

第5節 水 質

第1項 調査概要

最終処分場計画地を流域に含む天白川の水質の現況を把握するため、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2地点（ 1、2 ）とした。

1 - 2 調査時期

調査のうち、生活環境項目等は平成 15 年 4 月から平成 16 年 3 月にかけて毎月 1 回の計 12 回、健康項目等は各季 1 回の計 4 回実施した。

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

調査年月日及び調査項目は、表 5 - 1 に示した。

表 5 - 1 調査年月日及び調査項目

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 15 年 4 月 14 日				
5 月 19 日				
6 月 4 日				
7 月 22 日				
8 月 6 日				
9 月 1 日				
10 月 1 日				
11 月 18 日				
12 月 3 日				
平成 16 年 1 月 7 日				
2 月 4 日				
3 月 10 日				

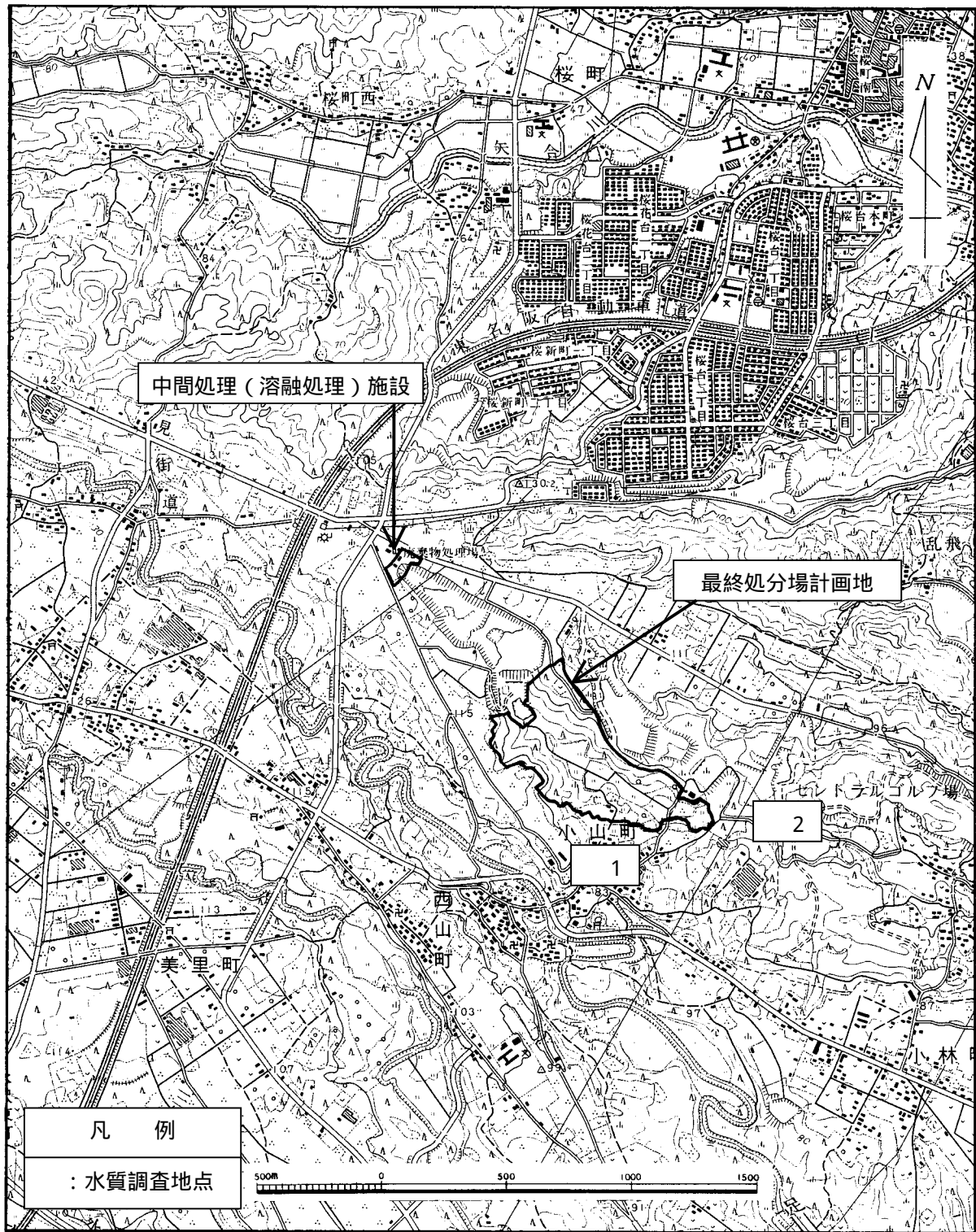


図 5 - 1 水質調査地点

1 - 3 調査項目及び分析方法

調査項目は水素イオン濃度(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 12 項目及びダイオキシン類を含む環境ホルモン 10 項目について調査を行った。

調査項目及び分析方法は表 5 - 2 (1)、(2)に示した。

表 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(S S)	昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 8
	全窒素(T - N)	JIS K 0102.45.4
	全りん(T - P)	JIS K 0102.46.3 備考 19
健康項目等	カドミウム	JIS K 0102.55.3
	鉛	JIS K 0102.54.3
	ひ 素	JIS K 0102.61.2
	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 0102.57.3 及び JIS M 0202
	溶解性マンガン	JIS K 0102.56.4 及び JIS M 0202
	全クロム	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 9
	大腸菌群数(M P N)	昭和 46 年環境庁告示第 59 号別表 2

