

# 大阪府における水環境中有機フッ素化合物調査

大阪府環境農林水産総合研究所  
上堀美知子

平成23年 9月 11日

# 調査の概要

## 調査方法

- (1) 神崎川流域におけるPFCs調査
- (2) 環境調査

水質（地下水）

## 調査項目

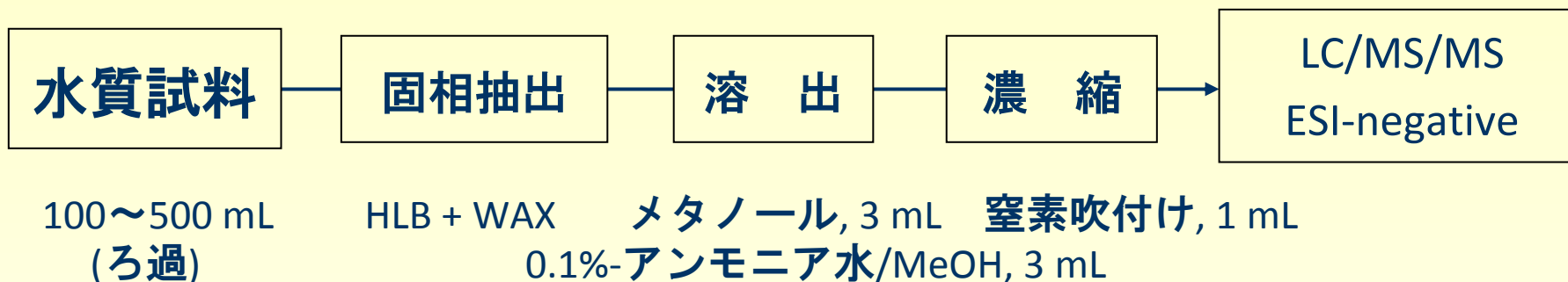
C数4～16までの有機フッ素化合物 (PFCs)

PFOA等カルボン酸系：12物質・PFOS等スルホン酸系：4物質

## 調査期間

平成19年7月～平成23年7月

# 分析方法



## LC/MS測定条件

---

LC	: Shimadzu LC-20 AD シリーズ	
注入量	: 5 $\mu$ L	流量: 0.2 mL/min
移動相	: 10 mM 酢酸アンモニウム水溶液/アセトニトリル (gradient)	
カラム	: Inertsil ODS-3 (150 mm, 2.1 mm $\Phi$ , 5 $\mu$ m)	
MS	: Applide biosystems 3200	
イオン化法	: ESI ネガティブ	イオン化電圧 : -4500 V
測定モード	: SRM	イオン化温度 : 400 $^{\circ}$ C

---

# 分析方法

No.	化合物	MDL* (ng/L)	モニターイオン		内標準	モニターイオン	
			プレカーサー イオン (m/z)	プロダクト イオン (m/z)		プレカーサー イオン (m/z)	プロダクト イオン (m/z)
1	PFBA	0.21	212.8	169.1	(1) $^{13}\text{C}^2$ -PFHxA	314.8	269.7
2	PFPA	0.23	262.8	219.1			
3	PFHxA	0.12	312.8	268.8			
4	PFHpA	0.08	362.8	169.0			
5	PFOA	0.17	412.8	368.9	(2) $^{13}\text{C}_4$ -PFOA	416.9	372.0
6	PFNA	0.13	462.9	418.9	(3) $^{13}\text{C}_5$ -PFNA	467.7	423.1
7	PFDA	0.10	512.8	468.9	(4) $^{13}\text{C}_2$ -PFDA	514.8	470.0
8	PFUnDA	0.26	562.9	518.9	(5) $^{13}\text{C}_2$ -PFUnDA	564.9	519.6
9	PFDoDA	0.21	612.9	569.0	(6) $^{13}\text{C}_2$ -PFDoDA	614.8	569.6
10	PFTTrDA	0.22	662.9	618.8			
11	PFTeDA	0.10	712.9	668.9			
12	PFHxDA	0.09	812.9	768.8			
13	PFBS	0.10	298.8	80.0	(7) $^{18}\text{O}_2$ -PFHxS	402.6	84.1
14	PFHxS	0.07	398.8	80.0			
15	PFOS	0.06	498.9	79.8	(8) $^{13}\text{C}_4$ -PFOS	502.8	80.0
16	PFDS	0.05	598.9	79.8			

# (1) 神崎川水域の河川水及びその周辺の地下水における パーフルオロオクタン酸 (PF0A) の水質調査

## 調査期間・頻度

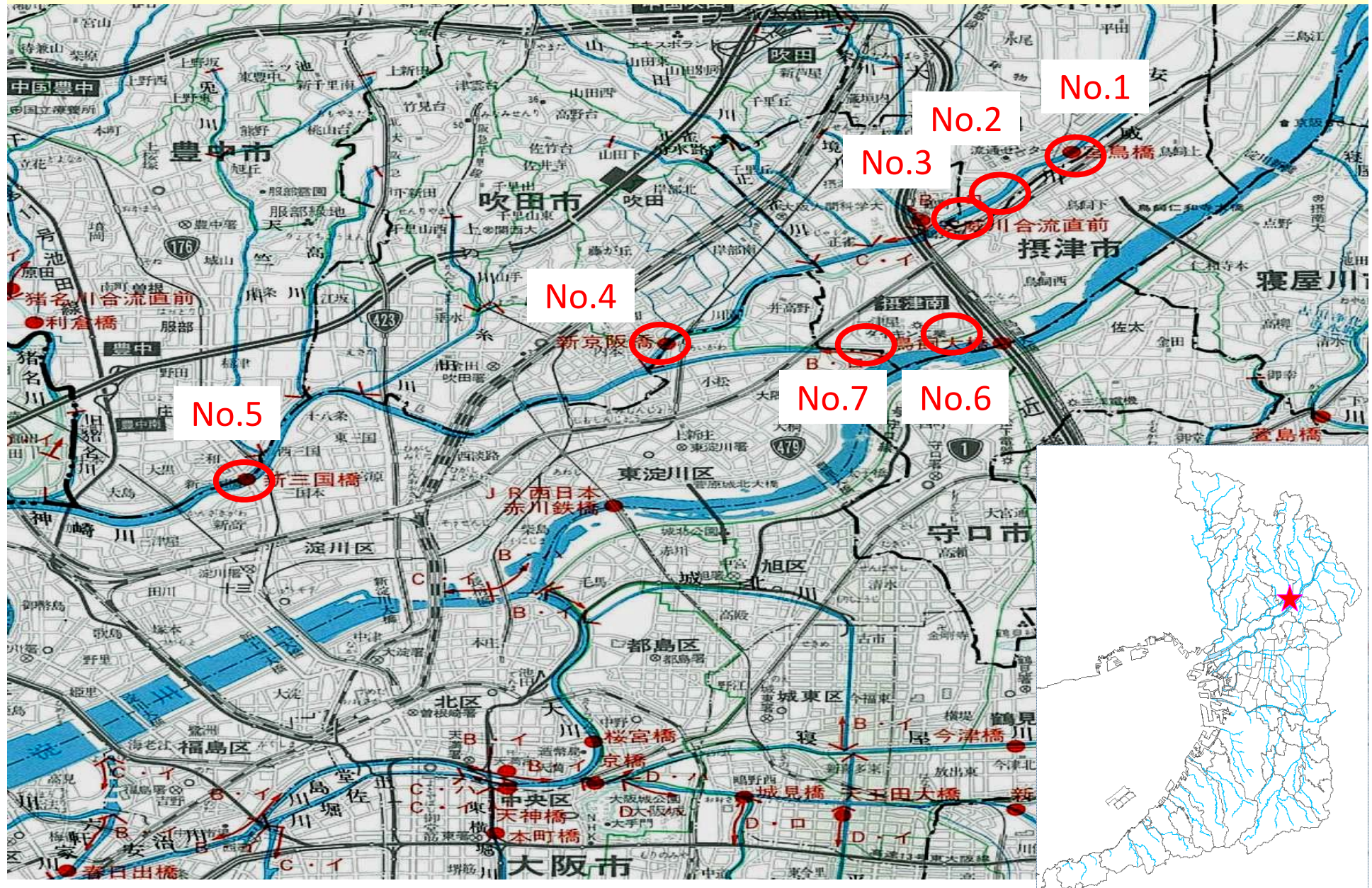
平成19年7月～平成21年8月・・・1回/年

平成21年8月～・・・4回/年 (地下水：1回/年)

