

研 究 者	所属学系 物質・エネルギー 氏 名 佐藤理夫
研 究 課 題	バイオマス由来の新ディーゼル燃料の探索
成 果 の 概 要	<p>二酸化炭素排出抑制と産業廃棄物削減のため、未利用となっている油脂廃棄物からディーゼル燃料を製造する可能性について検討した。</p> <p>飲食店などから収集した廃食用油をバイオディーゼル燃料（BDF）として活用する実証試験を共同で実施している企業の協力を得て、福島市内で発生しているBDFに不向きとされている油脂を入手し、燃料化を試みた。水酸化カリウムを触媒とし、メタノールを副原料として油脂をメチルエステル化する手法（アルカリーメタノール法）で、BDFを製造した。</p> <p>動物性油脂が多量に混入したものは、BDFのくもり点・流動点が高くなり、冬季の使用に問題があることが確認された。BDFを低温にし、析出しやすい成分を固化させた後にろ過することにより、くもり点が改善することを見出した。析出する成分には、ステアリン酸・パルチミン酸（パーム油や動物性油脂に多く含まれる）などの飽和脂肪酸のメチルエステルが濃縮されることが、ガスクロマトグラフィーによる分析で確認された。この成分が除去されるため、ろ液中の飽和脂肪酸量が低減し、くもり点が改善する。低温でのろ過は、コメ油などの析出物を生じやすい植物油を原料としたBDFの特性改善にも有効であることが判った。低温でろ過する装置を設計する指針を得たので、22年度に試作する予定である。</p> <p>悪臭を放つ状態にまで酸化や腐敗が進んだ油の燃料化を試みた。特に悪臭が激しいものとして、揚げ物をする厨房のグリーストラップに溜った油を検討対象とした。この油は植物性のものであるが、酸っぱい強い臭いを放っている。有機酸が腐敗臭の原因であることが判明し、この有機酸がアルカリ触媒を消費するためにエステル交換反応を阻害していることが判った。また、中和により生じる有機酸カリウムが界面活性剤となり、BDFと洗浄水の分離を妨げていた。BDF化する前に有機酸を除去する方法を検討した。弱いアルカリで有機酸を中和除去することが効果的であり、安価な石灰（水酸化カルシウム）の投入により、多くの有機酸が除去できた。石灰投入は、腐敗臭の低減にも効果的であった。有機酸カルシウムは常温で固体であり、油と水分を含み、ベトベトした固体となるため、取り扱いが困難であった。この固体を分離し、油の含有量を減らした状態にして処分する必要がある。</p> <p>BDF化が不向きなものの中に、洗剤や乳化剤が混入したと思われる油もあった。洗剤（中性洗剤）が混入した場合、メチルエステル化には影響が観察されなかった。しかしながら、生成したBDFから残存するアルカリ成分を除去するために行う水洗浄工程において、残った洗剤成分が水中にBDFを分散させてしまうため、洗浄水が通常よりも白濁し、洗浄回数も多く必要であった。洗浄水中に多くのBDFが含まれてしまうため、収率は70%程度にまで大幅に低下した。洗浄水中に含まれるBDFは、下水道等への負荷となる。洗剤が混入した廃食用油のアルカリーメタノール法による燃料化は、避けるべきと判断している。</p>