表 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 別表
	メソミル ビスフェノール A ベノミル フタル酸ジ-2-エチルヘキシル フタル酸ジ-n-ブチル フタル酸ジフェニル フタル酸ジシクロヘキシル フタル酸ジエチル アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	「外因性内分泌攪乱化学物質調査暫定マニュアル (水質、底質、水生生物)」に準拠

第 2 項 調査結果

調査結果は、表 5 - 3 (1)、(2)に示した。

2 - 1 生活環境項目等、健康項目等

生活環境項目等のうち、水素イオン濃度 (pH) は 1 で 7.3~7.9、2 で 7.3~8.1、生物化学的酸素要求量 (BOD) は 1 で 0.7~2.4 mg/L、2 で 0.7~2.7 mg/L、化学的酸素要求量 (COD) は 1 で 1.9~6.4 mg/L、2 で 3.4~7.5 mg/L、浮遊物質 (SS) は 1 で 1.3~17 mg/L、2 で 1.0~6.4 mg/L、全窒素 (T-N) は 1 で 8.1~16 mg/L、2 で 9.2~19 mg/L、全りん (T-P) は 1 で 0.009~0.23 mg/L、2 で 0.009~0.25 mg/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、亜鉛 (Zn) が 0.01~0.04 mg/L、溶解性鉄 (sol-Fe) が 0.02~0.05 mg/L、溶解性マンガン (sol-Mn) が 0.04~0.17 mg/L、大腸菌群数が 460~2,800MPN/100mL、ふっ素が<0.08~0.21 mg/L であり、2 では、亜鉛 (Zn) が<0.01~0.02 mg/L、溶解性鉄 (sol-Fe) が 0.03~0.04 mg/L、溶解性マンガン (sol-Mn) が 0.04~0.11 mg/L、大腸菌群数が 700~2,800MPN/100mL、ふっ素が<0.08~0.37 mg/L であり、その他の項目はすべ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 5 - 1 ~ 3 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 において調査期間中 6 回、2 では 9 回、COD では 1 において 9 月の 1 回、2 では 7、9、10 月の 3 回、T-N では 2 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っている状況であった。

その他の項目については、すべて同基準を下回る値であった。

表 5 - 3 (1) 水質調査結果 (1)