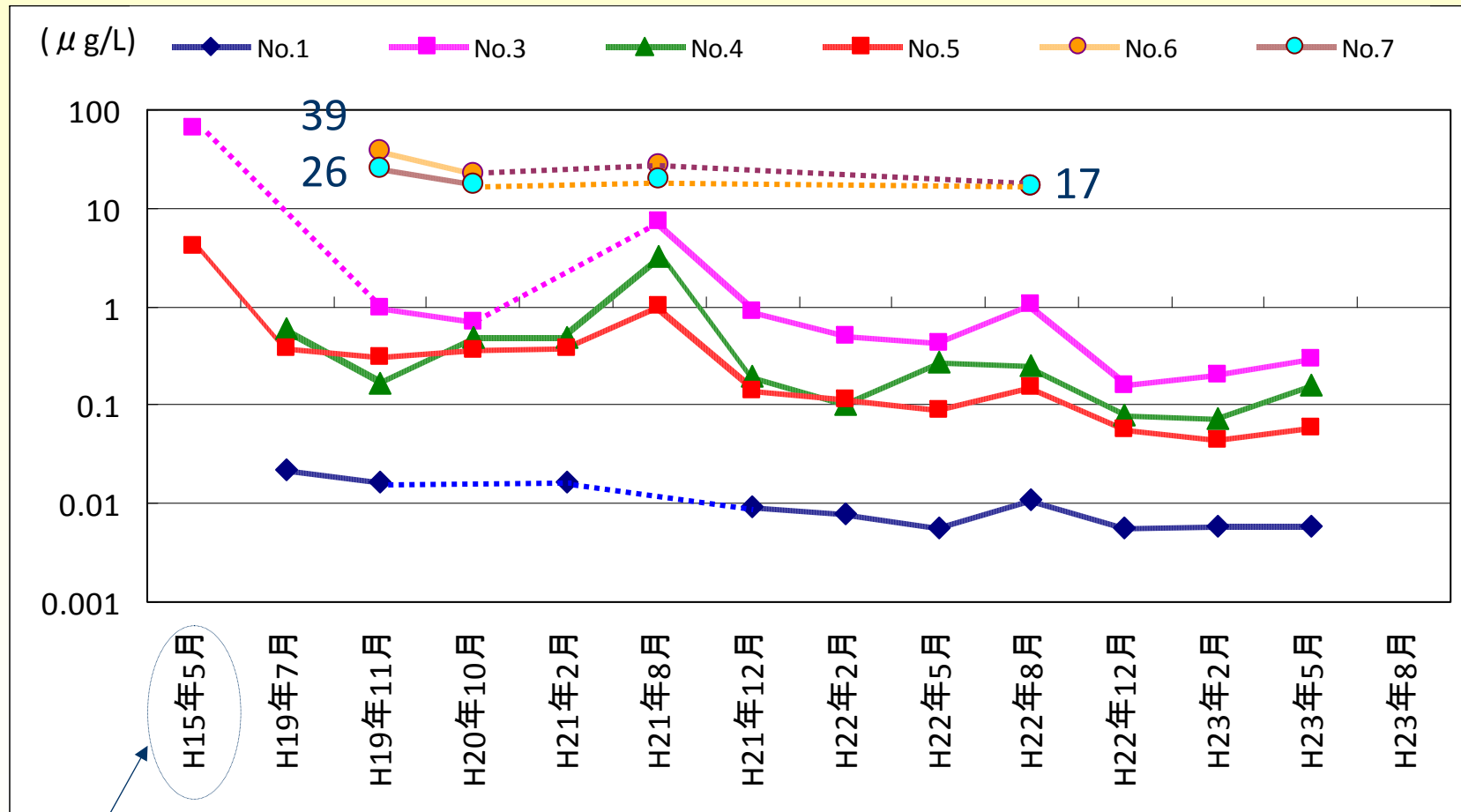
## 調査地点

- ・ 安威川流域下水道中央水みらいセンター放流前地点 (No.1)
- ・ 安威川 安威川流域下水道中央水みらいセンター放流水 (No.2)
- ・ 安威川 安威川流域下水道中央水みらいセンター放流後地点 (No.3)
- ・ 安威川 新京阪橋 (No.4)
- ・ 神崎川 新三国橋 (No.5)
- ・ 摂津市一津屋井戸 (No.6)
- ・ 摂津市南別府町井戸 (No.7)

