

第5節 河川水の水質

第1項 調査概要

最終処分場工事区域を流域に含む天白川の水質の状況を把握するため、調査を実施した。

1-1 調査地点

調査地点は図3-5-1に示したとおり、最終処分場処理水の放流予定河川である天白川において4地点（1～4）を設定した。

1-2 調査時期

調査のうち、生活環境項目等については1、2、4で毎月1回の計12回、3で各季1回の計4回、健康項目等については1、2、4で各季1回の計4回実施した。

また、環境ホルモンは1、2、4で、ダイオキシン類については夏季と冬季の計2回、その他の項目については冬季に1回実施した。

調査年月日・調査項目及び調査地点は表3-5-1に示したとおりである。

表3-5-1 調査年月日・調査項目及び調査地点

調査年月日	調査項目			
	生活環境項目等	健康項目等	環境ホルモン	
			ダイオキシン類	その他の項目
平成23年 4月6日	1、2、4	-	-	-
5月17,20日	1、2、3、4	1、2、4	-	-
6月7日	1、2、4	-	-	-
7月4日	1、2、4	1、2、4	1、2、4	-
8月2日	1、2、3、4	-	-	-
9月9日	1、2、4	-	-	-
10月26日	1、2、4	1、2、4	-	-
11月1日	1、2、3、4	-	-	-
12月6日	1、2、4	-	-	-
平成24年 1月11日	1、2、4	1、2、4	1、2、4	1、2、4
2月10日	1、2、3、4	-	-	-
3月14日	1、2、4	-	-	-

1 - 3 調査項目及び分析方法

調査項目は外観、気温、水温、流量の他、水素イオン濃度（pH）、生物化学的酸素要求量（BOD）、化学的酸素要求量（COD）等の生活環境項目等6項目、カドミウム、鉛等の健康項目等13項目及びダイオキシン類を含む環境ホルモン8項目について調査を行った。

調査項目及び分析方法は表3 - 5 - 2に示したとおりである。

表3 - 5 - 2 (1) 調査項目及び分析方法

項目	分析方法	
外 観	JIS K 0102 8	
気 温	JIS K 0102 7.1	
水 温	JIS K 0102 7.2	
流 量	JIS K 0094 8	
生活環境項目等	水素イオン濃度(pH)	JIS K 0102 12.1
	生物化学的酸素要求量(BOD)	JIS K 0102 21 及び 32.3
	化学的酸素要求量(COD)	JIS K 0102 17
	浮遊物質(SS)	昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 9
	全窒素(T-N)	JIS K 0102 45.4
	全 磷(T-P)	JIS K 0102 46.3
健康項目等	カドミウム	JIS K 0102 55.3
	鉛	JIS K 0102 54.3
	砒 素	JIS K 0102 61.3
	フェノール類	JIS K 0102 28.1
	銅	JIS K 0102 52.4
	亜 鉛	JIS K 0102 53.3
	溶解性鉄	JIS K 0102 57.4
	溶解性マンガン	JIS K 0102 56.4
	クロム含有量	JIS K 0102 65.1.4
	ふっ素	昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 6
	n - ヘキサン抽出物質	昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 11
	大腸菌群数(MPN)	昭和 46 年環境庁告示第 59 号別表 2
	1,4-ジオキサン	昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 7

:平成 23 年 10 月 27 日に、昭和 46 年環境庁告示第 59 号の付表に新たな項目が追加されたことから、同日以降は付表 8 以降が順次繰り下げられた。

表 3 - 5 - 2 (2) 調査項目及び分析方法

項 目		分析方法
環 境 ホ ル モ ン	ダイオキシン類	平成 11 年環境庁告示第 68 号
	ビスフェノール A	「外因性内分泌攪乱化学物質調査暫定マニュアル」 (平成 10 年 10 月) に準拠
	フタル酸ジ ^o -2-エチルヘキシル	
	フタル酸ジ ^o -n-ブチル	
	フタル酸ジ ^o フェニル	
	フタル酸ジ ^o シクロヘキシル	
	フタル酸ジ ^o エチル	
アジ ^o ピノン酸ジ ^o -2-エチルヘキシル		

