

## はじめに

我が国の下水道は、国民生活に不可欠な社会資本として、78.3%（平成28年度末下水道処理人口普及率）まで普及が進んできており、水洗トイレが普及するとともに川や海の水質の改善につながっている。この従来の第一義的な目的に加え、下水道資源の有効利用が注目を浴びている。

下水道資源は、①収集の必要がなく、②エネルギー需要地である都市部で発生し、③質・量ともに年間を通じて安定しているなど、資源として有利な特性を有している。消化工程において発生する下水バイオガスをエネルギーとして利用する手法は、下水道資源の有効利用の一つである。また、下水道資源に含まれる成分も重要であり、例えば、産出国が限られている戦略物質であるりん鉱石を全量輸入に頼る我が国において、下水に含有するりんの回収は重要な課題である。さらに、「CO<sub>2</sub>の削減」という従来の発想から、「CO<sub>2</sub>の有効活用」という発想への転換は、下水道資源である下水バイオガスの活用可能性拡大につながるものである。

有機物、栄養塩類を除去対象物質でなく資源として捉え、下水道の有する資源・ポテンシャルを最大限活用し、下水処理場を水・資源・エネルギーの集約・自立・供給拠点化することが「新下水道ビジョン」（平成26年7月 国土交通省水管理・国土保全局下水道部、公益社団法人日本下水道協会）でも打ち出されており、「新下水道ビジョン加速戦略」（平成29年8月 国土交通省水管理・国土保全局下水道部）においても、下水道による付加価値向上の重要性が示されているところである。しかし、潜在的なポテンシャルに対して実際に活用されている割合はわずかであり、優れた新技術が開発されても、実績が少ないため導入に慎重な下水道事業者も多い状況である。

こうした背景の中、国土交通省下水道部では、優れた革新的技術の実証、普及により下水道事業における資源回収、総エネルギー効果の増大等を実現し、併せて、本邦企業による水ビジネスの海外展開を支援するため、「下水道革新的技術実証事業（B-DASH プロジェクト※）」を平成23年度から開始し、国土技術政策総合研究所下水道研究部が実証研究の実施機関となっている。

本ガイドライン「バイオガス中のCO<sub>2</sub>分離・回収と微細藻類培養への利用技術導入ガイドライン（案）」で示す技術は、下水処理の過程で発生する消化ガスから高濃度のCO<sub>2</sub>を分離回収し、栄養塩を含む脱水汚泥分離液と共に微細藻類培養へ活用するシステムであり、実証研究により、高純度のCO<sub>2</sub>及びCH<sub>4</sub>の連続的な回収、下水バイオガスの増加効果、微細藻類を培養する際の最適条件、窒素・りんの削減効果などが実証されている。なお、ミドリムシは、食材・色素・バイオ燃料等としての利用が期待されており、その有用性を考慮し、本実証では、微細藻類としてミドリムシを用いた。

本ガイドラインは、国土技術政策総合研究所委託研究（バイオガス中のCO<sub>2</sub>分離・回収技術と微細藻類培養への利用技術実証研究 受託者：(株)東芝・(株)ユウグレナ・日環特殊(株)・(株)日水コン・日本下水道事業団・佐賀市共同研究体 実施期間：平成27～28年度）において実施した成果を踏まえ、下水道事業者が革新的技術の導入を検討する際に参考にできる資料として策定したものであり、これらの優れた技術が全国そして海外にも普及されることを強く願うものである。

技術選定から実証研究施設の設置、実運転による実証を踏まえたガイドラインの策定までを2年間という短期間でまとめるにあたり、大変なご尽力をいただいた下水道革新的技術実証事業評価委員会の委員各位、およびガイドラインに対する意見聴取にご協力いただいた下水道事業者の各位をはじめ、実証研究に精力的に取り組まれた研究体各位等全ての関係者に深く感謝申し上げます。

※B-DASH プロジェクト：Breakthrough by Dynamic Approach in Sewage High Technology Project

国土交通省国土技術政策総合研究所 下水道研究部長 井上 茂治