

平成 16 年度川崎市内内分泌攪乱化学物質環境実態調査の結果について

内分泌攪乱化学物質（いわゆる「環境ホルモン」）については、平成 10 年 5 月に環境省（当時の環境庁）が公表した「外因性内分泌攪乱化学物質問題への環境庁の対応方針について—環境ホルモン戦略計画 SPEED'98—」の中で、内分泌攪乱作用を有すると疑われる化学物質として、65 物質群のリストが掲載されています。

川崎市では、平成 10 年度以降、大気、水質及び底質を対象に、市域における内分泌攪乱化学物質に関する環境調査を行っています。このたび、平成 16 年度の調査結果がまとまりましたのでお知らせします。

SPEED'98 に掲げられており、測定法が確立されている物質のうち、これまで調査を実施していなかった物質及びこれまでの調査で検出された物質を中心に、大気については 13 物質、水質については 16 物質、底質については 19 物質をそれぞれ調査しました。

その結果、大気からは 10 物質、河川の水質から 5 物質、海域の水質からは 1 物質、河川の底質からは 8 物質、海域の底質からは 11 物質がそれぞれ検出されました。

平成 16 年度調査結果の総括

検 出 さ れ た 物 質	平成16年度調査結果		
	大気 4地点 (ng/m ³)	水質 河川:7地点 海域:5地点 (μg/L)	底質 河川:3地点 海域:5地点 (μg/kg-dry)
ポリ塩化ビフェニール類(PCB)	0.069 ~ 2.0	-	1.7 ~ 280
ポリ臭化ビフェニール類(PBB) (一～六臭化物)	ND ~ (0.002)	-	-
ヘキサクロロベンゼン(HCB)	0.024 ~ 0.13	-	-
マイレックス	-	ND	ND ~ (0.02)
トリブチルスズ	-	-	59 ~ 96
トリフェニルスズ	-	-	1.8 ~ 7.9
ノニルフェノール	-	ND ~ 0.1	ND ~ 310
4- <i>t</i> -オクチルフェノール	ND ~ 3.5	ND ~ 0.01	ND ~ 12
ビスフェノールA	ND	ND ~ 0.43	9 ~ 140
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	ND ~ 46	ND ~ 0.7	170 ~ 2500
フタル酸ブチルベンジル	ND ~ (1.1)	ND	ND ~ 78
フタル酸ジ- <i>n</i> -ブチル	ND ~ 28	ND ~ 1.6	ND ~ 550
フタル酸ジエチル	ND ~ 2.7	-	-
ベンゾ(a)ピレン	-	ND	7 ~ 670
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	ND ~ 2.5	-	-
4-ニトロトルエン	0.52 ~ 1.3	-	-

備考1 NDは検出下限値未満であることを、()は検出下限値以上かつ定量下限値未満であることをそれぞれ示す。

備考2 トリブチルスズ及びトリフェニルスズについては、海域の3地点のみで調査を実施した。

1 調査対象物質

平成16年度の調査対象物質は次表のとおり。

調 査 対 象 物 質	調査媒体			主 な 用 途 等
	大気	水質	底質	
ポリ塩化ビフェニール類(PCB)				熱媒体、ノンカーボン紙、電気製品 (現在、国内では製造・使用等禁止)
ポリ臭化ビフェニール類(PBB)	○			難燃剤
ヘキサクロロベンゼン(HCB)				農薬(殺菌剤)、有機合成原料
ヘキサクロロシクロヘキサン		○	○	殺虫剤(現在、国内では販売禁止)
アルドリン		○	○	殺虫剤
エンドリン		○	○	〃
ディルドリン		○	○	〃
ヘプタクロル		○	○	〃
マイレックス		○	○	〃
トリブチルスズ				船底塗料、漁網の防腐剤
トリフェニルスズ				〃
ノニルフェノール				界面活性剤の原料(ポリマー合成、農薬用)、 分解生成物
4- <i>n</i> -オクチルフェノール	○			〃
4- <i>t</i> -オクチルフェノール	○			〃
ビスフェノールA				ポリカーボネート、エポキシ樹脂の原料
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル				シート、電線被覆剤等ポリ塩化ビニル製品の 可塑剤
フタル酸ブチルベンジル				床壁用タイル、塗料、ペーストの可塑剤
フタル酸ジ- <i>n</i> -ブチル				ラッカー、接着剤、レザー等の可塑剤
フタル酸ジシクロヘキシル				防湿セロハン、アクリルラッカーの可塑剤
フタル酸ジエチル				酢酸セルロース、ポリ酢酸ビニル等の可塑剤
ベンゾ(a)ピレン				非意図的生成物
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル				レザー、フィルム、シート等の可塑剤
ベンゾフェノン				医療品合成原料、保香剤等
4-ニトロトルエン	○			染料、医薬、農薬等の原料