第 2 項 調査結果

調査結果は表 3 - 5 - 3 に示したとおりである。

2 - 1 生活環境項目等、健康項目等

生活環境項目等のうち、pH は 1 で 7.2~8.2、 2 で 7.2~8.2、 3 で 7.3~7.6、 4 で 7.4~8.3、BOD は 1 で <0.5~1.3mg/l、 2 で 1.8~11mg/l、 3 で 1.2~4.8mg/l、 4 で 0.9~2.8mg/l、COD は 1 で 1.5~3.5mg/l、 2 で 3.1~10mg/l、 3 で 4.6~8.6mg/l、 4 で 3.1~6.4mg/l、SS は 1 で <1.0~17mg/l、 2 で <1.0~18mg/l、 3 で 2.8~6.0mg/l、 4 で 2.7~4.9mg/l、T-N は 1 で 5.6~13mg/l、 2 で 7.2~16mg/l、 3 で 7.6~10mg/l、 4 で 4.9~7.9mg/l、T-P は 1 で 0.008~0.095mg/l、 2 で 0.013~0.10mg/l、 3 で 0.028~0.16mg/l、 4 で 0.035~0.088mg/l の範囲であった。

また、健康項目等のうち、1 で検出された項目は、溶解性鉄が <0.01~0.07mg/l、溶解性マンガンが 0.06~0.28mg/l、ふっ素が 0.13~0.16mg/l、大腸菌群数が 790~7,900MPN/100ml、2 では、溶解性鉄が 0.03~0.07mg/l、溶解性マンガンが 0.04~0.18mg/l、ふっ素が 0.12~0.16mg/l、大腸菌群数が 1,300~11,000MPN/100ml、4 では、溶解性鉄が 0.12~0.20mg/l、溶解性マンガンが 0.09~0.12mg/l、ふっ素が <0.08~0.12mg/l、大腸菌群数が 310~7,900MPN/100ml であり、その他の項目は全て定量下限値未満であった。

天白川には、河川の環境基準の類型指定はないが、農業用水として利水されていることから、図 3 - 5 - 2 ~ 4 に示したとおり主な項目について農業用水基準と比較すると、pH では、1 で 6 回、2 で 10 回、3 で 1 回、4 で 9 回、COD では、2 で 5 回、3 で 1 回、4 で 1 回、T-N では 4 地点とも全ての調査月において、それぞれ農業用水基準を上回る状況であった。

その他の項目については、全て同基準を満足していた。

表 3 - 5 - 3(1) 水質調査結果 (1)

項目名	単位	4月6日	5月20日	6月7日	7月4日	8月2日	9月9日	10月26日	11月1日	12月6日	1月11日	2月10日	3月14日	農業用水基準	
外観		殆ど透明	微混濁	微混濁	殆ど透明	微混濁	微混濁	殆ど透明	殆ど透明	殆ど透明	殆ど透明	微混濁	殆ど透明		
気温		14.2	23.8	20.0	32.0	22.7	25.5	15.5	17.5	10.3	7.0	4.8	8.6		
水温		12.5	19.8	19.0	25.6	22.1	23.0	16.6	20.0	11.0	8.0	5.5	9.7		
流量	m ³ /分	0.84	1.2	3.1	1.2	1.4	3.3	2.3	1.5	0.64	1.1	1.7	0.70		
生活環境項目等	pH		7.4	7.6	7.2	7.5	7.5	7.7	7.7	7.6	7.2	7.4	7.7	8.2	6.0~7.5
	BOD	mg-O/l	0.6	0.9	0.6	0.9	0.9	1.3	1.0	<0.5	1.3	1.1	0.9	<0.5	
	COD	mg-O/l	2.5	3.1	2.7	2.9	2.6	3.5	2.7	2.6	3.0	1.8	2.1	1.5	6ppm以下
	SS	mg/l	<1.0	2.3	2.5	3.0	7.0	6.0	2.8	4.8	3.7	5.0	17	2.0	100ppm以下
	全窒素	mg-N/l	11	8.6	5.6	6.8	8.1	7.0	8.1	9.7	11	13	10	9.8	1ppm以下
	全燐	mg-P/l	0.010	0.095	0.064	0.017	0.036	0.037	0.018	0.010	0.012	0.008	0.018	0.010	
健康項目等	カドミウム	mg/l	-	<0.001	-	<0.001	-	-	<0.001	-	-	<0.0003	-	-	
	鉛	mg/l	-	<0.005	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-	
	砒素	mg/l	-	<0.005	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-	0.05ppm以下
	フェノール類	mg/l	-	<0.01	-	<0.01	-	-	<0.01	-	-	<0.01	-	-	
	銅	mg/l	-	<0.01	-	<0.01	-	-	<0.01	-	-	<0.01	-	-	0.02ppm以下
	亜鉛	mg/l	-	<0.01	-	<0.01	-	-	<0.01	-	-	<0.01	-	-	0.5ppm以下
	溶解性鉄	mg/l	-	0.07	-	0.03	-	-	0.03	-	-	<0.01	-	-	
	溶解性マンガン	mg/l	-	0.06	-	0.09	-	-	0.20	-	-	0.28	-	-	
	クロム含有量	mg/l	-	<0.02	-	<0.02	-	-	<0.02	-	-	<0.02	-	-	
	ふっ素	mg/l	-	0.13	-	0.13	-	-	0.15	-	-	0.16	-	-	
	n-アミン抽出物質	mg/l	-	検出せず (<0.5)	-	検出せず (<0.5)	-	-	検出せず (<0.5)	-	-	検出せず (<0.5)	-	-	
	大腸菌群数(MPN)	MPN/100ml	-	7900	-	2300	-	-	1100	-	-	790	-	-	
1,4-ジオキサン	mg/l	-	<0.005	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-		

