

# 第2回サイエンス・コ・ラボ 実験レポート

秀光 年・特進 1 年 組 番 氏名

期日	平成29年度7月1日(土)	テーマ	バイオ燃料の合成実験
場所	宮城野校舎 化学室II	指導教官	東北大学大学院 工学研究科 化学バイオ系 教授 北川尚美 先生

## 1 実験記録 (機材、手順、実験内容など)

### 準備物

- ・イオン交換樹脂
- ・エタノール・食用油
- ・廃食用油・大瓶, 小瓶
- ・NaOH入りエタノール
- ・AVチェッカー(2枚)
- ・pH試験紙(2枚)
- ・パラフィルム(10枚)
- ・手袋(3or4組)
- ・キムワイプ(1箱)
- ・キムタオル, ウェットティッシュなど(適宜)
- ・イオン交換樹脂触媒 + 食用油を100%乾燥させた大瓶
- ・ナイロンメッシュ・輪ゴム(1つ)
- ・バイオディーゼルの(廃食用油)と記載された空の大瓶(1本)

### 実験内容手順

- ① 食用油・廃食用油に含まれる分解物(脂肪酸)の量を、AVチェッカーで測定。  
2分間油に浸し7分余の油を除去し、30秒後のカラーの色でAV値を得る。
  - ② pH試験紙でエタノールのpHを測定。
  - ④ イオン交換樹脂が入っている瓶に食用油あるいは廃食用油を26g加える。  
⑤ 低pHのエタノール(NaOHを含まない)と、樹脂と溶液の入った瓶を加える。  
⑥ ふたをしっかりと閉めてよく振り、反応液の様子を観察する。  
⑦ パラフィルムを巻いて、ふたに印を付けて条件を記録しておく。
  - ⑧ 50°Cの恒温振盪機の中でセットし、90分程度反応させる。
- ① NaOH(食用油)あるいはNaOH(廃食用油)と記載された瓶に、食用油あるいは廃食用油を26g加える。  
※秤上には樹脂の入った大瓶を設置し、油をスポイトで加える。有効数字は2桁。
  - ② 始めに低pHのエタノール(NaOHを含まない)の油の入った瓶を加えて、ふたをしっかりと閉めてよく振る。
  - ③ 高pHのエタノール(NaOHを含む)と各油の入った瓶を加えて、ふたをしっかりと閉めてよく振る。
  - ④ 反応液の様子を観察。
  - ⑤ パラフィルムを巻いて、ふたに印を付けて条件を記録しておく。
  - ⑥ 50°Cの恒温振盪機の中でセットし、90分程度反応させる。
4. 反応後の物質の計算  
① 樹脂が吸ったエタノールの分子量の計算。  
② 反応に用いた油の分子量の計算。  
③ エタノールの計算。
  5. 反応後の各条件の反応液の観察。

2

## ① 実験から分かったことや疑問点

結果

- ① 食用油 廃食用油  
色…黄 色…濃青  
AV値…3 AV値…0
- ② エタノール1 エタノール2  
色…黄緑 色…青白  
pH…17 pH…14

油脂(トリオレイン) … 884 (分子量) 0.29 (モル数)  
エタノール … 46 0.087 × 3

5. ① イオン交換樹脂を用いたとき、食用油と廃食用油で得られた反応液の比較。  
食用油…色が黄緑に濃くなり、粘度も高くなった。  
廃食用油…色が青白になり、粘度も低くなった。

② NaOHを触媒とした実験で、食用油と廃食用油で得られた反応液の比較。  
廃食用油…団塊(石けん)と液体(バイオディーゼルの)に分かれた。

⑤ NaOH触媒を用いたエタノールの量を定めた実験で、エタノール4gと8gで得られた反応液の比較。  
エタノール4g … 12.0714 / 団塊  
" 8g … 透明 / 液体

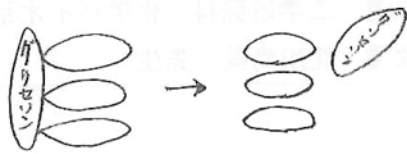
⑥ 食用油を原料とした実験でイオン交換樹脂とNaOHで得られた反応液の比較。また、廃食用油を原料とした実験で、イオン交換樹脂とNaOHで得られた反応液の比較。  
食用油  
イオン交換樹脂…塊状になった。  
NaOH…団塊と液体に分かれた。  
廃食用油  
イオン交換樹脂…塊状になった。  
NaOH…団塊と液体に分かれた。

## ② 興味深かった点

イオン交換樹脂を使うと、石けんが作られることなくバイオディーゼルの環境にも優しいこと。

### 3 講義メモ

・実験④で、イタール8gとNaOH副薬を  
加えていた反応液をろ過すると、イオンゼンだけ  
を取り出せる。



### 4 感想

私は小学校、中学校と身のまわりの液体や油などは学んできた記憶が少なく、  
高校に入ってから専門的な学ばようになったので、今回は理解するのが少し大変でした。  
ですが、少しの割合の液体やイオン交換樹脂を組み合わせて、とれも違った反応をみられた  
のが印象に残りました。  
今までは、「バイオ燃料」という名前を聞くだけで、それが一体どんなものか知ることは  
なかったのですが、バイオ燃料に対する知識や見方が変わりました。  
また、身近な物質で世の中に役立つものがあると思うので、今回の実験もまた、  
これから見てみたいと思いました。