

# 粘菌の新培養法と迷路・今後の展開

4年B組 天野 桃花

4年B組 松本 純子

指導教員 櫻井 昭

## 1. 要約

私たちの班は以前、真性粘菌キイロモジホコリを培養していたが失敗してしまった。そこで新しい方法で真性粘菌イタモジホコリを培養したところ成功した。また、培養した粘菌を使って迷路実験を行ったところ失敗してしまったため、改善を行い再実験することを計画している。さらに、今後新たな実験も予定している。

キーワード 真性粘菌、変形体、イタモジホコリ、植え継ぎ、粘菌迷路、pH、カルシウム、ナトリウム、カリウム

## 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、環境に合わせて、孢子、細胞、変形体、子実体と様々な形態になる(図1)。

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。オートミールは別名えん麦とも言い、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様々な種類がある。私たちが培養しているのは真性粘菌イタモジホコリ(学名 *Physarum rigidum*)の変形体(図2)である。

イタモジホコリは、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る。

私たちは、粘菌の生態を知るために、まずイタモジホコリの変形体の安定的な培養を試みた。次に、粘菌の生態の内の1つを知るための粘菌迷路実験を行った。さらに、粘菌の別の生態を知るべく研究計画を立てた。

## 3. 研究内容①新しい植え継ぎ方法

### 3.1 研究の目的

以下、「イタモジホコリの変形体」を「粘菌」と表記する。

私たちは以前、キイロモジホコリという真性粘菌の変形体を培養していたが、カビに侵され全滅させてしまった。その当時行っていたキイロモジホコリの植え継ぎの方法を以下に示す。

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

(図3)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(滅菌していない)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、キイロモジホコリの変形体の一部を移植し、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。

⑤1週間ほど経ったら、①～④を再び繰り返す。

このようにキイロモジホコリを培養していたのだが、クロカビなどのカビにたびたび侵食され、最終的には全滅してしまった。そこで、新しくイタモジホコリの変形体を譲り受ける際に、粘菌の新たな育て方を教えて頂くことができたので、実践しようと考えた。

### 3.2 仮説

粘菌は、次の「3.3 実験方法」で示す方法で植え継ぎすると、殖やすことが出来る。

### 3.3 実験方法

①タッパー3個とシャーレ8個それぞれにペーパータオルを敷き、水で湿らせる。(ウェットティッシュくらいの水分)

②送られてきた変形菌(寒天培地の上にいる)の一部をメスで切り、ペーパータオルに乗せる。

③オートミールの粒を一つまみほどペーパータオルの上に置く。(図4, 図5)

④蓋で密閉し、20℃のインキュベータの中に入れて保管する。(ミネラルウォーターと

オートミールも一緒に保管しておく)

⑤1～2日置いて、インキュベータからシャーレ、タッパー、ミネラルウォーター、オートミールを取り出す。

⑥蓋を開け、エサの周りに広がった粘菌の一部をペーパータオルごとメスで切り取り、小さめのシャーレの中にそれぞれ移す。

⑦粘菌を保管していたタッパーとシャーレを中性洗剤でよく洗い、ペーパータオルで水滴が残らないように拭く。

この①～⑦の作業を繰り返す。また、長い時間同じペーパータオルで飼っているとカビが生えたりするので、毎回新しいものと交換する。

### 3.4 実験結果

粘菌を、カビ等に侵されることなく殖やすことができた。

### 3.5 実験考察

以前の方法から大きく変更した点は、粘菌を植え継ぎする頻度を、一週間に一度から1、2日に一度にしたことである。今回の方法できちんと育てられるようになったという事は、植え継ぎは頻繁に行う方が良いという事が分かった。

## 4. 研究内容②粘菌迷路実験

### 4.1 研究の目的

「4.1 研究の目的」においてのみ、全種類の粘菌の総称を「粘菌」と表記する。

粘菌には、餌があると自身と餌の最短ルートを通り餌までたどり着くという習性がある。粘菌のその習性を確かめる為に粘菌迷路実験を行った。

粘菌迷路実験とは、粘菌の変形体が全体に広がった迷路のスタートとゴールに餌を置くと、粘菌はどのような行動をとるのか

を見るという実験である。

#### 4.2 仮説

粘菌が通路の全体に広がった迷路を用意し、スタートとゴールにオートミールを置くと、粘菌が迷路のスタートとゴールを結ぶ。

#### 4.3 実験方法

- ①水に寒天を 1.8%加えオートクレーブにかけ、ろ紙をひいた 9 cm 径シャーレ 8 枚に分注してから固める。
- ②迷路の通路となる部分の寒天をくり抜く。
- ③迷路のスタートに粘菌を置き(図 6)、1 日放置して迷路の通路全体に粘菌を広げる。
- ④迷路のゴールにオートミールを置き、1 日放置して粘菌の様子を観察する。

#### 4.4 実験結果

手順③で粘菌を迷路に置いて一日放置したところ、8 枚のシャーレ全てで迷路の通路の外に粘菌が出てしまった(図 7)。

#### 4.5 実験考察

粘菌がきちんと迷路の通路のみを通るようにコントロールする必要があった。迷路の通路以外の部分に粘菌が嫌いな物質(例えばクエン酸など)を付着させればそれが可能ではないかと考えている。

### 5. 考察

粘菌の新しい方法での植え継ぎからは、粘菌を頻繁に植え継ぐことで粘菌をカビ等から守りながら殖やすことができるとわかった。以前の植え継ぎ方法では、一度植え継ぎの操作を行ってから一週間放置することで、放置している間にろ紙にカビが繁殖してしまっており、そのためにキイロモジホコリの変形体がカビに侵されてしまっていたのだと考えられる。

