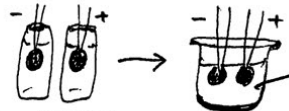


第2回 サイエンス・コ・ラボ 実験レポート

秀光 1年・特進 年 組 番 氏名

| | | | |
|----|----------------|------|------------------------------|
| 期日 | 平成30年度6月30日(土) | テーマ | 酵素でバイオ発電 |
| 場所 | 宮城野校舎 1F 中講義室 | 指導教官 | 東北大学大学院 工学研究科 教授 西澤 松彦 先生 |

1 実験記録 (機材、手順、実験内容など)

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. 電極作製 - ナノ墨汁塗布 - 電気を流す紙を作る ・導電性インク(ナノ墨汁)を紙に塗って、導電性紙を作製 ① ナノ墨汁と筆を使って、任意の文字を書く。 ②十分に乾燥させてから、テスターを使って導電率の測定をする。 ※2000kΩにセットする。(CNTで電気が通るようになる)</p> | <p>3. 測定回路の作製 ①ブレッドボードで電池評価回路を組み立てる。 ・LED点灯実験 → 乾電池の+側、-側をブレッドボードに挿し、LEDの点灯を確認する。 → 抵抗の確認 ①テスターに接続(2000kにセット) 測定した値を「表1」に書き込む。 ②スイッチオン ③抵抗をチェック</p> |
| <p>2. 酵素電極の作製 ・酵素を付けるための導電性紙を作製 ①濾紙をとりだす。②濾紙の多くが重なっているのを、一枚に剥がす。③ピンセットで挟む。 ※14枚用意する。 ④透明ゴムに置く。⑤針を取り出す。 ⑥濾紙を針で固定する。⑦スポイトで2,3滴垂らす。 墨汁を (あふれるくらい) ⑧ドライヤーで乾燥させる。 ⑨ひっくり返す。⑩裏面に塗布して、3分乾燥させる。 ※導電性紙の完成</p> | <p>4. 発電性能の評価 ①200mMグルコース溶液をビーカーに入れる。透明ゴムでビーカーに蓋をする。 ②酵素電極をセットする。 (負極 → 青色ピンセット, 正極 → 赤色ピンセット)  グルコース溶液</p> |
| <p>⑪各酵素溶液に7枚ずつ入れる。 ※黄色 → 負極, 青色 → 正極</p> | <p>①2000mVにセット ②テスター/回路/酵素電池を接続 ③スイッチオン → テスターで電圧を計測、グラフ化</p> <p>5. 酵素発電 & LED点灯 ①ジュースをビーカーに入れる。②LEDとピンセットを接続する。 ③電極をジュースに浸す。④LEDの点滅を確認する。 → コーラ, ゼロコーラ, カルピス, セリー, どん焼き ゼロでない 固形物</p> |

2

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>① 実験から分かったことや疑問点 4の実験において、グルコース(GOP)を含んでいるとき、発電できるということが分かった。このことを利用し、5の実験において、<u>コーラ</u>やカルピスウォーターといった飲料水を使って発電できるということが分かった。飲料水だけでなく、セリーやどん焼きといった固形物でも発電できるということも分かった。これらのことから、ヒトのからだでグルコースなどに分解できる糖が含まれている物質であれば、発電することができると考察できた。</p> <p>② 興味深かった点 コーラなどの飲料水だけでなく、どん焼きでも発電できるということが興味深かった。</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

3 講義メモ

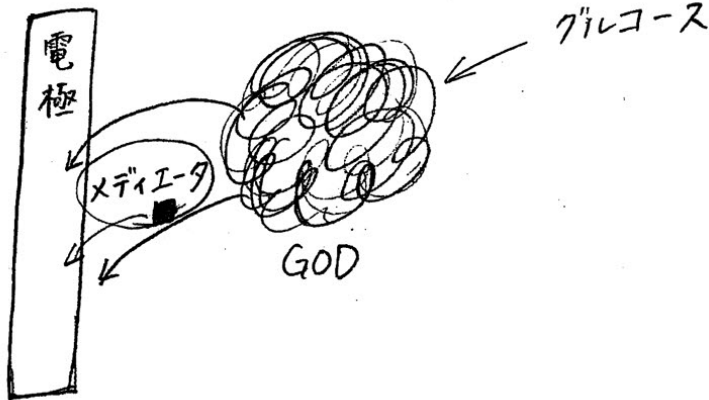
・**酵素**：生体触媒（グルコースだけに反応する）
↳ それ自身は変化しないが、化学反応を促進させる物質。

GOD → グルコースの反応をはやめる。（-極）

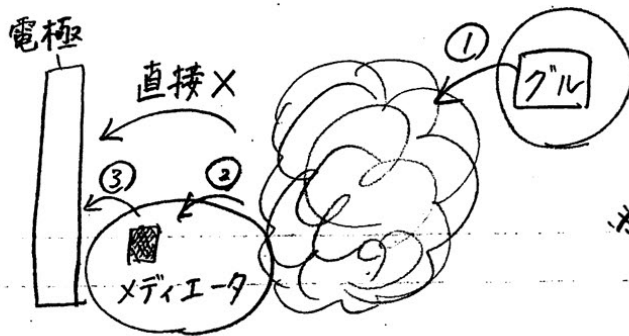
BOD → 酸素とも反応する（+極）
(ビリルビン
オキシナーゼ)

※ 乾電池の液の部分として、
コーラ、カルピス、砂糖水など
を使った

液中に含まれる
グルコースによって
発電



・**CNT**：カーボンナノチューブ
炭素だけでできている
細長い
導電性ある(非金属だが)



※ 場合によっては
グルコースがなくても
発電することがある。

4 感想

市販の飲料水やどら焼きを使って発電できることに驚きました。一般的な発電方法は、火力、水力、原子力、風力、地熱、太陽光などを利用していますが、今回のサイエンス・クラブに参加し、酵素でも発電できることを知り、ますます興味が湧きました。特に、どら焼きを使った実験では、あんの部分に糖が多く、よく反応しました。生地の部分も反応しましたが、イオンの流れをつくるのに水で湿らせると、もっと反応しました。今回も、考える視野を広げるよい機会となりました。