

2023 年度  
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	田上瑠美
研究機関名	愛媛大学
所属部署名	沿岸環境科学研究センター
役職名	准教授
研究課題名	環境リスクの高い未規制化学物質の探知とリスク低減措置の検討
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

### 研究成果の概要

排水（病院排水や下水処理場排水）と環境水（河川水や用水路水）試料をベトナム（ $n = 24$ ）、タイ（ $n = 224$ ）、スリランカ（ $n = 100$ ）、インドネシア（ $n = 103$ ）、バングラデシュ（ $n = 11$ ）、大阪府（ $n = 8$ ）で採集した。農薬類 236 物質、医薬品類 135 物質、日用品添加剤 17 種、人工甘味料 3 種、ビスフェノール類 11 種、PFAS 36 物質を測定対象として、3 つの一斉分析法（抗菌薬 42 物質用、PFAS 36 物質用、その他の対象物質用）を確立した。これら物質は、LC-MS/MS (QTRAP 5500, Sciex) を用いて定性・定量し、環境動態と生態リスクを解析した。また、高分解能質量分析計 LC-QToF-MS/MS (X500R QTOF system, Sciex) を用いた解析を実施し、測定されたプリカーサーイオンの精密質量、付加イオン、同位体パターンの整合性、MS/MS スペクトルの MassBank library との一致率に基づき、標準品を入手していない化合物の同定を試みた。

その結果、農薬類や医薬品類、日用品添加剤、ビスフェノール類、PFAS の環境動態や季節変動を理解するために必要な知見を得ることができた。抗菌薬については薬剤耐性菌・耐性遺伝子との関連性や Covid-19 流行との関連性も解析した。下水処理場で 90%以上除去されるパラベン類と人工甘味料をマーカーとした解析により、未処理あるいは浄化処理の不十分な家庭雑排水・し尿排水の河川流出割合が高い地点を特定することができた。実測した環境水中濃度と予測無影響濃度 (PNEC) の比較により生態リスクが懸念される物質（優先的に詳細調査すべき物質）を提示した。また、高分解能質量分析計を用いた解析により、農薬類や医薬品類、タイヤ添加剤の変化体（光分解物や生分解物を含む）を同定した。