

[自主研究]

# 有機ハロゲン化合物の環境動態に関する基礎的研究

杉崎三男 細野繁雄 茂木守

## 1 目的

ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) はコーティング剤 (撥水・撥油剤)、ペルフルオロオクタノール酸 (PFOA) はフッ素樹脂の加工助剤や消火剤として、家庭製品にも使用されている有機フッ素化合物である。これらの物質は揮発性が低く、水溶性が高いため、多くは水系に移行するが、難分解で環境残留性が高いことから、ヒトや野生生物の血液などからも検出されている。また、動物に対して発癌性、甲状腺機能不全、免疫系障害、生殖障害などのおそれがあるため、健康影響も懸念されている。近年、これらの物質の河川水中濃度に関する報告が増えてきたが、埼玉県内では2河川3地点しか報告されていない<sup>1)</sup>。そのため、今年度は埼玉県内の河川水のPFOS、PFOA濃度を把握するとともに、高濃度のPFOSが検出された河川の追跡調査も実施した。

## 2 方法

### 2.1 調査地点

#### (1) 全県調査

埼玉県内の河川のうち、平成16年度のCOD75%値が5mg/L以上の環境基準点18地点を調査対象とした。また、清浄な1地点を対照地点とした。採水は、2006年4月18日～24日に行った。

#### (2) 追跡調査

全県調査で高いPFOS濃度を検出した河川の汚染原因を究明するため、その河川水、流入水のPFOS濃度を調べた。

### 2.2 分析方法

採取した1Lの水 (追跡調査では250mL) をろ過し、ろ液とろ過残渣に分けた。ろ液中のPFOS、PFOAはSDB固相カラムで吸着し、メタノールで溶離した。ろ過残渣はメタノールで超音波抽出した。これらの抽出液を濃縮し、LC/MSで測定した。なお、PFOS、PFOA濃度は、抽出前に添加したサロゲート物質 (<sup>13</sup>C<sub>4</sub>-PFOA) を用いて定量した。

## 3 結果と考察

### 3.1 全県調査

PFOS、PFOAは、それぞれ<0.25～5,100ng/L (中央値: 52 ng/L)、<1.2～500ng/L (中央値: 15ng/L) の範囲で検出された (図1)。これらの値は、Saitoらが行った全国調査の結果と比較しても高い値であった<sup>1)</sup>。対照地点を除く18地点のうち1

5地点で、PFOSがPFOAよりも高い濃度で検出された。PFOSは元小山川、PFOAは福川といずれも県北部の利根川流域の河川で最高濃度を検出した。特に元小山川のPFOS濃度は、国内における最高濃度であった。昨年度当センターの水道水で5.3ng/LのPFOS、2.2ng/LのPFOAが検出された。これらの濃度は全国的に見ても比較的高い濃度であり、河川水の濃度との関連性が疑われる。

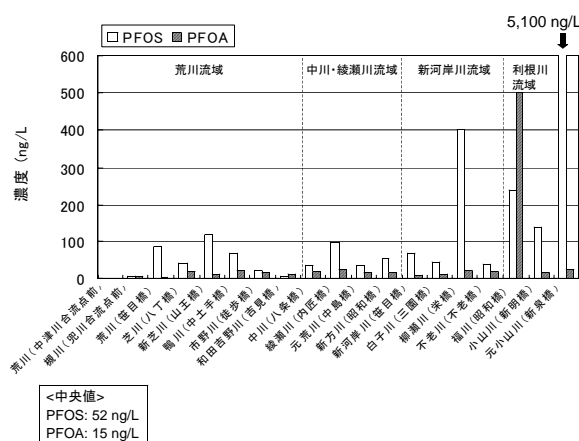


図1 河川水のPFOS、PFOA濃度

### 3.2 追跡調査

2006年6月30日に元小山川7地点の河川水を調べたところ、新堀橋 (5.4ng/L) - 湧泉橋 (15,000ng/L) にかけてPFOS濃度が増加した。そのため、2006年10月19日に湧泉橋上流の流入水等を調べたところ、泉坂橋右岸排水路 (雨水幹線) の水から湧泉橋河川水の約5倍の濃度のPFOSを検出し、この水路が元小山川におけるPFOS流入源と確認できた。

## 4 今後の研究方向等

今後は、元小山川の泉坂橋右岸排水路の上流域を調査し、PFOSの排出源を特定する。また、県内の水道水や取水口付近の水質調査も必要と考えられる。埼玉県では生活環境保全条例の「特定化学物質の適正な管理」について改正を予定しているが、本研究はその検討のための基礎資料となった。

## 文献

1) Saito *et al.*(2004) J. Occup. Health, 46, 49-59.