
平成 8 年度非意図的生成化学物質
汚染実態追跡調査結果の概要

1. 調査目的

化学物質の合成過程，燃焼過程などで非意図的に生成される化学物質による環境汚染が問題となったことから，環境庁では昭和 60 年度から一般環境中における非意図的生成化学物質の環境残留性を把握することを目的として「有害化学物質汚染実態追跡調査」を開始し，平成 5 年度からは調査名を「非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査」と改め，引き続き調査を実施している。

平成 8 年度は，昭和 60 年度から継続して実施しているダイオキシン類（ポリ塩化ジベンゾ-p-ジオキシン（PCDD）及びポリ塩化ジベンゾフラン（PCDF）の総称。）のモニタリング調査並びに PCBs（ポリ塩化ビフェニル）に関してその総量及びコプラナー PCBs（オルト位に置換塩素を持たない扁平構造の PCB）の環境調査を実施した。

その結果の概要は以下のとおりである。

2. ダイオキシン類のモニタリング調査

(1) 調査の概要

(a) 調査対象物質

PCDD : 13 種類

4 塩化物 (2378-, 1368-, 1379-, 他)

5 塩化物 (12378-, 他)

6 塩化物 (123478-, 123678-, 123789-, 他)

7 塩化物 (1234678-, 他)

8 塩化物 (OCTA)

PCDF : 15 種類

4 塩化物 (2378-, 1368-, 他)

5 塩化物 (12378-, 23478-, 他)

6 塩化物 (123478-, 123678-, 123789-, 234678-, 他)

7 塩化物 (1234678-, 1234789-, 他)

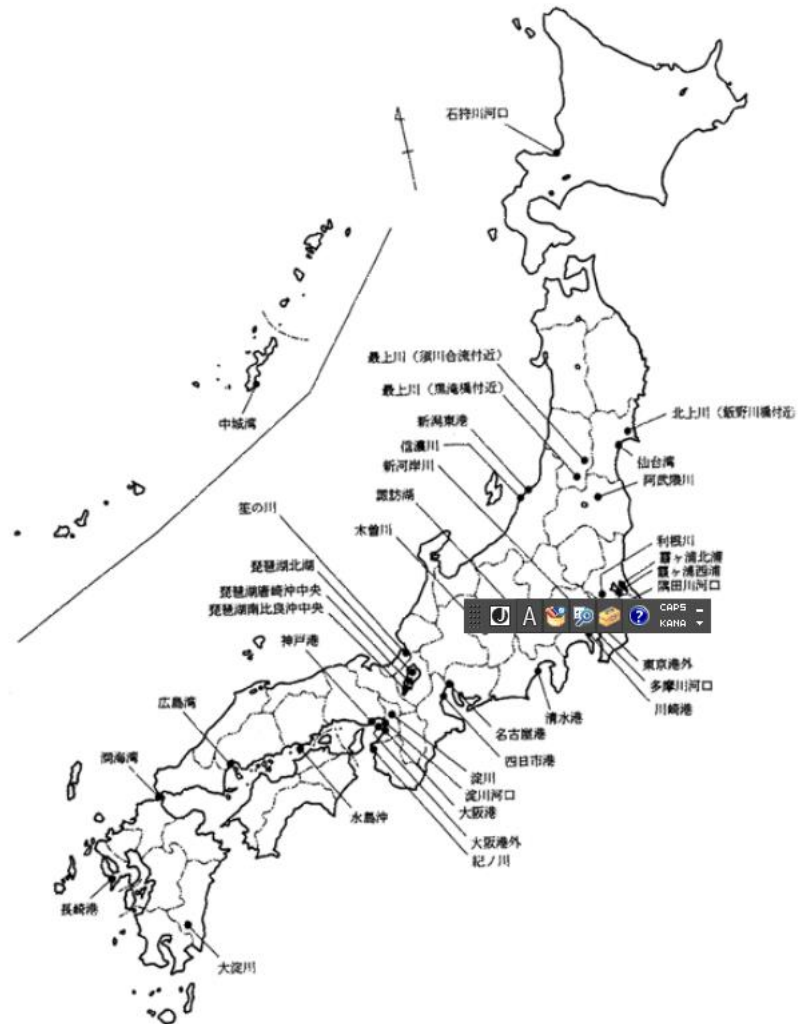
8 塩化物 (OCTA)

(b) 調査対象媒体

底質, 生物 (魚類)

(c) 調査対象地域数 (図1) 及び検体数

図1 非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査地点
(平成8年度)



同一地点で各 1 検体を採取した。

河川 (12 地域) : 底質 13 検体, 魚類 13 検体

湖沼 (3 地域) : 底質 5 検体, 魚類 4 検体

海域（11 地域）： 底質 18 検体， 魚類 18 検体

(d) 分析方法（[図 2](#) 及び [図 3](#)）

図2 ダイオキシン類分析フローチャート(試料の前処理)

