

● 調査結果の評価

平成 14 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、生物試料において分析感度の向上が図られたため、前年度よりも検出割合が増大した。POPs については鳥類のアルドリンを除き、全ての物質が水質・底質・生物(魚類、貝類)及び大気試料から検出された。また、有機スズ化合物については、鳥類を除き調査を実施した底質及び生物(魚類、貝類)から検出された。

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 14 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年度の全期間に渡って生物媒体(魚類、貝類、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・生物(魚類)、平成12, 13年度に水質・底質・生物(魚類)・大気の調査を実施している。

・ 調査結果

平成 14 年度のモニタリング調査において、P C B 類は全ての媒体・地点・検体から定量下限値(水質 0.018～0.90 pg/L、底質 0.21～1.5 pg/g-dry、生物 1.2～3 pg/g-wet、大気 0.015～90 pg/m³)を超える値で検出された(水質: 38 地点 114 検体、底質: 63 地点 189 検体、魚類: 14 地点 70 検体、貝類: 8 地点 38 検体、鳥類: 2 地点 10 検体、大気: 34 地点 102 検体)。検出範囲は、水質で 60～11,000 pg/L、底質で 39～630,000 pg/g-dry、魚類で 1,500～550,000 pg/g-wet、貝類で 200～160,000 pg/g-wet、鳥類で 4,800～22,000 pg/g-wet、大気で 16～880 pg/m³であった。

・ 評価

P C B 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、なお全調査媒体・全調査地点から検出されている。

水質は、直近3年間の調査結果があり、幾何平均値で平成12、13、14年度がそれぞれ 560 pg/L、440 pg/L、460 pg/L となっている。残留状況の傾向の判断は困難であるが、3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。

底質は、直近3年間の調査結果があり、幾何平均値で平成12、13、14年度がそれぞれ 15,000pg/g-dry、15,000pg/g-dry、9,200pg/g-dry となっている。平成14年度でやや低いものの、3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。

魚類は、調査開始当初から近年までの残留状況は減少傾向にあるが、平成14年度は定量下限値1.2～3pg/g-wet において全地点・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。

貝類は、調査開始当初の残留状況は減少傾向にあり、近年は定量下限値(10,000pg/g-wet)未満の値が多かった。平成14年度は定量下限値 1.2~3pg/g-wet において全地点・全検体から検出された。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、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り、調査開始当初からの残留状況の傾向の判断は困難である。近年の残留状況に変化は見られず、依然として残留が認められる。

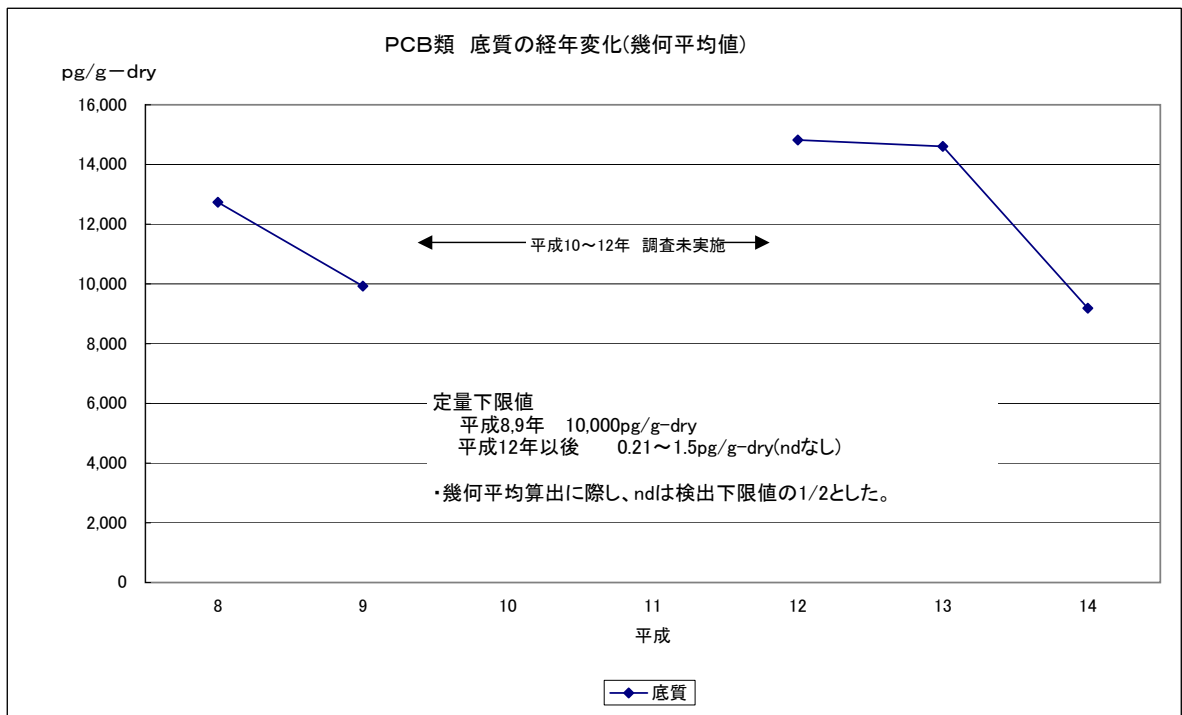
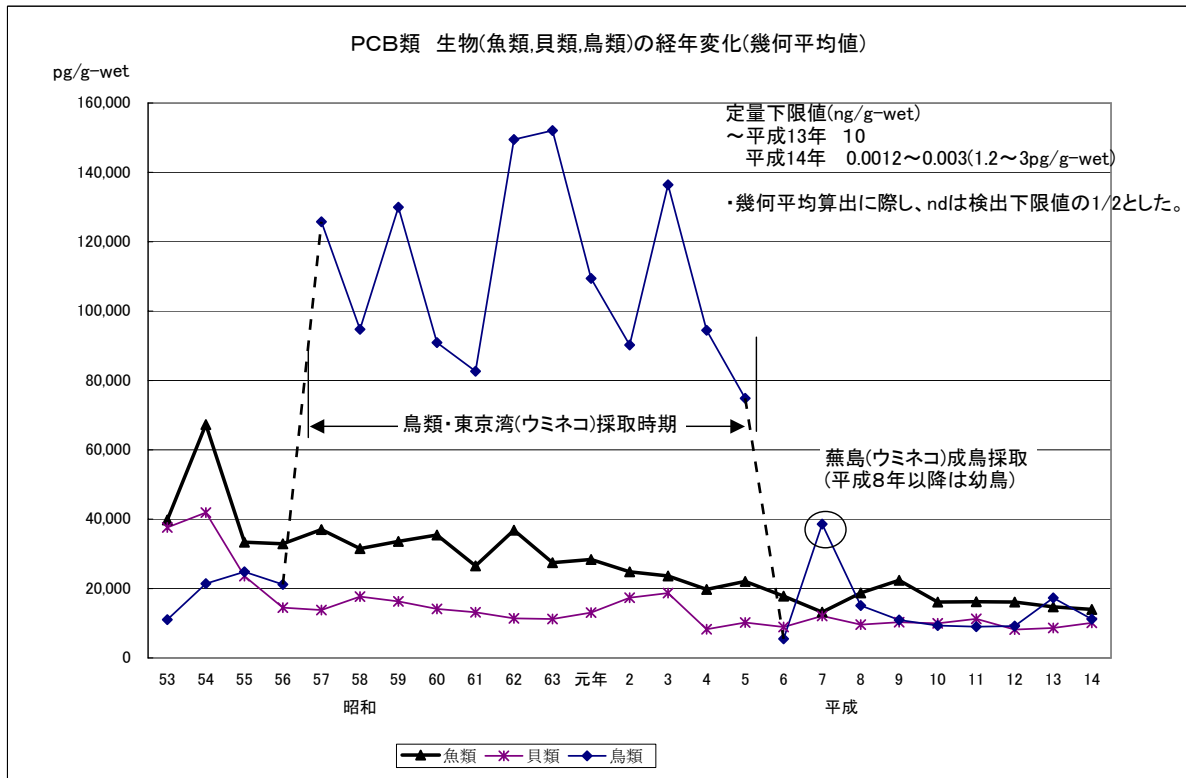
大気は、直近3年間の調査結果があり、幾何平均値で平成12、13、14年度がそれぞれ 430pg/m³、280pg/m³、100pg/m³と減少している。平成14年度は調査地点が19地点増え、また郊外地域が多数増えたので継続調査地点のみに絞ったところ、平成12、13、14年度がそれぞれ 390pg/m³、220pg/m³、120pg/m³となっており、環境中濃度の減少傾向が伺える。

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、これまでも不定期に塩素数ごと並びにコプラナーPCBの測定も実施しているが、平成14年度からはこれらを経年でモニタリング調査していく。

平成14年度PCB類の検出状況

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 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	460	330	770	1,600	2,500	4,500	11,000	0.018 ~0.90	114/114	38/38
底質 (pg/g-dry)	9,200	11,000	42,000	77,000	220,000	410,000	630,000	0.21 ~1.5	189/189	63/63
生物：魚類 (pg/g-wet)	14,000	8,100	20,000	98,000	210,000	360,000	550,000	1.2 ~3	70/70	14/14
生物：貝類 (pg/g-wet)	10,000	28,000	43,000	49,000	120,000	140,000	160,000	1.2 ~3	38/38	8/8
生物：鳥類 (pg/g-wet)	11,000	14,000	15,000	18,000	20,000	22,000	22,000	1.2 ~3	10/10	2/2
大気 (pg/m ³)	100	100	170	200	250	390	880	0.015 ~90	102/102	34/34

注) 定量下限値の欄には塩素数ごとの定量下限値の範囲を記載した。



[2] H C B (ヘキサクロロベンゼン) 【平成 14 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。

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 8 年度までの毎年と平成 10, 12, 13 年度に生物媒体(魚類、貝類、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 年度の全期間で調査を実施している。

・ 調査結果

平成 14 年度のモニタリング調査において、H C Bは全ての媒体・地点・検体から検出された(水質: 38 地点 114 検体、底質: 63 地点 189 検体、魚類: 14 地点 70 検体、貝類: 8 地点 38 検体、鳥類: 2 地点 10 検体、大気: 34 地点 102 検体)。検出範囲は、水質で 9.8 ~ 1,400 pg/L、底質で 7.6 ~ 19,000 pg/g-dry、魚類で 19 ~ 910 pg/g-wet、貝類で 2.4 ~ 330 pg/g-wet、鳥類で 560 ~ 1,600 pg/g-wet、大気で 57 ~ 3,000 pg/m³であった(定量下限値: 水質 0.06 又は 0.6 pg/L、底質 0.9 pg/g-dry、生物 0.18 pg/g-wet、大気 0.9 pg/m³)。

・ 評価

水質は、平成 13 年度までほとんどが定量下限値(10,000pg/L 程度)未満であった。平成 14 年度は定量下限値 0.06 又は 0.6pg/L において全地点・全検体から検出されたことから、これまでの残留状況は定量下限値未満の値で推移していたと想定される。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、広範な地点で残留が認められる。

底質は、調査開始当初から最近に至るまで残留状況は減少傾向にあるが、平成 14 年度は定量下限値 0.9pg/g-dry において全地点・全検体から検出され、依然として広範な地点で残留が認められる。

魚類は、調査開始当初の残留状況は減少傾向にあり、近年は定量下限値(1,000pg/g-wet)未満の値が多かった。平成 14 年度は定量下限値 0.18pg/g-wet において全地点・全検体から検出された。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、広範な地点で残留が認められる。

貝類は、平成 13 年度まで定量下限値(1,000pg/g-wet)未満であった。平成 14 年度は定量下限値 0.18 pg/g-wet において全地点・全検体から検出されたことから、これまでの残留状況は定量下限値未満の値で推移していたと想定される。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、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り、調査開始当初からの残留状況の傾向の判断は困難である。近年は残留状況の変化に傾向は見られず、依然として残留が認められる。

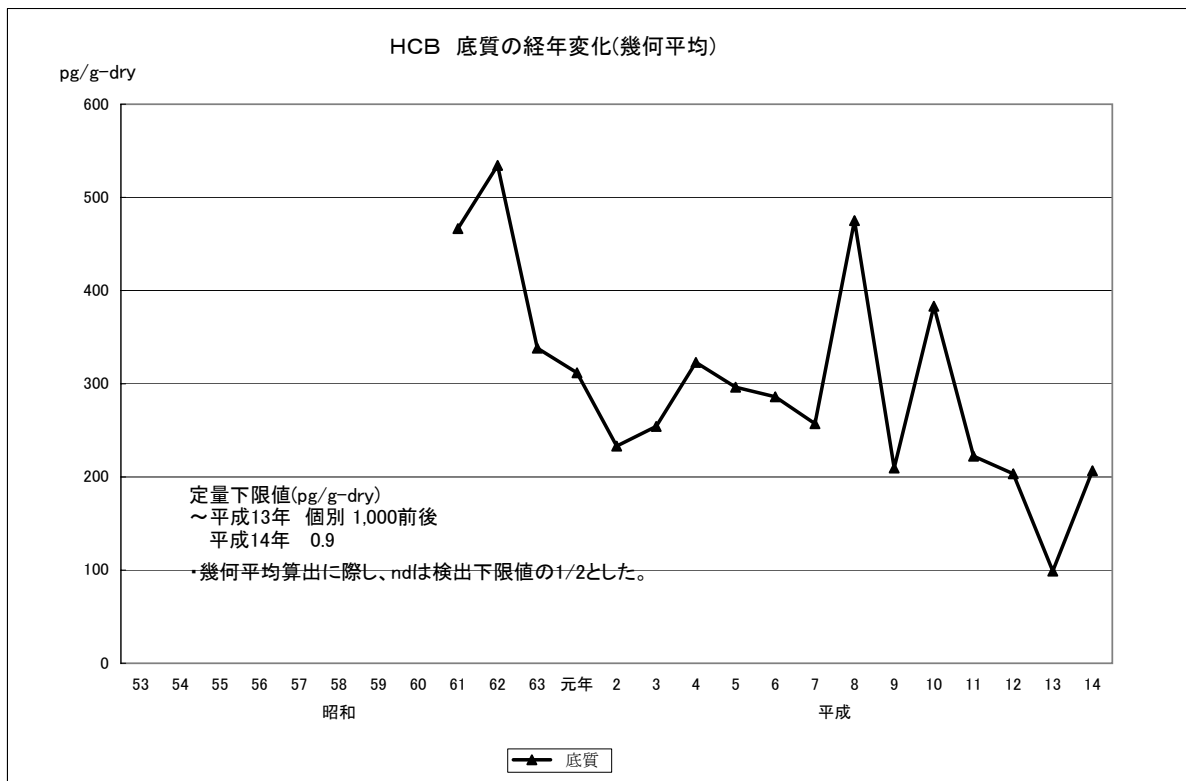
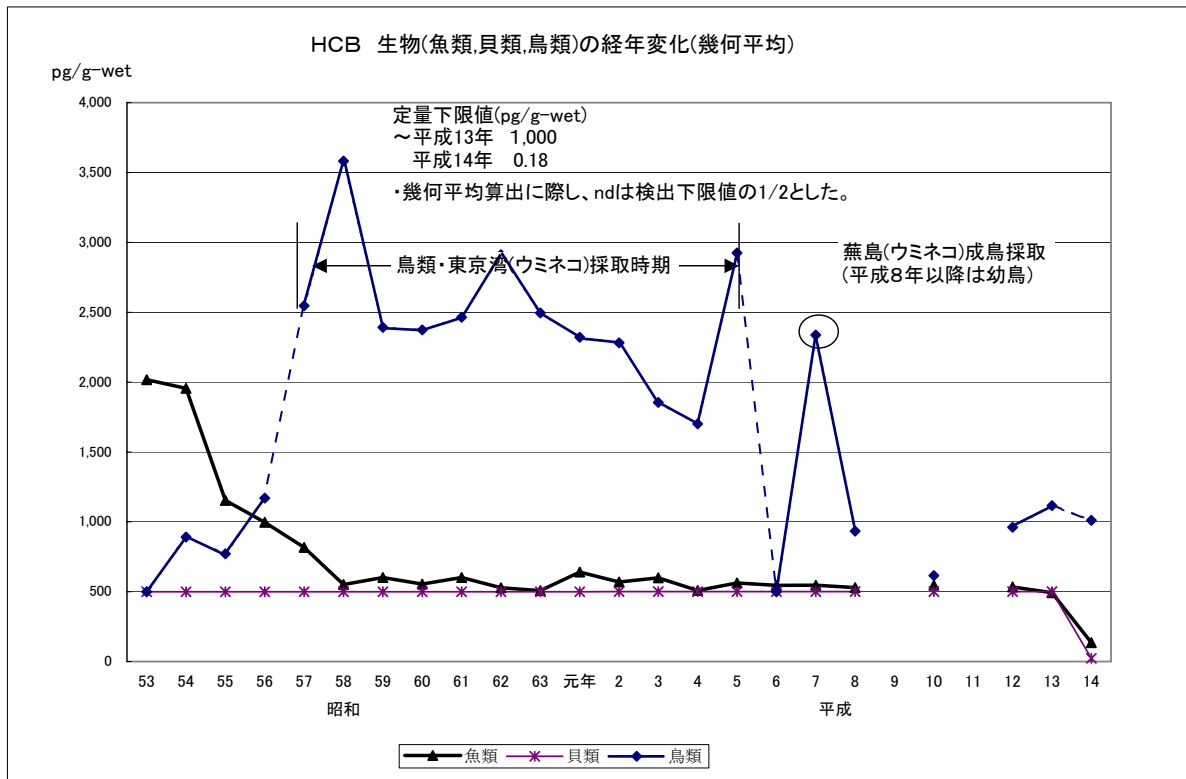
大気は、平成 14 年度からモニタリングを開始したため、残留状況の傾向は判断できないが、広範な地点で残留が認められる。

