

2023 年度  
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	幡本 将史
研究機関名	長岡技術科学大学
所属部署名	環境社会基盤工学専攻
役職名	准教授
研究課題名	バイオフィルム微生物の分離培養と増殖制御技術の開発
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

### 研究成果の概要

本研究では、膜分離活性汚泥法（MBR 法）の膜の目詰まり（膜ファウリング）の原因となるバイオフィルムにおいて、その形成に重要な役割を果たす細菌の解析と分離培養を試み、ファージによるバイオフィルム形成細菌の殺傷によるバイオフィルム形成抑制を目的としている。本年度は、まず実下水を処理する MBR の運転を行い膜ファウリング発生時のバイオフィルムを採取し、現場培養法や各種条件の平板培養などを用いてバイオフィルム形成細菌の分離培養を行った。また、分離菌株のバイオフィルム形成能の評価を行った。その結果、10 株以上のバイオフィルム形成細菌の分離に成功し、バイオフィルム形成能の評価を行ったところ、サンプルを採取した現場条件に近い濃度の薄い培地を用いると、バイオフィルム形成能が高くなる細菌が存在していることを明らかにした。それらの細菌の中には、通常濃度の培地ではゲル状の細胞外物質をほとんど分泌しないが、低濃度の培地ではゲル状の細胞外物質を多量に分泌する株が存在した。その中から、特に特徴的なゲル状バイオフィルムを形成する微生物について、ゲノム配列の決定など詳細な解析を行った。

本研究では、バイオフィルム形成細菌をファージを用いて殺傷することでバイオフィルム形成を抑制出来るのではないかと仮説に基づき、バイオフィルム形成細菌に感染するファージの分離を行った。上述のバイオフィルム形成細菌に感染するファージを活性汚泥より分離するため、各種前処理方法を検討し、分離方法を確立した。分離した *Stenotrophomonas* 属細菌の一株をモデルとし、この菌株に感染するファージの分離を行い複数種のファージの分離に成功した。分離したファージを用いる事でバイオフィルム形成量を減少させることができる事を確認した。