# 調査地点



# PFOA濃度の推移



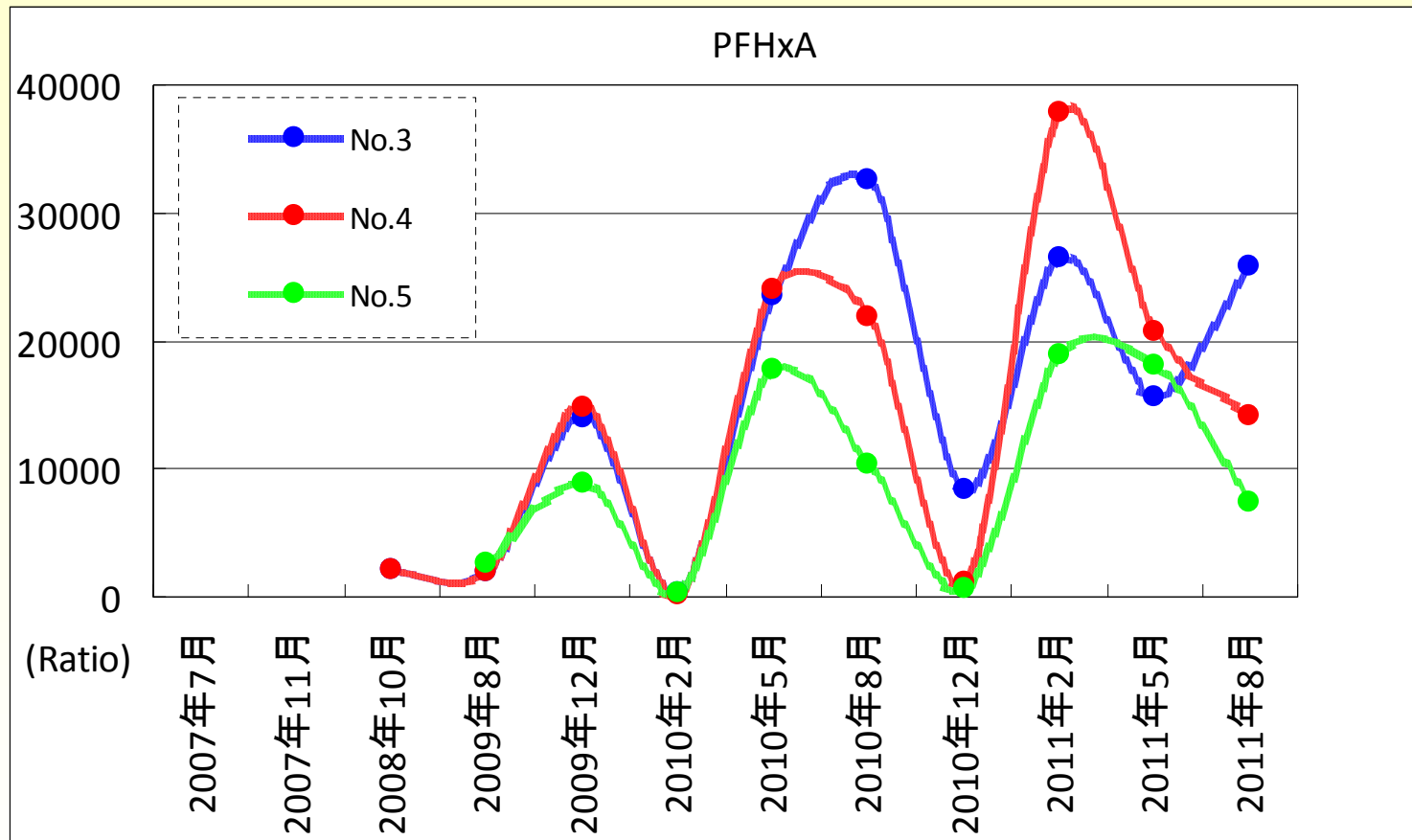
京大チーム調査結果

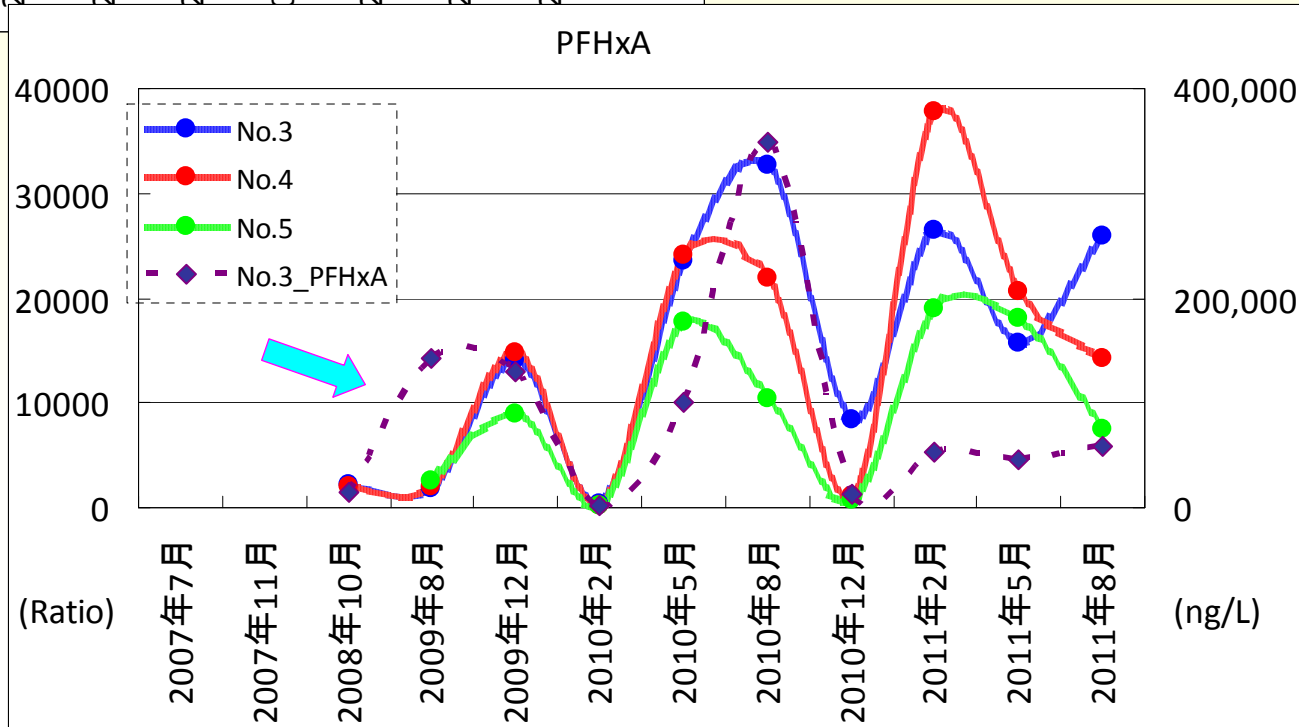
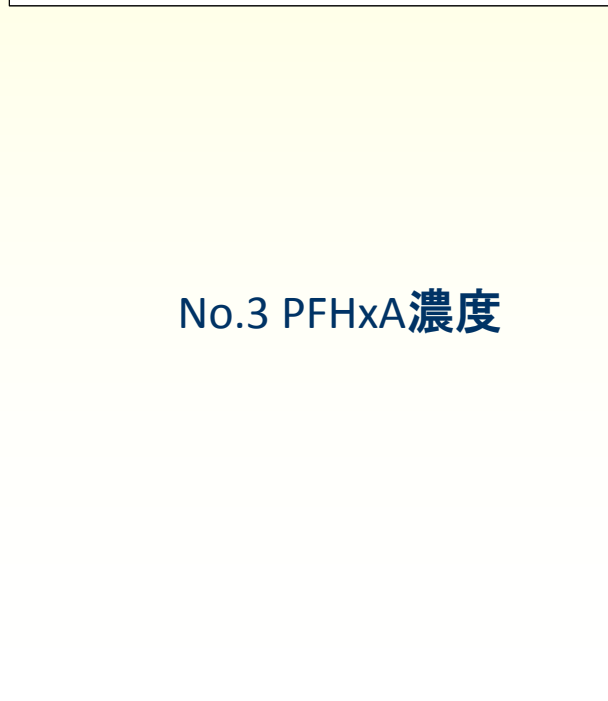
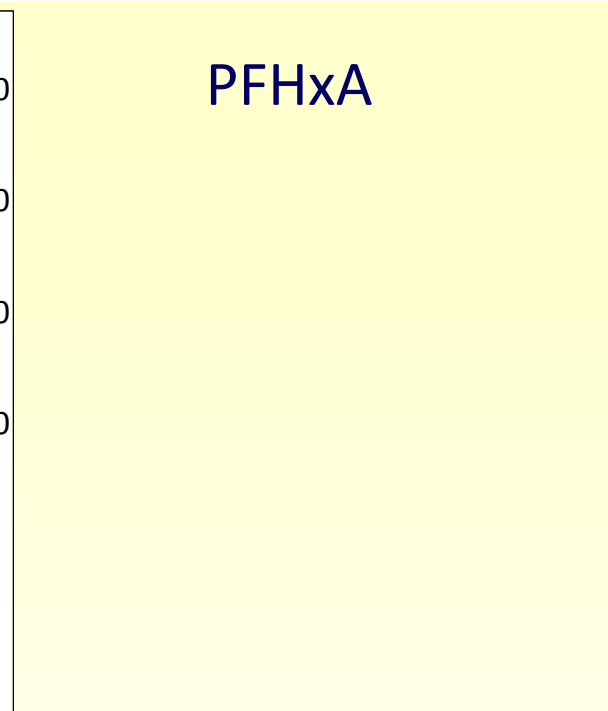
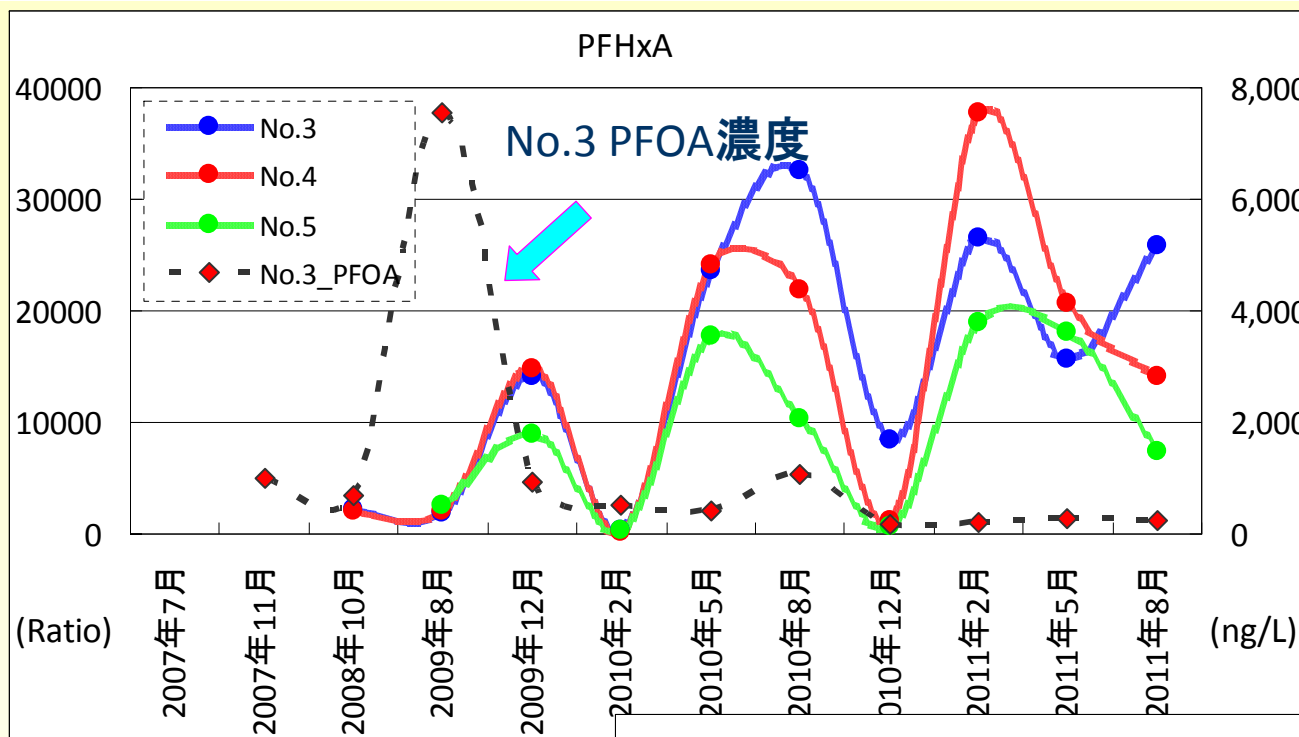
# 各地点におけるPFCs濃度の相関