H C Bは POPs 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 14 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 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	36	28	45	57	150	330	1,400	0.6 0.06	114/114	38/38
底質 (pg/g-dry)	210	200	510	770	1,800	3,000	19,000	0.9	189/189	63/63
生物：魚類 (pg/g-wet)	140	180	240	450	630	800	910	0.18	70/70	14/14
生物：貝類 (pg/g-wet)	23	22	25	31	160	270	330	0.18	38/38	8/8
生物：鳥類 (pg/g-wet)	1,000	1,200	1,500	1,500	1,600	1,600	1,600	0.18	10/10	2/2
大気 (pg/m ³)	99	93	110	120	130	160	3,000	0.9	102/102	34/34

注：水質の定量下限値は上段が基本採水システム(採取量 30L)、下段が大量採水システム(採取量 100L)のものである。



[3] ドリン類 (アルドリン、ディルドリン、エンドリン)

【平成 14 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も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 10、12、13 年度に生物媒体(魚類、貝類、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 年度の間、毎年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」で魚類、貝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。

・ 調査結果

平成 14 年度のモニタリング調査において、ドリン類は多くの媒体・地点・検体から検出された。

アルドリンの検出状況は、水質で 37/38 地点、93/114 検体、底質で 56/63 地点、149/189 検体、魚類で 1/14 地点、1/70 検体、貝類で 4/8 地点、12/38 検体、鳥類で 0/2 地点、0/10 検体、大気で 19/34 地点、41/102 検体であった。アルドリンの測定結果は、水質で nd ~ 18 pg/L、底質で nd ~ 570 pg/g-dry、魚類で nd ~ tr(2.0) pg/g-wet、貝類で nd ~ 34 pg/g-wet、鳥類で不検出、大気で nd ~ 3.2 pg/m³ であった(定量下限値:水質 0.06 又は 0.6 pg/L、底質 6 pg/g-dry、生物 4.2 pg/g-wet、大気 0.060 pg/m³)。

ディルドリンは全ての媒体・地点・検体から検出された(水質:38 地点 114 検体、底質:63 地点 189 検体、魚類:14 地点 70 検体、貝類:8 地点 38 検体、鳥類:2 地点 10 検体、大気:34 地点 102 検体)。ディルドリンの測定結果は、水質で 3.3 ~ 940 pg/L、底質で 4 ~ 2,300 pg/g-dry、魚類で 46 ~ 2,400 pg/g-wet、貝類で tr(7) ~ 190,000 pg/g-wet、鳥類で 820 ~ 1,700 pg/g-wet、大気で 0.73 ~ 110 pg/m³ であった(定量下限値:水質 0.18 又は 1.8 pg/L、底質 3 pg/g-dry、生物 12 pg/g-wet、大気 0.60 pg/m³)。

エンドリンの検出状況は、水質で 36/38 地点、101/114 検体、底質で 54/63 地点、141/189 検体、魚類で 13/14 地点、54/70 検体、貝類で 7/8 地点、35/38 検体、鳥類で 2/2 地点、7/10 検体、大気で 32/34 地点、90/102 検体であった。エンドリンの測定結果は、水質で nd ~ 31 pg/L、底質で nd ~ 19,000 pg/g-dry、魚類で nd ~ 180 pg/g-wet、貝類で nd ~ 12,000 pg/g-wet、鳥類で nd ~ 99 pg/g-wet、大気で nd ~ 2.5 pg/m³ であった(定量下限値:水質 0.60 又は 6.0 pg/L、底質 6pg/g-dry、生物 18pg/g-wet、大気 0.090 pg/m³)。

・ 評価

アルドリン

水質及び底質は、平成14年度からモニタリングを開始したため、残留状況の傾向は判断できないが、広範な地点で残留が認められる。

魚類は、平成5年度までほとんどが定量下限値(1,000pg/g-wet)未満であり、平成6年度以降未調査であった。平成14年度は定量下限値 4.2 pg/g-wet において調査したが全て定量下限値未満であり、残留状況に大幅な濃度の上昇はないと考えられる。

貝類は、平成5年度まで定量下限値(1,000pg/g-wet)未満であり、平成6年度以降未調査であった。平成14年度は定量下限値 4.2 pg/g-wet において調査し検出されたことから、これまでの残留状況は定量下限値未満の値で推移していたと想定される。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、残留が認められる。

鳥類は、昭和53年度に検出されて以降、平成5年度まで定量下限値(1,000pg/g-wet)未満であり、平成6年度以降未調査であった。平成14年度は定量下限値 4.2 pg/g-wet において調査したが全て定量下限値未満であり、残留状況に大幅な濃度の上昇はないと考えられる。

大気は、平成14年度からモニタリングを開始したため、残留状況の傾向の判断はできないが、広範な地点から検出されている。

ディルドリン

水質は、平成13年度まで定量下限値(10,000pg/L 程度)未満であった。平成14年度は定量下限値 0.18 ~ 1.8pg/L において全地点で検出されたことから、これまでの残留状況は定量下限値未満の値で推移していたと想定される。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、広範な地点で残留が認められる。

底質は、平成13年度までほとんどが定量下限値(1,000pg/g-dry 程度)未満であった。平成14年度は定量下限値 3pg/g-dry において全地点・全検体から検出されたことから、これまでの残留状況は定量下限値未満の値で推移していたと想定される。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、広範な地点で残留が認められる。

魚類及び貝類は、調査開始当初から最近に至るまで残留状況は減少傾向にあるが、平成14年度は定量下限値 3pg/g-dry において全地点・全検体から検出され、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り、調査開始当初からの残留状況の傾向の判断は困難である。近年の残留状況に大きな変化は見られないが、依然として残留が認められる。

大気は、平成14年度からモニタリングを開始したため、残留状況の傾向の判断はできないが、広範な地点で残留が認められる。

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たため、残留状況の傾向は判断できないが、広範な地点で残留が認められる。

魚類は、平成5年度までほとんどが定量下限値(1,000pg/g-wet 程度)未満であり、平成6年度以降未調査であった。平成14年度は定量下限値 18pg/g-wet において検出されたことから、平成5年度までの残留状況は定量下限値未満の値で推移していたと想定される。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難である

が、広範な地点で残留が認められる。

貝類は、平成5年度まで定量下限値 1,000pg/g-wet において特定地域(鳴門、イガイ)で検出されていたが、平成6年度以降未調査であった。平成14年度は定量下限値 18pg/g-wet において8地点中7地点から検出されたことから、他の地域にも広範に残留していることが認められた。

鳥類は、平成5年度まで定量下限値(1,000pg/g-wet 程度)未満であり、平成6年度以降未調査であった。平成14年度は定量下限値 18pg/g-wet において全地点から検出されたことから、平成5年度までの残留状況は定量下限値未満の値で推移していたと想定される。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、残留が認められる。

大気は、平成14年度からモニタリングを開始したため、残留状況の傾向の判断はできないが、広範な地点で残留が認められる。

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14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 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	0.69	0.90	1.6	2.2	3.4	6.0	18	0.6, 0.06	93/114	37/38
底質 (pg/g-dry)	12	12	42	66	120	220	570	6	149/189	56/63
生物：魚類 (pg/g-wet)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	tr(2.0)	4.2	1/70	1/14
生物：貝類 (pg/g-wet)	tr(1.7)	nd	tr(1.7)	13	22	22	34	4.2	12/38	4/8
生物：鳥類 (pg/g-wet)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	4.2	0/10	0/2
大気 (pg/m ³)	tr(0.030)	nd	0.084	0.14	0.23	0.33	3.2	0.060	41/102	19/34

注：水質の定量下限値は上段が基本採水システム(採取量 30L)、下段が大量採水システム(採取量 100L)のものである。

平成 14 年度ディルドリンの検出状況

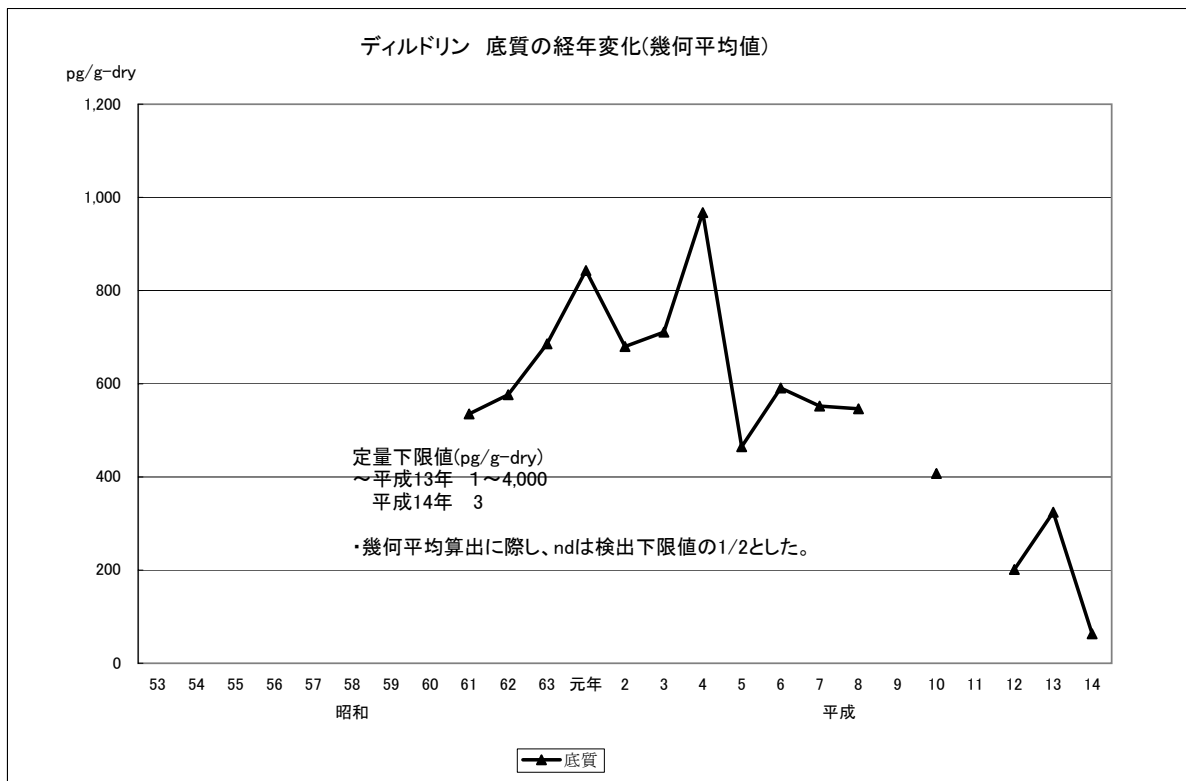
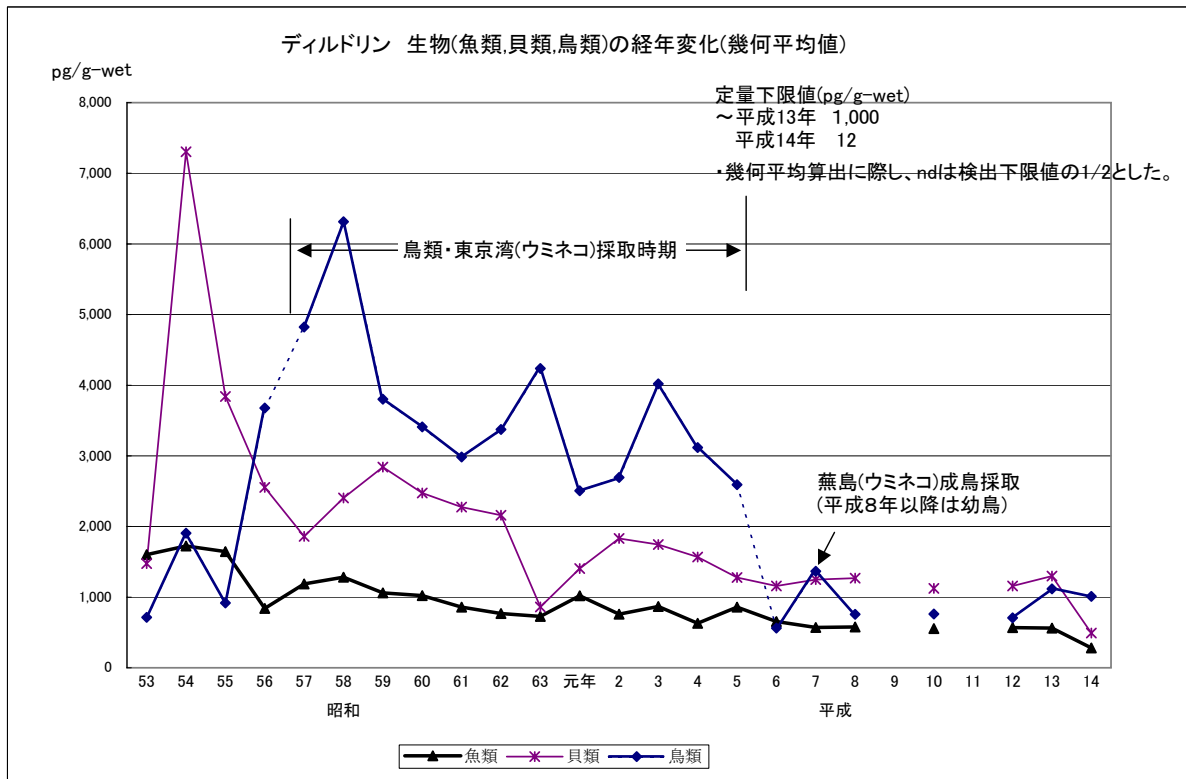
媒体 ()内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	41	41	67	100	200	260	940	1.8, 0.18	114/114	38/38
底質 (pg/g-dry)	63	51	160	280	500	730	2,300	3	189/189	63/63
生物：魚類 (pg/g-wet)	280	270	540	730	1,400	1,600	2,400	12	70/70	14/14
生物：貝類 (pg/g-wet)	490	390	1,100	1,900	110,000	140,000	190,000	12	38/38	8/8
生物：鳥類 (pg/g-wet)	1,200	1,100	1,200	1,300	1,400	1,700	1,700	12	10/10	2/2
大気 (pg/m ³)	5.6	5.4	11	15	24	26	110	0.60	102/102	34/34

注：水質の定量下限値は上段が基本採水システム(採取量 30L)、下段が大量採水システム(採取量 100L)のものである。

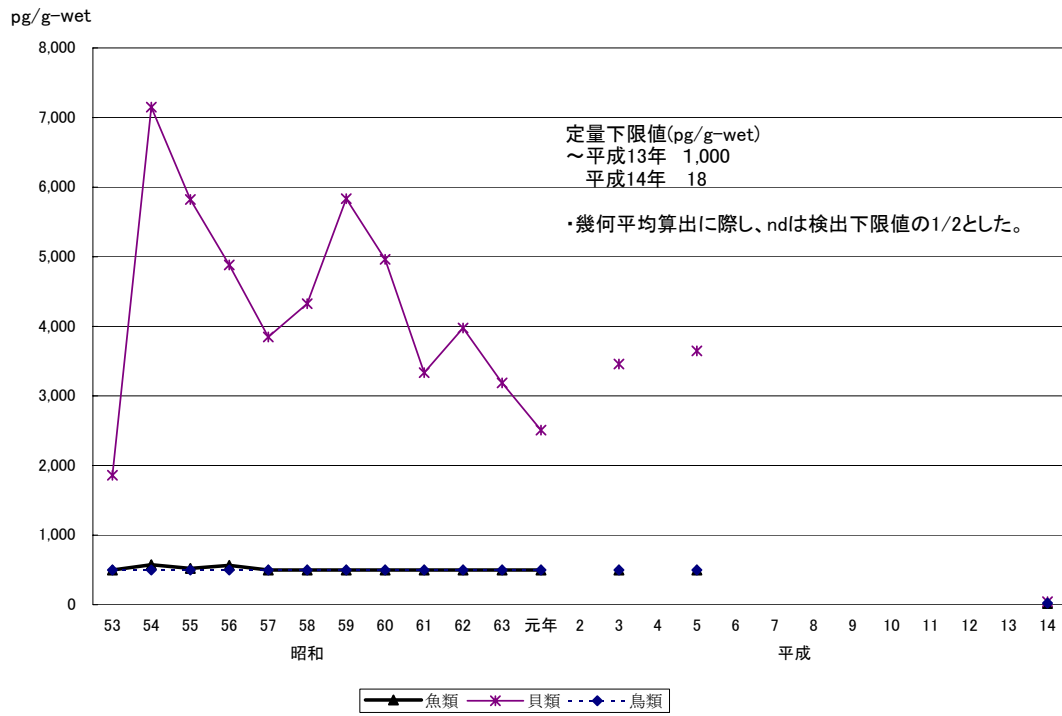
平成 14 年度エンドリンの検出状況

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 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	4.7	5.5	10	12	15	20	31	6.0, 0.60	101/114	36/38
底質 (pg/g-dry)	9	10	25	38	72	130	19,000	6	141/189	54/63
生物：魚類 (pg/g-wet)	19	24	50	81	96	120	180	18	54/70	13/14
生物：貝類 (pg/g-wet)	44	27	45	55	6,200	11,000	12,000	18	35/38	7/8
生物：鳥類 (pg/g-wet)	22	52	83	89	94	99	99	18	7/10	2/2
大気 (pg/m ³)	0.22	0.28	0.44	0.66	0.86	1.1	2.5	0.090	90/102	32/34

