

**【3K153003】 廃棄物の焼却処理に伴う化学物質のフローと環境排出量推計に関する研究 (H27-29 118,203 千円)**

研究代表者 小口 正弘 (国立研究開発法人国立環境研究所)

## 1. 研究開発目的

本研究では、前述の背景と想定される寄与の大きさや他の処理への展開可能性をふまえ、廃棄物処理の中でも特に産業廃棄物の焼却処理に着目し、その焼却処理に伴う化学物質の物質フローと大気排出量の推計を行うことを目的とする。焼却施設の類型に着目して、廃棄物種に応じた廃棄物および含有化学物質のマテリアルフロー推計、排ガス実測に加え実験炉による焼却実験や熱力学平衡計算を用いた排出基礎特性解析にも基づく排出係数の多面的な検証と作成を行い、焼却施設からの化学物質の大気排出量推計を行うとともに、その推計手法と基礎データを提示する。

## 2. 本研究により得られた主な成果

### (1) 科学的意義

産業廃棄物焼却施設におけるダイオキシン類排出状況等調査や維持管理情報のデータに基づき、国内の産業廃棄物排出量の大部分について詳細な廃棄物種類別の処理状況や処理パターンが明らかにするためのデータベースを構築した。これに基づく解析により、焼却施設は主要な処理廃棄物を持つ場合が多いことを明らかにし、業区分別に主要な処理廃棄物で焼却施設をいくつかの類型に分類した。また、それぞれの類型と炉形式や排ガス処理方式等の施設属性の組合せで焼却処理量の実態を明らかにした。

産業廃棄物に係る行政情報に基づき、産業廃棄物の排出から処理処分までのフローを推計した。推計したデータは排出業種別・詳細な廃棄物種類別のフローデータとなっており、焼却処理へのフローを含む詳細な産業廃棄物の処理処分実態が明らかになった。PRTR 届出移動量データの集計解析より、焼却処理へ移動する化学物質が含まれる主要な廃棄物の種類を物質ごとに明らかにした。また、これらの廃棄物の処理処分フローデータと PRTR 届出移動量データを排出事業所レベルでマッチングすることで、廃棄物に関する行政情報と PRTR データの整合性を評価するとともに、廃棄物の化学物質含有状況を試算した。

産業廃棄物焼却施設における焼却残さおよび焼却排ガスの試料採取、分析をさらに追加することで、これまで情報に乏しかった産業廃棄物焼却からの化学物質排出実態を明らかにするための基礎データを蓄積し、各施設における処理廃棄物の化学物質含有実態や化学物質の排出実態を明らかにした。排出実態については、PRTR 対象物質である 16 の金属類に加え、分析方法が確立されておらず測定事例の報告もほとんどなかった六価クロムや VOCs およびアルデヒド類についても実測データを取得、蓄積した。また、焼却施設における処理廃棄物の化学物質含有実態や焼却施設からの排出実態は、主要な処

理廃棄物や排ガス処理方式等の施設類型によって異なる傾向を示すことを明らかにした。また、室内実験炉燃焼実験による排出基礎特性データの取得、熱力学平衡計算を用いた物質挙動の計算プログラムの開発を行い、これらが実測データの傾向を説明できることを示すことで、焼却施設からの排出実態傾向を検証するための新たなアプローチを提示した。

以上に基づき、産業廃棄物焼却施設からの金属類、六価クロム、VOCs・アルデヒド類の大気排出量を推計するための活動量データ、排出係数を、処理廃棄物や排ガス処理方式等の施設類型ごとに作成、整理し、これらに基づいて大気への排出量推計を試行した。推計においてこれらの施設類型を考慮することで、実態をより反映し、不確実性も相対的に小さい推計結果が得られると考えられることを示した。金属類については大気排出量全体に対する寄与が無視できない可能性がある一方で、六価クロムや多くの VOCs・アルデヒド類はその寄与が小さいと考えられることを示した。

## (2) 環境政策への貢献

### <行政が既に活用した成果>

PRTR 届出移動量データを産業廃棄物の処理処分における化学物質フローの把握に活用するためには、届出項目である処理方法や廃棄物の種類の詳細や移動量の内訳、算出方法等の実態を把握することが必要であることが指摘された。これらについて届出項目の詳細化や追加の必要性を提言し、PRTR 制度見直しに関する政府内の検討において課題として取り上げられ、見直しに向けた検討が行われている。

### <行政が活用することが見込まれる成果>

本研究で示した排出量推計の枠組みと基礎データは、PRTR 届出外推計における産業廃棄物焼却施設からの排出量推計の実施への反映、活用が見込まれる。本研究では施設類型を考慮した排出量推計の必要性が示され、行政における推計においてもその反映を行うことで、より実態を反映した排出量推計の実施が期待される。また、行政情報や実測データに基づく焼却量や廃棄物の化学物質含有量の推計・推定方法は、排出量推計のための活動量データの作成に活用が期待される。

多数の産業廃棄物焼却施設における焼却残さおよび排ガスの実測データ蓄積は、これまで実態が不明であった産業廃棄物焼却への化学物質流入と排出実態を明らかにするものであるとともに、排出量推計のための排出係数等作成に活用可能である。また、特に六価クロムについては確立した分析法は、焼却施設からの排出実態のみならず大気環境中の汚染実態把握にも活用し得るものである。さらに、室内実験による物質挙動規則特性データの取得や熱力学平衡計算を用いた物質挙動計算プログラムの開発により、これまで実測データのみ依存していた廃棄物処理からの排出係数に対して新たな視点での検証方法の導入を可能とする。

また、ダイオキシン類排出状況等調査、多量排出事業者報告、PRTR 届出移動量データなどの行政情報を組み合わせた産業廃棄物の処理処分実態やそれに伴う化学物質フローの把握という、行政情報の新たな活用が期待される。ただし、そのためには既存情報の項目や制度間の整合、公開方法等に課題があることもわかり、行政情報の有効活用に向けた制度等の見直しへの課題を提示した。

### 3. 委員の指摘及び提言概要

PRTR 届け出対象外である廃棄物処理部門について、施設類型を考慮した化学物質排出量推計を実験炉及び実施設の詳細データより定量的に把握しデータベース化しており、産業廃棄物焼却の実態把握と対策を検討する上で、大変有用で評価できる研究である。しかしながら、研究の枠組みについては、全体のアウトプットにつながりにくいマルチゾーン熱力学モデル解析はサブテーマとして不可欠であったかどうか疑問が残る。また、多数の研究者が連携して研究を実施しているが、査読付き論文1編は少ない。

### 4. 評点

総合評点：A