

【課題番号】 5-2205

【研究課題名】 作用・構造や曝露プロファイルの類似性に基づく複数化学物質の生態リスク評価手法の開発

【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）】 山本 裕史（国立環境研究所）

研究の全体概要

実際に野外での水生生物等への複合曝露が想定され、かつこれらの有害影響を単一ではなく合算して考慮すべき評価対象化学物質群として、発生源が共通すると考えられる同一用途物質の中から、現在の化学物質管理の法体系や制度での位置付けなども考慮して、有機汚染化学物質群3グループ（フタル酸エステル、トリアジン系除草剤、第四級アンモニウムなど）ならびに金属類（銅、亜鉛、カドミウム、ニッケルなど）を選定する。これらの対象物質について、同一作用機序物質として濃度加算が可能なグループを類似構造や物理化学的性状、ならびに人健康における作用機序を参考にした遺伝子発現や関連マーカーの解析などより確認する。有機の対象化学物質については、化学物質排出移動量届出制度(PRTR)や各種生産・流通量などのデータがそろった物質のデータを未知である物質に拡張して、地理情報システム(GIS)をベースにした環境多媒体モデルG-CIEMSを利用して日本全土あるいは複数の流域を対象にした河川水中濃度の予測により同時曝露の評価を行い、過去の実測値や追加の濃度測定などにより校正を行う。豊富な実測データが存在する金属類については、複数の情報源より実測値データを収集、整理・分析を行い、データマイニング手法などを用いて金属類の同時曝露プロファイルを決定する。有害性評価では、評価対象化学物質について信頼性評価に基づき既存の生態毒性試験データを活用して利用するとともに、キーとなる化学物質については、文献値を活用しながら、魚類、ミジンコ、藻類を用いた慢性毒性試験法を実施する。さらに、複合曝露試験について、各グループについて様々な濃度組合せ（曝露プロファイル）で実施し、類似作用・構造を有するグループ内には濃度加算法、それ以外について独立作用モデルに当てはめた結果と比較し、当該物質群の相加性や、その相加性の適用範囲を検証する。

これら一連の手法の有効性について、化学物質の複合影響評価において重要と考えられる有機汚染化学物質3グループおよび金属4種によって検証し、その過程で明らかになった知見や課題を抽出することで、環境省が予定する「化学物質の複合影響評価に関するガイダンス（仮称）」の作成に貢献する。

作用・構造や曝露プロファイルの類似性に基づく生態リスクの複合影響評価手法の開発（研究代表者：国立環境研究所 山本裕史）

目的：有機汚染化学物質3グループと金属4種について、作用・構造・曝露プロファイルに基づき合算可能な適用範囲・手法を設定し、曝露評価や必要な藻類・ミジンコ、魚類の慢性毒性試験を実施し、合算してリスク判定する手法を開発する。

- 課題・有機化合物、金属ともに複数化学物質の曝露に伴う有害影響が懸念
- ・OECD/WHO等の国際機関でのガイダンス作成はヒト健康リスクが中心
- ・生態リスク評価ではこれら異なる物質群に系統的に取り組む研究はない

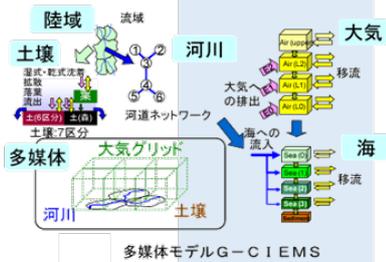
**サブ1：国立環境研
有機化合物**

**サブ2：産総研
金属類**

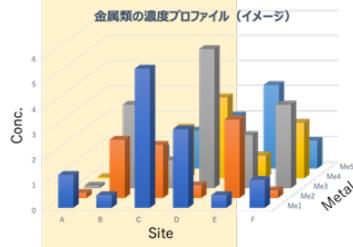
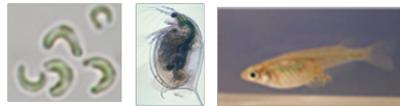
**環境動態
曝露評価**

環境動態多媒体モデルG-CIEMSに基づく複合曝露評価

モニタリングデータの統計解析・曝露プロファイルの分類



有害性評価



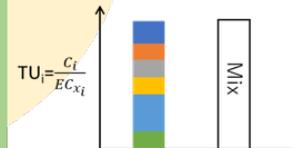
3生物種（藻類、ミジンコ、魚類）の個別物質の（短期）慢性毒性試験の実施
複合曝露シナリオに基づいた複合影響試験の実施
低濃度での合算を可能と考えるFunnel仮説の適用範囲を検証

構造や性状、人および生態毒性の既存の作用機序やトキシコゲノミクスデータに基づき、類似した作用を有する物質の範囲を確認

Biotic Ligand Model (BLM)に基づく金属類への複合曝露評価へ利用性の検証

リスク判定手法の比較・検証

CA法・IA法等による複合曝露影響評価の比較検証
ケーススタディ



「化学物質の複合影響評価に関するガイダンス（仮称）」作成に貢献