

●処理方式・電気化学処理（2）・微生物燃料電池（3-G-13-1～3-G-14-3）

微生物燃料電池（Microbial fuel cells, MFC）の排水処理への適用は、従来法のエネルギー消費型から電気エネルギー回収が期待できるため、近年、世界でホットな研究テーマとなっている。国内においても昨年度の水環境学会シンポジウムで、「微生物燃料電池―廃水からの電気エネルギー回収―」と題して取り上げられた。本セッションでは、MFC に関する 7 件の研究発表が行われ、その内の 2 件は海外（韓国）からの参加である。

MFC の性能はアノード電極とカソード電極を仕切るイオン透過膜の材質に大きく影響されるため、釜山大学のグループは 1 槽のエアカソード型 MFC に 4 種類の透過膜（プロトン交換膜、陰イオン交換膜、陽イオン交換膜、不織布）を 4 側面にそれぞれセットしたユニークな装置を用いて、透過膜の違いによる電力生成を調べている（3-G-13-1）。不織布をイオン透過膜として用いた場合、電力生成は他の膜と比べて半分程度に低下するが、高価なプロトン交換膜と比較して経済的であり、また透過膜の違いによる微生物群集への影響はあまりないことを明らかにしている。北海道大学のグループは、MFC 内の微生物の炭素と電子フローに着目した基礎研究の発表である。DNA-SIP 法を用い、酢酸をエネルギー源とする MFC において *Geobacter* 属細菌が電気を生産し、*Clostridiales* 科細菌と酢酸をめぐる競合関係にあり、また *Hydrogenophaga* 属細菌は水素資化性電気生産細菌として電気を生産していることを明らかにしている（3-G-13-2）。また 3-G-14-3 では、分離培養に成功した 2 種の電気生産能力の単離株を用い、純粋培養系、二又培養系、複合系の MFC を構築して、2 種の細菌の空間分布を明らかにするなど、非常に貴重な情報が報告された。長岡技術科学大学のグループ（3-G-14-2）からは、クロロホルムの添加によるメタン生成の抑制によるクローン効率の増加など、電気出力に及ぼす運転条件の影響を検討している。

一般的な MFC を改変して、カソード電極に脱窒生物膜を形成させ、電力生成に脱窒の機能を付加する群馬大学の研究（3-G-13-4）、電極に電圧をかけて電気ではなくて水素としてエネルギー回収（MEC）する試みの広島大学の研究（3-G-14-1）の発表もあった。また、Kwandong 大学から底泥での電力生成計画の紹介があった。

現状の MFC はメタン生成の抑制が難しくクローン効率が低いなど、実用化への道のりはまだまだ険しいが、基礎的な微生物に関しては有用な知見が蓄積されていると感じた。

（広島大学大学院工学研究科 大橋 晶良）