

【課題番号】 3CN-2205

【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

【研究期間】 2022 年度（令和 4 年度）～2024 年度（令和 6 年度）

【研究代表者（所属機関）】 神田英輝（国立大学法人東海国立大学機構（名古屋大学））

研究の全体概要

これまでの代表者の研究（JST さきがけ、JST-SATREPS）で、DME を用いて微細藻類を乾燥させること無く、油脂を抽出する手法については、抽出槽 30L 規模の大型試験装置での運転に成功し、微細藻類のバイオ燃料への転換における正味の CO₂ 排出量収支を著しく改善できた。投入エネルギーは太陽光からの変換効率 60%の太陽熱温水に由来し、太陽光発電（同 20%）より著しく太陽光からの変換効率が高い。しかし微細藻類の水分は 90%もあり、抽出装置への充填物の 10%だけが微細藻類で、残りの 90%は不必要な水であることから、装置が大型化するという新たな問題が生じた。また、遠心分離の消費エネルギーは、抽出された油脂の保有熱量の 50%を占めており、これに培養の消費エネルギーを加えると、カーボンネガティブの達成が困難となる。このため一般的に下水汚泥の処理などで用いられる凝集剤を用いて、遠心分離における消費エネルギーを低減させると同時に水分を減らしたいが、油脂を抽出した後の残渣は食料や農業肥料に利用できるため、凝集に利用できるのは残渣（食料や農業肥料）に混入して良いポリマー系凝集剤に限られる。SATREPS で用いた溶媒の DME 自体は環境調和性に優れるが、未だ研究途上の新物質でありポリマーの DME への溶解性については未解明である。本研究は、まず凝集剤として利用可能なポリマー系凝集剤を理論や実験で探索した後に、凝集剤で濃縮した微細藻類から DME 抽出で得た油脂にポリマーが混入するかどうかを分析する。

これにより、DME を用いる微細藻類からの油脂の抽出手法における装置の増大を防ぎ、また DME による機能性物質の抽出挙動を解明することで、装置コスト、副産物生産、消費エネルギーの低減の三点から、微細藻類油脂のコスト・エネルギー収支を改善し、微細藻類を用いたカーボンネガティブの実現に向けて技術開発を進める。

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る微細藻類由来にするため、油脂抽出能力に優れるDME溶媒に、回収に優れる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
◆微細藻類凝集体への
DME抽出技術の適用

設備やノウハウ
を活用

JSTさきがけ 2011-15FY

JST SATREPS 2015-21FY

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
大下和徹 准教授
◆溶媒調和型凝集剤の探索

互いの強み
を融合

協力

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

連携して国際共同研究

アドバイザー

助言