

【課題番号】 3-2304

【研究課題名】 浄化槽システムの脱炭素化に向けた維持管理・転換方策の提案とシナリオ設計

【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）】 中久保豊彦（大阪大学）

#### 研究の全体概要

個別建物での排水処理と面源発生する汚泥の収集・処理を担う浄化槽システムを対象として、浄化槽の維持管理を高度化させていく移行策と、汚泥処理を資源化システムに転換する方策の提案と評価を通して、2050 年カーボンニュートラルの実現に向けた脱炭素シナリオを具体化することを本研究の目的とする。

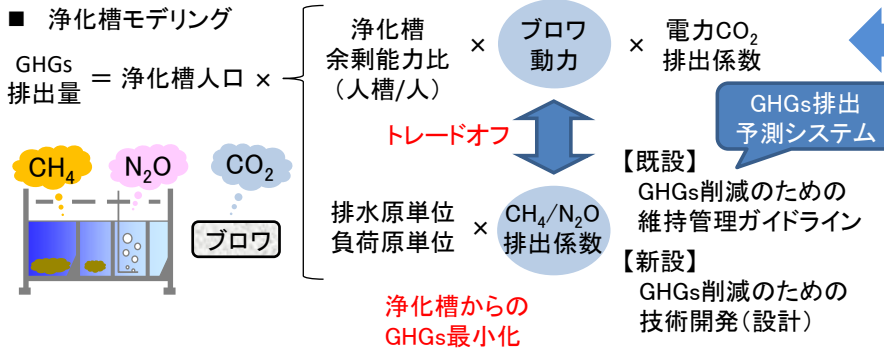
サブテーマ 1 では、下水道と浄化槽の両方を含む污水处理方式別将来人口の推計、浄化槽ストックの推計、汚泥処理・資源化を担う施設全体を対象とした物質・エネルギー収支解析モデルと LC-CO<sub>2</sub> (Life Cycle CO<sub>2</sub>) 評価モデルの構築を通して、2050 年に向けた浄化槽分野での温室効果ガス (GHGs) 排出量推計のための基盤整備を行う。浄化槽のインベントリ整備はサブテーマ 2 と、汚泥のバイオチャー화의インベントリ整備はサブテーマ 3 と連携して実施する。脱炭素シナリオは、人口減少下での污水处理方式分担のあり方、浄化槽の維持管理方策、汚泥資源化システムの転換方策、系統ならびに地域の電源構成を踏まえ、複数の道筋を提示する。

サブテーマ 2 では、既設置浄化槽を処理方式別に複数選定し、GHGs 排出に影響を及ぼす項目を明らかにし、維持管理データと画像データによる GHGs 排出予測システム（深層学習により GHGs 排出量を予測するシステム）を開発する。CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>/N<sub>2</sub>O 最小化の検討も踏まえ、「浄化槽 GHGs 削減のための維持管理ガイドライン」を作成し、既設置浄化槽の様々な運転状況下において、GHGs 削減に最適な維持管理方法を提案する。同時に室内での実大モデル浄化槽を対象に、電力由来 CO<sub>2</sub> 削減の他、1 次処理での pH 低下、NH<sub>4</sub>-N 残存、好気化による CH<sub>4</sub> 生成阻害、溶存態 N<sub>2</sub>O の脱窒強化に関する技術開発を行う。

サブテーマ 3 では、浄化槽汚泥等のバイオチャー化による農地での炭素隔離 (carbon sequestration) の可能性に着目し、処理条件の最適化のため実験的検証や炭素隔離ポテンシャルの評価を実施する。同時に、炭化処理に伴って排出される可能性のある CH<sub>4</sub>/N<sub>2</sub>O 等の排出特性を把握する。炭化物は農業利用に加えて最終処分場における覆土での利用等も検討し、多様なシステム形成に対応した炭素隔離評価の枠組みを提示する。

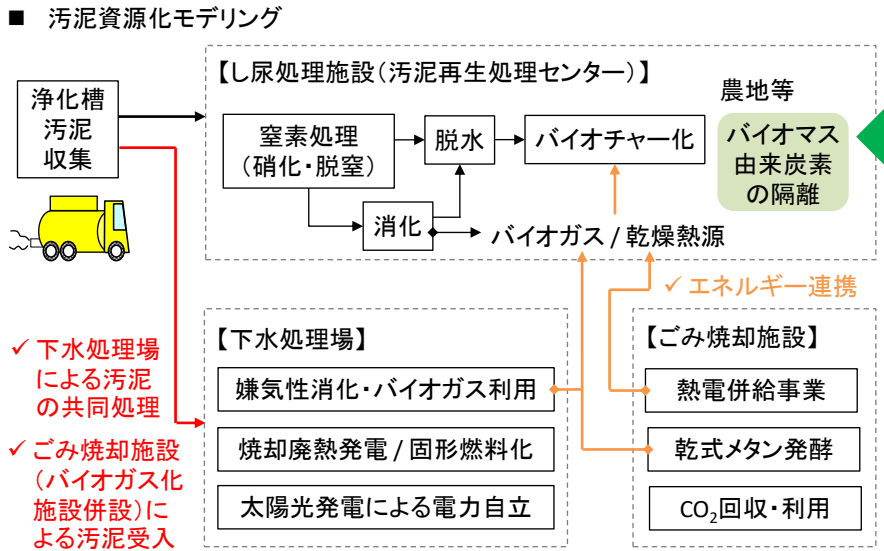
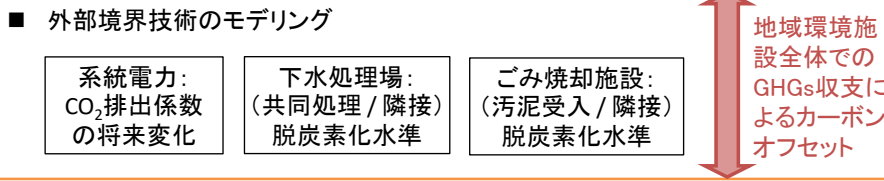
浄化槽システムの脱炭素化に向けた維持管理・転換方策の提案とシナリオ設計  
(研究代表機関: 大阪大学)

サブテーマ1: 外部境界技術の変化を踏まえた浄化槽システムの2050年脱炭素シナリオの設計  
(大阪大学、日本環境整備教育センター)



サブテーマ2: 設計・維持管理の高度化による浄化槽からのGHGs削減手法の提案  
(東洋大学、長岡工業高等専門学校)

- 維持管理によるGHGs削減手法の提案
- GHGs排出予測システムの開発
- 技術開発(設計)によるGHGs削減
- GHGs排出量の定量化



サブテーマ3: 浄化槽汚泥等のバイオチャー化によるCO<sub>2</sub>削減技術の確立  
(国立環境研究所、農研機構、秋田県立大学)

- バイオチャー化技術の最適化
- 炭化処理時のCH<sub>4</sub>/N<sub>2</sub>O排出係数の把握
- 炭素隔離評価枠組みの構築とポテンシャル評価