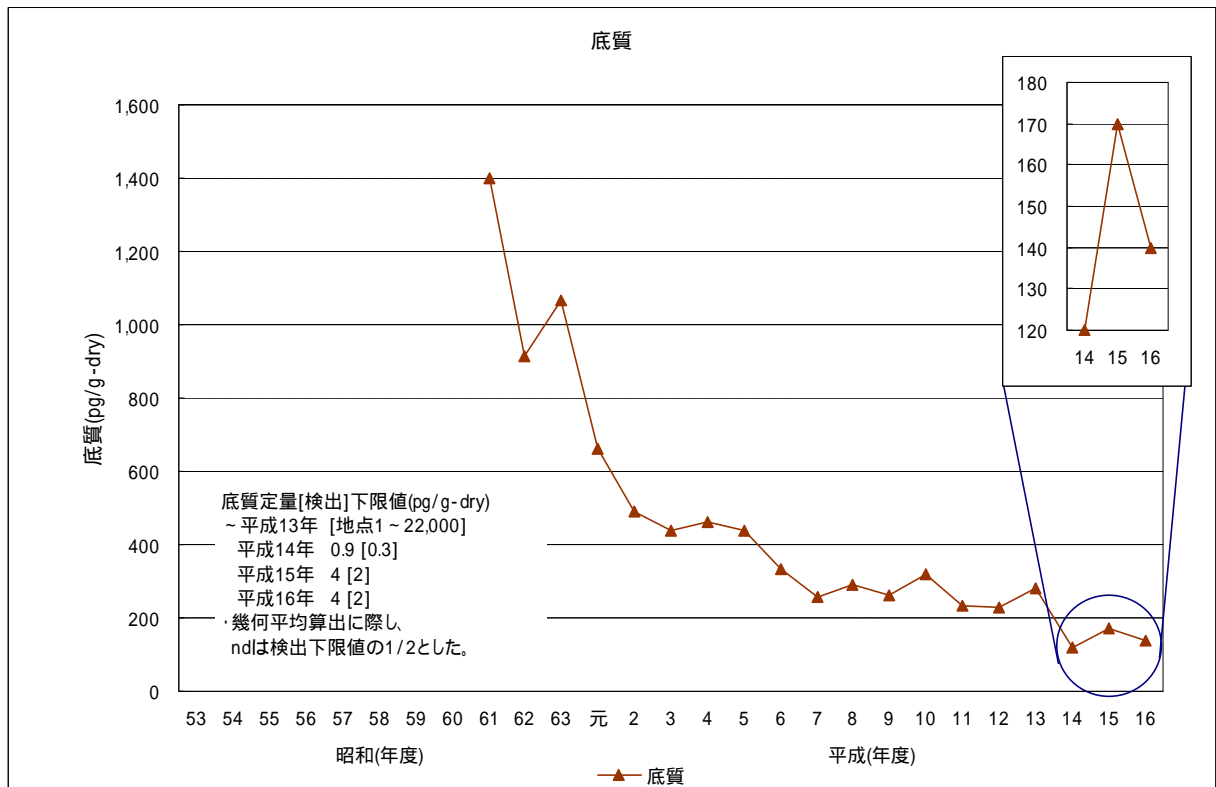




*cis*-クロルデンの経年変化(幾何平均値)

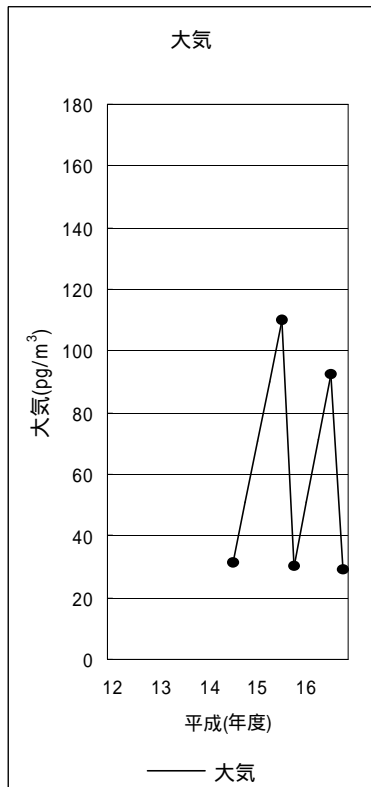
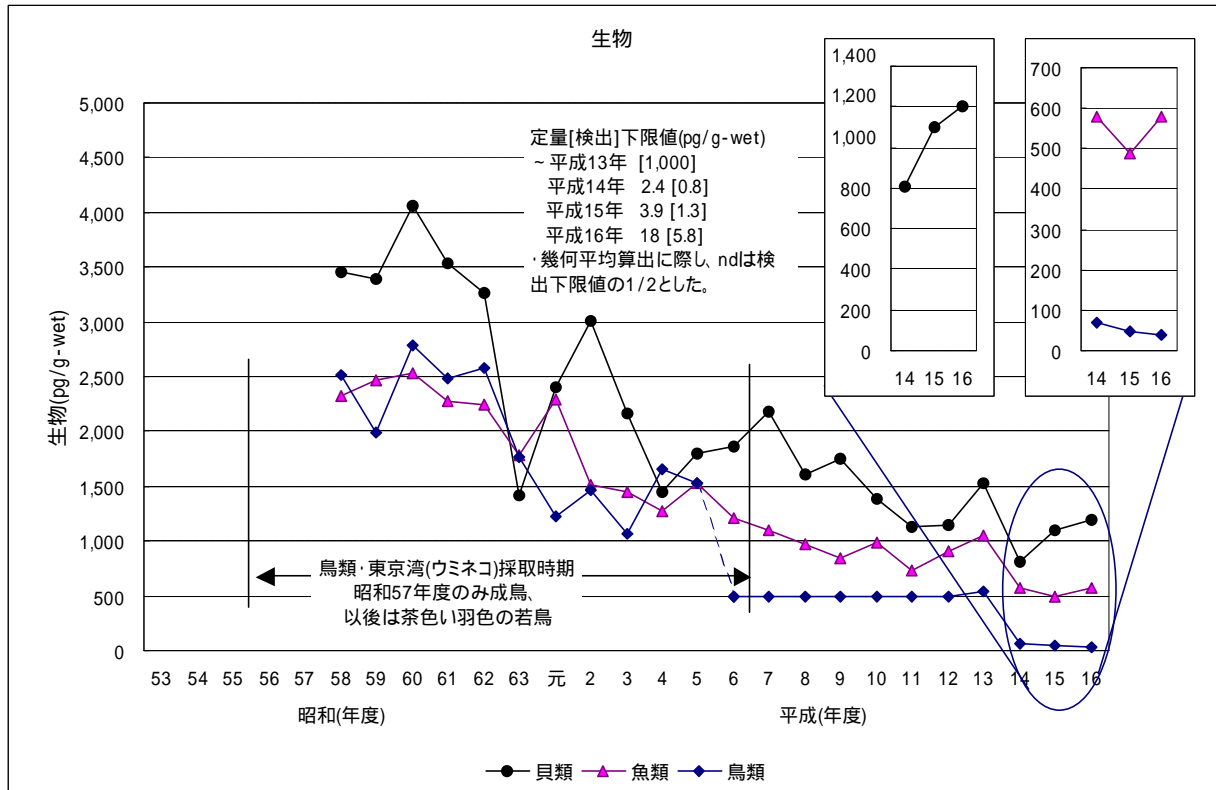


水質定量[検出]下限値(pg/g-dry)  
 平成14年 0.9 [0.3]  
 平成15年 3 [0.9]  
 平成16年 6 [2]  
 ・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

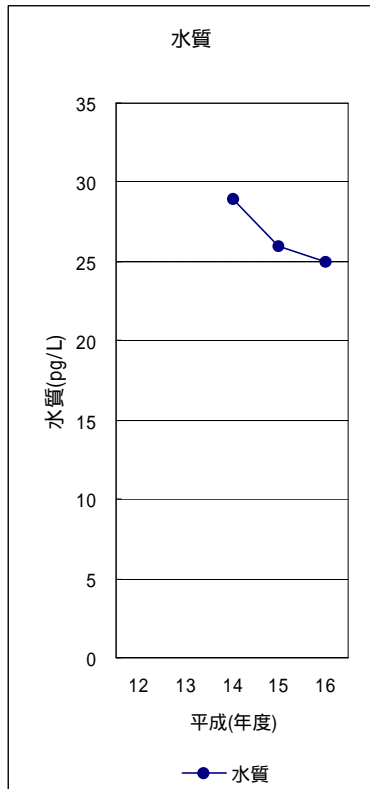


底質定量[検出]下限値(pg/g-dry)  
 ~平成13年 [地点1 ~ 22,000]  
 平成14年 0.9 [0.3]  
 平成15年 4 [2]  
 平成16年 4 [2]  
 ・幾何平均算出に際し、  
 ndは検出下限値の1/2とした。

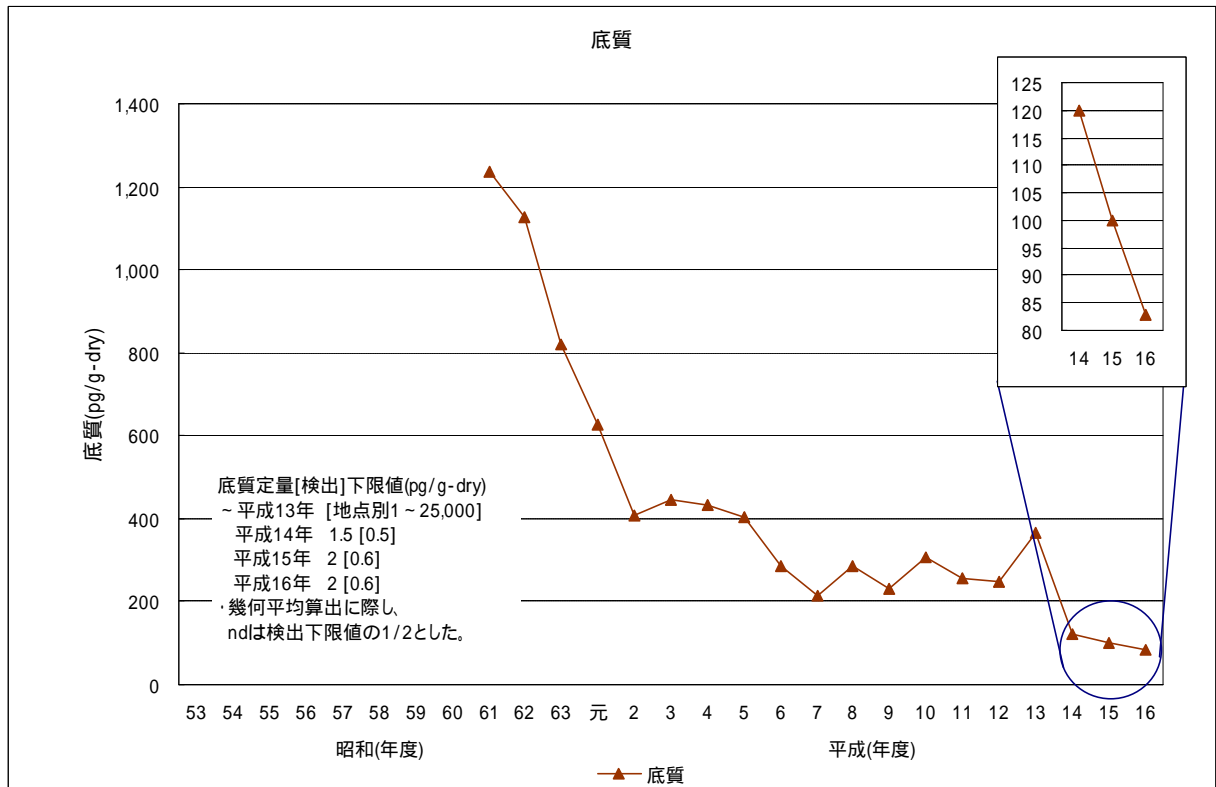
cis-クロルデンの経年変化(幾何平均値)



trans-ノナクロルの経年変化(幾何平均値)

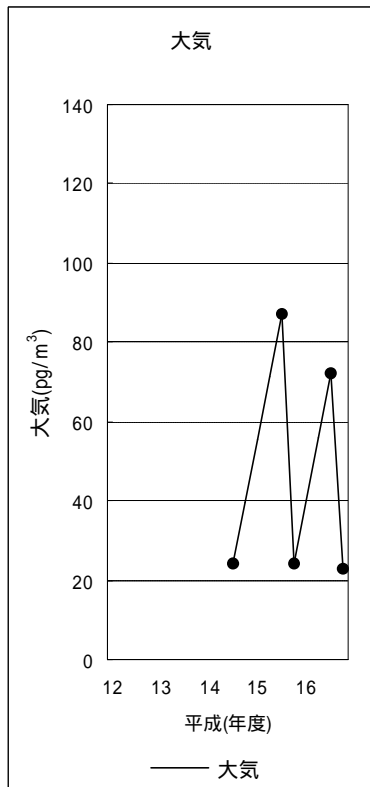
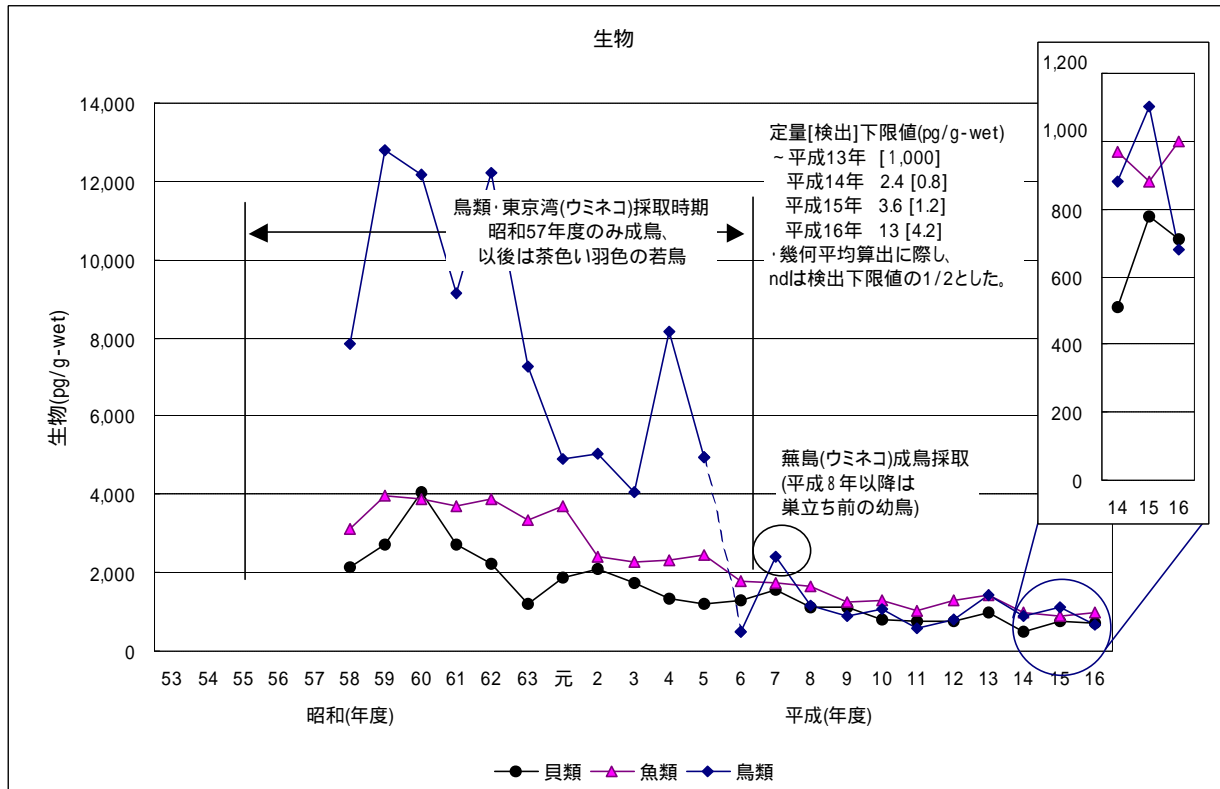


水質定量[検出]下限値(pg/g-dry)  
 平成14年 1.2 [0.4]  
 平成15年 2 [0.5]  
 平成16年 4 [2]  
 ・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

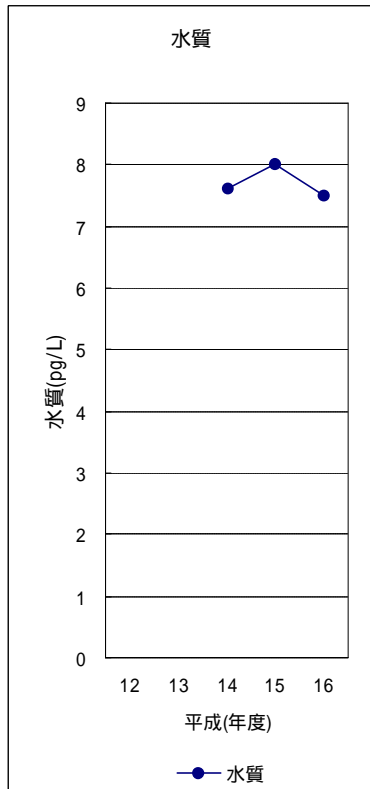


底質定量[検出]下限値(pg/g-dry)  
 ~平成13年 [地点別1~25,000]  
 平成14年 1.5 [0.5]  
 平成15年 2 [0.6]  
 平成16年 2 [0.6]  
 ・幾何平均算出に際し、  
 ndは検出下限値の1/2とした。

*trans*-ノナクロルの経年変化(幾何平均値)



cis-ノナクロルの経年変化(幾何平均値)



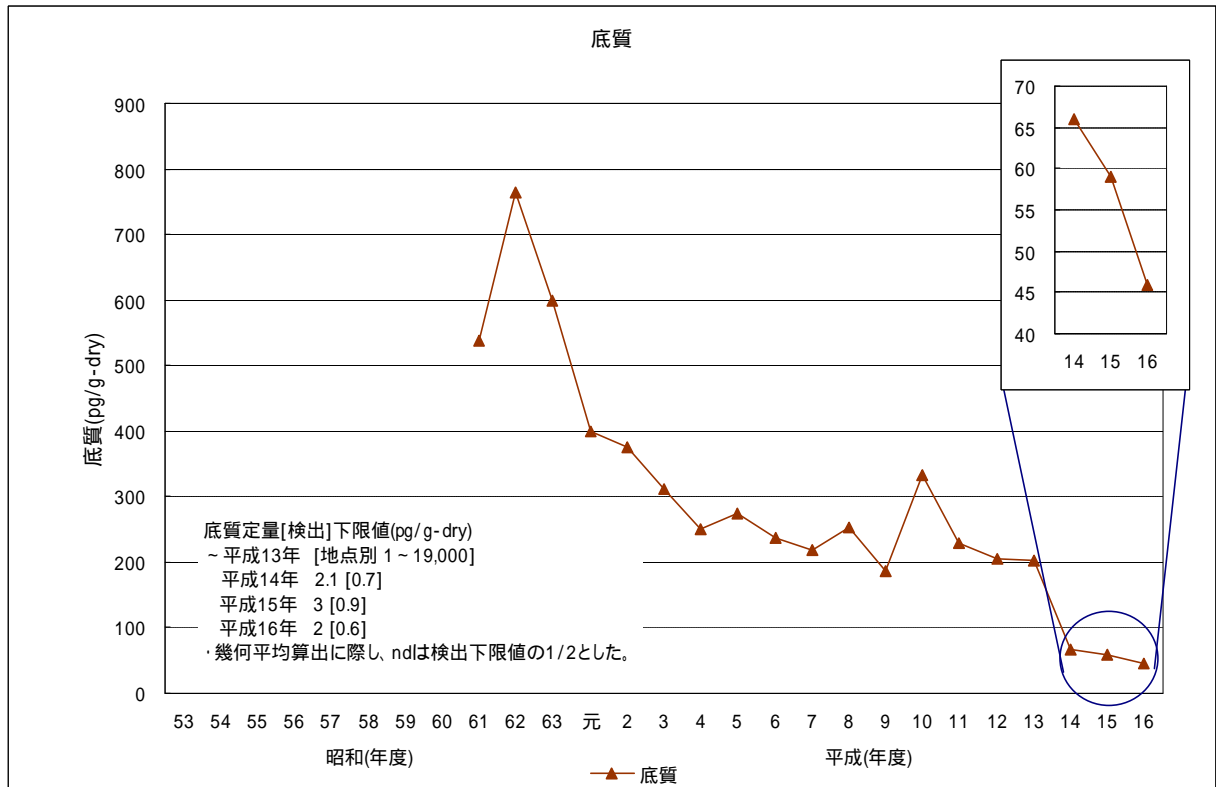
水質定量[検出]下限値(pg/g-dry)

