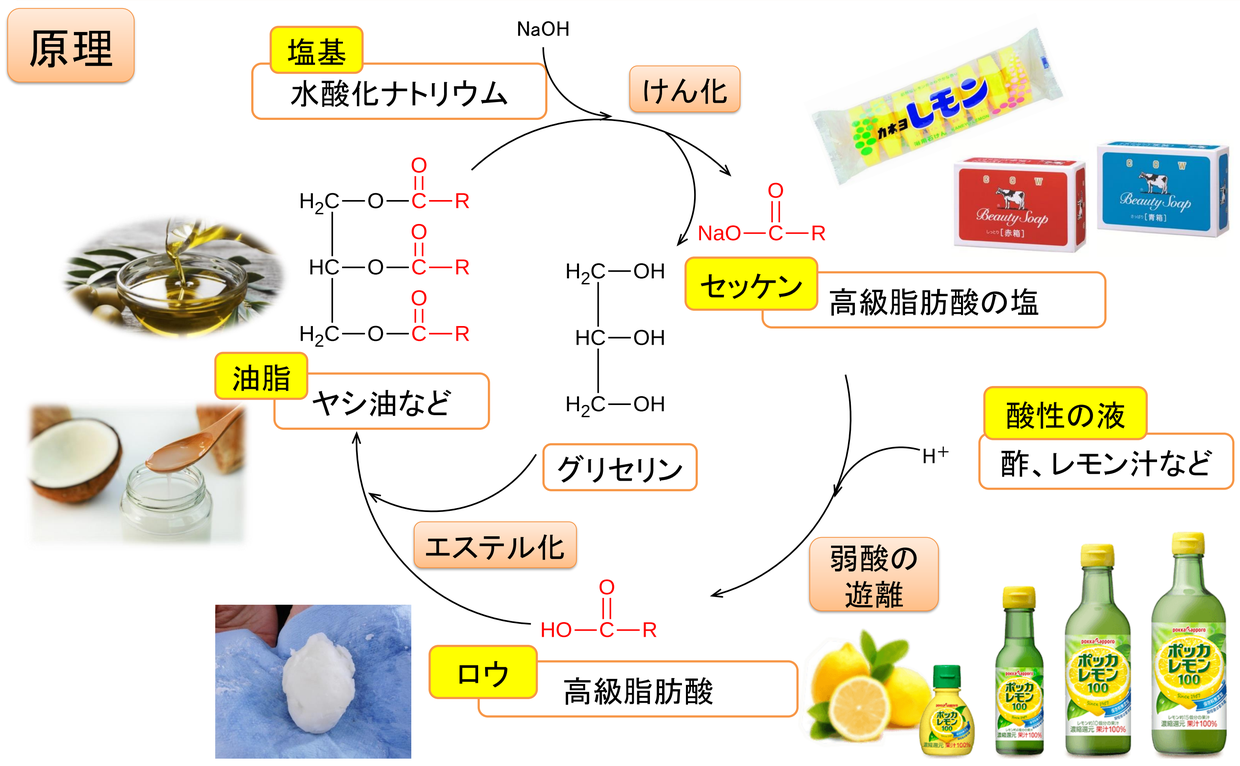
高級脂肪酸を用いた手作り燃料
～炎の色まで手作りできるか！？～

水戸啓明高等学校　サイエンスアカデミー
安田彩愛(高2)，中俣華(高2)
廣原千夏(高2)，金子拓也(高1)

研究背景

原理



炎色反応を利用(昨年の結果)

