

国際微生物生態学シンポジウム参加報告

出張者：下水道研究部下水処理研究室・研究官・道中 敦子

出張先：ソウル・韓国

出張期間：平成26年8月24日（日）～平成26年8月27日（水）（4日間）

出張内容：第15回国際微生物生態学シンポジウム(ISME15: 15th International Symposium on Microbial Ecology)参加

出張の目的：

国際微生物生態学会主催の国際微生物生態学シンポジウム(ISME)は、微生物生態学および環境微生物学では最大の学術集会である。医学、農業、工学、環境（森林、海洋、土壌など）などの分野における微生物生態学、さらにその動態を把握するために重要なツールであるゲノム解析について、最新情報の共有、意見交換を目的としている。出張者は、下水処理研究室が実施してきたアナモックス細菌を用いた高濃度窒素除去法に係る研究「固定床型アナモックスプロセスによる高効率窒素除去技術に関する技術実証研究」について微生物生態学的知見を含めた発表を行い、日本の知見の重要性をアピールすること、また、海外の研究者、実務者等との交流を図り、アナモックスプロセスの下水処理への応用に関する各国の対策・動向について意見交換を行うことを目的に会議に出席した。

出張内容及び成果：

8月24日～29日に、情報発信や国際ネットワーク作りに生かせる国際集会として国際微生物生態学会(ISME15)がソウル市のCoex Convention Center(写真1)にて開催され、そのうち2日間参加した。



写真1 会場 Coex Convention Center

国際微生物生態学会は、「Microbial Ecology」をキーワードとして1977年にニュージーランドにて開催されて以来、3年に一度、各国にて開催されていた。2004年以降は2年に1度、開催されるようになっていく。今年には15回目であり、参加者は、

約 65 か国から約 1600 名だった。アジアで開催されたにもかかわらず、米国からの参加者が最も多かった。次に多かったのは、開催国である韓国、日本、中国、オーストラリア、ドイツからの参加者が多かった。

古細菌、真核細菌、カビ、ウイルス、極限微生物、動物/植物/ヒトと微生物相互関係、微生物間相互関係などの基礎的な研究から、医学、工学、発酵学などに関与する応用的な研究、また、微生物生態学に欠かせないツールとなった遺伝子解析に関する研究など、分野が多岐にわたることから、大きく分けて 30 のトピックが用意されている。そのうちの「工学に関する微生物生態学(Microbial ecology for engineering biology)」のセッションに参加し、発表、情報収集を行った。また、窒素循環や気候変動に関わる微生物群集に関連するセッションにも参加した。

以下に詳細について紹介する。



写真2 セッションの様子

(1) 研究発表

下水処理研究室ではアナモックス細菌を用いた新しい高濃度窒素除去法について「固定床型アナモックスプロセスによる高効率窒素除去技術に関する技術実証研究」を実施しており、本実証研究について微生物生態学的知見を含めた発表を行った。

アナモックスプロセスは低コストで高濃度窒素除去ができる新しい技術として近年関心を集めているプロセスである。オランダ、アメリカではここ数年で実用化が急速に進んでいる技術であり注目をあびている。しかしながら、実機内の微生物生

態学に関する報告はまだ少なく、フルスケールプラント内での菌叢がどのようなものか興味があると、発表を聞きに来てくれた人が多かった。また、長期的な運転時にどうなるか今後取り組んでほしいなど意見をいただき、研究を進める上で参考にしたい。

本システムは前処理槽、亜硝酸化槽、アナモックス槽の3槽から構成されており、今回はアナモックス槽に着目して、微生物群集解析を行った結果について発表したが、むしろ亜硝酸化槽の細菌群集についての質問が多かった。「窒素循環」における複数の微生物相互作用が世界的にはホットトピックであることは今回の会議で明白であり、微生物間の競合が過酷な亜硝酸化槽の方が、微生物生態学的には、興味深い対象となったようだった。今後研究を進めるにあたりプロセス全体における微生物群集の解析は必須であると感じられた。

その他、韓国ではこれからアナモックスについて本格的に実用化に向けて進めていく、中国で実機の導入プロジェクトがこれから開始するなど海外の動向について情報を収集した。

(2) セッション参加

「窒素循環」と「微生物群集における気候変動の影響」のセッションに参加した。微生物群集における気候変動の影響に関するセッションでは、地球温暖化により影響を受ける可能性がある微生物や遺伝子について、また微生物の多様性は気候変動に適応することが出来るか、など議論された。この議論の中で興味深かったのは、温暖化により、嫌気腐敗に関連する機能遺伝子が増加し、有機物分解によるCO₂発生量の増加、メタン生成が促進されるというものである。対象としては、土壌、湿地、深海海底などだったため、下水処理プロセス内の微生物生態とは機構が違う可能性はあるが、温度上昇時の影響は今後も調べていく必要があると思われた。

また、窒素循環に関わる微生物群集に関連するセッションにおいては、異化型硝酸還元、窒素循環に関わる古細菌、アナモックス、の3つが最近のホットトピックであり、最新研究動向を知ることが出来た。その他、高濃度窒素除去技術として低コスト、高効率などメリットの多いアナモックスプロセスだが、増殖速度が非常に遅く、立ち上げに時間がかかるというデメリットがある。これに対し、メタゲノム解析、メタボローム解析を組み合わせることで動力学的な解析した結果から運転条件を精査することで倍加時間が短縮することを実験室レベルで検証するという画期的な報告があり、今後の研究に参考としたい。

水域の富栄養化問題については各国が共有するテーマであり、各国の専門家と窒素除去を含めた微生物を用いた高度処理方法について意見交換・情報共有を行うことができ有意義であった。特に、アナモックスの実用化の状況について等、世界の最新情報が効率的に収集できたことは、技術の海外展開を視野に入れるうえで大きな収穫が得られた。以上のように、今回の学会参加において、国総研の研究成果を発表するとともに、研究に関する貴重な知見が得ることができ、今後の研究にも一層活用していきたい。

以上