

記者発表(資料配付)				
月/日 (曜日)	担当課(室)	電話	発表者名 (担当係長)	その他配布先
3/31 (水)	水質課 (水環境係)	3379 (3386)	水質課長 森川 格 (柴田義博)	
	大気課 (大気環境係)	3361 (3368)	大気課長 鷺見 健二 (津田 稔)	

## 水質・大気環境中の有機フッ素化合物及び臭素系難燃剤に係る調査結果について

環境中において難分解性、高い蓄積性等があることから、その有害性が懸念されている有機フッ素化合物及び臭素系難燃剤について、第3次兵庫県環境基本計画(平成20年12月策定)の予防原則に基づき、環境調査を実施し、その結果がまとまりましたのでお知らせします。

なお、有機フッ素化合物は、撥水剤、ワックスなどに使用され、臭素系難燃剤はプラスチック、織物などの難燃剤として幅広く使用されていますが、有害性に係る知見や環境中での濃度実態は十分ではなく、環境基準・排出基準は現在のところ設定されていない化学物質です。

### 1 調査内容

#### (1) 水質(11地点)

- ア) 調査地点 猪名川・神崎川水系：河川水4地点(軍行橋、中園橋、利倉橋、神崎橋)  
 武庫川水系：河川水2地点(三田大橋、甲武橋)  
 加古川水系：河川水2地点(前田橋、老生橋)、地下水3地点(前田橋上流域)
- イ) 調査日 平成21年8月5日、12月1日及び2日、平成22年1月25日
- ウ) 測定項目 ①有機フッ素化合物：PFOA及びその類縁物質、PFOS及びその類縁物質  
 ②臭素系難燃剤：PBDEs、HBCD、TBBPA  
 (加古川水系は、PFOA及びその類縁物質のみ測定)

#### (2) 大気(3地点)

- ア) 調査地点 阪神地域の3地点(三田市三輪、伊丹市昆陽、尼崎市北城内)
- イ) 調査日 平成21年8月25~28日、12月15~18日
- ウ) 測定項目 (1)ウ)の物質及びFTOHs

#### 物質及び単位の説明

- ※1 PFOA：パーフルオロオクタン酸  
 調理器具などの表面が焦げ付かないようにフッ素加工する過程で使われる化学物質。  
 PFOS：パーフルオロオクタンスルホン酸  
 界面活性剤や表面コーティング剤などに使用されている化学物質。  
 FTOHs：フッ素テロマーアルコール類  
 PFOAに変化する前の物質で大気中に存在するとされる化学物質。  
 PBDEs：ポリブロモジフェニルエーテル、HBCD：ヘキサブロモシクロドデカン  
 TBBPA：テトラブロモビスフェノールA  
 PBDEs、HBCD、TBBPAは難燃剤として、プラスチックや繊維などに使用される化学物質。
- ※2  $\mu\text{g/L}$ ：1リットルにつきマイクログラム(マイクログラムは百万分の1グラム)  
 $\text{ng/L}$ ：1リットルにつきナノグラム(ナノグラムは $\mu\text{g/L}$ の千分の1グラム)  
 $\text{pg/m}^3$ ：1立方メートルにつきピコグラム(ピコグラムは $\mu\text{g/m}^3$ の百万分の1グラム)

## (1) 水質

### ア) 有機フッ素化合物

PFOA、PFOS は全地点で検出されたが、環境省等が実施したこれまでの調査結果の範囲内でした。詳細は別紙1のとおり。(単位：μg/L)

有機フッ素化合物	PFOA(河川水) (調査地点数)	PFOA(地下水) (調査地点数)	PFOS(河川水) (調査地点数)
兵庫県	0.0063~0.94 (8)	0.0003~0.23 (3)	<0.001~0.068 (6)
最高濃度地点	神崎川神崎橋	前田橋上流	猪名川中園橋
全国(環境省等実施)	0.0002~7.8	<0.0002~150	0.0003~0.12

(参考) 神崎川水系の神崎橋で比較的高い濃度(0.94μg/L)でしたが、大阪府の調査の結果、その原因は府内の事業場であることから、府の指導により対策が講じられ、低濃度(0.071μg/L)となっています。なお、神崎川の調査水域に水道の取水源はありません。

### イ) 臭素系難燃剤

PBDEs は全地点、HBCD は5地点で検出され、TBBPA は全地点未検出でした。PBDEs は環境省等が実施したこれまでの調査結果の範囲内でした。

詳細は別紙2のとおり。(単位：ng/L)

臭素系難燃剤	PBDEs(河川水) (調査地点数)	HBCD(河川水) (調査地点数)	TBBPA(河川水) (調査地点数)
兵庫県	<0.001~0.25 (6)	<0.1~37 (6)	<3 (6)
最高濃度地点	猪名川利倉橋	神崎川神崎橋	-
全国(環境省等実施)	<0.01~0.72	-	-

