

【課題番号】 5MF-2401

【研究課題名】 生体・環境試料の網羅分析に基づく作用・構造類似化学物質の複合曝露影響解析

【研究期間】 2024 年度（令和 6 年度）～2026 年度（令和 8 年度）

【研究代表者（所属機関）】 江口 哲史（千葉大学）

研究の全体概要

ヒトは有害性が指摘されている化合物を含む様々な化学物質の曝露を環境からうけており、それらの曝露に伴う健康影響が懸念されている。中でも残留性有機汚染物質 (POPs) は有害性・蓄積性からヒト・環境試料を問わず分析が進められてきたが、既存および新規のペル及びポリフルオロアルキル化合物 (PFAS) や、新規農薬など既存化合物代替物を始めとする新規物質の曝露影響は、化学分析の網羅性の問題から十分に解明されていない。しかし、検出可能な化学物質をすべて対象とする網羅分析を行うことで、既知物質に加え、標準品の不足などから分析を行うことが困難な未知の新規環境化学物質を含めたモニタリングを実施できる可能性がある。

また、既存研究では化学物質曝露の影響評価を単一の化学物質ごとに実施することが主である。しかし、実環境においてヒトは様々な化学物質の曝露を受けているため、現実世界において曝露影響を推定する際には、複合曝露影響について評価する必要がある。

このような背景から近年、欧米においては化学物質複合曝露評価のための統計手法に関するワークショップが開催され、研究の進展が見られる(Taylor, K. W et al., *Environ. Health Perspect*, 2016; Louro, H et al., *Int. J. Hyg. Environ. Health*, 2019)。しかし、現在も化学分析の網羅性・居住環境等からの曝露に関する検討が不足していること、複合曝露影響解析のための手法が化学物質の作用・構造を考慮していない点など、未だ課題が残っている。

以上から、本研究では出生コホート調査により得られた生体・環境試料中に残留する環境化学物質を網羅的に計測し、化学物質の曝露と子供の発達との関係について、化学物質の作用・構造を考慮した上で複合曝露影響を推定することを目的とする。

生体・環境試料の網羅分析に基づく作用・構造類似化学物質の複合曝露影響解析

生体内試料: 千葉大江口

環境試料: 千葉大鈴木, 高口

生体試料



- ・ 血清
- ・ 出生コホート調査試料の利用 (千葉大コホート, エコチル)

室内環境試料



- ・ 気中化学物質
- ・ 温度、湿度、照度、騒音
- ・ ハウスダスト

試料の精製・前処理



GC-MS/ガスクロマトグラフ-質量分析計



- ・ ポリ塩化ビフェニル
- ・ ポリ臭化ジフェニルエーテル
- ・ 揮発性有機化合物
- ・ ノンターゲット分析

LC-QToFMS /高速液体クロマトグラフ-タンデム飛行時間型質量分析計



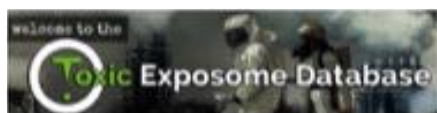
- ・ 生活関連物質
- ・ 農薬類
- ・ PFAS
- ・ ノンターゲット分析

データ集計・クリーニング



化学分析により得られた環境化学物質のグルーピング: 千葉大江口

- ・ データベースに基づく作用グルーピング・スペクトルに基づく構造のグルーピング



The Toxin and Toxin Target Database
<http://www.t3db.ca/>



化学物質の複合曝露影響解析手法の選定・開発: 千葉大江口, 東工大川島

- ・ 複合曝露影響解析のための統計手法選定・開発
- ・ 構造・作用のグルーピングデータを利用

