

# 水環境中における有機フッ素化合物類の存在実態と産業廃水の影響に関する研究

岡本 梨佐

キーワード：有機フッ素化合物類(PFCs)、水環境汚染、微量化学物質、産業廃水

## 1. 背景と目的

有機フッ素化合物類(PFCs)は、優れた界面活性剤として様々な産業分野や一般家庭で広く使用されてきた。既存研究では河川、下水処理場におけるPFCs汚染の実態調査が行われ、下水処理場で処理されずに環境中へ放流されるとの報告がある。しかし、産業廃水に関する研究事例が少ない。そこで、本研究では、河川および産業廃水を対象に、水環境における挙動や存在形態、および産業廃水処理施設における存在実態を調査し、産業廃水が河川水質に及ぼす影響の検討を目的とした。

## 2. 調査および実験の方法

### (1) 河川におけるPFCsの存在形態の調査

琵琶湖南東岸の流入河川(5河川)を対象に、河川における存在形態の検討を行った。また晴天時と雨天時に調査を実施した。

### (2) 河川水質に及ぼす産業廃水の影響に関する調査

野洲川本流、支流および流域内の工場の産業廃水を対象に、PFCs濃度、負荷量、構成から、河川水質に及ぼす産業廃水の影響を検討した。

### (3) 産業廃水処理施設における存在実態の調査

フッ素樹脂加工製品の製造工場内にある産業廃水処理施設の各処理槽におけるPFCs存在実態を調査した。

### (4) 懸濁態および溶存態のPFCs分析

液体クロマトグラフ質量分析計、高速溶媒抽出装置、固相抽出法等を駆使しPFCs濃度を分析した。

## 3. 主な研究成果および考察

本研究の成果の概要を図1に示す。琵琶湖流入河川の5河川のいずれからでもPFCsが検出され、平均が63 ng/L、最高濃度が野洲川河口で120 ng/Lであった。また、疎水性の強い炭素鎖が長いPFCsほど懸濁態PFCsとして存在している傾向、および雨天時に溶存態PFCsが河川に負荷される可能性が示唆された。

野洲川上流ではPFCsが検出されず、支流の杣川の合流後に野洲川のPFCs濃度、負荷量が増加することが分かり、杣川から野洲川への寄与はPFOAで約80%であった。また産業廃水の9試料いずれからでもPFCsが検出され、産業廃水のPFOAの最高濃度は190 ng/Lであり、野洲川本流、支流の平均より3倍以上高い濃度であった。PFCs構成の比較から河川およびその周辺の産業廃水の類似性が示され、産業廃水による河川へのPFCs汚染の影響が示唆された。

産業廃水処理施設では、溶存態PFOAが50,000 ng/Lの高濃度で検出され、生物処理で高濃度であり、続く粉末活性炭処理で70~90%が減少し、排出濃度は5,000 ng/Lであった。また、産業廃水にはPFCs構成に特徴があり、PFCs構成を手がかりにして汚染源を特定する可能性が示された。

## 4. 結論

本研究から、河川および産業廃水におけるPFCsの存在実態を把握した。また産業廃水から河川へのPFCs負荷の影響が示された。

