

# 課題研究 プログレスレポート

## 枯草菌の芽胞による発電の効率化と実用化

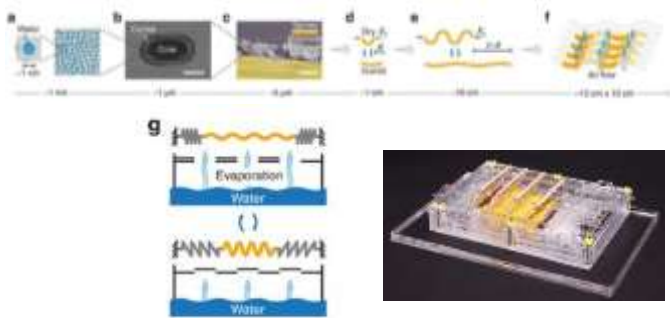
町田 宇弥・石原田 豪・岩木 悠乃  
大塚 俊輔・小濱 晴天・村山・元気

### 1. 動機

現代の社会において、エネルギー問題は深刻である。世界のエネルギー源は化石燃料に多く頼っており、これらは限りのある資源である。そのため再生可能エネルギーの普及を図っているが、設置費用の高さや出力の安定性の欠落などによりなかなか普及が進んでいないのが現状である。芽胞を利用した蒸発発電は再生可能エネルギーであり、生物学的な材料をもとにしているため他の設置費用より安価にできる可能性がある。また、出力も十分発電として機能する見込みがあり、潜在性を持っている。よって我々はこの蒸発発電をより実用的なものにできないかと考えた。

### 2. 先行研究について

Columbia 大学の研究チームが、枯草菌を利用することによって規模の大きさによっては莫大なエネルギーを取り出すことが可能だとする趣の論文を発表した。枯草菌の芽胞は相対湿度によって伸縮する特性を持つ。論文ではこの伸縮作用を利用した発電方法が示されている。



装置の仕組み(論文より引用)

具体的には、芽胞を塗布した 10 cm 弱のテープを束ね、端に発電機を取り付ける。下に入れた水の蒸発により、テープが伸縮することで発電を行う。

### 3. 目的

先行研究では、電力を取り出せたということしか言えておらず、まだ効率化・実用化という点については課題が多く残っている。我々は発電の効率化と実用化を目指す。

### 4. 実験について

まず、予備実験として枯草菌の相対湿度と伸びの関係調べる。次に、先行研究を再現することを目指している。それが可能となれば本題である効率化と実用化を図る。発電の効率に作用する要因として、湿度・気温・テープの種類・テープの形状・芽胞の種類・芽胞の量・電気の取り出し方などがあげられる。我々はテープ・芽胞の種類を固定し、そのほかの要素を変えることにより、最も効率の良いものを明らかにしたいと考えている。実験に関する値は未定である。

次に実用化について、先行研究では、できるだけ理想化した形で実験を行っていた。つまり、先行研究、または効率化によって改良された装置そのものを利用して実際に発電を行えるかは不明である。例えば、実験では相対湿度の調節のための液体は純粋な水を使用しているの、池の水や海水などでも代用できるのかなどを実験で調べる、という具合である。また、テープの耐久性についても調べてみようと考えている。つまり、一枚のテープでどれだけの期間、電力を取り出すことができるのかということである。

### 5. 実験計画

- ～7/20 予備実験で使用する材料の確定、購入
  - ～7/31 先行研究の再現
  - ～8/12 効率化の実験準備
  - ～8/22 効率化の実験終了
  - 9/1～ 実用化の実験準備
  - 9/20～ 実用化の実験開始
- 論文作成開始