項目名	単位	4月14日	5月19日	6月4日	7月22日	8月6日	9月1日	10月1日	11月18日	12月3日	1月7日	2月4日	3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	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	殆ど透明	
流量	m ³ /分	0.38	0.76	2.2	2.0	3.0	2.1	1.4	1.3	1.6	0.84	1.2	0.79	
水温		12.5	19.5	17.5	23.5	23.0	24.5	20.0	12.0	14.0	8.5	8.0	10.0	
気温		16.0	20.0	18.0	27.5	30.0	30.0	25.0	12.0	18.0	10.0	8.5	12.5	
pH		7.5	7.3	7.5	7.7	7.5	7.8	7.3	7.5	7.7	7.6	7.7	7.9	6.0～7.5
BOD	mg/l	1.1	0.7	1.0	1.7	1.2	2.4	0.8	1.2	1.6	1.0	1.7	1.4	
COD	mg/l	3.0	3.1	3.0	4.8	4.8	6.4	3.2	2.6	3.1	2.2	3.6	1.9	6ppm以下
SS	mg/l	3.3	4.2	4.7	6.1	17	3.8	3.1	2.0	2.8	1.3	1.7	1.8	100ppm以下
フェノール類	mg/l	<0.01	-	-	-	<0.01	-	<0.01	-	-	<0.01	-	-	
n-ヘキサン抽出物質	mg/l	<0.5	-	-	-	<0.5	-	<0.5	-	-	<0.5	-	-	
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	-	-	0.04	-	-	0.5ppm以下
溶解性鉄	mg/l	0.02	-	-	-	0.05	-	0.02	-	-	0.02	-	-	
溶解性マンガン	mg/l	0.04	-	-	-	0.04	-	0.17	-	-	0.15	-	-	
全クロム	mg/l	<0.02	-	-	-	<0.02	-	<0.02	-	-	<0.02	-	-	
ふっ素	mg/l	<0.08	-	-	-	0.21	-	<0.08	-	-	<0.08	-	-	
大腸菌群数(MPN)	MPN/100ml	2800	-	-	-	1300	-	790	-	-	460	-	-	
全窒素	mg/l	8.5	9.6	9.6	13	8.1	14	16	13	10	13	9.2	15	1ppm以下
全リン	mg/l	0.098	0.049	0.061	0.048	0.23	0.06	0.038	0.029	0.053	0.009	0.029	0.025	
カドミウム	mg/l	<0.001	-	-	-	<0.001	-	<0.001	-	-	<0.001	-	-	
鉛	mg/l	<0.005	-	-	-	<0.005	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-	
ひ素	mg/l	<0.005	-	-	-	<0.005	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-	0.05ppm以下

注) 表中の「 - 」は調査を実施していないことを示す。

表 5 - 3 (2) 水質調査結果 (2)

項目名	単位	4月14日	5月19日	6月4日	7月22日	8月6日	9月1日	10月1日	11月18日	12月3日	1月7日	2月4日	3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	殆ど透明	殆ど透明	殆ど透明	殆ど透明	殆ど透明	殆ど透明	殆ど透明	殆ど透明	
流量	m ³ /分	1.7	3.2	7.5	4.5	3.8	5.4	2.1	2.2	2.8	2.1	2.9	1.7	
水温		12.5	19.0	18.0	23.5	24.0	24.5	19.0	12.0	12.5	8.5	8.2	10.0	
気温		16.0	20.0	18.0	27.5	32.0	32.0	25.0	12.0	18.0	10.0	8.2	12.5	
pH		7.9	7.3	7.7	7.9	7.8	7.8	7.5	7.4	7.7	7.8	7.7	8.1	6.0～7.5
BOD	mg/l	1.3	0.7	1.8	2.5	1.3	1.8	2.7	1.5	2.0	1.1	1.7	1.6	
COD	mg/l	4.2	4.2	5.1	7.5	4.9	6.1	6.2	4.5	3.5	3.4	3.6	3.4	6ppm以下
SS	mg/l	3.5	2.2	6.4	3.2	4.2	2.7	2.2	1.3	1.0	1.4	1.7	1.2	100ppm以下
フェノール類	mg/l	<0.01	-	-	-	<0.01	-	<0.01	-	-	<0.01	-	-	
n-ヘキサン抽出物質	mg/l	<0.5	-	-	-	<0.5	-	<0.5	-	-	<0.5	-	-	
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	-	-	0.02	-	-	0.5ppm以下
溶解性鉄	mg/l	0.04	-	-	-	0.04	-	0.04	-	-	0.03	-	-	
溶解性マンガン	mg/l	0.04	-	-	-	0.04	-	0.11	-	-	0.10	-	-	
全クロム	mg/l	<0.02	-	-	-	<0.02	-	<0.02	-	-	<0.02	-	-	
ふっ素	mg/l	<0.08	-	-	-	0.37	-	<0.08	-	-	<0.08	-	-	
大腸菌群数(MPN)	MPN/100ml	2800	-	-	-	1300	-	2400	-	-	700	-	-	
全窒素	mg/l	9.8	10	10	13	14	14	19	16	12	14	9.2	17	1ppm以下
全リン	mg/l	0.096	0.062	0.058	0.047	0.25	0.048	0.036	0.033	0.043	0.009	0.029	0.026	
カドミウム	mg/l	<0.001	-	-	-	<0.001	-	<0.001	-	-	<0.001	-	-	
鉛	mg/l	<0.005	-	-	-	<0.005	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-	
ヒ素	mg/l	<0.005	-	-	-	<0.005	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-	0.05ppm以下