平成14年 1.8 [0.6]

平成15年 0.3 [0.1]

平成16年 0.6 [0.2]

・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。



底質定量[検出]下限値(pg/g-dry)

～平成13年 [地点別 1～19,000]

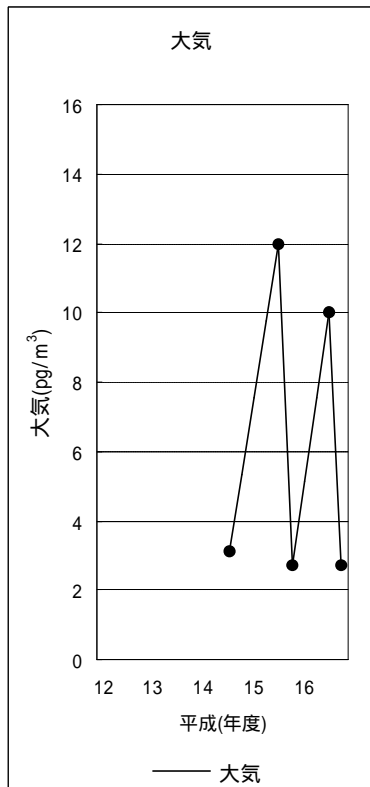
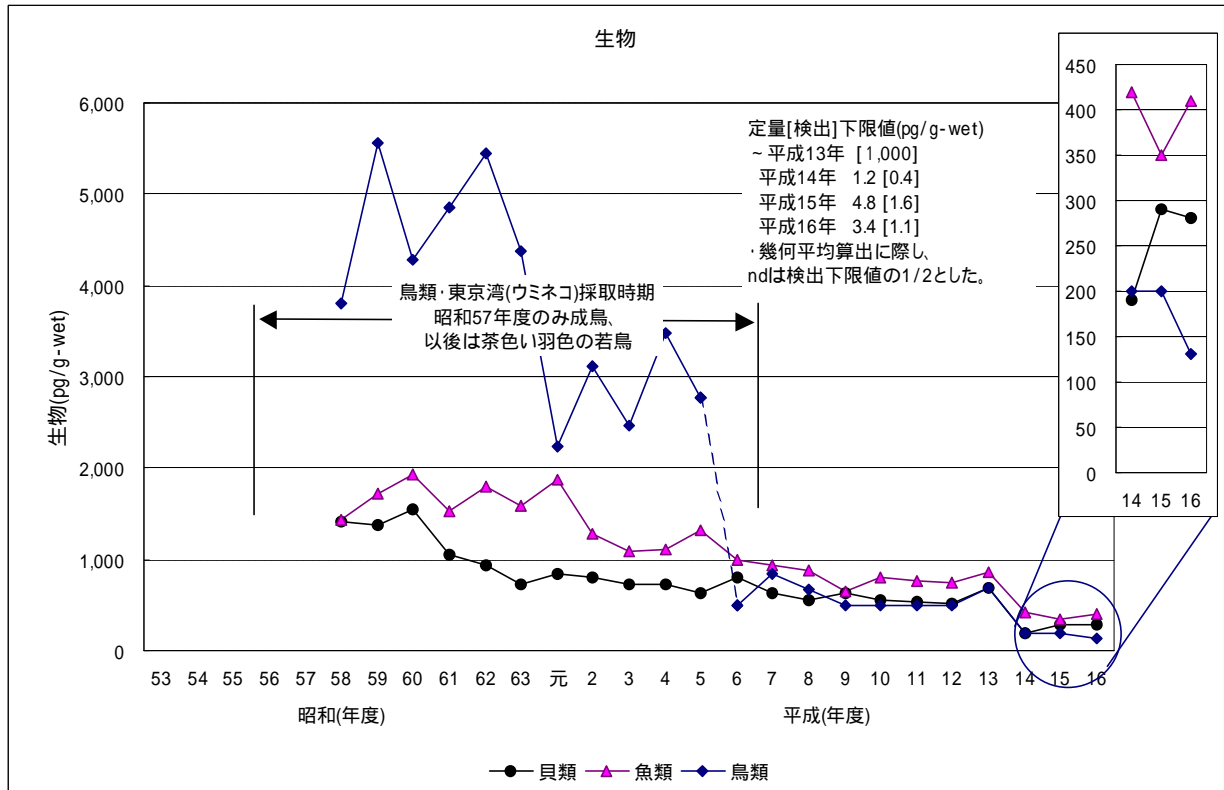
平成14年 2.1 [0.7]

平成15年 3 [0.9]

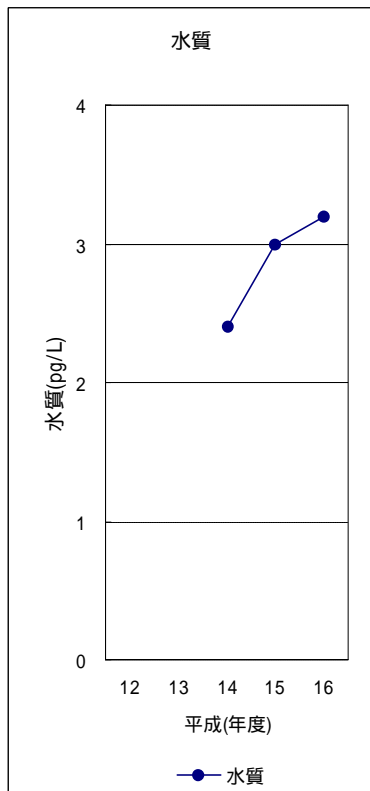
平成16年 2 [0.6]

・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

*cis*-ノナクロルの経年変化(幾何平均値)



### オキシクロルデンの経年変化(幾何平均値)



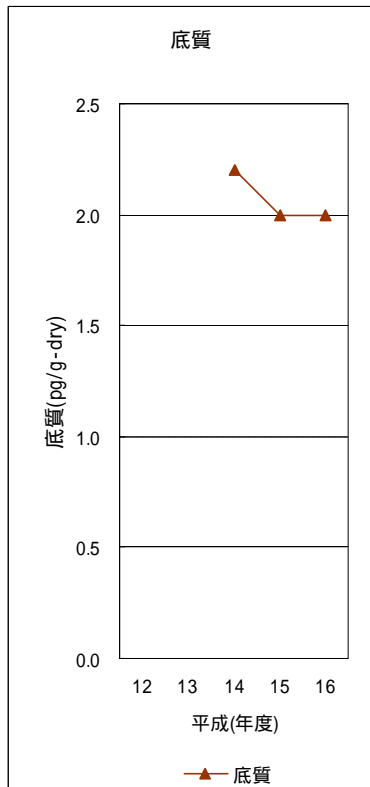
水質定量[検出]下限値(pg/g-dry)

平成14年 1.2 [0.4]

平成15年 2 [0.5]

平成16年 2 [0.5]

・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。



底質定量[検出]下限値(pg/g-dry)

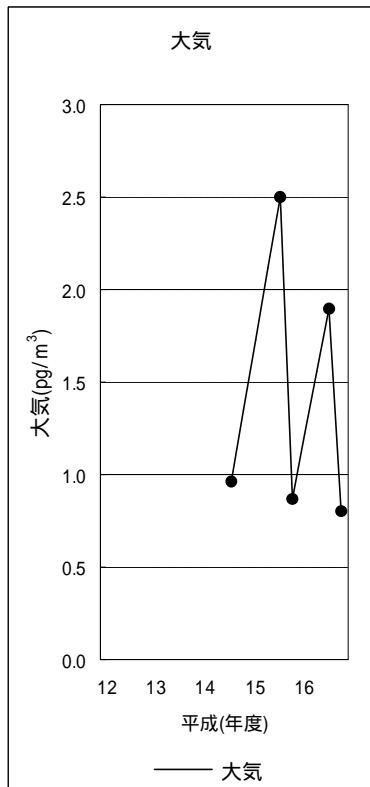
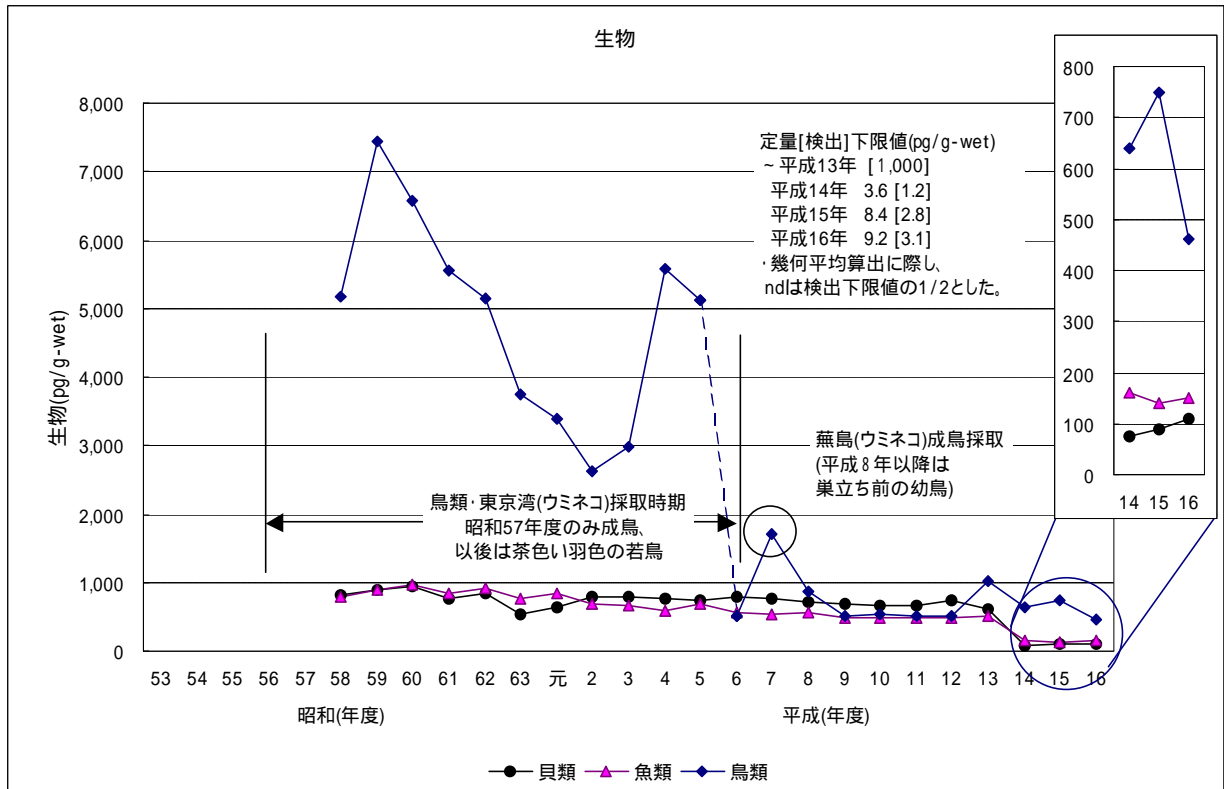
平成14年 1.5 [0.5]

平成15年 1 [0.4]

平成16年 3 [0.8]

・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

# オキシクロルデンの経年変化(幾何平均値)



大気定量[検出]下限値 (pg/m³)

平成14年	0.024 [0.008]
平成15年	0.045 [0.015]
平成16年	0.13 [0.042]

・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。



[ 6 ] ヘプタクロル類 (ヘプタクロル、*trans*-ヘプタクロルエポキシド、*cis*-ヘプタクロルエポキシド)

【平成16年度調査媒体：水質、底質、生物、大気】

・ 調査の経緯及び実施状況

ヘプタクロル及びその代謝物ヘプ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。日本では農薬取締法に基づく登録が昭和47年度に失効しており、現在では使用されていない。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、化学物質審査規制法に基づく第1種特定化学物質に指定された。

平成13年度までの本件調査において、ヘプタクロルは平成14、15年度に本調査で水質、底質、生物(貝類、魚類、鳥類)、大気媒体の調査を実施しているほか、「化学物質環境調査(昭和49年度～平成13年度)」で昭和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。ヘプタクロルエポキシドは「化学物質環境調査」で昭和57年度と平成8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が、継続的な調査は実施されていない。

環境省内の他調査としては、「内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査」<sup>6)</sup>において平成10年度以降調査を実施している。

環境省内の他調査の結果

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課)<sup>6)</sup>

実施年度	範囲	定量[検出]		検出頻度
		下限値	検出頻度	
[ヘプタクロル]		pg/L	pg/L	
水質	10	nd	[25,000 ~ 50,000]	0/274
底質	10	nd	[5,000 ~ 10,000]	0/114
土壌	10	nd	[5,000]	0/101
水生生物	10	nd	[10,000]	0/48
野生生物	10	コイ	[5,000]	0/145
		カエル(山田緑地)	[2,000 ~ 5,000]	0/40
		カエル(対照地)	[2,000 ~ 5,000]	0/40
		クジラ類	[5,000]	0/26
		アザラシ類	[5,000]	0/19
		ドバト	[2,000]	0/32
		トビ	[2,000]	0/26
		猛禽類	[2,000 ~ 10,000]	0/30
		シマフクロウ	[2,000]	0/5
		アカネズミ	[2,000 ~ 4,000]	0/30
		ニホンザル(除血液)	[2,000 ~ 4,000]	0/41
		クマ類	[2,000 ~ 5,000]	0/17
		タヌキ	[2,000 ~ 8,000]	0/15
野生生物	14	カワウ	30 [9]	0/10
		トビ	30 [9]	7/8
		ハシブトガラス	30 ~ 60 [9 ~ 20]	0/12
		スナメリ	600 [200]	7/10
		ニホンザル	30 [9]	0/10
		タヌキ	30 [9]	1/10
野生生物	15	カワウ	nd ~ tr	0/10
		トビ	nd ~ tr	0/10
		ハシブトガラス	nd	0/10
		スナメリ	nd	0/10
		ニホンザル	nd	0/10
		タヌキ	nd ~ tr	0/10

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課) ⑥(続き)

実施 年度	範囲	定量[検出]		検出頻度
		下限値		
[ヘプタクロルエポキシド]		pg/L	pg/L	
水質	10	nd	[25,000 ~ 50,000]	0/274
底質	10	nd	[5,000 ~ 10,000]	0/114
土壌	10	nd	[5,000 ~ 10,000]	0/101
水生生物	10	nd	[10,000]	0/48
野生生物	10	nd	[5,000]	0/145
		コイ	nd	0/40
		カエル(山田緑地)	nd	0/40
		カエル(対照地)	nd	0/40
		クジラ類	nd ~ 220,000	23/26
		アザラシ類	nd ~ 70,000	17/19
		ドバト	nd	0/32
		トビ	nd ~ 7,000	9/26
		猛禽類	nd ~ 170,000	26/30
		シマフクロウ	nd	0/5
		アカネズミ	nd	0/30
		ニホンザル(除血液)	nd ~ 178,000	16/41
		クマ類	nd ~ 80,000	2/17
		タヌキ	nd ~ 23,000	9/15
野生生物	12	カワウ	nd ~ 1,100	20/30
		カワウ卵	nd ~ 69,000	57/90
		カワウ	nd	0/30
		カワウ卵	nd	0/90
		トビ	330 ~ 5,200	20/20
		ミサゴ	1,000	1/1
		オオタカ	3,300 ~ 140,000	6/6
		ツミ	8,800	1/1
		ハイタカ	nd	0/1
		チュウヒ	6,000 ~ 35,000	3/3
		ハヤブサ	3,800 ~ 17,000	2/2
		チョウゲンボウ	nd ~ 180,000	3/4
		フクロウ	1,000 ~ 4,800	2/2
		オオコノハズク	nd	0/4
		クマタカ(卵)	25,000 ~ 73,000	0/4
		ハヤブサ(卵)	17,000 ~ 25,000	0/2
野生生物	13	カワウ	nd ~ 24,000	25/26
		オオタカ	nd	0/4
		ノスリ	nd	0/1
		クマタカ	nd	0/2
		ハヤブサ	nd	0/1
		チョウゲンボウ	nd	0/4
		コミミズク	nd	0/2
		フクロウ	nd	0/1
		クマタカ(卵)	nd	0/2
		ハヤブサ(卵)	nd	0/1
		フクロウ(卵)	nd	0/1
野生生物	14	カワウ	280 ~ 3,800	10/10
		トビ	530 ~ 6,600	8/8
		ハシブトガラス	540 ~ 13,000	12/12
		スナメリ	3,700 ~ 63,000	10/10
		ニホンザル	tr(8.3) ~ 30	10/10
		タヌキ	90 ~ 1,800	10/10
野生生物	15	カワウ	620 ~ 7,700	10/10
		トビ	510 ~ 18,000	10/10
		ハシブトガラス	57 ~ 1,900	10/10
		スナメリ	7,500 ~ 48,000	10/10
		ニホンザル	nd ~ 13	2/10
		タヌキ	85 ~ 740	10/10
大気	14	nd	3.1	0/20

・ 調査結果

平成16年度のモニタリング調査において、ヘブタクロル類は多くの媒体から検出された。

ヘブタクロルの測定結果は、水質で定量下限値 5 pg/L、検出下限値 2 pg/Lにおいて nd ~ 29 pg/L(幾何平均値 nd)、底質で定量下限値 3 pg/g-dry、検出下限値 0.9 pg/g-dryにおいて nd ~ 170 pg/g-dry(同 tr(2.5) pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値 4.1 pg/g-wet、検出下限値 1.4 pg/g-wetにおいて、貝類でnd ~ 16 pg/g-wet(同 tr(3.5) pg/g-wet)、魚類でnd ~ 460 pg/g-wet(同 tr(1.9) pg/g-wet)、鳥類でnd ~ tr(1.5) pg/g-wet(同 nd)、大気で定量下限値 0.23 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.078 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 0.46 ~ 200 pg/m<sup>3</sup> (同 23 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 0.53 ~ 100 pg/m<sup>3</sup> (同 11 pg/m<sup>3</sup>)であった。

*trans*-ヘブタクロルエポキシドの測定結果は、水質で定量下限値 0.9 pg/L、検出下限値 0.3 pg/Lにおいて不検出、底質で定量下限値 4 pg/g-dry、検出下限値 2 pg/g-dryにおいて nd ~ tr(2.5) pg/g-dry(幾何平均値 nd)、生物媒体では定量下限値 12 pg/g-wet、検出下限値4 pg/g-wetにおいて、貝類でnd ~ 55 pg/g-wet(幾何平均値 tr(4.0) pg/g-wet)、魚類でnd ~ tr(10) pg/g-wet(同 nd)、鳥類で不検出、大気で定量下限値 0.6 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.2 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 nd ~ tr(0.38) pg/m<sup>3</sup> (同 nd)、寒冷期 不検出であった。

*cis*-ヘブタクロルエポキシドの測定結果は、水質で定量下限値 2 pg/L、検出下限値 0.4 pg/Lにおいて2 ~ 77 pg/L(幾何平均値 10 pg/L)、底質で定量下限値 6 pg/g-dry、検出下限値 2 pg/g-dryにおいてnd ~ 230 pg/g-dry(同 tr(4.0) pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値 9.9 pg/g-wet、検出下限値 3.3 pg/g-wetにおいて、貝類でtr(9.8) ~ 840 pg/g-wet(同 57 pg/g-wet)、魚類でtr(3.3) ~ 620 pg/g-wet(同 46 pg/g-wet)、鳥類で190 ~ 350 pg/g-wet(同 270 pg/g-wet)、大気で定量下限値 0.052 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.017 pg/m<sup>3</sup>において温暖期0.65 ~ 9.7 pg/m<sup>3</sup> (同 2.8 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期0.44 ~ 7.0 pg/m<sup>3</sup> (同 1.1 pg/m<sup>3</sup>)であった。

