

# 枯草菌の芽胞化の条件と伸縮性について

神戸高校総合理学科 2年

石原田豪・岩木悠乃・大塚俊輔・小濱晴天・町田宇弥・村山元気

## 動機

2017年、コロンビア大学の研究チームにより枯草菌を利用した発電が可能であることが分かった。その基となる枯草菌の芽胞の伸縮性に興味をもち調べることにした。

## 目的

枯草菌の芽胞化の条件と芽胞テープの伸び幅が最大となる条件を探る。

## 実験1

### 実験内容

枯草菌を培養し、芽胞を形成する条件を調べる。

芽胞とは、一部の細菌が形成する極めて耐久性の高い細胞構造のこと。右図の赤に染色されたものが芽胞になっていない枯草菌で、緑色に染色されたものが芽胞。芽胞を作る能力を持った細菌が、栄養や温度などの環境が悪い状態に置かれたり、その細菌に対して毒性を示す化合物と接触したりすると、細菌細胞内部に芽胞が形成される。

### 実験方法

#### i 寒天培地での培養

- 次の条件で培養し、芽胞が形成されているかを顕微鏡で調べる。
  1. 培養時間を1, 2, 3, 6日で変化させる。
  2. 培養温度を30°Cで変化させる。

#### ii 液体培地での培養

- 寒天培地を作る材料にAgarを含めないものを液体培地とする。
- 液体培地10mlに寒天培地のシングルコロニーから枯草菌を採取して入れる。それをシェイカーに入れて培養する。

枯草菌は好気性細菌であり、酸素の供給がしやすいシェイカーで培養することで増殖がしやすい。

- 培養する条件は寒天培地の時の条件と同じとする。

### 実験結果

	1	2	3	6
寒天培地	×	◎	○	○
液体培地	△	○	○	◎

### 考察

- 寒天培地の1日目では分裂が続いており、2日目では環境が悪くなったと考えられる。3日目以降はつりあいが取れていると言えるだろう。
- 液体培地では空気の量が限られていたため、芽胞の

形成が早かったと考えられるが枯草菌の繁殖速度は寒天のものより緩やかだったと言える。

## 実験2

### 実験内容

得られた芽胞から芽胞液を作成してテープに塗布し、伸縮作用を調べる。

先行研究によると枯草菌の芽胞は湿度(相対湿度)によって伸縮し、湿度が高いと伸び、湿度が低いと縮む性質を持つ。その芽胞を集めた芽胞液を糊とともにテープに塗布することで、最大4倍ほどの伸縮を示す。

### 実験方法

#### i 芽胞液の作成

200mlの生理食塩水に芽胞を形成した枯草菌を入れて懸濁する。枯草菌以外を滅菌するために65度で30分間加熱する。「遠心分離をして芽胞を集め、生理食塩水で懸濁する」を三度繰り返す。最後に再び65度で30分間加熱する。

#### ii 伸縮性の確認

- ① iで作成した芽胞液を化学糊と混ぜ、厚さ8μm 4mm四方のポリイミドテープに塗布する。
- ② 上記を乾燥させ、円形に縮むかを確認する。

### 実験結果

- i 今回、寒天培地と液体培地の両方から芽胞液を作成したが、寒天培地では寒天が混入してしまい上手く遠心分離させることが出来なかった。液体培地では作製に成功した。
- ii 先行研究の通りにするには芽胞液中の芽胞の個体数を把握する必要があり、実験には至らなかった。

## 展望

- 芽胞の形成には確認できたので個体密度をあげる条件を模索する。
- 芽胞液中の個体数を把握する。
- 実験2で伸縮性が確認できれば、実験3として湿度とテープの長さの関係、伸び幅を最大にする条件を調べる。