

# ムダとエコ ～植物・熱による発電～

広島県立広高等学校  
兼吉諒 要田暁汰 小山永悟  
高橋柚弥 (田中大喜)

# 目次

## 1.研究の目的

## 2.「ムダ」に関する探究

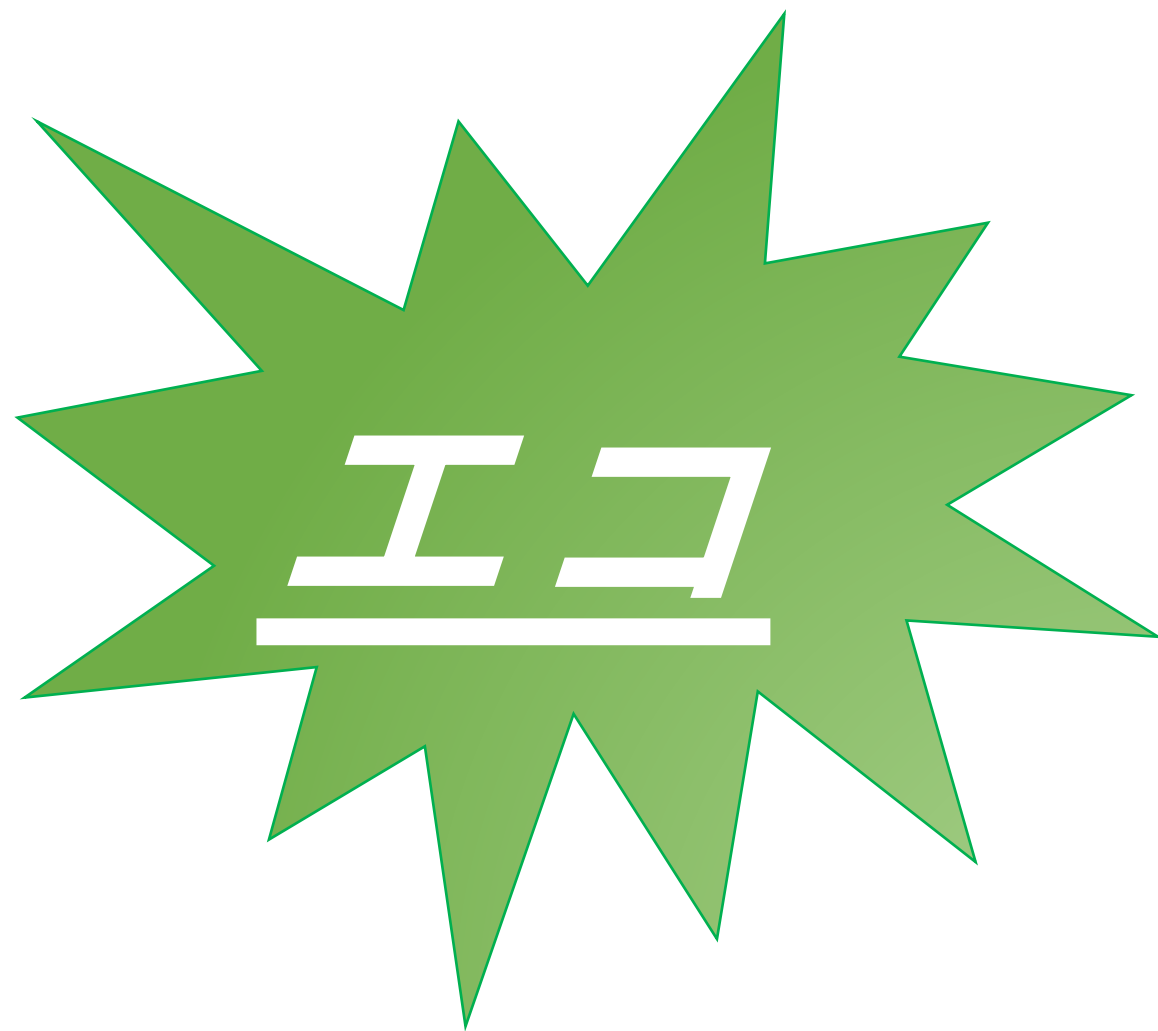
- ・ 中国電力本社への訪問
- ・ 熱電発電の実験

## 3.「エコ」に関する探究

- ・ 植物発電の実験
- ・ 研究発表

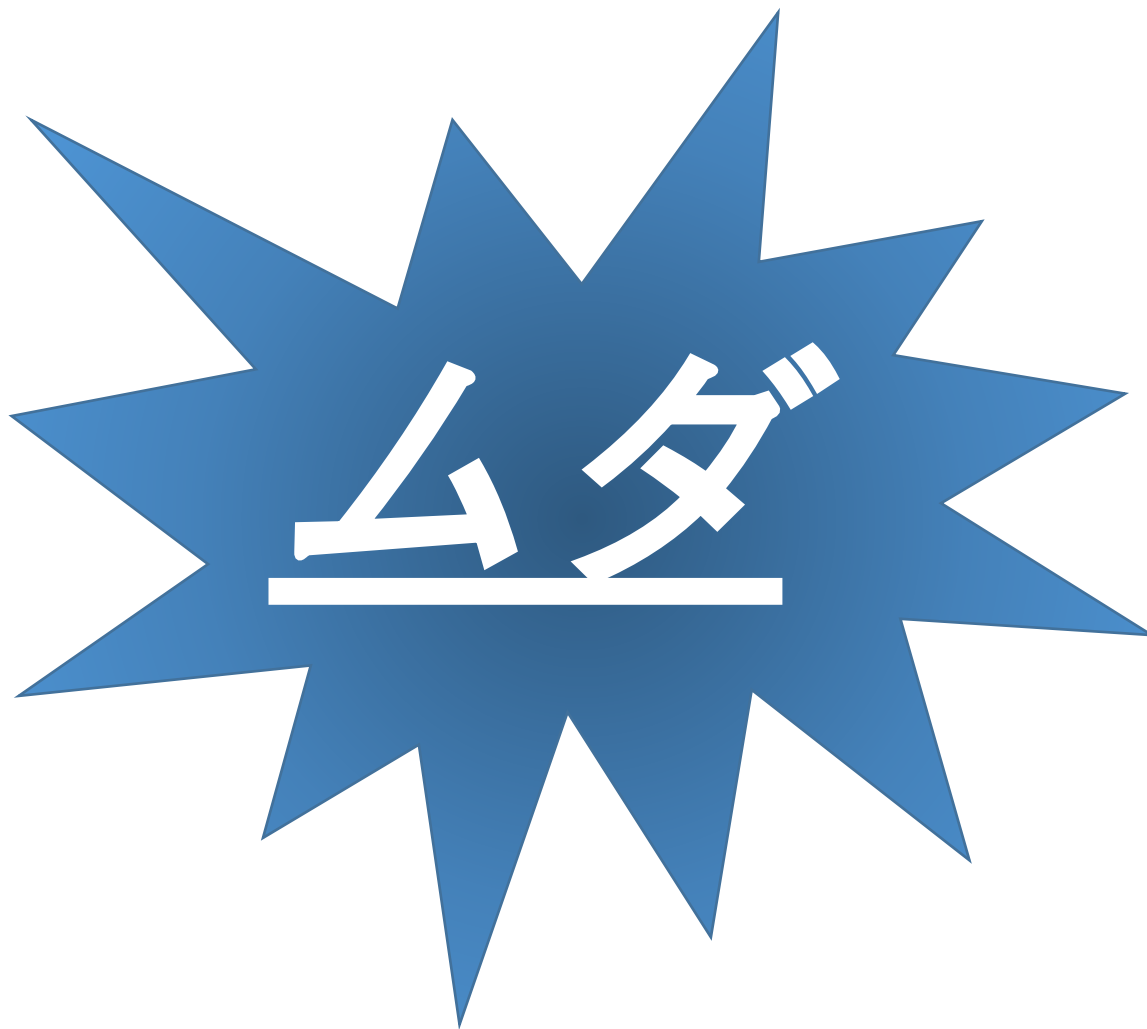
## 4.同世代へのメッセージ

# 1.研究の目的



⇒二つの方法による発電の実証

## 2. 「ムダ」に関する探究



# 中国電力本社への訪問

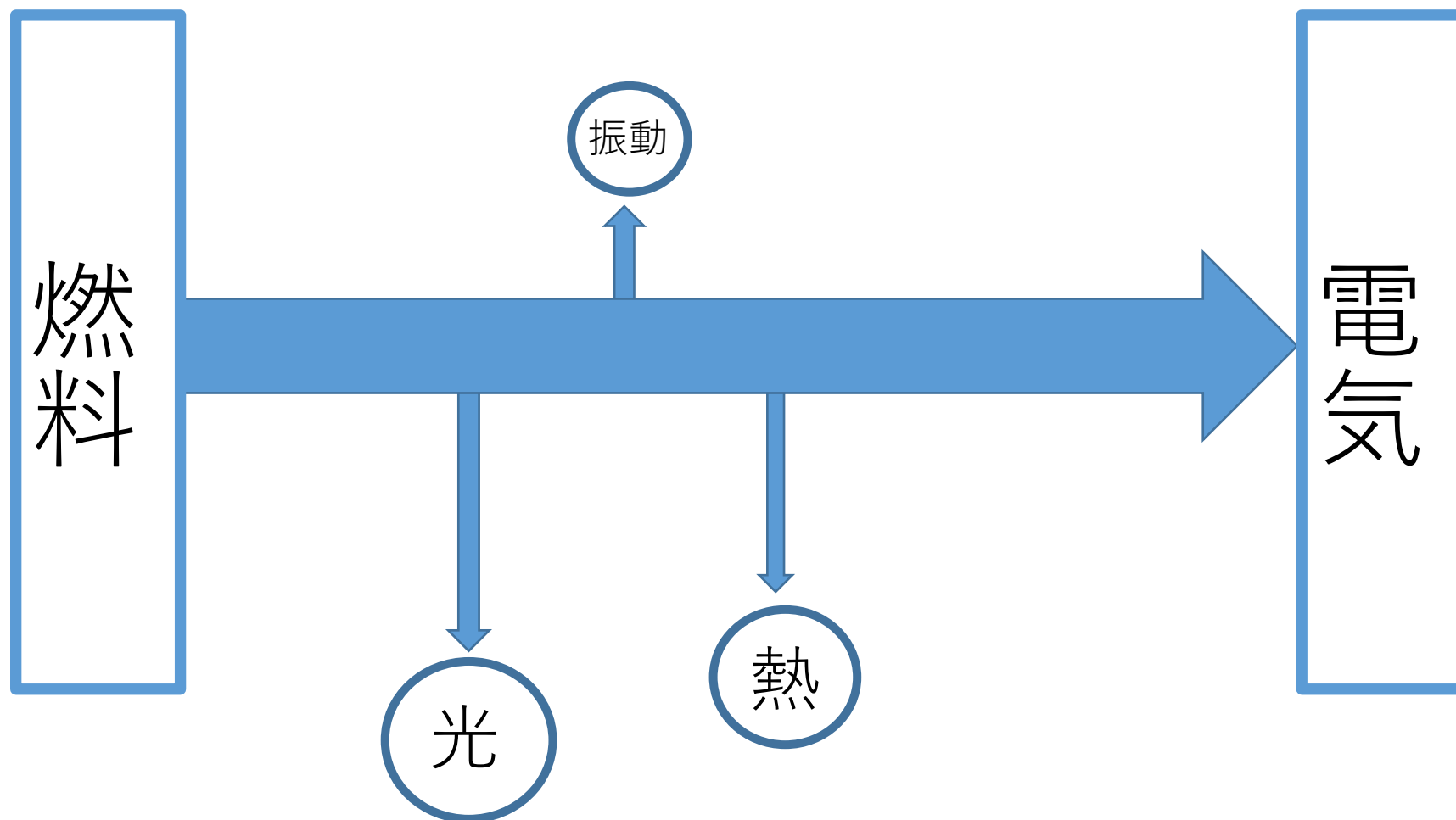