・ 評価

ヘブタクロルは、全媒体において、平成14年度からモニタリングを開始した。平成16年度は、水質は38地点中9地点、底質は63地点中53地点、貝類は7地点中6地点、魚類は14地点中11地点、鳥類は2地点中1地点から検出され、残留が認められる。また大気では全地点・全検体から検出され、広範な地点で残留が認められる。

平成 14 ~ 16 年度における水質・底質・生物(貝類、魚類、鳥類)のヘブタクロルの検出状況

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)	14	tr(1.1)	1.0	25	nd	1.5 [0.5]	97/114	38/38
	15	tr(1.8)	tr(1.6)	7.0	tr(1.0)	2 [0.5]	36/36	36/36
	16	nd	nd	29	nd	5 [2]	9/38	9/38
底質 (pg/g-dry)	14	3.5	3.2	120	nd	1.8 [0.6]	167/189	60/63
	15	tr(2.4)	tr(2.2)	160	nd	3 [1]	138/186	53/62
	16	tr(2.5)	tr(2.3)	170	nd	3 [0.9]	134/189	53/63
貝類 (pg/g-wet)	14	3.6	4.6	15	nd	4.2 [1.4]	28/38	6/8
	15	tr(2.8)	tr(2.4)	14	nd	6.6 [2.2]	16/30	4/6
	16	tr(3.5)	5.2	16	nd	4.1 [1.4]	23/31	6/7
魚類 (pg/g-wet)	14	4.0	4.8	20	nd	4.2 [1.4]	57/70	12/14
	15	nd	nd	11	nd	6.6 [2.2]	29/70	8/14
	16	tr(1.9)	tr(2.1)	460	nd	4.1 [1.4]	50/70	11/14
鳥類 (pg/g-wet)	14	tr(2.1)	tr(2.8)	5.2	nd	4.2 [1.4]	7/10	2/2
	15	nd	nd	nd	nd	6.6 [2.2]	0/10	0/2
	16	nd	nd	tr(1.5)	nd	4.1 [1.4]	1/10	1/2

平成 14～16 年度における大気へのブタクロルの検出状況

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
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	14	11	14	220	0.20	0.12 [0.04]	102/102	34/34
	15 温暖期	27	41	240	1.1	0.25 [0.085]	35/35	35/35
	15 寒冷期	10	16	65	0.39		34/34	34/34
	16 温暖期	23	36	200	0.46	0.23 [0.078]	37/37	37/37
16 寒冷期	11	18	100	0.53	37/37		37/37	
平成14年度 H14.10.15～H14.11.22								
平成15年度 温暖期:H15.8.25～10.11、寒冷期:H15.11.4～12.18								
平成16年度 温暖期:H16.8.30～10.19、寒冷期:H16.11.1～12.13								

*trans*-、*cis*-ヘブタクロルエポキシドは、全媒体において、平成15年度からモニタリングを開始した。*trans*-ヘブタクロルエポキシドは、鳥類では検出されていないが、それ以外の媒体ではいくつかの地点で検出されており、残留が認められる。*cis*-ヘブタクロルエポキシドは、水質、生物及び大気では全地点・全検体から検出され、底質でもほとんどの地点・検体で検出されており、広範な地点で残留が認められる。

平成 15、16 年度における水質・底質・生物(貝類、魚類、鳥類)・大気  
の *trans*-ヘブタクロルエポキシド及び *cis*-ヘブタクロルエポキシドの検出状況

<i>trans</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)	15	nd	nd	2	nd	2 [0.4]	4/36	4/36
	16	nd	nd	nd	nd	0.9 [0.3]	0/38	0/38
底質 (pg/g-dry)	15	nd	nd	nd	nd	9 [3]	0/186	0/62
	16	nd	nd	tr(2.5)	nd	4 [2]	1/189	1/63
貝類 (pg/g-wet)	15	nd	nd	48	nd	13 [4.4]	5/30	1/6
	16	tr(4.0)	nd	55	nd	12 [4]	9/31	2/7
魚類 (pg/g-wet)	15	nd	nd	nd	nd	13 [4.4]	0/70	0/14
	16	nd	nd	tr(10)	nd	12 [4]	2/70	2/14
鳥類 (pg/g-wet)	15	nd	nd	nd	nd	13 [4.4]	0/10	0/2
	16	nd	nd	nd	nd	12 [4]	0/10	0/2
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	15 温暖期	tr(0.036)	tr(0.038)	0.30	nd	0.099 [0.033]	18/35	18/35
	15 寒冷期	nd	nd	tr(0.094)	nd		3/34	3/34
	16 温暖期	nd	nd	tr(0.38)	nd	0.6 [0.2]	4/37	4/37
	16 寒冷期	nd	nd	nd	nd		0/37	0/37

<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)	15	9.8	11	170	1.2	0.7 [0.2]	36/36	36/36
	16	10	10	77	2	2 [0.4]	38/38	38/38
底質 (pg/g-dry)	15	4	3	160	nd	3 [1]	153/186	55/62
	16	tr(4.4)	tr(3.0)	230	nd	6 [2]	136/189	52/63
貝類 (pg/g-wet)	15	42	29	880	9.7	6.9 [2.3]	30/30	6/6
	16	57	34	840	tr(9.8)	9.9 [3.3]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	15	42	43	320	7.0	6.9 [2.3]	70/70	14/14
	16	46	49	620	tr(3.3)	9.9 [3.3]	70/70	14/14
鳥類 (pg/g-wet)	15	520	510	770	370	6.9 [2.3]	10/10	2/2
	16	270	270	350	190	9.9 [3.3]	10/10	2/2
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	15 温暖期	3.5	3.5	28	0.45	0.015 [0.0048]	35/35	35/35
	15 寒冷期	1.3	1.3	6.6	0.49		34/34	34/34
	16 温暖期	2.8	2.9	9.7	0.65	0.052 [0.017]	37/37	37/37
	16 寒冷期	1.1	1.1	7.0	0.44		37/37	37/37
平成15年度 温暖期:H15.8.25～10.11、寒冷期:H15.11.4～12.18								
平成16年度 温暖期:H16.8.30～10.19、寒冷期:H16.11.1～12.13								

ヘブタクロル類は、POPs条約の対象物質であり、全地球的な汚染監視の観点からも、今後さらにモニタリングを継続し、その消長を追跡する必要がある。

平成16年度へブタクロルの検出状況

媒体 ( )内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	nd	nd	nd	tr(3)	tr(4)	20	29	5 [2]	9/38	9/38
底質 (pg/g-dry)	tr(2.5)	tr(2.3)	5.1	8.6	25	44	170	3 [0.9]	134/189	53/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	tr(3.5)	5.2	8.9	12	15	16	16	4.1 [1.4]	23/31	6/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	tr(1.9)	tr(2.1)	tr(2.7)	tr(3.1)	4.1	5.1	460	4.1 [1.4]	50/70	11/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	nd	nd	nd	nd	tr(1.5)	tr(1.5)	tr(1.5)	4.1 [1.4]	1/10	1/2
大気 温暖期 (pg/m <sup>3</sup> )	23	36	52	69	78	120	200	0.23 [0.078]	37/37	37/37
大気 寒冷期	11	18	25	35	45	71	100		37/37	37/37
大気 調査期間 温暖期:H16.8.30~10.19、寒冷期:H16.11.1~12.13										

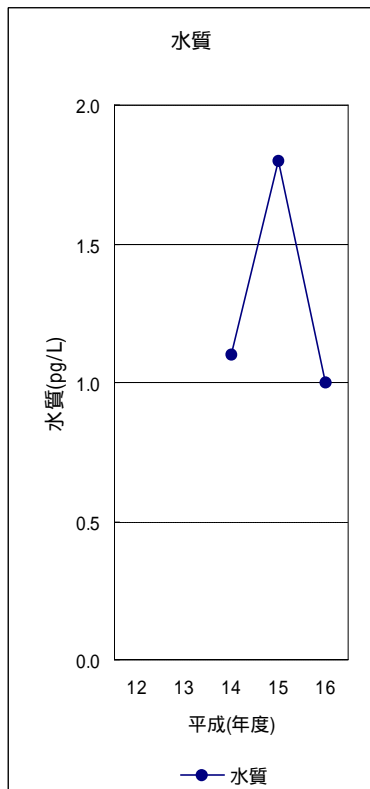
平成16年度 *trans*-へブタクロルエポキシドの検出状況

媒体 ( )内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.9 [0.3]	0/38	0/38
底質 (pg/g-dry)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	tr(2.5)	4 [2]	1/189	1/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	tr(4.0)	nd	2	10	52	52	55	12 [4]	9/31	2/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	tr(10)	12 [4]	2/70	2/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	12 [4]	0/10	0/2
大気 温暖期 (pg/m <sup>3</sup> )	nd	nd	nd	nd	tr(0.21)	tr(0.34)	tr(0.38)	0.6 [0.2]	4/37	4/37
大気 寒冷期	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		0/37	0/37
大気 調査期間 温暖期:H16.8.30~10.19、寒冷期:H16.11.1~12.13										

平成16年度 *cis*-へブタクロルエポキシドの検出状況

媒体 ( )内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	10	10	20	32	61	72	77	2 [0.4]	38/38	38/38
底質 (pg/g-dry)	tr(4.4)	tr(3.0)	7	12	58	76	230	6 [2]	136/189	52/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	57	34	120	420	690	790	840	9.9 [3.3]	31/31	7/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	46	49	71	110	300	400	620	9.9 [3.3]	70/70	14/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	270	270	320	320	350	350	350	9.9 [3.3]	10/10	2/2
大気 温暖期 (pg/m <sup>3</sup> )	2.8	2.9	3.9	5.3	6.8	9.1	9.7	0.052 [0.017]	37/37	37/37
大気 寒冷期	1.1	1.1	1.6	1.8	2.1	3.9	7.0		37/37	37/37
大気 調査期間 温暖期:H16.8.30~10.19、寒冷期:H16.11.1~12.13										

## ヘプタクロルの経年変化(幾何平均値)



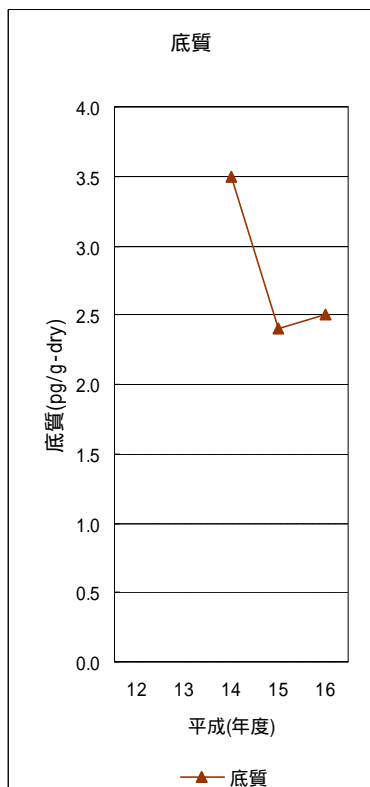
水質定量[検出]下限値(pg/g-dry)

平成14年 1.5 [0.5]

平成15年 2 [0.5]

平成16年 5 [2]

・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。



底質定量[検出]下限値(pg/g-dry)

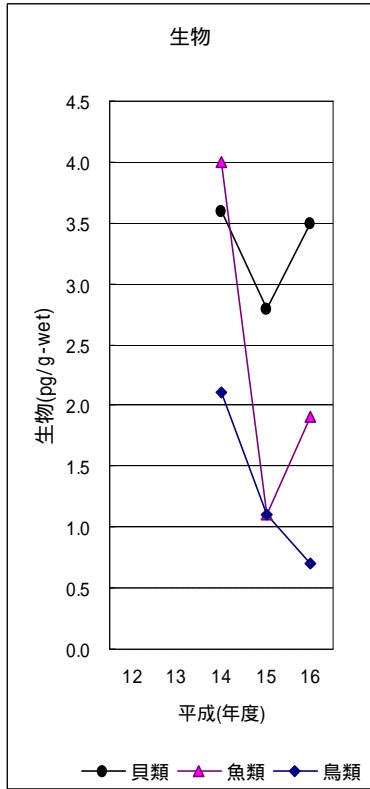
平成14年 1.8 [0.6]

平成15年 3 [1]

平成16年 3 [0.9]

・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

## ヘプタクロルの経年変化(幾何平均値)



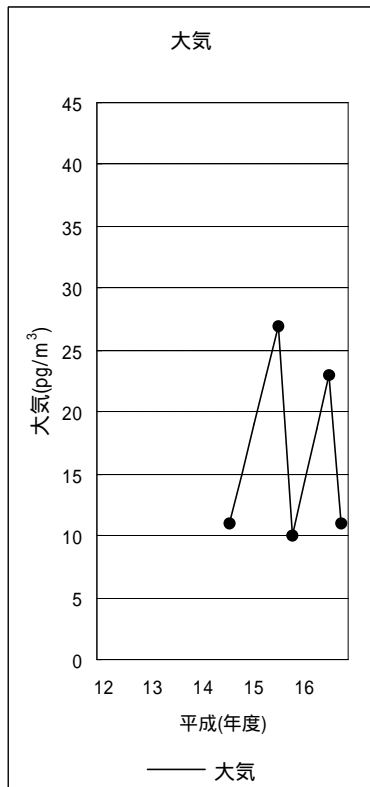
定量[検出]下限値(pg/g-wet)

平成14年 4.2 [1.4]

平成15年 6.6 [2.2]

平成16年 4.1 [1.4]

・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。



大気定量[検出]下限値 (pg/m³)

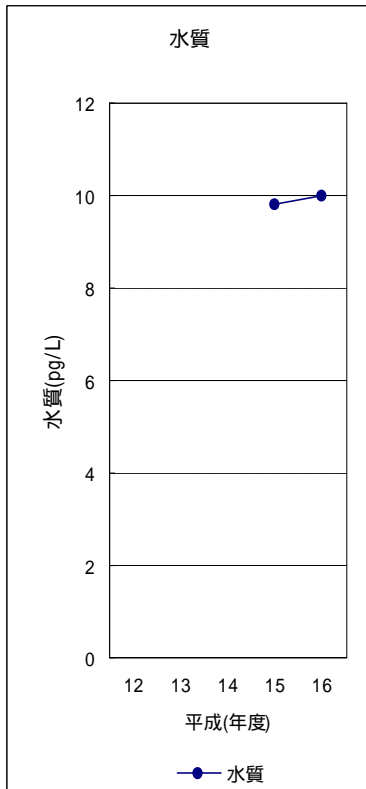
平成14年 0.12 [0.04]

平成15年 0.25 [0.085]

平成16年 0.23 [0.078]

・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

*cis*-ヘブタクロルエポキシドの経年変化(幾何平均値)

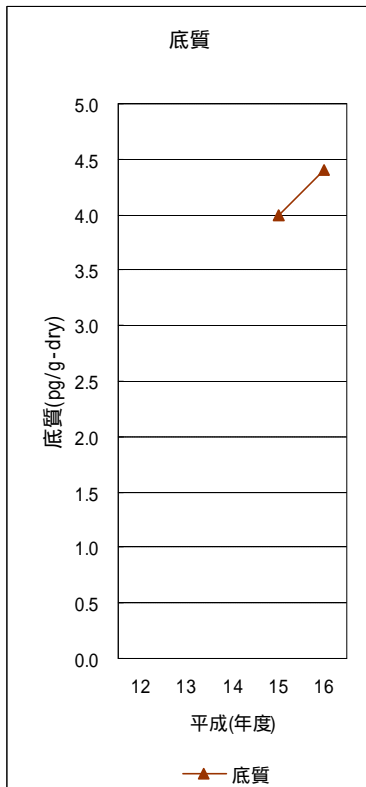


水質定量[検出]下限値(pg/g-dry)

平成15年 0.7 [0.2]

平成16年 2 [0.4]

・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。



底質定量[検出]下限値(pg/g-dry)

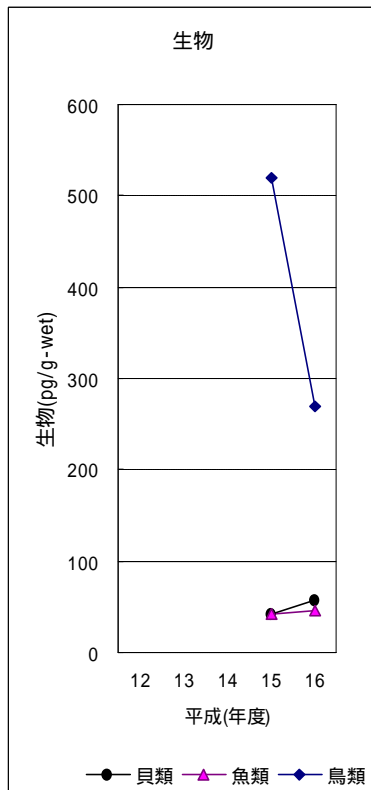
平成15年 3 [1]

平成16年 6 [2]

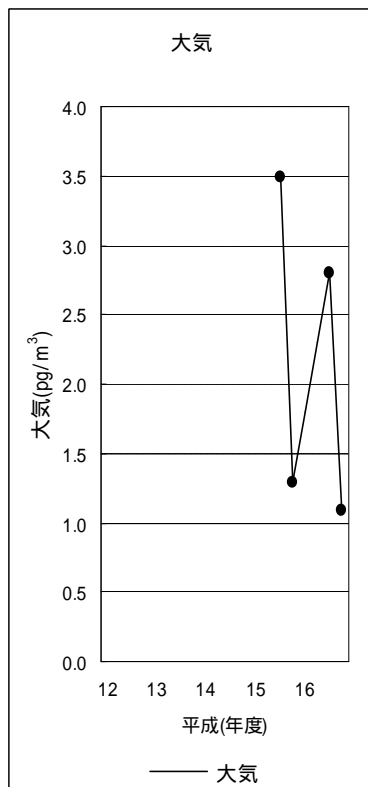
・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。



*cis*-ヘブタクロルエポキシドの経年変化(幾何平均値)



定量[検出]下限値(pg/g-wet)  
 平成15年 6.9 [2.3]  
 平成16年 9.9 [3.3]  
 ・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。



大気定量[検出]下限値 (pg/m³)  
 平成15年 0.015 [0.0048]  
 平成16年 0.052 [0.017]  
 ・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

- [7] トキサフェン (2-endo,3-exo,5-endo,6-exo,8,8,10,10-オクタクロロボルナン (Parlar-26)  
 2-endo,3-exo,5-endo,6-exo,8,8,9,10,10-ノナクロロボルナン (Parlar-50)  
 2,2,5,5,8,9,9,10,10-ノナクロロボルナン (Parlar-62))

【平成16年度調査媒体：水質、底質、生物、大気】

・ 調査の経緯及び実施状況

トキサフェンは、有機塩素系殺虫剤の一種である。日本では農薬登録されておらず、国内での製造・輸入実績はない。平成14年9月には化学物質審査規制法に基づく第1種特定化学物質に指定された。過去の本件調査においては、「化学物質環境調査(昭和49年度～平成13年度)」で昭和58年度に水質及び底質を調査しているが、継続的な調査は実施されていない。