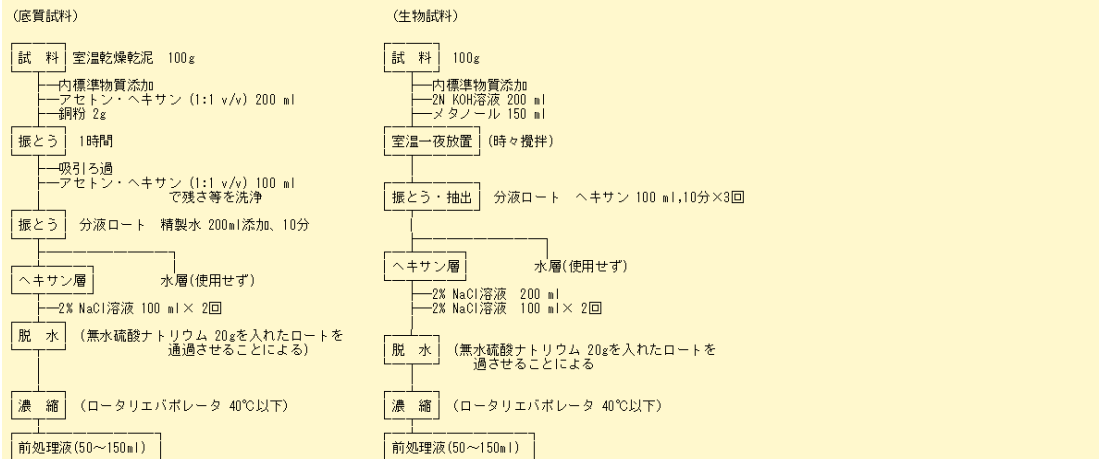
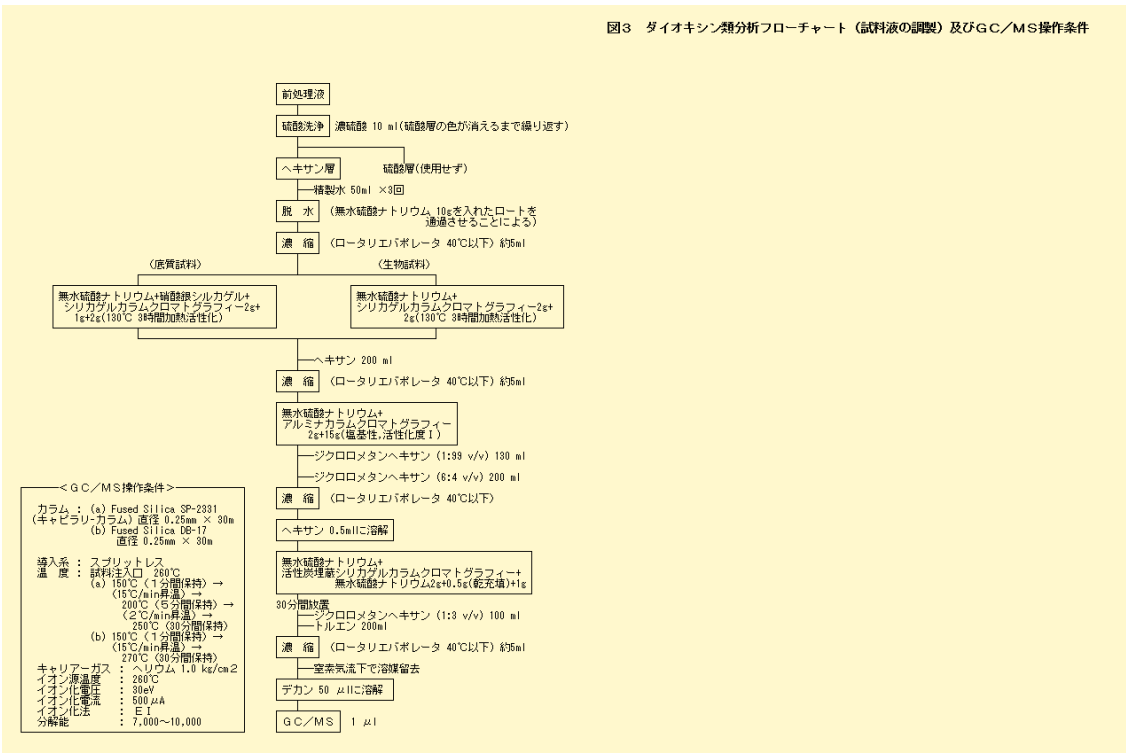


図3 ダイオキシン類分析フローチャート(試料液の調製)及びGC/MS操作条件



ガスクロマトグラフ／質量分析計（以下GC／MSと記す）を用いたSIM法により分析した。

平成8年度調査では、平成7年度調査迄の検出限界より感度が高い方法で分析を実施し、検出限界は、塩素数4及び5のPCDD及びPCDFの測定で0.0001ng/g、塩素数6及び7のPCDD及びPCDFの測定で0.0002ng/g、塩素数8のPCDD及びPCDFの測定で0.0005ng/gである。

(2) 調査結果

調査結果を表1～表6に示した。

表1 平成8年度非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査結果一覧表(ダイオキシン類)

			底質		生物(魚類)		検出限界
	塩素数	調査対象物質名	検出頻度	検出範囲	検出頻度	検出範囲	
PCDD	4	TCDD	16 / 36	0.0001~0.0041	25 / 35	0.0001~0.0005	0.0001
		2,3,7,8-	36 / 36	0.0004~3	32 / 35	0.0001~0.065	0.0001
		1,3,6,8-	36 / 36	0.0001~0.72	9 / 35	0.0001~0.0019	0.0001
		1,3,7,9- その他	34 / 36	0.0004~0.066	2 / 35	0.0002~0.0005	0.0001
	5	PentaCDD	32 / 36	0.0001~0.0055	32 / 35	0.0001~0.0029	0.0001
		1,2,3,7,8- その他	36 / 36	0.0006~0.5	3 / 35	0.0001~0.0009	0.0001
	6	HexaCDD	30 / 36	0.0002~0.013	4 / 35	0.0002~0.0012	0.0002
		1,2,3,4,7,8-	32 / 36	0.0003~0.027	11 / 35	0.0002~0.0024	0.0002
1,2,3,6,7,8-		32 / 36	0.0004~0.025	3 / 35	0.0002~0.0007	0.0002	
1,2,3,7,8,9- その他		36 / 36	0.0005~0.44	0 / 35	-	0.0002	
7	HeptaCDD	36 / 36	0.0004~0.98	31 / 35	0.0002~0.0014	0.0002	
	1,2,3,4,6,7,8- その他	36 / 36	0.0004~1.9	22 / 35	0.0002~0.0006	0.0002	
8	OctaCDD	36 / 36	0.0043~20	22 / 35	0.0005~0.0050	0.0005	
PCDF	4	TCDF	29 / 36	0.0002~0.014	33 / 35	0.0001~0.0027	0.0001
		2,3,7,8-	29 / 36	0.0002~0.018	10 / 35	0.0001~0.0003	0.0001
		1,3,6,8- その他	35 / 36	0.0003~0.27	21 / 35	0.0001~0.0008	0.0001
	5	PentaCDF	32 / 36	0.0001~0.027	29 / 35	0.0001~0.0010	0.0001
		1,2,3,7,8-	30 / 36	0.0001~0.016	32 / 35	0.0001~0.0033	0.0001
		2,3,4,7,8- その他	35 / 36	0.0002~0.81	22 / 35	0.0001~0.0015	0.0001
	6	HexaCDF	32 / 36	0.0002~0.04	6 / 35	0.0002~0.0006	0.0002
		1,2,3,4,7,8-	30 / 36	0.0002~0.022	4 / 35	0.0002~0.0006	0.0002
		1,2,3,6,7,8-	21 / 36	0.0001~0.0015	0 / 35	-	0.0002
		1,2,3,7,8,9- 2,3,4,6,7,8- その他	31 / 36 36 / 36	0.0003~0.035 0.0002~1	7 / 35 0 / 35	0.0002~0.0012 -	0.0002 0.0002
7	HeptaCDF	36 / 36	0.0004~1.1	27 / 35	0.0002~0.0004	0.0002	
	1,2,3,4,6,7,8-	30 / 36	0.0002~0.13	1 / 35	0.0002	0.0002	
	1,2,3,4,7,8,9- その他	35 / 36	0.0005~1.6	9 / 35	0.0002~0.0007	0.0002	
8	OctaCDF	35 / 36	0.0009~1.2	4 / 35	0.0005~0.0006	0.0005	

表2 2,3,7,8-TCDD等の経年変化

(単位:ng/g)