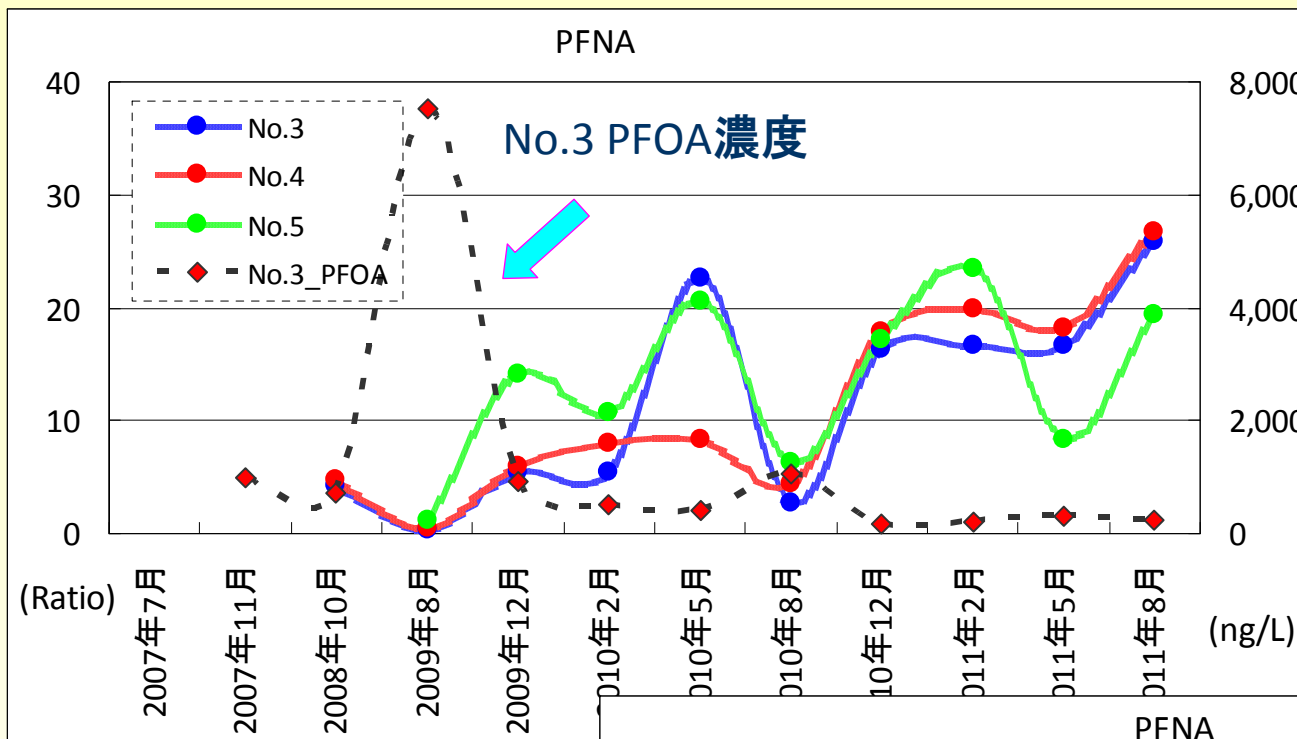
		PFHxA				PFHpA				PFOA				PFNA				PFDA			
		No.1	No.3	No.4	No.5	No.1	No.3	No.4	No.5	No.1	No.3	No.4	No.5	No.1	No.3	No.4	No.5	No.1	No.3	No.4	No.5
PFHxA	No.1	1																			
	No.3	-0.18	1.00																		
	No.4	0.10	0.67	1.00																	
	No.5	0.16	0.60	0.92	1.00																
PFHpA	No.1	0.86	-0.16	-0.37	-0.18	1.00															
	No.3	0.97	-0.07	0.23	0.23	-0.30	1.00														
	No.4	0.98	-0.10	0.24	0.21	-0.15	0.97	1.00													
	No.5	0.95	-0.16	0.08	0.08	0.22	0.98	0.98	1.00												
PFOA	No.1	-0.21	0.19	-0.21	-0.08	0.85	-0.24	-0.20	-0.05	1.00											
	No.3	-0.23	0.27	0.53	0.76	-0.31	0.11	0.07	0.00	0.29	1.00										
	No.4	-0.08	0.20	0.51	0.72	-0.15	0.12	0.10	0.03	0.59	0.99	1.00									
	No.5	-0.23	0.23	0.44	0.64	0.14	0.08	0.05	0.02	0.78	1.00	0.97	1.00								
PFNA	No.1	-0.23	-0.01	-0.23	-0.19	0.79	-0.30	-0.18	-0.03	0.93	-0.25	0.44	0.65	1.00							
	No.3	0.04	0.01	0.46	0.24	0.00	0.15	0.19	0.11	0.08	-0.20	-0.17	-0.21	0.21	1.00						
	No.4	0.30	-0.28	-0.07	-0.11	0.40	0.47	0.40	0.54	0.56	-0.05	0.02	0.14	0.73	0.48	1.00					
	No.5	-0.38	-0.04	-0.19	-0.24	0.31	-0.44	-0.25	-0.10	0.70	-0.11	-0.06	0.12	0.78	0.59	0.70	1.00				
PFDA	No.1	-0.46	0.15	-0.93	-0.59	0.69	-0.45	-0.40	-0.27	0.98	0.02	0.55	0.72	0.93	0.84	0.64	0.86	1			
	No.3	-0.20	0.25	0.31	0.38	-0.25	0.08	-0.07	-0.12	0.07	0.22	0.18	0.20	-0.14	0.36	-0.14	0.55	0.18	1.00		
	No.4	-0.12	0.24	0.54	0.53	-0.28	0.09	0.05	-0.02	0.03	0.24	0.25	0.24	-0.02	0.68	0.15	0.34	0.28	0.82	1.00	
	No.5	-0.24	0.18	0.07	0.15	-0.20	-0.01	-0.18	-0.17	0.10	0.01	-0.05	0.00	-0.09	0.26	-0.12	0.33	0.11	0.96	0.70	1.00

