

微生物を使って電力を作り出そう

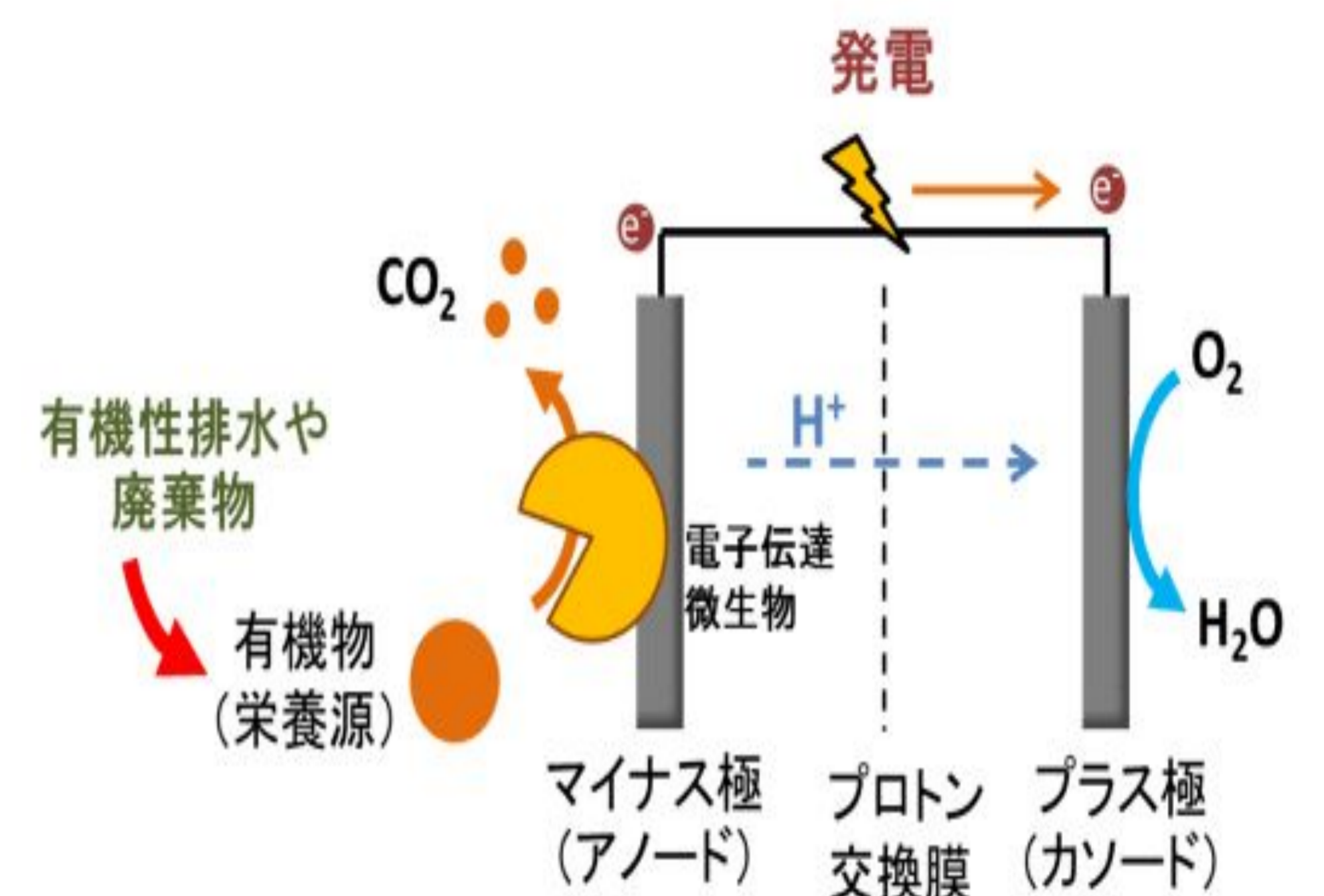
理数科 7班

研究背景

- ・現在化石燃料が枯渇してきており、150年以内になくると言われている
- その解決方法として**再生可能エネルギー**が注目されている
- ・中でもまだ実用性の低い**微生物燃料電池**に焦点を当てた
- ・しかし、微生物燃料電池は発電効率が悪いというデメリットが有る
- ・そこで、土の違いに焦点を当て、より良い発電効率にできないかと考えた

微生物燃料電池の仕組み

- 1,微生物が有機物(生物の排泄物や死骸など)を分解し水素イオン(H⁺)と電子(e⁻)を排出する
- 2,発生した電子が電極(-)で回収される
- 3,2で回収した電子が電極(+)に移動する
- 4電極(+)側で電子(e⁻)が水素イオン(H⁺)との還元反応(H⁺+e⁻→H₂)によって消費され、水素(H₂)となり空気中の酸素と反応し水ができる(2H₂+O₂→2 H₂O)
- 4,両極で起きる化学反応によって電子が流れ電力を得ることができる



実験方法

- ・キット(右図)を作成する(1)
- ※土を600mLまで入れたあとに水を800mLまで入れた
- ・2週間放置し、その後電極から導線をテスターにつなぎ電圧を測る
- ・その結果を比較する



実験1

- ・3種類の土を集めてキットを使い、電力を比較する
- 土の条件>
- 1.木付近の土 2.校庭の砂 3.川の底の泥
- ※キットは1種類につき2つずつ作成し、キットを区別するために①、②とした
- ・測定終了後にすべてのキットのpHを測り、水素イオンの関係の有無を確認する

結果1

	①	②
木付近の土	86.4mV	65.8mV
校庭の砂	85mV	48~61.5 mV
川の底の泥	39.6mV	測定不能

pHは全て7 (中性)
差は見られなかった

考察1

- ・結果に相関が見られなかった
- 実験方法に欠陥があったのではないか
- 微生物以外の何かの影響しているのではないか
- ・pHに差がなかった
- 水素イオンの関係はなかった

実験2

- ・新しく集めた土をガスバーナーで2分間加熱し、**微生物を死滅させた土**で2つのキットを作成し電力を測定する
- ※2つのキットを作成しそれぞれA,Bとした
- ・より正確な実験をするためにキットの改善をした(下図)

結果2

A 22.3mV
B 23.3mV



考察2

- 微生物のいないはずの土から電力が発生していた
- 加熱するだけでは微生物を死滅することができないのではないか
- A,Bのキットで同じような結果を得ることができた
- 実験方法の改善ができた

研究のまとめ

- ・装置の作成が困難
- ・大きさに対しての発電効率が悪い
- これらを解決することが実用化につながると感じた

参考文献(1) asoberu-ogawa.com(微生物燃料電池のDIYやってみた~その2~)

画像 tuyaku.ac.jp(東京薬科大学生命科学部)