注：水質の定量下限値は上段が基本採水システム(採取量 30L)、下段が大量採水システム(採取量 100L)のものである。



エンドリン 生物(魚類,貝類,鳥類)の経年変化(幾何平均値)



[4] DDT類 【平成14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。

過去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年度の間、毎年生物媒体(魚類、貝類、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年度の間、毎年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(魚類、貝類、鳥類)について調査を実施している。

・ 調査結果

平成14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は全ての媒体・地点・検体から検出された(水質:38地点114検体、底質:63地点189検体、魚類:14地点70検体、貝類:8地点38検体、鳥類:2地点10検体、大気:34地点102検体)。*p,p'*-DDTの測定結果は、水質で0.25~440 pg/L、底質でtr(5)~97,000 pg/g-dry、魚類で6.8~24,000 pg/g-wet、貝類で38~1,200 pg/g-wet、鳥類で76~1,300 pg/g-wet、大気で0.25~22 pg/m³であった(定量下限値:水質0.06又は0.6 pg/L、底質6 pg/g-dry、生物4.2 pg/g-wet、大気0.24 pg/m³)。

・ 評価

p,p'-DDT

水質は、平成13年度まで定量下限値(10,000 pg/L)未満であった。平成14年度は定量下限値0.06 pg/L又は0.6 pg/Lにおいて全地点・全検体から検出されたことから、これまでの残留状況は定量下限値未満の値で推移していたと想定される。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、広範な地点で残留が認められる。

底質は、平成8年度まで残留状況に大きな変化は見られないが、平成9年度以降は減少傾向にある。平成14年度は定量下限値6 pg/g-dryにおいて調査し、全地点・全検体から検出され、依然として広範な地点で残留が認められる。

魚類は、調査開始当初から近年までの残留状況は減少傾向にあるが、平成14年度は定量下限値4.2 pg/g-wetにおいて全地点・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。

貝類は、調査開始当初の残留状況は減少傾向にあり、近年は定量下限値(10,000 pg/g-wet)未満の値が多かった。平成14年度は定量下限値4.2 pg/g-wetにおいて全地点・全検体から検出された。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、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り、調査開始当初からの残留状況の傾向の判断は困難である。近年は残留状況の傾向に変化は見られず、依然として残留が認められる。

大気は、平成14年度からモニタリングを開始したため、残留状況の傾向の判断はできないが、広範な地点で残留が認められる。

p,p' -DDE、 p,p' -DDD

水質は、平成13年度まで定量下限値 10,000pg/L 程度において調査し、昭和62年度に p,p' -DDEが1地点で検出されたのみであった。平成14年度は定量下限値 p,p' -DDE: 0.06又は0.6 pg/L p,p' -DDD: 0.024又は0.24pg/L において全地点・全検体から検出されたことから、両物質ともこれまでの残留状況は定量下限値未満の値で推移していたと想定される。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、広範な地点で残留が認められる。

底質は、両物質とも調査開始当初は残留状況に変化は見られず、近年は緩い減少傾向にある。平成14年度は定量下限値 p,p' -DDE: 2.7pg/g-dry p,p' -DDD: 2.4pg/g-dry において全地点・全検体から検出され、両物質とも依然として広範な地点で残留が認められる。

魚類は、両物質とも調査開始当初から近年に至るまで残留状況は緩い減少傾向にある。平成14年度は定量下限値 p,p' -DDE: 2.4pg/g-wet p,p' -DDD: 5.4pg/g-wet において全地点・全検体から検出され、両物質とも依然として広範な地点で残留が認められる。

貝類は、 p,p' -DDEは調査開始当初緩い減少傾向にあったが近年は残留状況の変化に傾向は見られず、 p,p' -DDDは調査開始当初から近年に至るまで残留状況に変化は見られない。平成14年度は定量下限値 p,p' -DDE: 2.4pg/g-wet p,p' -DDD: 5.4pg/g-wet において全地点・全検体から検出され、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、調査地点が変更されたため、調査開始当初からの残留状況の傾向の判断は困難である。近年は残留状況に変化は見られず、依然として残留が認められる。なお、これまでと同様に鳥類からの p,p' -DDEは他のDDT類に比べて高い濃度で検出されている。

大気は、平成14年度からモニタリングを開始したため、残留状況の傾向を判断できないが、広範な地点で残留が認められる。

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たため、残留状況の傾向は判断できないが、広範な地点で残留が認められる。

魚類及び貝類は、いずれの物質とも調査開始当初から近年に至るまで残留状況に変化は見られず、定量下限値(1,000pg/g-wet)未満の値が多かった。平成14年度は定量下限値 o,p' -DDT: 12pg/g-wet o,p' -DDE: 3.6pg/g-wet o,p' -DDD: 12pg/g-wet において全地点・全検体から検出された。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、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が変更されたため、調査開始当初からの残留状況の傾向の判断は困難である。近年は残留状況に変化は見られず、依然として残留が認められる。

大気は、平成14年度からモニタリングを開始したため、残留状況の傾向を判断できないが、広範な地点で残留が認められる。

DDT類は、 p,p' -DDTが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 14 年度 p,p' -D D T 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 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	12	11	22	35	61	200	440	0.6, 0.06	114/114	38/38
底質 (pg/g-dry)	270	240	640	1,400	3,000	4,800	97,000	6	189/189	63/63
生物：魚類 (pg/g-wet)	330	450	710	960	1,100	1,900	24,000	4.2	70/70	14/14
生物：貝類 (pg/g-wet)	200	200	360	550	1,100	1,200	1,200	4.2	38/38	8/8
生物：鳥類 (pg/g-wet)	380	510	530	580	650	1,300	1,300	4.2	10/10	2/2
大気 (pg/m ³)	1.9	1.8	3.1	4.3	6.5	8.9	22	0.24	102/102	34/34

注：水質の定量下限値は上段が基本採水システム(採取量 30L)、下段が大量採水システム(採取量 100L)のものである。

平成 14 年度 p,p' -D D E 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 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	24	26	42	55	110	150	760	0.6, 0.06	114/114	38/38
底質 (pg/g-dry)	660	630	2,100	3,400	5,500	7,700	23,000	2.7	189/189	63/63
生物：魚類 (pg/g-wet)	2,500	2,200	3,900	6,300	9,000	16,000	98,000	2.4	70/70	14/14
生物：貝類 (pg/g-wet)	1,100	1,700	3,400	4,100	5,100	5,900	6,000	2.4	38/38	8/8
生物：鳥類 (pg/g-wet)	36,000	60,000	110,000	140,000	160,000	170,000	170,000	2.4	10/10	2/2
大気 (pg/m ³)	2.8	2.7	3.9	4.6	7.4	13	28	0.09	102/102	34/34

注：水質の定量下限値は上段が基本採水システム(採取量 30L)、下段が大量採水システム(採取量 100L)のものである。

平成 14 年度 p,p' -D D D 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 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	15	18	34	50	62	76	190	0.24, 0.024	114/114	38/38
底質 (pg/g-dry)	540	690	1,700	3,200	5,100	9,000	51,000	2.4	189/189	63/63
生物：魚類 (pg/g-wet)	610	680	1,100	1,700	2,700	4,700	14,000	5.4	70/70	14/14
生物：貝類 (pg/g-wet)	340	710	1,300	2,000	2,900	3,100	3,200	5.4	38/38	8/8
生物：鳥類 (pg/g-wet)	560	740	1,300	1,600	1,900	3,900	3,900	5.4	10/10	2/2
大気 (pg/m ³)	0.12	0.13	0.17	0.21	0.26	0.36	0.76	0.018	101/102	34/34

注：水質の定量下限値は上段が基本採水システム(採取量 30L)、下段が大量採水システム(採取量 100L)のものである。

平成 14 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 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	5.1	4.6	7.8	13	19	40	77	1.2, 0.12	114/114	38/38
底質 (pg/g-dry)	57	47	120	300	710	1,600	27,000	6	183/189	62/63
生物：魚類 (pg/g-wet)	110	130	230	300	350	480	2,300	12	70/70	14/14
生物：貝類 (pg/g-wet)	100	83	150	190	450	470	480	12	38/38	8/8
生物：鳥類 (pg/g-wet)	tr(10)	tr(10)	15	20	36	58	58	12	8/10	2/2
大気 (pg/m ³)	2.2	2.0	3.4	4.7	7.1	14	40	0.15	102/102	34/34

注：水質の定量下限値は上段が基本採水システム(採取量 30L)、下段が大量採水システム(採取量 100L)のものである。

平成 14 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 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	2.3	2.1	3.4	4	8.6	25	680	0.9, 0.09	113/114	38/38
底質 (pg/g-dry)	46	37	160	230	660	1,100	16,000	3	188/189	63/63
生物：魚類 (pg/g-wet)	77	50	100	420	790	1,500	13,000	3.6	70/70	14/14
生物：貝類 (pg/g-wet)	88	66	190	310	980	1,100	1,100	3.6	38/38	8/8
生物：鳥類 (pg/g-wet)	28	26	28	30	33	49	49	3.6	10/10	2/2
大気 (pg/m ³)	0.60	0.56	0.92	1.3	1.6	2.5	8.5	0.03	102/102	34/34

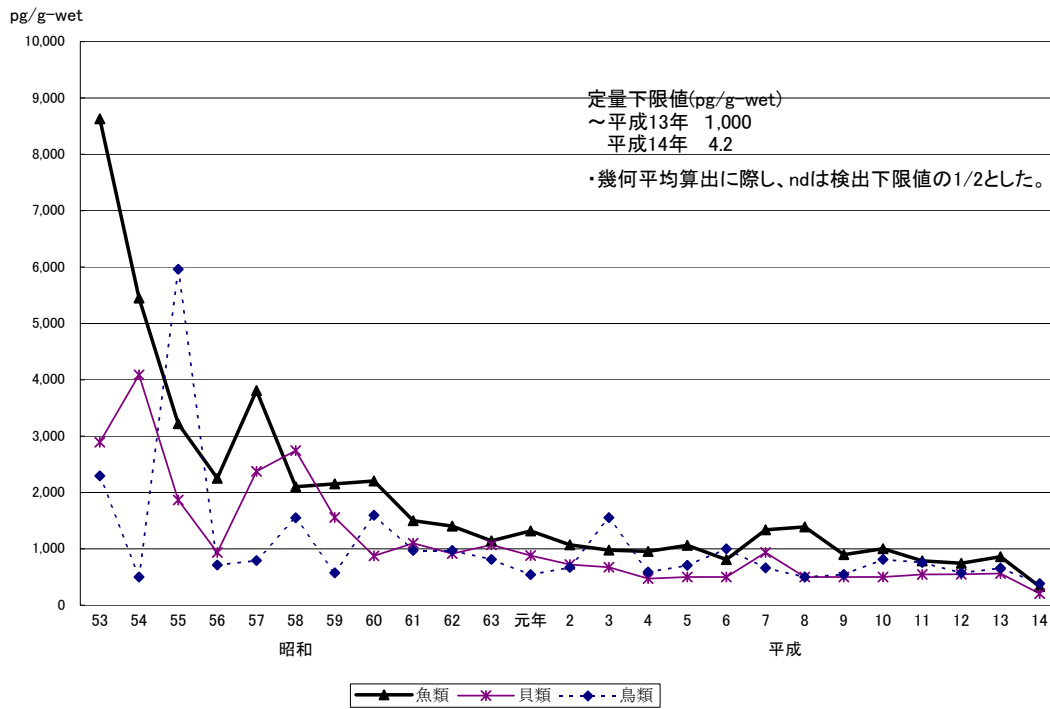
注：水質の定量下限値は上段が基本採水システム(採取量 30L)、下段が大量採水システム(採取量 100L)のものである。

平成 14 年度 *o,p'*-DDD の検出状況

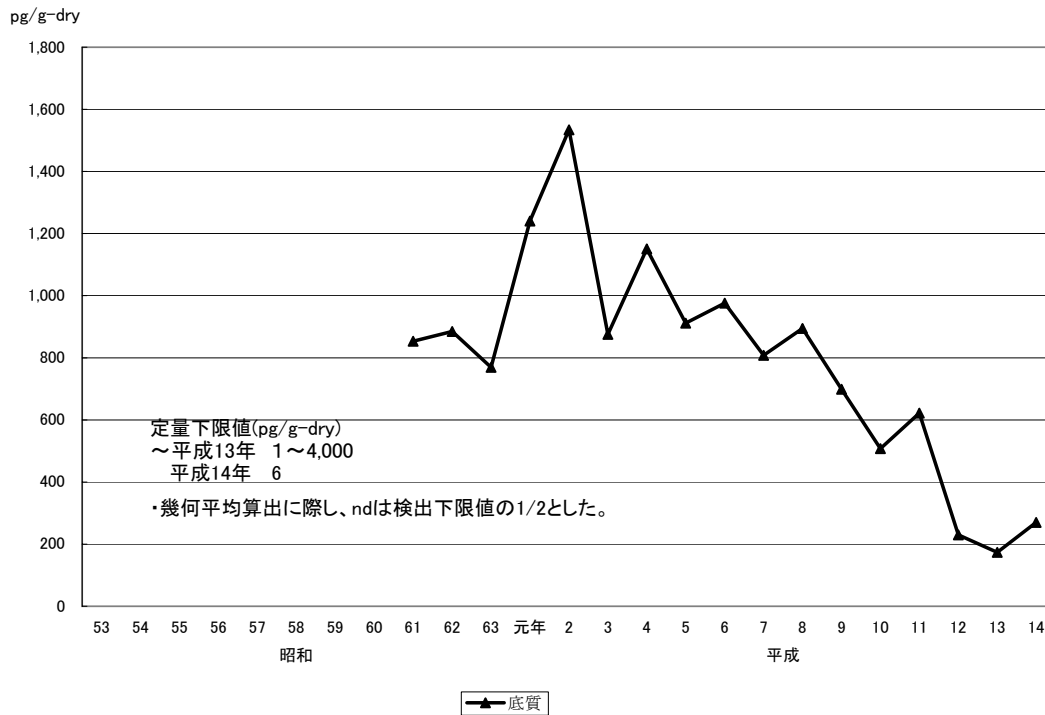
媒体 ()内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	5.5	6.0	15	20	23	34	110	0.60, 0.060	113/114	38/38
底質 (pg/g-dry)	140	150	600	820	1,400	2,900	14,000	6	184/189	62/63
生物：魚類 (pg/g-wet)	83	90	180	460	800	970	1,100	12	66/70	14/14
生物：貝類 (pg/g-wet)	130	190	310	660	2,700	2,900	2,900	12	38/38	8/8
生物：鳥類 (pg/g-wet)	15	15	17	20	21	23	23	12	10/10	2/2
大気 (pg/m ³)	0.14	0.18	0.22	0.27	0.36	0.51	0.85	0.021	97/102	33/34