# PFHxA濃度の推移

(PFHxA/PFOA)

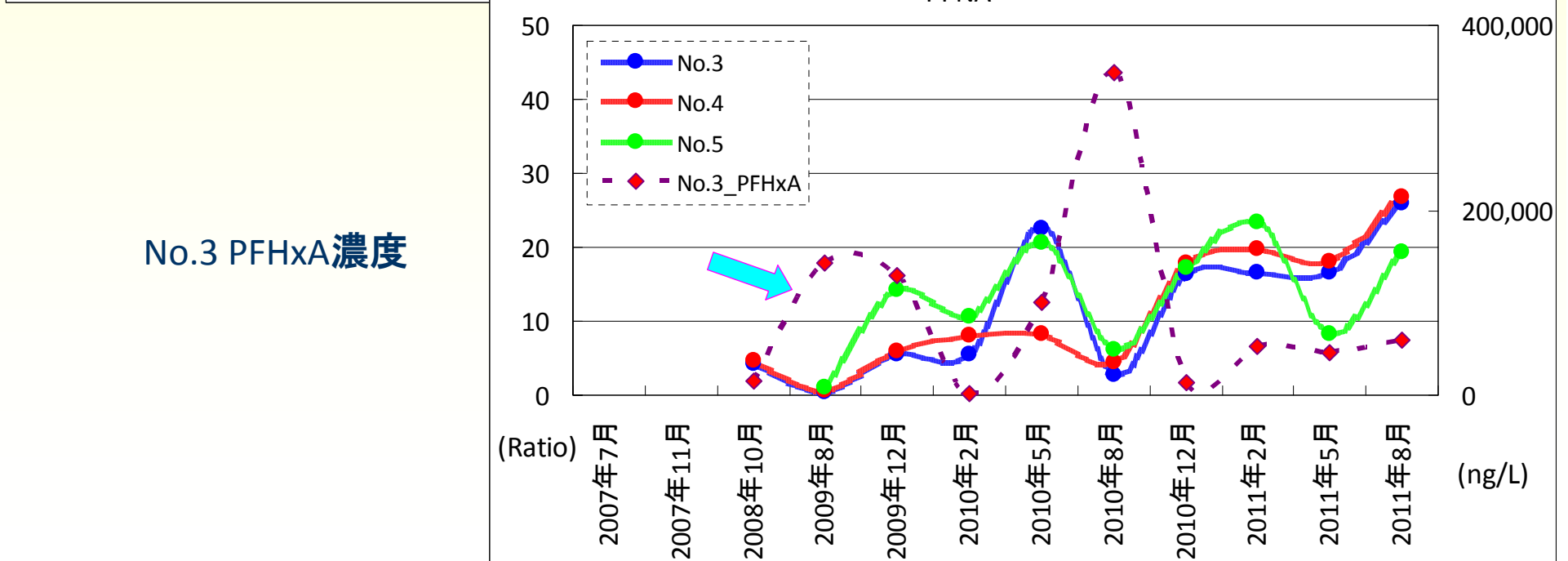


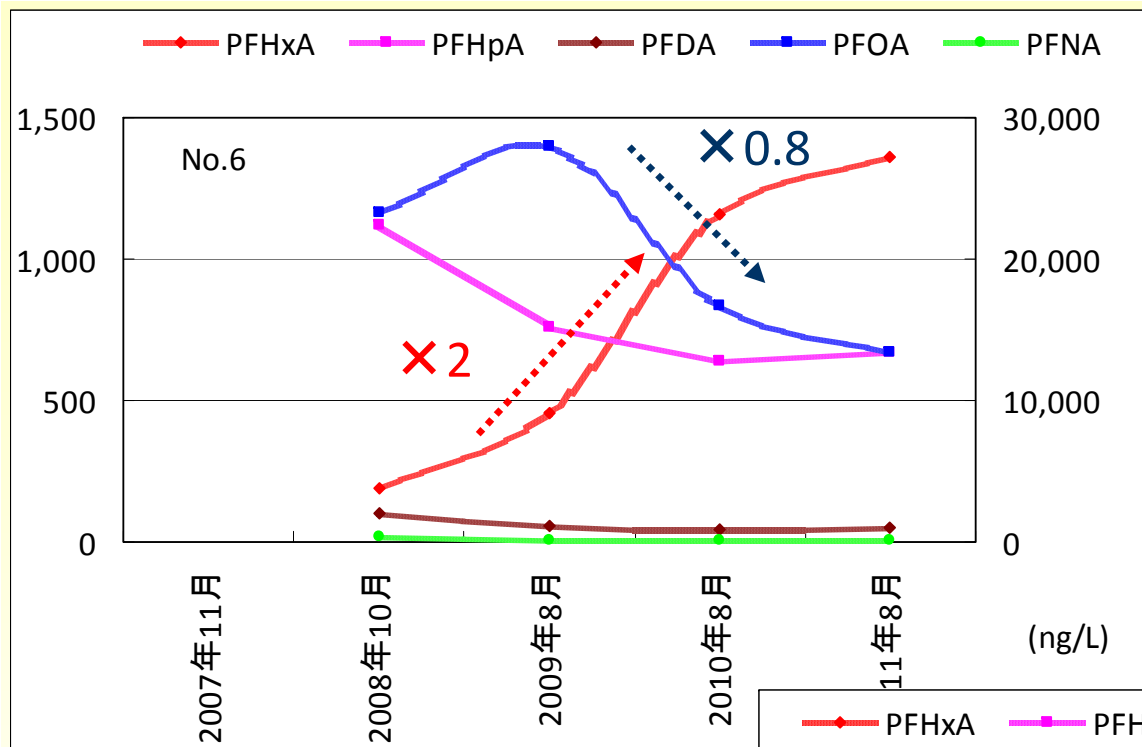




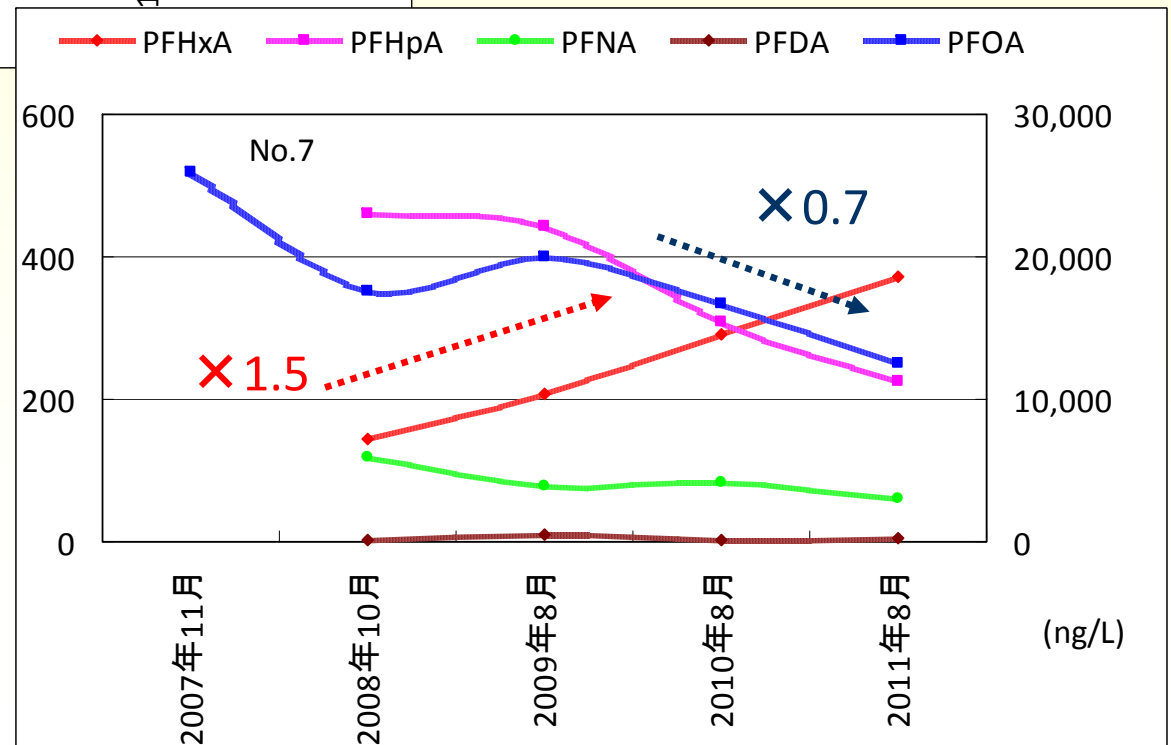
## PFNA

(PFNA/PFOA)