ステアリン酸 4.0 g＋エタノール 20 mL
塩化リチウム水溶液 4.0 mL

手作りロウ 4.0 g＋エタノール 20 mL
塩化リチウム水溶液 4.0 mL

＜考察＞
ステアリン酸・・・不純物が少ない　⇒Liの炎色反応○
手作りロウ　・・・材料の不純物が残留⇒Liの炎色反応×

作成したロウの不純物を取り除く必要がある

セッケン中のNa^+，レモン果汁中の不純物　など

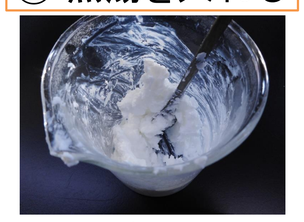
ロウソクづくり

塩酸

① セッケン粉状

おろし金で粉末に

② 熱湯を入れる



混ぜてクリーム状に

③ 塩酸を混ぜる

混ぜるとかたまりが浮いてくる

④ レンジで加熱

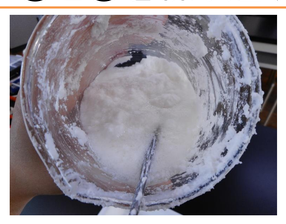
水と油分に分離

⑤ レンジで加熱

イオン交換水をいれ加熱

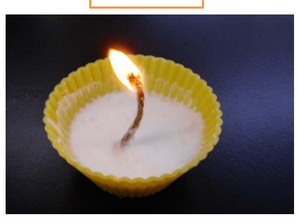
⑥ ロウを洗浄

⑦ ⑧と⑨を繰り返す



⑧ 吸引ろ過

完成



今までは塩酸の代わりにレモン果汁を使用し作成

レモン果汁中の不純物
⇒炎色に影響？

不純物のない塩酸を使用

レモン果汁の場合
途中でロウを絞る

炎色反応が見られる固形燃料づくり・結果

固形燃料の作成・実験・結果

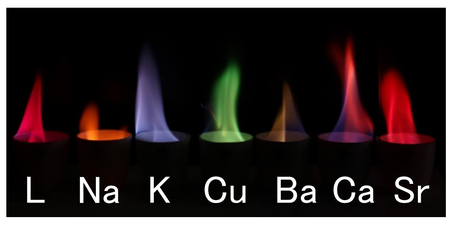
実験1
手作りロウ1.0 g
金属塩水溶液1.0 mL
どちらか一つ｛エタノール5.0 mL / メタノール5.0 mL｝

実験2
ステアリン酸1.0 g
金属塩水溶液1.0 mL
どちらか一つ｛エタノール5.0 mL / メタノール5.0 mL｝

加熱・溶解 → 冷却 → 寒天のように固まった

エタノール

結果：特有の炎色反応を確認できない。



結果：特有の炎色反応が確認できた。

メタノール

結果：特有の炎色反応をうっすら確認できた。

結果：特有の炎色反応が確認できた。

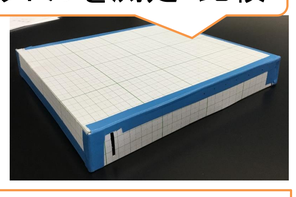
炎色が確認できない原因の調査

炎色反応が見られない原因
アルコールの炎色，材料に残留したNa^+

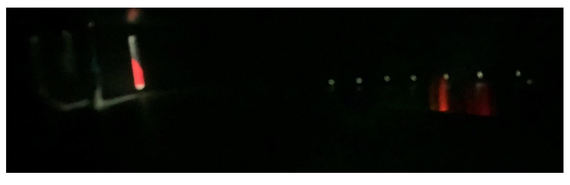
①分光計を使用

・各種金属の炎色
・手作りロウの炎色
・金属＋手作りロウの炎色

スペクトルを測定・比較



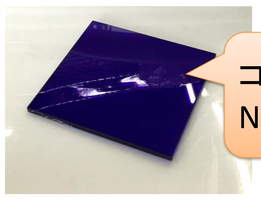
実験結果



光が弱く見づらい

②コバルトガラスを使用

・炎色をコバルトガラスで確認
・炎が青いメタノールを使用



コバルトガラス
Na^+の炎色(589 nm)を吸収

実験1　作成したロウ＋金属

黄色の炎色が大幅に消えた

実験2　ステアリン酸＋金属

ナトリウムの炎色が消えた

ナトリウムイオンの影響と考えられる

今後の展望

・セッケンを変える
　Na^+の色・・・強い
　K^+の色・・・Naより弱い
　⇒カリウムセッケン

・金属塩の量を増やす
　⇒Naの色を上書き