：継続的に調査している物質、○：平成16年度に初めて調査した物質

2 大気調査結果

調査対象13物質のうち、10物質が検出されました。このうち、ポリ塩化ビフェニール類(PCB)、ヘキサクロロベンゼン(HCB)及び4-ニトロトルエンの3物質については、年2回のすべての調査で検出されました。

調査物質	調 査 結 果								単位:ng/m ³	
	川崎港ふ頭 建設事務所		田島測定局		中原測定局		生田浄水場		検出下限値	
	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬
ポリ塩化ビフェニール類(PCB)	2.0	0.13	0.67	0.12	0.42	0.089	0.40	0.069	0.00002 ~ 0.003	0.00001 ~ 0.003
ポリ臭化ビフェニール類(PBB) (一~六臭化物)	ND	(0.001)	ND	ND	ND	(0.001)	ND	(0.002)	0.001	0.001
ヘキサクロロベンゼン(HCB)	0.084	0.046	0.092	0.041	0.10	0.047	0.13	0.024	0.014	0.002
4- <i>n</i> -オクチルフェノール	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	0.9
4- <i>t</i> -オクチルフェノール	ND	3.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.2	1.2
ビスフェノールA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.2	1.2
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	18	ND	9.5	ND	46	ND	19	ND	5.4	5.4
フタル酸ブチルベンジル	(0.8)	ND	ND	ND	(1.1)	ND	ND	ND	0.7	0.7
フタル酸ジ- <i>n</i> -ブチル	8.6	ND	17	ND	28	ND	12	ND	2	2
フタル酸ジシクロヘキシル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7	0.7
フタル酸ジエチル	ND	ND	(0.8)	ND	2.7	ND	(1.1)	ND	0.7	0.7
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	(1.5)	ND	(1.6)	ND	2.5	ND	(1.0)	ND	0.7	0.7
4-ニトロトルエン	0.87	0.93	0.83	0.52	0.69	0.54	1.3	0.66	0.009	0.025

備考1 旧千鳥町ふ頭管理事務所は、組織改革により名称が川崎港ふ頭建設事務所に変更された。

備考2 調査日は、次のとおり。夏：平成16年8月5日～6日、冬：平成17年1月11日～12日（ただし、ヘキサクロロベンゼン(HCB)及び4-ニトロトルエンについては、夏：平成16年8月10日～11日、冬：平成17年1月12日～13日）

備考3 NDは検出下限値未満であることを、()は検出下限値以上かつ定量下限値未満であることをそれぞれ示す。

備考4 ポリ塩化ビフェニール類(PCB)及びポリ臭化ビフェニール類(PBB)の検出下限値の欄には、各異性体の検出下限値の範囲を示した。

3 水質調査結果

(1) 河川

調査対象 16 物質のうち、5 物質が検出されました。このうち、すべての地点から検出された物質は、ビスフェノール A の 1 物質です。

ノニルフェノール及び 4-*t*-オクチルフェノールについては、国が示した予測無影響濃度（魚類に対し内分泌攪乱作用の影響がないと予測される濃度）を下回っていました。