注1: 表中の「-」は調査を実施していないことを示す。

注2: 平成23年10月27日施行でカドミウムの環境基準が0.01mg/l以下から0.003mg/l以下に改正されたことに伴い、平成24年1月調査からカドミウムの定量下限値を0.001mg/lから0.0003mg/lに変更した。

表 3 - 5 - 3 (2) 水質調査結果 (2)

項目名	単位	4月6日	5月20日	6月7日	7月4日	8月2日	9月9日	10月26日	11月1日	12月6日	1月11日	2月10日	3月14日	農業用水基準	
外観		殆ど透明	微混濁	微混濁	殆ど透明	微混濁	微混濁	殆ど透明	殆ど透明	殆ど透明	殆ど透明	微混濁	殆ど透明		
気温		15.8	23.4	20.8	32.0	22.7	25.5	15.5	18.0	10.3	7.0	3.8	8.2		
水温		13.0	20.0	19.1	24.7	22.2	22.5	17.0	19.5	11.0	8.2	5.5	9.7		
流量	m ³ /分	1.1	2.0	3.7	2.2	2.1	4.3	4.8	2.6	1.5	2.1	2.0	1.7		
生活環境項目等	pH		7.7	8.2	7.8	7.7	7.6	7.9	7.8	7.7	7.2	7.4	7.6	7.8	6.0~7.5
	BOD	mg-O/l	1.8	2.2	2.5	11	3.8	4.2	3.4	2.4	7.3	2.4	1.9	2.0	
	COD	mg-O/l	4.9	3.7	4.4	10	5.1	9.2	8.3	6.5	7.9	3.7	3.1	3.6	6ppm以下
	SS	mg/l	<1.0	1.6	<1.0	1.7	7.0	4.6	3.8	4.7	4.4	8.7	18	2.8	100ppm以下
	全窒素	mg-N/l	16	10	7.2	14	10	15	12	12	16	15	12	13	1ppm以下
	全燐	mg-P/l	0.015	0.10	0.064	0.046	0.045	0.048	0.029	0.018	0.072	0.013	0.026	0.015	
健康項目等	カドミウム	mg/l	-	<0.001	-	<0.001	-	-	<0.001	-	-	<0.0003	-	-	
	鉛	mg/l	-	<0.005	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-	
	砒素	mg/l	-	<0.005	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-	0.05ppm以下
	フェノール類	mg/l	-	<0.01	-	<0.01	-	-	<0.01	-	-	<0.01	-	-	
	銅	mg/l	-	<0.01	-	<0.01	-	-	<0.01	-	-	<0.01	-	-	0.02ppm以下
	亜鉛	mg/l	-	<0.01	-	<0.01	-	-	<0.01	-	-	<0.01	-	-	0.5ppm以下
	溶解性鉄	mg/l	-	0.06	-	0.05	-	-	0.07	-	-	0.03	-	-	
	溶解性マンガン	mg/l	-	0.04	-	0.04	-	-	0.15	-	-	0.18	-	-	
	クロム含有量	mg/l	-	<0.02	-	<0.02	-	-	<0.02	-	-	<0.02	-	-	
	ふっ素	mg/l	-	0.12	-	0.14	-	-	0.15	-	-	0.16	-	-	
	n- ¹ H抽出物質	mg/l	-	検出せず (<0.5)	-	検出せず (<0.5)	-	-	検出せず (<0.5)	-	-	検出せず (<0.5)	-	-	
	大腸菌群数(MPN)	MPN/100ml	-	11000	-	7900	-	-	7900	-	-	1300	-	-	
1,4-ジオキサン	mg/l	-	<0.005	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-		

