

研究課題構想・概要

- 研究課題名 「臭素化ダイオキシン類の環境挙動」
○提案者名 「崔宰源」
○所属機関名 「独立行政法人 国立環境研究所」

研究の目標・概要

1. 目標

- 研究開始後 1年目の目標
臭素化ダイオキシン類の標準物質を用いた最適の機器分析条件、各試料分析法の開発。
- 研究開始後 2年目の目標
発生源調査（焼却炉の排ガス、臭素系難燃剤の分析）、異性体組成、定量的検討。
- 研究開始後 3年目の目標
環境挙動調査として大気、水、土壤、底質、生物における臭素化ダイオキシン類の異性体分析、残留特性把握、毒性当量(TEQ based assessment)評価。

2. 内容

- ・1年目はHRGC（注入方法、カラムの選択、異性体分離）、HRMS（イオン化効率に関わるパラメータの最適化、妨害化合物の影響把握等）条件の確立、分析データの精度管理（検出下限、再現性、回収率等）、溶媒抽出中の分解・生成検討、従来分析法の簡易化、試料毎の分析法開発を行う。2年目は主な発生源を対象に生成メカニズム等調査。また、臭素化難燃剤中の臭素化ダイオキシンの存在を明らかにする。3年目は様々な環境試料を分析し、臭素化ダイオキシン類の環境挙動に関する全般をまとめる。

3. 新規性・独創性

- ・本研究は今まで部分的に行われた臭素化ダイオキシン類の分析、環境挙動に関する研究を総合的に行う最初の試みとなる。また、発生源から生物に至るまでの環境挙動を明らかにすることでそのリスクに的確な措置が講じられる。

4. 必要性

- ・臭素化ダイオキシンの毒性は塩素化ダイオキシンに匹敵すると報告され、さらに底質、人体などから検出されている。そのリスク評価のため、臭素化ダイオキシン類の環境挙動に関する情報は重要である。

5. 他の競争的資金等には馴染まない理由

- ・本研究は提案者の任期期間中に達成する重要な課題であり、特に長期間（3年）に詳細な検討が必要であるため。

諸外国の現状等

1. 現状

- ・諸外国における臭素化ダイオキシン類に関する研究事例は塩素化ダイオキシン類に比べて非常に少ない。今まで臭素化難燃剤の製造過程、或いは臭素化難燃剤を含有した製品の燃焼から臭素化ダイオキシン類の生成が実験的に証明されている。しかし、その環境汚染、動態や人体暴露などにおける情報は殆ど無いのが現状である。

2. 我が国の水準

- ・近年、臭素化ダイオキシン類の分析化学、焼却炉における生成・分解等について報告例がある。一方、我々は前処理、機器分析、人体暴露に関する研究成果を、国内、国際学会で発表、また論文化を通してよい評価を得ている。

研究の進展及び成果がもたらす利点

1. 世界の水準との関係

- ・今まで臭素化ダイオキシン類の毒性、分析化学、生成、モニタリングに関する幾つかの研究例があるが、環境中の残留、動態、生物暴露に関する情報は未だに不足している。特に、発生源から生物暴露までの環境挙動に関する研究事例はないと存じている。近年、我々による臭素化ダイオキシン類の人体暴露に関する研究結果は国際学会（Barcelona, 2002）で高い評価を受けており、成果の論文化（Choi et al., Environ. Sci. Tech., *in press*）を通して研究レベルを高めることができた。

2. 波及効果

- ・臭素化ダイオキシン類に関する様々な発生源に関する知見が得られる。さらに研究結果の公開（学会発表、論文化）を通して試料毎の分析法と環境挙動に関するデータの発信が可能になり、分析法とデータの活用が期待される。

臭素化ダイオキシン類の環境挙動

(研究機関名) 独立行政法人 国立環境研究所
(研究者氏名) 崔宰源

1. 研究の意義、目的、必要性

近年、臭素化ダイオキシン類の毒性が塩素化ダイオキシン類に匹敵するものとして評価されている同時に、新しいダイオキシン類による環境汚染問題として強い関心が寄せられている。一方、臭素化ビフェニール（PBBs）はその物性や化学構造の類似性から臭素化ダイオキシン類と類似な毒性を持つことが予想される。臭素化ダイオキシン類の主な発生源は臭素化難燃剤、または臭素化難燃剤が使用された製品の燃焼、臭素化難燃剤製品中の不純物などが報告されているが、その環境挙動については依然として明らかにされていない。我々はこのようなニーズに着目し、臭素化ダイオキシン類の高感度機器分析法および環境試料の前処理方法の開発を行う。さらに、発生源から環境試料分析を実施し、そのリスク評価のための基礎データ収集・分析する。

2. 研究概要

本研究では対象化合物を臭素化ダイオキシン（PBDDs）、臭素化フラン（PBDFs）、臭素化ビフェニール（PBBs）とし、ガスクロマグラフ（GC）-高分解能質量分析計（HRMS）における最適の機器分析条件を確立する。また、熱分解、妨害物質（特にPBDE）の影響を低減し、分析値の高感度化、信頼性を図る。さらに環境試料（底質、生物など）のための分析法を開発し、分析法とデータの精度に関する評価を行う。

3. 研究目標

- 1年目の目標
臭素化ダイオキシン類の標準物質を用いた最適の機器分析条件、環境試料の分析法開発。
- 2年目の目標
発生源調査（焼却炉の排ガス、臭素系難燃剤の分析）、異性体組成および定量的検討。
- 3年目の目標
環境挙動調査として大気、水、土壤、底質、生物における臭素化ダイオキシン類の異性体分析、残留特性把握、毒性当量（TEQ based assessment）評価。

臭素化ダイオキシン類の環境挙動に関する研究構成

