

## B-071 廃棄物分野における温室効果ガスインベントリの高度化と削減対策の評価に関する研究(H19～H21)

### <研究課題代表者>

独立行政法人 国立環境研究所 循環型社会・廃棄物研究センター

資源化・処理処分技術研究室 主任研究員 山田 正人

### <研究参画者の所属機関>

国立環境研究所、龍谷大学、大阪大学

### <研究の概要（背景、目的、内容）>

我が国では京都議定書で定められた温室効果ガス排出削減目標の達成が困難な状況にあり、効果的な温室効果ガス削減技術の導入とクリーン開発メカニズム（CDM）の実施に早急に取り組まなければならない。主要な排出分野である廃棄物分野には、排出源として、埋立、排水の処理、廃棄物の焼却等が含まれる。この分野から大量に排出されるメタンおよび亜酸化窒素は温暖化係数が大きいため、単位削減量に対する効果が高く、削減対象として有利である。一方で、これらの排出係数が最新の技術に対応しておらず、排出量の確実性や導入削減技術の性能が正しく評価されていない。これは途上国への我が国の技術導入によるクレジットの獲得にも影響する。本研究では、廃棄物分野における非化石燃料由来の $\text{CH}_4$ ・ $\text{N}_2\text{O}$ ・ $\text{NH}_3$ を対象とし、活動量である炭素・窒素フローと廃棄物・排水処理技術毎の排出係数マトリックスやモデルを提示することにより、温室効果ガスインベントリ算定法を高度化し、国内とアジア途上国における削減対策の立案・評価スキームを提示する。

### <研究終了時の達成目標>

- ・我が国の現行の廃棄物処理・処分技術を反映し、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{NH}_3$ 等温室効果ガスの前駆物質を含めた温室効果ガス排出係数が得られる。
- ・廃棄物・排水フロー全体で温室効果ガスを最小化する技術導入スキームが得られる。
- ・IPCCによる排出係数データベース、次期温室効果ガスインベントリガイドライン、また、温暖化対策推進法に基づく温室効果ガス算定法、国家温室効果ガスインベントリ報告書へ排出係数等が掲載・利用される。
- ・京都議定書目標達成計画における廃棄物分野での具体的対策およびその定量的効果の提示が提示される
- ・有機物埋立回避と埋立技術導入による廃棄物分野CDM事業化の方法論が提示される。

### <平成19年度実績（35,100千円）>

- ・一般廃棄物焼却施設について排出係数を改訂すべき技術を抽出し、産業廃棄物焼却炉と野焼きにおける $\text{N}_2\text{O}$ 発生挙動を調べた。コンポスト化過程における窒素成分の挙動を調べ、実験系において $\text{NH}_3$ の排出係数を求めた。
- ・し尿処理施設において主反応槽の数による新たな排出係数を提案した。排水処理における $\text{N}_2\text{O}$ 排出量は下水終末処理場、生活排水処理施設の順で大きいと見積もられ、放流後水域からの $\text{CH}_4$ ・ $\text{N}_2\text{O}$ の排出挙動について検討が必要であることがわかった。
- ・アジア地域の都市における廃棄物処理の現状を専門家ワークショップの開催等により把握し、廃棄物ストリームを4つに分類した。また、国内外の埋立地を調査し、準好気性埋立の性能を評価する指標を提案した。さらにハノイ市の廃棄物処理システムを改善した場合の温室効果ガスと環境負荷の削減量をLCAにて評価した。

### <平成20年度実績（33,345千円）>

- ・廃棄物焼却における炉形式および排ガス処理方式の違いによる $\text{N}_2\text{O}$ 排出係数を暫定的に算出した。開放型堆肥化技術において、既報を元に廃棄物原料における排出係数を算定した。また準好気性埋立、強制送気等の埋立技術に対する $\text{N}_2\text{O}$ の排出係数を現場計測結果を元に算出した。
- ・産業排水処理について、全国統計データ等より産業分類ならびに技術毎の炭素・窒素フローを定量的に評価した。また浄化槽における $\text{CH}_4$ ・ $\text{N}_2\text{O}$ の排出挙動について調査を行い、流入水質とガスとしての排出量、放流水排出間の関係性について知見を得た。
- ・アジア地域の都市における分別・資源化の実現可能性、また生活環境改善の副次効果を専門家ワークショップの開催などにより把握した。準好気性埋立、覆土の高性能化などの埋立技術による温室効果ガス削減と浸出水水質改善効果を、現地調査・室内実験・数値解析により定量評価した。