## 訪問の動機

- 発電におけるムダ→火力発電の効率化
- 火力発電に関する質問



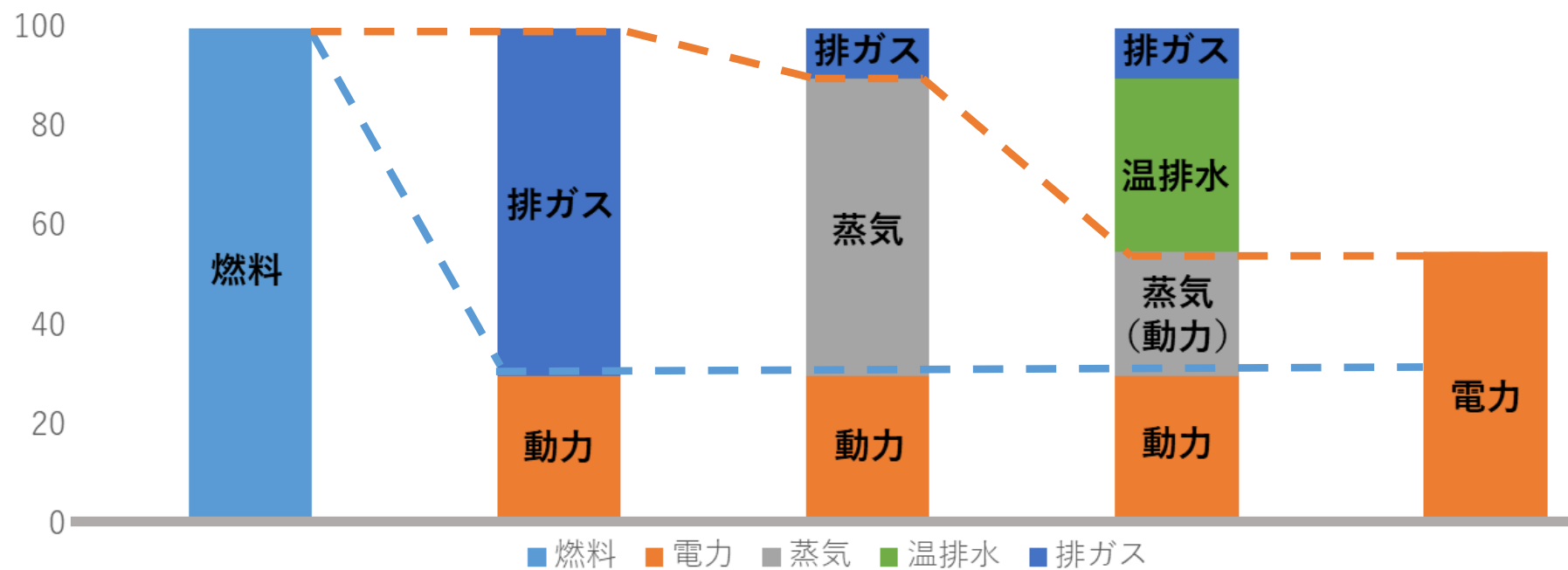
そもそもムダとは？

# 発電におけるムダとは



# 火力発電におけるムダ

## コンバインドサイクル発電





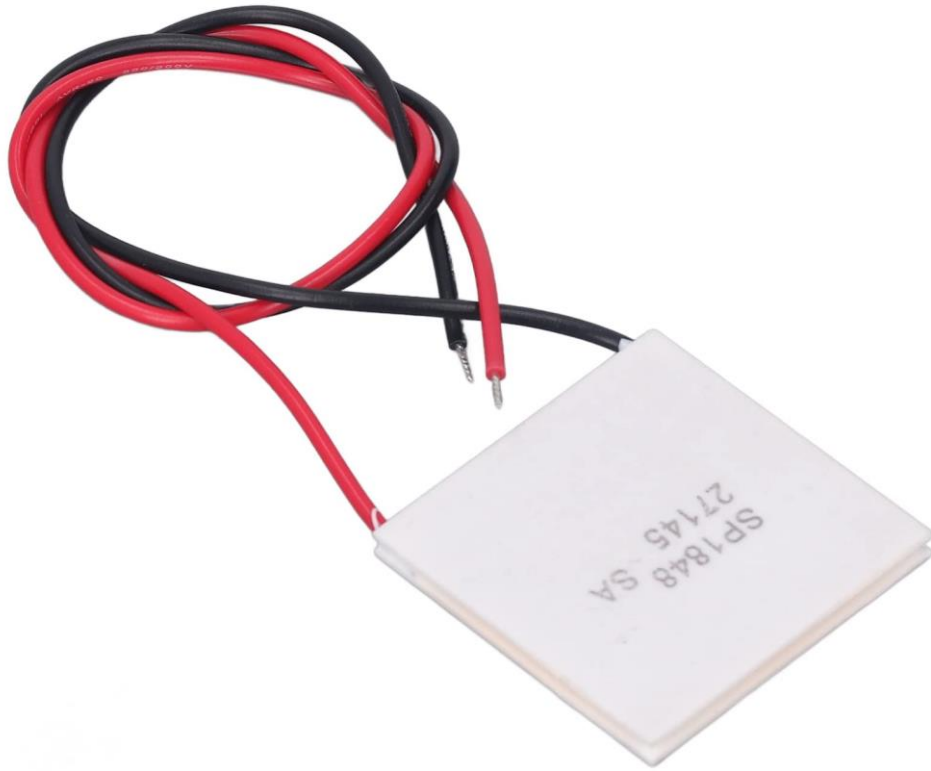
# 中国電力本社で聞いたこと

- 発電時、未利用の**排熱**は発生する
- 現段階でも可能な限り効率化されている
- 経済性も大事



身近な「**熱**」は電気エネルギーに変換することができるのか？

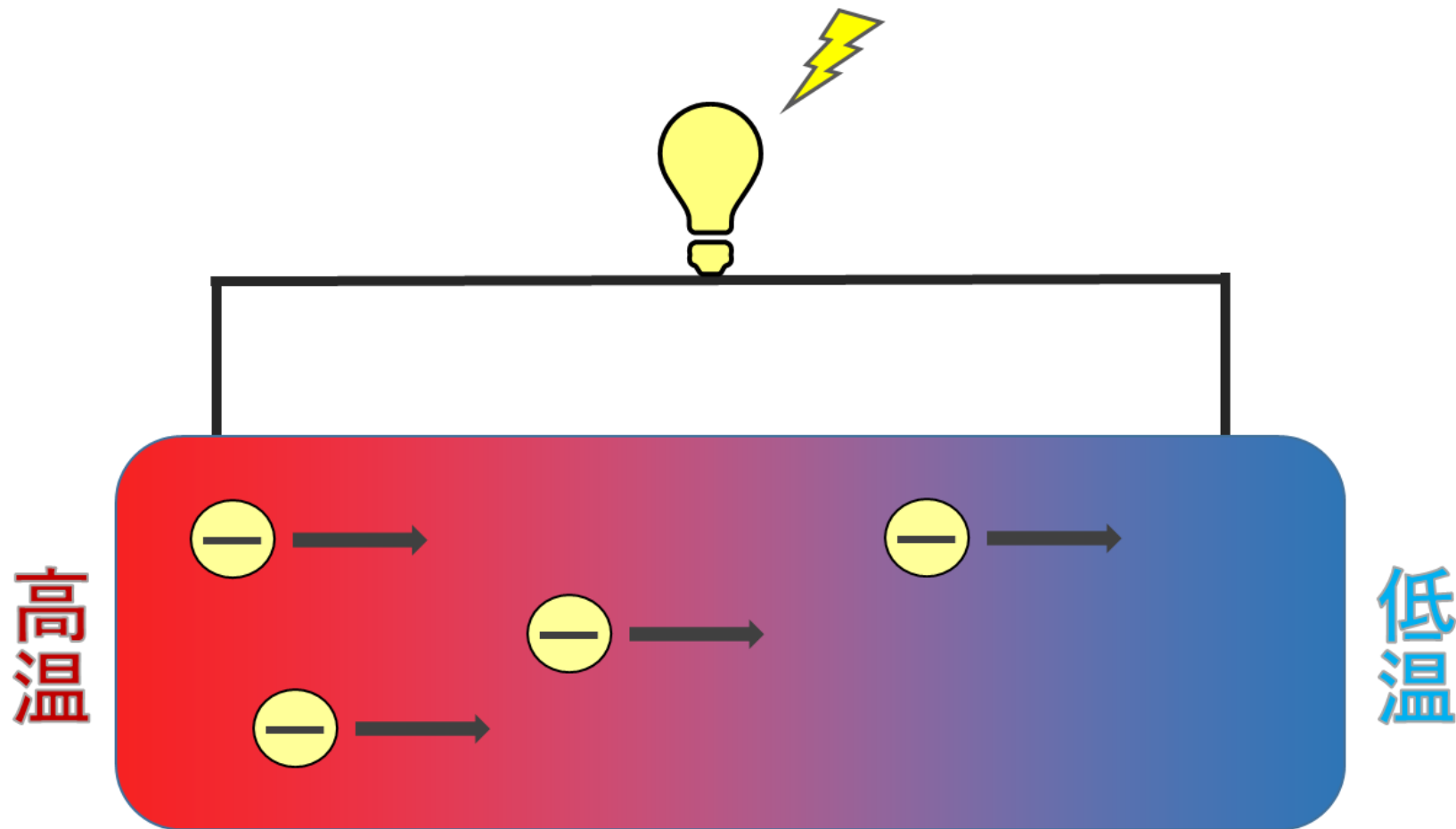
# 実験：熱電発電の利用



熱電発電モジュール

