

バイオ燃料生産技術研究所活動実績報告書

令和4年4月1日～令和5年3月31日

令和5年8月9日
所長 岡島いづみ

1. 研究概要

バイオ燃料生産技術研究所では、未利用及び廃棄バイオマスからクリーン燃料の革新的生産及び利活用技術の研究開発を行った。例えば米糠やヒマワリ種子搾残渣等の農業廃棄物から油分抽出を行い、アフリカやアジアの無電化地域でのバイオマス発電の実用化等に向けた基盤技術の研究開発を行った。

本研究所では、主に下記の研究を推進した。

- [1] バイオマスに含まれる油分の抽出プロセスに関する研究
- [2] 抽出溶剤である二酸化炭素膨張液体に関する研究
- [3] バイオマスの化学変換による燃料製造プロセスに関する研究

2. 令和4年度の研究成果の報告（3年目）

[1] バイオマスに含まれる油分の抽出プロセスに関する研究

バイオマス廃棄物に含まれる油分の抽出に用いる抽剤として、超臨界二酸化炭素や液化二酸化炭素、ヘキサンやアルコール等の溶剤に二酸化炭素を溶解させた二酸化炭素膨張液体を使用し、溶剤の種類が抽出効率等に与える影響を明らかにした。また抽出装置のスケールアップについて、抽出容器がラボスケールの25倍サイズの半流通装置を用いた場合、比較的安定して油分の連続抽出を実施することができた。これらのデータ等を基に、250倍サイズの半流通装置についても設計を行うことができた。

[2] 抽出溶剤である二酸化炭素膨張液体に関する研究

二酸化炭素膨張アセトン等へのバイオオイルの溶解度測定を行い、昨年度までに得られた二酸化炭素膨張ヘキサンへのバイオオイルの溶解度との比較を行うことで、オイルの溶解に関する各溶媒の特性を明らかにした。また二酸化炭素膨張液体の密度推算を行い、その結果を抽出速度解析等に展開することができた。

[3] バイオマスの化学変換による燃料製造プロセスに関する研究

海洋バイオマスとしてコンブをターゲットとした油分や炭化物の生成、これらの生成反応機構の提案と反応速度解析、及び油分生成に必要なエネルギー計算式の確立等が実施できた。これまでバッチ式装置から流通装置へシフトすることを見据えて、流通装置を設計・運転する際の問題点の洗い出し等を行うことができた。

3. 令和4年度の外部資金の獲得状況

「NEDO 先導研究プログラム／エネルギー・環境新技術先導研究プログラム」 分担研究者、収入：3,000 千円（直接経費額）、支出：3,000 千円

4. 関連項目の研究発表

論文

[1] Okajima I., Ito K., Aoki Y., Kong C. Y., Sako T., “Extraction of Rice Bran Oil Using CO₂-Expanded Hexane in the Two-Phase Region”, *Energies*, **15** (2022) 2594

[2] Mathayo M. G., Okajima I., Ito K., Aoki Y., Kong C. Y., Sako T., “Influence of Extraction and Pretreatment Conditions on the Yield, Solubility, and Quality of Rice Bran Oil Extracted with CO₂ - Expanded Hexane”, *BioEnergy Research*, (2023)
<https://doi.org/10.1007/s12155-022-10542-x>

学会発表

[1] Mathias M. G., Okajima I., Kong C. Y., Sako T., “Effect of temperature and pretreatment on CO₂-expanded hexane extracted bio-oil quality”, 化学工学会 第 53 回秋季大会、信州大学長野キャンパス／オンラインハイブリッド開催、2022 年 9 月

[2] 青木悠亮、岡島 いつみ、佐古 猛、“加圧二酸化炭素によるヒマワリ種子からのバイオオイル抽出”、信州大学長野キャンパス／オンラインハイブリッド開催、2022 年 9 月