

PFASってなんだろう？ ～名古屋の川にも存在するの？～

環境科学室 長谷川 瞳

Introduction

PFAS（ピーファス）とは、 有機フッ素化合物の仲間

- 炭素とフッ素の結合を持つ化学物質。
- フッ素の数、分子の大きさ、構造などによって

とてもたくさんの種類がある(約1万種)。

- 特徴
- ・水や油をはじく・熱に強い
- ・薬品に強い・光を吸収しにくい等



環境中で分解されにくく、蓄積しやすい性質

- 一旦、環境中に放出されると分解されにくい。
- 生物に取り込まれると蓄積するものもあり生態系への影響も懸念。
- 人体に対しても、発がん性や肝臓障害、免疫障害などの健康影響の可能性が指摘。

PFASのうち、PFOS, PFOAなど一部の物質が、
世界的に化学物質を規制する条約
(ストックホルム条約)へ登録

製造・使用・輸出入が原則禁止

2020年 日本では環境中のPFOSとPFOAの濃度の
暫定指針値を合計50ng/Lと定めた。

PFOSとPFOAの環境調査が必要!!

Conclusion

PFOS?? PFOA??

PFO ペルフルオロオクタンスルホン酸 (Perfluorooctane sulfonic acid)

特徴：熱に強い、薬品に強い
用途：半導体や電子機器の製造、金
属メッキの処理剤、泡消火剤など

(C₈F₁₇SO₃H :
500)

PFO ペルフルオロオクタノ酸 (Perfluorooctanoic acid)

特徴：水や油をはじく
用途：フッ素樹脂製造の助剤、界面活性剤、
繊維・紙の撥水加工、
のコーティング など

(C₈F₁₅CO₂H :
414)

現在は
PFOSも
PFOAも
使われて
いません



炭素原子:C フッ素原子:F

Instrumental conditions

LC: Shimadzu 40D-X3	
Column Waters CORTECS C18+	
Mobile phase (2.1mm x 100mm, 1.6 μm)	
A: 0.1% HCOOH + 1 mM HCOONH ₄ /H ₂ O	
B: CH ₃ OH	
0 → 1min	A:65 B:35
1.1 → 11 min	A:65 → 0 B:35 → 100
11 → 14 min	A:0 B:100
14 → 17 min	A:65 B:35
Flow rate 0.2 mL/min.	Column temperature 40 °C
Injection volume 5 μL	

MS: SCIEX TQ 5500	
Ion source gas1	20 psi
Ion source gas2	15 psi
Curtain gas	20 psi
CAD gas	9
Spray Voltage	5500 V
Ionization mode	ESI-positive

Table.1 6PPDQおよび6PPDのMS検出条件

		Q1	Q3	DP(V)	EP(V)	CE(V)	CP(V)
6PPDQ	定量	299	187	80	10	39	19
	確認	299	215	80	10	22	17
6PPD	定量	269	184	85	10	31	23
	確認	269	107	85	10	66	12
6PPDQ-d5	定量	304	192	35	10	43	11
	確認	304	220	35	10	27	17

Sampling・Experimental

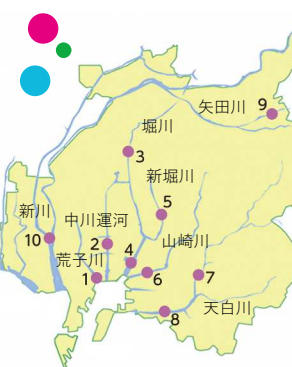
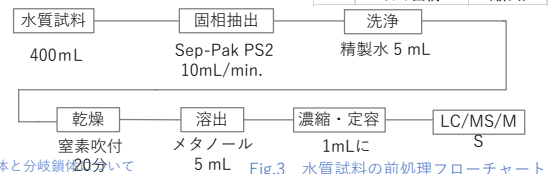


Fig.2 サンプルング地点

環境調査は2024年8月、
11月、2025年1月、2月
に行った。
河川水の採水は、名古屋
市内河川の常時監視地点
および常時監視補助地点
10地点で行った。河川水
の採水地点をピンクの丸
1～10で、大気試料の採
取地点をオレンジの丸a
～fでFig.2に示した。

1	荒子川ポンプ所 (荒子川)
2	東海橋 (中川運河)
3	小塩橋 (堀川)
4	港新橋 (堀川)
5	日の出橋 (新堀川)
6	道徳橋 (山崎川)
7	天白橋 (天白川)
8	千鳥橋 (天白川)
9	大森橋 (矢田川)
10	日の出橋 (新川)



PFOSの直鎖体と分枝鎖体 20分 水質試料の前処理フローチャート

Result & Discussion

Fig.2 2023～2024年 季節ごとの調査結果

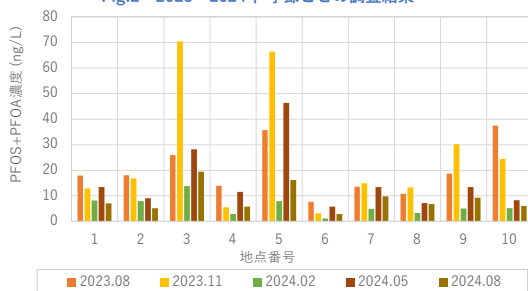


Fig.2 各地点のPFOS/PFOA

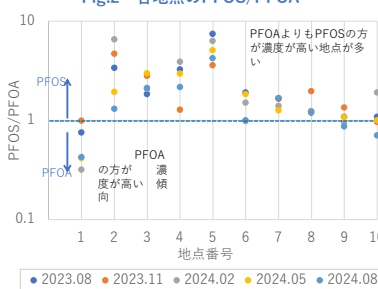
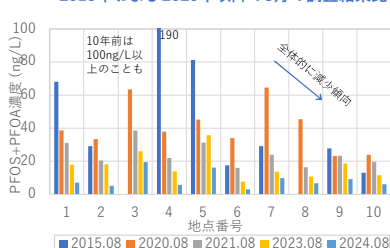


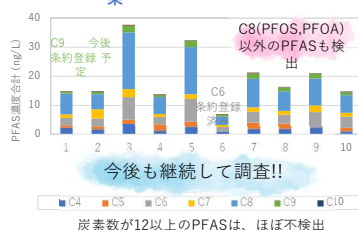
Fig.4 PFOSの直鎖体と分枝鎖体について



2015年および2020年以降の8月の調査結果比較



2024年8月の調査結果



- PFOS, PFOAについて、直鎖体・分枝鎖体ともに暫定指針値の1/10まで測定することが可能となった。ただし、異性体・分離に関してはまだ不十分であり、今後の検討課題。
- 2023～2024年に名古屋市内の河川水中のPFOS, PFOAの測定を行ったところ、各地点、数～数十ng/L程度であった。
- 2015年以降の結果と比較すると、PFOS, PFOAの合計濃度は多くの地点において、減少傾向にあることがわかった。
- PFOS, PFOA以外のPFASについても測定をおこなったところ、各地点において、炭素の長さの違うPFASも検出された。今後も調査を継続していく予定。

3種類の固相を用いて前処理を行ったところ、6PPDQに関しては、Sep-Pak PS2を用いた場合、回収率が90%以上の良好な結果が得られた。6PPDに関してはいずれの固相を用いても回収率が40～70%程度であった。

環境省HP：
有機フッ素化合物 (PFAS) について
<https://www.env.go.jp/water/pfas.html>