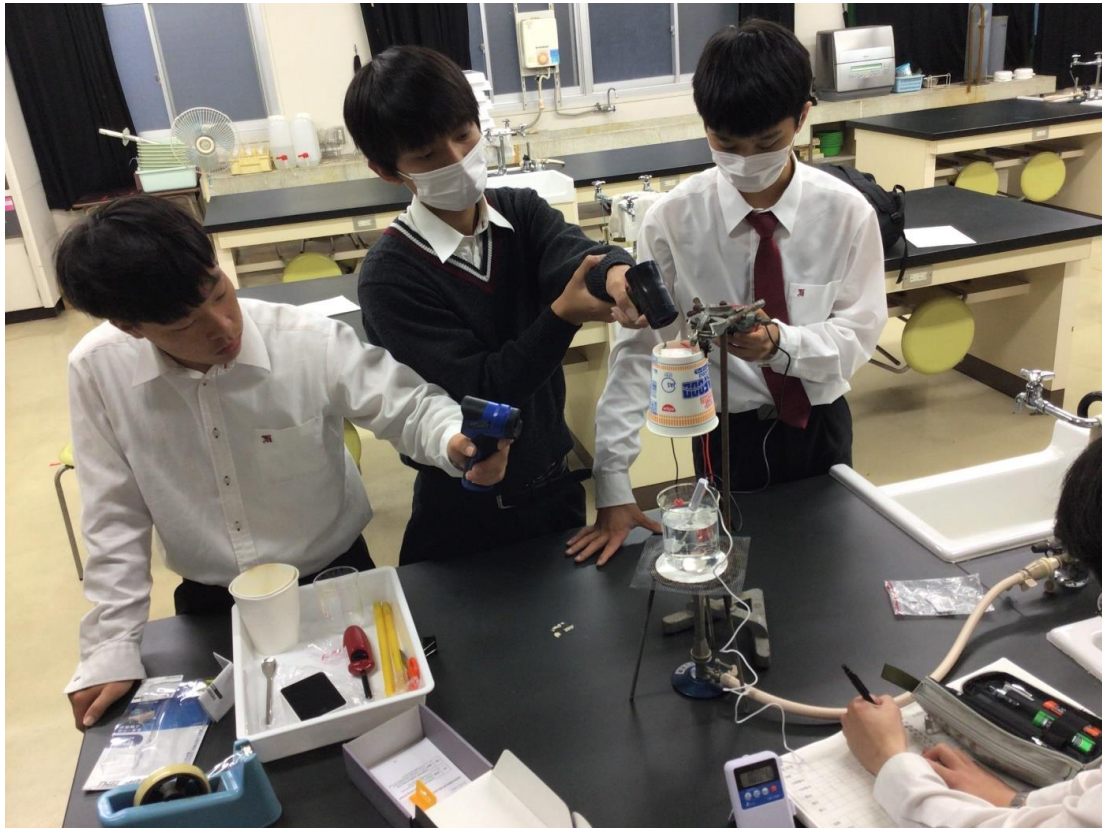
# 実験：熱電発電の利用

熱電発電⇨温度差によって発電

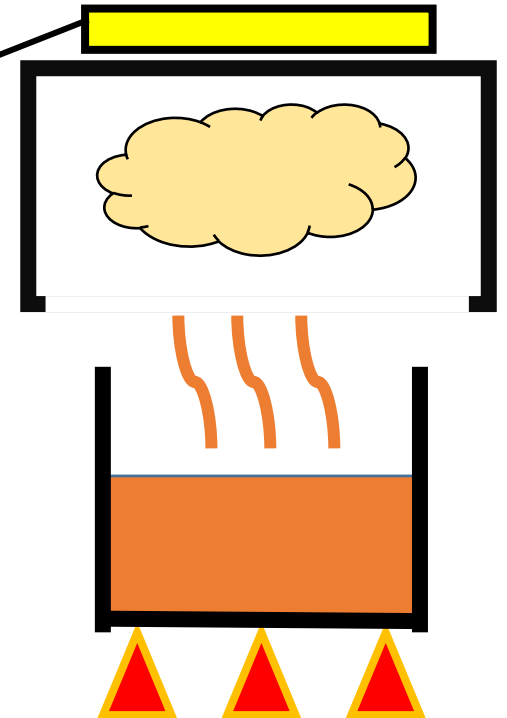


# 実験：熱電発電の利用

- ・ 外気と水蒸気の温度差による発電の実験

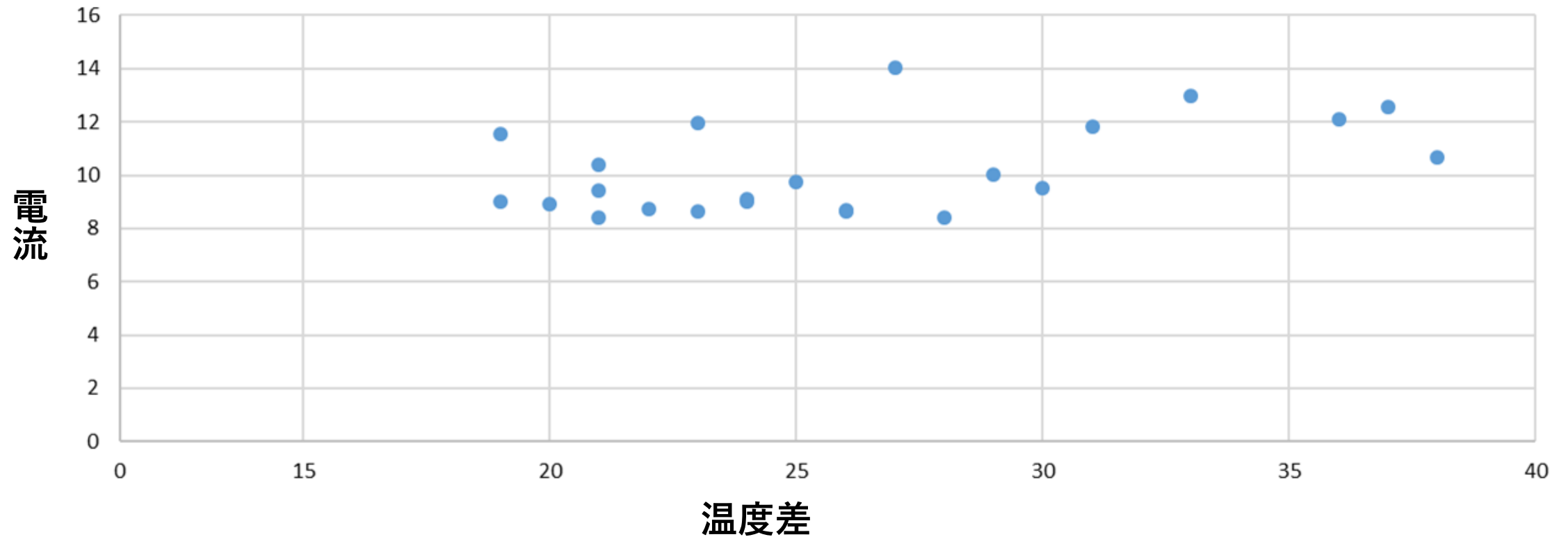


熱電発電モジュール



# 熱電発電の利用

- ・ 外気と水蒸気の温度差による発電の実験



# 熱電発電の利用

- ・ 外気と水蒸気の温度差による発電の実験

温度差 $21^{\circ}\text{C}$ のとき

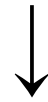
最小値 $8.41\text{mA}$

