微生物を利用した排水処理技術の進展と循環型社会構築への貢献

東京農工大学　大学院工学研究院
寺田昭彦

1．はじめに

世界人口は既に 80 億人を超え，21 世紀半ばには 100 億人を突破すると言われている。国によって隔たりがあるが，一日一人当たり 200 L 程度の水を利用し，排出している。世界人口が 100 億人を突破するであろう 2050 年では，排水量は 2015 年比で 5 割増となることが報告されている[1)]。排水処理は人類が地球に生存する以上，衛生環境の確保，環境負荷低減の観点から必要不可欠である。生活排水処理施設を含めた下水道インフラは，世界各国で数値に差があるものの，全体の CO_2 フットプリントの数%を占めている。この数値自体は大きなものではないが，都市インフラの主要な CO_2 排出源の 1 つであり，温室効果ガス削減やエネルギー・資源の有効利用が求められている。特に，温室効果ガスの排出削減，排水・廃棄物の量的削減を達成し，有限な資源の効率的な利用と循環を行う循環型社会の構築には，水処理インフラの革新は重要な課題である。本稿では，排水処理で重要な機能を担う微生物を利用した既存の技術と，持続可能な社会構築に向けた新技術を紹介する。本誌の読者にとって，排水処理はなじみのない分野であろうが，少しでも興味を持って頂ければ大変幸甚である。

2　既存の水処理技術

2-1　生活排水処理施設の概観

排水処理で行われる 2 つの主要な工程は「分離」と「分解」である。人間活動で利用した排水は，溶存成分と排水に随伴される固形分が懸濁した状態で排水溝を通過し，下水道管を経て生活排水処理施設に行き着く。居住空間や産業活動で排出された排水が集約・処理される生活排水処理施設の概要を図 1 に示す。

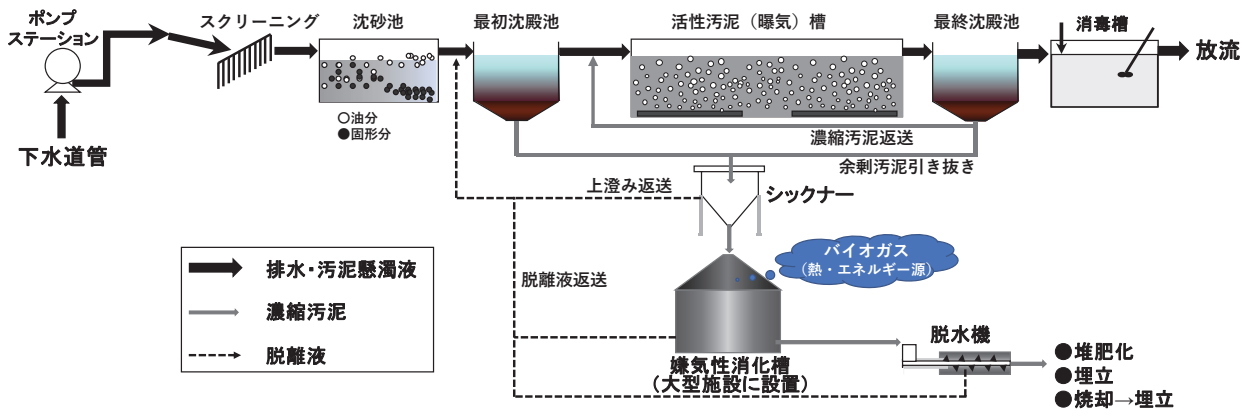

図 1　生活排水処理施設の概観