## (2) 大気

### ア) 有機フッ素化合物

PFOA、PFOS は全地点で検出され、FTOHs は2地点で検出されました。なお、環境省等が実施したこれまでの調査結果の範囲内でした。詳細は別紙1のとおり。(単位：pg/m<sup>3</sup>)

有機フッ素化合物	PFOA(大気) (調査地点数)	PFOS(大気) (調査地点数)	FTOHs(大気) (調査地点数)
兵庫県	1.3~200 (3)	<0.1~2.2 (3)	<50~250 (3)
最高濃度地点	尼崎市北城内	尼崎市北城内	尼崎市北城内
全国(環境省等実施)	0.22~5300	<0.09~44	<50~4585

### イ) 臭素系難燃剤

PBDEs、HBCD は全地点で検出され、TBBPA は全地点未検出でした。PBDEs は環境省等が実施したこれまでの調査結果の範囲内でした。詳細は別紙2のとおり。(単位：pg/m<sup>3</sup>)

臭素系難燃剤	PBDEs(大気) (調査地点数)	HBCD(大気) (調査地点数)	TBBPA(大気) (調査地点数)
兵庫県	0.3~40 (3)	<0.1~2.6 (3)	<7 (3)
最高濃度地点	伊丹市昆陽	三田市三輪	-
全国(環境省等実施)	0.07~67	-	-

## (3) 評価等

県が設置する未規制化学物質評価検討委員会での検討の結果、欧州食品安全機関(EFSA)の耐容一日摂取量(TDI)(対象はPFOA、PFOS)及び独立行政法人新エネルギー・産業技術開発機構(NEDO)の無毒性量(NOEL)(対象はPBDEsのうちPentaBDE、OctaBDE、DecaBDE)から、これら対象物質については、特に人の健康影響を懸念するレベルではないと考えられます。

今後とも、国に対して、人への健康影響についての知見の集積、排出源や環境中の濃度把握、生態系に及ぼす影響調査・研究を要請するとともに、引き続き予防原則に基づき、県内の実態把握を行うこととしています。

## 1 有機フッ素化合物の調査結果

表1-1 PFOA及びその類縁物質の調査結果(夏)

		濃度[水質: $\mu\text{g/L}$ 、大気: $\text{pg/m}^3$ ]											
		PFOA	PFOAの類縁物質										
			PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFNA	PFDA	PFUnDA	PFDoDA	PFTeDA	PFTeDA	
水質	河川水	軍行橋	0.0078	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		利倉橋	0.036	-	<0.001	<0.001	<0.001	0.015	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		中園橋	0.0098	-	<0.001	<0.001	<0.001	0.0044	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		神崎橋(右)	0.5	-	<0.001	4.9	<0.001	0.017	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		神崎橋(中)	0.94	-	<0.001	5.2	<0.001	0.018	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		神崎橋(左)	0.53	-	<0.001	5.6	<0.001	0.012	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		三田大橋	0.0083	-	<0.001	<0.001	<0.001	0.0070	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		甲武橋	0.018	-	<0.001	<0.001	<0.001	0.014	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
大気	三田市三輪	4.6	1.7	<0.1	<0.1	0.71	0.9	<0.1	1	<0.1	<0.1	<0.1	
	伊丹市昆陽	30	14	<0.1	30	5.5	4.1	1.8	1.8	1.7	<0.1	<0.1	
	尼崎市北城内	200	26	1.5	34	33	31	8.1	23	3.7	2.6	0.43	

表1-2 PFOS及びその類縁物質の調査結果(夏)

		濃度[水質: $\mu\text{g/L}$ 、大気: $\text{pg/m}^3$ ]				
		PFOS	PFOSの類縁物質			
			PFBS	PFHxS	PFDS	
水質	河川水	軍行橋	<0.001	<0.001	0.001	<0.001
		利倉橋	0.043	<0.001	0.0086	<0.001
		中園橋	<0.001	<0.001	0.0016	<0.001
		神崎橋(右)	0.018	0.0025	<0.001	<0.001
		神崎橋(中)	<0.001	0.0049	<0.001	<0.001
		神崎橋(左)	<0.001	0.0037	<0.001	<0.001
		三田大橋	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		甲武橋	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
大気	三田市三輪	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
	伊丹市昆陽	0.65	<0.1	<0.1	<0.1	
	尼崎市北城内	2.2	0.73	<0.1	<0.1	

表1-3 FTOHsの調査結果(夏)

		濃度 [ $\text{pg/m}^3$ ]		
		6:2FTOH	8:2FTOH	10:2FTOH
大気	三田市三輪	<50	<50	<50
	伊丹市昆陽	72	230	<50
	尼崎市北城内	53	250	<50

表1-4 PFOA及びその類縁物質の調査結果(冬)

