

令和4年度サイエンス・ファイト作品紹介

学 校 長 崎 県 立 大 村 高 等 学 校

学 年 3 年

氏 名 微生物燃料電池班
阿南健太、中川滉太、松田勝斗

タイトル 微生物燃料電池についての研究

概 要

微生物燃料電池を作り、発電量を調べて、どの組み合わせが1番発電できるかを調べた。

微生物燃料電池についての研究

長崎県立大村高等学校 3年

研究者指名 阿南健太・中川滉太

松田勝斗

指導者氏名 原口俊明・緒方則彦

要旨

微生物燃料電池で、LEDを点灯させることを目的として研究を行った。初めは、校内で採取した土と川の水を用いて自作の微生物燃料電池を作成して実際に発電できるかどうか確認実験を行った。その結果、目的であるLEDの点灯に必要な電圧の2Vの約35% (約700mV)の出力電圧を計測することができた。次に微生物燃料電池に必要な水として、海水と水道水のどちらを用いたときに最大出力電圧が大きくなるか実験した。その結果、海水が98mV、水道水が11mVと、出力電圧は海水を用いたときの方が大きくなった。理由として、海水には微生物が多く、水道水には微生物がないことがあると考察した。

1. 背景と目的

環境にやさしい発電方法を調べていた際にこの発電方法を知り、少しでも人々に知ってほしいと思い、本実験を開始した。

なお、静岡大学工学研究科の先行研究では、微生物発電の発電能力を従来の100倍以上にできる効率化物質が見つかっている。私たちは、段階的に先行研究に近づこうと考え、まず、約2VでLEDを点灯させることを目的にして、研究を進めることにした。

2. 微生物燃料電池について

微生物燃料電池 (microbial fuel cell、以下MFCと記す) とは、微生物の代謝能力を利用して有機物などの燃料 (化学エネルギーを保持した物質) を電気エネルギーに変換する装置である。微生物燃料電池はプラス極 (カソード) とマイナス極 (アノード) から構成される。

3. 実験1

自作のMFCを作成する。校内で採取した土と川の水を混ぜ、容器に2cm程度入れる。ステンレスの網に接着剤をつけ、炭を被せ、はんだごてで端子をくっつけたもの (2個作る) を泥の上に乗せる。さらに泥を入れ、もう一方の網をその上に乗せる。時間の経過をみて電圧を測定していった。

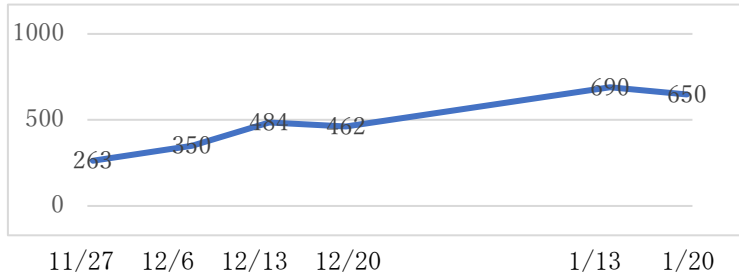


材料 → ステンレスの網、エポキシ接着剤、炭、端子
深さ8cmのプラスチック容器

← (自作のMFC)

4. 実験1の結果と考察

出力電圧 (mV)



考察

中の微生物の動きが活発になったか、数が増えたと考えられた。

5. 実験2

方法 実験1と同様の仕組みでマッドワットという研究キットを用いて、水道水と海水の出力電圧の違いを調べた。

材料 マッドワット (MFC)、培養土、大村湾の海水、水道水



(マッドワット ケニス株式会社) ↑

6. 実験2の結果と考察

	4/18	4/25	5/2	5/9	5/23
海水培養土	83	98	114	122	125
真水培養土	11	10	8	23	16

考察

(単位 mV)

培養土や水道水にはほとんど微生物がないため、出力電圧が小さいと考えられる。また、実験2のキットを時間をおいて再度計測すると、数値が下がった。

7. まとめ・展望

自作のMFCでは約700mVが最大出力電圧だった。数値を増やすため様々な条件で電圧を測定してきたが、減少していく一方であった。今後もいろいろな条件で観察を継続していき、エコな発電方法であるMFCの実用化に向けて努力し、大勢の人々に知ってもらいたい。

8. 謝辞

この研究を進めるにあたって、原口先生と緒方先生には大変お世話になりました。ありがとうございました。

9. 参考文献

Asoberu-ogawa.com (自作のMFC)

www.magicalmicrobes.com (マッドワットHP)

[国立環境研究所 \(nies.go.jp\)](http://nies.go.jp)

<http://cheme.eng.shizuoka.ac.jp/wordpress/futamatalab/sample-page/> (静岡大学HP)