

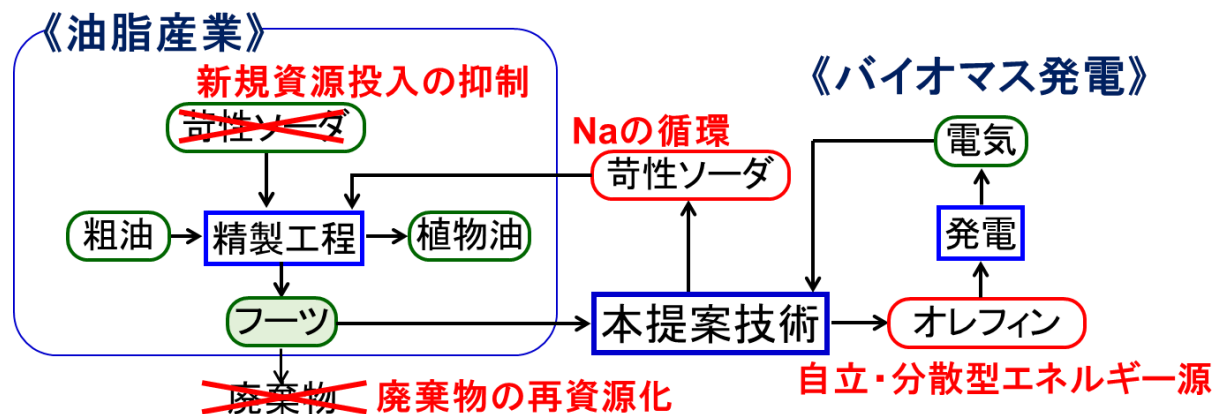
研究課題番号	【3RF-2102】
研究領域	資源循環領域
研究課題	「油脂産業で大量発生するフーツの完全循環を目指すコルベ電解システムの開発」
研究代表者（所属）	廣森浩祐（東北大学）
研究期間	2021年度～2023年度
研究キーワード	アルカリ再資源化、電解反応、バイオ燃料、フーツ、反応分離

研究概要と達成状況

植物油製造の脱酸工程で大量に発生するリサイクルが困難な可燃性廃棄物フーツを原料とし、シンプルなプロセスで、かつ、さらに廃棄物を増やすことなく、含有成分を再資源化するコルベ電解システムの構築を目指した。本研究では、コルベ電解を応用することでフーツをバイオ燃料となる炭化水素および苛性ソーダへと再資源化するプロセスの開発を行った。反応と生成物の分離を同時に達成するイオン交換膜を導入した電解槽の設計・製作を実施した、そして、膜を導入することで目論見通りに反応効率を向上させることに成功した。この際、目標の転化率についても達成でき、オレフィン（炭化水素）の合成と苛性ソーダの回収を実現できた。さらに、回分実験の効率化を目論んで構築した数学モデルを拡張させることで、流通電解槽の設計製作も達成し、回分系において課題であることが明らかとなった反応後期における生産速度の低下も解決できた。

実原料の構成成分を分析で明らかにすることができた。当初の予定以上にサンプル種を入手できたため、企業（製造プロセスや油種）や季節を考慮した組成変動のデータについて、より信頼度の高いデータが得られた。分析結果に基づいて得られた不純物成分の情報を基に、電極や膜を被毒しうる成分を用いた電解実験および実サンプルでの電解実験を実施し、その影響を明らかにできた。

さらに、植物油メーカーへのヒアリングおよび実験結果に基づいて電解プロセスを設計し、プロセスシミュレーションによるプロセス評価を実施した。その結果、本課題で提案するプロセスは、単に廃棄物であるフーツを処理するだけでなく、エネルギー生産も可能となることが示唆された。また、本プロセスを導入した際には、新規に苛性ソーダを購入することや植物油工場で使用する燃料を削減できることから、この影響を考慮することで環境適合性の高いフーツ処理技術となりうることを示唆された。



環境政策等への貢献

工場地域で発生するバイオマス由来の廃棄物をエネルギーへと変換・利用することにより、第六次環境基本計画に記載の『地域資源を活用した持続可能な地域づくり』や第四次循環型社会形成推進基本計画に記載の『多種多様な地域循環共生圏形成による地域活性化や廃棄物エネルギーの徹底活用』に対しての貢献が可能となる。