温度差 $27^{\circ}\text{C}$ のとき

最大値 $14.06\text{mA}$

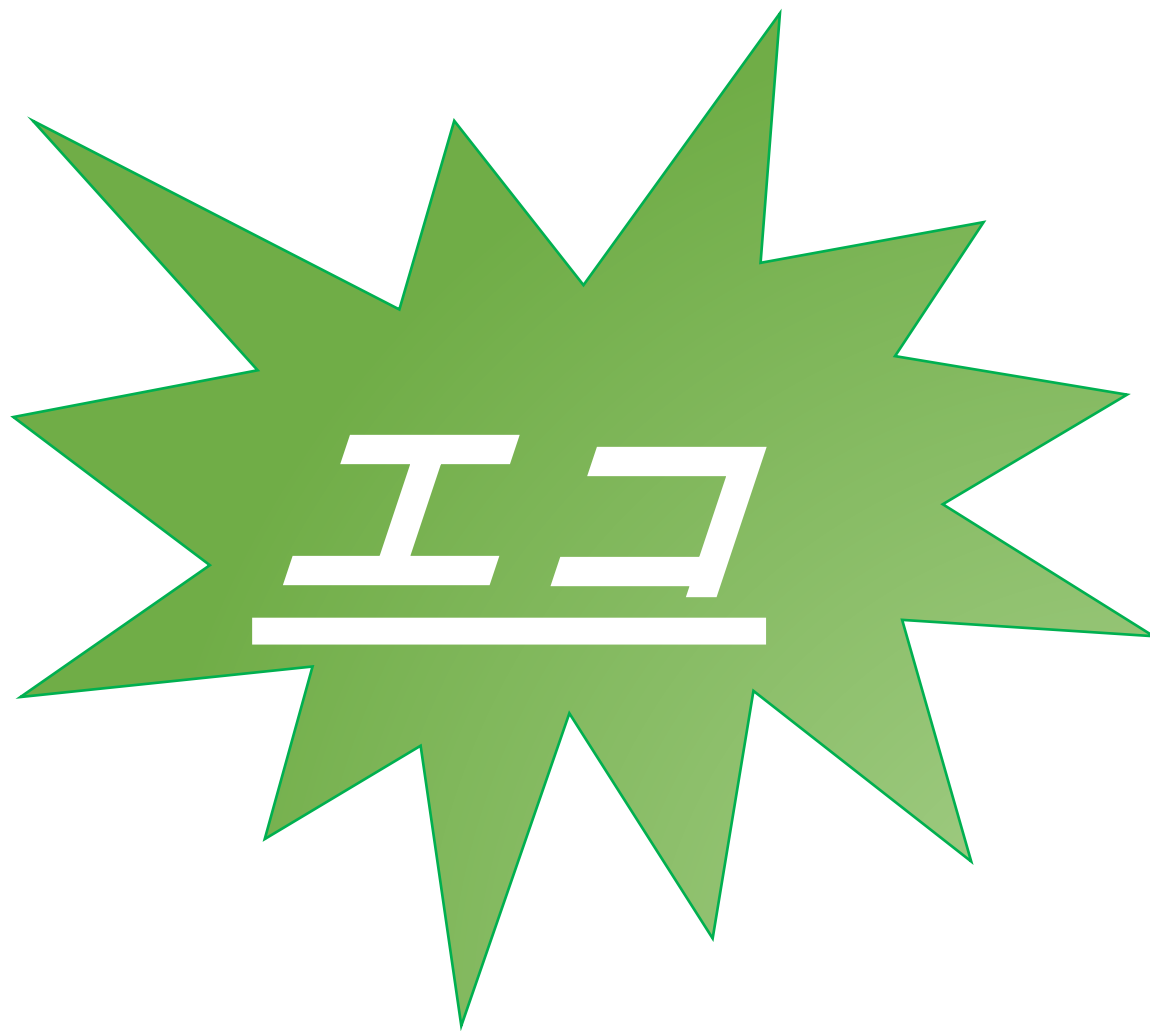
# 熱電発電の利用

温度差がある環境で発電することが可能



熱をもつ環境にはエネルギーが存在する

### 3.エコに関する探究





# 本発表におけるエコとは

- そもそも「エコ」は環境や経済によい事を意味する言葉。

今回は、先ほどの**ムダ**とは反対の  
未着手のエネルギー源からの発電を**エコ**とする

# 実験内容

植物を用いた環境にやさしい発電方法があることを知った



<https://www.nisoul.co.jp/>



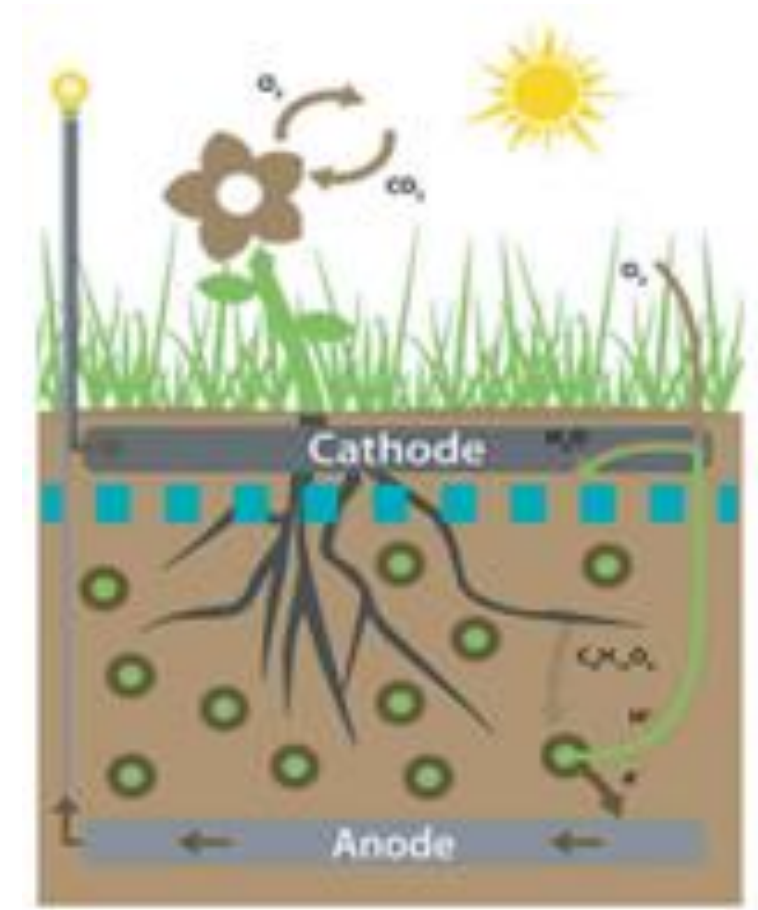