対象物質	調査年度	底質		生物(魚類)		生物(貝類)		検出限界
		検出頻度	検出範囲	検出頻度	検出範囲	検出頻度	検出範囲	
2,3,7,8-TCDD	60	0 / 51	-	0 / 51	-	-	-	0.01
	61	0 / 39	-	2 / 32	0.001	-	-	0.001
	62	2 / 37	0.001	0 / 37	-	-	-	0.001
	63	0 / 30	-	0 / 30	-	0 / 2	-	0.001
	元	3 / 33	0.002~0.004	2 / 32	0.001~0.003	0 / 3	-	0.001
	2	7 / 33	0.001~0.008	5 / 32	0.001~0.005	0 / 3	-	0.001
	3	6 / 35	0.001~0.006	3 / 34	0.003~0.005	0 / 3	-	0.001
	4	4 / 36	0.002~0.003	0 / 34	-	0 / 3	-	0.001
	5	2 / 36	0.001~0.003	1 / 34	0.001	0 / 3	-	0.001
	6	3 / 36	0.001~0.002	1 / 34	0.001	0 / 1	-	0.001
7	2 / 36	0.002~0.010	2 / 34	0.001~0.002	0 / 1	-	0.001	
8	16 / 36	0.0001~0.0041	25 / 35	0.0001~0.0005	-	-	0.001	
(8)	(3 / 36)	(0.001~0.004)	(0 / 35)	-	-	-	(0.001)	
Octa CDD	60	37 / 51	0.1~7.6	0 / 51	-	-	-	0.01
	61	38 / 39	0.019~61	7 / 32	0.006~0.1	-	-	0.005
	62	37 / 37	0.008~2.8	0 / 37	-	-	-	0.005
	63	29 / 30	0.011~2.5	0 / 30	-	2 / 2	0.009~0.011	0.005
	元	31 / 33	0.014~15	3 / 32	0.120~0.28	3 / 3	0.008~0.021	0.005
	2	30 / 33	0.010~11	0 / 32	-	1 / 3	0.010	0.005
	3	33 / 35	0.003~11	1 / 34	0.019	3 / 3	0.006~0.027	0.005
	4	34 / 36	0.019~14	0 / 34	-	3 / 3	0.006~0.018	0.005
	5	34 / 36	0.01~12	0 / 34	-	2 / 3	0.006~0.007	0.005
	6	35 / 36	0.003~13	0 / 34	-	0 / 1	-	0.005
7	35 / 36	0.019~17	0 / 34	-	1 / 1	0.002	0.005	
8	36 / 36	0.0043~20	22 / 35	0.0005~0.0050	-	-	0.0005	
(8)	(35 / 36)	(0.027~20)	(1 / 35)	(0.005)	-	-	(0.005)	
2,3,7,8-TCDF	60	5 / 51	0.01~0.05	0 / 51	-	-	-	0.01
	61	13 / 39	0.001~0.018	15 / 32	0.001~0.005	-	-	0.001
	62	18 / 37	0.001~0.006	7 / 37	0.001~0.004	-	-	0.001
	63	10 / 30	0.001~0.009	19 / 30	0.001~0.003	2 / 2	0.002	0.001
	元	20 / 33	0.001~0.016	9 / 32	0.001~0.003	0 / 3	-	0.001
	2	21 / 33	0.001~0.020	23 / 32	0.001~0.020	1 / 3	0.001	0.001
	3	22 / 35	0.001~0.015	8 / 34	0.001~0.003	1 / 3	0.001	0.001
	4	22 / 36	0.001~0.035	10 / 34	0.001~0.002	1 / 3	0.001	0.001
	5	20 / 36	0.001~0.015	11 / 34	0.001~0.003	1 / 3	0.001	0.001
	6	15 / 36	0.001~0.017	11 / 34	0.001~0.004	0 / 1	-	0.001
7	20 / 36	0.001~0.017	7 / 34	0.002~0.004	0 / 1	-	0.001	
8	29 / 36	0.0002~0.014	33 / 35	0.0001~0.0027	-	-	0.001	
(8)	(21 / 36)	(0.001~0.014)	(6 / 35)	(0.002~0.003)	-	-	(0.001)	

注)かっこで示す値は、検出限界を平成7年度までの調査と同じとした場合の値である。

表3 ダイオキシン類の類型別・地域別分析結果(PCDD)底質試料

(単位:ng/g)