### <平成21年度計画（31,488千円）>

- ・熱処理技術および堆肥化技術について、 $\text{N}_2\text{O}$ および $\text{NH}_3$ 等排出係数を技術分類毎のマトリックスとして提示する。また、埋立地からの含窒素ガス排出挙動を推計するモデルを提示する。廃棄物の窒素フローと排出係数マトリックス・モデルを用いて、 $\text{N}_2\text{O}$ および $\text{NH}_3$ 排出量のインベントリと、フローの最適化による削減可能量を評価する。
- ・合併処理浄化槽および産業排水処理について、 $\text{CH}_4$ および $\text{N}_2\text{O}$ の排出係数の技術分類毎のマトリックスとして提示する。排水の炭素・窒素フローと排出係数を用いて、 $\text{CH}_4$ および $\text{N}_2\text{O}$ 排出量インベントリと、各技術へのフローの最適化による削減可能量を評価する。
- ・アジア地域に適合した埋立地 $\text{CH}_4$ 排出モデルのパラメータを廃棄物組成、気候帯や処分方法毎に提示する。また、アジア都市の廃棄物ストリームの特性より、有機物埋立回避策ならびに埋立技術を選定し、温室効果ガス削減量ならびに環境改善効果を評価する。また、方法論の汎用性と実現可能性を専門家ワークショップの開催にて検証する。

### <国外の協力・連携機関、研究計画名>

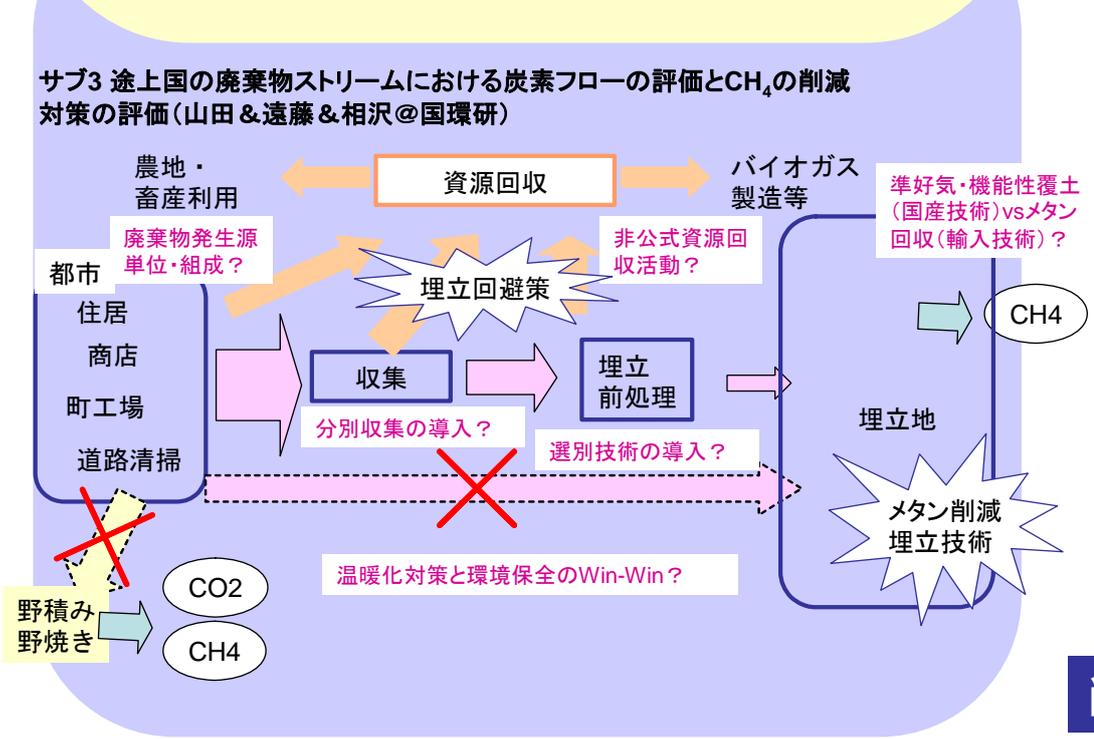
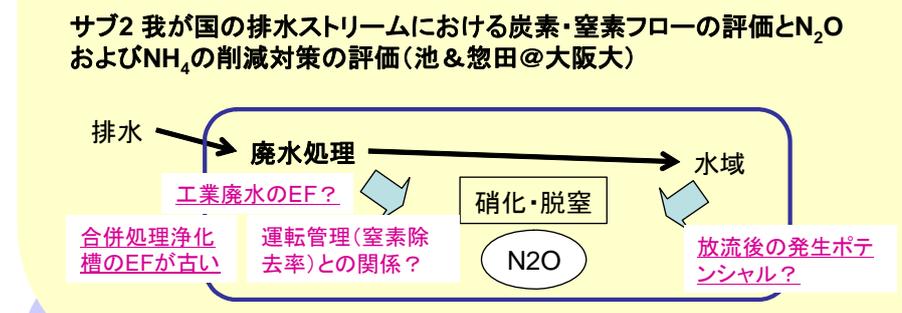
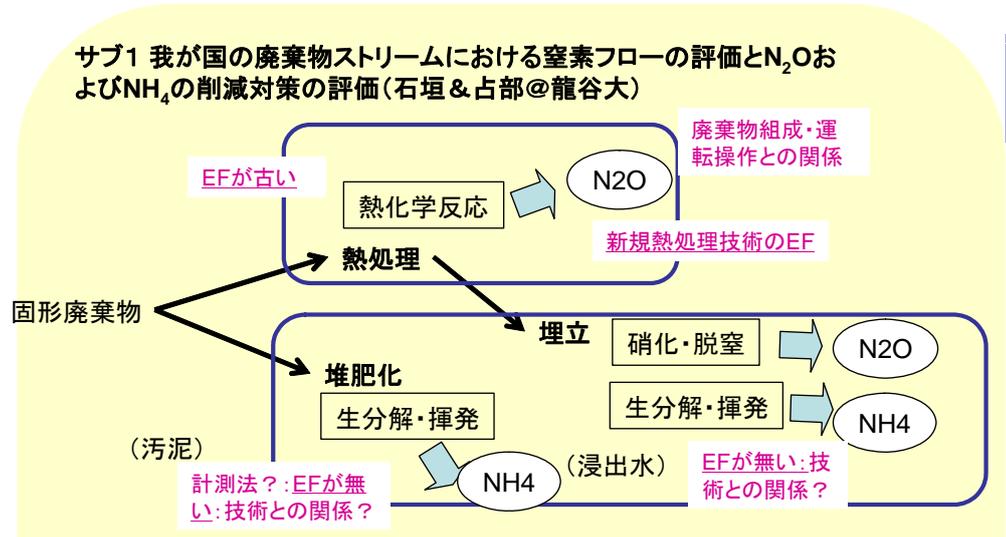
中国環境科学院（中国）、日中友好環境保全センター（中国）、モングット王立工科大学（タイ）、カセサート大学（タイ）、インドネシア環境省（インドネシア）、マレーシア廃棄物管理部（マレーシア）、ソウル市立大学（韓国）、ベトナム国立大学ハノイ校（ベトナム）