単位: µg/L

調査物質	調 査 結 果							検出 下限値
	平瀬川 (平瀬橋)	三沢川 (一の橋)	ニヶ領本川 (堰前橋)	矢上川 (日吉橋)	真福寺川 (水車橋前)	麻生川 (耕地橋)	早野川 (馬取橋)	
ヘキサクロロシクロヘキサン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.025
アルドリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.025
エンドリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.025
ディルドリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.025
ヘプタクロル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.025
マイレックス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.000003
ノニルフェノール	0.1	ND	ND	0.1	ND	ND	0.1	0.1
4- <i>n</i> -オクチルフェノール	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
4- <i>t</i> -オクチルフェノール	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	ND	0.01
ビスフェノールA	0.43	0.03	0.03	0.08	0.07	0.01	0.31	0.01
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	ND	ND	ND	ND	0.7	0.6	ND	0.5
フタル酸ブチルベンジル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
フタル酸ジ- <i>n</i> -ブチル	ND	ND	ND	ND	1.6	ND	ND	0.5
フタル酸ジシクロヘキシル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
ベンゾ(a)ピレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.025
ベンゾフェノン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01

備考1 調査日は、次のとおり。 麻生川(耕地橋)を除く地点:平成16年11月9日、麻生川(耕地橋):平成16年12月9日

備考2 NDは検出下限値未満であることを示す。

(2) 海域

調査対象 16 物質のうち検出されたものはビスフェノール A の 1 物質でした。

単位: µg/L

調査物質	調 査 結 果					検出 下限値
	浮島沖	扇島沖	京浜運河 千鳥町	東扇島 防波堤西	京浜運河 扇町	
ヘキサクロロシクロヘキサン	ND	ND	ND	ND	ND	0.025
アルドリン	ND	ND	ND	ND	ND	0.025
エンドリン	ND	ND	ND	ND	ND	0.025
ディルドリン	ND	ND	ND	ND	ND	0.025
ヘプタクロル	ND	ND	ND	ND	ND	0.025
マイレックス	ND	ND	ND	ND	ND	0.000003
ノニルフェノール	ND	ND	ND	ND	ND	0.1
4- <i>n</i> -オクチルフェノール	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
4- <i>t</i> -オクチルフェノール	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
ビスフェノールA	0.01	0.01	0.23	ND	0.23	0.01
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
フタル酸ブチルベンジル	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
フタル酸ジ- <i>n</i> -ブチル	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
フタル酸ジシクロヘキシル	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
ベンゾ(a)ピレン	ND	ND	ND	ND	ND	0.025
ベンゾフェノン	ND	ND	ND	ND	ND	0.01

備考1 調査日は、平成16年8月3日。

備考2 NDは検出下限値未満であることを示す。

4 底質調査結果

(1) 河川

調査対象 17 物質のうち、8 物質が検出されました。このうち、すべての地点から検出された物質は、ポリ塩化ビフェニール類 (PCB)、ビスフェノール A、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル及びベンゾ(a)ピレンの 4 物質です。

単位: $\mu\text{g}/\text{kg-dry}$

調査物質	調 査 結 果			検出 下限値
	平瀬川 (平瀬橋)	三沢川 (一の橋)	矢上川 (日吉橋)	
ポリ塩化ビフェニール類 (PCB)	11	1.7	7.9	0.001 ~ 0.002
ヘキサクロロシクロヘキサン	ND	ND	ND	5
アルドリン	ND	ND	ND	5
エンドリン	ND	ND	ND	5
ディルドリン	ND	ND	ND	5
ヘプタクロル	ND	ND	ND	5
マイレックス	ND	ND	ND	0.01
ノニルフェノール	280	ND	210	50
4- <i>n</i> -オクチルフェノール	ND	ND	ND	5
4- <i>t</i> -オクチルフェノール	6	ND	5	5
ビスフェノールA	37	11	140	5
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	1700	300	2500	25
フタル酸ブチルベンジル	ND	ND	78	10
フタル酸ジ- <i>n</i> -ブチル	200	ND	550	25
フタル酸ジシクロヘキシル	ND	ND	ND	10
ベンゾ(a)ピレン	140	7	22	5
ベンゾフェノン	ND	ND	ND	1

備考1 調査日は、平成16年11月9日。

備考2 NDは検出下限値未満であることを示す。

備考3 ポリ塩化ビフェニール類(PCB)の検出下限値の欄には、各異性体の検出下限値の範囲を示した。

(2) 海域

調査対象 19 物質のうち、11 物質が検出されました。このうち、すべての地点から検出された物質は、ポリ塩化ビフェニール類 (PCB)、マイレックス、トリブチルスズ、トリフェニルスズ、ノニルフェノール、ビスフェノール A、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル、フタル酸ブチルベンジル及びベンゾ(a)ピレンの 9 物質です。