環境省内の他調査の結果

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課)<sup>6)</sup>

実施年度	範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度
[Parlar-26]		pg/g-wet	pg/g-wet
野生生物	15		
	カワウ	tr~460	7/10
	トビ	350~4,100	10/10
	ハシブトガラス	tr~790	9/10
	スナメリ	4,600~27,000	10/10
	ニホンザル	nd	0/10
	タヌキ	nd~tr	0/10
[Parlar-50]		pg/g-wet	pg/g-wet
野生生物	15		
	カワウ	nd~tr	0/10
	トビ	370~3,700	10/10
	ハシブトガラス	tr~880	9/10
	スナメリ	tr~31,000	9/10
	ニホンザル	nd	0/10
	タヌキ	nd~tr	0/10
[Parlar-62]		pg/g-wet	pg/g-wet
野生生物	15		
	カワウ	nd	0/10
	トビ	nd~950	3/10
	ハシブトガラス	nd~tr	0/10
	スナメリ	nd	0/10
	ニホンザル	nd	0/10
	タヌキ	nd	0/10

・ 調査結果

平成16年度モニタリング調査において、トキサフェンは水質、底質から検出されず、生物、大気から検出された。

Parlar-26の測定結果は、水質で定量下限値 9 pg/L、検出下限値 3 pg/Lにおいて不検出、底質で定量下限値 60 pg/g-dry、検出下限値 20 pg/g-dryにおいて不検出、生物媒体では定量下限値 42 pg/g-wet、検出下限値 14 pg/g-wetにおいて、貝類でnd~tr(32) pg/g-wet(幾何平均値 nd)、魚類でnd~1,000 pg/g-wet(同 tr(40) pg/g-wet)、鳥類でnd~810 pg/g-wet(同 71pg/g-wet)、大気で定量下限値 0.20 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.066 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 tr(0.17)~0.46 pg/m<sup>3</sup>(同 0.27 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 tr(0.094)~0.50 pg/m<sup>3</sup>(同 tr(0.15) pg/m<sup>3</sup>)であった。

Parlar-50の測定結果は、水質で定量下限値 20 pg/L、検出下限値 7 pg/Lにおいて不検出、底質で定量下限値 60 pg/g-dry、検出下限値 20 pg/g-dryにおいて不検出、生物媒体では定量下限値 46 pg/g-wet、検出下限値 15 pg/g-wetにおいて、貝類でnd~tr(45) pg/g-wet(幾何平均値 tr(16) pg/g-wet)、魚類でnd~1,300 pg/g-wet(同 54 pg/g-wet)、鳥類でnd~1,000 pg/g-wet(同 83 pg/g-wet)、大気で定量下限値 1.2 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.4 pg/m<sup>3</sup>に

において温暖期及び寒冷期ともに不検出であった。

Parlar-62の測定結果は、水質で定量下限値 90 pg/L、検出下限値 30 pg/Lにおいて不検出、底質で定量下限値 2,000 pg/g-dry、検出下限値 400 pg/g-dryにおいて不検出、生物媒体では定量下限値 98 pg/g-wet、検出下限値33 pg/g-wetにおいて貝類で不検出、魚類でnd~870 pg/g-wet(幾何平均値 nd)、鳥類でnd~280 pg/g-wet(同tr(64) pg/g-wet)、大気で定量下限値 2.4 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.81 pg/m<sup>3</sup>において温暖期及び寒冷期ともに不検出であった。

・ 評価

トキサフェンは、全媒体において平成15年度からモニタリングを開始した。Parlar-26は生物(貝類、魚類、鳥類)及び大気、Parlar-50は生物(貝類、魚類、鳥類)、Parlar-62は生物(魚類、鳥類)において多くの地点・検体で検出されており、広範な地点で残留が認められる。

なお、鳥類では、盛岡市郊外(ムクドリ)で3物質とも不検出であったのに対し、蕪島(ウミネコ)で3物質とも全検体から高濃度で検出された。トキサフェンの国内での製造・輸入実績がないことから、餌の種類、行動範囲に起因すると思われる。

平成15~16年度における水質・底質・生物(貝類、魚類、鳥類)・大気  
Parlar-26、Parlar-50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)	15	nd	nd	nd	nd	40 [20]	0/36	0/36
	16	nd	nd	nd	nd	9 [3]	0/38	0/38
底質 (pg/g-dry)	15	nd	nd	nd	nd	90 [30]	0/186	0/62
	16	nd	nd	nd	nd	60 [20]	0/189	0/63
貝類 (pg/g-wet)	15	nd	nd	tr(39)	nd	45 [15]	11/30	3/6
	16	nd	nd	tr(32)	nd	42 [14]	15/31	3/7
魚類 (pg/g-wet)	15	tr(29)	tr(24)	810	nd	45 [15]	44/70	11/14
	16	tr(40)	tr(41)	1,000	nd	42 [14]	54/70	13/14
鳥類 (pg/g-wet)	15	110	650	2,500	nd	45 [15]	5/10	1/2
	16	71	340	810	nd	42 [14]	5/10	1/2
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	15 温暖期	0.31	0.31	0.77	tr(0.17)	0.20 [0.066]	35/35	35/35
	15 寒冷期	tr(0.17)	tr(0.17)	0.27	tr(0.091)		34/34	34/34
	16 温暖期	0.27	0.26	0.46	tr(0.17)	0.20 [0.066]	37/37	37/37
	16 寒冷期	tr(0.15)	tr(0.15)	0.50	tr(0.094)		37/37	37/37

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
水質 (pg/L)	15	nd	nd	nd	nd	70 [30]	0/36	0/36
	16	nd	nd	nd	nd	20 [7]	0/38	0/38
底質 (pg/g-dry)	15	nd	nd	nd	nd	200 [50]	0/186	0/62
	16	nd	nd	nd	nd	60 [20]	0/189	0/63
貝類 (pg/g-wet)	15	tr(13)	tr(12)	58	nd	33 [11]	17/30	4/6
	16	tr(16)	nd	tr(45)	nd	46 [15]	15/31	3/7
魚類 (pg/g-wet)	15	34	34	1,100	nd	33 [11]	55/70	14/14
	16	54	61	1,300	nd	46 [15]	59/70	14/14
鳥類 (pg/g-wet)	15	110	850	3,000	nd	33 [11]	5/10	1/2
	16	83	440	1,000	nd	46 [15]	5/10	1/2
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	15 温暖期	nd	nd	tr(0.37)	nd	0.81 [0.27]	2/35	2/35
	15 寒冷期	nd	nd	nd	nd		0/34	0/34
	16 温暖期	nd	nd	nd	nd	1.2 [0.4]	0/37	0/37
	16 寒冷期	nd	nd	nd	nd		0/37	0/37

平成15年度 温暖期: H15.8.25 ~ 10.11、寒冷期: H15.11.4 ~ 12.18  
平成16年度 温暖期: H16.8.30 ~ 10.19、寒冷期: H16.11.1 ~ 12.13

平成15～16年度における水質・底質・生物(貝類、魚類、鳥類)・大気の  
Parlar-62の検出状況

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
水質 (pg/L)	15	nd	nd	nd	nd	300 [90]	0/36	0/36
	16	nd	nd	nd	nd	90 [30]	0/38	0/38
底質 (pg/g-dry)	15	nd	nd	nd	nd	4,000 [2,000]	0/186	0/62
	16	nd	nd	nd	nd	2,000 [400]	0/189	0/63
貝類 (pg/g-wet)	15	nd	nd	nd	nd	120 [40]	0/30	0/6
	16	nd	nd	nd	nd	98 [33]	0/31	0/7
魚類 (pg/g-wet)	15	nd	nd	580	nd	120 [40]	9/70	3/14
	16	nd	nd	870	nd	98 [33]	24/70	7/14
鳥類 (pg/g-wet)	15	tr(96)	200	530	nd	120 [40]	5/10	1/2
	16	tr(64)	110	280	nd	98 [33]	5/10	1/2
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	15 温暖期	nd	nd	nd	nd	1.6 [0.52]	0/35	0/35
	15 寒冷期	nd	nd	nd	nd		0/34	0/34
	16 温暖期	nd	nd	nd	nd	2.4 [0.81]	0/37	0/37
	16 寒冷期	nd	nd	nd	nd		0/37	0/37
平成15年度	温暖期: H15.8.25 ~ 10.11、寒冷期: H15.11.4 ~ 12.18							
平成16年度	温暖期: H16.8.30 ~ 10.19、寒冷期: H16.11.1 ~ 12.13							

トキサフェンは、POPs条約の対象物質であり、全地球的な汚染監視の観点からも、今後さらにモニタリングを継続し、その消長を追跡する必要がある。

平成16年度トキサフェン (2-endo,3-exo,5-endo,6-exo,8,8,10,10-オクタクロロボルナン  
(Parlar-26))の検出状況

媒体 ( )内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度 検体 地点
水質 (pg/L)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	9 [3]	0/38 0/38
底質 (pg/g-dry)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	60 [20]	0/189 0/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	nd	nd	tr(21)	tr(23)	tr(25)	tr(31)	tr(32)	42 [14]	15/31 3/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	tr(40)	tr(41)	82	110	290	800	1,000	42 [14]	54/70 13/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	71	340	690	700	810	810	810	42 [14]	5/10 1/2
大気 温暖期 (pg/m <sup>3</sup> )	0.27	0.26	0.31	0.35	0.38	0.43	0.46	0.20 [0.066]	37/37 37/37
大気 寒冷期 (pg/m <sup>3</sup> )	tr(0.15)	tr(0.15)	tr(0.17)	tr(0.19)	0.21	0.24	0.50		37/37 37/37
大気 調査期間 温暖期:H16.8.30~10.19、寒冷期:H16.11.1~12.13									

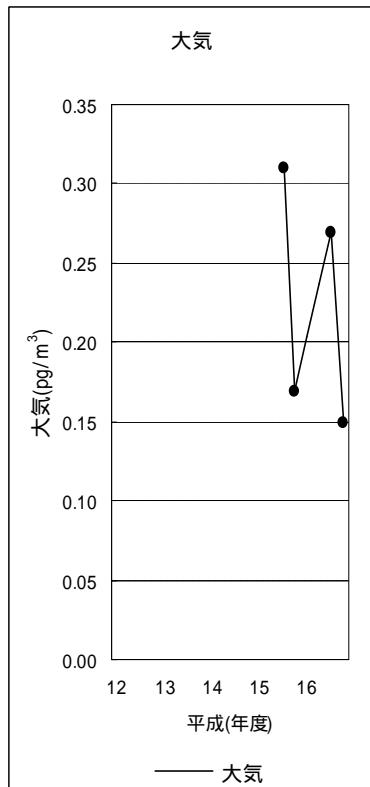
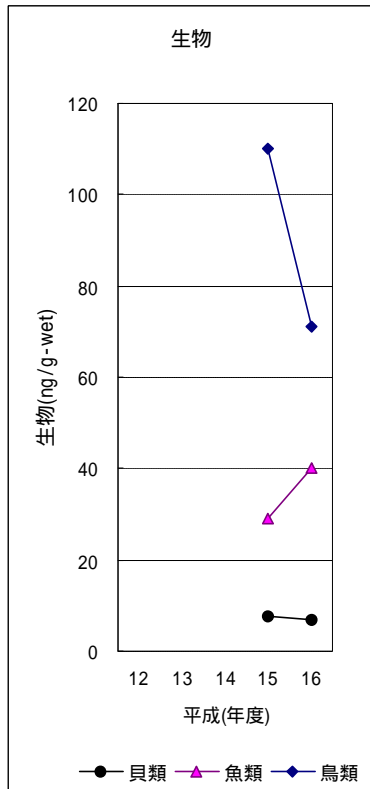
平成16年度トキサフェン (2-endo,3-exo,5-endo,6-exo,8,8,9,10,10-ノナクロロボルナン  
(Parlar-50))の検出状況

媒体 ( )内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度 検体 地点
水質 (pg/L)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	20 [7]	0/38 0/38
底質 (pg/g-dry)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	60 [20]	0/189 0/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	tr(16)	nd	tr(34)	tr(39)	tr(42)	tr(44)	tr(45)	46 [15]	15/31 3/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	54	61	100	160	300	930	1,300	46 [15]	59/70 14/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	83	440	900	930	1,000	1,000	1,000	46 [15]	5/10 1/2
大気 温暖期 (pg/m <sup>3</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1.2 [0.4]	0/37 0/37
大気 寒冷期 (pg/m <sup>3</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		0/37 0/37
大気 調査期間 温暖期:H16.8.30~10.19、寒冷期:H16.11.1~12.13									

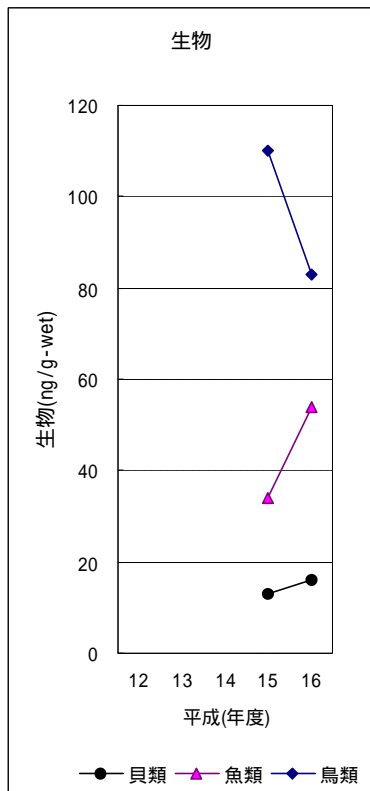
平成16年度トキサフェン (2,2,5,5,8,9,9,10,10-ノナクロロボルナン(Parlar-62))の  
検出状況

媒体 ( )内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度 検体 地点
水質 (pg/L)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	90 [30]	0/38 0/38
底質 (pg/g-dry)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	2,000 [400]	0/189 0/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	98 [33]	0/31 0/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	nd	nd	39	69	100	570	870	98 [33]	24/70 7/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	tr(64)	110	250	260	280	280	280	98 [33]	5/10 1/2
大気 温暖期 (pg/m <sup>3</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	2.4 [0.81]	0/37 0/37
大気 寒冷期 (pg/m <sup>3</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		0/37 0/37
大気 調査期間 温暖期:H16.8.30~10.19、寒冷期:H16.11.1~12.13									

トキサフェンParlar-26の経年変化(幾何平均値)

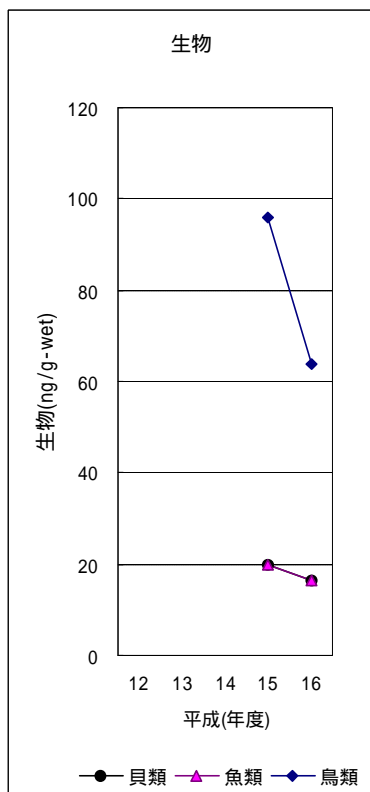


トキサフェンParlar-50の経年変化(幾何平均値)



定量[検出]下限値(ng/g-wet)  
 平成15年 33 [11]  
 平成16年 46 [15]  
 ・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

トキサフェンParlar-62の経年変化(幾何平均値)



定量[検出]下限値(ng/g-wet)  
 平成15年 120 [40]  
 平成16年 98 [33]  
 ・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

## [ 8 ] マイレックス 【平成 16 年度調査媒体：水質、底質、生物、大気】

### ・ 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、難燃剤としても使用されている。日本では農薬登録されておらず、国内での製造・輸入実績はない。平成14年9月には化学物質審査規制法に基づく第1種特定化学物質に指定され、製造・使用が原則的に禁止された。過去の本件調査においては、「化学物質環境調査(昭和49年度～平成13年度)」で昭和58年度に水質及び底質を調査しているが、継続的な調査は実施されていない。

環境省内の他調査としては、「内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査」<sup>6)</sup>において平成14年度に調査を実施している。

### 環境省内の他調査の結果

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課)<sup>6)</sup>

実施 年度	範囲	定量[検出] 下限値		検出頻度	
		pg/g-wet	pg/g-wet		
【マイレックス】 野生生物	14	カワウ	70～1,700	20 [4]	10/10
		トビ	280～1,100	20 [4]	8/8
	ハシブトガラス	300～3,000	20 [4～8]	12/12	
		スナメリ	700～14,000	300 [80]	10/10
	ニホンザル	nd～tr(14)	20 [4]	3/10	
		タヌキ	nd～150	20 [4]	9/10
	15	カワウ	200～2,700		10/10
		トビ	210～1,900		10/10
		ハシブトガラス	110～2,100		10/10
		スナメリ	770～3,500		10/10
		ニホンザル	nd～6.5		4/10
		タヌキ	12～110		10/10

### ・ 調査結果

平成16年度のモニタリング調査において、マイレックスは全ての媒体から検出され、生物及び大気からは全ての地点から検出された。

マイレックスの測定結果は、水質で定量下限値 0.4 pg/L、検出下限値 0.2 pg/Lにおいて nd～1.1 pg/L(幾何平均値 nd)、底質で定量下限値 2 pg/g-dry、検出下限値 0.5 pg/g-dryにおいて nd～220 pg/g-dry(同 2.1 pg/g-dry)、貝類で定量下限値 2.5 pg/g-wet、検出下限値 0.82 pg/g-wetにおいて tr(1.1)～12 pg/g-wet(同 4.5 pg/g-wet)、魚類で定量下限値 2.5 pg/g-wet、検出下限値 0.82 pg/g-wetにおいて 3.8～180 pg/g-wet(同 11 pg/g-wet)、鳥類で定量下限値 2.5 pg/g-wet、検出下限値 0.82 pg/g-wetにおいて 33～110 pg/g-wet(同 61 pg/g-wet)、大気で定量下限値 0.05 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.017 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 tr(0.042)～0.16 pg/m<sup>3</sup>(同 0.099 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 tr(0.019)～0.23 pg/m<sup>3</sup>(同 tr(0.046) pg/m<sup>3</sup>)であった。

### ・ 評価

マイレックスは全媒体において、平成15年度からモニタリングを開始した。国内での製造・輸入実績はないが、平成15年度及び16年度ともに、生物(貝類、魚類、鳥類)及び大気は全地点・全検体で検出され、水質及び底質も半数以上の地点から検出されており、広範な地点で残留が認められる。



平成15～16年度における水質・底質・生物(貝類、魚類、鳥類)・大気のマイレックスの  
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)	15	tr(0.13)	tr(0.12)	0.8	nd	0.3 [0.09]	25/36	25/36
	16	nd	nd	1.1	nd	0.4 [0.2]	18/38	18/38
底質 (pg/g-dry)	15	tr(1.8)	tr(1.6)	1,500	nd	2 [0.4]	137/186	51/62
	16	2.1	tr(1.6)	220	nd	2 [0.5]	153/189	55/63
貝類 (pg/g-wet)	15	4.8	4.2	19	tr(1.1)	2.4 [0.81]	30/30	6/6
	16	4.5	4.3	12	tr(1.1)	2.5 [0.82]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	15	7.9	9.0	25	tr(1.7)	2.4 [0.81]	70/70	14/14
	16	11	11	180	3.8	2.5 [0.82]	70/70	14/14
鳥類 (pg/g-wet)	15	110	150	450	31	2.4 [0.81]	10/10	2/2
	16	61	64	110	33	2.5 [0.82]	10/10	2/2
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	15 温暖期	0.11	0.12	0.19	0.047	0.0084 [0.0028]	35/35	35/35
	15 寒冷期	0.044	0.043	0.099	tr(0.091)		34/34	34/34
	16 温暖期	0.099	0.11	0.16	tr(0.042)	0.05 [0.017]	37/37	37/37
	16 寒冷期	tr(0.046)	tr(0.047)	0.23	tr(0.019)		37/37	37/37

平成15年度 温暖期: H15.8.25～10.11、寒冷期: H15.11.4～12.18  
平成16年度 温暖期: H16.8.30～10.19、寒冷期: H16.11.1～12.13