	4塩化物				5塩化物		6塩化物				7塩化物		8塩化物	
	2378-	1368-	1379-	他	12378-	他	123478-	123678-	123789-	他	1234678-	他	COTA	
河川	右狩川河口	ND	0.052	0.013	0.001	ND	0.0065	ND	ND	ND	0.0009	0.0021	0.0027	0.042
	北上川(鯉野川橋付近)	ND	0.2	0.056	0.005	0.0002	0.042	ND	0.0004	0.0004	0.0051	0.008	0.0087	0.14
	最上川(黒滝橋付近)	ND	0.042	0.011	0.0014	0.0002	0.0085	0.0002	0.0004	0.0005	0.0049	0.0087	0.01	0.14
	最上川(黒川合流付近)	ND	1.4	0.37	0.03	0.001	0.26	0.0007	0.0023	0.0019	0.024	0.046	0.047	0.9
	阿武隈川	ND	0.02	0.0053	0.0004	ND	0.0038	ND	ND	ND	0.001	0.0019	0.002	0.027
	利根川	0.0007	3	0.72	0.066	0.0037	0.5	0.0057	0.013	0.0025	0.13	0.3	0.37	5.8
	新河岸川	0.0003	0.065	0.025	0.022	0.0016	0.055	0.0022	0.0039	0.0025	0.045	0.038	0.044	0.24
	信濃川	ND	0.98	0.29	0.027	0.0023	0.21	0.0036	0.0081	0.0082	0.036	0.3	0.29	6.8
	笙の川	ND	0.046	0.012	0.02	0.0002	0.013	0.0002	0.0004	0.0005	0.0048	0.0063	0.0074	0.13
	木曾川	ND	0.0022	0.0007	ND	ND	0.0006	ND	ND	ND	0.0005	0.0004	0.0004	0.0043
	紀の川	ND	0.19	0.052	0.0058	0.0008	0.044	0.0014	0.0038	0.0023	0.033	0.11	0.11	2.1
	淀川	ND	0.061	0.025	0.0068	0.001	0.033	0.0017	0.0033	0.0029	0.03	0.068	0.076	1.1
大淀川	ND	0.045	0.011	0.0008	ND	0.0063	ND	ND	ND	0.0013	0.0025	0.0027	0.076	
湖沼	霞ヶ浦西浦	0.0004	0.31	0.1	0.019	0.0026	0.11	0.0059	0.0095	0.011	0.18	0.3	0.63	4.4
	霞ヶ浦北浦	0.0007	0.51	0.15	0.02	0.0055	0.19	0.013	0.025	0.0061	0.44	0.95	1.9	20
	諏訪湖	ND	1	0.31	0.034	0.0053	0.27	0.013	0.027	0.025	0.21	0.98	1	20
	琵琶湖南比良沖中央	ND	1.4	0.45	0.037	0.0037	0.32	0.0085	0.015	0.015	0.17	0.46	0.56	9.2
琵琶湖唐崎沖中央	ND	0.58	0.18	0.027	0.002	0.14	0.0056	0.0094	0.0078	0.14	0.26	0.43	3.9	
海域	仙台湾	ND	0.5	0.16	0.017	0.0014	0.17	0.0025	0.0046	0.0055	0.036	0.11	0.17	1.4
	新潟東港	ND	0.75	0.25	0.025	0.002	0.22	0.0039	0.0086	0.0061	0.081	0.27	0.3	5.2
	東京港外	0.001	0.89	0.22	0.037	0.004	0.2	0.0076	0.015	0.0032	0.14	0.38	0.42	5.4
	隅田川河口	0.0027	0.55	0.17	0.04	0.0043	0.17	0.0043	0.016	0.0094	0.18	0.36	0.49	4.9
	多摩川河口	0.0003	0.078	0.025	0.017	0.0016	0.048	0.0035	0.0056	0.0046	0.035	0.087	0.098	1
	川崎港	0.0005	0.16	0.051	0.023	0.0023	0.039	0.0034	0.0078	0.0061	0.039	0.21	0.2	2.4
	清水港	0.0004	0.041	0.014	0.0044	0.0011	0.023	0.0015	0.0035	0.0032	0.036	0.065	0.077	0.54
	名古屋港	ND	0.077	0.028	0.0085	0.0011	0.033	0.0022	0.0045	0.0041	0.071	0.14	0.21	2.7
	四日市港	0.0003	0.21	0.061	0.012	0.0017	0.078	0.0048	0.01	0.0086	0.13	0.36	0.62	6.8
	淀川河口	0.0007	0.18	0.055	0.016	0.0013	0.058	0.0035	0.0068	0.0049	0.076	0.24	0.37	4.2
	大阪港	0.0041	0.13	0.049	0.033	0.0044	0.12	0.0088	0.02	0.014	0.24	0.56	0.75	7.1
	大阪港外	0.0009	0.068	0.027	0.022	0.0024	0.039	0.0056	0.01	0.0061	0.18	0.29	0.55	4.6
	神戸港	0.0001	0.0036	0.0027	0.006	0.0005	0.019	0.0015	0.0024	0.0029	0.039	0.078	0.29	1.5
	水島中	0.0002	0.066	0.029	0.0052	0.0009	0.038	0.0015	0.0031	0.0035	0.057	0.069	0.15	0.8
	広島湾	ND	0.04	0.015	0.0058	0.0008	0.028	0.0014	0.0032	0.0038	0.11	0.11	0.29	3.9
	長崎港	ND	0.022	0.0073	0.0069	0.001	0.026	0.0015	0.0029	0.0036	0.036	0.075	0.21	2.1
洞海湾	0.0003	0.12	0.041	0.012	0.0014	0.059	0.0019	0.0032	0.0042	0.039	0.062	0.18	1.1	
中城湾	ND	0.0004	0.0001	ND	0.0001	0.0008	ND	0.0003	0.0005	0.004	0.004	0.0069	0.028	

(検出限界)塩素数4及び5:0.0001ng/g、塩素数6及び7:0.0002ng/g、塩素数8:0.0005ng/g

表4 ダイオキシン類の類型別・地域別分析結果(PCDD)生物試料

(単位:ng/g)

	4塩化物				5塩化物		6塩化物			7塩化物		8塩化物		
	2378-	1368-	1379-	他	12378-	他	123478-	123678-	123789-	他	1234678-	他	COTA	
河川	石狩川河口	ND	0.0056	ND	ND	0.0001	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND	0.0007	
	北上川(飯野川橋付近)	0.0004	0.04	0.0001	ND	0.0029	ND	0.0012	0.0024	0.0007	ND	0.0014	ND	0.0021
	最上川(黒滝橋付近)	0.0001	0.0035	ND	ND	0.0004	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND	0.0006	
	最上川(須川合流付近)	0.0002	0.027	0.0002	ND	0.0003	ND	ND	0.0002	ND	0.0004	ND	0.0011	
	阿武隈川	0.0002	0.0066	ND	ND	0.0004	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.0002	ND	
	利根川	0.0003	0.0054	ND	ND	0.0004	ND	ND	0.0002	ND	0.0003	0.0003	0.0006	
	新河岸川	0.0004	ND	ND	ND	0.0012	ND	0.0004	0.0007	0.0002	ND	0.0007	ND	0.0007
	信濃川	0.0004	0.0027	ND	ND	0.0003	ND	ND	ND	ND	0.0003	0.0003	0.0007	
	笙の川	ND	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0003	0.0003	ND	
	木曾川	0.0001	0.0052	0.0002	ND	0.0003	0.0001	ND	ND	ND	0.0005	0.0005	0.005	
	紀の川	0.0001	0.0015	ND	ND	0.0003	ND	ND	ND	ND	0.0004	0.0002	0.0011	
	淀川	0.0002	0.0043	0.0001	ND	0.0003	0.0001	ND	ND	ND	0.0002	0.0003	0.0007	
	大淀川	ND	0.0039	0.0001	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND	0.0006	
	湖沼	霞ヶ浦西浦	ND	0.0018	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND	0.0003	0.0003	0.0007
		霞ヶ浦北浦	0.0001	0.0056	ND	0.0002	0.0003	ND	0.0002	0.0003	ND	0.0004	0.0002	0.0011
		諏訪湖	0.0001	0.0032	ND	ND	0.0005	ND	ND	0.0004	ND	0.0006	0.0004	0.0009
琵琶湖北湖		0.0004	0.065	0.0019	0.0005	0.0023	0.0003	0.0003	0.0007	ND	0.0004	ND	0.0007	
海域	仙台湾	ND	0.018	0.0005	ND	0.0001	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.0003	ND	
	新潟東港	0.0001	0.011	0.0003	ND	0.0003	ND	ND	ND	ND	0.0003	0.0002	0.0006	
	東京港外	0.0005	0.0024	ND	ND	0.0007	ND	ND	0.0004	0.0003	ND	0.0002	ND	
	隅田川河口	0.0001	0.0007	ND	ND	0.0001	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.0003	0.0006	
	多摩川河口	0.0001	0.0004	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	0.0006	
	川崎港	0.0002	0.0002	ND	ND	0.0001	ND	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND	
	清水港	0.0003	0.0027	ND	ND	0.0003	ND	ND	0.0003	ND	0.0003	0.0004	0.0005	
	名古屋港	ND	0.0004	ND	ND	0.0001	ND	ND	ND	ND	0.0003	0.0003	ND	
	四日市港	0.0001	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND	0.0003	0.0003	ND	
	淀川河口	0.0001	0.0001	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.0004	ND	
	大阪港	0.0002	0.0003	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND	0.0004	ND	0.0005	
	大阪港外	0.0001	0.0002	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	
	神戸港	0.0004	0.0003	ND	ND	0.0003	ND	ND	0.0003	ND	0.0003	ND	ND	
	水島沖	ND	0.0002	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND	0.0005	
	広島湾	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.0003	ND	
	長崎港	0.0001	0.013	0.0003	ND	0.0003	ND	ND	0.0002	ND	0.0003	0.0003	0.0007	
洞海湾	ND	0.0001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
中城湾	ND	ND	ND	ND	0.0001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		

