

## M14

## 廃食用油の有効利用に関する研究

(大分大工) ○(学)松本 俊輔・(正)國分 修三・(正)通阪 栄一・(正)平田 誠\*

## 【緒言】

近年、地球温暖化や大気汚染防止の対策としてエネルギー分野においてバイオマス利用が注目されている。なかでも、バイオディーゼルは再生可能な軽油代替燃料として注目されている。バイオディーゼルの利用はEUやアメリカ、中南米、アジアなどで行われており、特にドイツは世界トップレベルのバイオディーゼル生産国として有名である。このようなバイオディーゼルを積極的に取り入れている国は、バイオマス燃料を課税対象外もしくはバイオマス燃料に対して税優遇を施している国である。現在、日本では軽油へのバイオディーゼル混合を強制している。

バイオディーゼルの原料は主に菜種、大豆、とうもろこしなどの植物油である。海外ではバイオディーゼル原料専用の耕地を作り、そこで植物を生産し利用する方法が主流である。一方、日本はそのような専用の広い耕地を確保することは困難であるため、主に天ぷら廃油などの廃食用油を原料にしている。廃食用油を原料に用いることはリサイクルとしては良い方法だが、安定した原料を常に得ることができないため、プロセスの複雑化の原因になる。また、廃食用油は合成装置の故障を招く恐れもある。合成方法はアルカリ触媒法が主流であるが、合成物回収が簡単な酵素触媒法や触媒を必要としない超臨界メタノール法などの様々なプロセスが研究されている。

本研究では、様々なバイオディーゼル合成方法を比較・検討し、それをもとに更なる廃食用油の有効利用について研究する。

## 【実験操作】

初めに前処理として、濾紙を用いて廃食用油を濾過して浮遊物質を取り除いた後、100℃まで加熱し水分を除去した。

次に、前処理をした廃食用油 100 mL を 60℃まで加熱し、その中に KOH (0.5, 1.0, 2.0, 3.0 g) とメタノール 20 mL の混合溶液を注ぎ込み、60 分間 60℃で加熱しながら攪拌して反応させた。その後、静置して 2 層に分離させ、その下層溶液 (グリセリン) を除去した。残った上層溶液 (バイオディーゼル) を加熱してメタノールを除去し、温水 (約 60℃) を少量入れてゆっくり攪拌して洗浄した。洗浄を 2~3 回繰り返し、洗浄水を取り除いた後、鹼化物を濾過で除去し、100℃まで加熱して乾燥させた。

合成したバイオディーゼルの合成後と精製処理後の

重量をそれぞれ測定した。また、GC-MS 定性および標準オレイン酸メチルを標準物質とした GC-MS 定量、TG/DTA 分析を行った。そして、副生グリセリンの重量と pH を測定し、洗浄廃水の pH も測定した。

廃食用油は大分大学の学食から排出された揚げ物油 (米油) を使用した。

## 【結果・考察】

GC-MS 分析より、合成したバイオディーゼルの主要成分はパルミチン酸メチル、オレイン酸メチル、リノール酸メチルであることが明らかとなった。バイオディーゼル収量は、合成後は KOH 0.5 g、精製後は KOH 1.0 g のときが最も高いことがわかった (図 1)。また、KOH 1.0 g のときは洗浄などの精製処理を容易に行うことができたが、他のときは鹼化する量が KOH 1.0 g のときに比べ多かったため、処理が困難だった。よって、プロセス面においては KOH 1.0 g が優れていたが、コスト面を考えると KOH 0.5 g の方が良いと考えられる。しかし、TG/DTA 分析より、KOH 0.5 g のときのバイオディーゼルはわずかに燃え残りがあった。そのため、KOH 0.5 g のときのバイオディーゼルは他のものと組成が異なるか、もしくは精製処理不足であると考えられる。以上の結果から KOH 1.0 g という条件が最も効率が良いと考えられる。

また、洗浄廃水やグリセリンはどれも pH 11 を越えていた。そのため、処理が困難でありプロセスを複雑化すると考えられる。

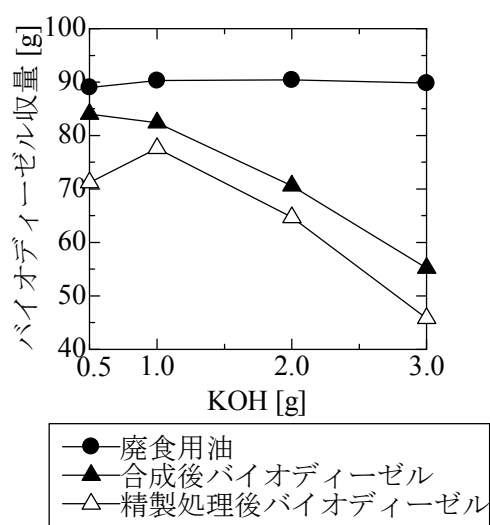


図 1. バイオディーゼル収量に対する KOH の影響

\*E-mail : mh@cc.oita-u.ac.jp