

愛知県内の水環境における有機フッ素化合物の実態調査

水圏部 ○西坂允宏

1. はじめに

有機フッ素化合物(PFCs)は親水性と疎水性の性質を併せ持つ物質であり、断熱材、撥水剤、界面活性剤など様々な用途に用いられてきた。しかし、PFCsは難分解性、高蓄積性、生物毒性を持つことが近年の研究で解明されてきており、環境中の汚染実態の調査が求められている。

愛知県では内分泌かく乱化学物質調査において県内河川7地点、海域3地点で、平成21年から22年までペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)及びペルフルオロオクタン酸(PFOA)の濃度を調査している。その結果、日光川(日光大橋)のPFOAが全国平均値より高かった。

そこで、本センターでは、日光川におけるPFCsの対象物質と採水地点を増やし調査を行ったので、その結果について報告する。

2. 調査方法

日光川の水環境基準点である北今橋と日光大橋及び補助点の板倉橋と日光橋の計4地点で試料を採取した。試料の調製として、試料水100ml~200mlに200ng/mlに調製したMPFAC-MXA(Wellington社製)10 μ lを添加し、ギ酸でpH3程度に調整した後、固相カートリッジ(Waters社製 Oasis WAX-plus)に通し、5%ギ酸10mlを、水10ml、80%メタノール5mlを通した。次に25%アンモニア水:メタノール(0.4:96.6)混合液5mlを通して溶出させ、窒素ガス吹き付けにより濃縮し、70%メタノールで1mlに定容して、これを測定試料としてLC/MS/MSにより、ペルフルオロブタン酸(PFBA)、ペルフルオロペンタン酸(PFPeA)、ペルフルオロヘキサ酸(PFHxA)、PFOA、ペルフルオロブタンスルホン酸(L-PFBS)、L-PFOSを対象に測定した。測定条件を表1に示す。

3. 結果

全ての地点ともにPFBA、PFPeA、PFHxA、PFOA、L-PFBS、L-PFOSが検出された(図1)。PFBA、PFPeA、PFHxA、PFOA、L-PFBSは北今橋と板倉橋間で増加し、特にPFOAが顕著であった。PFOAは、北今橋以降は下流に行くにつれて減少した。また、どの地点でもL-PFBSが全体的に割合が高かった。PFPeAは板倉橋から日光橋間で増加した。L-PFOSは北今橋から日光橋で増加し、その後減少した。

表1 測定条件

(LC条件)
カラム: Shimadzu Shim-Pack XR-ODS 2.2 μ m
移動相: A: 10mM酢酸アンモニウム、B: アセトニトリル
0~10min A: 70 \rightarrow 5 B: 30 \rightarrow 95
10~15min A: B=5:95
15~16min A: 5 \rightarrow 70 B: 95 \rightarrow 30
16~26min A: B=70:30
流量: 0.2ml/min
カラム温度: 40 $^{\circ}$ C
注入量: 10 μ L
(MS条件)
使用機種: 3200QTRAP
Curtain Gas: 10 psi
Collision Gas: 6 psi
Ion Spray Voltage: -4500 V
Temperature: 400 $^{\circ}$ C
Ion source Gas1: 30 psi
Ion source Gas2: 80 psi
Interface Heater: on

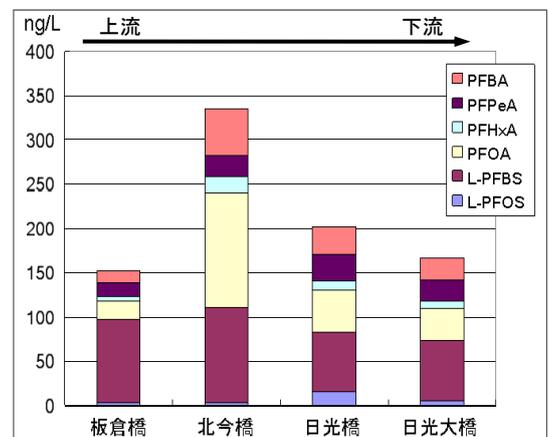


図1 各地点のPFCs濃度