身近な材料で発電方法の再現に挑戦

# 植物発電とは

⇒植物の育成作用を利用した発電方法  
植物、土壌、電極となる金属を用いる

## 仕組み

- 植物と電極を土壌に刺す
- 光合成によって土壌に有機物
- 土の中に存在する菌が有機物分解
- 電極板によって回路を作成



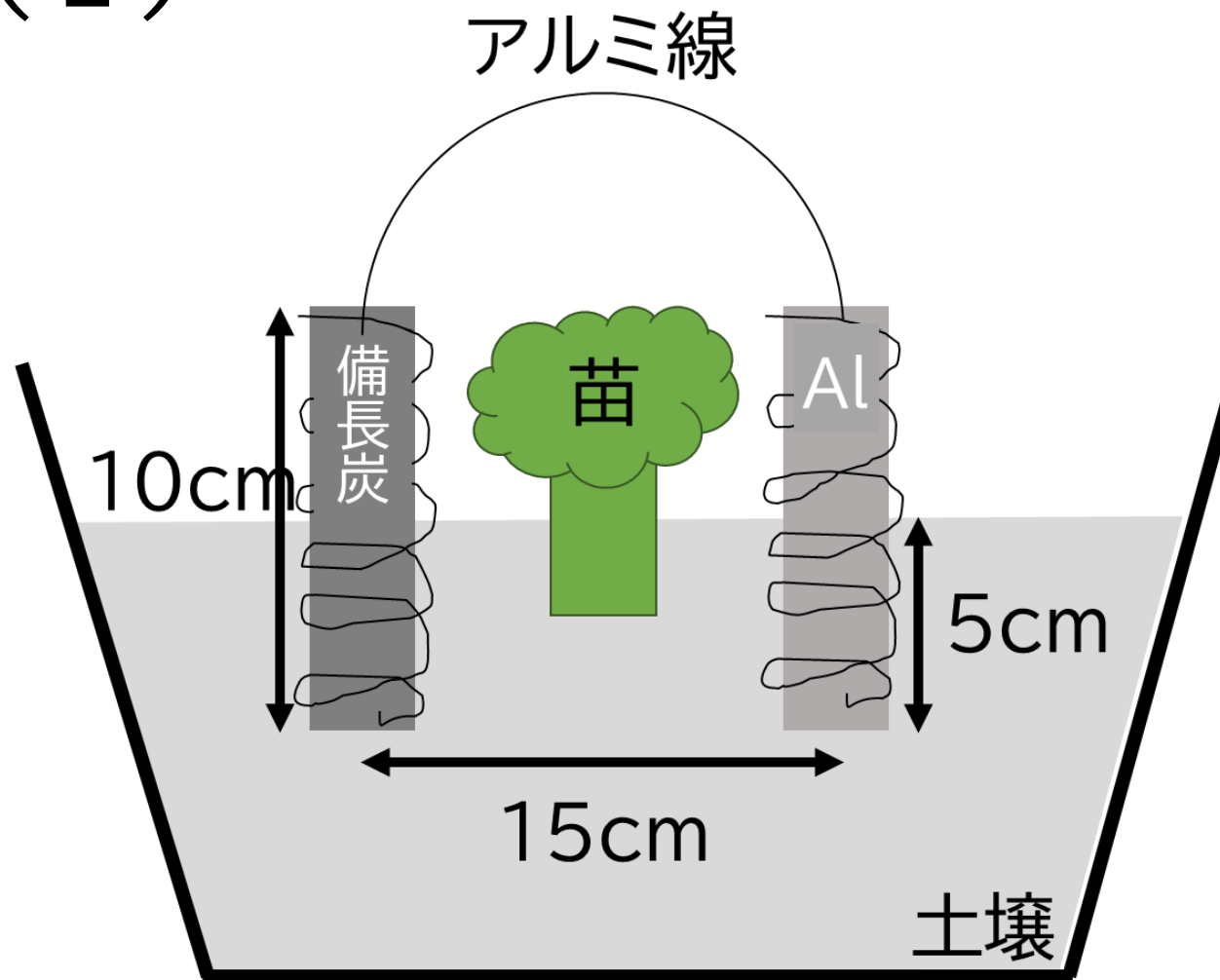
# 植物発電の再現



# 植物発電の再現 (1)

- 苗1  
  (ホスタ)
- 苗2  
  (トウガラシ)
- 植物なしの

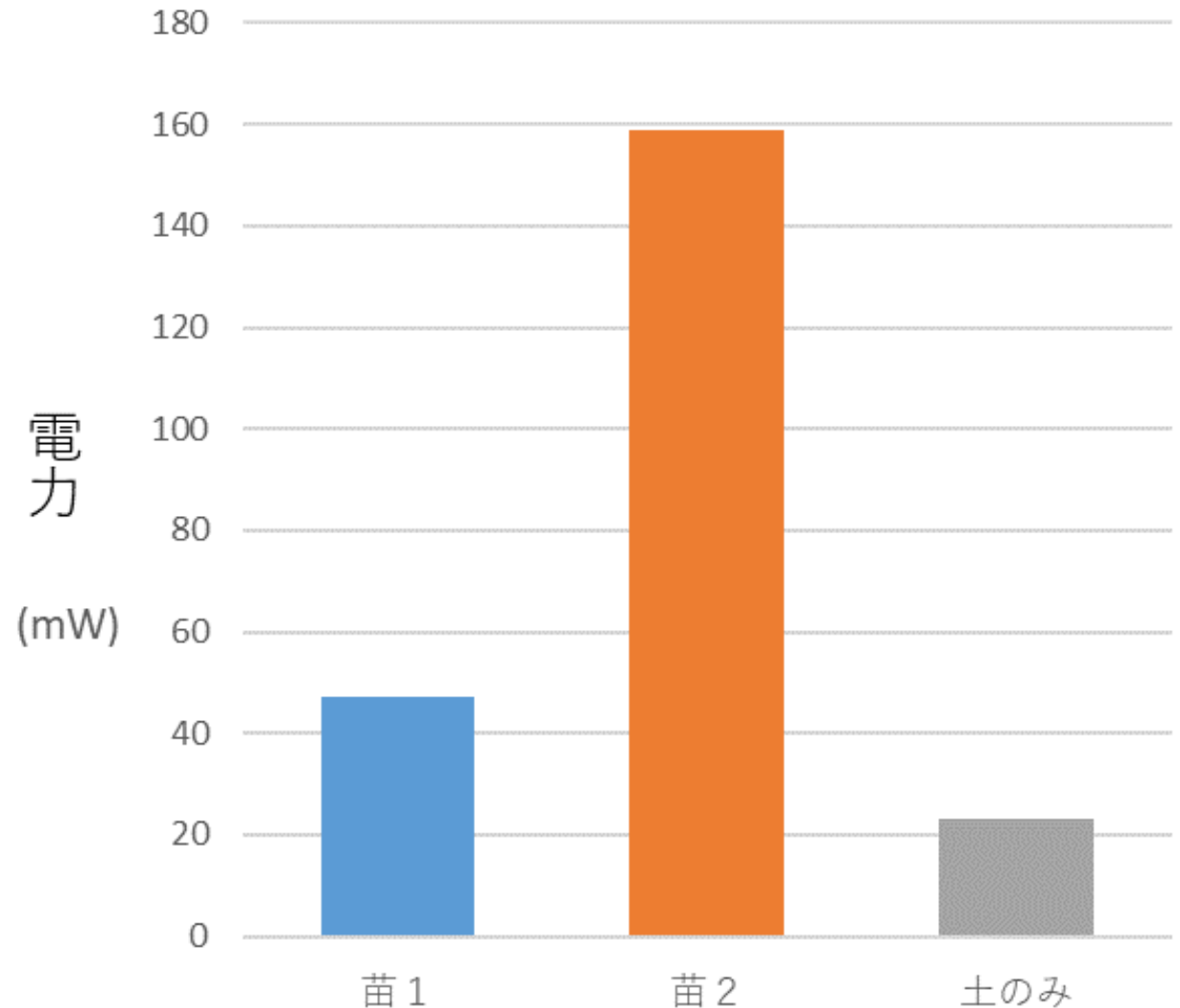
計3種類での実験



# 植物発電の再現（1）

## 実際の実験の結果

- ・ 発電自体は可能
- ・ 植物の性質によって  
