

再生エネルギーを通じた地域貢献をめざして

三重大学伊賀研究拠点／加藤 進（社会連携特任教授）、久松 真（特任教授）、吉岡 基（理事）

三重大学伊賀研究拠点は、平成21年4月に、高等教育機関のもつノウハウを通して、伊賀市民の文化的啓発、地域環境保全、地域産業との共同研究の促進、既存産業の高度化やイノベーション等による新産業創出を進めるために開設され、さまざまな地域密着型の研究や技術相談に取り組んでいます。また、人材育成を目指した地域貢献事業として、高校生を対象にサイエンスパートナーシッププログラム（SPP）や伊賀市教育研究会（理科部会）の支援等を実施しています。

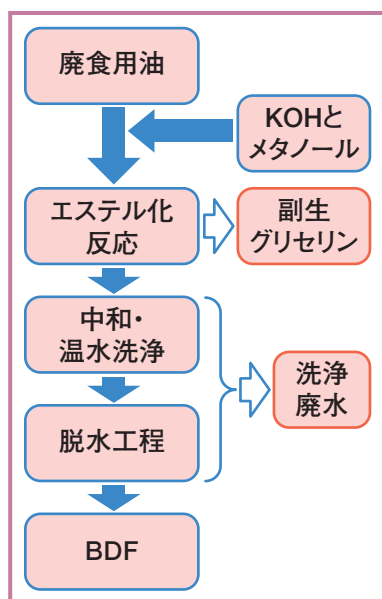
一方、研究事業の中で伊賀市の推進する「バイオマスタウン構想」を技術的に支援することも重要なミッションの一つとなっています。特にこの構想の中核をなす「菜の花プロジェクト」では学校給食センター等から排出される廃食用油を原料にしてアルカリ触媒法（図1）でバイオディーゼル燃料（BDF）を製造しています。

この伊賀版BDF製造事業は①エネルギーの地産・地消、②廃食料油のリサイクル、③CO₂の削減といった利点があります。図1の工程からも明らかなように、純度の高いBDFを精製するために、エステル化反応で合成した粗BDFを温水洗浄する工程



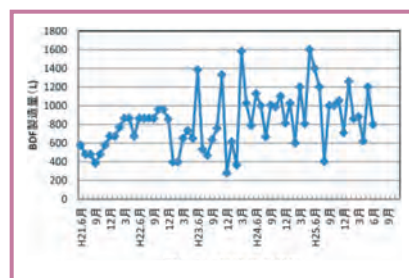
BDF製造機

が必須です。同時にエステル化反応の副産物としてグリセリンが生成されます。研究を始めたころは高濃度の油分が乳化化した洗浄廃水の処理と純度の低い副生グリセリンの処理が関係者の悩みの種でした。しかし、燃料費が高騰している現在、副生グリセリンは有効物に変身し、重油等と混合し補助燃料として熱回収利用され問題は解決しています。また、国内BDF製造所の大部分は、同様の湿式法を採用しており、廃水が原因で付近住民とのトラブルがあると聞いています。本研究拠点では長年の研究により安価かつ迅速にこのエマルジョン含有廃水を塩析によって水層と油（BDF）層の分離に成功し、廃水を浄化するプロセスを開発し、現在、実証稼働しています。



【図1：アルカリ触媒法によるBDF製造工程】

図2は開設時からのBDF月間製造量の変化です。現在は、約800～1,000L/月の間で推移しており、その積算製造量は約37kL（H26.6現在）に達しました。



【図2：BDF製造量の推移】

BDFの主な用途は菜の花プロジェクトで利用する農業機械の燃料です。BDFの品質に関しては酸価（AV）、純度、トリグリセライド、水分量、密度（15℃）および動粘度（40℃）をモニタリングしています。水分量が400～700ppmと、基準値（500ppm）よりもやや高いですが、他の項目はおおむね基準値の範囲にあり、本BDF使用に起因するトラブルは発生していません。なお、伊賀市では軽油とBDFを混合するのではなく、100%のBDFを燃料として利用しています。

ところで、日本で燃料として使用される化石燃料は約6,000万KL/年といわれ、BDFの製造量ポテンシャル（0.4万KL/年）を用いても寄与率は微々たるものです。しかし、地域・用途を伊賀市・農業系に限定すると市内で使用する農業系化石燃料の2%近くを製造したBDFでまかなえることが推定され、まさに「エネルギーの地産・地消の世界」が見えてきます。BDF使用に基づくCO₂削減量は約30t-CO₂/年と推定されます。

本研究拠点に設置した伊賀市のBDF製造機は製造能力が100L/バッチと小さいいわゆる「コミュニティスケール」の製造機です。しかし、東日本大震災時では化石燃料が直ちに枯渇し、東京からNPOが持参したBDFが脚光をあびたとも聞いています。私たちも、遠からぬ将来の東南海地震等に向けて非常エネルギーの確保・備蓄は喫緊の課題です。もし、200LのBDF（半年程度は冷暗所保存可能）と小型発電機が備蓄されていれば支援を座して待つことなく、被害の状態等を携帯端末等にて積極的に発信することができ、結果として受ける「支援の質」の向上が期待されます。また、震災で避難所において食料の次に必要となるものが「暖」や「あかり」の確保です。私たちは、製造されたBDFはこのような簡易燃料としての利用価値があると考え、現在、安全性に重点を置いた研究を進めています。

菜の花プロジェクトでは休耕田にナタネを植え、6～7月に収穫し、化学薬品を用いた抽出工程を経ないプレス搾油しますので、昔懐かしい油の「におい」がします。現在、テンブラ油とエキストラバージンオイルの2種類が製造・販売され、いずれも高価ですが、「ドレッシングに最適」等の非常に高い評判を得ています。皆さんも伊賀産バージン油を使ってみてください。



ナタネオイル