粘菌迷路実験からは、粘菌は自身の嫌いな物質がない場合、高低差(12 mmほど)を乗り越えることがわかった。

### 6. 今後の課題・予定

#### 6.1 今後の課題

まず、粘菌迷路実験を、粘菌が迷路の通路を無視することがないようにコントロールした上で再度行いたい。「4.5 実験考察」で述べたように、迷路の通路以外の部分に粘菌が嫌いな物質を付着させ再度粘菌迷路実験を行う予定である。

さらに、以下「6.2 今後の予定」に述べる実験を予定している。

#### 6.2 今後の予定

私たちは以下の実験を計画している。

##### 6.2-1 実験の目的

変形菌を育てている中で、私たちは、変形菌に様々な物質を与えると、どのような動きをするのか、という疑問を持った。そこで、今後以下の様な実験を行おうと思う。

##### 6.2-2 実験仮説

粘菌は好まない物質を与えられると、それを避けるように動く。また、粘菌が避けるように動く(またはその逆)物質の pH は近くなる。

##### 6.2-3 実験方法

- ①シャーレに寒天培地を作る。
- ②育てておいた変形菌の一部を、培地内に置く。(培地内には変形菌が動くことのできるスペースを残しておく)
- ③オートミールと、さまざまな pH の化学物質、さらにカルシウム・ナトリウム・カリウム等を、培地内の、粘菌に直接かける。
- ④1 日インキュベータ内で放置する。

#### 6.2-4 実験結果の予想

この実験では、粘菌が引き寄せられるように移動した物質と避けるように移動した物質それぞれで、pH に共通点が見つかるのではないかと予想している。また、カルシウム・ナトリウム・カリウムは粘菌の細胞をとかずと言われているため、粘菌の細胞がとけると予想している。

### 7. 参考文献

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～ 天野桃花・杉山絢・松本純子

### 8. 謝辞

この研究を進めるにあたり、日本変形菌研究会の今村知世子さん、顧問の櫻井先生、岡田絢さんを始め様々な方にご協力いただきました。この場を借りて深く感謝申し上げます。



図2 イタモジホコリの変形体  
(黄色いものがイタモジホコリの変形体。白っぽいものはオートミール)



図3 オートミール

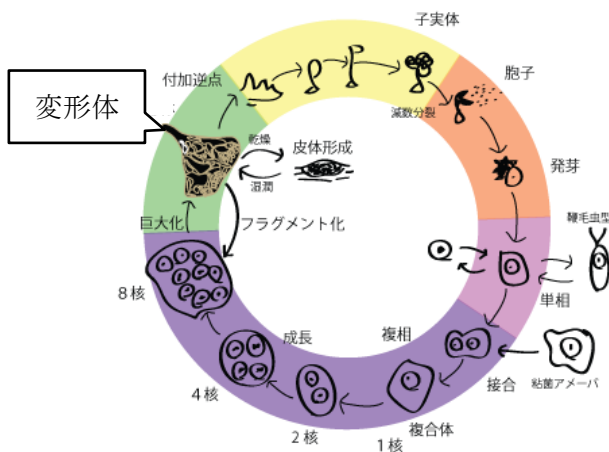


図1 粘菌の一生



図4 新しい植え継ぎ(タッパー)



図5 新しい植え継ぎ  
(15 cm径シャーレ)

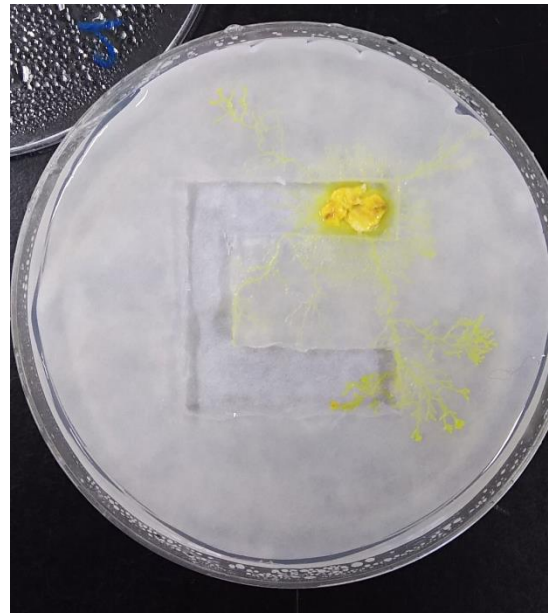


図7 粘菌迷路  
(粘菌配置後約1日が経過)

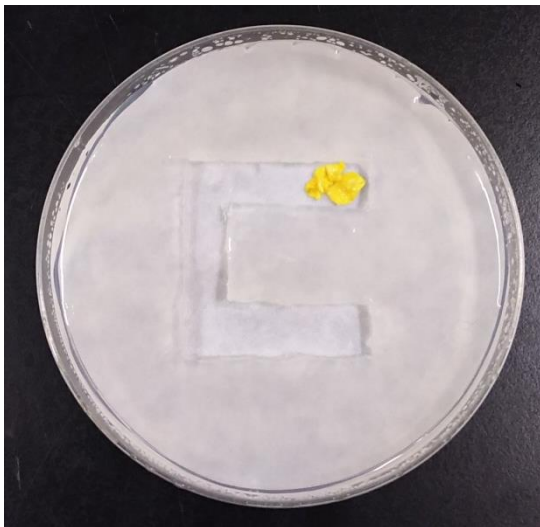


図6 粘菌迷路  
(粘菌配置直後)