		濃度[水質: $\mu\text{g/L}$ 、大気: $\text{pg/m}^3$ ]											
		PFOA	PFOAの類縁物質										
			PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFNA	PFDA	PFUnDA	PFDoDA	PFTeDA	PFTeDA	
水質	河川水	軍行橋	0.0063	-	<0.001	0.0019	0.0043	<0.001	0.0015	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		利倉橋	0.041	-	<0.001	0.014	0.014	0.0099	0.0045	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		中園橋	0.022	-	0.0021	0.011	0.01	0.027	0.0026	0.0059	<0.001	<0.001	<0.001
		神崎橋(右)	0.071	-	<0.001	3.5	0.0040	0.011	0.0039	0.0053	<0.001	<0.001	<0.001
		神崎橋(中)	0.061	-	<0.001	4.1	0.0042	0.016	0.0037	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		神崎橋(左)	0.067	-	<0.001	3.3	0.0034	0.0018	0.0035	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		三田大橋	0.011	-	<0.001	0.0067	0.0080	0.025	0.0015	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		甲武橋	0.02	-	<0.001	0.0037	0.0089	0.029	0.0020	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		前田橋	0.013	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		老生橋	0.012	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
	地下水	前田橋上流域1	0.23	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		前田橋上流域2	0.003	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		前田橋上流域3	0.007	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
大気	三田市三輪	1.3	<0.1	<0.1	<0.1	1	0.98	<0.1	0.55	<0.1	<0.1	<0.1	
	伊丹市昆陽	1.3	0.82	<0.1	<0.1	0.8	1.3	<0.1	0.29	<0.1	<0.1	<0.1	
	尼崎市北城内	1.3	0.51	<0.1	<0.1	<0.1	0.51	<0.1	0.27	<0.1	<0.1	<0.1	

表1-5 PFOS及びその類縁物質の調査結果(冬)

		濃度[水質: $\mu\text{g/L}$ 、大気: $\text{pg/m}^3$ ]				
		PFOS	PFOSの類縁物質			
			PFBS	PFHxS	PFDS	
水質	河川水	軍行橋	0.0086	<0.001	0.0067	<0.001
		利倉橋	0.026	<0.001	0.012	0.0015
		中園橋	0.068	<0.001	0.015	0.0017
		神崎橋(右)	0.014	<0.001	0.0051	0.0016
		神崎橋(中)	0.018	<0.001	0.0045	<0.001
		神崎橋(左)	0.015	<0.001	0.0037	<0.001
		三田大橋	0.0068	<0.001	0.0023	0.0016
		甲武橋	0.015	<0.001	0.0053	<0.001
大気	三田市三輪	0.55	<0.1	<0.1	<0.1	
	伊丹市昆陽	1.3	<0.1	<0.1	<0.1	
	尼崎市北城内	0.66	<0.1	<0.1	<0.1	

表1-6 FTOHsの調査結果(冬)

		濃度 [ $\text{pg/m}^3$ ]		
		6:2FTOH	8:2FTOH	10:2FTOH
大気	三田市三輪	<50	<50	<50
	伊丹市昆陽	<50	240	<50
	尼崎市北城内	-	-	-

## 2 臭素系難燃剤の調査結果

表 2-1 PBDE、HBCD、TBBPA の水質調査結果(8月)

地点 \ 分析項目	PBDE[ng/L]	HBCD[ng/L]	TBBPA[ng/L]
軍行橋	0.007	<0.1	<3
中園橋	0.004	7	<3
利倉橋	0.003	2	<3
神崎橋(右)	-	2	<3
神崎橋(中)	-	4	<3
神崎橋(左)	0.048	37	<3
三田大橋	0.005	2	<3
甲武橋	0.001	0.5	<3

表 2-2 PBDE、HBCD、TBBPA の水質調査結果(12月)

地点 \ 分析項目	PBDE[ng/L]	HBCD[ng/L]	TBBPA[ng/L]
軍行橋	0.006	<0.1	<3
利倉橋	0.25	0.5	<3
中園橋	0.064	<0.1	<3
神崎橋(右)	0.01	<0.1	<3
神崎橋(中)	<0.001	<0.1	<3
神崎橋(左)	0.01	<0.1	<3
三田大橋	0.007	<0.1	<3
甲武橋	0.011	<0.1	<3

表 2-3 PBDE、HBCD、TBBPA の大気調査結果(8月)

地点 \ 分析項目	PBDE[pg/m <sup>3</sup> ]	HBCD[pg/m <sup>3</sup> ]	TBBPA[pg/m <sup>3</sup> ]
三田市三輪	0.6	1.1	<7
伊丹市昆陽	0.6	1.9	<7
尼崎市北城内	1.5	2.4	<7

表 2-4 PBDE、HBCD、TBBPA の大気調査結果(12月)

地点 \ 分析項目	PBDE[pg/m <sup>3</sup> ]	HBCD[pg/m <sup>3</sup> ]	TBBPA[pg/m <sup>3</sup> ]
三田市三輪	0.3	2.6	<7
伊丹市昆陽	40	<0.1	<7
尼崎市北城内	2	<0.1	<7