## 地下水 (No.6, No.7) におけるPFCs濃度推移

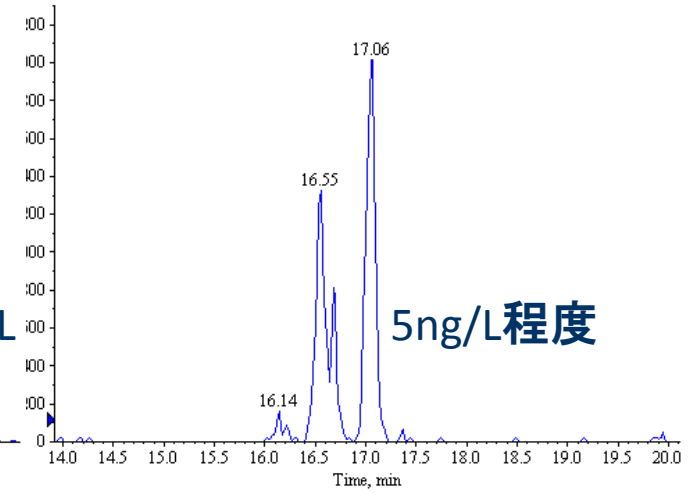
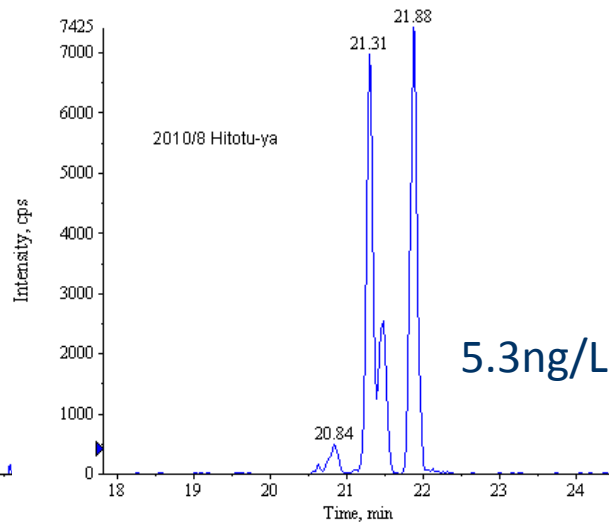
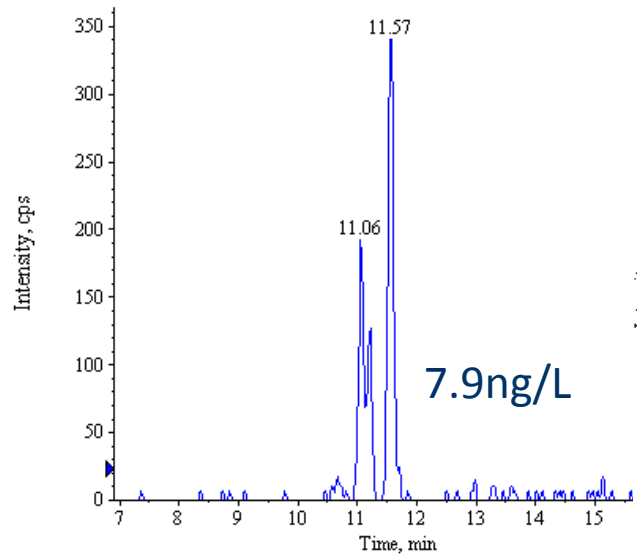


# PFOS異性体について

2008年10月

2010年8月

2011年 8月



PFOA:23000ng/L

17000ng/L

10000ng/L程度

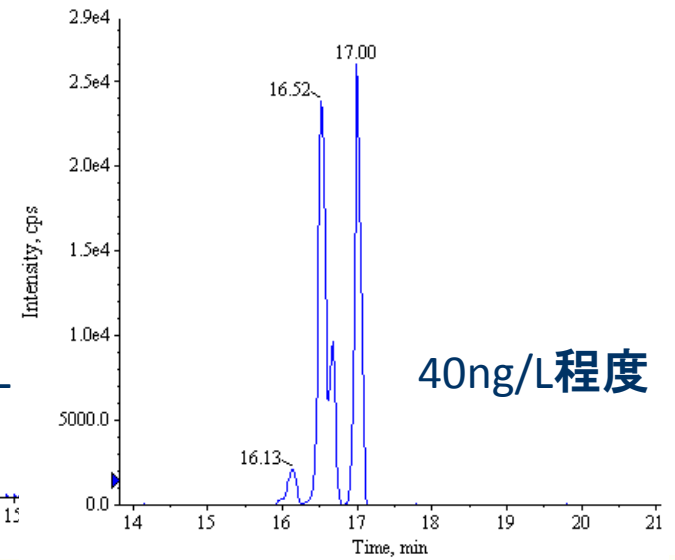
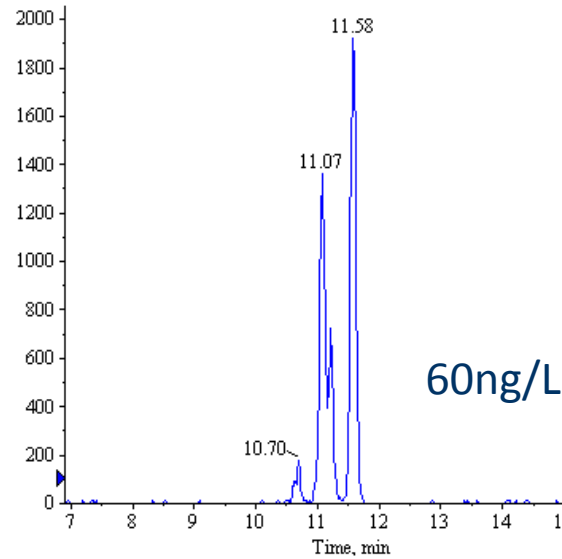
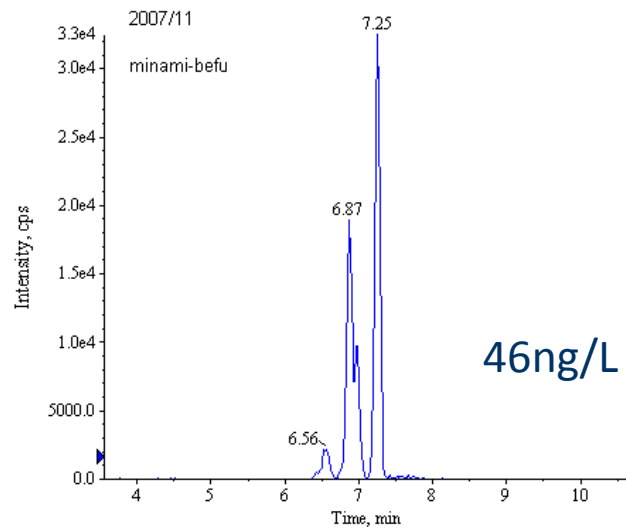
地下水-No.6

