

最先端・次世代研究開発支援プログラム

課題名：微生物燃料電池による廃水からのリン除去および回収

氏名：廣岡佳弥子

機関名：岐阜大学

1. 研究の背景

リンは肥料の成分として代替品の存在しない貴重な資源である。リン鉱石は数十年以内の枯渇が予想されており、枯渇は食料生産の低下に直結する。そのため、リンを廃水などからリサイクルすることが課題になっているが、これにはエネルギーとコストがかかり、効率的な回収方法は見つかっていない。一方、廃水からのエネルギー回収法の一つに、微生物燃料電池という技術がある。我々はこの技術において廃水から発電と同時にリンの除去もできる場合があることに気づいた。

2. 研究の目標

微生物燃料電池におけるリン除去の詳細なメカニズムを明らかにする。また、除去したリンを効率的に回収する方法を提案する。

3. 研究の特色

本法は廃水処理プロセスであると同時にリン回収プロセスでもあるため、廃水からのリン回収の従来技術と異なり、回収設備を追加するためのコストがかからない。また、廃水からエネルギーとリンを同時に回収することを可能とする技術は、世界初である。

4. 将来的に期待される効果や応用分野

リン鉱石産出国は輸出に制限をかけはじめており、全量を輸入に頼っているわが国において、リン回収を行う意義は極めて大きい。また、本研究によって得られた知識を応用することによって、廃水中のレアメタル・レアアース等の資源回収にまで発展できる可能性がある。

廃水の潜在エネルギー

処理にかかるエネルギーの約9倍

下水、下水以外のし尿、家畜排泄物などに含まれる潜在エネルギーは日本の年間電力エネルギー供給量(21,000PJ)の約5%に相当

エネルギー回収

世界のリン資源 → 数十年後に枯渇

リンに代替資源はない

→ 枯渇は食料生産の激減に直結

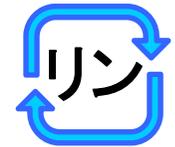
日本では 年間 100%輸入 80万t

生活排水や家畜排泄物に30万t

リン回収

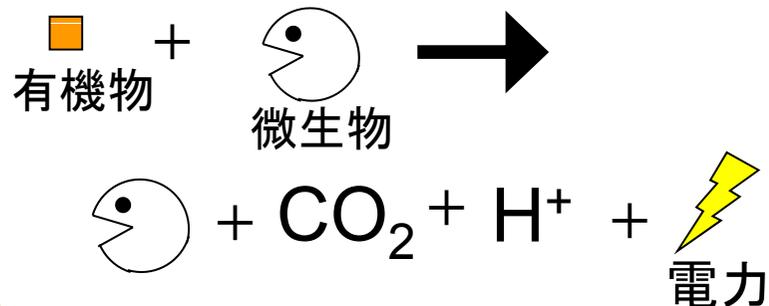


微生物燃料電池 (MFC: Microbial Fuel Cell) による
廃水からのリンの除去・回収



エネルギー回収とリン回収が同時にできる技術は世界初

MFCで廃水中の有機物から電気エネルギーを直接回収



将来の期待

