

# 粘菌の疑問を解決しよう！

～粘菌の足跡に発生した白い物質の正体を調べる～

3年C組 天野 桃花  
3年C組 杉山 絢  
3年C組 松本 純子  
指導教員 櫻井 昭

## 1. 要約

私たちの班は、キイロモジホコリという真性粘菌を培養し、その過程で出た疑問を解決するという活動を行っている。以前、粘菌を植え継いだ後、シャーレ内に白い物質が発生した。その正体と現れた理由を調べるため仮説を立て、実験を行った。その結果、2つの仮説にしぼることができた。

キーワード 真性粘菌、変形体、キイロモジホコリ、オートミール、  
乳酸菌、植え継ぎ

## 2. 研究背景

粘菌とは、アメーボゾア門コノーサ綱変形菌亜綱に属する単細胞生物で、真性粘菌と細胞性粘菌の2種類がある。一般的に暗くてじめじめしたところを好み、森や藪、花壇などに生息している。そして、環境に合わせ孢子、細胞、変形体、子実体とさまざまな形態になる(図1)。

私たちが培養しているのは真性粘菌キイロモジホコリの変形体(図2)である。

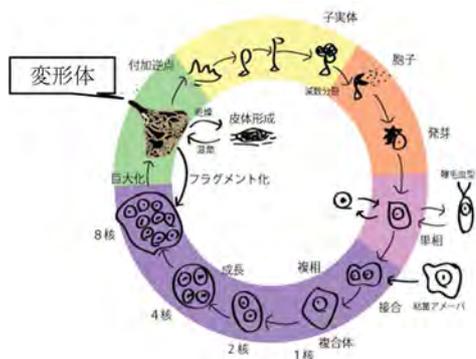


図1 粘菌の一生

(参考文献[10]より引用)



図2 キイロモジホコリの変形体  
(中央の大きな黄色い塊)

キイロモジホコリは、植え継ぎという操

作でふやすことができる。植え継ぎとは、粘菌を殖やすための操作であり、本研究では以下の手順で行っている。

- ①大型シャーレ、ピンセット、ろ紙数枚、こまごめピペットのガラス部分、小型のビーカーに入れたひとつまみのオートミールを 100℃で 2 時間乾熱滅菌して無菌状態にする。
- ②クリーンベンチ内でシャーレにピンセットでろ紙を敷きつめ、こまごめピペットを使って蒸留水で湿らせる。
- ③その上にピンセットでオートミールをシャーレ全体にまんべんなく撒き、粘菌の一部を移植し、シャーレに蓋をする。
- ④クリーンベンチの外でシャーレにビニールテープを一周巻いて密閉し、22℃の暗所（ガムテープで密閉したダンボール箱の中）で保存する。
- ⑤一週間ほど経ったら、①～④を再び繰り返す。

粘菌は自由自在にからだを伸ばしたり、縮めたりできる。また好き嫌いがあり、オートミールなどの好物には近づき、光などの嫌いなものからは遠ざかる。オートミールとは、えん麦ともいい、シリアルなどに入れて食べる穀物であり、粘菌のエサになる。さらに、粘菌にはタマゴルリホコリやシロウツボホコリなどのさまざまな種類がある。

### 3. 研究内容

#### 3. 1 研究の目的

以下、「キイロモジホコリの変形体」を「粘菌」と表記する。

以前、粘菌を植え継いで一週間後に、シャーレ内の粘菌が通った跡に白い物質が発

生した（図3）。そこで、その正体と現れた理由を調べることにした。



図3 粘菌が通った跡に発生した白い物質（シャーレ内の右上部分）

#### 3. 2 仮説

白い物質が何であるかについて、以下の4つの仮説を立てた。

##### ①腐敗した粘菌

肉眼で見ると、腐敗した粘菌（図4）と白い物質では見た目が似ているため。



図4 腐敗した粘菌（右上にある塊）  
（参考文献[1]より引用）

##### ②ふやけたオートミール

粘菌を培養しているシャーレはビニール

テープで密閉しており、その中にはオートミールと蒸留水が一緒に入っているの、オートミールが水分でふやけるのは自然なことと考えたため。

### ③乳酸菌の混入

白い物質は乳酸菌(図5)にも似ている。また東大寺学園の丹賀光一先生によると、粘菌の植え継ぎ時に、もともと乳酸菌が混入した培地から単離した株を譲り受けると、乳酸菌の混入がよく起こるそうである。



