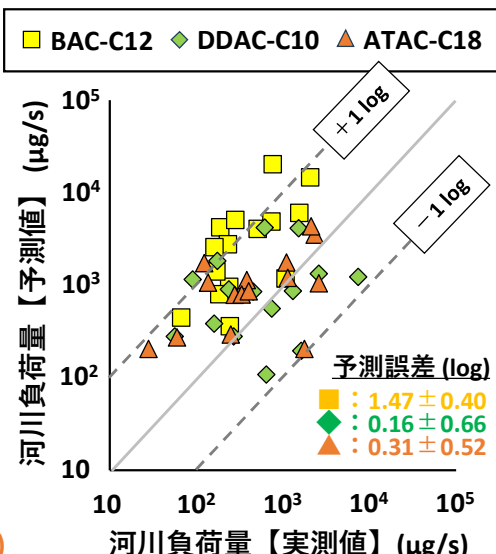
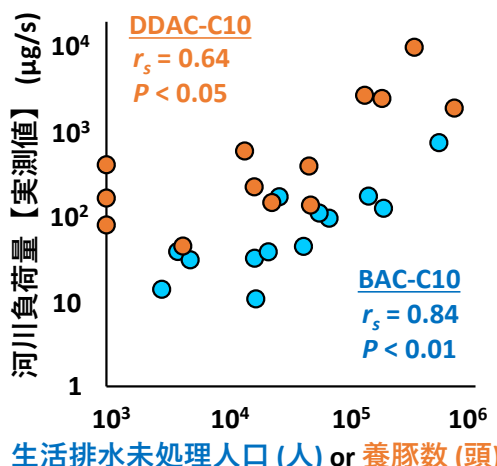
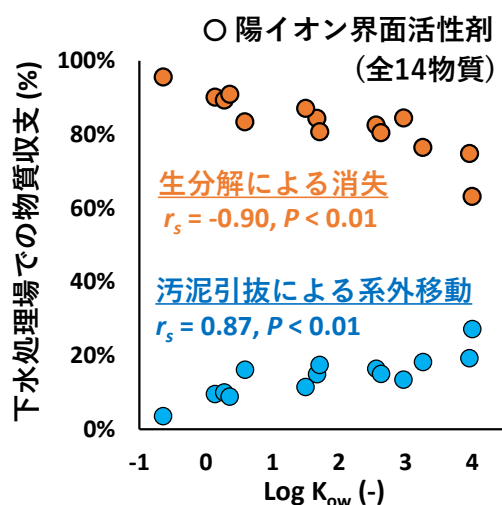


研究課題番号	5RF-2202
研究領域名	安全確保領域
研究課題名	国内河川における陽イオン界面活性剤の濃度予測手法の構築
研究代表者名（所属機関名）	花本征也（金沢大学）
研究実施期間	2022年度～2024年度
研究キーワード	陽イオン界面活性剤、河川、下水処理場、畜産場、流域モデル

研究概要、研究成果等 BAC：塩化ベンザルコニウム DDAC：塩化ジアルキルジメチルアンモニウム ATAC：塩化アルキルトリメチルアンモニウム

新興感染症の発生や、気候変動による感染症の拡大が社会問題となっている昨今において、殺菌効果を有する陽イオン界面活性剤（塩化ベンザルコニウム等）は、感染症対策に重要な役割を担っている。一方で、陽イオン界面活性剤は水生生物への生態毒性が高く、交差耐性により薬剤耐性菌の蔓延も助長するため、その適正管理は喫緊の課題である。しかし、陽イオン界面活性剤は環境動態の知見が少なく、特に国内では環境調査事例がほとんどない。そこで本研究では、国内河川における陽イオン界面活性剤の濃度予測手法の開発を目的とし、陽イオン界面活性剤14物質を対象として、①全国15河川（北海道～鹿児島県）、下水道整備途上地域（奈良県）、畜産地域（鹿児島県）、下水処理場4か所（石川県）における通年調査、②全国の河川水・底質を用いた分解・吸着試験、③数理モデルによる濃度予測を実施した。本研究で得られた主な成果を以下に記す。

- 陽イオン界面活性剤は国内使用量の多くが下水道に流入しており、下水処理場が重要なリスク制御の場であることを見出した。下水処理過程では、多くの物質は生分解が主な除去機構であったが、炭素鎖の長い（ $=\text{Log}K_{ow}$ の高い）物質は汚泥引抜による除去率が比較的高い値を示した。
- 陽イオン界面活性剤の河川負荷量の時空間的分布を明らかにした。下水道整備途上地域及び畜産地域が陽イオン界面活性剤の汚染ホットスポットとなっており、前者では未処理生活排水及び事業所排水、後者では養豚場排水が主な排出源であった。
- 下水処理場での観測値と分解・吸着定数の実験値を流域モデルに入力することで、陽イオン界面活性剤の河川負荷量は概ね0.1～10倍の誤差範囲内で予測可能であった。底質中濃度は、河川水中濃度と底質の有機炭素含有量から経験的に予測出来ると考えられた。
- 河川水中濃度の観測値と生態毒性の報告値を比較したところ、陽イオン界面活性剤の多くは「詳細な評価を行う候補と考えられる」物質に該当した。



環境政策等への貢献

- 本研究では主要な陽イオン界面活性剤に対して、環境試料中濃度の高精度な分析手法の開発、高濃度汚染が予想される河川の特徴化、河川負荷量の季節変動特性の解明を実施しており、陽イオン界面活性剤の環境モニタリング戦略立案に対する貢献が期待される。
- 下水道整備等による陽イオン界面活性剤の環境リスク低減対策の効果試算への貢献が期待される。