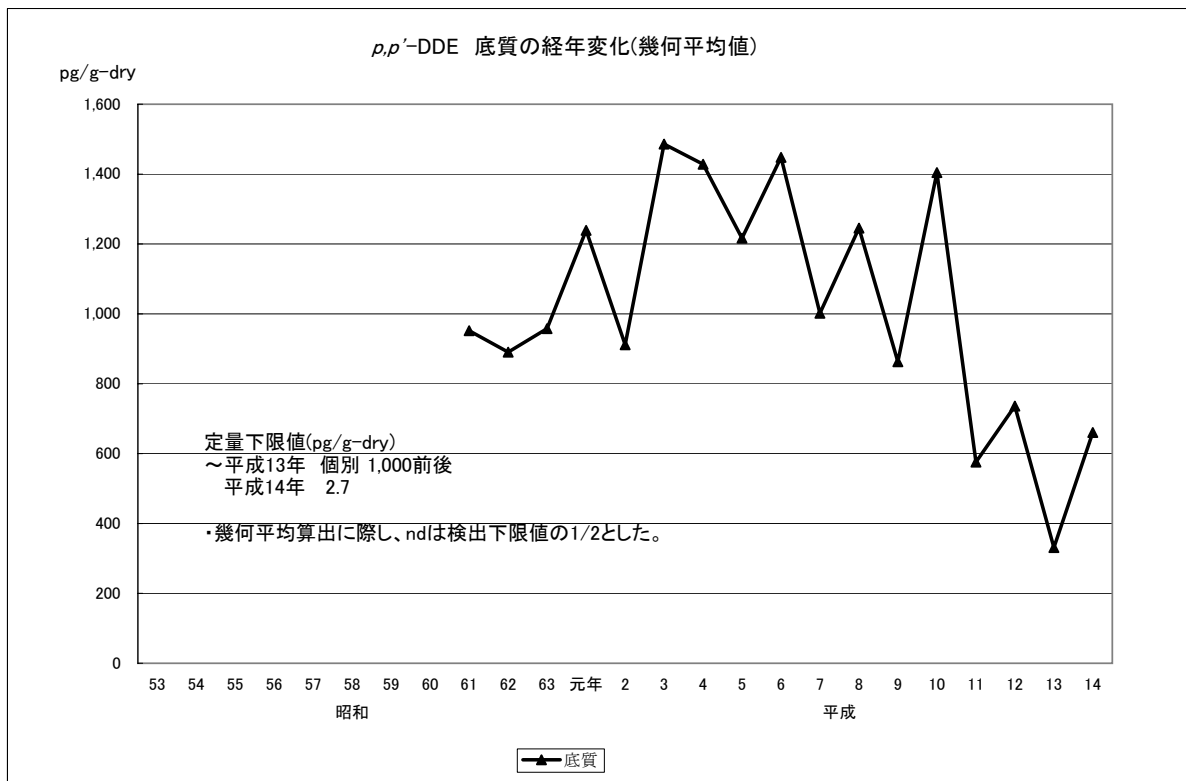
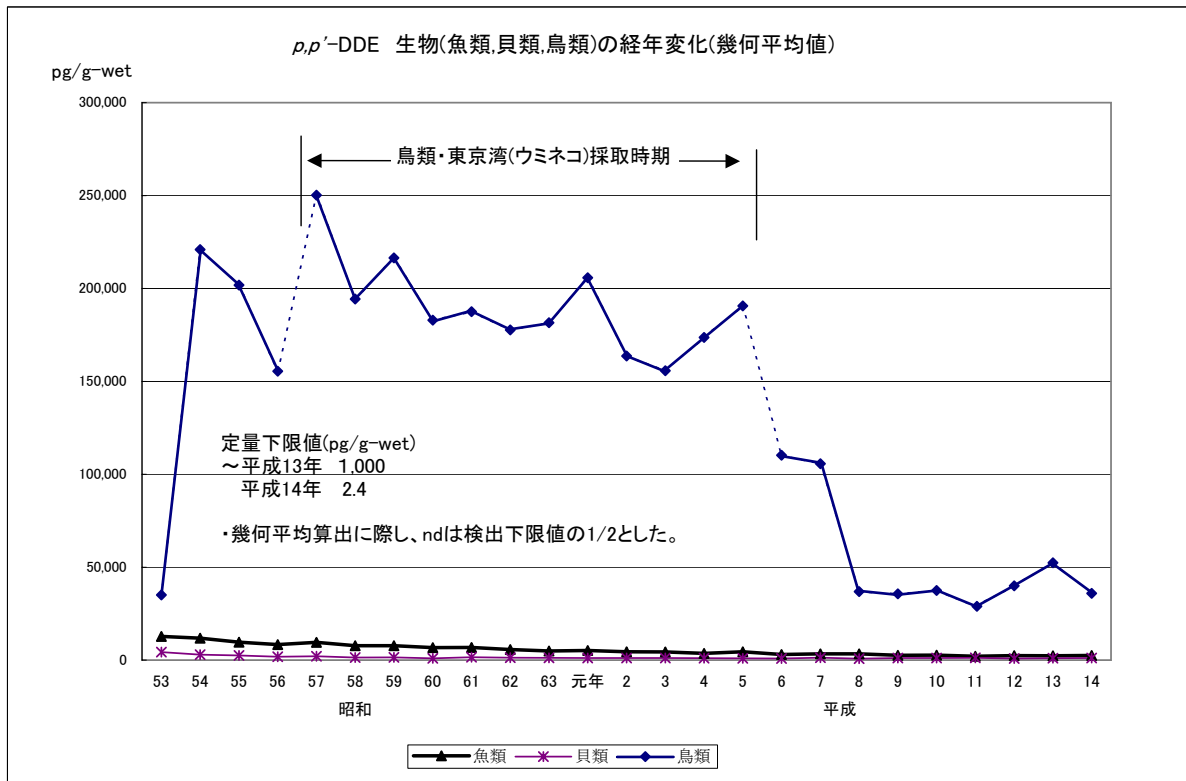
注：水質の定量下限値は上段が基本採水システム(採取量 30L)、下段が大量採水システム(採取量 100L)のものである。

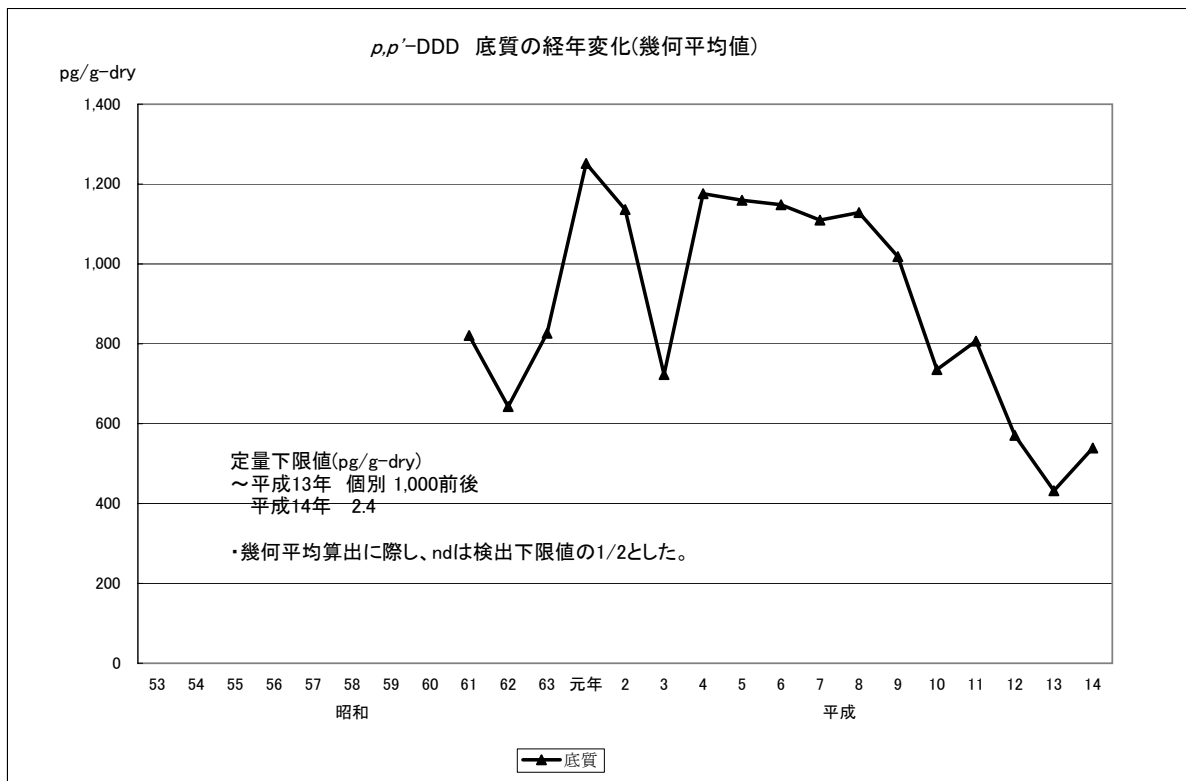
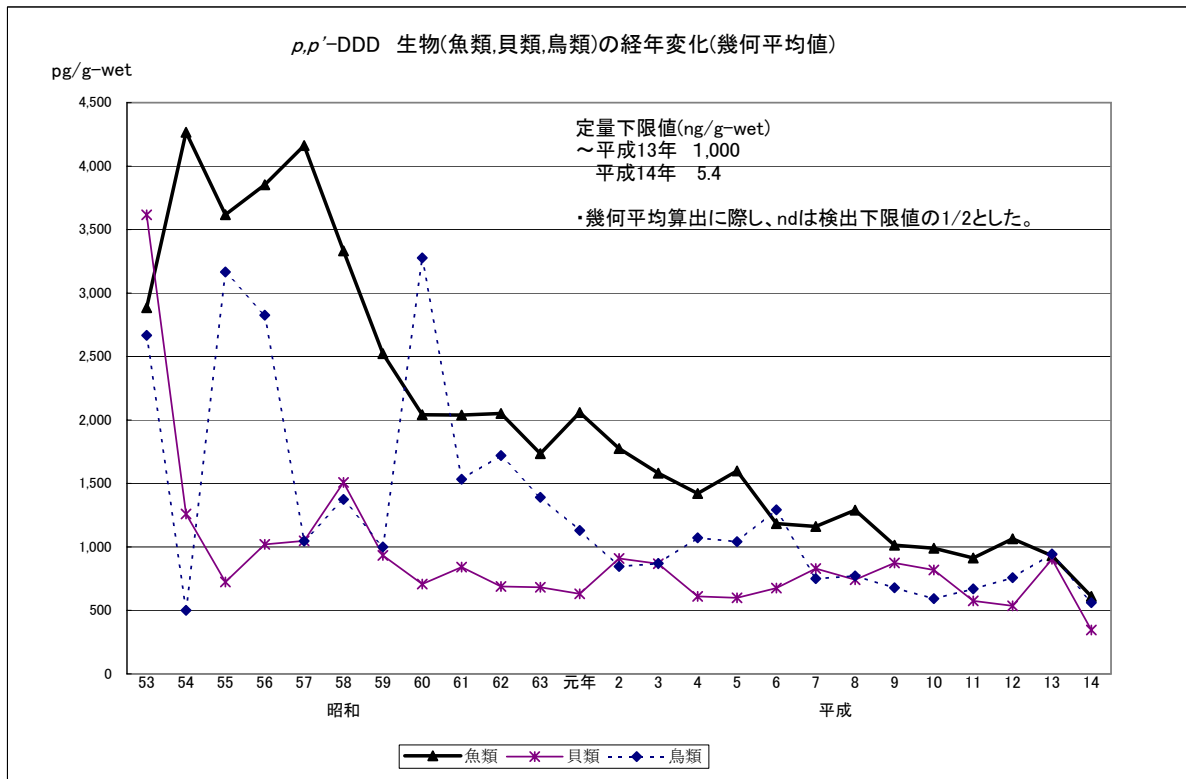
p,p' -DDT 生物(魚類,貝類,鳥類)の経年変化(幾何平均値)



p,p' -DDT 底質の経年変化(幾何平均値)







[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 14 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、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 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)を調査対象物質として選定した。

過去の本件調査においては、「生物モニタリング」で昭和 58 年度から平成 13 年度の全期間に渡って生物媒体(魚類、貝類、鳥類)について調査を実施している。これに加え、「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 年度の間、毎年調査を実施している。

・ 調査結果

平成 14 年度のモニタリング調査において、クロルデン類はほとんどの媒体・地点・検体から検出された。

trans-クロルデン、*cis*-クロルデン、*trans*-ノナクロルは全ての媒体・地点・検体から検出された(水質:38 地点 114 検体、底質:63 地点 189 検体、魚類:14 地点 70 検体、貝類:8 地点 38 検体、鳥類で 2 地点 10 検体、大気:34 地点 102 検体)。

trans-クロルデンの測定結果は、水質で 3.1 ~ 780 pg/L、底質で 2.1 ~ 16,000 pg/g-dry、魚類で 20 ~ 2,700 pg/g-wet、貝類で 33 ~ 2,300 pg/g-wet、鳥類で 8.9 ~ 26 pg/g-wet、大気で 0.62 ~ 820 pg/m³であった(定量下限値:水質 0.15 又は 1.5 pg/L、底質 1.8 pg/g-dry、生物 2.4pg/g-wet、大気 0.60 pg/m³)。

cis-クロルデンの測定結果は、水質で 2.5 ~ 880 pg/L、底質で 1.8 ~ 18,000 pg/g-dry、魚類で 57 ~ 6,900 pg/g-wet、貝類で 24 ~ 26,000 pg/g-wet、鳥類で 10 ~ 450 pg/g-wet、大気で 0.86 ~ 670 pg/m³であった(定量下限値:水質 0.09 又は 0.9 pg/L、底質 0.9 pg/g-dry、生物 2.4pg/g-wet、大気 0.60 pg/m³)。

trans-ノナクロルの測定結果は、水質で 1.8 ~ 780 pg/L、底質で 3.1 ~ 13,000 pg/g-dry、魚類で 98 ~ 8,300 pg/g-wet、貝類で 21 ~ 1,800 pg/g-wet、鳥類で 350 ~ 1,900 pg/g-wet、大気で 0.64 ~ 550 pg/m³であった(定量下限値:水質 0.12 又は 1.2 pg/L、底質 1.5 pg/g-dry、生物 2.4pg/g-wet、大気 0.30 pg/m³)。

cis-ノナクロルの検出状況は、水質で 38/38 地点、114/114 検体、底質で 63/63 地点、188/189 検体、魚類で 14/14 地点、70/70 検体、貝類で 8/8 地点、38/38 検体、鳥類で 2/2 地点、10/10 検体、大気で 34/34 地点、102/102 検体であった。*cis*-ノナクロルの測定結果は、水質で 0.23 ~ 250 pg/L、底質で nd ~ 7,800 pg/g-dry、魚類で 46 ~ 5,100 pg/g-wet、貝類で 8.6 ~ 870 pg/g-wet、鳥類で 68 ~ 450 pg/g-wet、大気で 0.071 ~ 62 pg/m³であった(定量下限値:水質 0.18 又は 1.8 pg/L、底質 2.1 pg/g-dry、生物 1.2pg/g-wet、大気 0.03 pg/m³)。

オキシクロルデンの検出状況は、水質で 35/38 地点、96/114 検体、底質で 59/63 地点、153/189 検体、魚類で 14/14 地点、70/70 検体、貝類で 8/8 地点、37/38 検体、鳥類で 2/2 地点、10/10 検体、大気で 34/34 地点、101/102 検体であった。オキシクロルデンの測定結果は、水質で nd ~ 41 pg/L、底質で nd ~ 120 pg/g-dry、魚類で 16 ~ 3,900

pg/g-wet、貝類で nd ~ 5,600 pg/g-wet、鳥類で 470 ~ 890 pg/g-wet、大気で nd ~ 8.3 pg/m³であった(定量下限値: 水質 0.12 又は 1.2 pg/L、底質 1.5 pg/g-dry、生物 3.6pg/g-wet、大気 0.024 pg/m³)。

・ 評価

trans-クロルデン

水質は、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ほかは定量下限値(10,000pg/L)未満であった。平成14年度は定量下限値 0.15又は 1.5pg/L において全地点・全検体から検出されたことから、これまでの残留状況は定量下限値未満の値で推移していたと想定される。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、広範な地点で残留が認められる。

底質は、調査開始当初からの残留状況は減少傾向にあり、近年は定量下限値(1,000pg/g-dry)付近の値が多かった。平成14年度は定量下限値 1.8pg/g-dry において全地点・全検体から検出された。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、広範な地点で残留が認められる。

魚類及び貝類は、調査開始当初からの残留状況は緩い減少傾向にあり、近年は定量下限値(1,000pg/g-wet)未満の値が多かった。平成14年度は定量下限値 2.4pg/g-wet において全地点・全検体から検出された。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、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り、調査開始当初からの残留状況の傾向の判断は困難である。近年は昭和62年度から平成13年度まで定量下限値(1,000pg/g-wet)未満であった。平成14年度は定量下限値 2.4pg/g-wet において全地点・全検体から検出されたことから、近年の残留状況は定量下限値未満で推移していたと想定される。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、残留が認められる。

大気は、平成14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が、広範な地点で残留が認められる。

cis-クロルデン

水質は、平成13年度までほとんどが定量下限値(10,000pg/L)未満であった。平成14年度は定量下限値 0.09 又は 0.9pg/L において全地点・全検体から検出されたことから、これまでの残留状況は定量下限値未満の値で推移していたと想定される。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、広範な地点で残留が認められる。

底質は、調査開始当初からの残留状況は減少傾向にあり、近年は定量下限値(1,000pg/g-dry)付近のデータが多かった。平成14年度は定量下限値 0.9 pg/g-dry において全地点・全検体から検出された。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、広範な地点で残留が認められる。

魚類及び貝類は、調査開始当初からの残留状況は緩い減少傾向にあり、近年は定量下限値(1,000pg/g-wet)未満の値が多かった。平成14年度は定量下限値 2.4pg/g-wet において全地点・全検体から検出された。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、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り、調査開始当初からの残留状況の傾向の判断は困難である。近年は平成6年度から平成13年度まで定量下限値(1,000pg/g-wet)未満であった。平成14年度は定量下限値 2.4pg/g-wet において調査全地点・全検体から検出されたことから、平成6年度から平成13年度の残留状況は定量下限値未満で推移していたと想定される。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、残留が認められる。

大気は平成14年度からモニタリングを開始したため、残留状況の判断はできないが、広範な地点で残留が認められる。

trans-ノナクロール、*cis*-ノナクロール、オキシクロルデン

水質は、*trans*-ノナクロールと *cis*-ノナクロールは平成13年度までほとんど定量下限値（10,000pg/L）未満であり、オキシクロルデンは昭和62年度まで定量下限値（10,000pg/L）未満で昭和63年度以降未調査であった。平成14年度は定量下限値 *trans*-ノナクロール：0.12pg/L 又は1.2pg/L *cis*-ノナクロール：0.18pg/L 又は1.8pg/L オキシクロルデン：0.12pg/L 又は1.2pg/L において調査し、*trans*-ノナクロール、*cis*-ノナクロールは全地点・全検体から、オキシクロルデンは多くの地点・検体から検出されたことから、これまでの残留状況は定量下限値未満の値で推移していたと想定される。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、広範な地点で残留が認められる。

