

令和8年8月10日

一般社団法人 全国浄化槽団体連合会

会 長 上 田 勝 朗 殿

水環境保全助成事業実施報告書（総括表）

団体名称	富山県立大学
代表者	三小田憲史 
所在地	〒939-0398
	電話番号 0766-56-7500 F A X
事業内容 (概要、成果等)	生活排水の簡便なモニタリング手法を構築するために、3次元励起蛍光分光法（EEM）法を用いて、し尿や入浴剤に由来する指標候補物質の測定条件の高度化を試みた。また、富山県内の河川や湧水を対象に水質調査を行い、バックグラウンドの把握を試みた。その結果、指標候補物質の測定感度が向上した。また、タンパク質様物質については多変量解析を組み合わせた解析の有効性が示唆された。 (詳細は別紙に記載)
事業実施期間（日時）	令和7年～令和8年3月31日の期間
事業実施場所	富山県内
参加人数	富山県立大学 工学部 環境社会基盤工学科 教員1名 学生1名
経過	4月 研究計画の立案 5月 測定装置の操作手法習得 7月 蛍光スペクトルの解析手法の検討 8月 環境試料の収集と測定 12月 多変量解析手法の習得

説明資料、参考資料、成果物を添付してください。

会計報告

費 目	内 容	金 額
消耗品一式	実験に使用する消耗品一式(蛍光石英セル、 試薬、ガラス器具、実験用ろ紙、手袋、電 池など)	157459円
合 計		157459 円

領収書、明細を添付してください。

別紙の通り。

事業概要

生活排水には人間活動に由来するさまざまな物質が含まれており、その中にはヒトや生態系に対して有害性を示すものも存在する。こうした汚濁負荷を低減するため、生活排水の処理技術はこれまで飛躍的に発展し、下水道や浄化槽といった下水インフラは全国に広く普及してきた。一方、現在は人口減少や地方におけるインフラの老朽化、維持管理体制の脆弱化といった社会情勢の変化が顕在化しており、それに伴い水環境保全において新たな課題が今後生じる可能性がある。例えば下水管路の誤接続や老朽化による損傷のほか、維持管理不十分な浄化槽からの生活排水の漏洩はその量がわずかであっても水環境に大きな悪影響が懸念される。このような背景から、生活排水による水環境の汚染を未然に防ぎ、その影響を最小化するためには監視体制の強化だけでなく、生活排水の流出をいち早く検知できる簡便かつ実用的なモニタリング手法が求められる。

我々は溶存有機物 (DOM) に着目して汚濁起源の追跡手法を研究してきた。水環境中には腐植物質を始めとする多様なDOMが存在しているが、その中には生活排水に固有あるいは高濃度で含まれるDOMが存在している。DOMの中でも蛍光をもつDOMは3次元励起蛍光分光法 (EEM) 法などにより高い感度で測定が可能であるが、流量の多い本川に流入して希釈された場合を考慮すると、さらなる測定感度の向上も求められる。そこで本研究では生活排水に含まれるDOMについて、分光蛍光光度計の測定条件を検討した。また、河川や湧水の採水調査を行い、天然有機物のバックグラウンドレベルを確認した。

生活排水由来のDOMとしては、タンパク質や蛍光増白剤がこれまでに検討されてきた。本研究では入浴剤に含まれることから生活排水の指標候補とされているフルオレセインを対象として分光蛍光光度計の測定条件を検討した。装置の光電子倍增感や走査速度、レスポンス、励起・蛍光バンド幅の設定を変えながら標準溶液の測定を行った。また、フルオレセインは励起波長495 nm/蛍光波長515 nm付近に極大を示すがpHによってその蛍光の強さが異なる。蛍光強度が安定するようにNaOH溶液で標準溶液のpHを予め調整して測定を行った。測定の結果、フルオレセインはパラメータによって蛍光強度が変化することが確認され、特にレスポンスとバンド幅の調整によって従来と変わらない測定時間で1.5倍程度の測定感度向上が見られた。

また、環境中のサンプルからは天然の有機物 (NOM) に由来すると考えられる蛍光ピークが検出された。生活排水に起因するタンパク質様物質の高精度な測定には多変量解析PARAFACを組み合わせた手法が重要であると考えられる。