

【課題番号】 5-1652

【研究課題名】 血中 POPs の迅速一斉分析法を用いたヒトへの曝露起源解析

研究の全体概要

環境省「子どもの健康と環境に関する全国調査」(エコチル調査)で中心仮説となっている「胎児期から小児期にかけての化学物質曝露が子どもの健康に大きな影響を与えているのではないか」という問題を解決するための化学物質曝露調査は膨大なコストがかかることが課題となっている。そこで本研究では大規模コホート研究において最小のコストで最大の成果が得られるシステムを構築することを目的としている。その方法として①ポリ塩化ビフェニル(PCBs)および、臭素系難燃剤や農薬を含めた新規 POPs 化合物の一斉分析法を確立し、②質問票、食事調査とそれぞれの化学物質濃度の関係を解析し、各化学物質の曝露源を推定する。そのために POPs 濃度測定と解析に必要な分析機器のリース費用および試薬、消耗品費用、化学分析、データ解析に携わる人員の人的費用、保管および得られた成果の発表などにかかる費用が必要である。

エコチル調査で原因究明を必要としている近年の出生体重減少、小児アレルギーや精神神経発達異常の増加などは、先進国間に共通した問題であり、小児コホート調査は欧米アジア各国で行われているが、それらの調査でも POPs は最優先に取り組まれている物質である。本研究の目的は、ガスクロマトグラフ-陰イオン化学イオン化法質量分析計を用い、微量血清中の PCBs および、臭素系難燃剤や農薬を含めた新規 POPs 化合物の一斉分析法を確立することである。また、アンケート、食事調査の結果と測定値の関係を解析することで、化学物質の主な曝露源を推定するための統計モデリングに取り組み、化学物質曝露に関連する因子の特定を試みる。これらの結果は将来の環境政策において問題となる特定の物質群を絞り込んで対応することが可能になるほか、出産可能年齢の世代への曝露削減対策が可能になると考える。

課題名: 血中POP_sの迅速一斉分析法を用いたヒトへの曝露起源解析

1. 背景・目的

胎児期から小児期にかけての化学物質曝露が子どもの健康に大きな影響を与えているのではないかと



環境省事業(エコチル調査)

分析に十分な試料量確保が困難・多様な化学物質の曝露起源解明は困難



少量試料対応した分析手法確立・高度なデータ解析による曝露源解明

2. 研究内容

1. 新たな測定分析法の確立

大規模コホート調査に対応するためより**安価**、より**迅速**、より**少量サンプル**

事前準備として

血中PCB分析を**安価**、**迅速**、**少量**で確立
国際規格 ISO17025試験所認定



血中POP_sの迅速一斉分析法の確立

2. ヒトへの曝露起源解明

エコチル調査により得られたアンケートより**個人**・**地域構造要因**を得る

- ・ 食事摂取頻度調査票 (FFQ)
- ・ 年齢、出産回数、地域要因 等



母子血中POP_s測定結果との解析

事前準備として
FFQからのPCBs摂取量予測モデルを構築

POP_s曝露量・曝露起源の推定を高度化

3. 研究内容の新規性

POP_s分析には煩雑な前処理が必要になるが、本研究では処理の自動化を進め、手作業で発生する誤差を抑えるとともに、時間・金銭的なコストを抑え、煩雑な前処理が必要であったPOP_s測定を、大規模出生コホート調査に適用可能な範囲まで簡易化することが可能である。

測定結果をアンケート調査・食事調査等の結果と組み合わせて解析することで、これまで未解明な点が多かった子供へのPOP_s曝露経路を解明し、その健康影響解明に寄与することができる。

4. 環境政策への貢献

少量血清サンプル中のPOP_sを自動分析することは、わずかな試料の有効活用に繋がるだけでなく、将来的な分析コスト削減および多量の検体測定を成し遂げる上で不可欠な技術である。

一斉分析により得たデータとこれらモデリングのデータを組み合わせることでPOP_s曝露経路を解明し、子供の健康に影響を与える環境要因の解明に貢献できると考える。