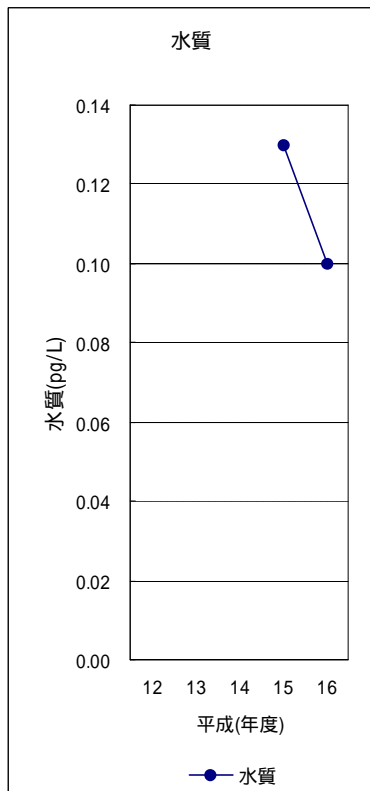
マイレックスは、POPs条約の対象物質であり、全地球的な汚染監視の観点からも、今後さらにモニタリングを継続し、その消長を追跡する必要がある。

平成16年度マイレックスの検出状況

媒体 ()内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度		
									検体	地点	
水質 (pg/L)	nd	nd	tr(0.3)	0.4	0.4	0.6	1.1	0.4 [0.2]	18/38	18/38	
底質 (pg/g-dry)	2.1	tr(1.6)	4	9.4	21	37	220	2 [0.5]	153/189	55/63	
生物: 貝類 (pg/g-wet)	4.5	4.3	9.5	11	11	12	12	2.5 [0.82]	31/31	7/7	
生物: 魚類 (pg/g-wet)	11	11	16	20	27	34	180	2.5 [0.82]	70/70	14/14	
生物: 鳥類 (pg/g-wet)	61	64	100	110	110	110	110	2.5 [0.82]	10/10	2/2	
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	温暖期	0.099	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.05 [0.017]	37/37	37/37
	寒冷期	tr(0.046)	tr(0.047)	0.052	0.061	0.072	0.085	0.23		37/37	37/37

大気 調査期間 温暖期: H16.8.30～10.19、寒冷期: H16.11.1～12.13

## マイレックスの経年変化(幾何平均値)

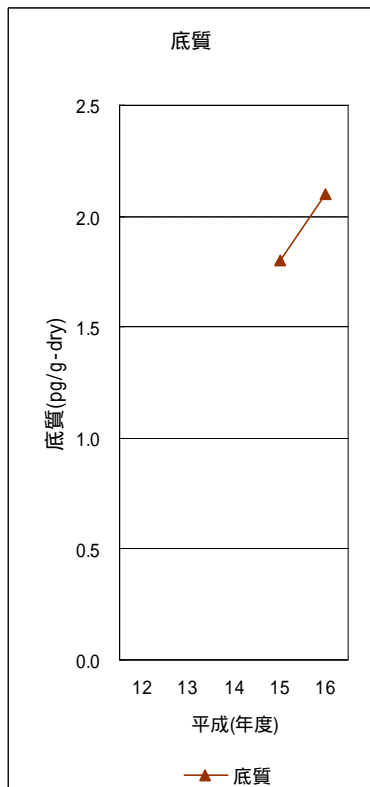


水質定量[検出]下限値(pg/g-dry)

平成15年 40 [20]

平成16年 9 [3]

・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。



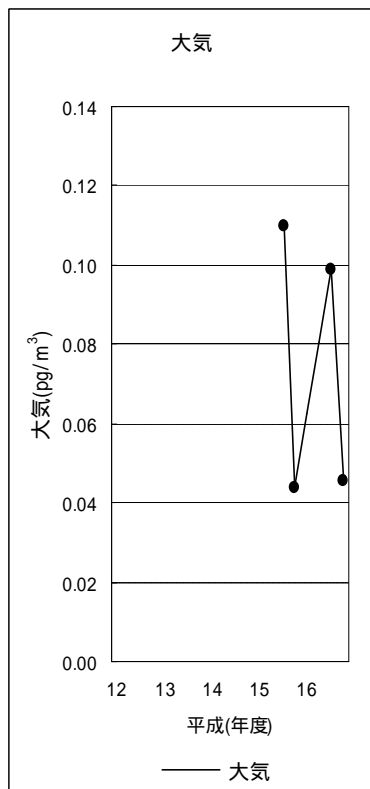
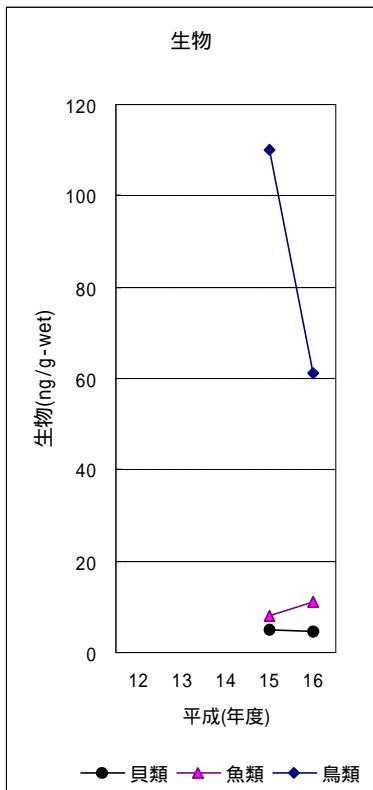
底質定量[検出]下限値(pg/g-dry)

平成15年 2 [0.4]

平成16年 2 [0.5]

・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

## マイレックスの経年変化(幾何平均値)



[9] HCH (ヘキサクロロシクロヘキサン)類

【平成16年度調査媒体：水質、底質、生物、大気】

・ 調査の経緯及び実施状況

HCH類は、農薬、家庭用殺虫剤、防疫用薬剤、シロアリ駆除剤等として使用された。昭和46年に農薬及び家庭用殺虫剤としては使用禁止されたが、シロアリ駆除剤や木材処理剤としての使用は続いた。

HCH類には多くの異性体が存在するが、本件調査においては、 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 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、鳥類)及び大気についてモニタリング調査を実施した。

過去の本件調査においては、昭和49年度に水質、底質及び水生生物(魚類)について化学物質環境調査を実施し、その後、「生物モニタリング」で昭和53年度から平成8年度までの毎年と平成10、12、13年度に生物媒体(貝類、魚類、鳥類)について調査を実施している(  $\alpha$ 体は平成9年度以降、  $\beta$ 体は平成5年度以降未実施)。また、  $\gamma$ 体については「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年度の全期間に亘って調査を実施した。「モニタリング調査」では、平成14年度に水質、底質及び水生生物(貝類・魚類・鳥類)の調査を、平成15年度に水質、底質、水生生物(貝類・魚類・鳥類)及び大気の調査を実施した。

環境省内の他調査としては、「内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査」<sup>6)</sup>において平成10年度以降調査を実施しているほか、「海洋環境モニタリング調査」(地球環境局環境保全対策課)<sup>7)</sup>において沿岸200海里以内の水質、底質、水生生物(貝類、魚類)の調査を平成7年度以降実施している。

環境省内の他調査の結果

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課)<sup>6)</sup>

	実施年度	範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度	
[ $\alpha$ -HCH]			pg/L	pg/L	
水質	10	nd	[25,000 ~ 50,000]	0/274	
			pg/g-dry	pg/g-dry	
底質	10	nd	[5,000 ~ 10,000]	0/114	
土壌	10	nd	[5,000]	0/101	
			pg/g-wet	pg/g-wet	
水生生物	10	nd	[5,000]	0/48	
野生生物	10	nd ~ 6,000	[5,000]	1/145	
		カエル(山田緑地)	nd ~ 5,000	[2,000 ~ 5,000]	1/40
		カエル(対照地)	nd	[2,000 ~ 5,000]	0/40
		クジラ類	nd ~ 192,000	[5,000 ~ 10,000]	21/26
		アザラシ類	13,000 ~ 91,000	[10,000]	19/19
		ドバト	nd	[2,000]	0/32
		トビ	nd	[2,000]	0/26
		猛禽類	nd	[2,000 ~ 10,000]	0/30
		シマフクロウ	nd	[2,000]	0/5
		アカネズミ	nd	[2,000 ~ 4,000]	0/30
		ニホンザル(除血液)	nd	[2,000 ~ 4,000]	0/41
		クマ類	nd	[2,000 ~ 5,000]	0/17
		タヌキ	nd	[2,000 ~ 8,000]	0/15

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課) 6) (続き)

		実施 年度	範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度
[ -HCH]					
野生生物	12	カワウ	nd ~ 1,600	pg/g-wet [80 ~ 1,700]	12/30
		カワウ卵	nd ~ 3,100	[170 ~ 7,800]	49/90
		トビ	nd	[150 ~ 220]	0/20
		ミサゴ	nd	[130]	0/1
		オオタカ	nd ~ 470	[410 ~ 600]	3/6
		ツミ	960		1/1
		ハイトカ	nd	[1,800]	0/1
		チュウヒ	nd	[170 ~ 270]	0/3
		ハヤブサ	nd ~ 290		1/2
		チョウゲンボウ	nd	[440 ~ 1,800]	0/4
		フクロウ	nd	[430 ~ 700]	0/2
		オオコノハズク	nd	[820 ~ 2,400]	0/4
		クマタカ(卵)	nd	[160 ~ 330]	0/4
		ハヤブサ(卵)	nd	[210 ~ 220]	0/2
野生生物	13	カワウ	nd ~ 620	[100 ~ 1,000]	3/26
		オオタカ	nd	[910 ~ 6,600]	0/4
		ノスリ	nd	[3,300]	0/1
		クマタカ	nd	[600 ~ 1,300]	0/2
		ハヤブサ	nd	[2,200]	0/1
		チョウゲンボウ	nd	[960 ~ 2,700]	0/4
		コミズク	nd	[4,400 ~ 11,000]	0/2
		フクロウ	nd	[600]	0/1
		クマタカ(卵)	nd	[560 ~ 580]	0/2
		ハヤブサ(卵)	nd	[920]	0/1
		フクロウ(卵)	nd	[1,400]	0/1
野生生物	14	カワウ	50 ~ 250	20 [6]	10/10
		トビ	20 ~ 240	20 [6]	8/8
		ハシブトガラス	tr(27) ~ 150	20 ~ 60 [6 ~ 20]	12/12
		スナメリ	1,800 ~ 180,000	600 [200]	10/10
		ニホンザル	nd ~ tr(9.6)	20 [6]	4/10
		タヌキ	nd ~ 30	20 [6]	8/10
野生生物	15	カワウ	94 ~ 920		10/10
		トビ	29 ~ 260		10/10
		ハシブトガラス	tr ~ 110		9/10
		スナメリ	960 ~ 6,900		10/10
		ニホンザル	tr ~ 34		2/10
		タヌキ	tr ~ 49		7/10
[ -HCH]					
水質	10		nd	pg/L [25,000 ~ 50,000]	0/274
底質	10		nd	pg/g-dry [5,000 ~ 10,000]	0/114
土壌	10		nd ~ 10,000	[5,000]	1/101
水生生物	10		nd	pg/g-wet [5,000]	0/48
野生生物	10	コイ	nd	[5,000]	0/145
		カエル(山田緑地)	nd	[2,000 ~ 5,000]	0/40
		カエル(対照地)	nd	[2,000 ~ 5,000]	0/40
		クジラ類	nd ~ 2,330,000	[10,000]	25/26
		アザラシ類	nd ~ 560,000	[10,000]	15/19
		ドバト	nd ~ 10,000	[2,000]	7/32
		トビ	nd ~ 35,000	[2,000]	25/26
		猛禽類	nd ~ 297,000	[2,000 ~ 10,000]	26/30
		シマフクロウ	nd ~ 3,000	[2,000]	1/5
		アカネズミ	nd	[2,000 ~ 4,000]	0/30
		ニホンザル(除血液)	nd ~ 20,000	[2,000 ~ 4,000]	24/41
		クマ類	nd	[2,000 ~ 5,000]	0/17
		タヌキ	nd	[2,000 ~ 8,000]	8/15

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課) 6) (続き)

実施年度		範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度
[ -HCH]				
野生生物	12	カワウ カワウ卵 トビ ミサゴ オオタカ ツミ ハイタカ チュウヒ ハヤブサ チョウゲンボウ フクロウ オオコノハズク クマタカ(卵) ハヤブサ(卵)	pg/g-wet [420 ~ 3,500] [3,100] pg/g-wet [900 ~ 1,500]	24/30 87/90 18/20 1/1 6/6 1/1 1/1 3/3 2/2 3/4 0/2 2/4 4/4 2/2
野生生物	13	カワウ オオタカ ノスリ クマタカ ハヤブサ チョウゲンボウ コムミスク フクロウ クマタカ(卵) ハヤブサ(卵) フクロウ(卵)	pg/g-wet [2,200] pg/g-wet [2,900]	26/26 4/4 0/1 2/2 1/1 4/4 1/2 1/1 2/2 1/1 1/1
野生生物	14	カワウ トビ ハシブトガラス スナメリ ニホンザル タヌキ	pg/L 20 [6] 20 [6] 20 ~ 60 [6 ~ 20] 600 [200] 20 [6] 20 [6]	10/10 8/8 12/12 10/10 10/10 10/10
野生生物	15	カワウ トビ ハシブトガラス スナメリ ニホンザル タヌキ	pg/L pg/g-dry pg/g-dry	10/10 10/10 10/10 10/10 9/10 10/10
水質	10	nd	pg/L [30,000 ~ 50,000]	0/268
底質	10	nd	pg/g-dry [5,000 ~ 10,000]	0/106
土壌	10	nd	[5,000]	0/101
水生生物	10	nd	[5,000]	0/48
野生生物	10	コイ カエル(山田緑地) カエル(対照地) クジラ類 アザラシ類 ドバト トビ 猛禽類 シマフクロウ アカネズミ ニホンザル(除血液) クマ類 タヌキ	pg/L pg/g-dry pg/g-dry pg/g-dry pg/g-dry pg/g-dry pg/g-dry pg/g-dry pg/g-dry pg/g-dry pg/g-dry pg/g-dry pg/g-dry	0/145 0/40 0/40 6/26 0/19 0/32 0/26 0/30 0/5 0/30 0/41 0/17 0/15

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課) 6) (続き)

		実施 年度	範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度
[ -HCH]					
野生生物	12	カワウ	nd ~ 250	pg/g-wet [60 ~ 1,700]	3/30
		カワウ卵	nd ~ 5,000	[160 ~ 12,000]	49/90
		トビ	nd ~ 290	[150 ~ 220]	2/20
		ミサゴ	nd	[130]	0/1
		オオタカ	nd	[130 ~ 590]	0/6
		ツミ	nd	[420]	0/1
		ハイタカ	nd	[1,700]	0/1
		チュウヒ	nd	[160 ~ 260]	0/3
		ハヤブサ	nd	[120 ~ 210]	0/2
		チョウゲンボウ	nd	[430 ~ 1,800]	0/4
		フクロウ	nd	[420 ~ 690]	0/2
		オオコノハズク	nd	[810 ~ 2,300]	0/4
		クマタカ(卵)	nd	[150 ~ 320]	0/4
		ハヤブサ(卵)	nd	[210 ~ 220]	0/2
野生生物	13	カワウ	nd	[100 ~ 990]	0/30
		オオタカ	nd	[730 ~ 5,300]	0/4
		ノスリ	nd	[2,600]	0/1
		クマタカ	nd	[800 ~ 1,000]	0/2
		ハヤブサ	nd	[1,700]	0/1
		チョウゲンボウ	nd	[770 ~ 2,200]	0/4
		コムズク	nd	[3,500 ~ 9,100]	0/2
		フクロウ	nd	[900]	0/1
		クマタカ(卵)	nd	[440 ~ 460]	0/2
		ハヤブサ(卵)	nd	[740]	0/1
		フクロウ(卵)	nd	[1,100]	0/1
野生生物	14	カワウ	tr(12) ~ 120	20 [5]	10/10
		トビ	tr(14) ~ 70	20 [5]	8/8
		ハシブトガラス	50 ~ 190	20 ~ 30 [5 ~ 10]	12/12
		スナメリ	700 ~ 6,700	300 [100]	10/10
		ニホンザル	nd	20 [5]	0/10
		タヌキ	nd ~ tr(7.5)	20 [5]	2/10
野生生物	15	カワウ	41 ~ 320		10/10
		トビ	14 ~ 87		10/10
		ハシブトガラス	12 ~ 380		10/10
		スナメリ	410 ~ 4,100		10/10
		ニホンザル	nd ~ tr		0/10
		タヌキ	tr ~ 6.2		1/10
[ -HCH]					
水質	10		nd	pg/L [30,000 ~ 50,000]	0/268
底質	10		nd	pg/g-dry [5,000 ~ 10,000]	0/106
土壌	10		nd	[5,000]	0/101
水生生物	10		nd	pg/g-wet [5,000]	0/48
野生生物	10	コイ	nd	[5,000]	0/145
		カエル(山田緑地)	nd ~ 5,000	[2,000 ~ 5,000]	1/40
		カエル(対照地)	nd	[2,000 ~ 5,000]	0/40
		クジラ類	nd	[10,000]	0/26
		アザラシ類	nd	[10,000]	0/19
		ドバト	nd	[2,000]	0/32
		トビ	nd	[2,000]	0/26
		猛禽類	nd	[2,000 ~ 10,000]	0/30
		シマフクロウ	nd	[2,000]	0/5
		アカネズミ	nd	[2,000 ~ 4,000]	0/30
		ニホンザル(除血液)	nd	[2,000 ~ 4,000]	0/41
		クマ類	nd	[2,000 ~ 5,000]	0/17
		タヌキ	nd	[2,000 ~ 8,000]	0/15

内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(環境保健部環境安全課)<sup>6)</sup>(続き)

実施年度		範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度
【 -HCH】				
野生生物	12	カワウ	nd	pg/g-wet [100~2,500] 0/30
		カワウ卵	nd~64,000	[210~14,000] 3/90
		トビ	nd	[220~330] 0/20
		ミサゴ	nd	[190] 0/1
		オオタカ	nd	[190~890] 0/6
		ツミ	nd	[630] 0/1
		ハイトカ	nd	[2,600] 0/1
		チュウヒ	nd	[250~400] 0/3
		ハヤブサ	nd	[190~320] 0/2
		チョウゲンボウ	nd	[650~2,600] 0/4
		フクロウ	nd	[630~1,000] 0/2
		オオコノハズク	nd	[1,200~3,500] 0/4
		クマタカ(卵)	nd	[230~490] 0/4
		ハヤブサ(卵)	nd	[310~330] 0/2
野生生物	13	カワウ	nd	[630~1,500] 0/49
		オオタカ	nd	[1,000~7,500] 0/4
		ノスリ	nd	[3,700] 0/1
		クマタカ	nd	[1,000~1,500] 0/2
		ハヤブサ	nd	[2,400] 0/1
		チョウゲンボウ	nd	[1,100~3,100] 0/4
		コミミズク	nd	[4,900~13,000] 0/2
		フクロウ	nd	[1,100] 0/1
		クマタカ(卵)	nd	[630~650] 0/2
		ハヤブサ(卵)	nd	[1,000] 0/1
		フクロウ(卵)	nd	[1,500] 0/1

海洋環境モニタリング調査結果(地球環境局環境保全対策課)<sup>7)</sup>

実施年度		範囲	定量[検出] 下限値	検出頻度
【 -HCH】				
水質	7	nd	pg/L 10,000	0/11
		nd	10,000	0/5
		nd	10,000	0/10
		nd	2,900	0/51
		nd~200	[100]	2/20
		nd~600	300	12/15
底質	7	nd	pg/g-dry 10,000	0/75
		nd	3,000	0/48
		nd	3,000	0/4
水生生物	7	nd	pg/g-wet 10,000	0/33
		nd	10,000	0/26
【 -HCH】				
水質	7	nd	pg/L 10,000	0/11
		nd	10,000	0/5
		nd	10,000	0/10
		nd	3,600	0/51
		nd~600	[200]	8/20
		nd~600	300	13/15
底質	7	nd	pg/g-dry 10,000	0/75
		nd	3,000	0/48
		nd	3,000	0/4
水生生物	7	nd	pg/g-wet 10,000	0/33
		nd	10,000	0/26