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残留状況は減少傾向にあり、近年は定量下限値（1,000pg/g-dry）付近のデータが多く、オキシクロルデンは昭和62年度まで定量下限値（1,000pg/g-dry）未満で昭和63年度以降未調査であった。平成14年度は定量限界値 *trans*-ノナクロール：1.5pg/g-dry *cis*-ノナクロール：2.1pg/g-dry オキシクロルデン：1.5pg/g-dry において調査し、*trans*-ノナクロール、*cis*-ノナクロールは全地点・全検体から、オキシクロルデンは多くの地点・検体から検出されたことから、これまでの残留状況は定量下限値未満の値で推移していたと想定される。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、広範な地点で残留が認められる。

魚類及び貝類は、3物質とも、調査開始当初からの残留状況は緩い減少傾向にあり、オキシクロルデンの近年は定量下限値（1,000pg/g-wet）未満の値がほとんどであった。平成14年度は定量限界値 *trans*-ノナクロール：2.4pg/g-wet *cis*-ノナクロール：1.2pg/g-wet オキシクロルデン：3.6pg/g-wet において調査し、*trans*-ノナクロール、*cis*-ノナクロールは全地点・全検体から、オキシクロルデンは多くの地点・検体から検出されたことから、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り、調査開始当初からの残留状況の判断は困難である。近年は3物質とも定量下限値（1,000pg/g-wet）未満の値が多い。平成14年度は定量下限値 *trans*-ノナクロール：2.4pg/g-wet *cis*-ノナクロール：1.2pg/g-wet オキシクロルデン：3.6pg/g-wet において調査し、*trans*-ノナクロール、*cis*-ノナクロールは全地点・全検体から、オキシクロルデンは全地点のほとんどの検体から検出されたことから、これまでの残留状況は定量下限値未満の値で推移していたと想定される。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、広範な地点で残留が認められる。

大気は、平成14年度からモニタリングを開始し、残留状況の判断はできないが、広範な地点で残留が認められる。

クロルデン類は、*trans*-クロルデン、*cis*-クロルデンが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 14 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 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	32	24	54	100	190	270	780	1.5, 0.15	114/114	38/38
底質 (pg/g-dry)	130	110	320	700	2,200	4,300	16,000	1.8	189/189	63/63
生物：魚類 (pg/g-wet)	180	160	400	1,100	1,500	1,800	2,700	2.4	70/70	14/14
生物：貝類 (pg/g-wet)	420	840	1,200	1,400	1,700	1,800	2,300	2.4	38/38	8/8
生物：鳥類 (pg/g-wet)	14	14	19	19	19	26	26	2.4	10/10	2/2
大気 (pg/m ³)	36	48	88	130	140	210	820	0.60	102/102	34/34

注：水質の定量下限値は上段が基本採水システム(採取量 30L)、下段が大量採水システム(採取量 100L)のものである。

平成 14 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 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	41	32	87	140	270	320	880	0.9, 0.09	114/114	38/38
底質 (pg/g-dry)	120	98	300	690	2,500	4,400	18,000	0.9	189/189	63/63
生物：魚類 (pg/g-wet)	580	550	1,200	2,400	3,600	4,100	6,900	2.4	70/70	14/14
生物：貝類 (pg/g-wet)	810	1,200	1,600	1,900	22,000	24,000	26,000	2.4	38/38	8/8
生物：鳥類 (pg/g-wet)	67	180	390	420	440	450	450	2.4	10/10	2/2
大気 (pg/m ³)	31	40	75	110	120	170	670	0.60	102/102	34/34

注：水質の定量下限値は上段が基本採水システム(採取量 30L)、下段が大量採水システム(採取量 100L)のものである。

平成 14 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 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	29	24	58	89	180	240	780	1.2, 0.12	114/114	38/38
底質 (pg/g-dry)	120	83	280	660	2,400	3,700	13,000	1.5	189/189	63/63
生物：魚類 (pg/g-wet)	970	900	2,300	2,800	4,500	5,700	8,300	2.4	70/70	14/14
生物：貝類 (pg/g-wet)	510	1,100	1,300	1,400	1,700	1,700	1,800	2.4	38/38	8/8
生物：鳥類 (pg/g-wet)	880	980	1,500	1,800	1,800	1,900	1,900	2.4	10/10	2/2
大気 (pg/m ³)	24	30	56	81	94	130	550	0.30	102/102	34/34

注：水質の定量下限値は上段が基本採水システム(採取量 30L)、下段が大量採水システム(採取量 100L)のものである。

平成 14 年度 *cis*-ノナクロルの検出状況

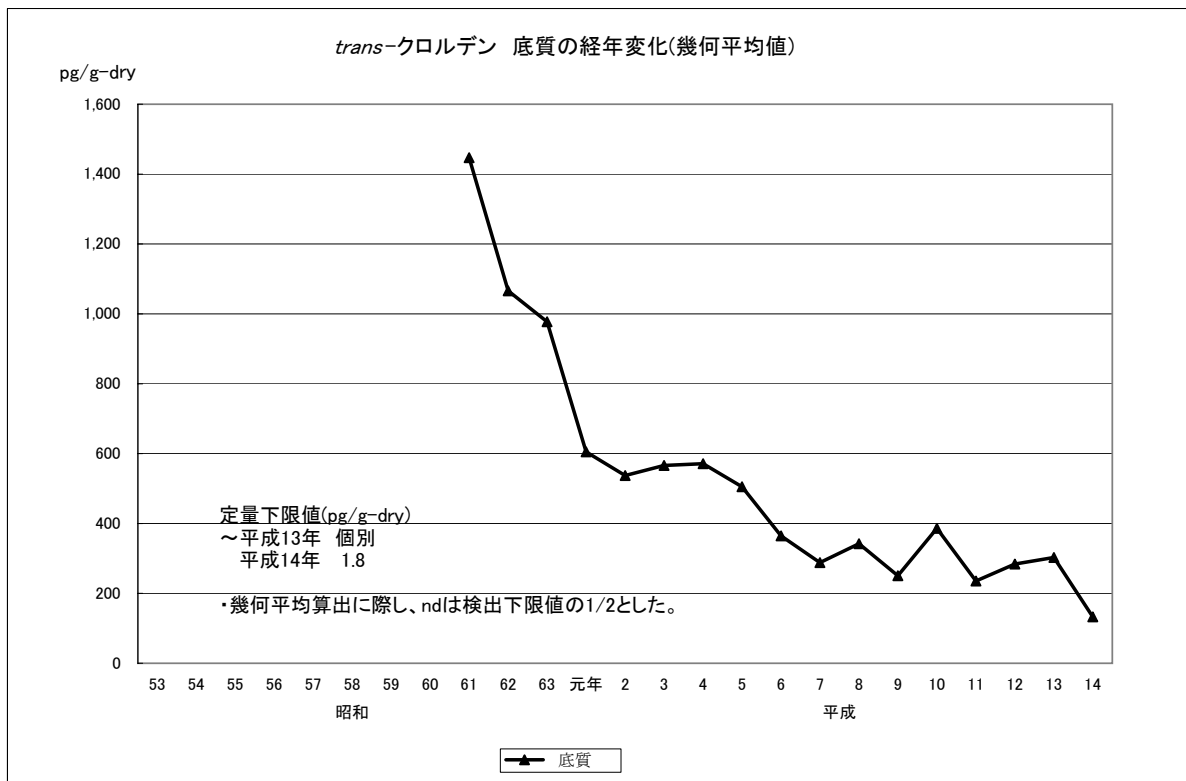
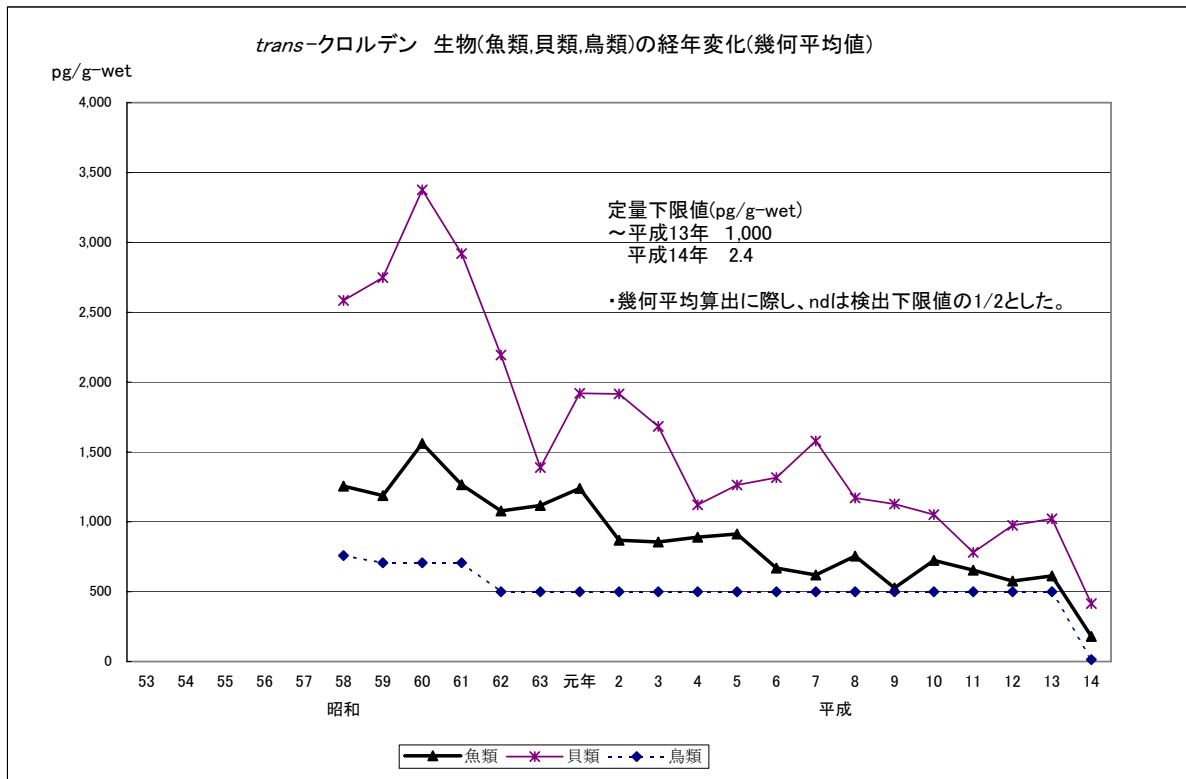
媒体 ()内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	7.6	6.7	16	25	46	70	250	1.8, 0.18	114/114	38/38
底質 (pg/g-dry)	66	65	190	420	1,400	2,600	7,800	2.1	188/189	63/63
生物：魚類 (pg/g-wet)	420	420	1,100	1,700	2,200	3,000	5,100	1.2	70/70	14/14
生物：貝類 (pg/g-wet)	190	300	680	720	820	850	870	1.2	38/38	8/8
生物：鳥類 (pg/g-wet)	200	240	370	430	440	450	450	1.2	10/10	2/2
大気 (pg/m ³)	3.1	4.0	6.9	11	14	17	62	0.030	102/102	34/34

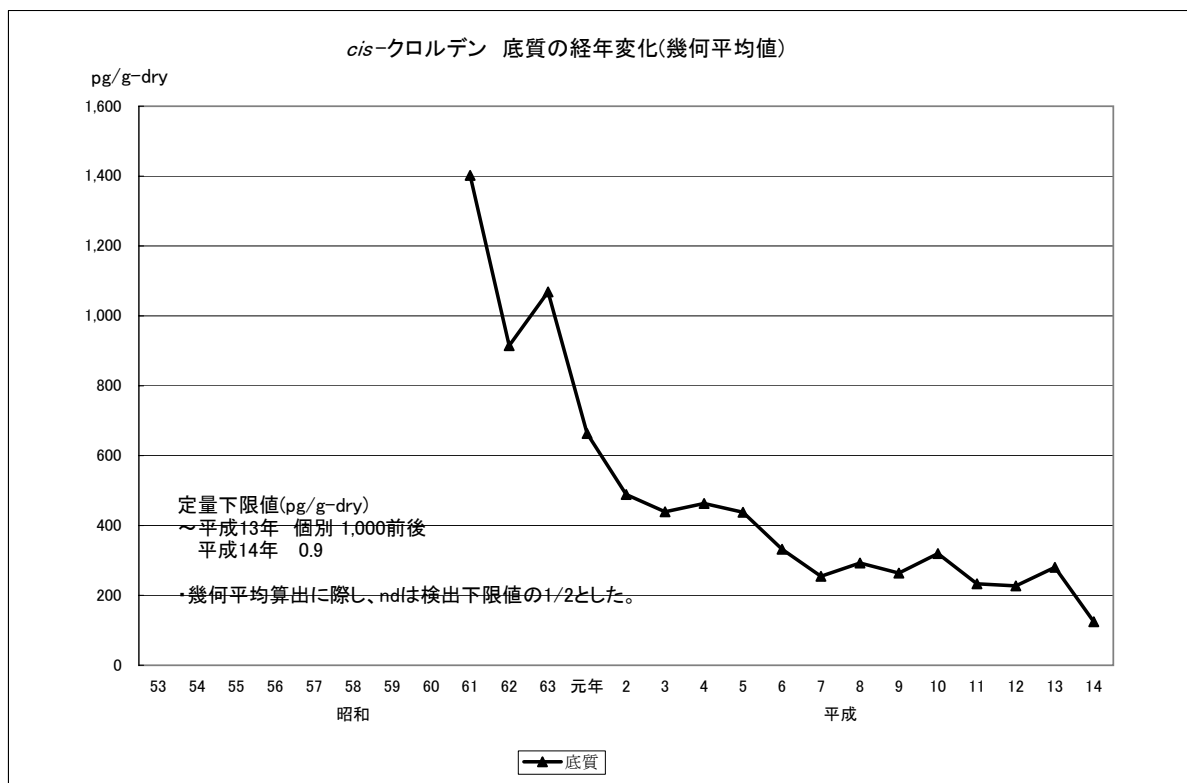
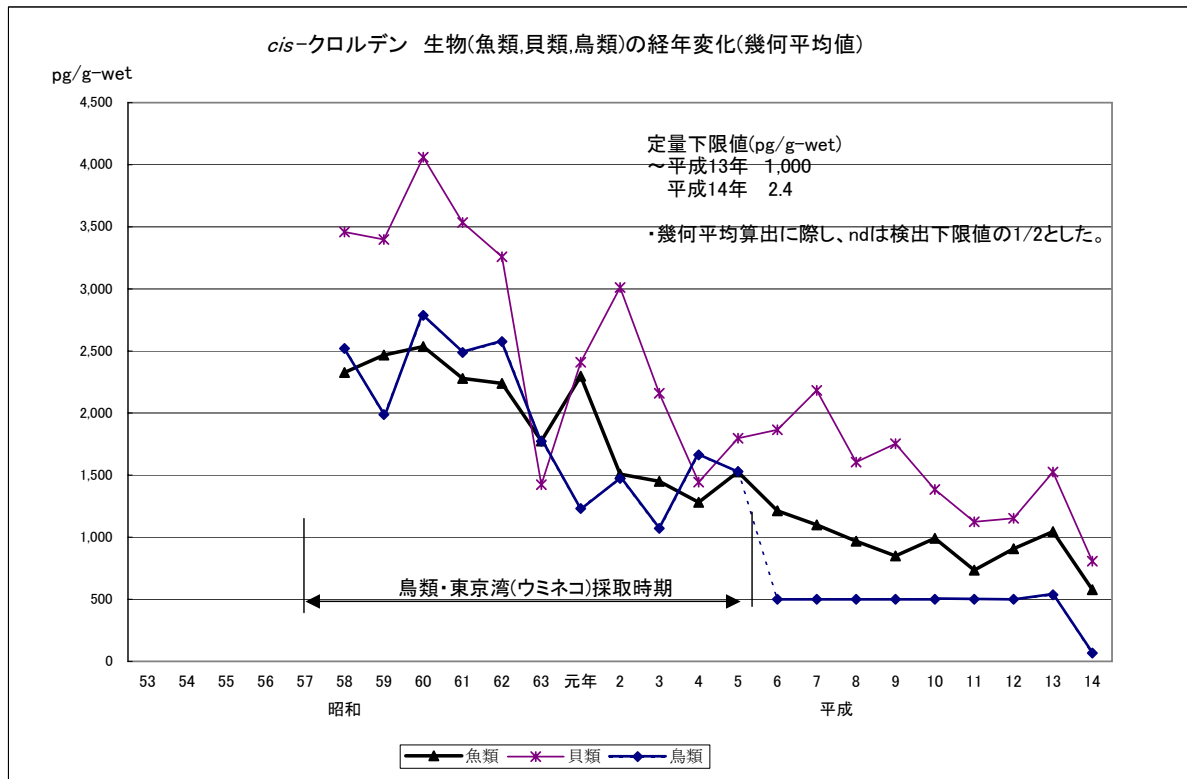
注：水質の定量下限値は上段が基本採水システム(採取量 30L)、下段が大量採水システム(採取量 100L)のものである。

