

【課題番号】 5RF-2202

【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

【研究期間】 2022 年度（令和 4 年度）～2024 年度（令和 6 年度）

【研究代表者（所属機関）】 花本征也（金沢大学）

研究の全体概要

塩化ベンザルコニウムを含む陽イオン界面活性剤 6 物質、陰イオン界面活性剤の直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩、人用医薬品 6 物質を対象とし、以下の内容・方法で研究を進める。

・ 内容 1：国内河川流域における陽イオン界面活性剤の存在実態の解明

下水道整備状況にばらつきのある全国 12 箇所（箇所）の河川を対象とし、月 1 回の頻度で 2 年間、表流水をグラブ採水すると共に、夏季と冬季に底質を採取する。北陸・関西地方の下水処理場 4 箇所において、夏季と冬季に下水・処理水をコンポジット採水する。採取した試料について、固相抽出による前処理と LC-MS/MS による測定を行い、対象物質の濃度を定量する。

・ 内容 2：陽イオン界面活性剤の水圏排出量の予測手法構築

河川調査結果（内容 1）と流域情報に基づき、下水処理場・合併浄化槽・単独浄化槽・汲み取り式のそれぞれに対して、対象物質の水圏への排出負荷原単位（g/人/日）を推定する。これらの原単位同士の比較及び、下水処理場調査（内容 1）で得られた流入・放流負荷原単位との比較により、対象物質の家庭外使用割合及び、トイレ排水への混入率を推定する。

・ 内容 3：陽イオン界面活性剤の環境中運命の予測手法構築

河川水・底質を用いた室内実験により、対象物質の生分解・光分解・吸着性の評価及び、懸濁物質・底質への静電的吸着のモデル化を行う。また、金沢市の浅野川において、河道内の物質収支が定量可能な調査を 2 か月に 1 回の頻度で 2 年間実施し、対象物質の河道内濃度変化の実態を明らかにする。本調査結果を用いて、分解・吸着を考慮した河道モデルを検証する。

本研究により、国内河川における陽イオン界面活性剤の存在実態が初めて明らかになると共に、河川水・底質中濃度の予測手法も構築されるため、陽イオン界面活性剤の環境リスク評価に大きく貢献する。これらの知見は、米国食品医薬品局が陽イオン界面活性剤の調査結果を公表した際には、国内における使用規制の判断材料として大いに役立つ。また、本研究により、化学物質の排出という観点から各家庭排水処理方式が特徴化されるため、合併浄化槽の普及並びに海外展開への貢献も期待される。

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 (金沢大学)

対象物質

陽イオン界面活性剤を中心とした、家庭で使用され、多様な水圏排出源が想定される化学物質

		生物処理除去率	
		高 (>90%)	低 (<30%)
生活雑排水への混入	有	陽イオン界面活性剤 →BAC等6物質 陰イオン界面活性剤 →LAS	外皮用薬 →カトミン →ジクロフェナク
	無*	経口薬 →アセトアミノフェン →イブプロフェン	経口薬 →カルバマゼピン →スルピリド

*無 = トイレ排水のみに含有

現地調査

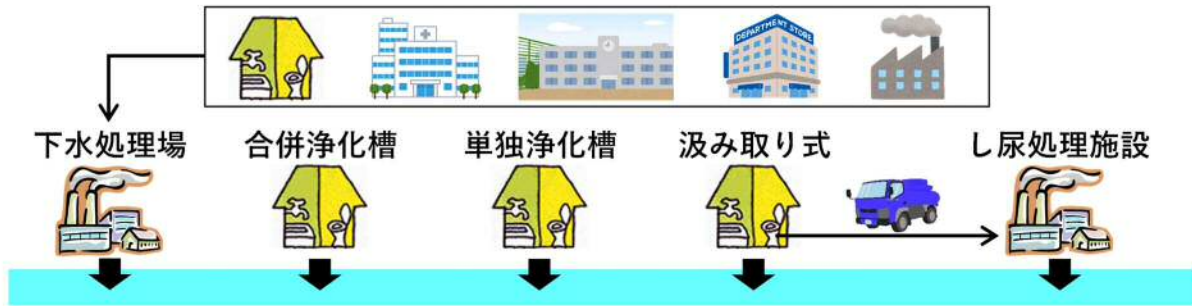
採水地点

- : 河川
- ◆ : 下水処理場



水圏排出量の予測手法構築

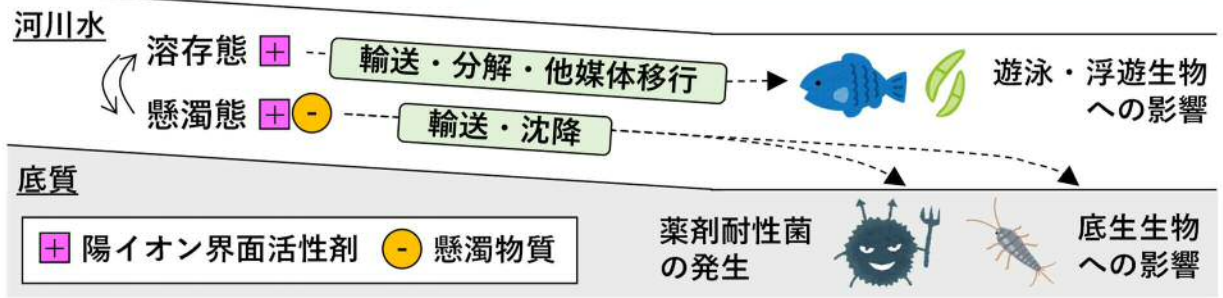
仮説	陽イオン界面活性剤：使用量 (家庭 < 事業所) 陰イオン界面活性剤：使用量 (家庭 > 事業所)
----	--



河川調査結果と流域情報に基づき、下水処理場・合併浄化槽・単独浄化槽・汲み取り式に対して、対象物質の水圏への排出負荷原単位 (g/人/日) を推定・比較する

環境中運命の予測手法構築

仮説	陽イオン界面活性剤：正に帯電 → 吸着・沈降 陰イオン界面活性剤：負に帯電 → 溶存
----	---



室内実験による分解・吸着モデルの構築及び、河川調査結果によるモデル検証を行う