

第3回サイエンス・コ・ラボ 実験レポート

(秀光) / 年・特進 年 組 番 氏名

期日	平成30年度7月7日(土)	テーマ	大学発の最先端技術を用いた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)

<p><材料・器具></p> <ul style="list-style-type: none"> ① イオン交換樹脂 10g が入った大瓶 ② エタノール 4g が入った小瓶 ③ NaOH 0.3g とエタノール 4g が入った小瓶 ④ NaOH (食用油) あるいは (廃食用油) と記載された空の大瓶 ⑤ AV チェッカー 2枚 ⑥ pH 試験紙 2枚 ⑦ パラフィルム 10枚 ⑧ 手袋 3or4組 ⑨ キムワイプ 1箱 ⑩ 松タール, ウェットティッシュ など 適宜 ⑪ イオン交換樹脂触媒で廃食用油を 100% 反応させた大瓶 ⑫ ナイロンメッシュ ⑬ 輪ゴム 1つ ⑭ バイオディーゼル (廃食用油) と記載された空の大瓶 1本 <p><実験条件></p> <ul style="list-style-type: none"> ・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, 廃食用油, NaOH 入りエタノール (4g) + エタノール (4g) <p><実験上の注意></p> <ul style="list-style-type: none"> ・樹脂のにおいをかぎかない。 ・必ずゴム手袋と保護メガネを着用する。 ・床がずべるので、油をこぼさないようにする。 	<p><実験手順></p> <p>(1) 各条件共通</p> <ul style="list-style-type: none"> ① それぞれの油に含まれる脂肪酸の量を、市販の AV チェッカーを用いて測定する。 ② pH 試験紙でエタノールの pH を測定する。 (NaOH を含むか含まないかを確認するため。) <p>(2) イオン交換樹脂を利用 (条件 1, 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 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。 ② 低 pH のエタノール (NaOH 無) を、樹脂と各油の入った①の瓶に加える。 ③ 蓋をしっかりと閉めて良く振る。④ 反応後の様子を観察する。 ⑤ パラフィルムを巻いて、蓋に班番号と条件をマジックで書く。 ⑥ 50℃ の恒温振盪機にセットし、30分程度反応させる。 <p>(3) NaOH (水酸化ナトリウム) 触媒を利用 (条件 3, 4, 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> ① (2) と同様。② 条件 5 の場合、はじめに NaOH を含まないエタノールを、油の入った①の瓶に加えて、蓋をしっかりと閉めて良く振る。 ③ 条件 3~5 全ての場合で NaOH を含むエタノールを、各油に入った瓶に加えて、蓋をしっかりと閉めて良く振る。 ④ (2) と同様。⑤ (2) と同様。⑥ (2) と同様。 <p>(4) 反応物のモル比および触媒濃度の計算</p> <p>(5) 反応後の各条件での反応液を観察する。</p>
--	--

2

<p>① 実験から分かったことや疑問点</p> <p>イオン交換樹脂触媒を用いると、バイオ燃料を生成することが可能であるということが分かった。また、NaOH 触媒を用いると、アルコールが 4g のときはバイオ燃料が生成されず石けんが生成されたが、アルコールを 8g に増やしたときはバイオ燃料が生成された。</p>	<p>② 興味深かった点</p> <p>触媒の種類やエタノールの配合によって、溶液の状態が異なり、それに伴ってバイオ燃料が生成される量が異なるということが興味深かった。</p>
---	--

3 講義メモ

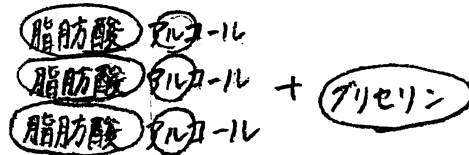
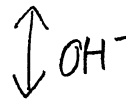
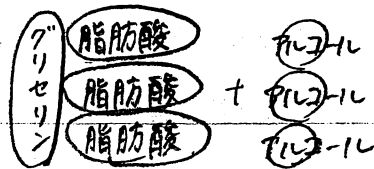
<バイオマス>

・油 → 食用油

グリセリン

脂肪酸 — 生物には毒

・脂肪酸の炭素数と二重結合で融点が変わる
→ マーガリン、チョコレートなど



<バイオマスエネルギー>

・カーボンニュートラルという性質をもち

<バイオ液体燃料>

・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

↳ ディーゼルエンジンで利用されている生体由来の油からできた燃料

<製造法>

・アルカリ溶液法

・東北大学 → 陽イオン交換樹脂
陰イオン交換樹脂) を使う
※特許済

・燃料相に石けんやグリセリンが混入
→ エンジントラブルの原因

<今日の実験>

・食用油
・廃食油
・エタノール) 原料

・水酸化ナトリウム
・イオン交換樹脂) 触媒

※失敗は成功のもと

「...でなければいけない」と勝手に思い込まない

4 感想

バイオ燃料を合成するとき、イオン交換樹脂触媒を用いるという方法は、環境に優しいかつ効率的な方法であると分かりました。現代では、環境問題が多いので、それを解決するための一つの方法として、今回学んだバイオ燃料の合成方法も良いのではないかと思います。また、分子量とモル数の計算は、先日の授業で習ったばかりで少し戸惑いましたが、今回実践してみたら少し計算力がついたと思います。そして、私は化学が好きなので、今回のサイエンス・コラボでは、化学の分野において自分の視野をさらに広げることができました。とても貴重な体験をさせていただき、ありがとうございました。