

## 平成 12 年度内分泌かく乱化学物質の環境調査結果（まとめ）

近年、人や野生生物の内分泌作用をかく乱し、生殖機能障害、悪性腫瘍等を引き起こす可能性のある内分泌かく乱化学物質（いわゆる環境ホルモン）による環境汚染が、社会問題となっています。川崎市では、平成 10 年度から環境の汚染状況の調査を行っており、平成 12 年度はプラスチックの可塑剤として使用されているフタル酸化合物や農薬など 28 物質について調査し、その結果がまとまりましたのでお知らせします。

### 《調査結果》

大気調査として市内 4 地点（千鳥町ふ頭管理事務所（旧港務所）、田島測定所、中原測定所、麻生測定所）で年 2 回実施したところ、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル、フタル酸ブチルベンジル等 6 物質の環境ホルモンが検出されました。

また、水質調査及び底質調査として市内海域 7 カ所（浮島沖、千鳥町沖、扇島沖、京浜運河千鳥町、川崎港防波堤沖、京浜運河扇町、川崎航路）及び市内河川 6 カ所（平瀬川平瀬橋、三沢川一の橋、二ヶ領本川堰前橋（水質のみ）、矢上川日吉橋、真福寺川水車橋前、麻生川耕地橋）で年 1 回実施したところ、水質からはビスフェノール A、PCB 等 6 物質、底質からはフタル酸ジヘキシル、ノニルフェノール等 11 物質がそれぞれ検出されました。



検出された物質のうち、PCB は水質汚濁防止法で環境基準が定められていますが、その他の物質については、まだ、環境基準等が設定されていません。今回の調査において PCB の濃度は、環境基準を大幅に下回っていました。国は、現在、環境ホルモンの人や生物への影響について調査・研究等の取組を行なっています。

なお、今後も、本市は環境調査を継続して実施していく予定です。

## 平成 12 年度内分泌かく乱化学物質環境調査結果

### 1 調査目的

市内の内分泌かく乱化学物質による環境汚染状況を把握するために、大気、水質及び底質について調査を実施しました。

### 2 調査期間

平成 12 年 8 月から平成 13 年 3 月まで

### 3 調査対象物質及び主な用途

調査対象物質 28 物質及びこれらの主な用途は、表 1 のとおりです。

表 1 調査対象物質及び主な用途等

		調 査 対 象 物 質	主 な 用 途 等
水 質 ・ 底 質 調 査	大 気 調 査	フタル酸ジ - 2 - エチルヘキシル	シ - ト, 電線被覆材等塩ビ製品の可塑剤
		フタル酸ブチルベンジル	床壁用タイル, 塗料用, ペ - スト用可塑剤
		フタル酸ジ - n - ブチル	ラッカ - , 接着剤, レザ - 等の可塑剤
		フタル酸ジシクロヘキシル	防湿セロハン用, アクリルラッカ - 用可塑剤
		フタル酸ジエチル	剤
		フタル酸ジヘキシル	酢酸セルロ - ス, 酢酸ビニル等の可塑剤
		フタル酸ジブロピル	プラスチックの可塑剤
		フタル酸ジ - n - ペンチル	( 現在国内では生産されていない )
		アジピン酸ジ - 2 - エチルヘキシル	
		P C B ( ポリ塩化ビフェニル類 )	レザ - , フィルム, シ - ト等の可塑剤 熱媒体, ノンカ - ボン紙, 電気製品
		P B B ( ポリ臭化ビフェニル類 )	( 原則, 国内で製造・使用等禁止 )
		ノニルフェノ - ル	難燃剤
		4 - n - オクチルフェノ - ル	界面活性剤の原料, 分解生成物
		4 - t - オクチルフェノ - ル	
		ビスフェノ - ル A	
		2 , 4 - ジクロロフェノ - ル	樹脂の原料
		ベンゾフェノン	染料及び除草剤の合成中間体
		4 - ニトロトルエン	医薬品合成原料, 保香剤
		n - ブチルベンゼン	合成中間体, 化学薬品製造の原料
		ベンゾ ( a ) ピレン	合成中間体, 液晶製造用
		スチレン 2 及び 3 量体	非意図的生成物
		アトラジン	ポリスチレン製造時の副生成物
		アラクロ - ル	農薬 ( 除草剤 )
		ジコホル ( 別名ケルセン )	農薬 ( 除草剤 )
		P C P ( ペンタクロロフェノ - ル )	農薬 ( 殺虫剤 )
		馬拉チオン ( 別名マラソン )	農薬 ( 殺菌剤, 除草剤, シロアリ駆除剤 )
		2 , 4 - D	農薬 ( 殺虫剤, 防疫用薬剤 )
		( 別名 2,4-ジクロロフェノ酢酸 )	農薬 ( 除草剤 )
		2 , 4 , 5 - T	農薬 ( 除草剤 ) ( 1975 年登録失効 )
		( 別名 2,4,5-トリクロロフェノ酢酸 )	

