

研 究 者	所属学系 物質・エネルギー 氏 名 佐藤理夫
研 究 課 題	バイオディーゼル燃料製造時に副生する廃グリセリンの活用法の研究
成 果 の 概 要	<p>当研究室では食品卸売会社と連携し、福島市内および近郊の飲食店やスーパーから排出される廃食油をバイオディーゼル燃料（BDF）化する循環利用ネットワークを構築し、廃食用油の回収・BDF化・車両での実証を行っている。BDFの製造過程で副生する廃グリセリンの処理の問題がある。この廃グリセリンは、触媒であるアルカリ・遊離脂肪酸・食品由来の不純物を含み、グリセリン単体としての利用は困難である。そのため、業者に委託して産業廃棄物として処理することが多く、利用するとしても堆肥化（発酵の副原料）や燃料（焼却炉の助燃材）程度が一般的である。当研究室での実証試験では、畜産廃棄物を堆肥化する施設に引き取っていただいている。</p> <p>堆肥化施設において、廃グリセリンの添加効果について確認した。堆肥原料（敷き藁を含んだ牛糞に、もみ殻を混ぜたもの：10トン／日）に対して廃グリセリンの添加量（20kg／日）が少ないため、発酵温度上昇は確認できなかった。しかしながら、発酵槽入口付近での堆肥原料のべたつきが少なくなり、攪拌装置への堆肥原料の付着が少なくなる効果が見られた。絡み付いた堆肥原料の除去が、日常のメンテナンスが必要であったが、この作業量が大幅に低減した。装置トラブルが少なくなることが期待できると、施設管理者に好評であった。BDF製造のアルカリ触媒として、水酸化カリウムを使用している。堆肥中にカリウムが添加されることになるが、その量は堆肥に含まれるカリウム量と比較し無視できる量であり、肥料成分表の変更を要するものではなかった。</p> <p>廃グリセリン中に含まれる未反応のメタノールと触媒のカリウム分をBDF製造工程で利用することにより、メタノールと触媒の利用率を向上させることを試行した。廃グリセリンをBDF製造工程のメトキシド（メタノールに水酸化カリウムを溶かしたもの）投入の段階で投入することで、油脂の一部はエステル化することが確認できた。しかし、油脂は完全にBDF化（メチルエステル化）するには至らなかった。廃グリセリンと油脂の混合比率や攪拌時間を変えることで反応の進行に差が生じるか検討を行い、ガスクロマトグラフィーや粘度測定により、反応の進行度を測定した。これらの結果を踏まえて、BDF製造工程での廃グリセリンの活用フローを検討した。廃グリセリン中のメタノールとカリウム分のみでは、BDFの製造は困難である。しかし、第一段階として廃グリセリンを油脂と混合攪拌することで油脂の一部をエステル化し、第二段階でメトキシドを投入してメチルエステル化を行うことにより、メトキシド使用量とプロセス全体での廃グリセリン発生量が削減できることを、モデル計算と実験によって確認することが出来た。</p>