単位: $\mu\text{g}/\text{kg-dry}$

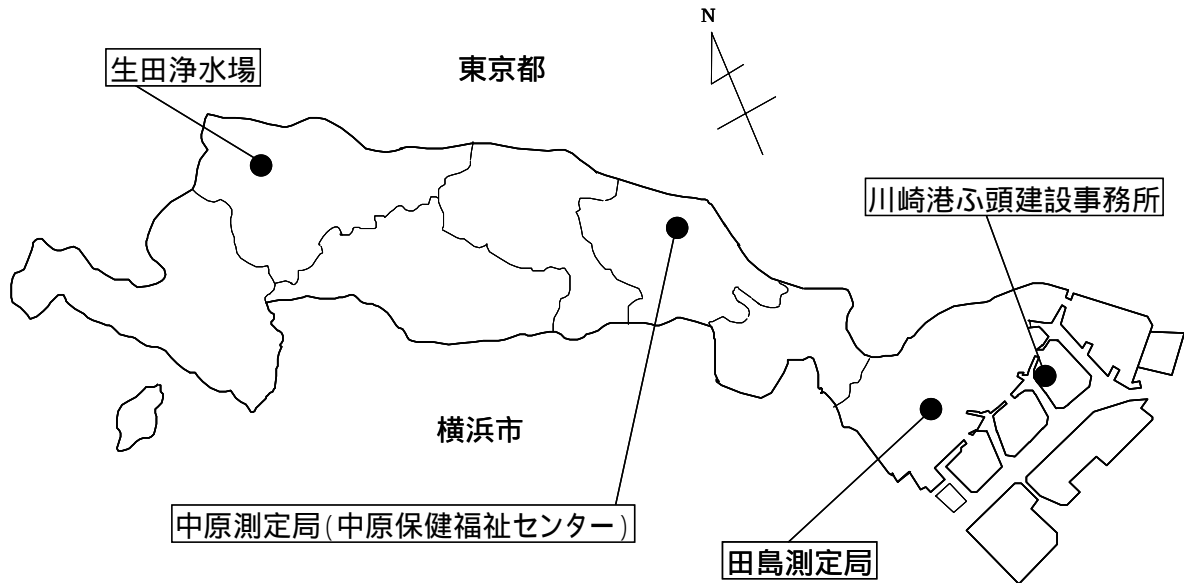
調査物質	調 査 結 果					検出 下限値
	浮島沖	扇島沖	京浜運河 千鳥町	東扇島 防波堤西	京浜運河 扇町	
ポリ塩化ビフェニール類 (PCB)	54	64	200	58	280	0.001 ~ 0.002
ヘキサクロロシクロヘキサン	ND	ND	ND	ND	ND	5
アルドリン	ND	ND	ND	ND	ND	5
エンドリン	ND	ND	ND	ND	ND	5
ディルドリン	ND	ND	ND	ND	ND	5
ヘプタクロル	ND	ND	ND	ND	ND	5
マイレックス	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.02)	0.01
トリブチルスズ	59	65	-	96	-	0.1
トリフェニルスズ	1.8	7.9	-	6.1	-	0.1
ノニルフェノール	180	150	230	160	310	50
4- <i>n</i> -オクチルフェノール	ND	ND	ND	ND	ND	5
4- <i>t</i> -オクチルフェノール	ND	5	7	5	12	5
ビスフェノールA	12	9	21	16	23	5
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	500	170	820	320	2000	25
フタル酸ブチルベンジル	24	12	18	26	24	10
フタル酸ジ- <i>n</i> -ブチル	61	ND	45	220	70	25
フタル酸ジシクロヘキシル	ND	ND	ND	ND	ND	10
ベンゾ(a)ピレン	100	190	500	360	670	5
ベンゾフェノン	ND	ND	ND	ND	ND	1

