

研究課題番号	3CN-2205
研究領域名	資源循環領域
研究課題名	微細藻類からの油脂抽出におけるポリマー系凝集剤の影響の解明
研究代表者名（所属機関名）	山本 徹也（名古屋大学）
研究実施期間	2022年度～2024年度
研究キーワード	カーボンニュートラル、カーボンネガティブ、微細藻類、溶媒抽出、凝集剤

研究概要

微細藻類からの油脂抽出におけるポリマー系凝集剤の影響の解明
代表機関：国立大学法人東海国立大学機構（名古屋大学）

目的

日本の石油消費の20%は化成品原料であり、これを光合成能力に優れた微細藻類由来にするため、油脂抽出能力に優れたDME溶媒に、回収に優れたポリマー系凝集剤を併用した際の、油脂へのポリマー系凝集剤の混入の抑制や、機能性成分の抽出挙動を解明する。

全体目標

- ・微細藻類の加熱による乾燥前処理を経ることが無い、油脂や機能性成分の抽出手法の確立
- ・微細藻類に添加するポリマー系凝集剤の、抽出溶媒であるDMEの影響を把握
- ・抽出油脂への混入量が少ないポリマー系凝集剤の探索
- ・抽出物に含まれる機能性物質の解明（定性・定量）
- ・遠心分離で回収された微細藻類に含まれる水分量80%以下と回収率98%以上

サブテーマ1

Representative Research Institute
名古屋大学大学院工学研究科
物質プロセス工学専攻
神田英輝 助教
◆微細藻類凝集剤へのDME抽出技術の適用

協力

インドネシア共和国
Institut Teknologi Sepuluh
Nopember（スラバヤ工大）
Siti Machmudah 上級講師

連携して国際共同研究

設備やノウハウを活用

JSTさきがけ 2011-15FY

JST SATREPS 2015-21FY

互いの強みを融合

アドバイザー

助言

サブテーマ2

京都大学大学院工学研究科
都市環境工学専攻
太下和徹 准教授
◆溶媒調和型凝集剤の探索

研究成果

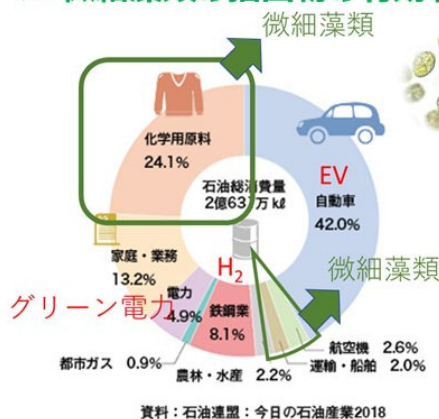
テーマ1

- 液化DMEに難溶なポリマー系凝集剤を選定し、抽出時に油脂や脂肪酸組成、元素比に影響しないことを確認した。
- ポリマー系凝集剤は、微細藻類種間で軽微な差異を無視して適用でき、凝集から抽出までのプロセスを水平展開可能。
- 微細藻類の凝集をポリマー系凝集剤に依存する場合、浸透性の高い液化DMEを抽出溶媒として用いることが有効。

テーマ2

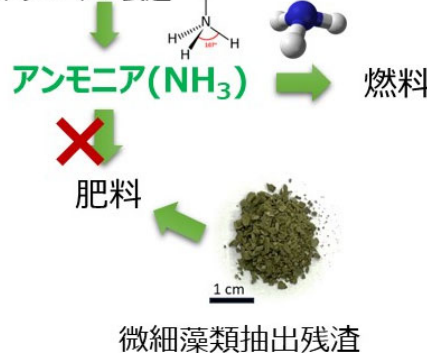
- 遠心分離中心の従来法に比べ、凝集・濃縮プロセス導入でエネルギー効率を改善し、小規模化の可能性を示した。
- 微細藻類利用におけるエネルギー収支の課題を数値化し、改善の方向性を明確化した。
- 25種類の高分子凝集剤を網羅的に評価し、適応可能な凝集剤の特性を明らかにした。
- 凝集後の含水率は70～80%を目標とし、遠心脱水機を不要とする処理条件を提案した。
- 天然由来凝集剤を用いた二液薬注法を検討し、凝集剤使用量を大幅に削減、残渣の有効利用の可能性を拡大した。

➤ 微細藻類の抽出物の有効利用



➤ 抽出残渣の有効利用

再生可能エネルギー発電（太陽光、風力）によるアンモニアの製造



環境政策等への貢献

- 液化DME抽出と天然由来凝集剤の組合せにより、微細藻類資源の完全活用と環境負荷低減を両立技術基盤を確立した
- 液化DME抽出技術は、エネルギー・物質利用を両立し、環境負荷低減・資源循環・温室効果ガス削減に貢献する中核技術。
- 凝集・濃縮プロセスにより、遠心分離主体の既往法に比べてエネルギー効率を大幅に向上し、実スケールでも。
- 抽出残渣や天然由来凝集剤の再利用により、肥料・飼料化やアンモニア消費・CO₂排出削減を実現する環境調和的手法。