

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
3／30 (金)	水大気課 (瀬戸内海・水環境係) (大気環境係)	078-362-3291 3 3 7 9 (3 3 8 6) (3 3 6 8)	水大気課長 森川 格 (柴田義博) (上西琴子)	

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 平成 23 年度調査結果について

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、平成 21 年度から環境調査を実施しており、平成 23 年度は西播磨・淡路地域で調査を実施しました。今回の調査結果は、環境省等がこれまでに実施した調査で得られた測定値の範囲内であり、特に人の健康影響を懸念する状況ではありません。

また、平成 22 年度の同調査（東播磨地域）において確認された PFOA 使用事業場では代替物質への転換が完了しており、フォローアップ調査の結果、昨年度に比べ周辺地下水中の濃度は減少していました。

これらの結果についてお知らせします。

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、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) 環境調査（西播磨・淡路地域）

ア 水質（9 地点）

- (ア) 調査地点 揖保川水系：河川水 2 地点（宍粟橋、王子橋）
千種川水系：河川水 2 地点（隈見橋、坂越橋）
洲本川水系：河川水 4 地点（川淵橋、馬木橋、物部橋、潮橋）
三原川水系：河川水 1 地点（脇田橋）

(イ) 調 査 日 平成 23 年 8 月 1 日及び 3 日、12 月 12、13、20 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

イ 底質（4 地点）

- (ア) 調査地点 揖保川水系 1 地点（王子橋）、千種川水系 1 地点（坂越橋）、洲本川水系 1 地点（潮橋）、三原川水系 1 地点（脇田橋）

(イ) 調 査 日 平成 23 年 8 月 1 日及び 3 日

(ウ) 測定項目 ア（ウ）の物質

ウ 大気（2 地点）

- (ア) 調査地点 西播磨・淡路地域の 2 地点（たつの市龍野町、洲本市塩屋）

(イ) 調 査 日 平成 23 年 8 月 1～10 日、12 月 12～20 日

(ウ) 測定項目 ア（ウ）の物質及び FTOHs

(2) フォローアップ調査（東播磨地域）

○ 水質（4 地点）

- (ア) 調査地点 地下水 3 地点、事業場排水 1 地点（加古川西、法華山谷川上流）
 (イ) 調査日 平成 23 年 9 月 16 日、12 月 14 日
 (ウ) 測定項目 (1) ア (ウ) ①の物質及び FTOH s

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。
 FTOH s : 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。
 PBDE s : ポリブロモジフェニルエーテル、HBCD: ヘキサブロモシクロデカン
 TBBPA : テトラブロモビスフェノール A
 PBDE s、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）
 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）
 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）

2 調査結果

<環境調査結果>: 西播磨、淡路地域

水質・底質・大気の測定値は次のとおりであり、全ての調査地点において、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。

<フォローアップ調査結果>: 東播磨地域

昨年度調査の調査において確認された PFOA 使用事業場では、代替物質への転換が完了しており、昨年度に比べ濃度は減少していました。

引き続き当該事業場および周辺地下水のモニタリングを行います。

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、排出基準未設定化学物質評価検討委員会(県設置)での助言を踏まえつつ、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) 水質（夏季、冬季）

ア 有機フッ素化合物

詳細は別紙 1 のとおり。

(単位: $\mu\text{g/L}$)

有機フッ素化合物 (PFOA)		河川水	フォローアップ調査	
			地下水	事業場排水
今回調査	調査地点数	9	3	1
	濃度範囲	<0.0015～0.023	0.041～0.14	1.4, 1.9
	最高濃度地点	洲本川馬木橋	法華山谷川千鳥大橋上流	法華山谷川流域事業場
全国（環境省等実施）		0.0001～7.8	<0.00025～150	0.0075～87

(単位: $\mu\text{g/L}$)

有機フッ素化合物 (PFOS)		河川水	フォローアップ調査	
			地下水	事業場排水
今回調査	調査地点数	9	3	1
	濃度範囲	<0.003～0.0052	0.0079～0.013	<0.003
	最高濃度地点	揖保川栄栗橋	法華山谷川千鳥大橋上流	法華山谷川流域事業場
全国（環境省等実施）		0.0002～0.12	<0.00025～0.99	0.0018～0.42

イ 臭素系難燃剤

詳細は別紙2のとおり。

(単位: ng/L)

		PBDE s (河川水)	HBCD (河川水)	TBBPA (河川水)
今回調査	調査地点数	4	4	4
	濃度範囲	<0.003~0.17	<1	<3
	最高濃度地点	千種川坂越橋	-	-
全国 (環境省等実施)		<0.01~590	<0.4~444	<40

(2) 底質 (夏季)

ア 有機フッ素化合物

詳細は別紙1のとおり。

(単位: μ g/kg-dry)

