

【課題番号】 5-2003

【研究課題名】 化学物質体内動態モデル及び曝露逆推計モデル構築システムの開発

【研究期間】 令和2年度（西暦2020年度）～令和4年度（西暦2022年度）

【研究代表者（所属機関）】 磯部友彦（国立環境研究所）

研究の全体概要

本研究では、バイオモニタリングによって得られた体内濃度と、曝露モデルによって得られた曝露量とを結びつける曝露逆推計モデルの構築を目的とする。研究協力者を対象に介入試験を実施し、曝露媒体を一定期間コントロールすることで化学物質曝露量を把握する。この介入試験で得られた曝露媒体試料および生体試料の計測と体内動態モデルを組み合わせることで、体内濃度から化学物質の曝露量を推計する手法を開発する。

サブテーマ1では、サブテーマ2の介入試験で得られた曝露媒体試料・生体試料の分析結果（サブテーマ3・4）を用いて曝露逆推計モデルを構築する。経皮曝露のモデル化学物質としてパラベン類（防腐剤）及びトリクロサン（殺菌剤）、経口曝露のモデル化学物質としてフタル酸エステル類及び農薬（有機リン、ピレスロイド、ネオニコチノイド、フィプロニル等）を対象とし、生体試料中濃度と曝露媒体中濃度の実測値から体内動態モデルを構築して皮膚吸収率、血中濃度推移、尿中排泄速度等の動態モデルパラメータを算出する。これらのパラメータに基づいて、生体試料中濃度から曝露媒体中濃度を推計する曝露逆推計モデルを構築する。また、介入試験で得られた試料は、将来的に他の化学物質の評価に用いることのできるよう分注・長期保管して試料バンク化する。さらに、曝露係数及び動態モデルパラメータ等を情報収集あるいは体内動態モデルを用いて算出し、データベースとして公開することで、化学物質の体内動態に関する研究基盤を提供する。サブテーマ2では、3年間で約100名の20～50歳の健康な男女をリクルートし、化学物質の曝露量をコントロールするための介入試験を実施する。協力者には、5日間の全ての食事と飲料水及びその期間に使用するパーソナルケア製品（シャンプー、ハンドソープ、基礎化粧品等）を提供してそれらの製品のみを使用して生活してもらい、摂取量・使用量等を記録し、モデル化学物質曝露量を把握する。調査期間内及び期間前後の全ての随時尿、調査期間前後の血液を採取、分析することで、モデル化学物質の体内濃度を経時的に追跡する。サブテーマ3では、介入試験で使用した食事やパーソナルケア製品中のモデル化学物質濃度を分析し、曝露媒体中濃度と摂取量・使用量からそれぞれの物質の曝露量を算出する。サブテーマ4では、モデル化学物質の曝露マーカーを探索し、介入試験で採取した生体試料のモデル化学物質濃度を分析して、体内動態（代謝による変化を含む）を把握する。

研究の全体概要図