- 調査結果

平成16年度のモニタリング調査において、HCH類は -HCHの魚類、 -HCHの貝類及び魚類、 -HCHの底質、貝類及び魚類の一部を除く全ての媒体から検出された。

-HCHの測定結果は、水質で定量下限値 6 pg/L、検出下限値 2 pg/Lにおいて 13~5,700 pg/L(幾何平均値 150 pg/L)、底質で定量下限値 2 pg/g-dry、検出下限値 0.6 pg/g-dryにおいて tr(1.5)~5,700 pg/g-dry(同 140 pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値 13 pg/g-wet、検出下限値 4.3 pg/g-wetにおいて、貝類でtr(12)~1,800 pg/g-wet(同 35 pg/g-wet)、魚類でnd~2,900 pg/g-wet(同 57 pg/g-wet)、鳥類で58~1,600 pg/g-wet(同 120 pg/g-wet)、大気は定量下限値 0.33 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.11 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 24~3,200 pg/m<sup>3</sup> (同 160 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 11~680 pg/m<sup>3</sup> (同 68 pg/m<sup>3</sup>)であった。

-HCHの測定結果は、水質で定量下限値 4 pg/L、検出下限値 2 pg/Lにおいて 31~3,400 pg/L(幾何平均値 260 pg/L)、底質で定量下限値 3 pg/g-dry、検出下限値 0.8 pg/g-dryにおいて4~53,000 pg/g-dry(同220 pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値 6.1 pg/g-wet、検出下限値 2.0 pg/g-wetにおいて貝類で22~1,800 pg/g-wet(同 69 pg/g-wet)、魚類でtr(3.9)~1,100 pg/g-wet(同 100 pg/g-wet)、鳥類で1,100~4,800 pg/g-wet(同 2,200 pg/g-wet)、大気は定量下限値 0.12 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.041 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 0.53~110 pg/m<sup>3</sup> (同 6.6 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 0.32~78 pg/m<sup>3</sup> (同 2.6 pg/m<sup>3</sup>)であった。

-HCHの測定結果は、水質で定量下限値 20 pg/L、検出下限値 7 pg/Lにおいて 21~8,200 pg/L(幾何平均値 91 pg/L)、底質で定量下限値 2 pg/g-dry、検出下限値 0.5 pg/g-dryにおいて tr(0.8)~4,100 pg/g-dry(同 46 pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値 31 pg/g-wet、検出下限値 10 pg/g-wetにおいて、貝類でnd~230 pg/g-wet(同 tr(19) pg/g-wet)、魚類でnd~660 pg/g-wet(同 tr(27) pg/g-wet)、鳥類でtr(11)~1,200 pg/g-wet(同 34 pg/g-wet)、大気は定量下限値 0.23 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.076 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 4.5~860 pg/m<sup>3</sup> (同 46 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 2.6~230 pg/m<sup>3</sup> (同 19 pg/m<sup>3</sup>)であった。

-HCHの測定結果は、水質で定量下限値 2 pg/L、検出下限値 0.7 pg/Lにおいて tr(1.4)~670 pg/L(幾何平均値 24 pg/L)、底質で定量下限値 2 pg/g-dry、検出下限値 0.5 pg/g-dryにおいて tr(0.5)~5,500 pg/g-dry(同 48 pg/g-dry)、生物媒体では定量下限値 4.6 pg/g-wet、検出下限値 1.5 pg/g-wetにおいて、貝類でnd~1,500 pg/g-wet(同 tr(3.0) pg/g-wet)、魚類でnd~270 pg/g-wet(同 tr(4.1) pg/g-wet)、鳥類で6.4~260 pg/g-wet(同 16 pg/g-wet)、大気は定量下限値 0.15 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 0.05 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 0.15~93 pg/m<sup>3</sup> (同 2.2 pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 tr(0.07)~18 pg/m<sup>3</sup> (同 0.76 pg/m<sup>3</sup>)であった。

- 評価

水質の -HCH、 -HCHは、ともに調査開始当初の昭和61年度から減少傾向にあり、平成6年度から平成13年度までは全地点で検出下限値(10,000 pg/L)未満であった。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、両物質とも依然として広範な地点で残留が認められる。

水質の -HCH、 -HCHは、昭和49年度の化学物質環境調査では検出下限値(ともに 100,000 pg/L)未満であったが、平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成15年度も全地点・全検体から検出されており、広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における水質の -HCH、 -HCHの検出状況

-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)	14	84	76	6,500	1.9	0.9 [0.3]	114/114	38/38
	15	120	120	970	13	3 [0.9]	36/36	36/36
	16	150	145	5,700	13	6 [2]	38/38	38/38

-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)	14	210	180	1,600	24	0.9 [0.3]	114/114	38/38
	15	250	240	1,700	14	3 [0.7]	36/36	36/36
	16	260	250	3,400	31	4 [2]	38/38	38/38

平成14～15年度における水質の -HCH、 -HCHの検出状況

-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)	15	92	90	370	32	7 [2]	36/36	36/36
	16	91	76	8,200	21	20 [7]	38/38	38/38

-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)	15	14	14	200	tr(1.1)	2 [0.5]	36/36	36/36
	16	24	29	670	tr(1.4)	2 [0.7]	38/38	38/38

底質の -HCH、 -HCHは、ともに平成13年度以前のデータは変動が大きい。平成16年度は全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。

底質の -HCH、 -HCHは、昭和49年度の化学物質環境調査では検出下限値(ともに 10,000 pg/g-dry)近傍での検出が認められた。平成15年度はほぼ全地点・全検体から検出されており、平成16年度は全地点・全検体から検出された。広範な地点で残留が認められる。

平成14～16年度における底質の -HCH、 -HCH、 -HCH、 -HCHの検出状況

-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
底質 (pg/g-dry)	14	130	170	8,200	2.0	1.2 [0.4]	189/189	63/63
	15	140	170	9,500	2	2 [0.5]	186/186	62/62
	16	140	180	5,700	tr(1.5)	2 [0.6]	189/189	63/63

-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
底質 (pg/g-dry)	14	200	230	11,000	3.9	0.9 [0.3]	189/189	63/63
	15	220	220	39,000	5	2 [0.7]	186/186	62/62
	16	220	230	53,000	4	3 [0.8]	189/189	63/63

-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
底質 (pg/g-dry)	15	45	47	4,000	tr(1.4)	2 [0.4]	186/186	62/62
	16	46	48	4,100	tr(0.8)	2 [0.5]	189/189	63/63

-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
底質 (pg/g-dry)	15	37	46	5,400	nd	2 [0.7]	180/186	61/62
	16	48	55	5,500	tr(0.5)	2 [0.5]	189/189	63/63

貝類及び魚類のHCH類は、昭和50年代後半から昭和60年代の残留状況は減少傾向にあり、平成13年度は検出下限値(1,000 pg/g-wet)未満の値が多かった。特に、 $\alpha$ -HCH、 $\gamma$ -HCHは全検体で検出下限値未満が続いたため、 $\alpha$ -HCHは平成8～13年度、 $\gamma$ -HCHは平成4～13年度の期間は調査を実施しなかった。平成16年度の $\alpha$ -HCH、 $\gamma$ -HCHは全地点・全検体から検出された。平成14年度以降、調査地点及び生物種が変更されており、また検出下限値が平成13年度以前に比べて1/1,000程度に下がっていることから検出数が大幅に増えており、検出頻度や検出数による近年の残留状況の傾向の判断は困難であるが、平成14年度以降、全地点・全検体から検出されており、依然として広範な地点で残留が認められる。平成16年度の $\alpha$ -HCH、 $\gamma$ -HCHはほぼ全地点から検出された。平成15年度もほぼ全地点から検出されており、広範な地点で残留が認められる。

鳥類のHCH類については、平成16年度の $\alpha$ -HCH、 $\gamma$ -HCHにあつては、全地点・全検体から検出されており、依然として残留が認められる。また、 $\alpha$ -HCH、 $\gamma$ -HCHにあつては、貝類・魚類と同様に、 $\alpha$ -HCHは平成8～13年度、 $\gamma$ -HCHは平成4～13年度の期間は調査を実施しなかった。平成16年度の $\alpha$ -HCH、 $\gamma$ -HCHは、全地点・全検体から検出された。平成15年度も全地点・全検体から検出されており、残留が認められる。

平成4、8、14～16年度における生物(貝類、魚類、鳥類)の $\alpha$ -HCH、 $\gamma$ -HCH、 $\delta$ -HCHの検出状況

-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)	14	65	64	1,100	12	4.2 [1.4]	38/40	8/8
	15	45	30	610	9.9	1.8 [0.61]	30/30	6/6
	16	35	25	1,800	tr(12)	13 [4.3]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	14	51	56	6,500	tr(1.9)	4.2 [1.4]	70/70	14/14
	15	41	58	590	2.6	1.8 [0.61]	70/70	14/14
	16	57	55	2,900	nd	13 [4.3]	63/70	14/14
鳥類 (pg/g-wet)	14	160	130	360	93	4.2 [1.4]	10/10	2/2
	15	70	74	230	30	1.8 [0.61]	10/10	2/2
	16	120	80	1,600	58	13 [4.3]	10/10	2/2

-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)	14	89	62	1,700	32	12 [4]	70/70	14/14
	15	77	50	1,100	23	9.9 [3.3]	30/30	6/6
	16	69	74	1,800	22	6.1 [2.0]	31/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	14	99	120	1,800	tr(5)	12 [4]	70/70	14/14
	15	78	96	1,100	tr(3.5)	9.9 [3.3]	70/70	14/14
	16	100	140	1,100	tr(3.9)	6.1 [2.0]	70/70	14/14
鳥類 (pg/g-wet)	14	3,000	3,000	7,300	1,600	12 [4]	10/10	2/2
	15	3,400	3,900	5,900	1,800	9.9 [3.3]	10/10	2/2
	16	2,200	2,100	4,800	1,100	6.1 [2.0]	10/10	2/2

-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)	8	nd	nd	nd	nd	[1,000]	0/30	0/6
	15	19	18	130	5.2	3.3 [1.1]	30/30	6/6
	16	tr(19)	tr(16)	230	nd	31 [10]	28/31	7/7
魚類 (pg/g-wet)	8	nd	nd	nd	nd	[1,000]	0/70	0/14
	15	16	22	130	tr(1.7)	3.3 [1.1]	70/70	14/14
	16	tr(27)	tr(24)	660	nd	31 [10]	55/70	11/14
鳥類 (pg/g-wet)	8	nd	nd	nd	nd	[1,000]	0/10	0/2
	15	14	19	40	3.7	3.3 [1.1]	10/10	2/2
	16	34	tr(21)	1,200	tr(11)	31 [10]	10/10	2/2

平成4、8、14～16年度における生物(貝類、魚類、鳥類)の -HCHの検出状況

-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)	4	nd	nd	nd	nd	[1,000]	0/30	0/6
	15	7.2	tr(2.6)	1,300	nd	3.9 [1.3]	29/30	6/6
	16	tr(3.0)	tr(2.1)	1,500	nd	4.6 [1.5]	25/31	6/7
魚類 (pg/g-wet)	4	nd	nd	nd	nd	[1,000]	0/70	0/14
	15	tr(3.5)	4.0	16	nd	3.9 [1.3]	59/70	13/14
	16	tr(4.1)	tr(3.5)	270	nd	4.6 [1.5]	54/70	11/14
鳥類 (pg/g-wet)	4	nd	nd	nd	nd	[1,000]	0/10	0/2
	15	18	18	31	12	3.9 [1.3]	10/10	2/2
	16	16	14	260	6.4	4.6 [1.5]	10/10	2/2

大気は、平成15年度からモニタリングを開始したため残留状況の傾向は判断できない。平成16年度の温暖期は平成15年度の温暖期と同レベルの濃度、寒冷期は平成15年度の寒冷期と同レベルの濃度であった。また、平成15年度と同様に、温暖期の方が寒冷期より濃度が高く、調査時期、気象条件等による差が見られた。-HCH、-HCH、-HCH、-HCHともに全地点・全検体から検出されており、広範な地点で残留が認められる。

平成15～16年度における大気の大気 HCH、HCH、HCH、HCHの検出状況

-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 <sup>3</sup> )	15 温暖期	210	120	5,000	38	0.71 [0.24]	35/35	35/35
	15 寒冷期	49	35	1,400	13		34/34	34/34
	16 温暖期	160	130	3,200	24	0.33 [0.11]	37/37	37/37
	16 寒冷期	68	52	680	11		37/37	37/37

-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 <sup>3</sup> )	15 温暖期	9.6	11	97	1.1	0.19 [0.063]	35/35	35/35
	15 寒冷期	2.1	1.6	57	14		34/34	34/34
	16 温暖期	6.6	7.7	110	0.53	0.12 [0.041]	37/37	37/37
	16 寒冷期	2.6	2.6	78	0.32		37/37	37/37

-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 <sup>3</sup> )	15 温暖期	63	44	2,200	8.8	0.57 [0.19]	35/35	35/35
	15 寒冷期	14	12	330	14		34/34	34/34
	16 温暖期	46	43	860	4.5	0.23 [0.076]	37/37	37/37
	16 寒冷期	19	16	230	2.6		37/37	37/37

-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 <sup>3</sup> )	15 温暖期	5.1	4.2	120	0.48	0.03 [0.01]	35/35	35/35
	15 寒冷期	0.97	0.76	47	0.11		34/34	34/34
	16 温暖期	2.2	2.5	93	0.15	0.15 [0.05]	37/37	37/37
	16 寒冷期	0.76	0.77	18	tr(0.07)		37/37	37/37

平成15年度 温暖期: H15.8.25～10.11、寒冷期: H15.11.4～12.18

平成16年度 温暖期: H16.8.30～10.19、寒冷期: H16.11.1～12.13

HCH類は、体以外の異性体は残留性が高いと言われておりPOPs条約の候補物質となる可能性があり、全地球的な汚染監視の観点からも、今後さらにモニタリングを継続しその消長を追跡する必要がある。

平成 16 年度 - H C H の検出状況

媒体 ()内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度		
									検体	地点	
水質 (pg/L)	150	145	270	360	660	1,200	5,700	6 [2]	38/38	38/38	
底質 (pg/g-dry)	140	180	390	540	940	1,600	5,700	2 [0.6]	189/189	63/63	
生物:貝類 (pg/g-wet)	35	25	39	42	120	190	1,800	13 [4.3]	31/31	7/7	
生物:魚類 (pg/g-wet)	57	55	110	430	1,000	1,100	2,900	13 [4.3]	63/70	14/14	
生物:鳥類 (pg/g-wet)	120	80	99	420	1,600	1,600	1,600	13 [4.3]	10/10	2/2	
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	温暖期	160	130	230	400	740	2,600	3,200	0.33 [0.11]	37/37	37/37
	寒冷期	68	52	120	190	520	570	680		37/37	37/37
大気 調査期間 温暖期: H16.8.30 ~ 10.19、寒冷期: H16.11.1 ~ 12.13											

平成 16 年度 - H C H の検出状況

媒体 ()内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度		
									検体	地点	
水質 (pg/L)	260	250	500	700	1,100	1,300	3,400	4 [2]	38/38	38/38	
底質 (pg/g-dry)	220	230	530	700	1,300	5,800	53,000	3 [0.8]	189/189	63/63	
生物:貝類 (pg/g-wet)	69	74	90.0	100	180	210	1,800	6.1 [2.0]	31/31	7/7	
生物:魚類 (pg/g-wet)	100	140	270	370	550	1,100	1,100	6.1 [2.0]	70/70	14/14	
生物:鳥類 (pg/g-wet)	2,200	2,100	4,100	4,400	4,800	4,800	4,800	6.1 [2.0]	10/10	2/2	
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	温暖期	6.6	7.7	9.9	16	19	21	110	0.12 [0.041]	37/37	37/37
	寒冷期	2.6	2.6	3.6	4.8	9.0	38	78		37/37	37/37
大気 調査期間 温暖期: H16.8.30 ~ 10.19、寒冷期: H16.11.1 ~ 12.13											

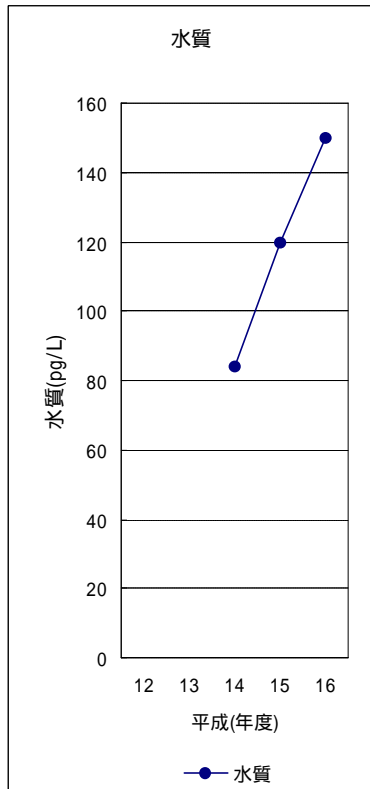
平成 16 年度 - H C H の検出状況

媒体 ()内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度		
									検体	地点	
水質 (pg/L)	91	76	130	220	320	1,100	8,200	20 [7]	38/38	38/38	
底質 (pg/g-dry)	46	48	100	170	320	750	4,100	2 [0.5]	189/189	63/63	
生物:貝類 (pg/g-wet)	tr(19)	tr(16)	19	23	59	110	230	31 [10]	28/31	7/7	
生物:魚類 (pg/g-wet)	tr(27)	tr(24)	43	99	240	250	660	31 [10]	55/70	11/14	
生物:鳥類 (pg/g-wet)	34	tr(21)	33	140	1,200	1,200	1,200	31 [10]	10/10	2/2	
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	温暖期	46	43	61	87	200	760	860	0.23 [0.076]	37/37	37/37
	寒冷期	19	16	24	46	120	120	230		37/37	37/37
大気 調査期間 温暖期: H16.8.30 ~ 10.19、寒冷期: H16.11.1 ~ 12.13											