## 研究参画者一覧（平成21年度）

研究課題名	B-071 廃棄物分野における温室効果ガスインベントリの高度化と削減対策の評価に関する研究
< 研究体制・組織 >	
研究代表者	
山田 正人	独立行政法人国立環境研究所循環型社会・廃棄物研究センター 資源化・処理処分技術研究室 主任研究員（43才）
(1) 我が国の廃棄物ストリームにおける窒素フローの評価とN <sub>2</sub> OおよびNH <sub>3</sub> の削減対策の評価	
<input type="radio"/> 占部 武生 石垣 智基	龍谷大学理工学部教授 龍谷大学理工学部准教授
(2) 我が国の排水ストリームにおける炭素・窒素フローの評価とCH <sub>4</sub> およびN <sub>2</sub> Oの削減対策の評価	
<input type="radio"/> 池 道彦 惣田 訓	大阪大学大学院工学研究科教授 大阪大学大学院工学研究科准教授
(3) アジア途上国の廃棄物ストリームにおける炭素フローの評価とCH <sub>4</sub> の削減対策の評価	
<input checked="" type="radio"/> 山田 正人	国立環境研究所循環型社会・廃棄物研究センター 主任研究員
遠藤 和人	国立環境研究所循環型社会・廃棄物研究センター 主任研究員

# 廃棄物分野における温室効果ガスインベントリの高度化と削減対策の評価に関する研究 (FY2007-FY2009)

注) EF: 排出係数



## 削減効果の高いガスおよび分野の選定

技術で分類され、二〇一二年以降も視野に入れた排出係数等、算定法の提示

削減目標設定・評価

算定法ガイドライン

CDMベースライン・モニタリング

廃棄物ストリーム全体における温室効果ガス削減戦略の提示

## 削減目標達成