



## ○はじめに

先行研究では、有機物が微生物燃料電池の電力を増加させるために、土の量の違い、有機物の添加の有無の間で電力を比較しその結果、土の量が多い、また添加物を加えると電力が大きくなると報告されている。本研究で糖の添加による電流の変化を調べることを目的に実験を行った。

## ○方法

- ・マッドワット(図1)微生物燃料電池を用いて実験を行った。
- ・1日につき、8:00、13:00、16:30の3回測定し、3回の平均値をその日の電流量とした。

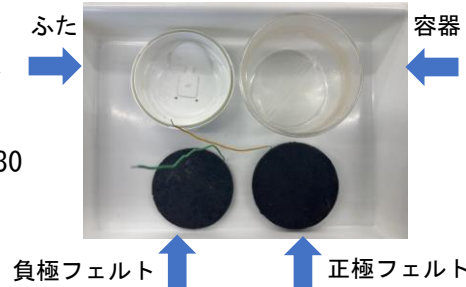


図1 用いた実験器具

## ○実験1 糖の種類による電流量の違い

○方法 御祓川から採集した土 300g に、グルコース、マルトース、セルロースの1%水溶液 50g を添加した。

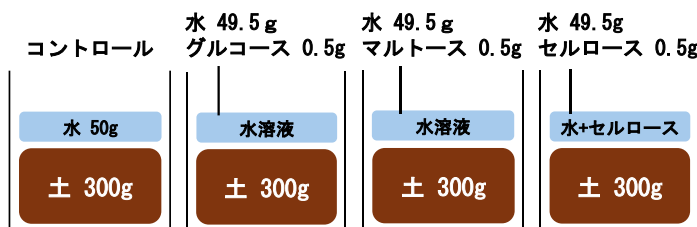


図2 微生物燃料電池内の構成

## ○結果

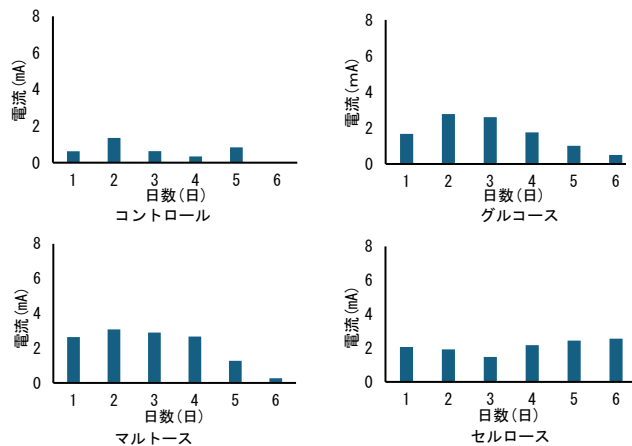


図3 日ごとの電流量の推移

- ・グルコース、マルトース⇒2日目に最大電流量を示した
- ・セルロース⇒一定の電流量を示した

○考察 ・コントロールより電流量が大きくなった

⇒糖は電流量を増加させる

- ・セルロースは測定日の後半にかけても電流量を持続した
- ⇒多糖であるため分解に時間がかかり、測定日の後半も電気エネルギーを得ることができた

## ○実験2-1 電流発生菌の存在を確認

○方法 ① ろ過(実験1と同様の4つのマッドワットから土を5g 採集し精製水 100mL に混ぜた。)

② DNA 抽出→PCR

③ 電気泳動

○結果 M サイズマーカー

① シュワネラ属 (330bp)

② ジオバクター属 (480bp)

シュワネラ属、ジオバクター属

ともに存在が確認された



図4 電気泳動の結果

## ○実験2-2 電流発生菌の量と電流量の関係

○方法 ① ろ過(実験2-1と同様)

② DNA 抽出→PCR

○結果 ③ 電気泳動

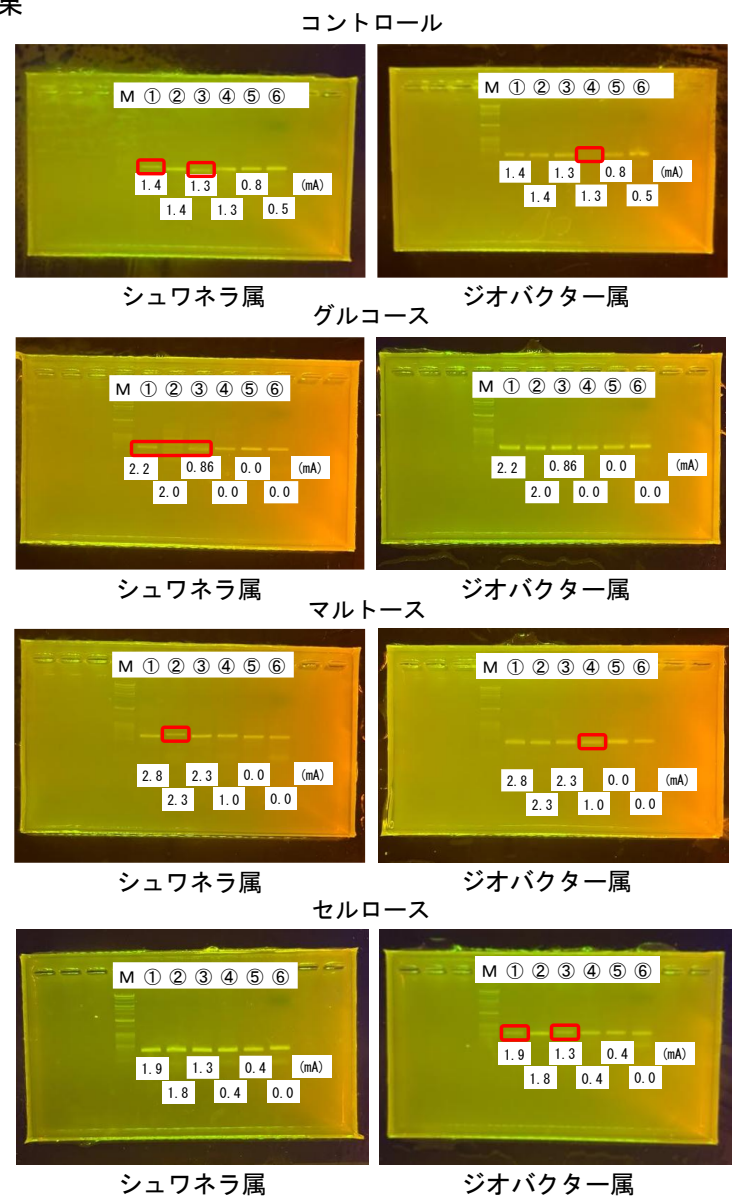


図5 シュワネラ属、ジオバクター属を対象とした電気泳動の結果

○考察 バンドの濃淡と電流量に関係は見られなかった

サイクル数が多く、バンドの光り方に有意差が見られなかったため

⇒実験方法の改善→サイクル数の変更、リアルタイム PCR

## ○今後の展望

- ・微生物の活動に最適である糖の濃度についての実験
- ・リアルタイム PCR によるシュワネラ属とジオバクター属の DNA 量の定量化
- ・コントロールのマッドワットの電流量が測定日により異なる⇒内容物以外がマッドワットに与える影響の特定

## 参考文献

- (1) 七尾高等学校平成 29 年理数科課題研究, 電流発生菌による電力の増加について
- (2) 井上謙吾, 微生物燃料電池の発電機構の解明と有機性廃棄物処理への応用に関する生物工学研究