独立行政法人 環境再生保全機構 ERCA Environmental Restoration and Conservation Agency

環境研究総合推進費中間研究成果サマリー

研究課題番号	【5-2301】
研究領域	安全確保領域
研究課題	「廃棄窒素削減に向けた統合的窒素管理に関する研究 」
研究代表者（所属）	仁科一哉（国立環境研究所）
研究期間	2023年度～2025年度
研究キーワード	反応性窒素，廃棄窒素，統合的管理，EBPM，水・大気・土壌

研究概要と進捗状況（中間の2024年度時点）

本プロジェクトは、廃棄窒素排出およびそれらによる環境汚染の現状を把握し、その削減を目指すためのさまざまな取り組みを行っています。以下に、これまでの主な成果を紹介します。

日本の窒素インベントリの開発：CHANS-Japanモデルを用いて、2020年までの日本全体における廃棄窒素排出量を推計しました。国内の人間活動と環境における14のセクターを対象にデータを収集し、過去の推計値の更新を行いました。さらに、既存の他のインベントリとの草土比較や下水処理に伴う窒素フローの評価も実施しました。

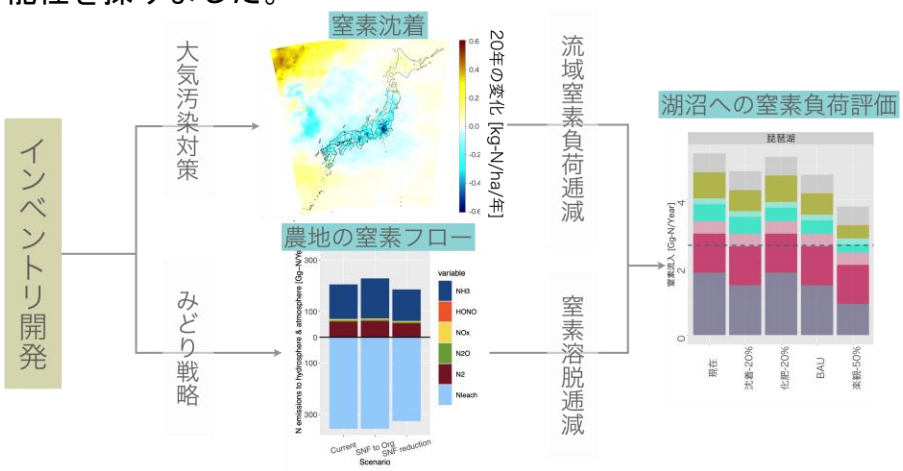
廃棄窒素削減のポテンシャル評価：農地に注目し、化学肥料の使用量を30%削減する政策目標の妥当性を検証しました。過去の減肥試験データを収集しデータベースを作成し、化学窒素肥料削減が収量に影響を及ぼさない削減率を統計的に推定することにより、政策の実現可能性を確認しました。

輸出入による国外の窒素フローの評価：アンモニアの輸出入による反応性窒素フローを分析し、産業用途の再評価を行いました。これにより、窒素需要係数を算出し、産業連関モデルを構築して現状の窒素需要を解析しました。

窒素管理手法の整理と効果測定：ロジックツリーを用いて窒素管理手法を整理し、各種技術や政策の評価を行いました。また、環境動態モデルを用いて、国内の窒素沈着量の推計を実施し、流域窒素負荷についてシナリオ分析を行いました。

国際的な窒素削減シナリオの評価：日本およびアジア諸国における廃棄窒素削減のポテンシャルを統合モデルの一種であるAIM-Enduseと呼ばれる技術選択モデルを用いて評価しました。これにより国際的な廃棄窒素半減目標の実現可能性を探りました。

このように、窒素による環境汚染の現状把握とその削減を目指すための多角的なアプローチを取ることで、持続可能な環境の実現に向けた基盤を構築しています。また右図のように大気汚染から水質汚染までの複数の環境媒体をまたぐ窒素汚染の管理について、様々な政策を同時に評価することで、効率的な統合的窒素管理の探索と提案を行っています。



環境政策等への貢献

本成果は、大気・水・土壌の包括的な窒素管理手法の開発に貢献し、持続可能な窒素管理に関する国連環境総会の決議や国家行動計画に資する科学的な知見の提供を目指しています。インベントリ開発などの定量化や数理モデル等の評価によって、エビデンスベースな政策決定に資する研究成果を通じて日本の環境政策の策定を支援し、国際的な窒素管理のルール形成にも寄与するような新規の知見を提供します。