発電量が変化する  
可能性がある



# 植物発電の再現（2）

• 植物の**種類**による発電量の差の検証

1) ヒポエステス

2) 千日紅

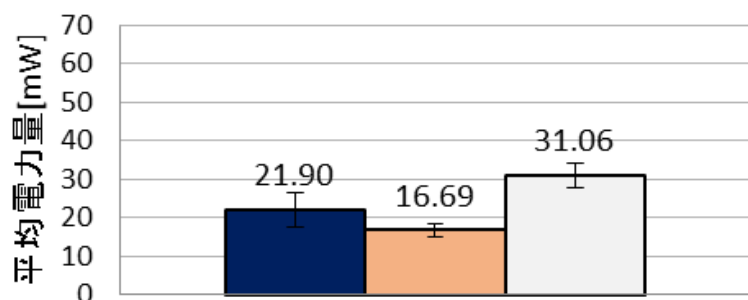
3) ポトス



# 植物発電の再現（2）

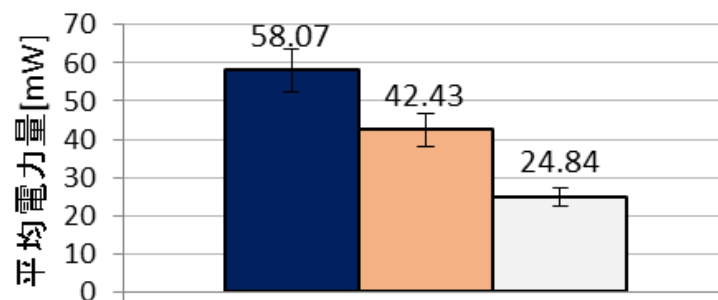
3種類の異なる環境下での計測実験

雨 22°C 湿度90%



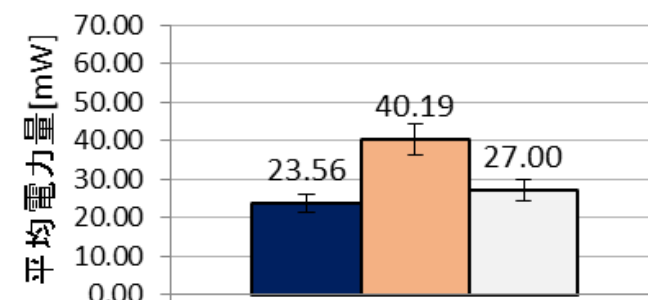
■ 苗3 ■ 苗4 □ 苗5

曇り 26°C 湿度84%



■ 苗3 ■ 苗4 □ 苗5

晴れ 40°C 湿度33%



■ 苗3 ■ 苗4 □ 苗5

天候、気温などの条件によって発電量が変化する