注1：表中の「-」は調査を実施していないことを示す。

注2：平成23年10月27日施行でカドミウムの環境基準が0.01mg/l以下から0.003mg/l以下に改正されたことに伴い、平成24年1月調査からカドミウムの定量下限値を0.001mg/lから0.0003mg/lに変更した。

表 3 - 5 - 3 (3) 水質調査結果 (3)

項目名	単位	5月17日	8月2日	11月1日	2月10日	農業用水基準	
外観		殆ど透明	殆ど透明	殆ど透明	殆ど透明		
気温		20.0	22.8	22.5	8.5		
水温		19.0	22.5	18.1	8.0		
流量	m ³ /分	3.2	3.7	5.8	2.6		
生活環境項目等	pH		7.5	7.4	7.3	7.6	6.0~7.5
	BOD	mg-O/ℓ	1.2	4.8	1.7	1.9	
	COD	mg-O/ℓ	5.3	8.6	5.0	4.6	6ppm以下
	SS	mg/ℓ	2.8	5.1	3.4	6.0	100ppm以下
	全窒素	mg-N/ℓ	7.6	10	10	9.8	1ppm以下
	全燐	mg-P/ℓ	0.097	0.16	0.028	0.058	

表 3 - 5 - 3 (4) 水質調査結果 (4)

項目名	単位	4月6日	5月17日	6月7日	7月4日	8月2日	9月9日	10月26日	11月1日	12月6日	1月11日	2月10日	3月14日	農業用水基準	
外観		殆ど透明	殆ど透明	微混濁	殆ど透明	殆ど透明	微混濁	殆ど透明	殆ど透明	殆ど透明	殆ど透明	殆ど透明	殆ど透明		
気温		16.2	20.0	21.6	32.5	22.5	25.0	15.0	22.5	10.2	10.3	8.8	9.5		
水温		14.7	19.2	18.7	25.4	22.7	22.5	16.5	18.8	10.8	8.4	8.5	9.2		
流量	m ³ /分	3.6	6.1	9.0	8.9	7.1	12	8.2	6.5	5.0	4.7	6.6	6.3		
生活環境項目等	pH		8.3	7.8	7.4	7.8	7.6	7.7	7.6	7.7	7.5	7.6	7.4	7.6	6.0~7.5
	BOD	mg-O/ℓ	2.8	2.4	1.3	1.9	2.1	2.2	1.6	0.9	1.6	1.7	1.4	1.3	
	COD	mg-O/ℓ	5.5	6.4	3.9	6.0	5.9	5.3	5.1	5.0	3.5	3.7	3.1	3.6	6ppm以下
	SS	mg/ℓ	3.8	2.9	3.1	3.5	2.8	3.6	4.9	4.2	2.8	2.7	4.7	3.4	100ppm以下
	全窒素	mg-N/ℓ	6.3	4.9	5.2	6.1	6.6	7.6	7.2	7.3	7.3	7.9	6.4	6.1	1ppm以下
	全燐	mg-P/ℓ	0.082	0.088	0.072	0.067	0.060	0.044	0.039	0.038	0.038	0.035	0.047	0.041	
健康項目等	カドミウム	mg/ℓ	-	<0.001	-	<0.001	-	-	<0.001	-	-	<0.0003	-	-	
	鉛	mg/ℓ	-	<0.005	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-	
	砒素	mg/ℓ	-	<0.005	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-	0.05ppm以下
	フェノール類	mg/ℓ	-	<0.01	-	<0.01	-	-	<0.01	-	-	<0.01	-	-	
	銅	mg/ℓ	-	<0.01	-	<0.01	-	-	<0.01	-	-	<0.01	-	-	0.02ppm以下
	亜鉛	mg/ℓ	-	<0.01	-	<0.01	-	-	<0.01	-	-	<0.01	-	-	0.5ppm以下
	溶解性鉄	mg/ℓ	-	0.20	-	0.14	-	-	0.14	-	-	0.12	-	-	
	溶解性マンガン	mg/ℓ	-	0.09	-	0.10	-	-	0.12	-	-	0.12	-	-	
	クロム含有量	mg/ℓ	-	<0.02	-	<0.02	-	-	<0.02	-	-	<0.02	-	-	
	ふっ素	mg/ℓ	-	0.10	-	0.12	-	-	0.10	-	-	<0.08	-	-	
	n-17物抽出物質	mg/ℓ	-	検出せず (<0.5)	-	検出せず (<0.5)	-	-	検出せず (<0.5)	-	-	検出せず (<0.5)	-	-	
	大腸菌群数(MPN)	MPN/100mℓ	-	2300	-	7900	-	-	4900	-	-	310	-	-	
1,4-ジオキサン	mg/ℓ	-	<0.005	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-		