#### 4 調査地点

##### (1) 大気

臨海部工業地域内(千鳥町ふ頭管理事務所(旧港務所)),田島測定所(田島健康ランチ),中原測定所(中原保健所),麻生測定所(弘法の松公園)

##### (2) 水質・底質

###### ア 河川(6地点)

平瀬川・平瀬橋,三沢川・一の橋,二ヶ領本川・堰前橋(水質のみ),矢上川・日吉橋,真福寺川・水車橋,麻生川・耕地橋

###### イ 海域(7地点)

浮島沖,千鳥町沖,扇島沖,京浜運河千鳥町,川崎港防波堤沖,京浜運河扇町,川崎航路

#### 5 調査方法

##### (1) 大気

平成7年度化学物質分析法開発調査報告書(環境庁)に準拠して実施しました。

##### (2) 水質及び底質

「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月環境庁水質保全局水質管理課)に基づいて実施しました。

##### (1) 大気調査

市内の大気環境中に含まれるフタル酸エステル類8物質及びアジピン酸ジ-2-エチルヘキシルの合計9物質について,市内4地点で夏期(8月)及び冬期(1月)に調査した結果を表2に示しました。

この結果,6物質が検出されましたが,このうちフタル酸ブチルベンジルの田島測定所における平成12年度の濃度が,平成11年度に環境省(当時環境庁)の実施した全国の調査結果を超えていました。

また,田島測定所及び麻生測定所では,平成12年度の濃度は,11年度の濃度に比べほぼ横ばい若しくは減少していました。

表2 内分泌かく乱化学物質の大気環境調査結果

単位: ng / m

調査地点 調査項目	川 崎 市					
	旧港務所	田島測定所		中原測定所	麻生測定所	
	12年度	11年度	12年度	12年度	11年度	12年度
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	7.7	20~21	13	12	15~28	5.2
フタル酸ブチルベンジル	ND~0.78	0.9~2.7	1.1~4.7	2.8~3.0	0.8~1.8	ND~0.6
フタル酸ジ-n-ブチル	8.6	14~51	11	13	10~75	7.9
フタル酸ジシクロヘキシル	ND~0.3	-	ND	ND~0.3	-	ND
フタル酸ジエチル	1.8	2.0~2.5	2.7	2.3	1.6~5.1	1.0
フタル酸ジヘキシル	ND	-	ND	ND	-	ND
フタル酸ジプロピル	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジ-n-ペンチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	0.1	1.5~2.6	0.7	1.3	0.9~5.0	1.5

ND: 検出下限値未満, - : データなし

( 2 ) 水質調査

市内河川 6 地点の河川水中に含まれるフタル酸エステル類など 28 物質について  
年 1 回 ( 平成 12 年 9 月 20 日 ) 調査した結果を表 3 - 1 に示しました。

また,市内海域 7 地点の海水中に含まれるフタル酸エステル類など 28 物質につ  
いて,年 1 回 ( 平成 12 年 8 月 24 日 ) 調査した結果を表 3 - 2 に示しました。