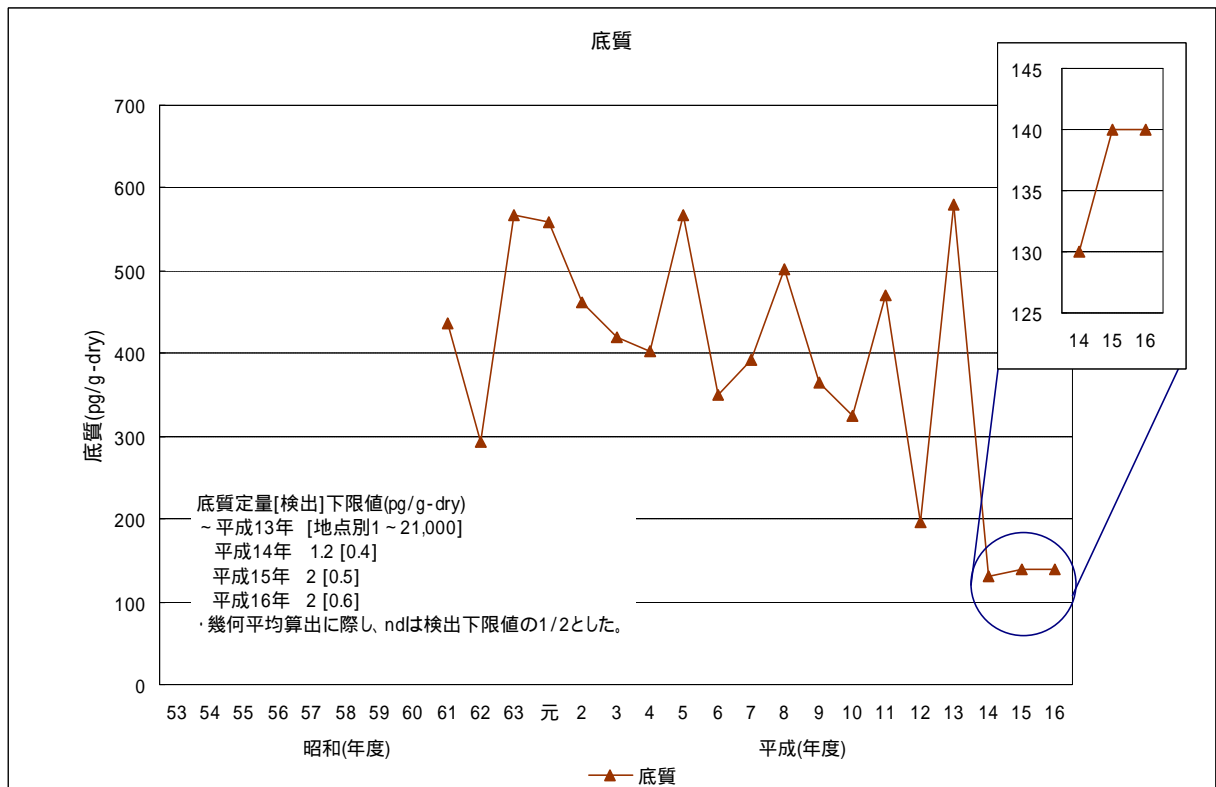
平成 16 年度 - H C H の検出状況

媒体 ( )内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	24	29	46	80	110	200	670	2 [0.7]	38/38	38/38
底質 (pg/g-dry)	48	55	130	220	360	530	5,500	2 [0.5]	189/189	63/63
生物:貝類 (pg/g-wet)	tr(3.0)	tr(2.1)	2.9	3.8	15	22	1,500	4.6 [1.5]	25/31	6/7
生物:魚類 (pg/g-wet)	tr(4.1)	tr(3.5)	7.7	9.6	23	82	270	4.6 [1.5]	54/70	11/14
生物:鳥類 (pg/g-wet)	16	14	16	16	260	260	260	4.6 [1.5]	10/10	2/2
大気 温暖期 (pg/m <sup>3</sup> )	2.2	2.5	3.1	4.0	5.8	10	93	0.15 [0.05]	37/37	37/37
大気 寒冷期	0.76	0.77	1.2	1.6	2.4	4.7	18		37/37	37/37
大気 調査期間		温暖期: H16.8.30 ~ 10.19、寒冷期: H16.11.1 ~ 12.13								

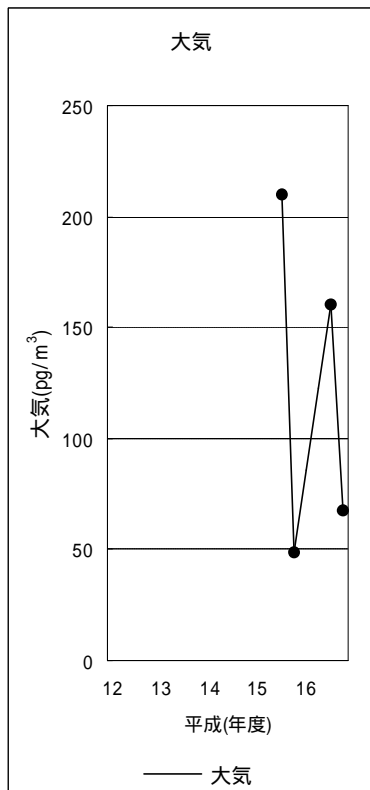
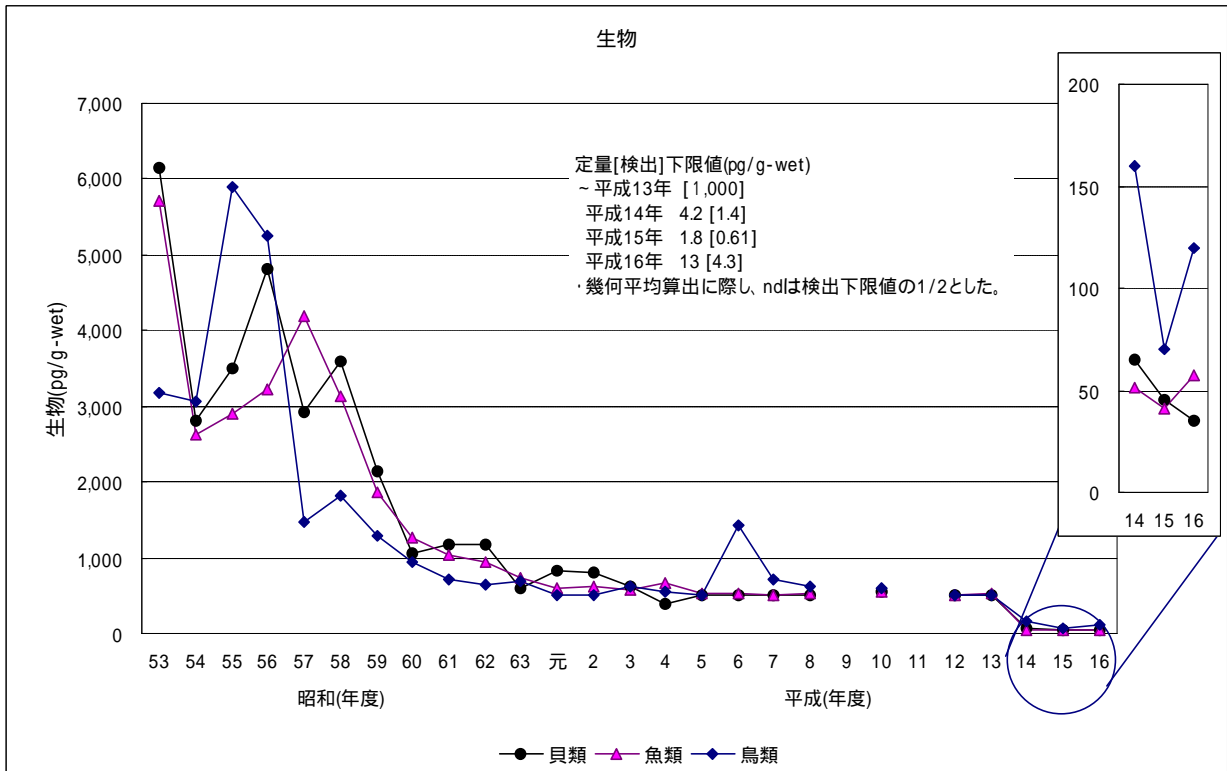
-HCHの経年変化(幾何平均値)



水質定量[検出]下限値(pg/g-dry)  
 平成14年 0.9 [0.3]  
 平成15年 3 [0.9]  
 平成16年 6 [2]  
 ・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。



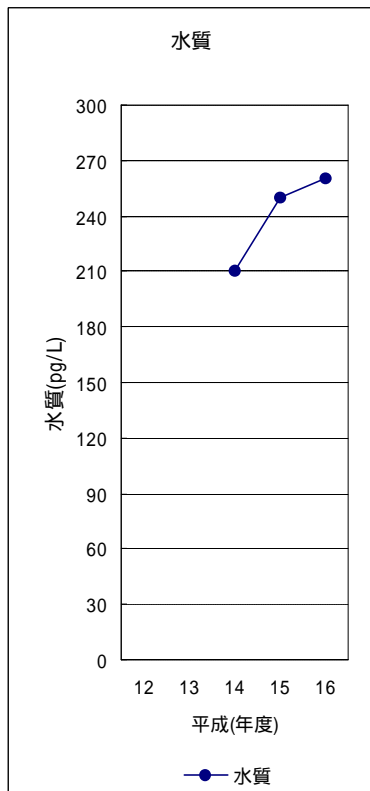
-HCHの経年変化(幾何平均値)



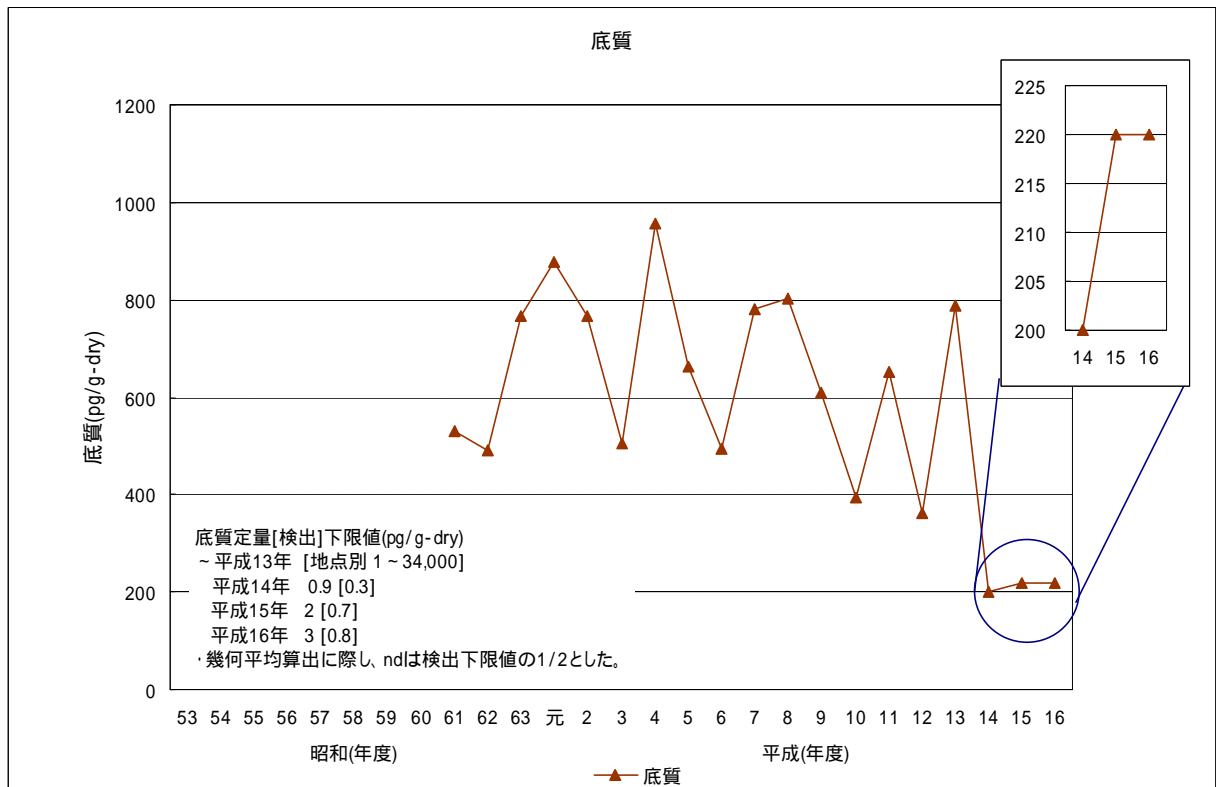
大気定量[検出]下限値 (pg/m³)  
 平成15年 0.71 [0.24]  
 平成16年 0.33 [0.11]  
 ・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。



-HCHの経年変化(幾何平均値)

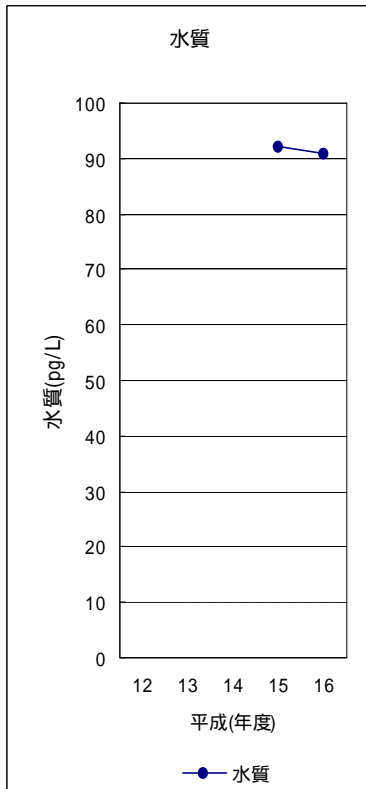


水質定量[検出]下限値(pg/g-dry)  
 平成14年 0.9 [0.3]  
 平成15年 3 [0.7]  
 平成16年 4 [2]  
 ・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。



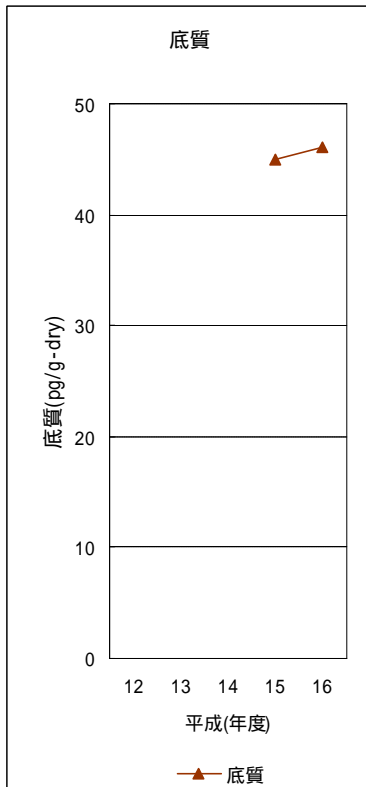


### -HCHの経年変化(幾何平均値)



水質定量[検出]下限値(pg/g-dry)  
平成15年 7 [2]  
平成16年 20 [7]  
・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

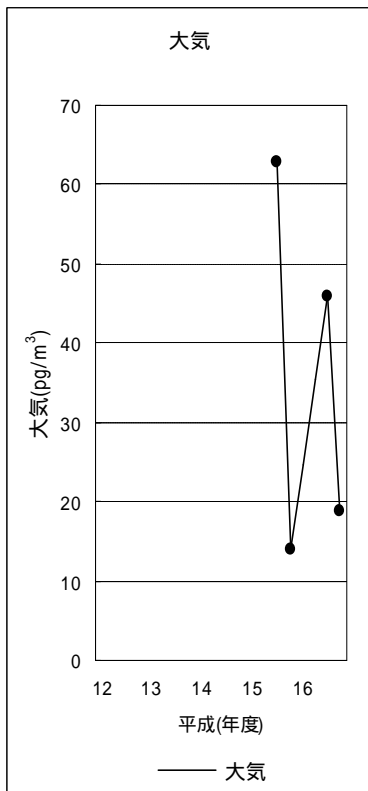
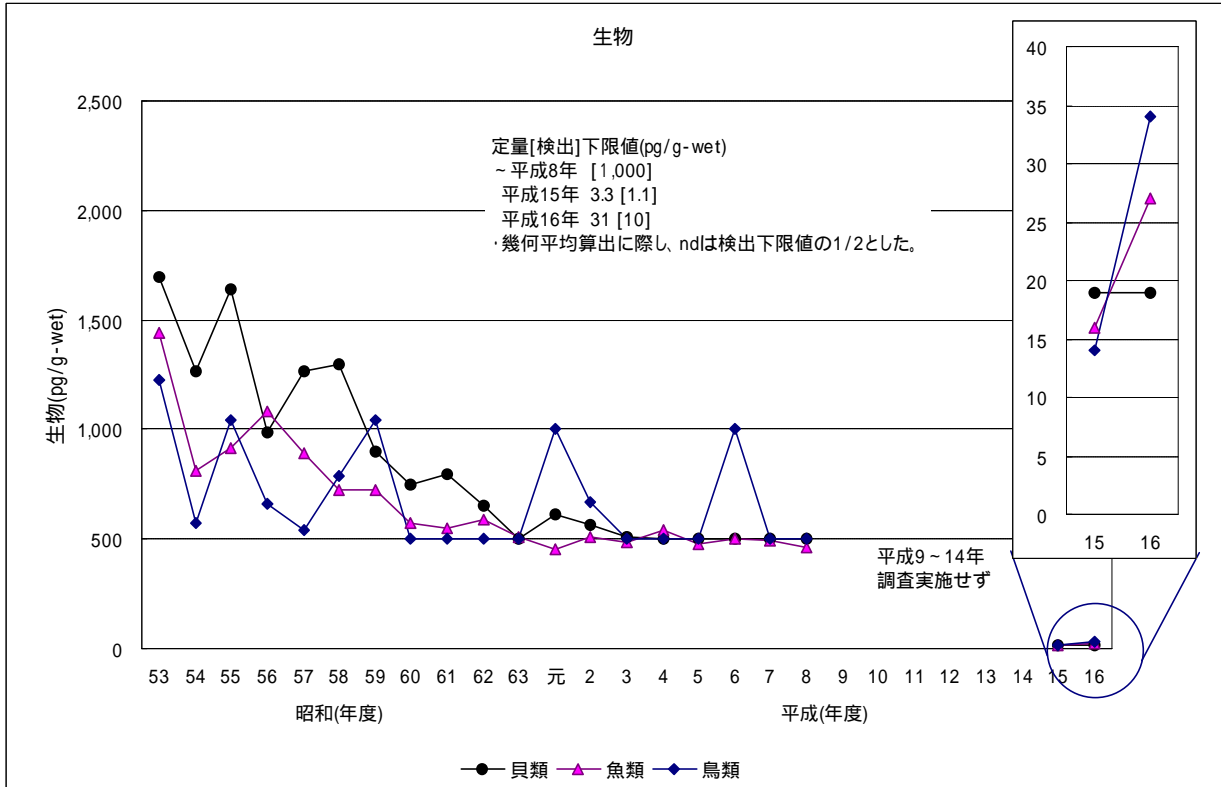
注) -HCH水質は平成13年度以前の調査実績がない。



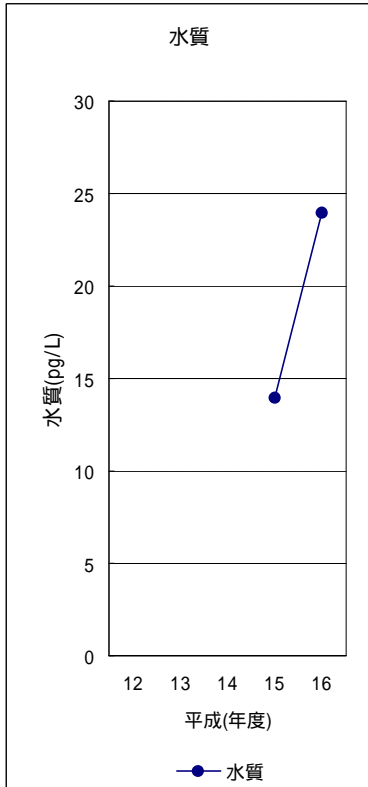
底質定量[検出]下限値(pg/g-dry)  
平成15年 2 [0.4]  
平成16年 2 [0.5]  
・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

注) -HCH底質は平成13年度以前の調査実績がない。

-HCHの経年変化(幾何平均値)

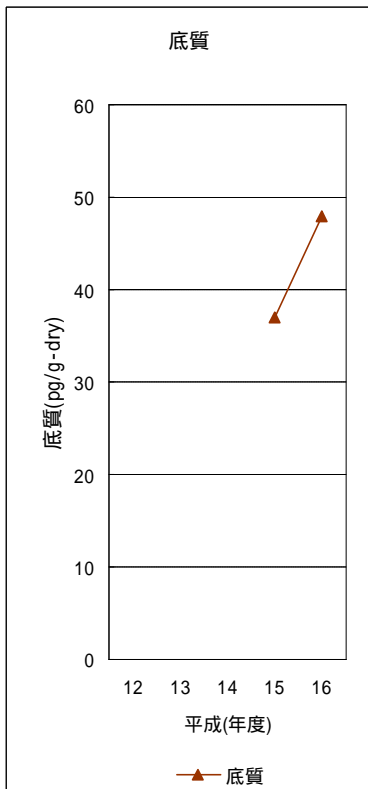


-HCHの経年変化(幾何平均値)



水質定量[検出]下限値(pg/g-dry)  
平成15年 2 [0.5]  
平成16年 2 [0.7]  
・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

