

微生物発電の作用と実用化に向けて

熊本県立宇土高等学校
t-1(37)班

要旨

微生物の力によって発電を行う微生物発電で発電する他に環境をきれいにする効果に着目して、自分たちで実際に発電を行い環境がきれいになるか実験しました。また、微生物発電のいいところや悪いところをインターネットや自分たちの実験を通して考え実用化できるかどうかを考えてみました。

1. 目的

近年、研究が進み注目されている微生物発電は田舎や山の中などの人が少なかったり栄えていない場所でも発電ができることに加えて、環境をきれいにする効果があるので、自分たちで発電して環境をきれいにする効果を調べ、実用化できるかを調べる

2. 方法

インターネットを利用し、自分たちで微生物発電機を作成して実際に発電できるかを実験した。

インターネットの記事を見て実用化できるのかどうかを調べた。発電を行う装置はとあるサイトのものを参考にして作り自分たちで形を変える。

一回目は電極をステンレスの網にして乾いた土を使う

二回目は電極をステンレスの網にして濡れた土を使う

三回目は電極をアルミホイルにして乾いた土を使う

四回目は電極をアルミホイルにして濡れた土を使う

五回目は電極のアルミホイルの数を増やす

3. 結果

微生物発電を行うのは難しかった。



図1 実験装置初号機(失敗)

一回目はステンレスの網を電極に使ったが発電できなかった。

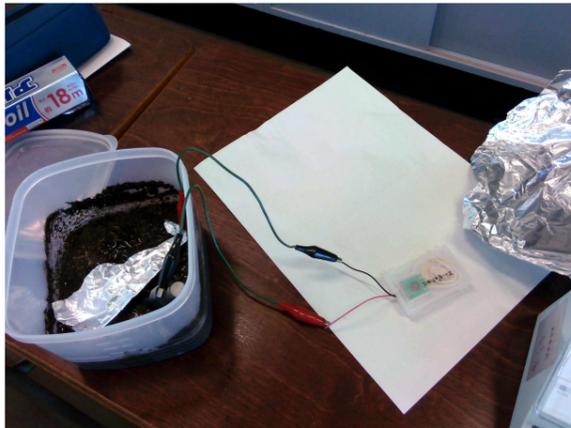


図2 実験装置二号機(成功)

二回目の装置では電子オルゴールがなって発電していることが確認できた。

一番電子オルゴールの音が大きくなったのは電極のアルミホイルを柱状にしたものを3つほど刺したものが一番音が大きくなった。

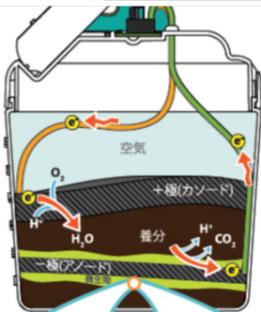


図3 装置の仕組み

微生物が入った容器の中に土を入れ正極板と負極板を挿入します。そこに有機物を与えると微生物はそれを二酸化炭素と水素イオン、電子に分解します。電子は負極から正極に流れ、水素イオンは正極で酸素と反応し水になります。

陽極

水素分子と酸素分子と電子を受け取り水を作る

陰極

養分を分解して水素イオンと二酸化炭素と電子を放出する

○微生物発電のメリット

・微生物と分解されるものがあればできる

(田んぼや排水処理施設での実用化を目指して研究が進められている)

・理論上では電気自動車などに使われる鉛蓄電池の3分の1の電力の供給ができる。

・浄化作用がある

・発電の最中に、牛や豚、農作物に育成に欠かせないリンを回収することができる。

×微生物発電のデメリット

・大規模化が難しい

・費用が高い

・発電量が少ない

4. 考察

実験1

原因は、はっきりとは分かってはいないが、乾いた土を使っていたため水がなかったのでできなかったのだと思われます。

実験2

電極をアルミホイルに変えて土を水で濡らしたのを使いました。この装置では電子オルゴールがなって発電していることが確認できた。このことから、やはり乾いた水ではできないことがわかった。

今回の研究で実際に発電を行うための装置を作成し、微生物を用いて発電できることを確認した。その結果、電極の数を増やすことで、より多くの電力を得ることができた。しかし、今回の研究では十分な電力を得ることができず、環境をきれいにする効果も自分たちの実験では確認することができなかった。今回の研究を通して実用化するまでには至らなかったが、装置の仕組みを知ることができ、もっと装置の性能を上げることによってもっとたくさんの電力が得られるのではないかと思った。

5. 感想

今回の実験で微生物を用いて発電することができたが、十分な電力を得ることができず、もっと微生物発電機について学び、精度の高い装置の作成が必要だと思った。しかし自分たちで微生物発電機を作成することができたことから簡単に微生物から電気を取り出すことができるということを知り、この研究が成功すれば実用性は高いと思った。

実用化するためにはまだまだ課題は多いが克服に向けての研究が進んでいくのでこれからの技術に進歩に注目していこうと思いました。

6. 参考文献

<https://wireless-network.net/sediment-mfc-principle/>

<https://loop.club/editorials/detail/96>

<https://asoberu-ogawa.com/%E5%B0%82%E9%96%80%E5%AE%B6%E3%82%B3%E3%83%A9%E3%83%A0/%E5%BE%AE%E7%94%9F%E7%89%A9%E7%87%83%E6%96%99%E9%9B%BB%E6%B1%A0%E3%81%AEdiy%E3%82%84%E3%81%A3%E3%81%A6%E3%81%BF%E3%81%9F%E3%80%9C%E3%81%9D%E3%81%AE%E7%BC%91%E3%80%9C>

<https://www.mirai-kougaku.jp/laboratory/pages/181012.php>