

2023 年度年次報告書
環境とバイオテクノロジー
2022 年度採択研究代表者

石澤 秀紘

兵庫県立大学 大学院工学研究科
助教

微生物生態工学の「個」と「全体」を繋ぐ新指標の確立

研究成果の概要

本研究では、微生物群集における1つ1つの構成種が、群集全体の有益／有害な機能にどれだけ寄与しているか？を定量的な指標として表現し、適切な微生物群集の制御を可能とすることを目的としている。また、こうした指標を出力するための解析手法として、微生物群集を数種類の微生物の組み合わせ(サブセット)に分け、その培養データを活用する「サブセット解析」を提案している。この解析方法の実現に向け、本年度は、(1)環境汚染物質アニリン分解微生物群集を対象としたサブセット解析の実証実験と、(2)同群集に対するメタゲノム解析による分解メカニズムの解明、の2点に取り組んだ。

(1)では、前年度までに作成したアニリン分解微生物群集を概ね 3-5 細胞ずつ小区画に分け、それぞれアニリンを単一炭素源とする培地で培養することで、サブセットごとの分解能力の評価を行った。その結果、ランダムに生成された微生物の組み合わせにより、アニリン分解能力に顕著な違いがあらわれることを確認した。また、培養後のサブセットについて含まれている微生物種を調べたところ、アニリンの分解が起こったサブセットにはいずれも *Burkholderia* 属や *Achromobacter* 属の微生物が共存していた一方、分解が起こらないサブセットに特有の微生物種も発見され、群集全体のアニリン分解に対して抑制的に働く微生物の存在も示唆された。

(2)では、上記の結果を考察すべく、同じ微生物群集に対する解析を行った。その結果、アニリンの分解が起こるサブセットに含まれていた *Burkholderia* と *Achromobacter* はそれぞれアニリンとその中間代謝物であるカテコールの分解遺伝子を有しており、これらが共役することでアニリンの完全分解が起こったことが示唆された。

以上のように、サブセット解析によって従来法では評価が難しかった、間接的な微生物の貢献の評価や代謝リレーの同定が可能になることを示すことができた。