

下水道の地球温暖化対策の推進



下水道研究部 下水処理研究室

室長 山下 洋正

主任研究官 田嶋 淳

主任研究官 重村 浩之

研究官
(博士(環境学)) 道中 敦子

研究官 小越 眞佐司

研究官 大西 宵平

部外研究員 釜谷 悟司

(キーワード) 地球温暖化、バイオマスエネルギー、一酸化二窒素、資源循環

2.

持続可能で活力ある国土・地域の形成と経済活性化

1. はじめに

当研究室では地球温暖化対策の推進のため、水処理プロセスから発生する温室効果ガス（以下、GHG）である一酸化二窒素（以下、 N_2O ）の発生抑制、下水道の保有するバイオマス資源及びエネルギーを活用することでGHG排出量を削減する技術の普及促進について研究を進めている。

2. 水処理プロセスからのGHG発生抑制

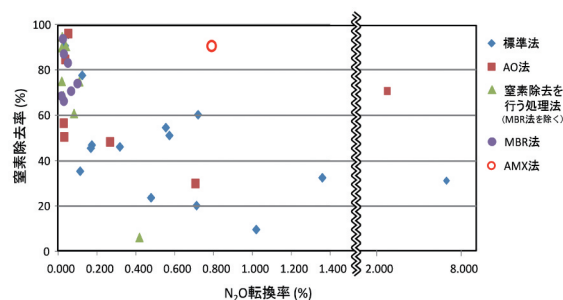
生物反応により発生する N_2O について、発生因子等に依然不明な点が多く、水処理工程から発生する N_2O 発生抑制対策は十分に講じられていない。当研究室において、実下水処理場からの N_2O 発生実態把握調査を実施したところ、窒素除去率が高い処理場、特にMBR法では、 N_2O 転換率が低く、発生量が抑制されていることがわかった（図－1）。発生因子解析のため、微生物群集解析を行った結果、MBR法では亜硝酸化細菌が比較的保持されており、設計上A-SRT（活性汚泥が好気条件下にある時間）が長くなることで増殖の遅い亜硝酸化細菌の存在比を高く保持することができたことから、硝化が十分に行われ N_2O の発生が抑制されたと考えられる。従って、MBR法を採用していない処理場でも、A-SRTを長くするなど適切な運転方法により N_2O 発生量を抑制できる可能性が示唆された。これまでの調査から、窒素除去を行わない処理場で突発的に N_2O が高く発生する現象がみられており対策について今後十分に検討をする必要がある。

3. 下水汚泥の有効利用による地球温暖化対策

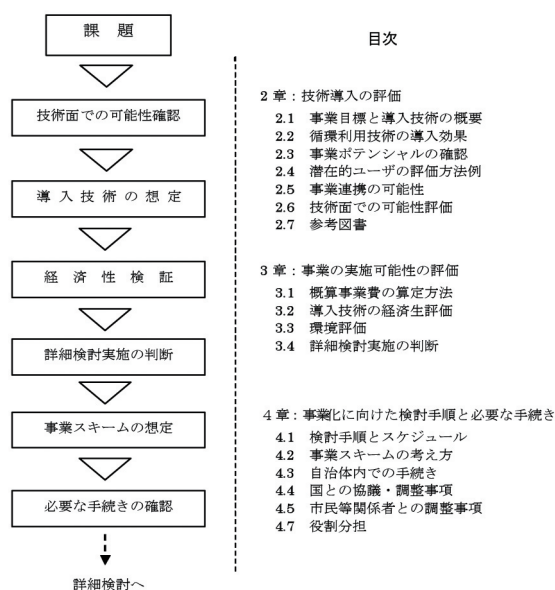
近年、下水道資源を活用した資源化・エネルギー化技術（バイオガス発電、固形燃料化等）を導入する処理場が大都市を中心に増えてきている。しかしながらH22年度末での下水汚泥エネルギー化率は約13%であり、全国の下水処理場が有するポテンシャルを考えると、更なるエネルギー化技術の導入が求

められている。

このため、当研究室では下水汚泥を有効活用した技術の普及を支援するため、下水道における資源化・エネルギー化技術導入検討に向けたガイドライン（図－2）と対象処理場への導入効果を試算するための計算ツールの策定を行った。これにより、下水道事業におけるGHG排出量を削減する技術の普及促進が期待される。



図－1 処理方式別の窒素除去率と N_2O 転換率の関係



図－2 資源化・エネルギー化技術導入検討に向けたガイドライン目次及びフロー（案）