# 植物発電とは

## 実験から分かったこと

- 汎用性の高い発電方法
- 実証の段階では発電量が非常に少ない
- 不明な点が多い

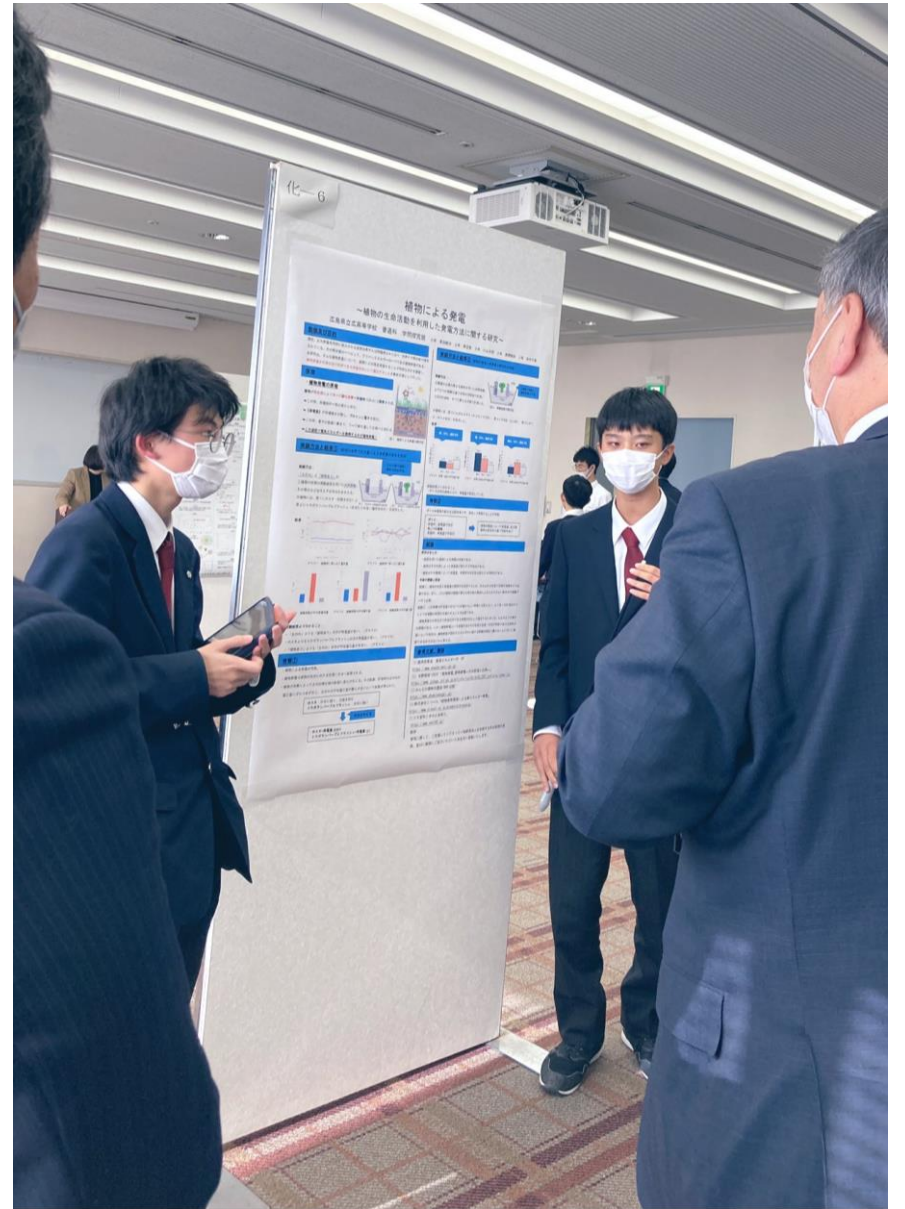


# 研究発表

- 広島県科学賞
- 広島県生徒理科発表会



審査員の方や  
他校の生徒さんとの  
交流を経ることで  
様々な意見、アドバイスを頂きました。



# これらのムダ・エコの 取り組みからいえること

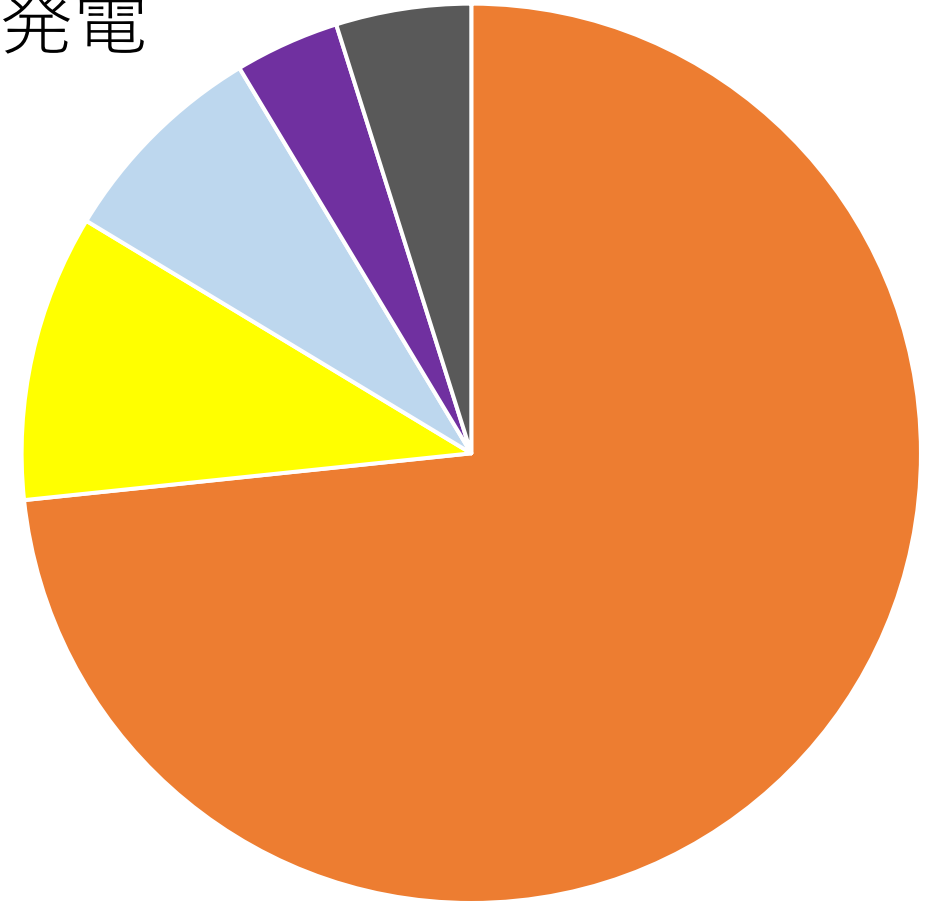
- 身近にエネルギーはありふれている
- 今回研究した発電方法は
  - 身近な環境からエネルギーを獲得できること
  - 簡易的に設置することが可能であることといった特徴から、