備考1 調査日は、平成16年8月3日。

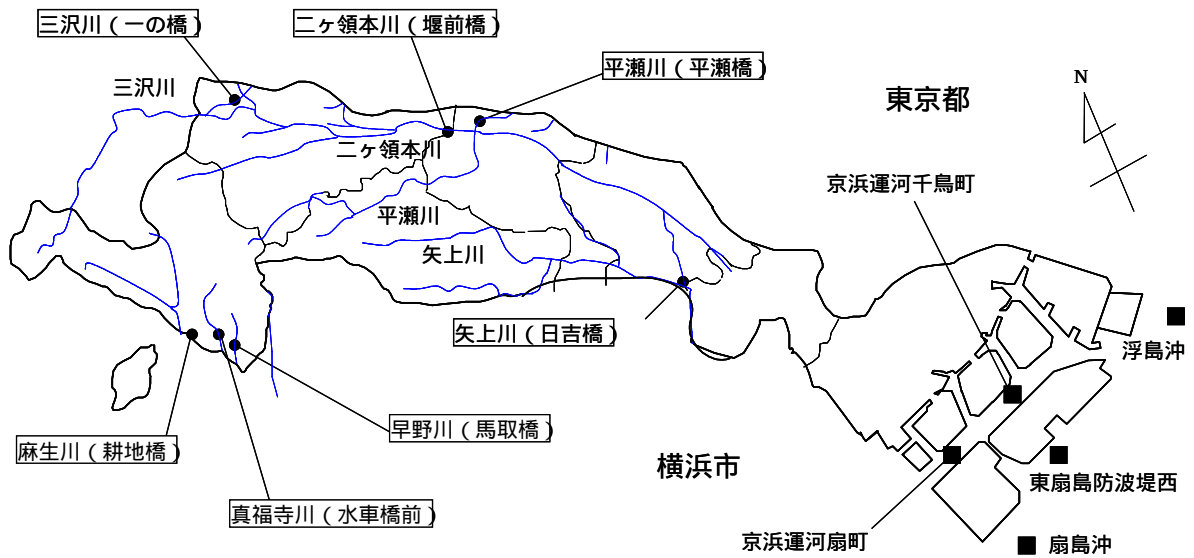
備考2 NDは検出下限値未満であることを、()は検出下限値以上かつ定量下限値未満であることをそれぞれ示す。

備考3 ポリ塩化ビフェニール類(PCB)の検出下限値の欄には、各異性体の検出下限値の範囲を示した。

大気調査地点図



水質及び底質調査地点図



5 詳細環境調査結果

環境省（当時の環境庁）は、平成１０年度に環境ホルモン緊急全国一斉調査を実施し、その結果、本市の調査対象７地点のうち６地点からノニルフェノールが検出されました。

また、環境省は、平成１３年８月３日に、ノニルフェノールが魚類に対して内分泌攪乱作用を有することを確認し、水質の予測無影響濃度が０.６０８ μg/L との試験結果を公表しました。

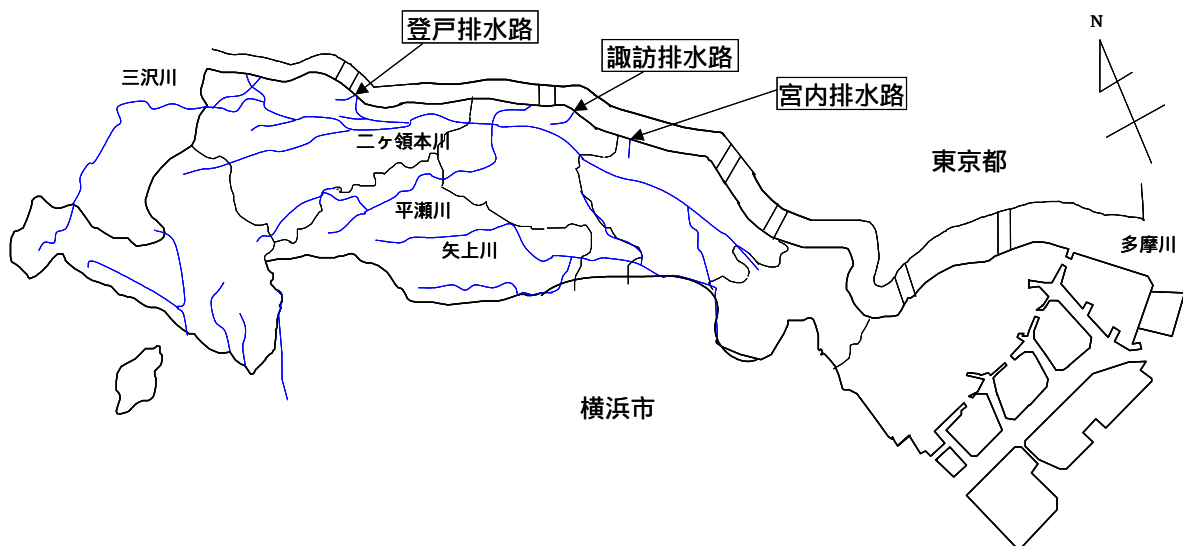
このため、本市では、この予測無影響濃度を超えていた排水路を中心に、継続的に水質調査を行っています。