図5 乳酸菌

### ④粘菌が出す何らかの物質

シャーレは密閉されており、その中には粘菌、オートミール、蒸留水、ろ紙しかなく、さらに、白い物質は粘菌が通った跡に発生していたため。(また、この「粘菌が出す何らかの物質」というのは乳酸菌である可能性もある。)

これらの仮説から、以下のように考えて、②、③の2つに絞った。粘菌はエサを与えずに放置すると死んでしまう。しかし、エサは一週間ごとに適量を与えていたので、粘菌は死ぬような環境になかったと考えられる。よって仮説①は否定されたと考えた。また、もし仮説④が正しいとすると、粘菌はシャーレ全体に広がっているのに白い物質はシャーレ全体には広がっていないため

矛盾が生じると考えた。

私たちは、まず仮説②が正しいかどうかを確かめるために、実際に粘菌の植え継ぎと同条件のもとでオートミールをふやけさせる実験を行った。

## 3.3 実験

### 3.3.1 実験目的

白い物質が水分でふやけたオートミールであるかを確認する。

### 3.3.2 実験仮説

粘菌の植え継ぎと同条件のもとでオートミールをふやけさせると、白い物質になる。

### 3.3.3 実験方法

- ①大型シャーレ、ピンセット、ろ紙数枚、こまごめピペットのガラス部分、小型のビーカーに入れたひとつまみのオートミールを100℃で2時間乾熱滅菌して無菌状態にする。
- ②シャーレにピンセットでろ紙を敷きつめ、こまごめピペットを使って蒸留水で湿らせる。
- ③その上にピンセットでオートミールをシャーレ全体にまんべんなく撒き、シャーレに蓋をする。
- ④シャーレにビニールテープを一周巻いて密閉し、22℃の暗所(ガムテープで密閉したダンボール箱の中)で一週間保存した後で観察する。



図6 実験でオートミールを撒きシャーレを密閉した直後

### 3.3.4 実験結果

一週間ふやかせたオートミールは、肉眼で見ると見た目が白い物質と似ていた。



図7 ふやけたオートミール  
(中央部のカビの生えていないもの)

### 3.3.5 実験考察

白い物質の正体はふやけたオートミールという可能性がある。しかしこの考察は視覚的根拠のみによるものであり科学的根拠に欠けるため、乳酸菌という可能性もある。

## 4. 考察

今回の実験では、白い物質の正体が、ふやけたオートミールなのか、乳酸菌なのかどちらかを断定することはできなかった。実験においても不備が多々見つかり、培地

にカビが侵入するなど、考察するために使える結果が得られなかった。

## 5. 今後の課題

まず、培養の再検討が必要である。粘菌を培養していると粘菌がカビに侵食されることがあり、これでは調べたいことも調べられない。粘菌の植え継ぎの各操作のやり方を見直し、蒸留水は滅菌してから使用する。また、シャーレにビニールテープを巻くときはクリーンベンチ内で行うなど、無菌操作をきちんと行うべきだと考えた。そして、粘菌や乳酸菌の観察は、肉眼だけでなく、顕微鏡で観察することにより、菌の細胞レベルの特徴を捉えることで、生物の同定を行えるようにしたい。また、菌の同定には、染色液利用した同定法も探し、確かめてみたい。

白い物質の正体を断定することができたら、粘菌に関する他の私たちの疑問を解決していきたい。

## 6. 参考文献

- [1] 公立はこだて未来大学 2011 年度 システム情報科学実習 グループ報告書
- [2] 適応ダイナミクスに基づく細胞の計算能力(第 54 回物性若手夏の学校)講義ノート、中垣俊之、手老篤史、小林亮著 (2009)
- [3] 真正粘菌—その知られざる生態を暴く 群馬県立高崎女子高等学校
- [4] ようこそ研究室へ 22 (JST ニュース 1 月号)2009
- [5] Nature 2013 年 1 月号 Nature Publishing Group
- [6] 「粘菌～驚くべき生命力の謎～」、松本

淳・解説、伊沢正名・写真、誠文堂新光社(2007)

[7] 「Focus in the Dark 科学写真を撮る」  
伊知地国夫、岩波書店(2008)

[8] 「準知的粘菌が人類に教えてくれること」、ヘザー・バーネット：TED Talk  
Subtitles and Transcript, TED.com

[9] 粘菌の数理モデル  
数学検定・算数検定ファンサイト

[10] 旅するミュージアムー粘菌入門  
<http://nennkinn24.web.fc2.com/nenkin1.html>

## 7. 謝辞

この研究を進めるにあたり、顧問の櫻井先生、東大寺学園の丹賀光一先生をはじめとする多くの方に多大なるご協力やアドバイスをいただきました。とても感謝しています。ありがとうございました。