(検出限界)塩素数4及び5:0.0001ng/g、塩素数6及び7:0.0002ng/g、塩素数8:0.0006ng/g

表5 ダイオキシン類の類型別・地域別分析結果(PCDF)底質試料

(単位:ng/g)

	4塩化物			5塩化物			6塩化物					7塩化物			8塩化物
	2378-	1368-	他	12378-	23478-	他	123478-	123678-	123789-	234678-	他	1234678-	1234789-	他	OCFA
石狩川河口	ND	ND	0.002	ND	ND	0.0005	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.0007	ND	0.0009	0.0023
北上川(鯉野川橋付近)	ND	ND	0.0085	0.0001	ND	0.0039	0.0002	ND	ND	0.0004	0.0025	0.0018	ND	0.0022	0.0035
最上川(黒滝橋付近)	ND	ND	0.0018	0.0002	0.0001	0.0024	0.0004	0.0002	ND	0.0003	0.0025	0.0017	0.0002	0.0024	0.0035
最上川(剱川合流付近)	0.0002	0.001	0.069	0.0007	0.0007	0.026	0.0017	0.0013	ND	0.0032	0.016	0.011	0.0019	0.016	0.027
阿武隈川	ND	ND	0.0007	0.0001	ND	0.001	ND	ND	ND	ND	0.0008	0.0008	ND	0.0006	0.0014
利根川	0.0031	0.0029	0.17	0.0065	0.0057	0.12	0.014	0.011	0.0003	0.022	0.12	0.11	0.014	0.084	0.19
新河岸川	0.0022	0.0027	0.099	0.0063	0.0057	0.036	0.0092	0.0079	ND	0.014	0.065	0.042	0.0064	0.024	0.042
信濃川	0.0006	0.0008	0.06	0.0018	0.0015	0.038	0.0038	0.0024	0.0002	0.0054	0.044	0.042	0.0056	0.06	0.11
釜の川	0.0002	0.0002	0.011	0.0007	0.0005	0.0083	0.001	0.0008	ND	0.0014	0.0064	0.0049	0.0007	0.0027	0.0054
木曾川	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND	0.0003	0.0004	ND	ND	ND
紀の川	0.0008	0.0007	0.042	0.0022	0.0021	0.038	0.0047	0.0038	0.0002	0.0069	0.04	0.03	0.0044	0.04	0.066
淀川	0.001	0.0007	0.034	0.002	0.0019	0.034	0.0035	0.0032	0.0002	0.0067	0.033	0.025	0.0038	0.024	0.039
大淀川	ND	ND	0.0023	ND	ND	0.0014	ND	ND	ND	ND	0.0006	0.0007	ND	0.0007	0.0014
霞ヶ浦西浦	0.0029	0.0025	0.08	0.0059	0.0043	0.031	0.0096	0.0086	0.0005	0.012	0.075	0.075	0.0067	0.057	0.093
霞ヶ浦北浦	0.0029	0.0024	0.077	0.0079	0.0059	0.11	0.019	0.015	0.0006	0.017	0.17	0.18	0.018	0.2	0.38
諏訪湖	0.0019	0.0015	0.097	0.0051	0.0035	0.091	0.011	0.0086	0.001	0.014	0.12	1.1	0.13	1.6	0.38
琵琶湖南比良沖中央	0.0055	0.0013	0.09	0.0047	0.0048	0.031	0.01	0.0069	0.0007	0.011	0.095	0.085	0.0092	0.11	0.21
琵琶湖唐崎沖中央	0.0039	0.0013	0.076	0.0054	0.0038	0.074	0.0094	0.0079	0.0006	0.017	0.076	0.069	0.0094	0.066	0.1
仙台湾	0.0008	0.0004	0.033	0.0016	0.0013	0.027	0.0038	0.0022	0.0002	0.0043	0.028	0.024	0.0027	0.023	0.039
新潟東港	0.0009	0.0021	0.08	0.0047	0.0026	0.058	0.013	0.0051	0.0004	0.0074	0.06	0.05	0.01	0.059	0.12
東京港外	0.0064	0.018	0.2	0.015	0.012	0.21	0.026	0.021	0.0007	0.035	0.19	0.19	0.023	0.15	0.36
隅田川河口	0.013	0.017	0.23	0.017	0.013	0.19	0.026	0.017	0.0004	0.023	0.17	0.22	0.019	0.24	0.65
多摩川河口	0.003	0.0023	0.075	0.0068	0.0058	0.1	0.011	0.0094	0.0006	0.02	0.12	0.073	0.012	0.058	0.1
川崎港	0.013	0.0027	0.16	0.027	0.013	0.81	0.04	0.022	0.0015	0.027	1	0.27	0.042	0.35	1.2
清水港	0.0011	0.0007	0.021	0.0016	0.0016	0.022	0.0028	0.0023	ND	0.0046	0.021	0.017	0.003	0.011	0.024
名古屋港	0.0019	0.0007	0.021	0.0033	0.0015	0.027	0.0036	0.0023	0.0002	0.0032	0.023	0.019	0.0021	0.017	0.033
四日市港	0.0016	0.018	0.096	0.0046	0.0027	0.052	0.0077	0.0045	0.0003	0.0058	0.05	0.049	0.0082	0.046	0.11
淀川河口	0.0024	0.0014	0.064	0.0046	0.004	0.057	0.0077	0.0065	0.0004	0.011	0.06	0.055	0.0071	0.046	0.088
大阪港	0.014	0.0078	0.27	0.027	0.016	0.2	0.039	0.019	0.0011	0.026	0.18	0.18	0.02	0.13	0.29
大阪港外	0.0049	0.0052	0.094	0.01	0.0065	0.12	0.017	0.01	0.0006	0.017	0.1	0.086	0.011	0.068	0.16
神戸港	0.0005	0.0004	0.01	0.001	0.0008	0.011	0.0018	0.0011	0.0001	0.0018	0.0099	0.0092	0.001	0.0051	0.0098
水島沖	0.0014	0.0011	0.023	0.003	0.0018	0.027	0.0053	0.0025	ND	0.0031	0.026	0.027	0.0027	0.013	0.047
広島湾	0.0008	0.0006	0.02	0.0024	0.0013	0.025	0.0036	0.0023	ND	0.0032	0.029	0.026	0.0023	0.025	0.046
長崎港	0.0016	0.0008	0.033	0.0024	0.0019	0.029	0.0033	0.0019	ND	0.0028	0.022	0.016	0.0017	0.017	0.029
洞海湾	0.0058	0.0035	0.089	0.0071	0.0047	0.07	0.011	0.0061	ND	0.0066	0.053	0.043	0.008	0.034	0.099
中城湾	ND	ND	0.0003	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND	0.0003	0.0011	ND	0.0005	0.0009