単位：μg/L

調 査 地 点 名	ノニルフェノール濃度				
	環境省 全国一斉調査	川 崎 市			
	H10.11.20	H13.9.6	H14.12.3	H15.12.3	H16.12.2
宮内排水路多摩川合流前	2.0	0.2	1.5	0.4	0.5
宮内排水路多摩川合流前 700 m上流（開渠部）	12	9.1	8.5	5.8	14
宮内排水路多摩川合流前 800 m上流（開渠部）	—	—	5.5	1.8	2.0
諏訪排水路（多摩川合流前）	1.0	0.3	2.7	0.5	0.4
登戸排水路（多摩川合流前）	0.2	<0.1	0.3	0.2	0.1

平成１０年度の環境省調査結果では、調査対象４地点のうち３地点で予測無影響濃度を超えていましたが、平成１６年度調査結果では２地点が超えていました。

ノニルフェノール詳細調査地点図



(参考)

1 調査方法

調査媒体	物質名	調査方法
大気	ポリ塩化ビフェニール類(PCB)	平成16年3月 モニタリング調査マニュアル (環境省環境保健部環境安全課)
	ポリ臭化ビフェニール類(PBB)	平成15年度化学物質分析法開発調査報告書 (環境省環境保健部環境安全課)
	ヘキサクロロベンゼン(HCB)	平成10年度化学物質分析法開発調査報告書 (環境庁環境保健部環境安全課)
	4- <i>n</i> -オクチルフェノール	平成14年度化学物質分析法開発調査報告書 (環境庁環境保健部環境安全課)
	4- <i>t</i> -オクチルフェノール	
	ビスフェノールA	
	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	平成7年度化学物質分析法開発調査報告書 (環境庁環境保健部環境安全課)
	フタル酸ブチルベンジル	
	フタル酸ジ- <i>n</i> -ブチル	
	フタル酸ジシクロヘキシル	
	フタル酸ジエチル	
水質又は底質	アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	平成9年度化学物質分析法開発調査報告書 (環境庁環境保健部環境安全課)
	4-ニトロトルエン	昭和60年度化学物質分析法開発調査報告書 (環境庁環境保健部環境安全課) 及び平成2年度化学物質分析法開発調査報告書 (環境庁環境保健部環境安全課)
水質又は底質	ポリ塩化ビフェニール類(PCB)	平成16年3月 モニタリング調査マニュアル (環境省環境保健部環境安全課)
	マイレックス	
	ノニルフェノール	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) 及び日本工業規格 K 0450-20-10 「用水・排水中のアルキルフェノール類試験方法」
	4- <i>n</i> -オクチルフェノール	
	4- <i>t</i> -オクチルフェノール	
水質又は底質	ビスフェノールA	
	水質又は底質中の上の6物質を除く物質	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)

2 平成16年度調査結果と指針値等との比較

指針値等が示されている調査物質	指 針 値 等			平成16年度調査結果	
	対象媒体	指針値等の種類	内 容	地点名等	最 大 値
ポリ塩化ビフェニール類(PCB)	底質	暫定除去基準値	10 ppm (乾燥重量当たり)	京浜運河 扇町	0.28 ppm (280 µg/kg-dry)
ノニルフェノール	水質	予測無影響濃度	0.608 µg/L	河川 3地点	0.1 µg/L
4- <i>t</i> -オクチルフェノール	"	"	0.992 µg/L	矢上川 (日吉橋)	0.01 µg/L
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	"	指針値	0.06 mg/L	真福寺川 (水車橋前)	0.0007mg/L (0.7 µg/L)