

第1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6月24日(土)	テーマ	酵素でバイオ発電
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 教授 西澤 松彦 先生 助教 甲斐 洋行 先生

1 実験記録 (機材、手順、実験内容など)

準備物

- 導電性インク(ナノ墨汁)
- テスター・ビーカー
- 導電性和紙
- ピンセット
- 透明ゴム
- 針・スポイト
- ドライヤー
- 酵素溶液
- 電池評価回路
- グルコース溶液 200mM
- 飲料水,ゼリー,どらやきなど
- 記録する物・筆

実験内容

- 導電性インクで文字を書き、導電率の測定。
- 電池評価回路組立による抵抗とLED点灯の確認。
- 酵素電極をグルコース溶液に入れ、発電性能の評価。
- 様々な飲料水や食べ物を使い、LED点灯実験。

(実験内容に補足)

- 1. ...テスターに2000kΩの電圧をかける。

- 導電性和紙の作製
濾紙をとりだす。

↓
和紙を切っているの、一枚にはなし、残りをは紙屑にする。



↓
(乾燥させる時、0.5時間程度乾燥させる。) ↓

↓
ドライヤーで乾燥させる。

↓
乾燥した表面を同じ作業を行う。

- 3. ...導電性和紙を酵素溶液に入れ、通電することで、和紙に蓄積したCNT(カーボンナノチューブ)が蓄積される。

- 3. ...グルコース溶液を入れたビーカーに透明ゴムで固定し、酵素電極をグルコース溶液に入水することで、準備完了。

- 4. ...ブドウ糖の入っているものは、LEDが点灯した。炭酸ジュースは、和紙が点灯しなかった。

2

① 実験から分かったことや疑問点

- 酵素が、ブドウ糖を取り入れるときに下がる電気が、実験による確認できた。
- 酵素電極を取りつけたグルコース溶液に電圧を大きくし、電流、電力が電圧の大きさに比例して大きくなるわけではない。限度がある。電流の大きさは、電圧の大きさに反比例する。(1kΩ, 0mVの時電流が流れていない)
- 電力の大きさは、電圧の大きさが大きいほど、かつは約30mVあたりまではゆるやかなカーブを描いて上がっている。これを越えると急なカーブを描いて下がっていく。右に大きいと急なカーブになる。電流と同じで、電圧が大きいと急なカーブになる。

導電性インクは液体の状態だと電気を通さなかつたが、乾いた状態の和紙に湿し、グルコース溶液(糖を含むもの)の入ったビーカーに入れたものは電気を通した。たぶん、ココロラボなどの糖を含んだものは電気を通さなかつたこと。そのことから、導電性インクに含まれるCNTは特定の糖だけを取り入れ、電気を通すことができることが分かった。しかし、同じ乾燥させた導電性和紙に電圧をかけると、テスターで導電性が確認されたものの、疑問が残った。矛盾しているように感じた。

② 興味深かった点

- 電圧が0mVでも電流が流れていたこと。
- 流れる電流、電力は限度があったこと。
- 電解質が溶媒に溶けやすい状態で金属板に電流を流すという方法のほかにも、液体に電流を流す方法があるということ。