注) 表中の「 - 」は調査を実施していないことを示す。

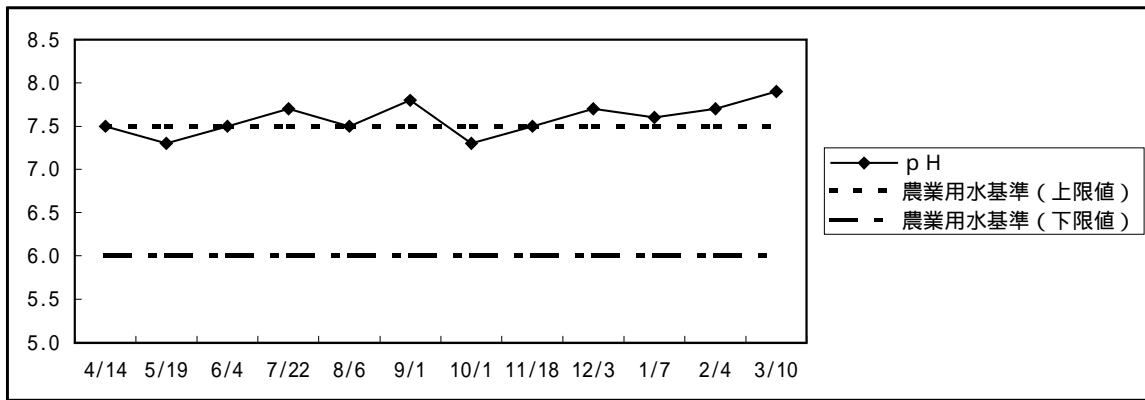


圖 5 - 1 (1) 水質調查結果 (1 : p H)