# PFOS異性体について

2007年11月

2008年10月

2011年 8月



PFOA:26000ng/L

18000ng/L

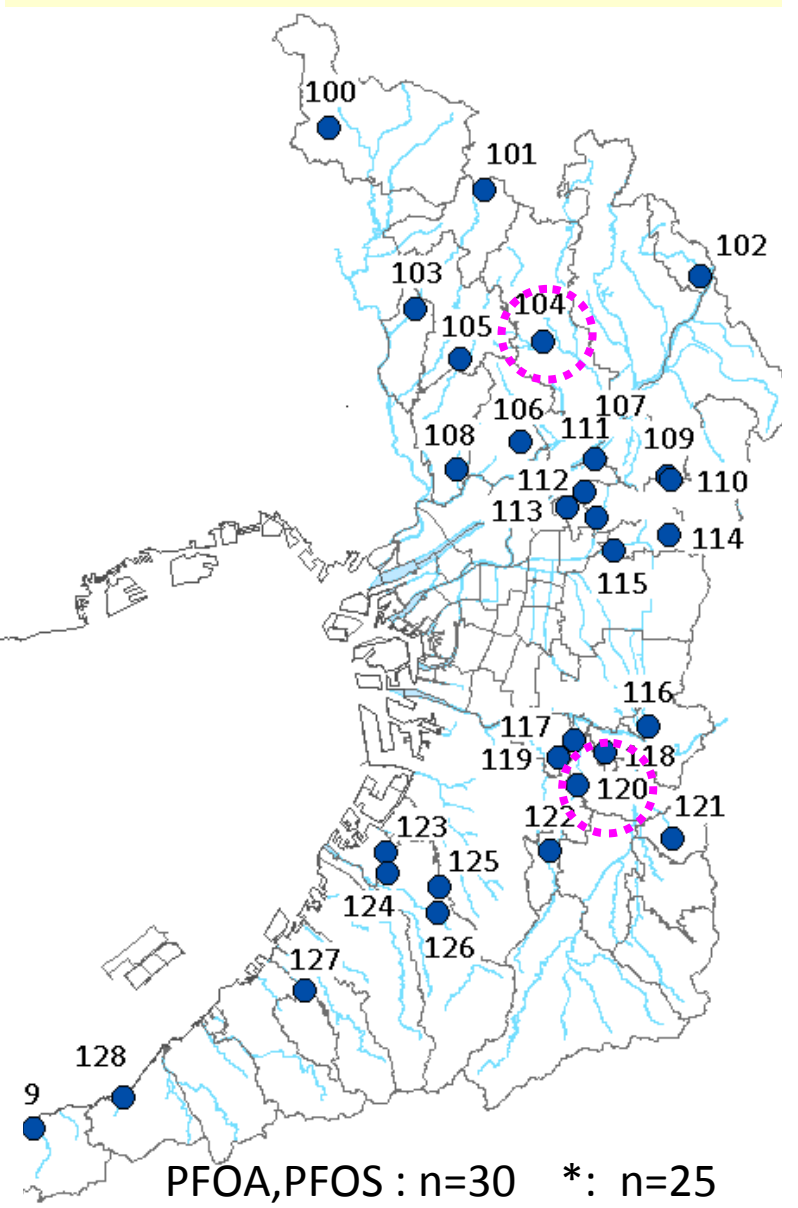
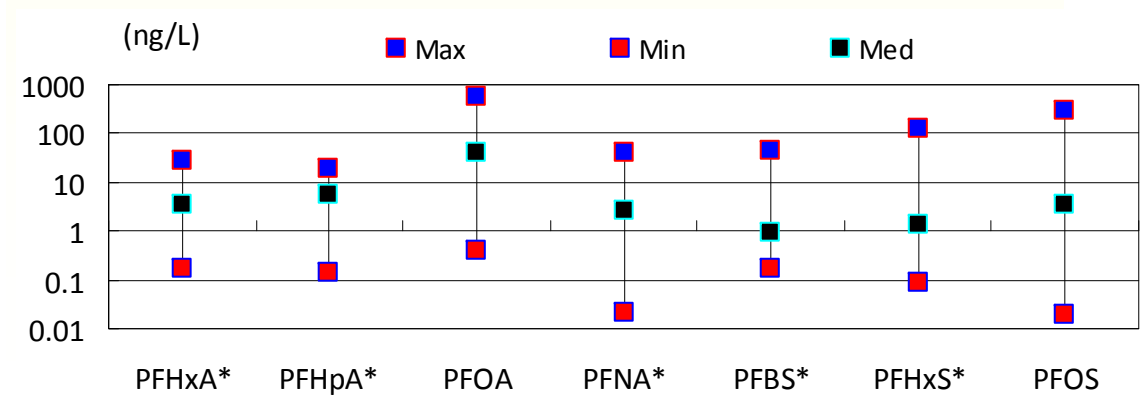
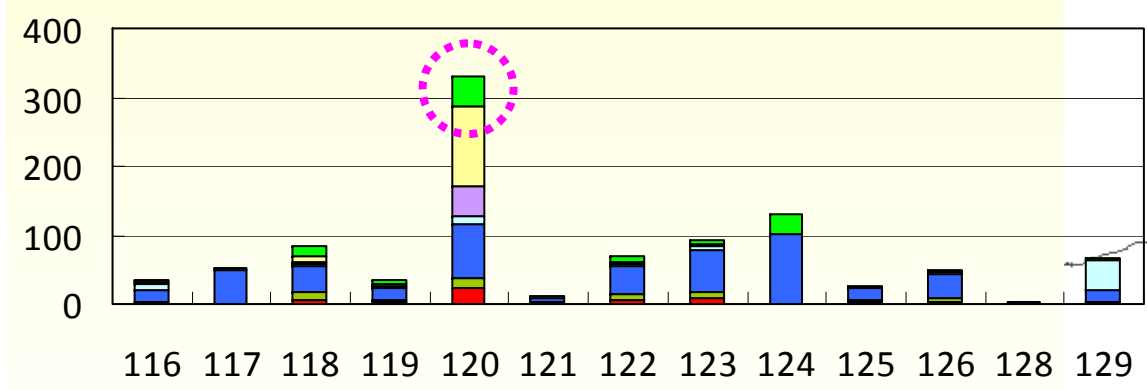
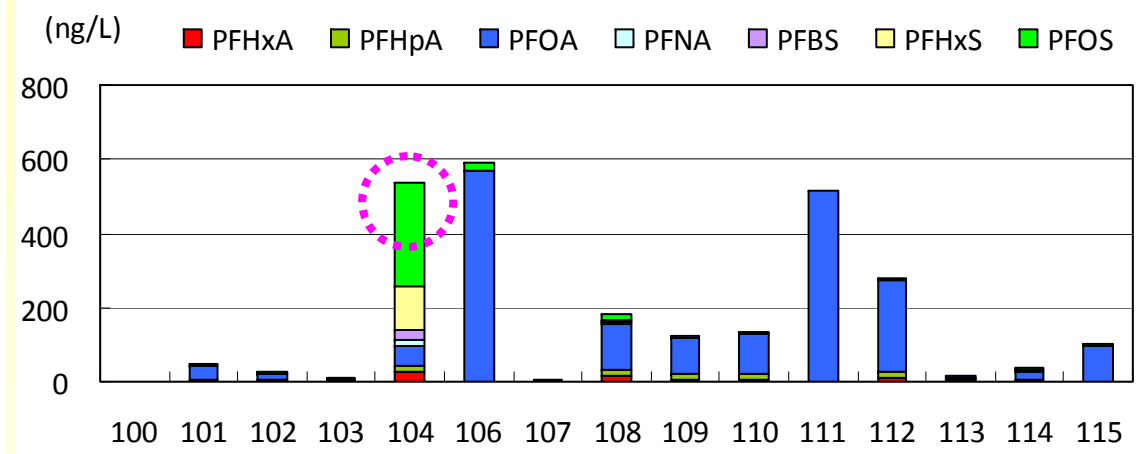
10000ng/L程度