技術の発展によって発電方法の一つとして役に立つ  
可能性を秘めていると考えられる。

# 取り組みから：目指すべき姿

原子力、再生可能エネルギーを中心とした発電

現在の日本の割合



■ 火力 ■ 太陽光・風力 ■ 水力 ■ 原子力 ■ その他

# 取り組みから：目指すべき姿

原子力、再生可能エネルギーを中心とした発電

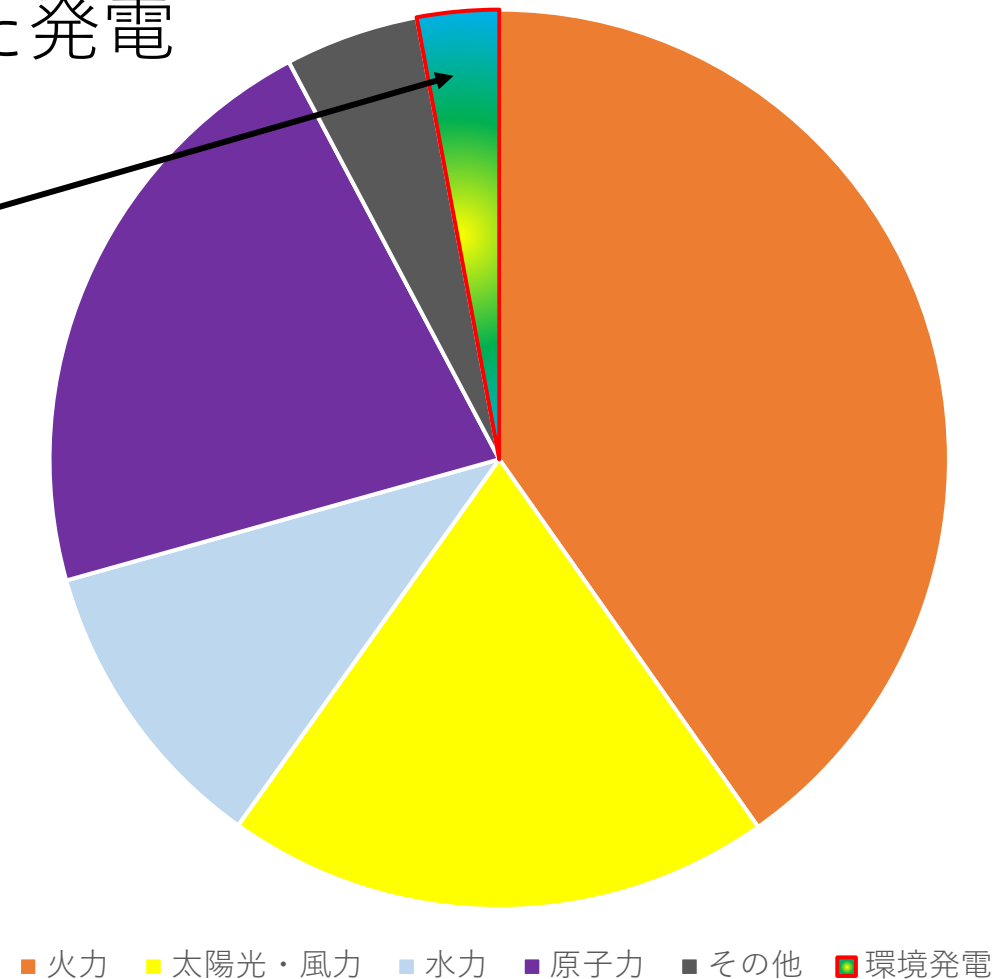
+

発電の補助となる技術の併用



主要発電への負荷を減らした  
発電形態

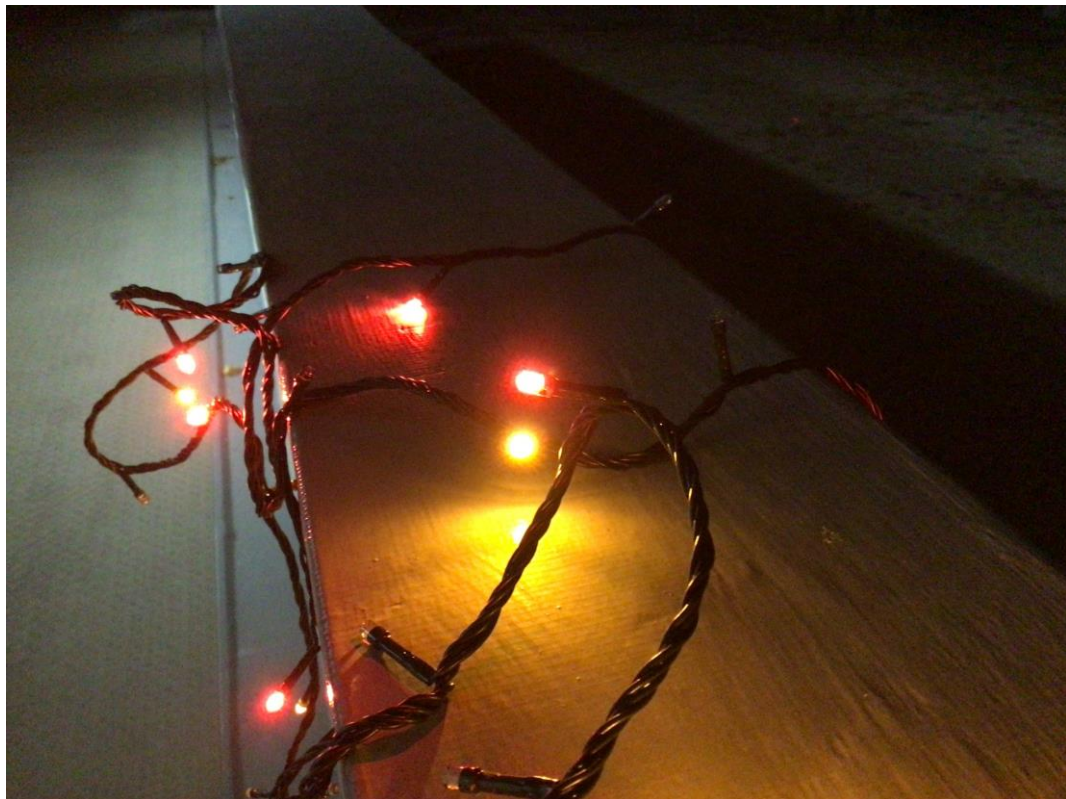
目指す発電割合



# 研究における展望



# 研究における展望



## 4.同世代へのメッセージ

熱電発電、植物発電という方法で発電が可能  
↳身の回りにも僅かなエネルギーが存在



**小さなエネルギー**にも目を向け、  
エネルギーについて広い視野を持つ事が大事



ご清聴ありがとうございました。