

生命と化学

2021 年度採択研究代表者

2022 年度

年次報告書

徳納 吉秀

筑波大学 生命環境系

助教

溶菌を伴うバイオフィルム内導電機構の解明と制御

研究成果の概要

本研究では、微生物集団が形成するバイオフィルムの導電性と代謝活性の連関に着目し、電氣的にバイオフィルム代謝を制御する手法の開発に取り組んでいる。第一年次にはモデル菌である *Shewanella oneidensis* MR-1 バイオフィルムの電子伝達に関する分子機構の解明に取り組んだ。本年度(第二年次)は、バイオフィルム内代謝の活性化を三次元的に解析するため、細胞内 NADH/NAD⁺を反映するプラスミド導入株を作成し、共焦点蛍光顕微鏡を用いてバイオフィルムを観察した。様々な条件検討を行い、約 100 μm の厚みのあるバイオフィルム中 NADH/NAD⁺分布を明瞭に観察できる系を構築した。さらに本系を用いて、バイオフィルム内の導電性と NADH/NAD⁺の空間分布を定量的に紐づけることに成功した。また、バイオフィルム内の導電性を変化させることで、バイオフィルム内の NADH/NAD⁺が有意に変化することを明らかにした。現在は、バイオフィルム内電子伝達により活性化した代謝の詳細な経路を特定するため、レポーター株の作成に取り組んでいる。

今後は、本研究により構築した測定系を利用し、モデル菌である *Shewanella oneidensis* MR-1 以外の菌が形成するバイオフィルムの代謝制御に取り組む。さらに、バイオフィルムの代謝の活性化により抗生物質感受性を制御する手法の開発に取り組む。