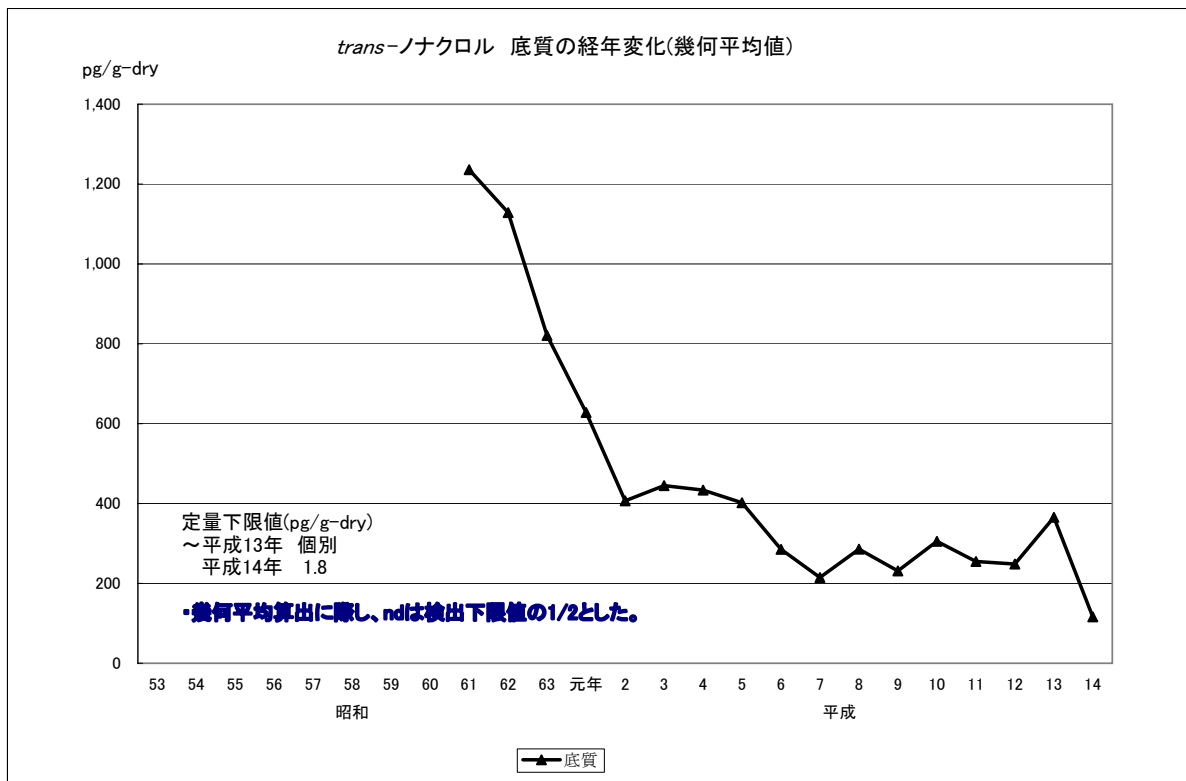
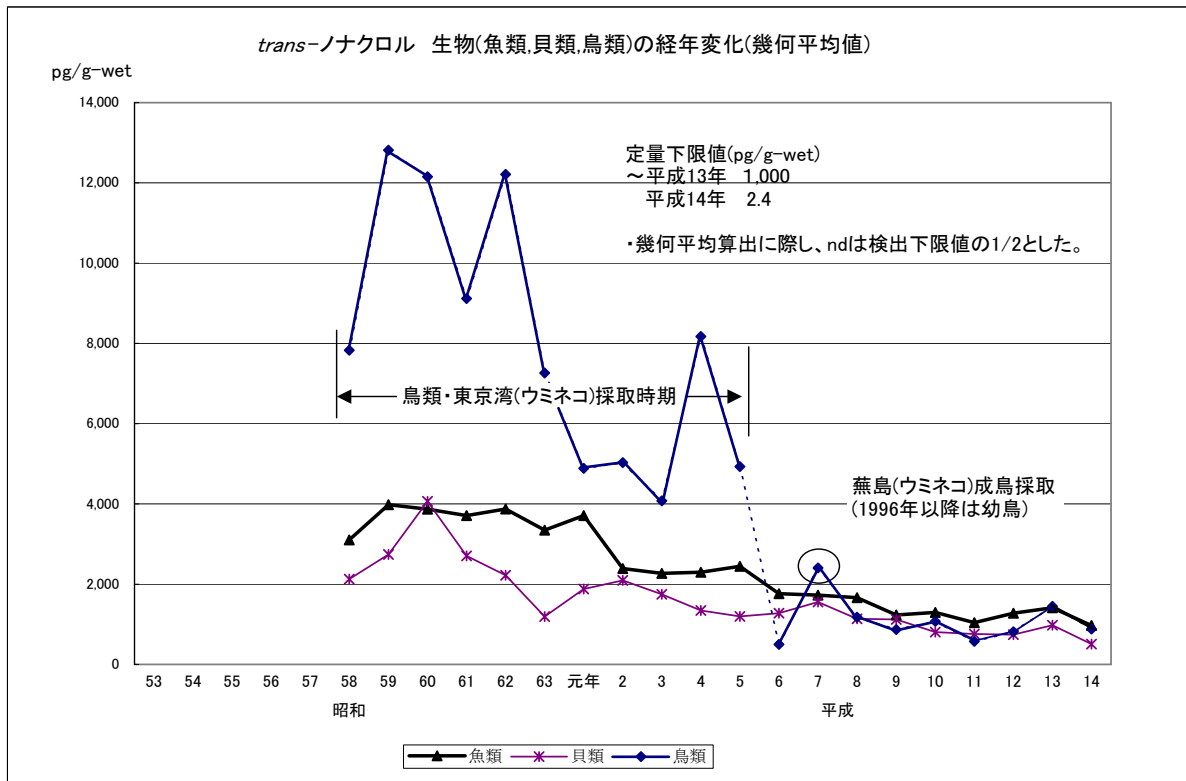
平成 14 年度 オキシクロルデンの検出状況

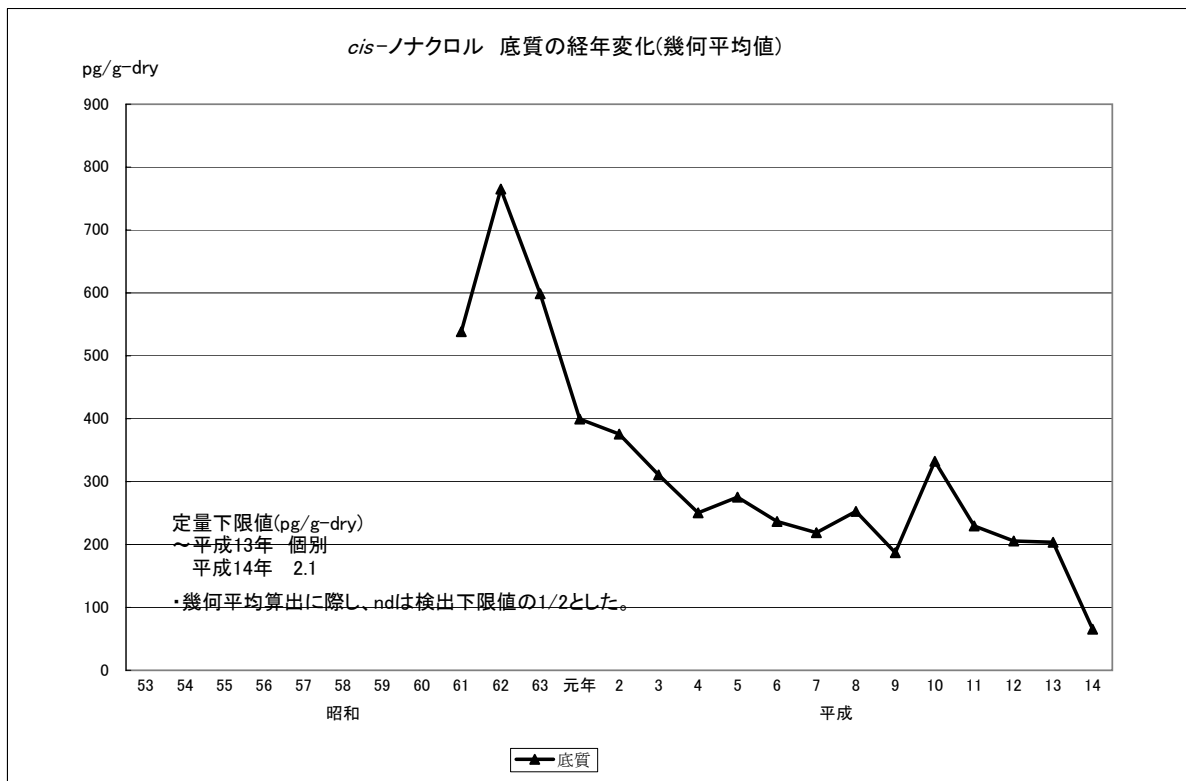
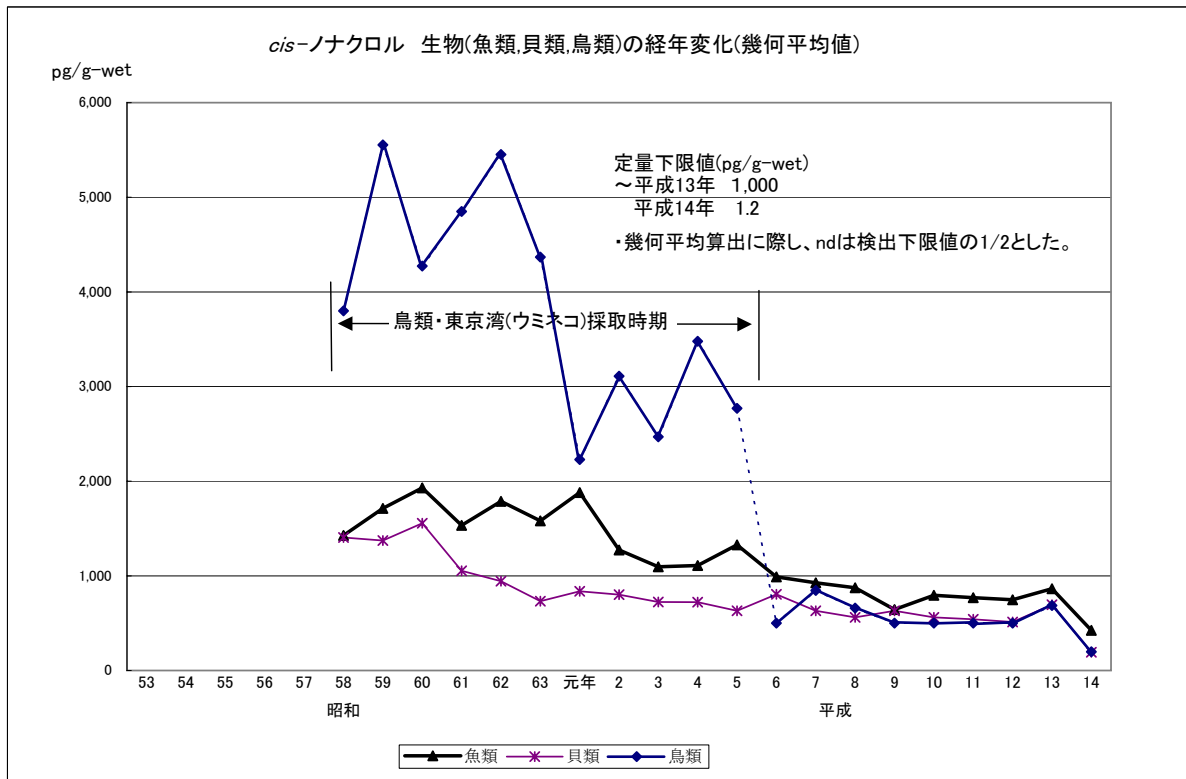
媒体 ()内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	2.4	3.5	6.1	8.9	12	15	41	1.2, 0.12	96/114	35/38
底質 (pg/g-dry)	2.2	1.7	4.0	8.5	31	53	120	1.5	153/189	59/63
生物：魚類 (pg/g-wet)	160	140	230	410	470	740	3,900	3.6	70/70	14/14
生物：貝類 (pg/g-wet)	76	83	140	170	3,000	4,100	5,600	3.6	37/38	8/8
生物：鳥類 (pg/g-wet)	640	630	730	790	870	890	890	3.6	10/10	2/2
大気 (pg/m ³)	0.96	0.98	1.4	1.6	1.9	2.2	8.3	0.024	101/102	34/34

注：水質の定量下限値は上段が基本採水システム(採取量 30L)、下段が大量採水システム(採取量 100L)のものである。

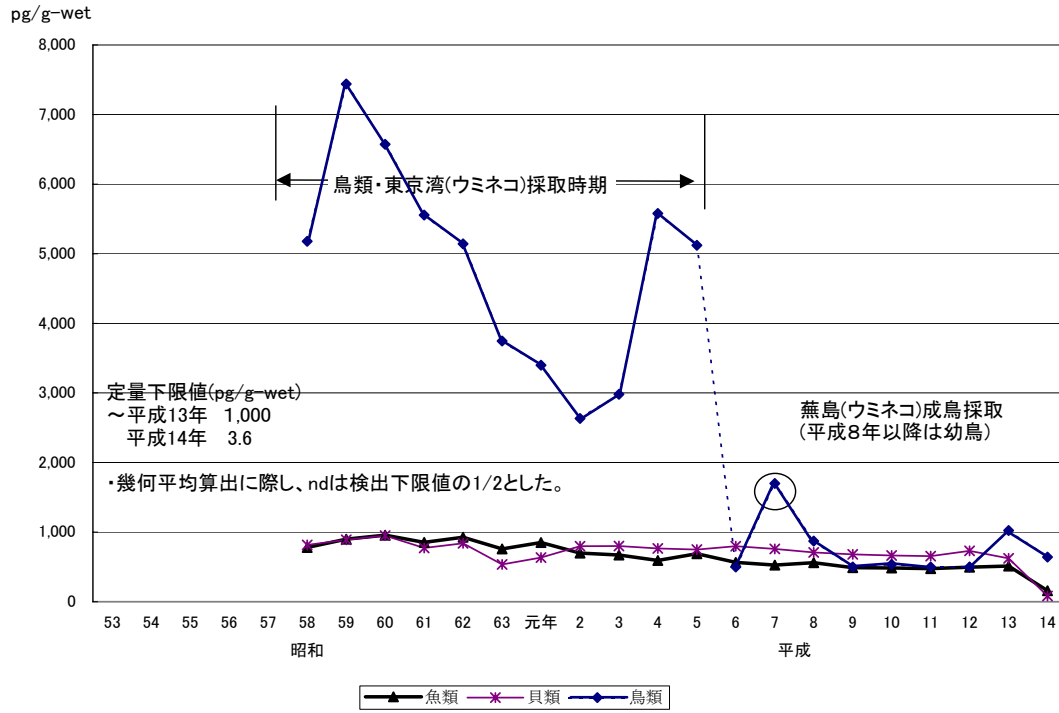








オキシクロルデン 生物(魚類,貝類,鳥類)の経年変化(幾何平均値)



[6]ヘプタクロル 【平成14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

ヘプタクロルは、有機塩素系殺虫剤の一種。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。過去の本件調査においては、化学物質環境調査で水系(水質、底質、魚類)を昭和57年度に、大気を昭和61年度に調査しているが、継続的な調査は実施されていない。

・ 調査結果

平成14年度のモニタリング調査において、ヘプタクロルは全ての媒体から検出され、検出状況は水質で38/38地点、97/114検体、底質で60/63地点、167/189検体、魚類で12/14地点、57/70検体、貝類で6/8地点、28/38検体、鳥類で2/2地点、7/10検体、大気で34/34地点、102/102検体であった。ヘプタクロルの測定結果は、水質でnd~25 pg/L、底質でnd~120 pg/g-dry、魚類でnd~20 pg/g-wet、貝類でnd~15 pg/g-wet、鳥類でnd~5.2 pg/g-wet、大気で0.20~220 pg/m³であった(定量下限値：水質0.15又は1.5 pg/L、底質1.8 pg/g-dry、生物4.2pg/g-wet、大気0.12 pg/m³)。

・ 評価

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ため、残留状況の傾向は判断できない。

水質は、定量下限値0.15 pg/L又は1.5 pg/Lにおいて38地点で調査を実施し、全地点から検出された。

底質は、定量下限値 1.8 pg/g-dry において63地点で調査を実施し、60地点から検出された。

魚類は、定量下限値 4.2 pg/g-wet において14地点で調査を実施し、12地点から検出された。

貝類は、定量下限値 4.2 pg/g-wet において8地点で調査を実施し、6地点から検出された。

鳥類は、定量下限値 4.2 pg/g-wet において2地点で調査を実施し、2地点から検出された。

大気は、定量下限値 0.12 pg/m³ において34地点で調査を実施し、全地点・全検体から検出された。

ヘプタクロルは、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 14 年度 ヘプ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 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	tr(1.1)	1.0	1.5	2.0	4.4	6.0	25	1.5, 0.15	97/114	38/38
底質 (pg/g-dry)	3.5	3.2	6.1	13	25	46	120	1.8	167/189	60/63
生物：魚類 (pg/g-wet)	4.0	4.8	8.1	9.9	12	17	20	4.2	57/70	12/14
生物：貝類 (pg/g-wet)	3.6	4.6	8.4	11	13	14	15	4.2	28/38	6/8
生物：鳥類 (pg/g-wet)	tr(2.1)	tr(2.8)	3.8	4.3	4.3	5.2	5.2	4.2	7/10	2/2
大気 (pg/m ³)	11	14	26	32	48	57	220	0.12	102/102	34/34

