

【課題番号】1MF-2304

【研究課題名】災害・事故に伴う迅速な化学物質曝露・リスク判断のための現地対応型評価
デバイスの開発

【研究期間】 2023 年度（令和 5 年度）～2025 年度（令和 7 年度）

【研究代表者（所属機関）】三宅祐一（横浜国立大学）

研究の全体概要

サブテーマ 1 では、災害・事故等の非定常状況下における化学物質への曝露状況を迅速に把握するため、動力が必要ない小型携帯捕集法の一つである拡散型パッシブサンプラーを、VOC の個人曝露量把握方法として検討する。PRTR 対象物質を中心とした対象物質の捕集速度（サンプリングレート）を実測していく過程で、サンプリングレートに大きく影響を与える環境条件（風速、湿度、温度、濃度変化等）を明確化する。加えて、各 VOC の化学構造式や物性値を用いたサンプリングレートの理論的推算方法を確立することで、数百物質以上の網羅的な VOC のサンプリングレートデータベースを構築する。また、VOC 以外の準揮発性有機化合物（SVOC）には拡散型パッシブサンプラーを適用できないため、研究代表者らにより有効性が示されているシリコーンパッシブ法に関して、【S-17】で選定された高懸念物質や PRTR 対象物質を中心に適用可能な物質の種類やその濃度範囲を把握する。さらに、シリコーンパッシブ法における SVOC の捕集機構が明らかではないため、環境条件の影響を含めた捕集機構を解明し、幅広い物性を持つ SVOC に対して適用可能な個人曝露量評価方法を検討する。


サブテーマ 2 では、農薬類等の親水性有機化合物の流出をモニタリングするために適した、親水性有機化合物積算サンプラー（POCIS）による、災害・事故時の水環境汚染モニタリング手法の開発を検討する。実際の流出事故を想定し、油などが高濃度で共存する条件における性能を評価する。また、未知の化学物質の流出を想定し、流出物質を迅速に同定・定量するため、機器分析とデータベースを組み合わせたターゲットスクリーニング分析を適用する。さらに、POCIS の校正試験を簡略化するために、POCIS の構成要素（膜と吸着剤）と対象化学物質を用いた簡易試験系を構築する。加えて、これまで未検討であった、金属類による災害・事故時の水環境汚染をパッシブサンプラーによってモニタリングする手法も開発する。

災害・事故に伴う迅速な化学物質曝露・リスク判断のための 現地対応型評価デバイスの開発


サブテーマ1： 災害・事故に起因して排出された化学物質の個人曝露量把握方法の検討

1. 揮発性有機化合物(VOC)の個人曝露量把握方法(2023-2025)

- ① 拡散型パッシブ法におけるサンプリングレートの実測
- ② 環境条件(風速、湿度、温度、濃度変化等)の影響調査
- ③ 各VOCの化学構造式や物性値を用いたサンプリングレートの理論的推算方法の確立
(横浜国立大学:三宅)




課題共有



2. 準揮発性有機化合物(SVOC)の個人曝露量把握方法(2023-2025)

- ① シリコンパッシブ法が適応可能な物質の種類やその濃度範囲の明確化
- ② 環境条件、物質の性状(ガス態、粒子態)の影響を物質移動論に基づいた捕集機構の検討
- ③ 関連パラメータデータベース化
(横浜国立大学:三宅)



個人曝露量や大気汚染状況の
迅速な把握

【S-17】情報基盤システム等へのデータ搭載(サブテーマ1、2)





水質汚濁事故の迅速な把握

サブテーマ2： 災害・事故に起因して水域に排出された化学物質の迅速汚染把握方法の検討

3. 農業、油、金属等の水域流出対応のための迅速汚染把握方法の検討(2023-2025)

- ① 親水性有機化合物積算サンプラー(POCIS)における共存する有機物の影響評価
- ② ターゲットスクリーニング分析を活用した迅速同定・定量手法の構築
- ③ 金属類を含めたPOCIS評価対象化学物質の拡大
(静岡県立大学:野呂、大阪府立環境農林水産総合研究所:矢吹、中村)

