

活性汚泥法（3）（1-H-15-2～1-H-16-3）

このセッションでは、窒素除去に関連したシミュレーション解析に関する研究が2件、活性汚泥法におけるクリプトスポリジウムおよび腸管系ウイルスの除去特性に関する研究が1件、下水処理におけるエネルギー消費に関する研究が1件、MBRシステムに関連した研究が2件、と多彩な研究発表がなされた。

1-H-15-2では、多孔質膜上にバイオフィームを形成させ、膜を介して酸素をバイオフィームに直接供給することにより、単一槽で排水中のアンモニア除去を実現しうるメンブレンエアレーション法を対象として、多次元バイオフィームモデルによるシミュレーション結果とDO微小電極およびFISH法により得られた生態構造との比較結果が報告された。その結果、モデルによりDO濃度が良く再現され、アンモニア酸化細菌の分布についても定性的に再現できたのに対して、亜硝酸酸化細菌のシミュレートを行う上で、*Nitrospira*の生態をモデルに組み込む必要性が課題として示された。今後も、分子生物学的手法や微小環境の測定とモデル解析を組み合わせることで、バイオフィーム内の微生物生態構造の理解が進むことが期待される。

1-H-15-4では、活性汚泥法の脱窒過程の中間生成物である亜硝酸性窒素の還元速度に対する硝酸性窒素の阻害効果を考慮したモデルについて報告された。その結果、豚舎排水を処理する活性汚泥混合液を用いて行った回分実験において観察された、亜硝酸性窒素の蓄積を表現できた。一方、通常の下水処理では硝酸性窒素による亜硝酸性窒素の還元阻害は観察されないことが多く、提示されたモデルの適用範囲の検討が今後の課題と考えられた。

1-H-15-3では、下水処理場におけるクリプトスポリジウムおよび腸管系ウイルスの除去効率が評価された。また、クリプトスポリジウムの代替トレーサー粒子を用いて精製過程における回収率が評価された。活性汚泥法における除去率を他の研究例と比較した結果、ウイルスでは同等であったが、クリプトスポリジウムに関しては同等もしくは高い値であった。トレーサー粒子の回収率は流入生水で29%、放流水で48%と低く、回収率を考慮していない従来のデータでは汚染レベルを過小評価している可能性が指摘された。

1-H-16-1では、下水処理におけるエネルギー消費に由来するCO₂排出量を簡易に予測するモデルを作成することにより、水質改善効果との統合評価を行うことを目的として分析が行われた。その結果、高度処理では標準活性汚泥法と比較してCO₂排出量が多いが、総合的には水質改善効果が大きいことにより環境保全上の優位性を持つことが指摘された。今後は、水質改善による放流先での地球温暖化ガス放出の削減効果の定量化を行うことなど、統合評価の精度向上により、地球温暖化防止をも考慮した最適な水環境管理技術の開発のためのツールとなることを期待する。

1-H-16-2では、ヨーロッパにおける実規模のMBR施設の設計・操作因子に関するアンケート結果が報告された。日本の研究者との間で活発な質疑応答が行われ、MBRに対する期待の高さが伺われた。

1-H-16-3では、嫌気不織布・好気MF-SMBRシステムによる生ゴミと家庭排水の処理実験を行った結果、有機物の除去とともに、総流入CODの半分以上をメタンガスとして回収できたことが報告された。このプロセスは、生ゴミ、家庭排水、余剰汚泥の同時処理が可能であり、かつメタンガスの回収もできることから、高度処理型浄化槽のプロトタイプとなることが期待される。なお、生ゴミなどの固形性有機物からのエネルギー回収の手法について、様々な観点からの活発な意見交換が行われたことは、参加者にとっても有意義であった。

（高知大学 藤原 拓）