

粘菌を使った交通網の作成

茨城キリスト教学園高等学校 サイエンス部

1. 研究背景

2008年と2010年にイグノーベル賞を受賞した北海道大学中垣俊之教授の真性粘菌の研究を偶然目にすることがあり、真性粘菌を利用する交通網作成というものに興味を持った。

今回、真性粘菌の代表的な種であるモジホコリの変形体が餌の場所まで最短距離で移動する性質を利用し、茨城県や日立市における効率の良い交通網の作成を目標に、その基礎実験から取り組んだ。



モジホコリ

2. 実験方法

①使用する真性粘菌

・モジホコリ 学名: *Physarum polycephalum*

②休眠体からの打破

(1)モジホコリのスクレロチウム（モジホコリの休眠状態）、寒天培地、オートミール、迷路をプリントしたフィルムを準備する。

(2)寒天培地上にモジホコリのスクレロチウムを配置する。

(3)配置したスクレロチウムを休眠体から変形体にするために水滴を垂らす。

③迷路実験

(1)変形体がある程度広がったところで、新しい寒天培地に迷路を設置し、粘菌を迷路の道全体に配置する。

(2)粘菌が満遍なく広がったら、迷路のスタート地点、ゴール地点にオートミールを置き、モジホコリがどのように迷路内の最短経路を導き出すか観察を行う。

3. 結果

・休眠体から変形体に姿が変わったモジホコリの様子を図1に示す。

・迷路に餌を置いた直後の様子を図2に、実験開始から2日経過した様子を図3に、図3を拡大したものを図4に示した。

図1. 休眠体（上）変形体（下）

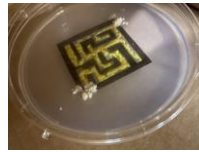


図2. 静置0日目

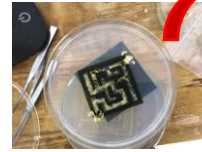


図3. 静置2日目



図4. 休眠体

経過を観察したところ、図4の赤い丸で示した部分のモジホコリの一部が休眠状態になってしまい、迷路の最短経路を示すことはできなかった。

4. 考察

今回、粘菌がうまく移動せずに休眠してしまった理由としては、

①寒天培地の湿度が低くなり、粘菌と寒天培地が乾燥してしまった可能性

②迷路内の粘菌が寒天培地上で安定して根付かなかった可能性が挙げられる。

5. 課題と今後

・今回の反省点を踏まえ、粘菌が生育しやすい温暖多湿の時期に実験を行ったり、乾燥しないようにチェッカーを用いて湿度管理をしたりしながら、安定した実験結果を得られるようにする。また粘菌が安定して根付くように一定時間をあけてから観察を行なうようにしていきたい。

・今後としては、自分の身近にある日立市の地形を考慮した実験を行うことが目標なので、粘菌が嫌う光を寒天培地上で利用して地形の起伏を再現し、交通網を作成する実験を行いたいと考えている。

6. 参考文献

・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

https://www.fun.ac.jp/~sisp/old_report/2011/22/document22_A.pdf

・《国立大学法人 北海道大学 中垣俊之先生監修》粘菌の特性実験セット 株式会社ケニス

・縦断勾配の限界に関する検討

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0667pdf/ks066707.pdf>

・日立市の道路の現状

https://www.city.hitachi.lg.jp/shimin/014/009/003/p039362_d/fil/kansen3.pdf