

# 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)

「大学発の最先端技術を用いたバイオ燃料の合成実験」

### 1、脂肪酸の量とpHの測定

エタノール 4g が入った小瓶、NaOH 0.3g とエタノール 4g が入った小瓶、食用油、廃食用油、AV チェッカー × 2、pH 試験紙 × 2

(i) 食用油と廃食用油の脂肪酸の量を AV チェッカーを用いて測定する。

(ii) NaOH を溶かしたエタノールと、何も溶かしていないエタノールの pH を pH 試験紙で測定する。

### 2、実験材料の製作

イオン交換樹脂 10g が入った小瓶、NaOH (食用油) あるいは (廃食用油) 記載された空の大瓶、パラフィルム × 10

(i) 条件に沿って食用油あるいは廃食用油を 26g 加える。

(ii) 条件に沿ってエタノールを加え、良く振る

(iii) 反応液の様子を観察する

(iv) パラフィルムを巻き、7つに班番号の条件を書く。

(v) 50℃の恒温振盪機で30分反応させる。

### 3、反応液の観察

(i) 反応後の各条件の反応液を観察する。

実験番号	触媒	原料油	アルコール
条件1	イオン交換樹脂	食用油	エタノール (4g)
条件2	イオン交換樹脂	廃食用油	エタノール (4g)
条件3	NaOH	食用油	NaOH 入りエタノール (4g)
条件4	NaOH	廃食用油	NaOH 入りエタノール (4g)
条件5	NaOH	食用油	NaOH 入りエタノール (4g) + エタノール (4g)

## 2

### ① 実験から分かったことや疑問点

今回の実験から、イオン交換樹脂を触媒として用いると、非常に効率良くバイオディーゼルの合成が出来ることわかった。手間や費用はかかるが、イオン交換樹脂を触媒として用いた方が、より大量のバイオディーゼルを社会の様々な場面で合成することが可能なのではないだろうか。また今日、条件5の結果は「無色の液体と黄色の液体とで二層に分かれたというものになった。このほかに条件6として「条件5と同じ触媒、アルコールに廃食用油を加える」ものを同じように反応させるとどうなるのだろうか。

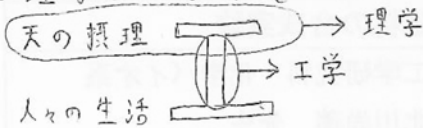
### ② 興味深かった点

実験2を行うと、条件2と条件3の溶液が固まった。これは酸価が他の3つの条件よりも低か。たために石鹼が生成されたからだか、なぜうまくバイオディーゼルの生成できないとバイオ燃料ではない石鹼が生成されてしまうのだろうか。石鹼とバイオディーゼルは、似たような組成をしているのだろうか。

### 3 講義メモ

#### 講義

○ 理学と工学の違いについて



○ 科学は錬金術

科学は身の回りにある物質を使ってより良いものを作る研究を行う。



科学とは錬金術である。

理学… 天の摂理を追求する

工学… 天の摂理と人々の生活を結ぶ

○ バイオエタノールとバイオディーゼルの違い

<バイオエタノール>

ガソリンに10% 添加可能

<バイオディーゼル>

軽油と100% 代替可能

#### 実験結果

1、	実験材料	色	AV値	pH	NaOH
	食用油	青緑	0.5	/	/
	廃食用油	黄緑	2	/	/
	エタノール1	黄緑	/	6	無有
	エタノール2	青緑	/	10	有

・ 食用油と廃食用油のAV値から、廃食用油のほうが汚れているとわかる。

・ NaOHが含まれていた場合、アルカリ性を示すためNaOHを含むのはエタノール1のみである。

2、 各条件の溶液は次のように反応した。

条件1、 薄橙の溶液になり、瓶の内側に粉末状の物が付着した。

条件2、 赤褐色の溶液になり、瓶の内側にゼリー状の物が付着した。

条件3、 黄色の溶液になり、固まった。

条件4、 朱色の溶液になり、多少崩れるが固まった。

条件5、 黄色の溶液になった。

3、 2の反応と比較すると次のようになった。

条件1、 沈殿が出来、溶液の色が薄くなった。

条件2、 沈殿が出来、溶液の色が薄くなった。

条件3、 液体になり、溶液の色に変化はなかった。

条件4、 液体になり、溶液の色に変化はなかった。

条件5、 無色の液体と黄色の液体とで二層に分かれた。

#### 4 感想

今回のサイエンスクラブは実験はもうろく、講義の内容もとても充実しており、学ぶことが多かった。「理学と工学の違い」や、「バイオエタノールとバイオディーゼルの違い」などの学術的なことだけでなく、「高校時代の夢」や「今の高校生へ向けたメッセージ」など、教授の実体験をもとにした将来の選び方など、非常に貴重なお話も聞くことが出来た。理系に進学するうえでは化学は避けては通れない学問であるため、そういった面から見ても、今回のこの講義は今後の生活において大きな推進力となってくれるのではないだろうか。機会があれば、再び北川教授の講座に参加をしたい。