第２回　サイエンス・コ・ラボ　実験レポート

M ・ T / 年　組　番　氏名

期日	令和５年　６月１０日（土）	テーマ	持続可能なものづくり～未利用資源を燃料や食品に
場所	南冥３F　化学室Ⅱ	指導教官	東北大学大学院　工学研究科 教授　北川　尚美 先生

1　実験記録（機材、手順、実験内容など）

＜機材＞

①イオン交換樹脂10g
②エタノール4g
③NaOH 0.3gとエタノール4gが入った小瓶
④NaOH（食用油）、または（廃食油）と記載された2本の空瓶
⑤AVチェッカー2枚　⑥pH試験紙2枚
⑦パラフィルム10枚　⑧手袋
⑨ウエットティッシュ
⑩イオン交換樹脂触媒で廃食油をエタノールと反応させた液体
⑪綿つけ棒　⑫サランラップ
⑬廃食油と記載された空瓶

＜実験条件＞

条①：イオン交換樹脂、食用油、エタノール（4g）
条②：〃　廃食油、〃
条③：NaOH、食用油、NaOHがエタノール（4g）
条④：NaOH、廃食油、NaOHがエタノール（4g）
条⑤：NaOH、廃食油、NaOHがエタノール（4g）＋エタノール（4g）

＜実験手順＞

(1) 共通条件
①それぞれの油に含まれている脂肪酸の量を、アルカリ滴定を用いて測定する
②pH試験紙でエタノールのpHを測定する。
（NaOHを含むかどうかを判断するため）

(2) イオン交換樹脂を利用（条件1、2）
①樹脂が入っていた瓶に、食用油が入っていた瓶、エタノールを4g加える。
②低pHのエタノール（NaOH無）を樹脂と食油の入った瓶の両方に加える。
③蓋をしっかり閉めて振る。④[illegible]
⑤パラフィルムを巻く。⑥30℃の恒温槽[illegible]
30分反応させる。

(3) NaOH触媒を利用（条件3、4、5）
①(2)と同様。②条件3の場合[illegible]エタノールを油のはいった瓶に加えて、蓋をしっかり閉めて振る。
③条件3～5全ての場合でNaOHを含むエタノールを、[illegible]瓶に加えて、蓋をしっかり閉めて振る。
④(2)と同様。⑤[illegible]と同様。
(4) 反応物の各条件での反応液を観察する。

2

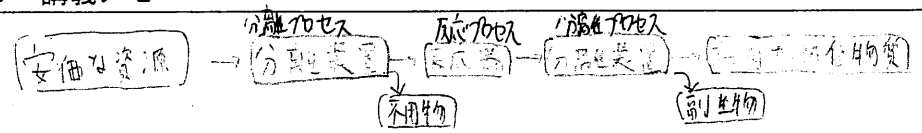
①　実験から解ったことや疑問点

・イオン交換樹脂触媒を用いて、バイオ燃料が生成できた。
・NaOH触媒を用いて、エタノールが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。
・エタノールを8gに増やすと、バイオ燃料が生成された。

②　興味深かった点

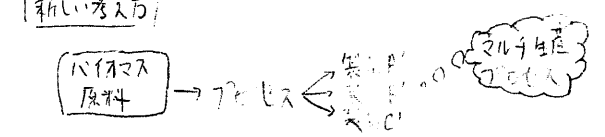
触媒の種類、エタノールの配合によってなぜ溶液の状態が異なるのか。

3　講義メモ

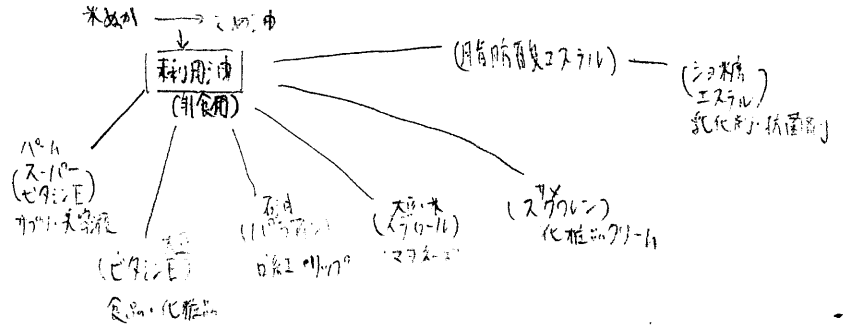


高付加価値物質を生み出す化学プロセス

○ 新たなマルチプロセスの提案



○ マルチプロセスの適用例



4　感想

今回の実験を得て、廃食油のリサイクルの難しさを知りました。それと同時に廃食油のリサイクルの現状を知り、絶対に達成するべき目標であるSDGs達成に向けて、現行とはまったく違ったプロセスで利用油を利用するという北川先生のアイデアにおどろきました。利用油から得られる様々な物質から高付加価値物質を生み出す化学プロセスによって、身近な物質に変化させるということは化学的にも経済的にも価値があると思いました。これから先、日本にもマルチ生産システムがもっと普及してほしいと感じました。分子模型を組み立てたことで新たな観点からより分かりやすく今回の実験での反応を考えることができました。化学についての興味がより一層高まり、自分の進路への意欲が広がりました。