注：水質の定量下限値は上段が基本採水システム(採取量 30L)、下段が大量採水システム(採取量 100L)のものである。

[7] H C H (ヘキサクロロシクロヘキサン)類 【平成 14 年度調査媒体：水質、底質、生物】

・ 調査の経緯及び実施状況

H C H 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。

H C H 類には多くの異性体が存在するが、本件調査においては、 α 、 β 、 γ 、 δ の 4 種の異性体を調査対象物質として選定し、平成 14 年度は、 α 、 β の 2 種の異性体を対象にモニタリングを実施した。

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 8 年度までの毎年と平成 10、12、13 年度に生物媒体(魚類、貝類、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 年度の全期間で調査を実施している。

・ 調査結果

平成 14 年度のモニタリング調査において、H C H 類は全ての環境媒体・地点・検体から検出された(水質:38 地点 114 検体、底質:63 地点 189 検体、魚類:14 地点 70 検体、貝類:8 地点 38 検体、鳥類で 2 地点 10 検体)。

- H C H の測定結果は、水質で 1.9 ~ 6,500 pg/L、底質で 2.0 ~ 8,200 pg/g-dry、魚類で tr(1.9) ~ 590 pg/g-wet、貝類で 12 ~ 1,100 pg/g-wet、鳥類で 93 ~ 360 pg/g-wet であった(定量下限値:水質 0.09 又は 0.9 pg/L、底質 1.2 pg/g-dry、生物 4.2pg/g-wet)。

- H C H の測定結果は、水質で 24 ~ 1,600 pg/L、底質で 3.9 ~ 11,000 pg/g-dry、魚類で tr(5) ~ 1,800 pg/g-wet、貝類で 32 ~ 1,700 pg/g-wet、鳥類で 1,600 ~ 7,300 pg/g-wet であった(定量下限値:水質 0.09 又は 0.9 pg/L、底質 0.9 pg/g-dry、生物 12pg/g-wet)。

・ 評価

水質は、 α -H C H が 0 ~ 1 地点、 β -H C H とも減少傾向にあり、平成 6 年度以降定量下限値(10,000pg/L)未満であった。平成 14 年度は定量下限値 0.09 pg/L 又は 0.9 pg/L において全地点・全検体から検出されたことから、平成 6 年度以降の残留状況は定量下限値未満で推移していたと推定される。過去の定量下限値が高いため残留状況の傾向の判断は困難であるが、広範な地点で残留が認められる。

底質は、 α -H C H、 β -H C H ともに過去データにおける数値の変動が大きく残留状況の傾向の判断は困難である。平成 14 年度は定量下限値 α -H C H: 1.2 pg/g-dry β -H C H: 0.9 pg/g-dry において全地点・全検体から検出されたことから、依然として広範な地点で残留が認められる。

魚類及び貝類は、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、近年は定量下限値(1,000pg/g-wet)未満の値が多かった。平成 14 年度は定量下限値 α -H C H: 4.2pg/g-wet、 β -H C H: 12pg/g-wet において全地点・検体から検出されたことから、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り、調査開始当初からの残留状況の傾向の判断は困難である。近年は残留状況の変化に傾向は見られず、依然として残留が認められる。

H C H 類は、 α 、 β 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 14 年度 - H C H の検出状況

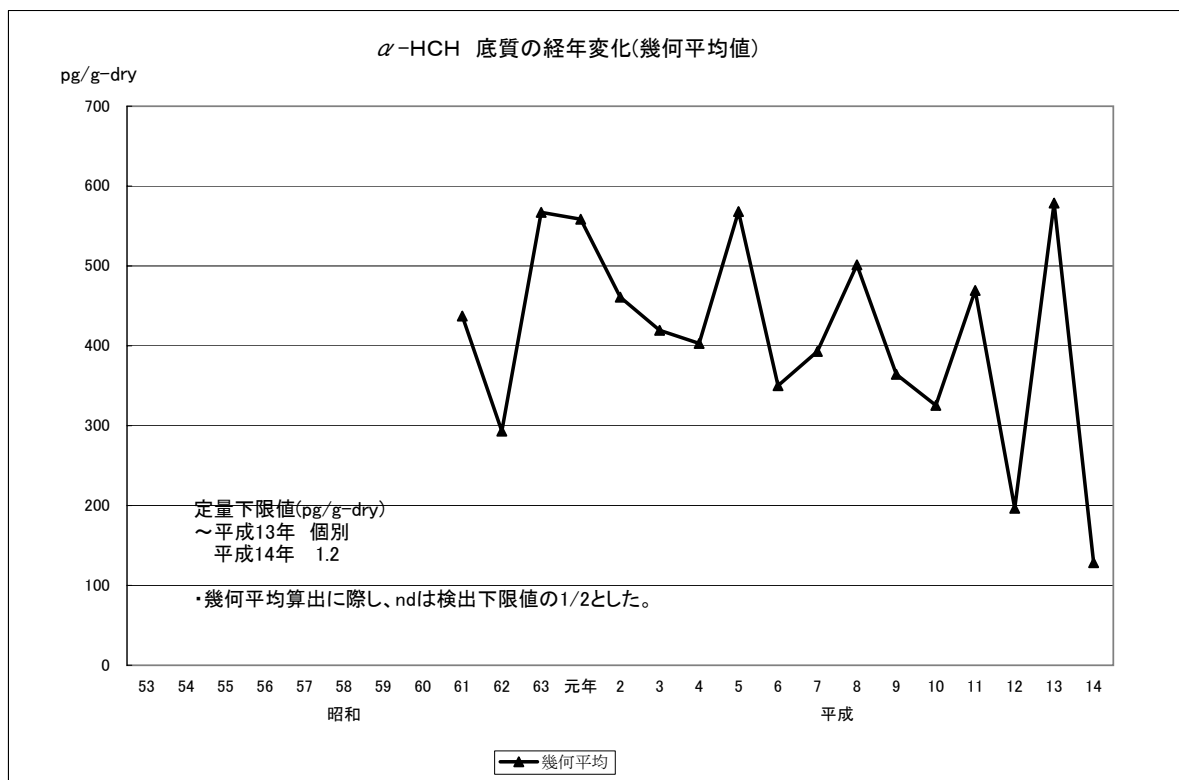
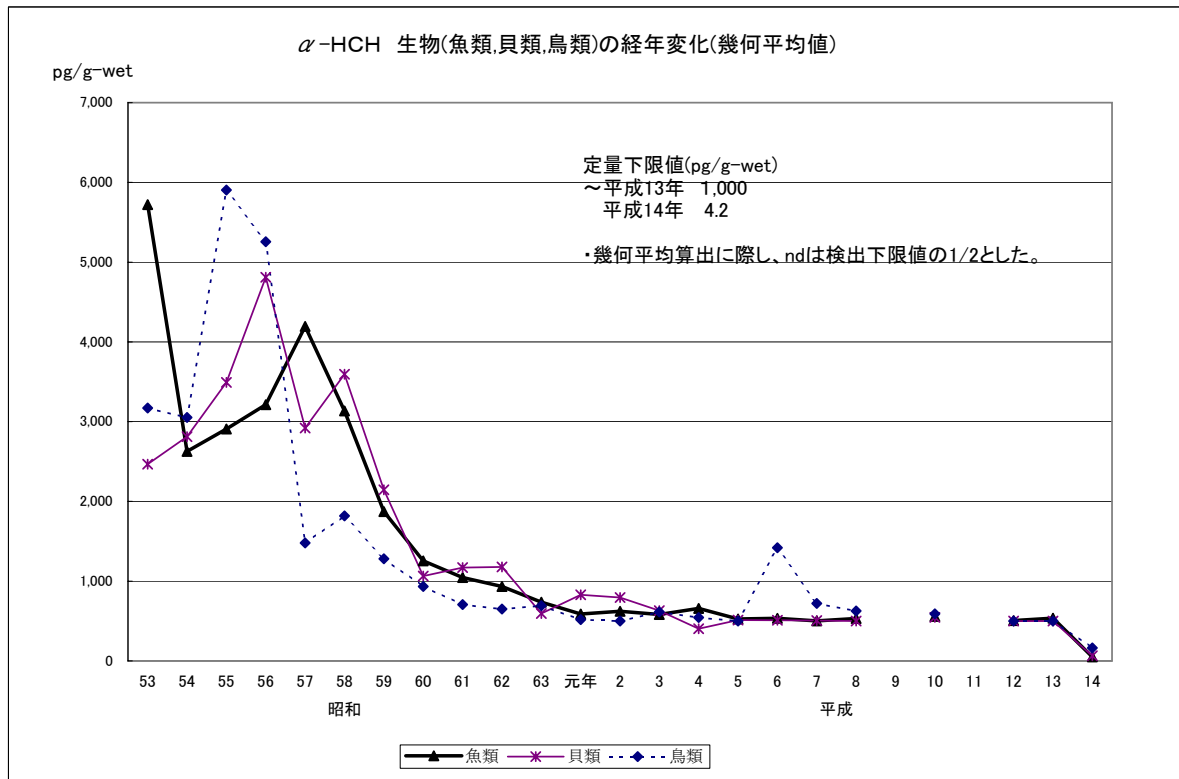
媒体 ()内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	84	76	160	200	250	410	6,500	0.9, 0.09	114/114	38/38
底質 (pg/g-dry)	130	170	300	380	980	1,900	8,200	1.2	189/189	63/63
生物：魚類 (pg/g-wet)	51	56	120	170	350	420	590	4.2	70/70	14/14
生物：貝類 (pg/g-wet)	65	64	85	92	470	870	1,100	4.2	38/38	8/8
生物：鳥類 (pg/g-wet)	160	130	210	230	340	360	360	4.2	10/10	2/2

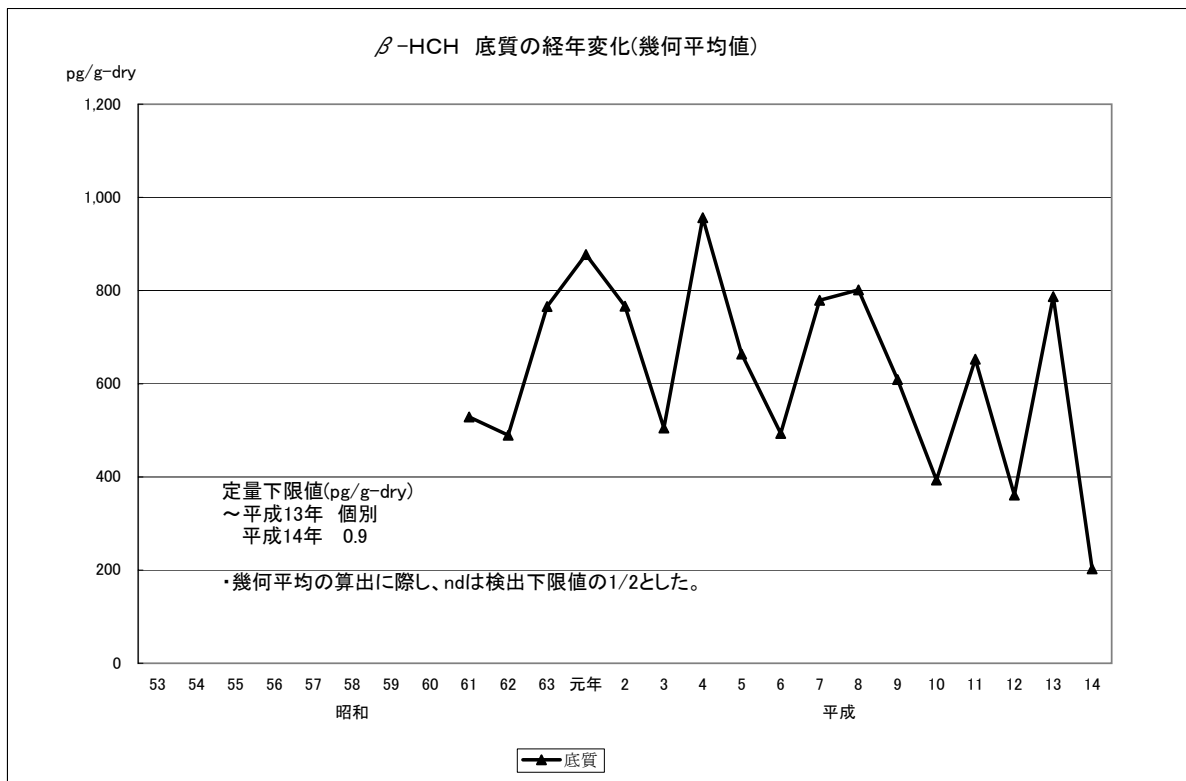
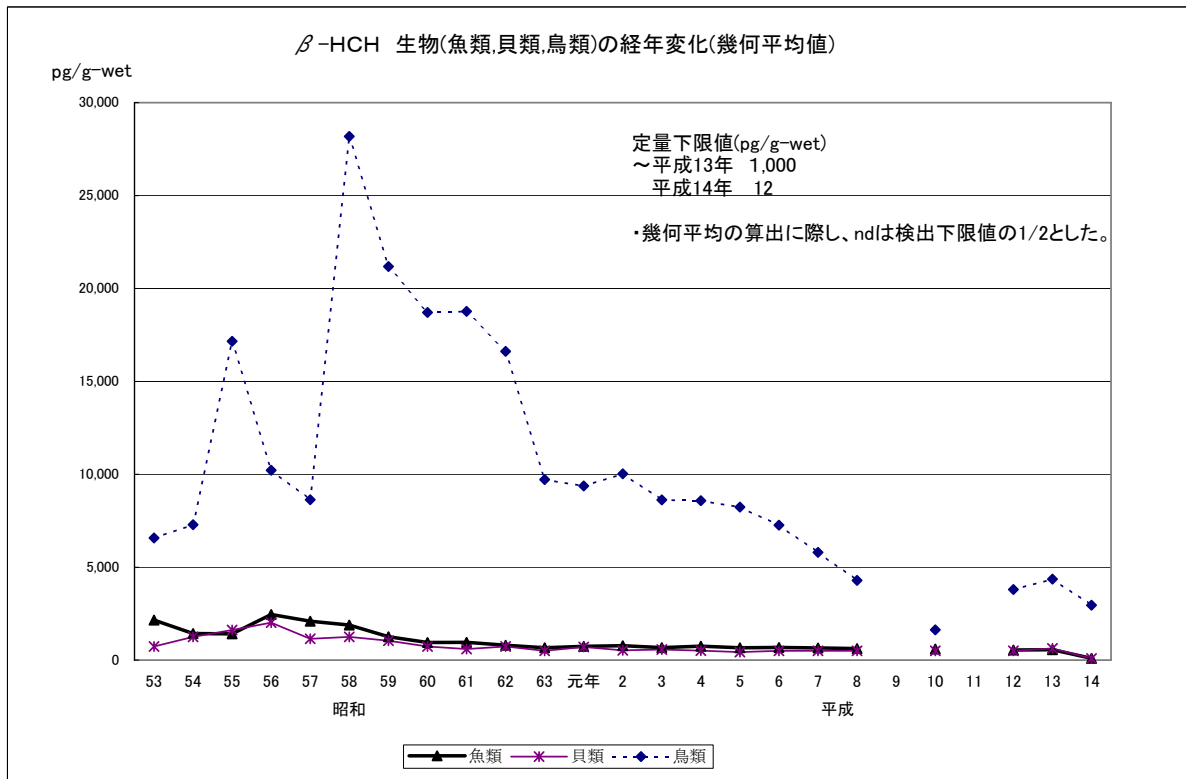
注：水質の定量下限値は上段が基本採水システム(採取量 30L)、下段が大量採水システム(採取量 100L)のものである。

平成 14 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 下限値	検出頻度	
									検体	地点
水質 (pg/L)	210	180	370	520	960	1,100	1,600	0.9, 0.09	114/114	38/38
底質 (pg/g-dry)	200	230	460	770	1,400	3,000	11,000	0.9	189/189	63/63
生物：魚類 (pg/g-wet)	99	120	180	350	610	1,500	1,800	12	70/70	14/14
生物：貝類 (pg/g-wet)	89	62	92	120	850	1,300	1,700	12	38/38	8/8
生物：鳥類 (pg/g-wet)	3,000	3,000	4,100	4,500	6,300	7,300	7,300	12	10/10	2/2

