

環境再生保全のための高度処理浄化に資する 新たな研究開発・解析評価の動向

生物膜法研究委員会

環境再生保全は湖沼・内湾等の流域において重要な位置づけにあり、研究開発は対策システム技術と環境リスク評価の大きく二つからなる。対策システム研究は生物処理工学および生態工学において生物学的嫌気・好気反応が主流となっており環境リスク評価研究はアオコなどの藻類および生産物の特性評価からなっている。

本シンポジウムでは上記の点を踏まえ、環境再生保全のための高度化に資する研究開発評価をテーマとして、意見交換することを目途とする。

「生物処理における高度化のための処理機能の診断の導入による研究・技術開発の現状と方向性：NPO 法人バイオエコ技術研究所 稲森隆平、稲森悠平、(株)明電舎 打林真梨絵、鮫島正一、千葉工業大学 村上和仁、東北大学 西村修、李玉友」においては、以下の生物処理における基本となる生物相から見た処理機能の診断に基づくシステムの最適化のための評価、水質汚濁・富栄養化対策、汚泥減量化資源化対策、省エネ・電力削減など温室効果ガス抑制対策、生態環境リスク低減化と国際化が必要であることを視点とした。これらの点を踏まえて、生物処理高度化のための処理機能の診断の研究・技術開発方向性が示された。

「下水からのエネルギー回収および地球温暖化対策を踏まえた研究・技術開発の現状と方向性：東北大学・工 李玉友」においては、以下の下水処理場における脱炭素の対策の順位は①エネルギー対策（省エネ・創エネ技術の導入）、②汚泥発生の削減、③処理プロセスにおける N_2O と CH_4 発生の抑制となるが、中期目標 2030 年の温室効果ガス（GHGs）46%削減、長期目標 2050 年カーボンニュートラルの達成を視点とした。これらの点を踏まえて、資源物の濃縮、メタン発酵によるバイオエネルギーの創出、アナモックス反応を用いた新しい脱窒および HAP リン回収などがユニットプロセスの合理的な融合利用において重要になることが示された。「面源負荷対策としての休耕田ビオトープの多目的利活用の現状と方向性：日本大学工学部 中野和典、福島県環境創造センター 中村和徳」においては、以下の猪苗代湖などの湖沼の負荷に占める面源負荷汚染対策には、低コストかつ省メンテナンスで負荷変動に強い人工湿地法によるパッシブ処理が適していると考えられることを視点とした。これらの点を踏まえ、猪苗代湖に流入する農業排水路の水を導水して水質浄化を図るとともに魚道を設置することでビオトープ化を図った休耕田での面源負荷の食物連鎖を通じた有用性実証のため生物調査などを継続することが示された。「水循環健全化のためのセラミック膜分離技法高度処理研究・技術開発の現状と方向性：(株)明電舎 打林真梨絵、NPO 法人バイオエコ研 稲森悠平、稲森隆平、東北大学大学院 西村修、李玉友」においては、以下のセラミックス平膜分離活性汚泥法は、固液分離のための

沈殿槽を必要とせず、曝気槽内の MLSS を高濃度に保持することができるため、設置スペースの大幅な削減が可能であり、分離膜の孔径は病原微生物よりも小さいことから、これらの流出を防ぐことが期待できることを視点とした。このような点を踏まえた評価で、BOD、SS、T-N、凝集剤添加によるリン、衛生学的指標ノロウイルスの良好な除去性能を確認でき、今後は水環境の健全化のための水循環システムに貢献すべく処理水の水圏環境生態系に及ぼす影響評価研究を行うことが示された。「分散型と下水道を組み合わせた SDGs を踏まえた新たな排水処理システムの現状と方向性：フジクリーン工業（株）田畑洋輔、柘植将之」においては、以下の（独法）国際協力機構（JICA）による中小企業・SDGs ビジネス支援事業－案件化調査－が行われ、フィリピンのバギオ市を対象とした調査における分散型排水処理システムと下水道の組み合わせによる下水処理インフラの整備の考え方を提案することを視点とした。このような点を踏まえ、流域特性に基づいた高度処理浄化槽などの展開を図ることに留意し、安全な水の確保を理念とする SDGs の重要性に沿った対応が基本であることが示された。「水利用障害藻類などの環境リスク評価のための遺伝子解析の研究・技術開発の現状と方向性：東洋大学・生命科学部 清水和哉」においては、以下の温暖化や気候変動による降水量や降雨パターンの変更によるアオコの発生期間の長期化、生物由来のかび臭原因物質ジェオスミンと 2-メチルイソボルネオール（2-MIB）の生産者の放線菌と藍藻類を視点とした。このような点を踏まえ、水利用障害藻類が産生する障害物質の生合成に関与する機能遺伝子を標的とした qPCR 法は有効であり、顕微鏡観察、水質分析などと並行することで、障害藻類による障害の早期警戒システムの構築に寄与できると展望されることが示された。「環境再生保全に資する耐性菌出現機構に基づく持続的公衆衛生インフラ整備のための研究・技術開発の現状と方向性：国立研究開発法人産業技術総合研究所バイオメディカル部門 間世田英明」においては、以下の WHO が 2015 年に「抗微生物薬耐性に関するグローバルアクションプラン」を策定し One Health の下、抗生物質耐性の脅威に対処する総合的枠組みを示しており、人間、動物、環境は健康問題で深く相互に関連していることから、抗生物質耐性菌の拡大を防ぎ、持続可能な公衆衛生の向上を目指していることを視点とした。このような点を踏まえ、カチオン性界面活性剤で消毒剤でもあるセチルピリジウムクロライ（CPC）への曝露は、容易に感染の起因菌が消毒剤に耐性化を促すのみならず、感受性試験で幾つもの抗生物質に対しても耐性化を促すことから耐性菌制御法の提案と試行が必要であることが示された。（NPO 法人バイオエコ技術研究所 稲森悠平、稲森隆平 元国立環境研究所 徐開欽、千葉工業大学 村上和仁）