注1: 表中の「-」は調査を実施していないことを示す。

注2: 平成23年10月27日施行でカドミウムの環境基準が0.01mg/ℓ以下から0.003mg/ℓ以下に改正されたことに伴い、平成24年1月調査からカドミウムの定量下限値を0.001mg/ℓから0.0003mg/ℓに変更した。

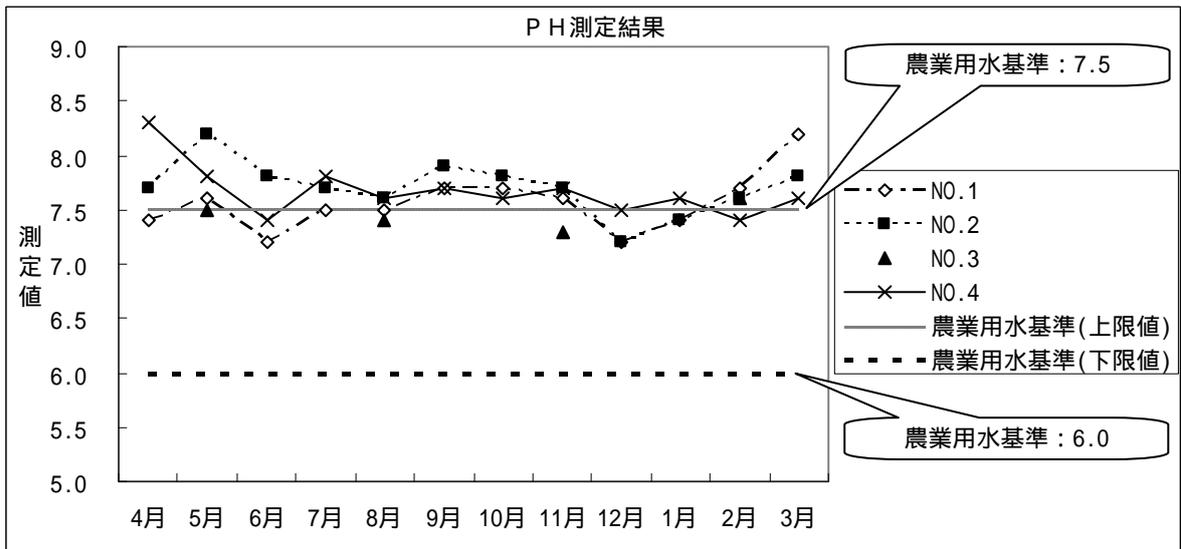


図 3 - 5 - 2 水質調査結果 (pH)