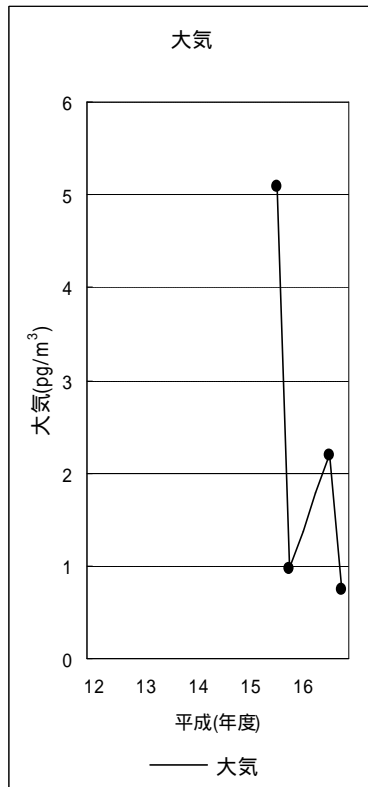
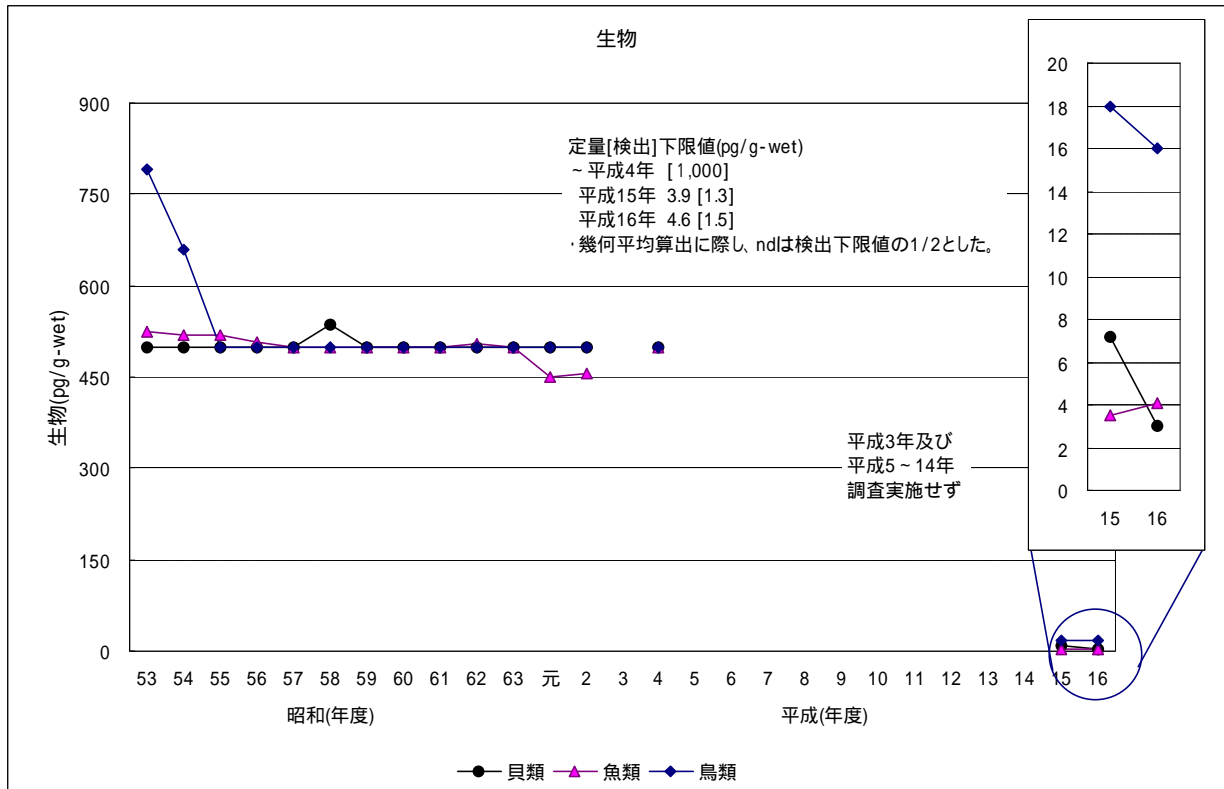
注) -HCH水質は平成13年度以前の調査実績がない。



底質定量[検出]下限値(pg/g-dry)  
平成15年 2 [0.7]  
平成16年 2 [0.5]  
・幾何平均算出に際し、ndは検出下限値の1/2とした。

注) -HCH底質は平成13年度以前の調査実績がない。

-HCHの経年変化(幾何平均値)



[10] H B B (ヘキサブロモベンゼン) 【平成 16 年度調査媒体：水質、底質、生物、大気】

・ 調査の経緯及び実施状況

H B B (ヘキサブロモベンゼン)は、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、合成繊維および合成ゴムに用いる難燃剤として使用されていた。

過去の本件調査においては、昭和52、56、57年度に化学物質環境調査で水質及び底質を調査し、平成12年度には化学物質環境安全性総点検調査として水質、底質、水生生物(魚類)及び大気を調査しているが、継続的な調査は実施されていない。

過去の本件調査における HBB 調査結果(化学物質環境調査)

	実施 年度	検出範囲	定量[検出]	検出頻度	
			下限値	検体	地点
[HBB]		ng/L	ng/L		
水質	52	nd	[40 ~ 500]	0/15	
	56	nd	[10 ~ 100]	0/18	
	57	nd	[50]	0/126	
	12	nd	[6.4]	0/36	0/12
底質		ng/g-dry	ng/g-dry		
	52	nd	[10 ~ 170]	0/15	
	56	2.2 ~ 6.9	[0.5 ~ 2.5]	3/18	
	57	3.1 ~ 4.3	[0.9 ~ 5]	3/126	
	12	8.4 ~ 43	[4.8]	4/33	2/11
魚類		ng/g-wet	ng/g-wet		
	12	nd	[3.2]	0/33	0/11
大気		pg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>		
	12	31 ~ 100	[30]	14/33	8/11

・ 調査結果

平成16年度のモニタリング調査において、底質、魚類及び大気から検出された。

H B Bの測定結果は、水質で定量下限値 2.0 ng/L、検出下限値 0.6 ng/Lにおいて不検出、底質で定量下限値 2.7 ng/g-dry、検出下限値0.9 ng/g-dry においてnd ~ 34 ng/g-dry (幾何平均値 nd)、生物媒体では定量下限値 0.3 ng/g-wet、検出下限値 0.1 ng/g-wetにおいて、貝類で不検出、魚類でnd ~ tr(0.12) ng/g-wet(同 nd)、鳥類で不検出、大気で定量下限値 29 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値 9.7 pg/m<sup>3</sup>において温暖期 nd ~ 610 pg/m<sup>3</sup> (同 tr(18)pg/m<sup>3</sup>)、寒冷期 nd ~ 380 pg/m<sup>3</sup> (同 nd) であった。

・ 評価

水質は、昭和52、56及び57年度調査において、検出下限値(昭和52年度 40 ~ 500 ng/L、昭和56年度 10 ~ 100 ng/L、昭和57年度 50 ng/L)未満であった。平成12年度調査では検出下限値 6.4 ng/Lにおいて全地点で不検出であり、平成16年度は定量下限値を 2.0 ng/L、検出下限値を 0.6 ng/Lに下げた調査が実施され、全地点で不検出であった。

底質は、昭和52年度調査において検出下限値(10 ~ 170 ng/g-dry)未満であった。昭和56年度調査は検出下限値 0.5 ~ 2.5 ng/g-dryにおいて18地点中3地点から検出され、検出範囲は 2.2 ~ 6.9 ng/g-dryであり、昭和57年度調査

は検出下限値 0.9～5 ng/g-dryにおいて126地点中3地点から検出され、検出範囲は 3.1～4.3 ng/g-dryであった。平成12年度調査では検出下限値 4.8 ng/g-dryにおいて11地点中2地点から検出され、検出範囲は 8.4～43 ng/g-dryであった。平成16年度は、定量下限値を 2.7 ng/g-dry、検出下限値を 0.9 ng/g-dryに下げ調査が実施され、63地点中13地点から検出され、nd～34 ng/g-dryの範囲であった。

魚類は、平成12年度調査では検出下限値 3,200 ng/g-wetにおいて不検出であった。平成16年度は定量下限値を 0.3 ng/g-wet、検出下限値を 0.1 ng/g-wetに下げ調査が実施され、14地点中1地点から検出され、nd～tr(0.12) ng/g-wetの範囲であった。貝類及び鳥類からは検出されなかった。

大気は、平成12年度調査では検出下限値 30 pg/m<sup>3</sup>において11地点中8地点から検出され、検出範囲は31～100 pg/m<sup>3</sup>であった。平成16年度は、定量下限値を 29 pg/m<sup>3</sup>、検出下限値を 9.7 pg/m<sup>3</sup>において調査が実施され、温暖期は37地点中27地点、寒冷期は37検体中12検体から検出され、検出範囲は温暖期で nd～610 pg/m<sup>3</sup>、寒冷期で nd～380 pg/m<sup>3</sup> であった。

HBBは、全媒体において、平成12年度以降調査が実施されていないため、残留状況の傾向は判断できないが、底質及び大気で多くの地点から検出されるのと比較し、魚類などの生物からは検出されにくい傾向が見られる。

平成16年度HBBの検出状況

媒体 ()内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度		
									検体	地点	
水質 (ng/L)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	2.0 [0.6]	0/38	0/38	
底質 (ng/g-dry)	nd	nd	nd	nd	tr(2.1)	7.1	34	2.7 [0.9]	31/189	13/63	
生物: 貝類 (ng/g-wet)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.3 [0.1]	0/31	0/7	
生物: 魚類 (ng/g-wet)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	tr(0.12)	0.3 [0.1]	1/70	1/14	
生物: 鳥類 (ng/g-wet)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.3 [0.1]	0/10	0/2	
大気 (pg/m <sup>3</sup> )	温暖期	tr(18)	tr(24)	32	45	110	270	610	29 [9.7]	27/37	27/37
	寒冷期	nd	tr(17)	tr(20)	tr(22)	180	180	380		12/37	12/37



[11] DOT (ジオクチルスズ) 【平成 16 年度調査媒体：水質、底質、生物】

・ 調査の経緯及び実施状況

DOT(ジオクチルスズ化合物)は、ポリ塩化ビニルの安定剤や産業用触媒として使用されていた。

過去の本件調査においては、昭和59年度に化学物質環境調査で水質及び底質を調査し、平成12年度には化学物質環境安全性総点検調査として水質、底質及び水生生物(魚類)を調査しているが、継続的な調査は実施されていない。

過去の本件調査における DOT 調査結果(化学物質環境調査)

[DOT]	実施 年度	検出範囲	定量[検出]	検出頻度	
			下限値	検体	地点
水質	59	nd	ng/L [500 ~ 1,000]	0/21	
	12	7.3 ~ 72	ng/L [5.9]	3/147	2/49
底質	59	nd	ng/g-dry [30 ~ 140]	0/21	
	12	11 ~ 100	ng/g-dry [10]	27/147	13/49
魚類	12	0.64 ~ 6.5	ng/g-wet [0.64]	23/117	12/39

・ 調査結果

平成16年度のモニタリング調査において、底質及び魚類から検出された。

DOTの測定結果は、水質で定量下限値 5.5 ng/L、検出下限値 1.9 ng/Lにおいて不検出、底質で定量下限値 6.0 ng/g-dry、検出下限値 2.0 ng/g-dryにおいて nd ~ 88 ng/g-dry (幾何平均値 tr(2.6) ng/g-dry)、生物媒体では定量下限値 3 ng/g-wet、検出下限値 1 ng/g-wetにおいて、貝類で不検出 魚類でnd ~ tr(2.5) ng/g-wet(同 nd)、鳥類で不検出であった

・ 評価

水質は、昭和59年度調査は、検出下限値( 0.5 ~ 1 μg/L)未満であった。平成12年度調査では検出下限値 5.9 ng/Lにおいて49地点中2地点から検出され、検出範囲は 7.3 ~ 72 ng/L であった。平成16年度は検出下限値を 1.9 ng/Lにおいて38地点で調査が実施され、全地点で不検出であった。

底質は、昭和59年度調査は、検出限界値(30 ~ 140 ng/g-dry)未満であった。平成12年度調査では検出下限値 10 ng/g-dryにおいて49地点中13地点から検出され、検出範囲は 11 ~ 100 ng/g-dryであった。平成16年度は定量下限値を 6.0 ng/g-dryにおいて、63地点中33地点から検出され、検出範囲はnd ~ 88 pg/g-dryの範囲であった。

魚類は、平成12年度調査では検出下限値 0.64 ng/g-wetにおいて39地点中12地点から検出され、nd ~ 6.5 ng/g-wetの範囲であった。平成16年度は検出下限値を 1 ng/g-wetにおいて調査が実施され、14地点中1地点から検出され、検出範囲はnd ~ tr(2.5) ng/g-wetの範囲であった。

DOTは、前回調査と比較すると水質、魚類での検出地点数が減少し、底質で多くの地点から検出された。

平成16年度DOTの検出状況

媒体 ( )内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量[検出] 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (ng/L)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	5.5 [1.9]	0/38	0/38
底質 (ng/g-dry)	tr(2.6)	nd	tr(5.4)	7.8	21	36	88	6 [2]	81/189	33/63
生物:貝類 (ng/g-wet)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	3 [1]	0/31	0/7
生物:魚類 (ng/g-wet)	nd	nd	nd	nd	nd	tr(2)	tr(2.5)	3 [1]	4/70	1/14
生物:鳥類 (ng/g-wet)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	3 [1]	0/10	0/2

## [12] 保存試料分析調査

平成16年度に実施した保存試料の調査結果の概要は次のとおりである。

調査対象試料は、過去の化学物質環境実態調査において採取、分析された試料のうち、長期保存用として冷凍保存してあるものを活用した。

具体的には、平成6,7,9,10,11,12,13年度に実施された東京湾のスズキと、平成6年、13年度に実施された大阪湾のスズキ、および平成5年度に実施された徳島県のイガイについて、各年度5群ずつの試料のうちPCB濃度において中央値を与えた試料を選んで測定を実施した。

分析結果は、表に示すとおりである。

平成14年度から導入した新しい高感度分析手法を用いて保存試料を再分析することにより、採取当時に検出下限以下とされてきた化合物の多くについて濃度レベルが明らかにされた。また、農薬として国内登録実績がなく濃度レベルもわからなかったトキサフェン、マイレックスについても、知見を得ることができた。東京湾のスズキに含まれるPOPs濃度は、いずれの物質も最近10年間は概ね横ばいで、はっきりした経年変化の傾向は捉えがたい。平成14年度以降の分析で明らかになってきた各地点の生物中POPs濃度に見られる組成上の特徴、例えば東京湾スズキにおけるDDT類中*o,p'*-DDEの相対比率の高さ、大阪湾スズキにおけるHCH類中-HCHの寄与率の高さ、或いは徳島のイガイにおけるクロルデン類中*cis*-Chlordaneの比率の高さなどはいずれも10年前の試料でも認められ、それぞれの海域毎の特徴ではないかと考えられる。

採取年	東京湾スズキ							大阪湾スズキ			徳島イガイ
	1994	1995	1997	1998	1999	2000	2001	1994	2001	1993	
試料	東京湾スズキ							大阪湾スズキ		徳島イガイ	
Total PCBs	340	120	310	190	200	100	400	340	150	19	
<i>o,p'</i> -DDT	0.36	0.11	0.24	0.16	0.13	0.17	0.61	0.39	0.36	0.1	
<i>p,p'</i> -DDT	1.4	0.68	1.5	1	0.72	0.7	2.4	1.5	1.3	0.2	
<i>o,p'</i> -DDE	4	0.79	4.2	1.5	4	0.94	3.4	0.38	0.32	0.15	
<i>p,p'</i> -DDE	24	9.1	28	15	18	8.3	30	13	6.1	1.6	
<i>o,p'</i> -DDD	1.7	0.35	0.82	0.49	0.57	0.44	1.4	1.9	0.87	0.051	
<i>p,p'</i> -DDD	6.4	2.4	4.8	3.2	2.7	2	6.4	5.3	2.1	0.045	
<i>trans</i> -Chlordane	3	1.5	2.2	1.7	1.3	0.64	1.6	3	1.7	9.1	
<i>cis</i> -Chlordane	8.8	5	6.7	5	3.6	2.2	5.9	8.5	4	30	
<i>trans</i> -Nonachlor	11	5.6	8.2	6.4	4.2	3.1	11	12	5	6.1	
<i>cis</i> -Nonachlor	5	2.5	3.8	3.1	2	1.5	5.5	4.4	1.9	1	
Oxychlordane	0.89	0.63	0.73	0.63	0.58	0.27	0.74	1.1	0.4	4.9	
Dieldrin	2.1	1.3	2.2	1.5	1.3	0.63	0.8	1.7	1.5	30	
Aldrin	1.4	nd	1.9	2.2	2.6	nd	nd	1.5	nd	23	
Endrin	0.1	0.093	0.14	0.13	0.11	0.64	0.04	0.062	0.037	3.9	
Heptachlor	0.0094	0.0067	0.0068	0.0056	0.0055	0.0021	0.0032	0.0089	0.0052	0.041	
<i>cis</i> -Heptachlor epoxide	0.27	0.17	0.25	0.26	0.17	0.092	0.089	0.16	0.079	4.3	
<i>trans</i> -Heptachlor epoxide	0.005	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.056	
HCB	1.4	0.77	0.75	0.84	0.89	0.44	0.5	1	0.26	0.043	
+HCH	0.22	0.17	0.2	0.26	0.099	0.064	0.066	0.14	0.086	1.2	
-HCH	0.31	0.18	0.37	0.33	0.17	0.13	0.15	0.93	0.39	0.27	
+HCH	0.084	0.059	0.11	0.085	0.043	0.032	0.028	0.046	0.031	0.54	
-HCH	0.014	0.0072	0.027	0.026	0.012	0.006	0.0072	0.018	0.011	0.016	

単位：ng/g wet

## 【文献】

- 1) 独立行政法人 国立環境研究所 化学物質関係情報ホームページ <http://w-chemdb.nies.go.jp/>
- 2) ChemFinder.com <http://chemfinder.cambridgesoft.com/>
- 3) ATSDR,CDC <http://atsdr1.atsdr.cdc.gov/>
- 4) 東京都立衛生研究所、内分泌かく乱作用が疑われる化学物質の生態影響データ集
- 5) Yoshitoku Yoshida, Yasuyuki Enomoto, Kazuko Kamiya POPs Monitoring and Related Activities by the Ministry of the Environment Japan, Organohalogen Compounds vol. 66 3504-3507 (2004)
- 6) ・環境庁「環境ホルモン戦略計画SPEED'98」(1998年5月、2000年11月改訂)  
・環境庁環境保健部環境安全課「平成10年度 環境ホルモン緊急全国一斉調査結果」(1999年10月)  
・環境省自然環境局自然環境計画課「内分泌攪乱化学物質による野生生物影響実態調査結果(平成11・12年度実施分)」(2001年10月)  
・環境省自然環境局自然環境計画課「平成13年度内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果(野生生物)」(2002年10月)  
・環境省環境保健部環境安全課「平成14年度内分泌攪乱化学物質に関する野生生物蓄積状況調査結果」(2003年11月)  
・環境省環境管理局大気環境課「平成12年度内分泌攪乱化学物質大気環境調査結果」(2001年10月)  
・環境省環境保健部「内分泌攪乱化学物質に係る環境実態調査結果」(平成14年度)
- 7) ・環境庁水質保全局海洋環境・廃棄物対策室「海洋環境モニタリング調査結果(平成10～11年度)」(平成12年9月)  
・環境省地球環境局環境保全対策課「平成13年度海洋環境モニタリング調査結果」(2003年12月)
- 8) 環境省環境保健部環境リスク評価室「化学物質の環境リスク評価 第1巻(環境リスク初期評価)」(平成13年度)
- 9) 環境省水環境部「平成15年度要調査項目 存在状況調査結果(水質)」(平成16年度)
- 10) 環境省水環境部「平成13年度要調査項目 存在状況調査結果」(平成14年度)
- 11) 環境省環境保健部環境安全課「平成12年度版化学物質と環境」(平成13年3月)