		PFOA	PFOS
今回調査	調査地点数	4	4
	濃度範囲	<0.015~0.035	<0.030~0.080
	最高濃度地点	三原川脇田橋	揖保川王子橋
全国 (環境省等実施)		<0.070~0.55	<0.096~1.8

イ 臭素系難燃剤

詳細は別紙2のとおり。

(単位: ng/kg-dry)

		PBDE s	HBCD	TBBPA
今回調査	調査地点数	4	4	2
	濃度範囲	<0.5~44	<2~480	<6
	最高濃度地点	三原川脇田橋	揖保川王子橋	-
全国 (環境省等実施)		<0.001~6,000,000	<2~140,000	<3~108,000

(3) 大気 (夏季、冬季)

ア 有機フッ素化合物

詳細は別紙1のとおり。

(単位: pg/m³)

		PFOA	PFOS	8:2FTOH
今回調査	調査地点数	2	2	2
	濃度範囲	0.83~2.9	<1.5	66~240
	最高濃度地点	洲本市塩屋	-	たつの市龍野町
全国 (環境省等実施)		0.22~5,300	<0.09~44	<50~4,585

イ 臭素系難燃剤

詳細は別紙2のとおり。

(単位: pg/m³)

		PBDE s	HBCD	TBBPA
今回調査	調査地点数	2	2	2
	濃度範囲	1.6~3.9	3.3~110	<7
	最高濃度地点	たつの市龍野町	たつの市龍野町	-
全国 (環境省等実施)		0.07~67	<0.0047~140	<30

表1-1 PFOA及びその類縁物質の調査結果

			調査時期	濃度[水質: $\mu\text{g/L}$ 、底質: $\mu\text{g/kg-dry}$ 、大気: pg/m^3]									
				PFOA	PFOAの類縁物質								
					PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFNA	PFDA	PFUnDA	PFDoDA	PFTrDA
水質	河川水	宍粟橋	H23:夏季	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
			H23:冬季	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
		王子橋	H23:夏季	0.0023	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
			H23:冬季	<0.0015	0.0023	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
		隈見橋	H23:夏季	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	0.0022	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
			H23:冬季	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
		坂越橋	H23:夏季	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
			H23:冬季	<0.0015	<0.0015	<0.0015	0.0019	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
		川淵橋	H23:夏季	0.016	0.0044	<0.0015	0.0023	0.0022	0.0048	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
			H23:冬季	0.0085	0.0017	<0.0015	0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
		馬木橋	H23:夏季	0.023	0.0051	<0.0015	0.0031	0.0028	0.0023	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
			H23:冬季	0.016	0.0031	<0.0015	0.0026	0.0019	0.0021	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
		物部橋	H23:夏季	0.015	0.0020	<0.0015	0.0018	<0.0015	0.0019	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
			H23:冬季	0.0090	<0.0015	<0.0015	0.0023	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
		潮橋	H23:夏季	0.014	0.0031	<0.0015	0.0063	<0.0015	0.0029	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
			H23:冬季	0.0035	<0.0015	<0.0015	0.0090	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
		脇田橋	H23:夏季	0.0051	0.0019	<0.0015	0.0043	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
			H23:冬季	0.0096	0.0020	<0.0015	0.0031	0.0017	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
	地下水	地下水①	H22:冬季	0.53	0.034	0.057	0.10	0.20	0.055	0.18	0.025	<0.0030	<0.0030
			H23:夏季	0.076	0.011	0.01	0.016	0.021	0.0098	0.017	0.0040	<0.0015	<0.0015
		地下水②	H23:冬季	0.14	0.014	0.030	0.036	0.043	0.036	0.023	0.0036	<0.0015	<0.0015
			H23:夏季	0.051	0.009	0.0082	0.013	0.015	0.0055	0.0037	<0.0015	<0.0015	<0.0015
		地下水③	H23:冬季	0.097	0.0046	0.013	0.022	0.029	0.016	0.0098	<0.0015	<0.0015	<0.0015
			H23:夏季	0.041	0.0096	0.0085	0.014	0.014	0.0060	0.0037	<0.0015	<0.0015	<0.0015
	事業場	排水口	H22:冬季	7.4	0.29	0.62	0.82	2.0	2.2	4.6	2.7	0.092	0.038
			H23:夏季	1.9	0.13	0.21	0.26	0.35	0.52	1.0	0.92	0.041	<0.030
			H23:冬季	1.4	0.067	0.20	0.23	0.33	0.26	1.0	0.66	0.031	0.019
底質		王子橋	H23:夏季	0.020	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	0.042	0.024	0.018	0.031	<0.015
		坂越橋	H23:夏季	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	0.018	<0.015	<0.015
		潮橋	H23:夏季	0.021	0.018	<0.015	0.023	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
		脇田橋	H23:夏季	0.035	0.015	<0.015	0.025	<0.015	0.026	0.021	<0.015	<0.015	<0.015
大気	たつの市龍野町	H23:夏季	2.0	5.9	2.5	5.8	<0.60	1.4	2.4	3.1	2.3	<0.60	
		H23:冬季	0.83	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	
	洲本市塩屋	H23:夏季	2.9	9.8	9.6	13	0.67	1.6	9.6	4.8	4.9	1.1	
		H23:冬季	2.1	1.8	<0.60	2.3	<0.60	0.65	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	

