

●生物学的排水処理・ANAMMOX (2) (3-E-13-2~3-E-14-3)

本セッションでは、アナモックスのテーマで6題の研究発表が行われた。そのうち3題は大学からのアナモックスに関する培養条件や活性影響条件などの基礎的研究、あとの3題は企業からプラント実験によりプロセス評価を行った実用化レベルの研究発表であった。まず、企業からの研究発表を3題、続いて大学からの研究発表を3題報告する。

3-E-13-2は、SBRを用いて亜硝酸型硝化とアナモックス反応を単一槽内で行う一槽型アナモックス反応プロセスに関する栗田工業による発表であり、100 mg-N/Lの低濃度排水を対象に合成排水を用いて除去率約90%を達成している。使用しているアナモックスグラニューールの処理ポテンシャルは高いため、より高い濃度や負荷にも対応可能とのことであった。

3-E-13-4は、実際の下水処理場の消化汚泥脱離液を原水として使用して固定床型のアナモックスプロセスへの影響を評価したタクマと日本下水道事業団による発表である。原水中のSSや負荷変動による亜硝酸型硝化反応への影響が考えられるが、200 mg/L程度のSSであっても、プロセスの前段に凝集沈殿を行い、SSを100 mg/L以下に低減することにより、安定した窒素処理(4 kg/m<sup>3</sup>/day)が行えると報告している。

3-E-14-3は、実際の下水処理場からの消化汚泥脱水ろ液を原水として使用し、アナモックスプロセスの安定性を評価した日立プラントテクノロジーと日本下水道事業団による発表である。亜硝酸型硝化槽には硝化細菌の包括固定化担体を、アナモックス反応槽にはアナモックス菌の包括固定化担体を投入して用いており、強固なゲル固定のため攪拌にも強く、1,000 mg/Lを超えるSSに対しても安定した窒素処理性能が得られている。

3-E-13-3は、海洋性のアナモックス菌の集積培養条件の検討に関する熊本大学のグループによる発表である。人工海水で約0.8 kg/m<sup>3</sup>/dayの窒素除去速度が得られている。温度影響をみると32°C以上で活性低下が認められており、至適温度が淡水性のものより低いという結果が得られている。集積培養系には海洋性アナモックス菌 *Scalindua wagneri* に近縁なものが存在することが示された。

3-E-14-1は、低級脂肪酸がアナモックス反応に及ぼす影響をMAR-FISH法を用いて評価した広島大学のグループによる発表である。ギ酸はアナモックス活性を阻害するが、酢酸は阻害しない。むしろアナモックス菌により酢酸が利用されるという興味深い結果が示された。アナモックスの集積度が高く、その中で種多様性が小さいことがこのような解析を可能にしていると思われる。

3-E-14-2は、3-E-14-1に引き続き同じ広島大学のグループによる海洋性のアナモックス細菌の集積を試みた研究発表である。2~3%の塩濃度条件で約1 kg/m<sup>3</sup>/dayの窒素除去速度が得られている。群集解析の結果から既報の海洋性アナモックス菌の *Scalindua* 属が検出されなかったため、耐塩性能を持つ新規なアナモックス菌ではないかと考察している。

本セッションでは、アナモックスの実用化レベルの研究の進歩に驚かされた(私の勉強不足であろうが)。システム内に工夫を施すことによりアナモックス活性に対する阻害を回避できるようである。基礎研究ではアナモックス菌の新機能が解明されつつあり、普遍性など今後の進展が期待される。

(群馬大学大学院・工学研究科 伊藤 司)