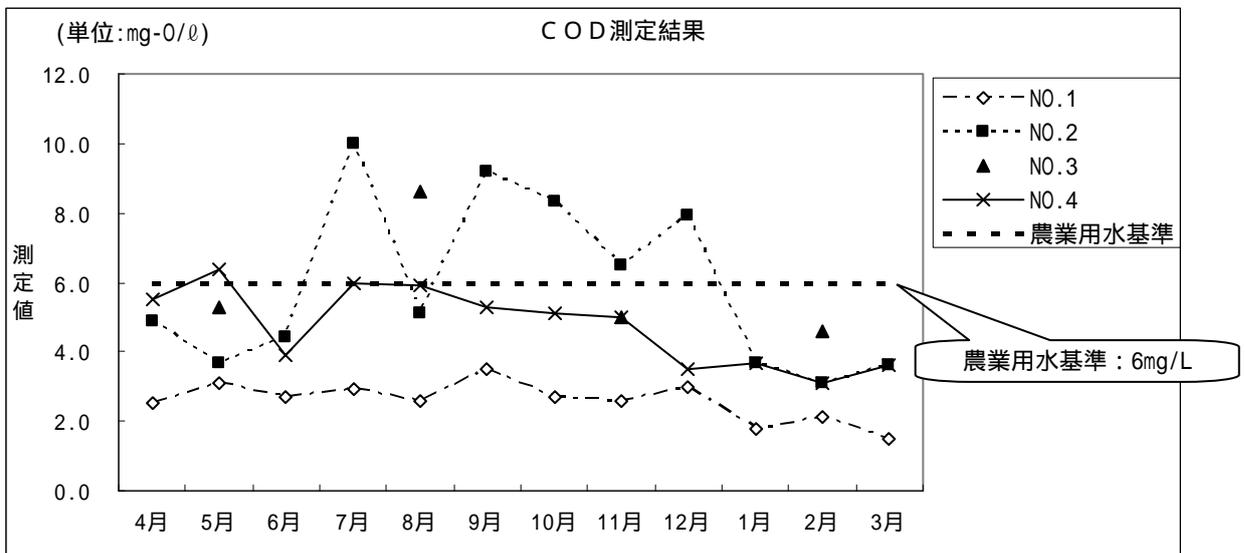


図 3 - 5 - 3 水質調査結果 (COD)

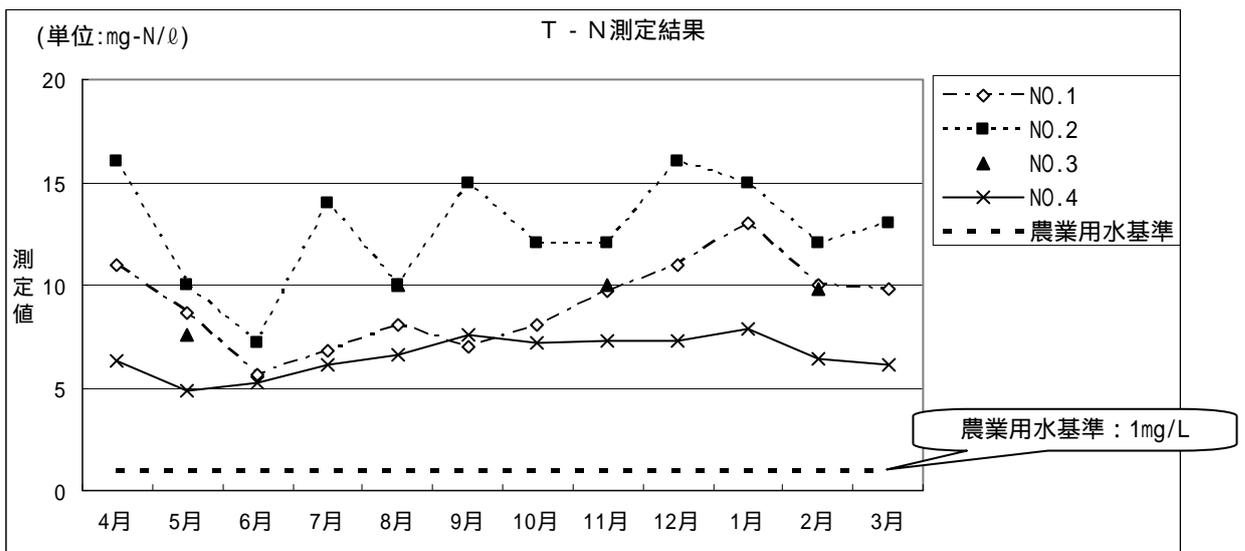


図 3 - 5 - 4 水質調査結果 (T - N)