表1-2 PFOS及びその類縁物質の調査結果

			調査時期	濃度[水質: $\mu\text{g/L}$ 、底質: $\mu\text{g/kg-dry}$ 、大気: pg/m^3]			
				PFOS	PFOSの類縁物質		
					PFBS	PFHxS	PFDS
水質	河川水	宍粟橋	H23:夏季	0.0052	<0.0030	<0.0030	<0.0030
			H23:冬季	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
		王子橋	H23:夏季	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
			H23:冬季	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
		隈見橋	H23:夏季	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
			H23:冬季	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
		坂越橋	H23:夏季	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
			H23:冬季	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
		川淵橋	H23:夏季	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
			H23:冬季	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
		馬木橋	H23:夏季	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
			H23:冬季	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
		物部橋	H23:夏季	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
			H23:冬季	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
		潮橋	H23:夏季	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
			H23:冬季	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
		脇田橋	H23:夏季	0.0040	<0.0030	<0.0030	<0.0030
			H23:冬季	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
	地下水	地下水①	H22:冬季	0.059	<0.0030	<0.0030	<0.0030
			H23:夏季	0.010	<0.0030	<0.0030	<0.0030
			H23:冬季	0.013	<0.0030	<0.0030	<0.0030
			H23:夏季	0.0088	<0.0030	<0.0030	<0.0030
			H23:冬季	0.0079	<0.0030	0.0035	<0.0030
			H23:夏季	0.010	<0.0030	<0.0030	<0.0030
		地下水②	H23:冬季	0.0094	0.0037	0.0037	<0.0030
			H22:冬季	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
		地下水③	H23:夏季	<0.060	<0.060	<0.060	<0.060
H23:冬季			<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	
事業場	排水口	H23:夏季	<0.060	<0.060	<0.060	<0.060	
底質		王子橋	H23:夏季	0.080	<0.030	<0.030	<0.030
		坂越橋	H23:夏季	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030
		潮橋	H23:夏季	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030
		脇田橋	H23:夏季	0.054	<0.030	<0.030	<0.030
大気	たつの市龍野町	H23:夏季	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	
		H23:冬季	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	
		洲本市塩屋	H23:夏季	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
			H23:冬季	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015

表1-3 FTOHsの調査結果

			調査時期	濃度[pg/m^3]			
				4:2FTOH	6:2FTOH	8:2FTOH	10:2FTOH
大気	たつの市龍野町	洲本市塩屋	H23:夏季	<0.030	0.52	0.24	0.039
			H23:冬季	<0.030	0.24	0.066	<0.030
		洲本市塩屋	H23:夏季	<0.030	<0.030	0.15	<0.030
			H23:冬季	<0.030	0.047	0.11	<0.030

2 臭素系難燃剤の調査結果

表2-1 PBDEs、HBCD、TBBPAの水質調査結果

地点名	調査時期	PBDEs(ng/L)	HBCD(ng/L)	TBBPA(ng/L)
王子橋	H23:夏季	<0.003	<1	<3
	H23:冬季	0.093	<1	<3
坂越橋	H23:夏季	0.046	<1	<3
	H23:冬季	0.17	<1	<3
潮橋	H23:夏季	<0.003	<1	<3
	H23:冬季	0.047	<1	<3
脇田橋	H23:夏季	<0.003	<1	<3
	H23:冬季	0.085	<1	<3

表2-2 PBDEs、HBCD、TBBPAの底質調査結果

地点名	調査時期	PBDEs (ng/kg-dry)	HBCD (ng/kg-dry)	TBBPA (ng/kg-dry)
王子橋	H23:夏季	<0.5	480	<6
坂越橋	H23:夏季	<0.5	<2	<6
潮橋	H23:夏季	15	81	<6
脇田橋	H23:夏季	44	260	<6

表2-3 PBDEs、HBCD、TBBPAの大気調査結果

地点名	調査時期	PBDEs(μg/m ³)	HBCD(μg/m ³)	TBBPA(μg/m ³)
たつの市龍野町	H23:夏季	3.6	9.3	<7
	H23:冬季	3.9	110	<7
洲本市塩屋	H23:夏季	1.6	3.3	<7
	H23:冬季	2.2	7.4	<7