(検出限界)塩素数4及び5:0.0001ng/g, 塩素数6及び7:0.0002ng/g, 塩素数8:0.0005ng/g

表6 ダイオキシン類の類型別・地域別分析結果(PCDF)生物試料

(単位:ng/g)

	4塩化物			5塩化物			6塩化物				7塩化物			CGTA	
	2378-	1368-	他	12378-	23478-	他	123478-	123678-	123789-	234678-	他	1234678-	1234789-		他
河川	石狩川河口	0.0004	ND	ND	ND	0.0001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	北上川(飯野川橋付近)	0.0027	0.0001	0.0007	0.0008	0.0032	0.0015	0.0006	0.0006	ND	0.0012	ND	0.0004	ND	ND
	最上川(黒滝橋付近)	0.0001	0.0002	ND	0.0001	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	最上川(奥川合流付近)	0.0005	0.0002	0.0003	0.0002	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND
	阿武隈川	0.0007	ND	0.0001	0.0002	0.0008	0.0001	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND
	利根川	0.0006	0.0001	0.0006	0.0003	0.0007	0.0004	ND	ND	ND	0.0002	ND	0.0003	ND	0.0002
	新河岸川	0.0005	ND	0.0001	0.001	0.0033	0.0004	0.0006	0.0006	ND	0.0011	ND	0.0004	ND	ND
	信濃川	0.0002	ND	0.0002	0.0004	0.0006	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND	0.0004	ND	0.0007
	笙の川	0.0004	ND	ND	0.0002	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	0.0004	ND	ND	ND
	木曾川	0.0005	0.0001	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	ND	ND	ND	ND	0.0004	ND	0.0006	0.0005
	紀の川	0.0003	ND	0.0001	0.0002	0.0003	0.0001	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND	0.0004	ND
	淀川	0.0015	ND	0.0019	0.0002	0.0007	0.0014	ND	ND	ND	ND	0.0004	ND	ND	ND
	大淀川	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	湖沼	霞ヶ浦西浦	0.0003	ND	0.0002	0.0002	0.0003	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND
		霞ヶ浦北浦	0.0004	0.0001	0.0004	0.0003	0.0004	0.0001	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND	0.0002
諏訪湖		0.0005	ND	0.0002	0.0002	0.0004	0.0001	ND	ND	ND	0.0004	ND	0.0002	0.0006	
琵琶湖北湖		0.0026	ND	0.0006	0.0009	0.003	0.0003	0.0003	ND	0.0006	ND	0.0003	ND	ND	
海域	仙台湾	0.0002	ND	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	新潟東港	0.0004	0.0002	0.0008	0.0001	0.0003	0.0003	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	
	東京港外	0.0018	0.0003	0.0007	0.0003	0.0022	0.0007	0.0002	0.0002	ND	0.0003	ND	0.0002	0.0004	
	隅田川河口	0.0006	0.0002	ND	0.0002	0.0003	ND	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND	ND	
	多摩川河口	0.0007	ND	ND	0.0002	0.0003	0.0001	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND	0.0005	
	川崎港	0.0009	ND	ND	0.0002	0.0005	0.0003	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND	0.0003	
	清水港	0.0019	ND	0.0008	0.001	0.0013	0.0011	0.0002	ND	ND	0.0002	ND	0.0004	0.0007	
	名古屋港	0.0005	ND	ND	0.0001	0.0003	0.0002	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND	ND	
	四日市港	ND	ND	ND	ND	0.0007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	淀川河口	0.0006	ND	ND	0.0003	0.0006	0.0001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	大阪港	0.0009	ND	0.0002	0.0004	0.0007	0.0003	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND	ND	
	大阪港外	0.0006	ND	0.0001	0.0003	0.0003	0.0001	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	
	神戸港	0.0025	ND	0.0002	0.0003	0.0022	0.0003	0.0002	ND	ND	0.0003	ND	0.0002	ND	
	水島沖	0.0006	ND	ND	0.0001	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	
	広島湾	0.0002	ND	ND	ND	0.0001	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	
	長崎港	0.0005	0.0002	0.0005	0.0002	0.0003	0.0006	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.0002	ND	
	洞海湾	0.0003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
中城湾	0.0002	ND	ND	ND	0.0001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		

(検出限界)塩素数4及び5:0.0001ng/g、塩素数6及び7:0.0002ng/g、塩素数8:0.0005ng/g

表7 ダイオキシン類に対する2,3,7,8-TCDD毒性等価ファクター(I-TEF)

塩素数	化合物名	I-TEF	化合物名	I-TEF
4	TetraCDD	1	TetraCDF	0.1
	2,3,7,8-	0	2,3,7,8-	0
	1,3,6,8-	0	1,3,6,8-	0
	1,3,7,9-	0	その他	0
5	PentaCDD	0.5	PentaCDF	0.05
	1,2,3,7,8-	0	1,2,3,7,8-	0.5
	その他	0	2,3,4,7,8-	0
6	HexaCDD	0.1	HexaCDF	0.1
	1,2,3,4,7,8-	0.1	1,2,3,4,7,8-	0.1
	1,2,3,6,7,8-	0.1	1,2,3,6,7,8-	0.1
	1,2,3,7,8,9-	0	1,2,3,7,8,9-	0.1
	その他	0	2,3,4,6,7,8-	0
7	HeptaCDD	0.01	HeptaCDF	0.01
	1,2,3,4,6,7,8-	0	1,2,3,4,6,7,8-	0.01
8	OctaCDD	0.001	OctaCDF	0.001
			1,2,3,4,7,8,9-	0

表8 2,3,7,8-TCDD当量濃度(平成8年度)

(単位:ng-TEQ/g)

