

【課題番号】 3-2302

【研究課題名】無機酸と有機溶媒を代替可能な環境調和型レアメタルリサイクル溶媒の開発

【研究期間】 2023年度（令和5年度）～2025年度（令和7年度）

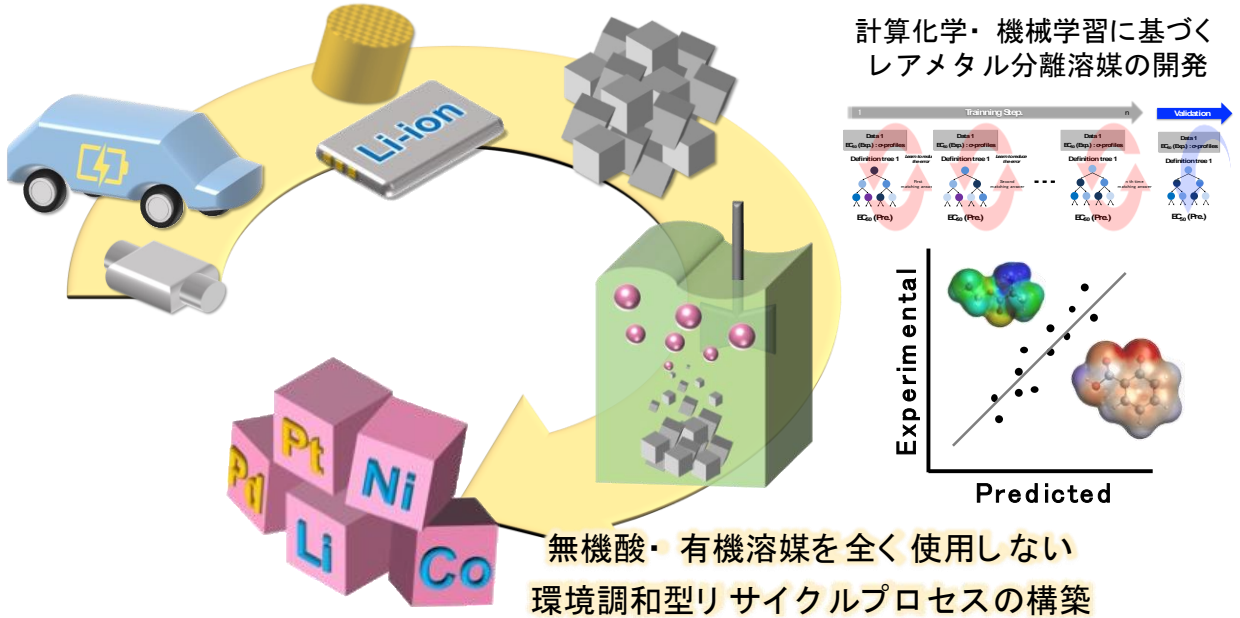
【研究代表者（所属機関）】後藤雅宏（九州大学）

研究の全体概要

先進国では、先のG7気候・エネルギー・環境大臣会合の共同声明にも見られるように、天然資源の消費抑制、および再生資源の積極的な利用を推進している。廃棄物を減量化するとともに、不適切な廃棄による環境汚染を防ぐことが、最先端産業の創成にも繋がると考えられる。

本研究では、無機酸および有機溶媒を全く必要としない、環境調和型レアメタルリサイクルプロセスを提案する。そのために、レアメタルのみを選択的に溶かし出す革新的な環境調和型レアメタル分離溶媒を創生する。この環境調和型分離溶媒を、レアメタルリサイクルに応用することにより、環境負荷を極限まで低減したレアメタルリサイクルプロセスを構築できると考えている。溶媒開発のポイントは、これまで申請者が開発を進めてきたイオン液体や深共晶溶媒(DES)といった極めて溶解力の高い特殊溶剤の使用にある。今回のプロジェクトでは、この溶解力の高い溶媒に、さらにレアメタル抽出能力を付与することが鍵となる。近年の研究によって、イオン液体を構成する分子に金属と親和性の高いアミノ酸を導入することで、貴金属の抽出能力が増すことや抽出剤を深共晶溶媒の構成成分として組み込むことで、ニッケルやコバルトを抽出可能な溶媒が見出されつつある。また、レアメタルへの高い選択性を付与するために、計算化学や機械学習が力を発揮できるような環境が整いつつある。このような新溶媒は、蒸気圧がほとんどないことから環境調和型溶媒として注目されており、金属を溶かし出す酸としての能力と、レアメタル選択性を有する抽出剤としての機能を兼ね備えた新たなレアメタル分離溶媒としての可能性を秘めている。具体的に、使用済み自動車触媒やリチウムイオン電池を対象として、今回開発するレアメタル分離溶媒を適用し、廃棄物から目的のレアメタルのみを特異的に抽出分離する新規リサイクルプロセスの構築を目指す。レアメタルのリサイクルは、その資源規模から、分散型のできるだけコンパクトなプロセスが求められる。本研究提案の分離プロセスはそのような要求を満たし、リサイクルの推進に貢献するとともに、「地域循環共生圏」の創造という環境政策にも寄与するものと考えている。

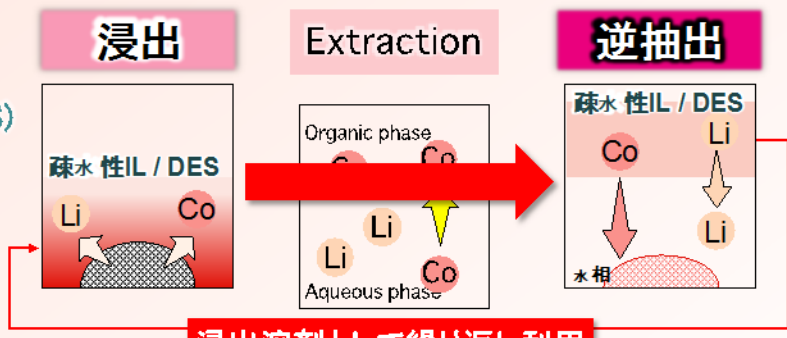
無機酸と有機溶媒を代替可能な 環境調和型レアメタルリサイクル溶媒の開発：九州大学



今回提案のレアメタルリサイクルプロセス 研究の概要

浸出工程に
分子液体を使用
イオン液体 (IL) / 深共晶溶媒 (DES)

- ✓ 高濃度酸を不使用
- ✓ 有機溶媒を不使用
- ✓ 溶剤の繰り返し利用



無機酸・有機溶媒を使用しない
新規な環境調和型プロセスを提案

浸出溶剤として繰り返し利用

1. 浸出工程で、高濃度の酸を使わないプロセスを提案
2. 有機溶媒に代わる新規溶媒(イオン液体・深共晶溶媒)を開発(有機溶媒を使わない)