地下水-No.7

## (2) 地下水における PFCs濃度

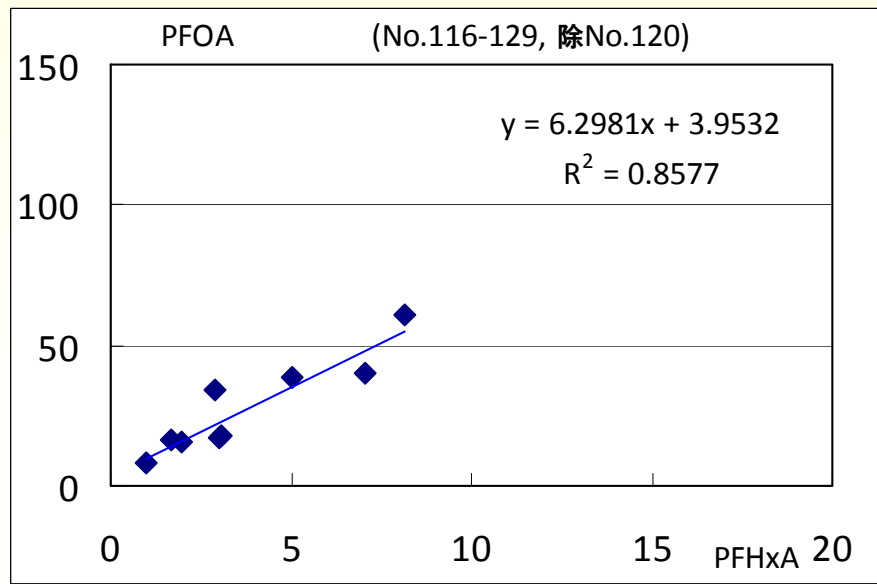
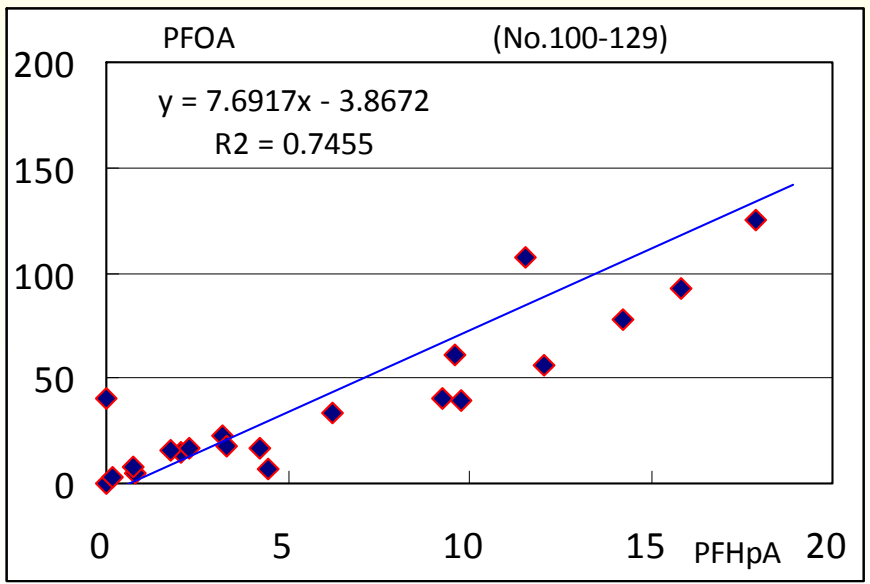
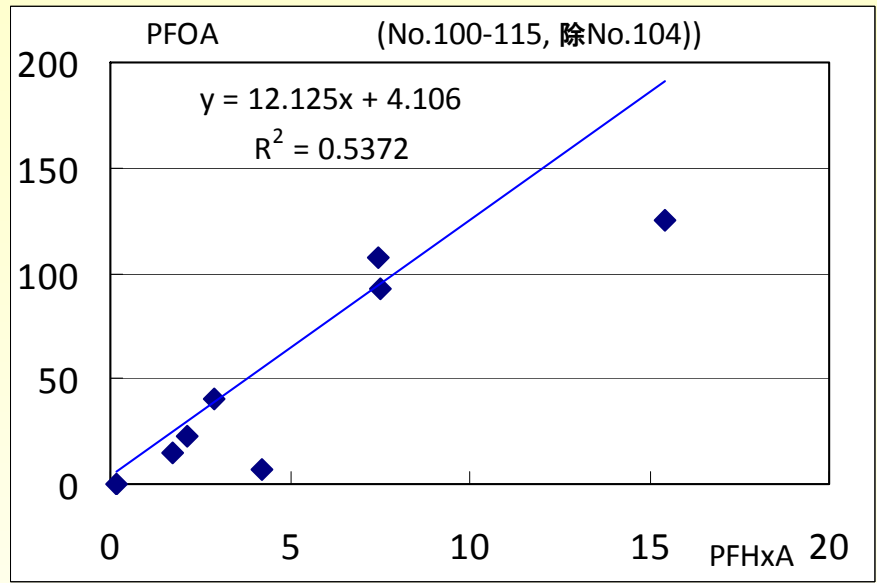
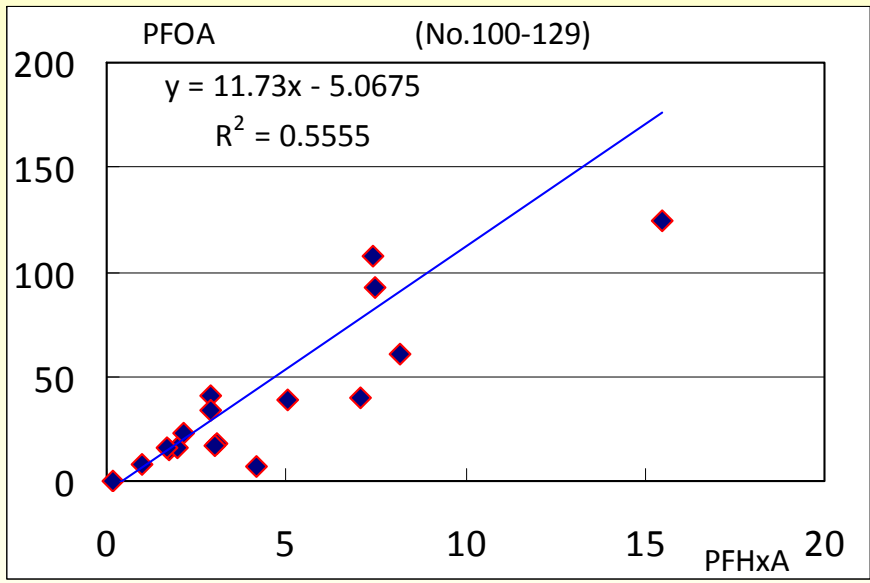
調査期間

平成19年8月～平成22年11月



# 地下水における PFCs濃度

(ng/L)



# まとめ

## ○ 神崎川水域（H19年5月報道発表：高濃度）

H19年度の調査開始時から比べて、PFOA濃度は近年減少あるいは横ばいの傾向が見られた。

## ○ 地下水におけるPFCs調査

PFOA：0.4～570 ng/L、PFOS：<0.2～280 ng/L

PFCs組成は、地点により異なっており、河川とは異なる組成割合を示した。

### 謝辞

本研究の一部は、環境省委託事業（環境研究総合推進費B-1002）の助成を受けて実施したものである。研究を遂行するにあたりご協力いただいた関係者各位に深謝いたします。