	魚類		底質			魚類		底質	
	魚類	底質	魚類	底質		魚類	底質	魚類	底質
河川	石狩川河口	0.00014	0.000072		仙台湾	0.000072	0.0006		
	北上川(飯野川橋付近)	0.0045	0.00049		新潟県港	0.00045	0.016		
	最上川(黒滝橋付近)	0.00042	0.00031		東京港外	0.0023	0.03		
	阿武隈川	0.00033	0.00036		隅田川河口	0.00038	0.035		
	利根川	0.00027	0.023		多摩川河口	0.00068	0.013		
	新河岸川	0.0031	0.0096		清水湾	0.0014	0.0031		
	信濃川	0.0010	0.016		名古屋市港	0.00028	0.0030		
	幸の川	0.00018	0.0011		四日市港	0.00035	0.018		
	木曾川	0.00048	0.00012		淀川河口	0.00038	0.015		
	紀の川	0.00045	0.0076		大阪港	0.00077	0.045		
	淀川	0.00037	0.0058		大阪港外	0.00038	0.022		
	大淀川	0.00010	0.00011		神戸港	0.0022	0.0044		
					水島沖	0.00037	0.0036		
					広島湾	0.000074	0.0033		
					長崎湾	0.00049	0.0034		
				洞海湾	0.00003	0.0039			
				中城湾	0.00012	0.00023			
	最大値	0.0045	0.023						
	最小値	0.00010	0.00012						
	中央値	0.00033	0.0011						
	(検体数)	(13)	(13)						
湖沼	霞ヶ浦西浦	0.00030	0.018		最大値	0.0023	0.045		
	霞ヶ浦北浦	0.00036	0.049		最小値	0.00008	0.00023		
	諏訪湖	0.00036	0.057		中央値	0.00032	0.011		
	琵琶湖南比良中央	—	0.027		(検体数)	(18)	(18)		
	琵琶湖南比良中央	—	0.017						
	琵琶湖北湖	0.0036	—						
	最大値	0.0036	0.057		最大値	0.0045	0.067		
	最小値	0.00030	0.017		最小値	0.00008	0.00012		
	中央値	0.00031	0.027		中央値	0.00037	0.0030		
	(検体数)	(4)	(5)		(検体数)	(35)	(36)		

(注1)I-TEFIによる換算(NDは、平成7年度同様0と計算)
 (注2)平成8年度調査では、平成7年度調査迄の検出限界より感度が高い方法で分析を実施している。

ダイオキシン類として、2,3,7,8-TCDD当量濃度(各種PCDD及びPCDFの物質の毒性の強さを2,3,7,8-TCDDを基準に換算した濃度)を用いて表示する方法が一般的になっている。2,3,7,8-TCDD当量濃度への換算に用いる毒性等価ファクター(I-TEF)を表7に示した。平成8年度の調査結果を2,3,7,8-TCDD当量濃度に換算した結果(平成7年度調査結果と同様、検出限界以下[nd]を0として計算)を表8に示した。

概要は以下のとおりである。

(PCDD)

(a) 底質では、2,3,7,8-TCDDを除き、高い頻度で検出されている。特に湖沼及び海域での検出頻度が高い。2,3,7,8-TCDDについても、海域においては、河川及び湖沼に比べて高い割合で検出されている。

生物では、1,3,6,8-TCDD、1,2,3,7,8-PentacDD及び1,2,3,4,6,7,8-HeptacDDが高い頻度で検出されている。2,3,7,8-TCDD及びOctacDDについても検出されている。

(b) 検出範囲は、底質で 0.0001~20ng/g (平成 7 年度 : 0.001~17ng/g), 生物で 0.0001~0.065ng/g (平成 7 年度 : 0.001~0.062ng/g) であった。

(c) 2,3,7,8-TCDD の検出状況は、底質では 26 地域中 9 地域, 36 検体中 16 検体, 検出範囲 0.0001~0.0041ng/g であった。生物では 26 地域中 18 地域, 35 検体中 25 検体, 検出範囲 0.0001~0.0005ng/g であった。

平成元年度からの経年変化 (表 2) を見ると、平成 4 年度に生物で検出が無かった以外も検出頻度は低いレベルで推移していた。今回の調査では検出頻度が高くなっているが、平成 7 年度までの調査に比べ検出限界が下がったことから検出頻度が高くなったものと推察される。

なお、検出限界を平成 7 年度までの調査と同じとした場合、平成元年度からの経年変化を見ると、平成 8 年度における状況が以前と比べて大きく変化したとは認められない。

(PCDF)

a) 底質では、いずれの物質についても、高い頻度で検出されている。特に湖沼及び海域での検出頻度が高い。1,2,3,7,8,9-HexaCDF は若干低い。

生物では、TCDF, PentCDF 及び 1,2,3,4,6,7,8-HeptCDF が高い頻度で検出されているがそれ以外の物質の検出頻度は低い。

b) 検出範囲は、底質で 0.0001~1.6ng/g (平成 7 年度 : 0.001~1.2ng/g), 生物で 0.0001~0.0033ng/g (平成 7 年度 : 0.001~0.017ng/g) であった。

c) 2,3,7,8-TCDF の検出状況は、底質では 26 地域中 20 地域, 36 検体中 29 検体, 検出範囲 0.0002~0.014ng/g であった。生物では 26 地域中 25 地域, 35 検体中 33 検体, 検出範囲 0.0001~0.0027ng/g であった。

平成元年度からの経年変化 (表 2) を見ると、平成 2 年度に生物で検出頻度が高くなっているが、それ以後はほぼ同じレベルで推移していた。今回の調査では検出頻度が高くなっているが、平成 7 年度までの調査に比べ検出限界が下がったことから検出頻度が高くなったものと推察される。なお、検出限界を平成 7 年度までの調査と同じとした場合、平成元年度

からの経年変化を見ると、平成8年度における状況が以前と比べて大きく変化したとは認められない。

(3) 調査結果の評価（平成9年12月25日、中央環境審議会環境保健部会化学物質専門委員会）

ダイオキシン類の一般環境への汚染状況は、前年度までの調査結果と比較して大きく変化したとは認められないが、環境中から広範囲に検出されているため、今後とも引き続きその汚染状況の推移を追跡して監視していくことが必要である。

また、ダイオキシン類の発生源や環境中挙動などの汚染機構の解明に努めるほか、内分泌攪乱物質に係わる情報を含め、毒性関連知見の収集に努めることも必要である。

3. PCBsのモニタリング調査

(1) 調査の概要

a) 調査対象物質

3,4,3',4'-テトラクロロビフェニル (3,4,3',4'-TetraCB)

3,4,5,3',4'-ペンタクロロビフェニル (3,4,5,3',4'-PentaCB)

3,4,5,3',4',5'-ヘキサクロロビフェニル (3,4,5,3',4',5'-HexaCB)