これらの結果によると,河川水中から 6 物質,海水中から 4 物質が検出されました。

これらの検出された物質のうち,河川水中の 4 - n - オクチルフェノ - ル,海水中の  
フタル酸ジ - 2 - エチルヘキシル及び河川水・海水中のアジピン酸ジ - 2 - エチルヘ  
キシルの濃度が,平成 11 年度に環境省 ( 当時環境庁 ) が実施した全国の調査結果の  
濃度範囲を超えていました。

表 3 - 1 内分泌かく乱化学物質の水質 ( 河川水 ) 調査結果 単位 :  $\mu\text{g} / \text{L}$

調査地点 調査項目	平瀬川 平瀬橋	三沢川 一の橋	二ヶ領本 川 堰前橋	矢上川 日吉橋	真福寺川 水車橋前	麻生川 耕地橋
フタル酸ジ - 2 - エチルヘキシル	1.0	6.5	2.0	3.9	4.4	5.6
フタル酸ブチルベンジル	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジ - n - ブチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジシクロヘキシル	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジエチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジヘキシル	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジプロピル	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジ - n - ペンチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アジピン酸ジ - 2 - エチルヘキシル	0.01	ND	ND	0.01	ND	ND
P C B ( ポリ塩化ビフェニル類 ) (ng/L)	2.4	1.7	1.1	1.2	0.51	0.84
P B B ( ポリ臭化ビフェニル類 ) (ng/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ノニルフェノ - ル	0.46	0.38	0.39	0.39	2.7	0.24
4 - n - オクチルフェノ - ル	0.04	0.01	0.04	0.04	ND	0.02
4 - t - オクチルフェノ - ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ビスフェノ - ル A	0.14	0.04	0.02	0.03	0.02	0.04
2 , 4 - ジクロロフェノ - ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ベンゾフェノン	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4 - ニトロトルエン	ND	ND	ND	ND	ND	ND
n - ブチルベンゼン	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ベンゾ ( a ) ピレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND
スチレン 2 量体	ND	ND	ND	ND	ND	ND
スチレン 3 量体	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アトラジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アラクロ - ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジコホル	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P C P	ND	ND	ND	ND	ND	ND
マラチオン	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2 , 4 - D	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2 , 4 , 5 - T	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND : 検出下限値未満 ,      - : デ - タなし

表3 - 2 内分泌かく乱化学物質の水質（海域）調査結果

単位：μg / L

調査地点 調査項目	浮島沖	千島町 沖	扇島沖	京浜運 河千鳥 町	川崎港 防波堤 沖	京浜運 河扇町	川崎航 路
フタル酸ジ - 2 - エチルヘ キシル	ND	ND	3.6	ND	1.6	1.0	9.2
フタル酸ブチルベンジ ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジ - n - ブチ ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジシクロヘキ シル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジエチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジヘキシル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジプロピル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジ - n - ペンチ ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アジピン酸ジ - 2 - エチルヘキ シル	ND	ND	0.03	0.06	ND	ND	ND
P C B (ポリ塩化ビフェニル 類) (ng/L)	3.4	1.5	0.64	3.0	3.5	3.4	2.4
P B B (ポリ臭化ビフェニル 類)(ng/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ノニルフェノ - ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4 - n - オクチルフェ ノ - ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4 - t - オクチルフェ ノ - ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ビスフェノ - ルA	0.01	0.01	0.01	ND	0.01	0.01	ND
2 , 4 - ジクロロフェ ノ - ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ベンゾフェノン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4 - ニトロトルエン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
n - ブチルベンゼン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ベンゾ ( a ) ピレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
スチレン2量体	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
スチレン3量体	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アトラジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アラクロ - ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジコホル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P C P	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
マラチオン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2 , 4 - D	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2 , 4 , 5 - T	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND：検出下限値未満， - ：デ - タなし

(3) 底質調査

市内の河川5地点及び海域7地点の底質中に含まれるフタル酸エステル類など28物質について調査した結果を、表4-1及び4-2に示しました。

これらの結果によると、河川底質では8物質、海域底質では10物質が検出されました。このうち、真福寺川水車橋前でフタル酸ジヘキシルの濃度が、平成11年度に環境省（当時環境庁）が実施した全国の調査結果の濃度範囲を超えていました。