2 - 2 環境ホルモン

環境ホルモンの調査結果は表3 - 5 - 4に示したとおりである。

環境ホルモンのうち、ダイオキシン類は0.084~0.24pg-TEQ/Lの範囲であった。

2季の調査結果の算術平均は、1では0.15pg-TEQ/L、2では0.17pg-TEQ/L、4では0.16pg-TEQ/Lであり、平成12年1月から施行されたダイオキシン類対策特別措置法に基づく水質の汚染に係る環境基準（1pg-TEQ/L以下：年間平均値）を満足していた。

ダイオキシン類以外の環境ホルモンでは、ビスフェノールAが1で0.16μg/L、2で0.09μg/L、4で0.12μg/L、フタル酸ジ-n-ブチルが2で0.6μg/Lと検出されたが、その他は全て定量下限値未満であった。

表3 - 5 - 4 環境ホルモン調査結果

測定項目	地点 単位	1		2		4	
		夏季	冬季	夏季	冬季	夏季	冬季
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.15	0.14	0.12	0.22	0.24	0.084
ビスフェノールA	μg/L	-	0.16	-	0.09	-	0.12
フタル酸ジ [*] -2-エチルヘキシル	μg/L	-	<0.5	-	<0.5	-	<0.5
フタル酸ジ [*] -n-ブチル	μg/L	-	<0.5	-	0.6	-	<0.5
フタル酸ブチルベンジル	μg/L	-	<0.2	-	<0.2	-	<0.2
フタル酸ジ [*] シロキシル	μg/L	-	<0.2	-	<0.2	-	<0.2
フタル酸ジ [*] イソ	μg/L	-	<0.2	-	<0.2	-	<0.2
アジピン酸ジ [*] -2-エチルヘキシル	μg/L	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01

注：ダイオキシン類の毒性等量（TEQ）は、「ダイオキシン類対策特別措置法」-H11.7.12(環境庁)に基づき算出した。（検出下限以上の値はそのまま用い、検出下限未満の値はその1/2を用いて算出した。）

河川中の環境ホルモンについて、今回の調査結果を三重県が実施している調査結果と比較すると、表3-5-5に示したとおり、ビスフェノールA以外の項目は、三重県の調査結果を概ね下回る値又は定量下限値未満であった。

また、今回の調査結果を昨年度（平成22年度）の調査結果と比較すると、表3-5-6に示したとおり、全ての項目が同程度又は定量下限値未満であった。

表3-5-5 三重県が実施した調査結果との比較

物質名	単位	今年度の事後調査結果	三重県が実施した調査結果の範囲
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.15～0.17 ¹	0.063～0.90 ² (n=35)
ビスフェノールA	μg/L	0.09～0.16	<0.01～0.04 ³ (n=9)
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	μg/L	<0.5	<0.5～0.9 ³ (n=9)
フタル酸ジ-n-ブチル	μg/L	<0.5～0.6	<0.5～0.6 ³ (n=9)
フタル酸ブチルベンジル	μg/L	<0.2	-
フタル酸ジシクロヘキシル	μg/L	<0.2	-
フタル酸ジエチル	μg/L	<0.2	-
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	μg/L	<0.01	-

1：各地点の算術平均

2：「平成22年度のダイオキシン類環境調査等結果」（三重県環境森林部地球温暖化対策室、平成23年9月7日）

3：「平成17年版環境白書（三重県）」（以降最新データなし）

表3-5-6 昨年度（平成22年度）調査結果との比較

物質名	単位	今年度の事後調査結果	平成22年度の事後調査結果
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.15～0.17	0.14～0.42
ビスフェノールA	μg/L	0.09～0.16	0.05～0.17
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	μg/L	<0.5	<0.5
フタル酸ジ-n-ブチル	μg/L	<0.5～0.6	<0.5
フタル酸ブチルベンジル	μg/L	<0.2	<0.2
フタル酸ジシクロヘキシル	μg/L	<0.2	<0.2
フタル酸ジエチル	μg/L	<0.2	<0.2
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	μg/L	<0.01	<0.01

：各地点の算術平均