Total-PCBs

b) 調査対象媒体

底質，生物（魚類）

c) 調査対象地域数（図1）及び検体数

河川（12地域）：底質13検体，魚類13検体

湖沼（3地域）：底質5検体，魚類4検体

海域（11地域）：底質18検体，魚類18検体

d) 分析方法等

コプラナーPCBs : GC/MSを用いたSIM法

Total-PCBs : GC (ECD) を用いた係数化法

平成8年度調査の検出限界は平成7年度調査までと同じであり、

コプラナーPCBsの測定で0.001ng/g, Total-PCBsの測定で10ng/gである。

(2) 調査結果

調査結果を表9に示した。概要は以下のとおりである。

表9 PCBsの媒体・地域別分析結果

(単位:ng/g)

	底質				生物			
	3,4,3',4'-Tetra CB	3,4,5,3',4'-Penta CB	3,4,5,3',4',5'-Hexa CB	Total-PCB	3,4,3',4'-Tetra CB	3,4,5,3',4'-Penta CB	3,4,5,3',4',5'-Hexa CB	Total-PCB
河川								
石狩川河口	0.002	ND	ND	ND	0.01	0.002	ND	ND
北上川(飯野川橋付近)	0.003	ND	ND	ND	0.086	0.041	0.012	30
最上川(黒滝橋付近)	0.002	ND	ND	ND	0.017	0.007	ND	30
最上川(須川合流付近)	0.024	0.002	ND	ND	0.027	0.006	ND	10
阿武隈川	0.001	ND	ND	ND	0.078	0.01	0.001	ND
利根川	0.054	0.008	0.003	ND	0.035	0.009	0.001	20
新河岸川	0.053	0.008	0.003	ND	0.017	0.013	0.003	20
信濃川	0.029	0.002	ND	ND	0.074	0.014	ND	60
笹の川	0.026	0.002	ND	ND	0.009	0.003	ND	ND
木曾川	ND	ND	ND	ND	0.028	0.009	0.001	ND
紀の川	0.027	0.003	ND	ND	0.009	0.004	ND	ND
淀川	0.065	0.005	ND	30	0.16	0.013	0.001	50
大淀川	0.002	ND	ND	ND	0.003	0.002	ND	ND
湖沼								
霞ヶ浦西浦	0.07	0.007	0.002	ND	0.026	0.004	ND	10
霞ヶ浦北浦	0.037	0.005	0.002	ND	0.012	0.004	0.001	ND
諏訪湖	0.059	0.007	0.002	ND	0.031	0.008	0.001	20
琵琶湖南比良沖中央	0.099	0.011	0.002	10	-	-	-	-
琵琶湖唐崎沖中央	0.11	0.012	0.002	10	-	-	-	-
琵琶湖北湖	-	-	-	-	0.062	0.032	0.006	50
海域								
仙谷湾	0.017	0.002	ND	ND	0.007	0.002	ND	ND
新潟東港	0.027	0.003	ND	ND	0.029	0.004	ND	ND
東京港外	0.85	0.026	0.007	90	0.48	0.041	0.005	140
隅田川河口	4.5	0.082	0.009	340	0.17	0.013	ND	60
多摩川河口	0.13	0.009	0.001	60	0.17	0.026	0.005	110
川崎港	0.63	0.038	0.004	230	0.11	0.02	0.003	70
清水港	0.19	0.005	0.001	20	0.21	0.03	0.004	80
名古屋港	0.087	0.004	ND	20	0.04	0.007	ND	20
四日市港	0.14	0.007	0.002	20	0.008	0.009	0.002	30
淀川河口	0.33	0.019	0.002	50	0.16	0.015	0.001	80
大阪港	6.7	0.14	0.007	310	0.2	0.021	0.002	90
大阪港外	0.6	0.021	0.003	50	0.19	0.016	0.001	80
神戸港	0.037	0.003	ND	ND	0.38	0.053	0.006	250
水島沖	0.025	0.002	ND	ND	0.034	0.006	ND	20
広島湾	0.039	0.004	ND	10	0.018	0.004	ND	ND
長崎港	0.093	0.013	0.001	20	0.027	0.003	ND	ND
洞海湾	0.4	0.017	0.003	40	0.004	ND	ND	ND
中城湾	0.002	ND	ND	ND	0.047	0.003	ND	ND

(注) 表中“-”で示す地点では、当該物質の調査を行っていない。

(検出限界) Coplanar-PCBs 底質, 生物:0.001 ng/g
Total-PCBs 底質, 生物:10ng/g

a) 底質では、3,4,3',4'-TetraCBが26地域中25地域、36検体中35検体、検出範囲0.001~6.7ng/g(平成7年度:3地域中2地域、3検体中2検体、検出範囲0.18~5.2ng/g)、3,4,5,3',4'-PentaCBが26地域中19地域、36検体中29検体、検出範囲0.002~0.14ng/g(平成7年度:3地域中2地域、3検体中2検体、検出範囲0.010~0.11ng/g)、3,4,5,3',4',5'-HexaCBが26地域中11地域、36検体中18検体、検出範囲0.001~0.009ng/g(平成7年度:3地域中2地域、3検体中2検体、検出範囲0.002~0.011ng/g)で検出された。

b) 生物では3,4,3',4'-TetraCBが26地域中26地域、35検体中35検体、検出範囲0.003~0.48ng/g(平成7年度:3地域中3地域、3検体中3検体、検出範囲0.023~0.87ng/g)、3,4,5,3',4'-PentaCBが26地域中25地域、35検体中34検体、検出範囲0.002~0.053ng/g(平成7年度:3地域中3地域、3検体中3検体、検出範囲0.009~0.11ng/g)、3,4,5,3',4',5'-HexaCBが26地域中13地域、35検体中18検体、検出範囲0.001~0.012ng/g(平成7年度:3地域中2地域、3検体中2検体、検出範囲0.010~0.011ng/g)で検出された。

c) Total-PCBsは、底質では26地域中9地域、36検体中16検体、検出範囲10~340ng/g(平成7年度:3地域中2地域、3検体中2検体、検出範囲80~330ng/g)、生物では26地域中14地域、35検体中22検体、検出範囲10~250ng/g(平成7年度:3地域中3地域、3検体中3検体、検出範囲20~740ng/g)で検出された。

(3) 調査結果の評価(平成9年12月25日、中央環境審議会環境保健部会化学物質専門委員会)

コプラナーPCBsの環境残留は、主にPCB製品からの環境放出に由来すると考えられており、PCBは、既に昭和47年に使用が中止され、昭和49年6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るとともに、平成4年7月には「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

に指定されていることから、その汚染の拡大の可能性は少ないと考えられる。

平成8年度は調査地点を増やした結果、コプラナーPCBsは、環境中に広範囲に残留しており、一部の地点で高濃度の検出がみられることから、今後とも引き続き汚染状況を調査し、その推移を追跡して監視することが必要である。