なお、n-ブチルベンゼン、スチレン2量体及び3量体については、リスクが低いことから平成12年11月に内分泌かく乱化学物質から除外されました。

表4-1 内分泌かく乱化学物質の底質（河川）調査結果 単位：μg/kg-dry

調査地点名 調査項目	平瀬川 平瀬橋	三沢川 一の橋	矢上川 日吉橋	真福寺川 水車橋前	麻生川 耕地橋
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	620	1700	1800	1100	1100
フタル酸ブチルベンジル	ND	ND	25	12	ND
フタル酸ジ-n-ブチル	ND	ND	42	59	ND
フタル酸ジシクロヘキシル	ND	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジエチル	ND	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジヘキシル	ND	ND	ND	37	ND
フタル酸ジプロピル	ND	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジ-n-ペンチル	ND	ND	ND	ND	ND
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	ND	ND	ND	ND	ND
PCB（ポリ塩化ビフェニル類）	2.9	1.5	11	1.6	2.2
PBB（ポリ臭化ビフェニル類）	ND	ND	ND	ND	ND
ノニルフェノール	ND	ND	140	57	71
4-n-オクチルフェノール	ND	ND	ND	ND	ND
4-t-オクチルフェノール	ND	ND	ND	ND	ND
ビスフェノールA	ND	5	5	ND	ND
2,4-ジクロロフェノール	ND	ND	ND	ND	ND
ベンゾフェノン	ND	ND	ND	ND	ND
4-ニトロトルエン	ND	ND	ND	ND	ND
n-ブチルベンゼン	ND	ND	ND	ND	ND
ベンゾ(a)ピレン	35	46	20	43	12
スチレン2量体	ND	ND	ND	ND	ND
スチレン3量体	ND	ND	ND	ND	ND
アトラジン	ND	ND	ND	ND	ND
アラクロール	ND	ND	ND	ND	ND
ジコホル	ND	ND	ND	ND	ND
PCP	ND	ND	ND	ND	ND
マラチオン	ND	ND	ND	ND	ND
2,4-D	ND	ND	ND	ND	ND
2,4,5-T	ND	ND	ND	ND	ND

ND：検出下限値未満， - ：データなし

表 4 - 2 内分泌かく乱化学物質の底質( 海域 )調査結果

単位 :  $\mu\text{g} / \text{kg-dry}$ 

調査地点名 調査項目	浮島沖	千鳥町 沖	扇島沖	京浜運 河千鳥 町	川崎港 防波堤 沖	京浜運 河扇町	川崎航 路
フタル酸ジ - 2 - エチル ヘキシル	1200	1100	380	1200	240	1800	510
フタル酸ブチルベン ジル	27	49	12	15	ND	22	17
フタル酸ジ - n - ブ チル	26	36	ND	78	ND	ND	ND
フタル酸ジシクロヘ キシル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジエチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジヘキシル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジプロピル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フタル酸ジ - n - ベンチ ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アジピン酸ジ - 2 - エチル ヘキシル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P C B ( ポリ塩化ビフェ ニル類 )	42	47	28	74	17	49	71
P B B ( ポリ臭化ビフェ ニル類 )	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ノニルフェノ - ル	130	140	88	230	51	170	280
4 - n - オクチルフ ェノ - ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4 - t - オクチルフ ェノ - ル	7	7	ND	13	ND	12	15
ビスフェノ - ル A	14	11	5	25	ND	19	9
2 , 4 - ジクロロフ ェノ - ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ベンゾフェノン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4 - ニトロトルエン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
n - ブチルベンゼン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ベンゾ ( a ) ピレン	58	73	5	270	140	360	99
スチレン 2 量体	ND	1	ND	6	ND	ND	3
スチレン 3 量体	4	4	2	49	ND	5	21
アトラジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アラクロ - ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジコホル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P C P	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
マラチオン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2 , 4 - D	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2 , 4 , 5 - T	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND : 検出下限値未満 , - : デ - タなし