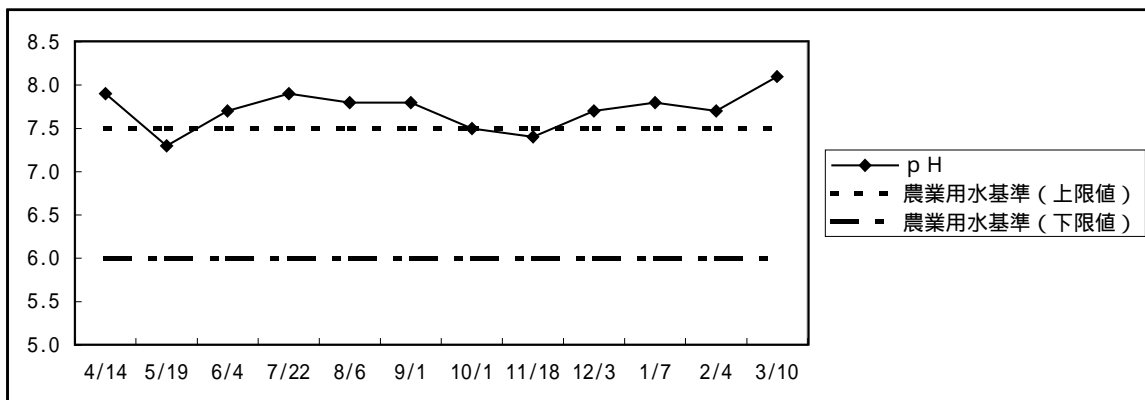


圖 5 - 1 (2) 水質調查結果 (2 : p H)

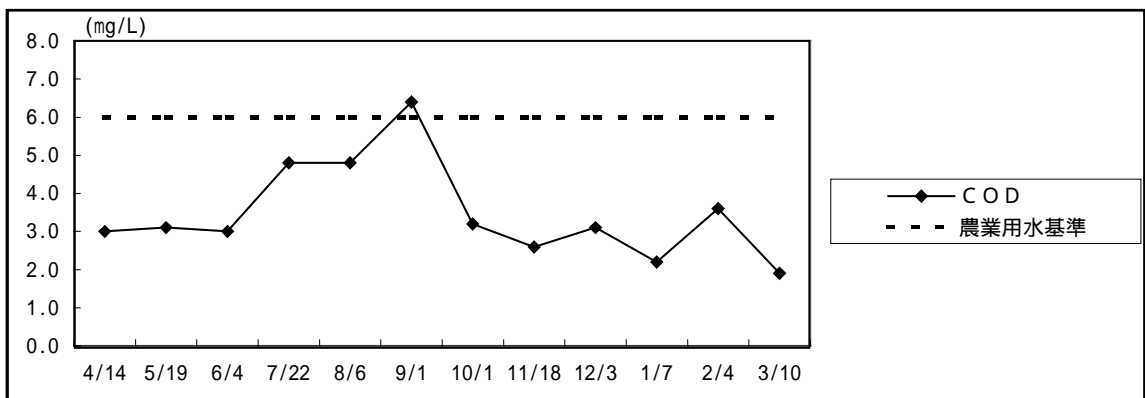


圖 5 - 2 (1) 水質調查結果 (1 : C O D)

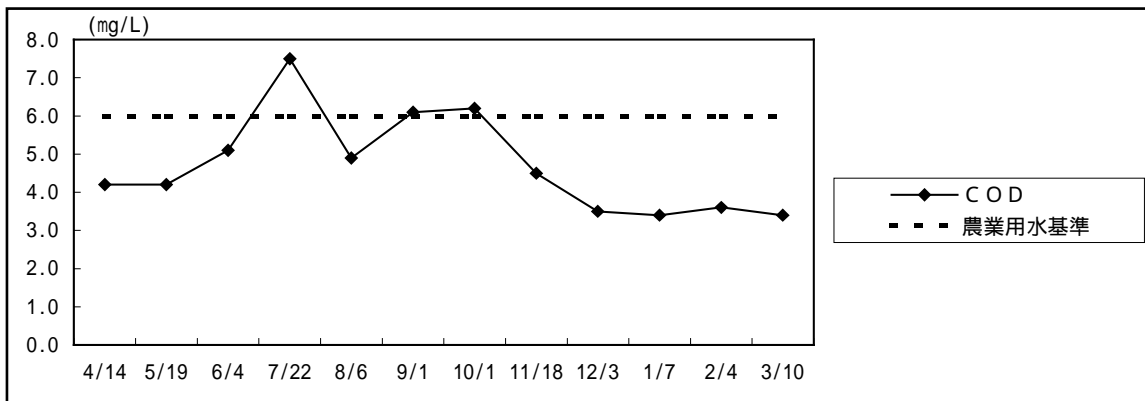


圖 5 - 2 (2) 水質調查結果 (2 : C O D)

