

学位論文題目 「Microbial Community Dynamics to Understand Bacterial Interaction for Bioremediation and Bioenergy Production」
(バイオレメディエーションとバイオエネルギー生産のための細菌間相互作用を理解するための微生物群集動態解析)

氏名・（本籍） Nurul Asyifah Mustapha（マレーシア）

学位論文の要約

今日の様々な環境問題に対する環境保全と環境負荷低減への取り組みは、益々その重要度が増しており、バイオレメディエーションや廃棄型バイオマスの高度活用などの研究が盛んに進展している。その背景の中、実際の環境中には複合系微生物が存在しており、下水汚泥のメタン発酵プロセスやバイオレメディエーションなどの効率化には、これらの複合系微生物における相互作用を深く理解していくことが重要である。また、バイオレメディエーションの中でも、環境汚染物質の分解活性の高い菌株を投与し、汚染浄化を促進する手法であるバイオレメディエーションにおいて、投与した菌株が期待された効果を発揮することなく死滅するという事例が多く報告されておりその淘汰現象の理解にも、複合系微生物における相互作用を紐解く必要がある。

近年、分子技術の著しい発達の中で、次世代シーケンサー技術が開発され、容易に微生物群集構造が解析でき、主に分類学的位置関係から微生物の機能を推察できるようになった。しかし、プロセスにおける微生物活性と細胞レベルでの機能や活性を明確にしていく研究は、未だ発展段階であり、複合微生物の機能の理解を深めることが強く求められている。本論文では、下水汚泥中に投入された大腸菌が死滅していく現象、抗生物質によって最終的にメタンガスが高度生産される現象、パームオイル産業廃棄物であるリン酸ガム投与によってメタン生成が抑制される現象について、細菌群集構造の変化を明らかにし、それぞれの現象における複合系微生物の相互作用と機能解明を目指した取り組みを行っている。

最終的には、細菌間での自然淘汰現象の仕組みを理解するために、下水汚泥中に大腸菌を投与する実験モデルにおいて、*Comamonadaceae* に属する菌が大腸菌の死滅に深く関わっていること、下水汚泥のメタン発酵における、メタン生成が向上するアジスロマイシン、メタン生成が低下するクロラムフェニコール、メタン生成に影響を及ぼさないカナマイシンという3つの抗生物質の効果が、*Caldineae* 属の存在比と相関していること、パームオイル産業廃棄物であるリン酸ガムが下水汚泥のメタン発酵を阻害することなどを明らかにしている。