

●生物学的排水処理・活性汚泥法(2) (1-E-10-4～1-E-12-2)

本セッションでは、微生物培養・定量化、メタン発酵、磁化活性汚泥法に関する発表が行われた。

1-E-10-4では、フローサイトメトリーの特異的セルソーティング技術を応用したメタン菌の分離技術に関する研究発表が行われた。従来の培養による分離技術と異なり、簡便でかつ短時間で目的とするメタン菌を分離できることが示された。いくつかの改善点はあるが、実用上また細菌分離技術面においても独創的な研究として注目された。

1-E-11-1では、廃水処理で活用されるリアクターを、難培養性微生物の培養に活用した研究例が紹介された。用いたリアクターは付着微生物タイプの反応器(DHSリアクター)であり、スポンジ担体内部に多様な嫌気性微生物群集が形成されていることを確認し、その有用性について報告を行った。

1-E-11-2では、1-E-11-1の関連研究として、深海底メタン生成菌の培養をDHSリアクターを用いて行っている。炭素の同位体比の測定結果から、リアクター内では深海底堆積物環境を再現できていると判断し、そこでのメタン生成菌の培養に有効であると結論付けている。DHSリアクターでは、スポンジ内外での多様な環境が存在することも培養には有利であるとの見解が示された。

1-E-11-3では、16SrRNA遺伝子を標的とした定量PCR法を確立して、未培養微生物群の視覚化と定量を試みている。グラニュール汚泥内での特定微生物の存在量や分布特性から処理システムの機能解析を試みる本法は、近年盛んに行われている生物反応器の機能解析を微生物生態から明らかにしようというものであり、益々の発展が望まれるものである。

1-E-11-4では、メタン生成古細菌の動態解析を行い、低温での微生物叢のモニタリング手法について考察を行っている。分子生物学的手法を用いた細菌叢解析は従来手法による培養を行う必要が無く、有用である反面、死滅細菌由来のDNAにより、活性評価時に過大評価をする可能性もある。本研究は、その注意点を指摘し、低温時での微生物叢解析には、RNAを用いた評価が有効であることを示している。

1-E-12-1では、メタン生成菌と硫酸塩還元菌での酸素耐性の差を利用して安定的なメタン生成・回収システムを構築するための基礎研究を行った。硫酸塩還元菌の酸素耐性はメタン生成菌のそれよりも低いことから、酸素導入による硫酸塩還元菌の活性を制御させることができるとしている。今後の基礎データの充実と応用への試みが期待される。

1-E-12-2では、磁化活性汚泥法における難分解性廃水の分解能について検討している。磁化活性汚泥法では、汚泥の確保が容易であるために、SRTを長く取ることが可能であり、結果として難分解性物質を分解しうる微生物を系内に保持しやすく、システムとしての分解能を長期間保持することが可能であるとの結果を示している。汚泥発生を削減できる側面と併せて、現行システムの欠点を補う処理システムとしてその確立が望まれるものである。

(京都大学大学院・工 西村 文武)