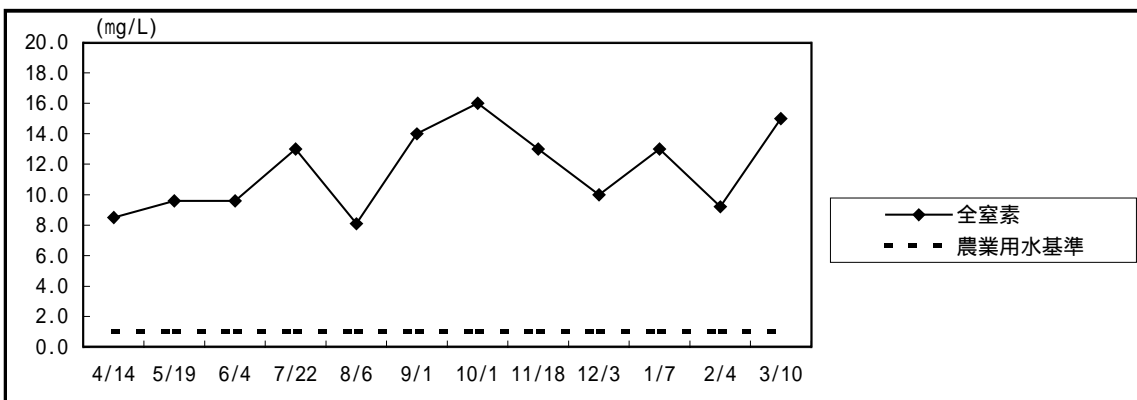


圖 5 - 3 (1) 水質調查結果 (1 : T - N)

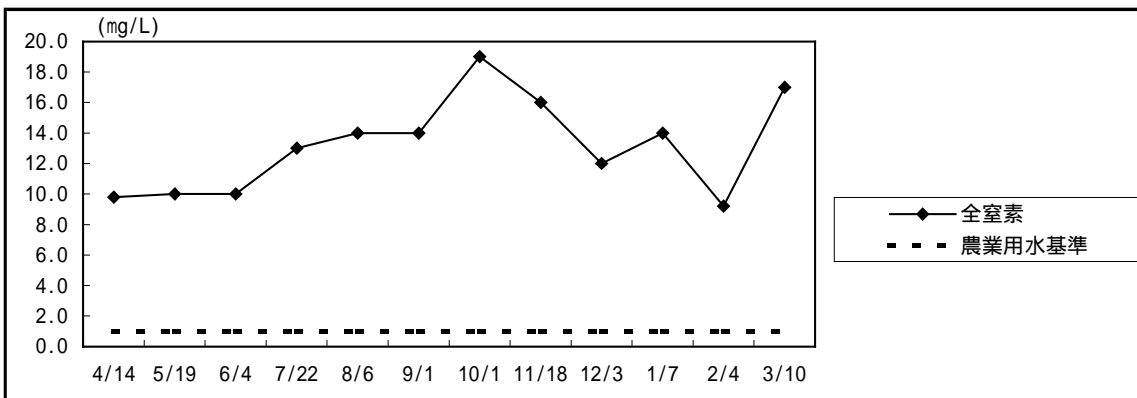


圖 5 - 3 (2) 水質調查結果 (2 : T - N)

2 - 2 環境ホルモン

環境ホルモンの調査結果を表 5 - 4 に示した。

環境ホルモンのうち、ダイオキシン類は 0.092 ~ 0.14 pg-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 0.101 pg-TEQ/L、2 では 0.13 pg-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 1 pg-TEQ/L (年間平均値) を下回る結果であった。

その他の環境ホルモンでは、メソミルが 2 で 0.04 µg/L、ビスフェノール A が 1 で 0.05 µg/L、2 で 0.04 µg/L と検出されたが、その他の項目は全て定量下限値未満であった。

表 5 - 4 環境ホルモン調査結果

物質名	地 点 単 位	No. 1		No. 2	
		夏季	冬季	夏季	冬季
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.092	0.11	0.14	0.12
メソミル	µg/L	-	<0.03	-	0.04
ビスフェノール A	µg/L	-	0.05	-	0.04
ベノミル	µg/L	-	<0.5	-	<0.5
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	-	<0.5
フタル酸ブチルベンゾイル	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

