

### 研究の目的

世界で深刻化するエネルギー問題を解決するために、再生可能エネルギーの選択肢を増やすことを目的に、水力発電や風力発電のような大きな設備だけでなく、堺地域で身近に見る植物や微生物を用いて小さな設備でどこでも発電ができることを目指し、本研究を開始した。

本研究では砂糖きびでのバイオエタノール発電、土壌の微生物の活動による発電の2種類を研究する。

### バイオエタノール発電の研究

#### 目的

堺地域の植物、菌でバイオエタノールを生産する。

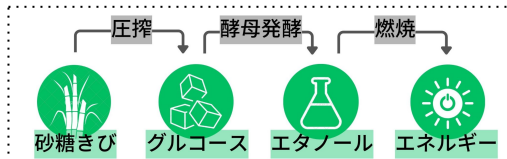


図1.バイオエタノール発電(砂糖きび)の概要

#### 実験1

砂糖きびを圧搾し、グルコース糖液を取り出した。その糖液 25mlにドライイースト 0.5gを加えキューネ発酵管で 35°C 恒温下で発酵させた。

化学反応式  $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CO_2 + 2C_2H_5OH$

#### 結果

60分で10mlの気体が発生した。

#### 考察

NaOH aqにより発生気体はCO<sub>2</sub>であると確認した。また化学反応式からエタノール 0.02gが生成されたと分かる。

#### 実験2

実験1ではドライイーストを用いたが泉北地域の天然に存在する微生物を利用するために6種の葉を刻んだもの 2gずつをドライイーストの代わりに加えて、同様の実験を4回ずつ行った。

#### 結果

表1.5日間での気体発生の有無

	1	2	3	4	
アカマツ	◎	◎	◎	◎	
ヒバ	◎	*	◎	*	凡例)
ヒマラヤ杉	*	*	*	*	5日以内に気体が10ml
夾竹桃	◎	◎	◎	◎	発生した ◎
サカキ	*	*	*	*	しなかった *
ナンキンハゼ	*	*	*	*	
何も加えず	*	*	*	*	

#### 考察

アカマツと夾竹桃に生息する微生物はアルコール生成に利用するのに適していると考えられる。

#### 展望

他種の植物での実験。

アルコール生成量の増加を目指しての実験。

### 微生物発電の研究

#### 目的

堺地域の土壌の微生物で発電する。

#### 微生物燃料電池の仕組み

土壌中にある発電菌が土壌の有機物を分解したときに電子を放出する。その電子が回路を流れて発電される仕組み。

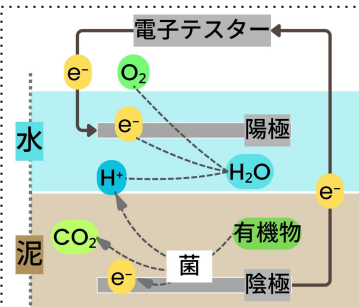


図2.発電装置

#### 実験

ふれあいの森で5種類の土、グラウンドで砂を採取し上の図のような装置をそれぞれのサンプルについて作成した。泥部分には有機物としてグルコース 0.5mol/L水溶液を10ml混ぜた。数日ごとに電子テスターで発生した電流電圧を測定した。

#### 結果

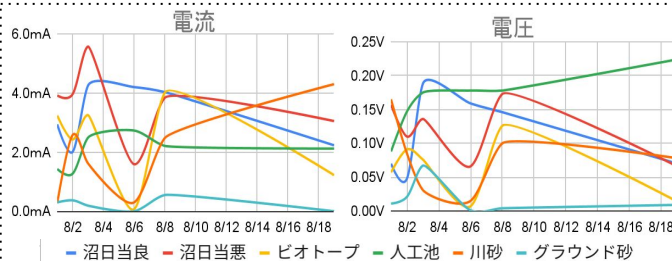


図3.電流電圧の測定結果

#### 考察

実験結果の数値より、土壌中の微生物が投入したグルコースを消費していくため、分解する対象物が尽きて電子が放出されなくなったので、日数を重ねるごとに電流電圧の値が低下していったと考えられる。

#### 展望

ふれあいの森以外の土壌での実験。

グルコース投入の量、タイミングを変えての実験。

電流電圧量の増加を目指しての実験。

### 謝辞,参考文献

砂糖きびの御提供(堺市環境局) 土壌採取の御協力(堺ふれあいの森)

DINS関西「環境経営レポート2022」 泉北高校53期「微生物発電の発電量の増加」