注：水質の定量下限値は上段が基本採水システム(採取量 30L)、下段が大量採水システム(採取量 100L)のものである。





[8] 有機スズ化合物 (T B T、 T P T) 【平成 14 年度調査媒体：底質、生物】

・ 調査の経緯及び実施状況

有機スズ化合物は船底防汚塗料や漁網防汚剤として使用されていた。昭和59年度及び60年度に実施した化学物質環境調査で全国的な環境汚染が明らかとなり、生物媒体(魚類、貝類、鳥類)についてトリブチルスズ化合物(TBT)は昭和60年度から、トリフェニルスズ化合物(TPT)は昭和61年度から「生物モニタリング」において毎年調査を実施してきた。また、これらの調査結果等を踏まえ、昭和63年度にTBT 13物質、TPT 7物質が化学物質審査規制法に基づく指定化学物質に指定され、これを監視するため水質・底質についてTBTは昭和63年度から、TPTは平成元年度から「指定化学物質等検討調査」において毎年調査を実施してきた。平成14年度はTBT、TPTについて底質及び生物(魚類、貝類、鳥類)の調査を実施した。

なお、平成元年から平成2年にかけて、TBTの一種であるビス(トリブチルスズ)オキシド(TBTO)が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、指定化学物質であった及びTPT 7物質及びTBTOを除くTBT 13物質が同法に基づく第2種特定化学物質に指定されている。

・ 調査結果

平成14年度のモニタリング調査において、TBT及びTPTは底質、魚類及び貝類から検出され、鳥類から不検出であった。

TBTの検出状況は、底質で48/63地点、126/189検体、魚類で13/14地点、55/70検体、貝類で8/8地点、38/38検体、鳥類で不検出であった。TBTの測定結果は、底質でnd~390 ng/g-dry、魚類でnd~500 ng/g-wet、貝類でtr(2)~57 ng/g-wet、鳥類で不検出であった(定量下限値:底質3.6 ng/g-dry、生物3 ng/g-wet)。

TPTの検出状況は、底質で30/63地点、43/189検体、魚類で14/14地点、62/70検体、貝類で7/8地点、31/38検体、鳥類で不検出であった。TPTの測定結果は、底質でnd~490 ng/g-dry、魚類でnd~520 ng/g-wet、貝類でnd~25 ng/g-wet、鳥類で不検出であった(定量下限値:底質1.6 ng/g-dry、生物1.5 ng/g-wet)。

・ 評価

底質は、TBTは調査開始当初から最近に至るまでの残留状況は減少傾向にある。TPTは平成11年度までは減少傾向にあったが、平成12年度及び平成14年度は高濃度となっている。平成14年度は定量下限値 TBT: 3.6 ng/g-dry TPT: 1.6 ng/g-dry において調査し検出されたことから、TBT、TPTともに依然として広範な地点で残留が認められる。

魚類は、TBT、TPTともに調査開始当初の残留状況は減少傾向にあったが、近年は残留状況の変化に傾向は見られない。平成14年度の定量下限値は平成13年度に比べてTBTで3/10、TPTで3/40となったため検出頻度は上がっているが、95%値ではTBTは平成13、14年度はそれぞれ70ng/g-wet、83ng/g-wet、TPTはそれぞれ30ng/g-wet、28ng/g-wetであり、残留状況の変化に傾向は見られない。

貝類は、TBT、TPTともに調査開始当初の残留状況は減少傾向にあったが、近年は残留状況の変化に傾向は見られない。平成14年度には定量下限値が平成13年度の定量下限値に比べてTBTで3/10、TPTで3/40となったため検出頻度は上がっているが、95%値ではTBTは平成13、14年度はそれぞれ50ng/g-wet、54ng/g-wet、TPTはそれぞれ20ng/g-wet、18ng/g-wetであり、残留状況の変化に傾向は見られない。

鳥類は、過去にはTPTで平成元年度及び平成2年度に1地点で検出された他は定量下限値(TBT 10~50ng/g-wet TPT 20ng/g-wet)未満であり、平成14年度は定量下限値TBT 3ng/g-wet TPT 1.5ng/g-wetにおいて

調査し不検出であったことから、残留状況に大きな濃度の上昇は無いと判断される。

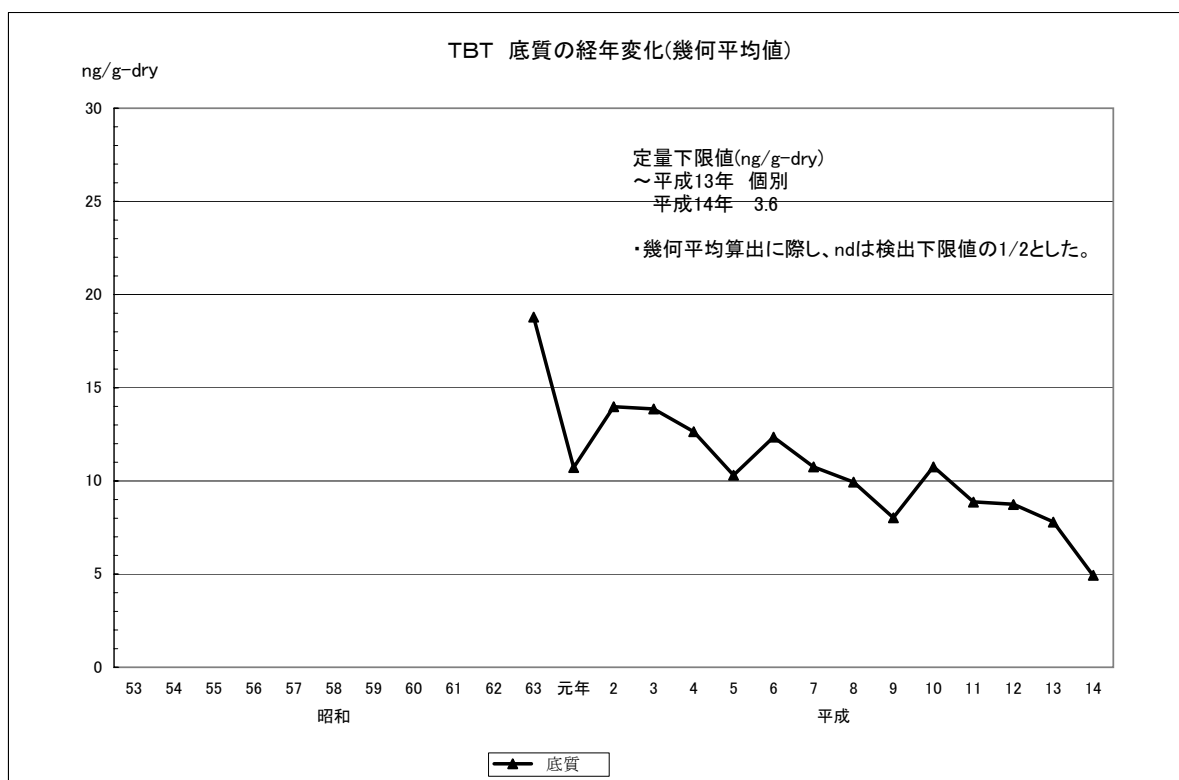
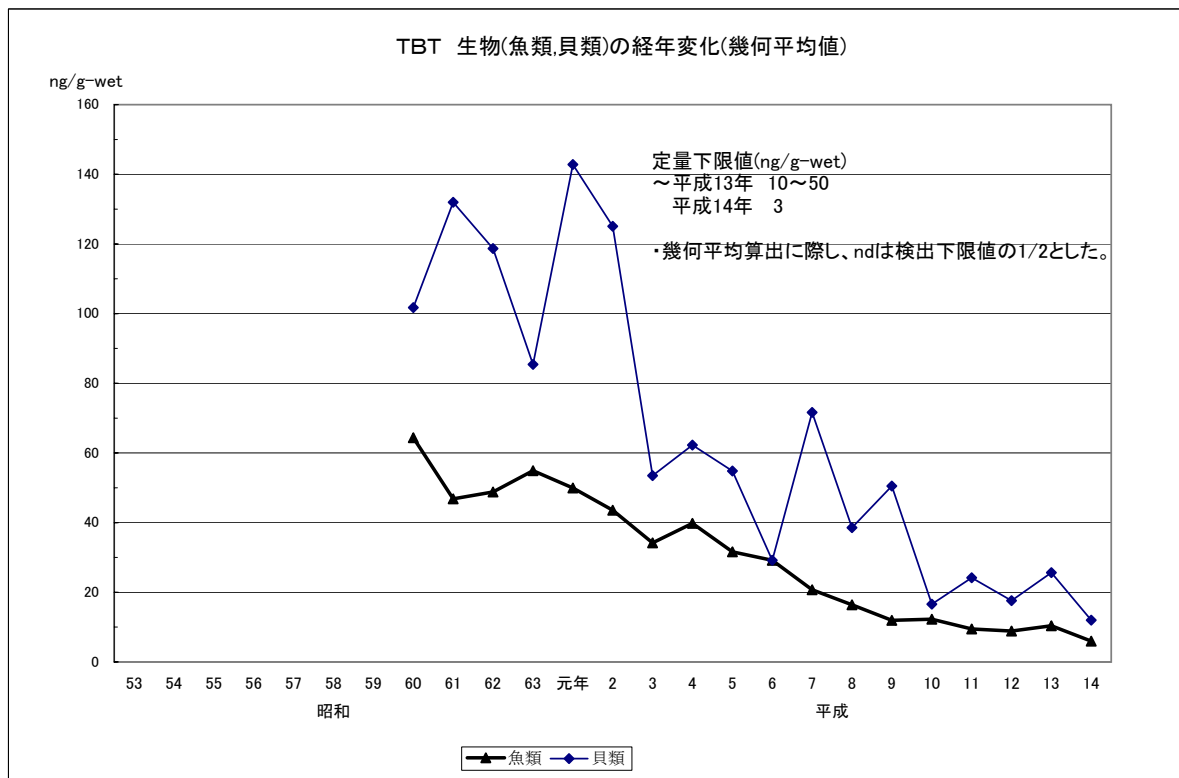
現在の我が国の TBT、TPT の生産状況(国内における開放系用途の生産/使用はほとんどない)を考慮すれば、汚染状況はさらに改善されていくものと期待される。しかし、未規制国・地域の存在に伴う汚染も考えられることから、今後も引き続き環境汚染対策を継続するとともに、環境汚染状況を監視していく必要がある。また内分泌攪乱作用を有する疑いのある化学物質との指摘があることなどから、関連の情報を含め、毒性関連知見の収集に努めることも必要である。

平成 14 年度 T B T の検出状況

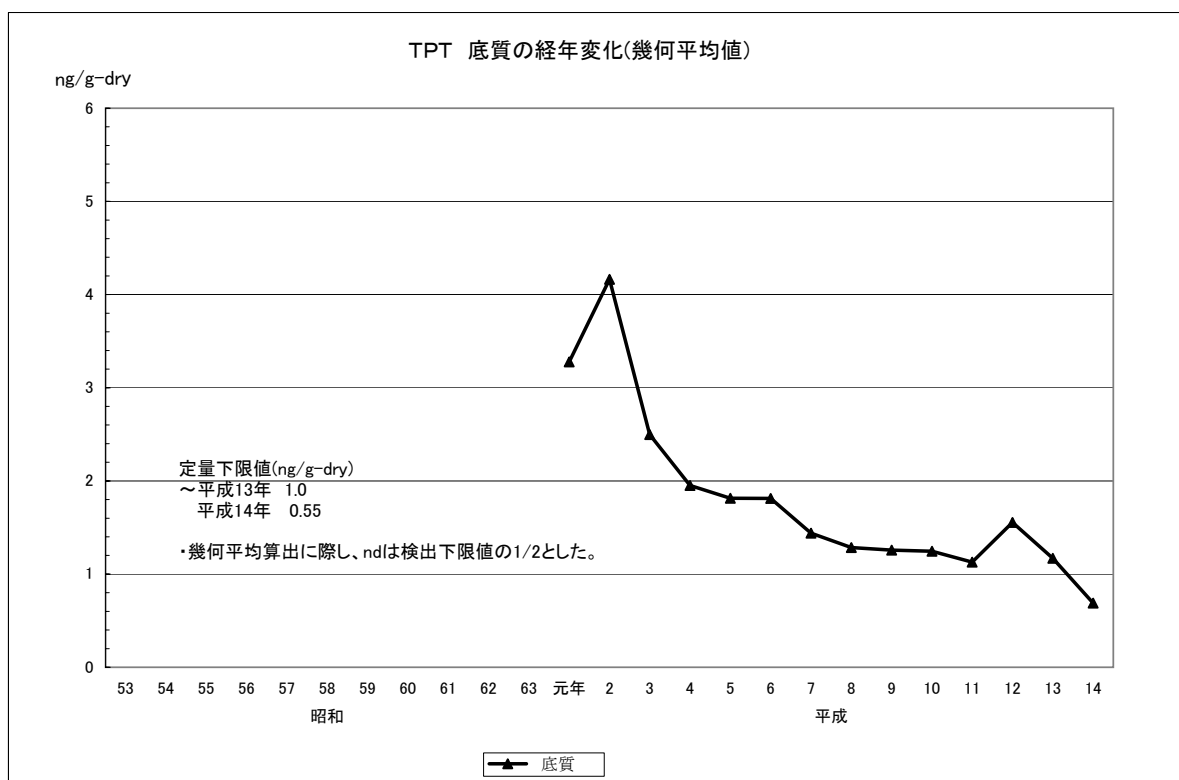
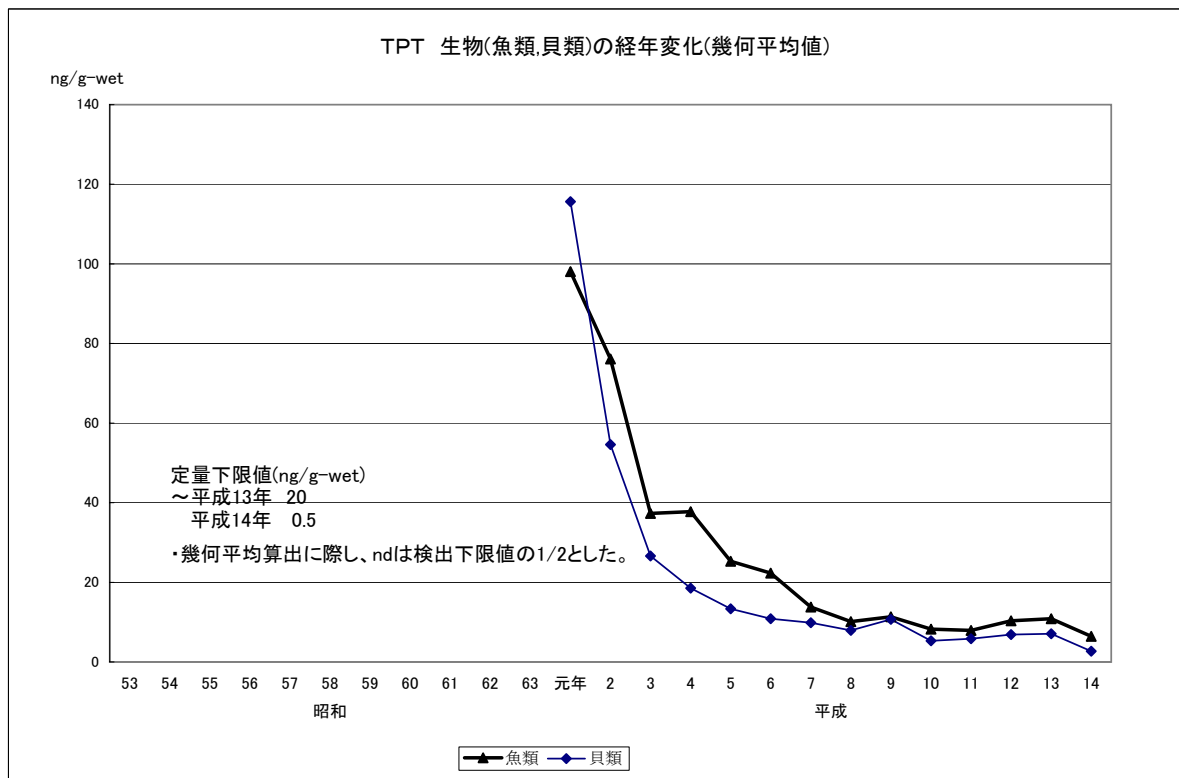
体 ()内は単位	幾何 平均値	中央値	70%値	80%値	90%値	95%値	最大値	定量 下限値	検出頻度	
									検体	地点
底質 (ng/g-dry)	4.9	4.0	16	34	75	110	390	3.6	126/189	48/63
生物：魚類 (ng/g-wet)	6	6	25	53	78	83	500	3	55/70	13/14
生物：貝類 (ng/g-wet)	12	12	15	18	43	54	57	3	38/38	8/8
生物：鳥類 (ng/g-wet)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	3	0/10	0/2

平成 14 年度 T P T 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 下限値	検出頻度	
									検体	地点
底質 (ng/g-dry)	tr(0.69)	nd	1.0	1.9	5.4	13	490	1.6	76/189	30/63
生物：魚類 (ng/g-wet)	6.4	7.9	12	14	23	28	520	1.5	69/70	14/14
生物：貝類 (ng/g-wet)	2.7	4.5	5.3	6.9	13	18	25	1.5	31/38	7/8
生物：鳥類 (ng/g-wet)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1.5	0/10	0/2



注) 幾何平均値は全検体の幾何平均値。なお、平成14年度版以前の黒本では、地点ごとに算術平均してから全体の幾何平均値を算出しているため、グラフの値とは異なる。



注) 幾何平均値は全検体の幾何平均値。なお、平成14年度版以前の黒本では、地点ごとに算術平均してから全体の幾何平均値を算出しているため、グラフの値とは異なる。