注：ダイオキシン類の TEQ は、「ダイオキシン類特別措置法」-H12.1.15(環境庁)に基づき算出した。

< 参考 >

ダイオキシン類の算出方法について

「ダイオキシン類対策特別措置法」などの整備に伴い、ダイオキシン類の測定結果に基づく TEQ (毒性等量) の算出は、JIS (日本工業規格) で次の 3 方法が規定されている。

定量下限以上の値はそのままの数値を用い、定量下限未満で検出下限以上の値と検出下限未満のものは 0 として各異性体の TEQ を算出し、それらを合計して TEQ を算出する。

定量下限以上の値と定量下限未満で検出下限以上の値はそのままその値を用い、検出下限未満のものは試料における検出下限を用いて各異性体の TEQ を算出し、それらを合計して TEQ を算出する。

定量下限以上の値と定量下限未満で検出下限以上の値はそのままその値を用い、検出下限未満のものは試料における検出下限の 1/2 を用いて各異性体の TEQ を算出し、それらを合計して TEQ を算出する。

これらについては、必ず、算出方法を明示することとされている。

大気や河川水等はの方法で TEQ の算出を行い、罰則を伴うこともある排ガスや排水の測定結果は十分な精度が確保できない定量下限未満の値を前提とすることが出来ないため、により TEQ を算出することとされている。

評価書を含め、従来はほとんどの測定結果はにより TEQ の算出を行っているが、今後は大気や河川水などではにより TEQ を算出することとなり、同じ測定結果でも TEQ の算出結果は差がみられる場合がある。特に低濃度域では同じ測定結果でも TEQ の値は大きな差がみられる場合がある。

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 5 - 5 に示したとおり、いずれの項目も三重県の調査結果の範囲内又はそれを下回る値であった。

また、今回の調査結果を平成 14 年度の調査結果と比較すると、表 5 - 6 に示したとおり、ダイオキシン類で昨年度を下回る値であった他は、いずれの項目も同程度であった。

表 5 - 5 三重県が実施した調査結果との比較

物質名	単 位	今年度の調査結果	三重県が実施した調査結果
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.092 ~ 0.14	0.041 ~ 2.6 (n = 78)
メソミル	μ g/L	<0.03 ~ 0.04	-
ビスフェノール A	μ g/L	0.04 ~ 0.05	<0.01 ~ 0.15 (n = 29)
ベノミル	μ g/L	<0.5	-
フタル酸ジ -2-エチルヘキシル	μ g/L	<0.5	<0.5 (n = 29)
フタル酸ジ -n-ブチル	μ g/L	<0.5	<0.5 (n = 29)
フタル酸ブチルベンジル	μ g/L	<0.2	-
フタル酸ジシクロヘキシル	μ g/L	<0.2	-
フタル酸ジエチル	μ g/L	<0.2	-
アジピン酸ジ -2-エチルヘキシル	μ g/L	<0.01	<0.01 ~ 0.014 (n = 29)

注：三重県の調査結果は「平成 15 年版環境白書」による。

表 5 - 6 昨年度の事後調査結果との比較

物質名	単 位	今年度の調査結果	平成14年度の調査結果
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.092 ~ 0.14	0.13 ~ 0.35
メソミル	μ g/L	<0.03 ~ 0.04	0.03
ビスフェノール A	μ g/L	0.04 ~ 0.05	0.03 ~ 0.04
ベノミル	μ g/L	<0.5	<0.5
フタル酸ジ -2-エチルヘキシル	μ g/L	<0.5	<0.5
フタル酸ジ -n-ブチル	μ g/L	<0.5	<0.5
フタル酸ブチルベンジル	μ g/L	<0.2	<0.2
フタル酸ジシクロヘキシル	μ g/L	<0.2	<0.2
フタル酸ジエチル	μ g/L	<0.2	<0.2
アジピン酸ジ -2-エチルヘキシル	μ g/L	<0.01	<0.01