



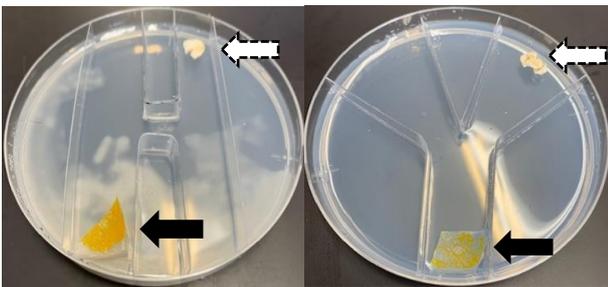
タイムラプスカメラ

4. 研究・実験の手順

【実験 1】

1. 寒天培地を用意し、ポリエチレンテレフタラートでH型、Y型に仕切る。
2. H型は寒天培地のモジホコリとオートミールが対になるように配置し、Y型は全て右にオートミールを配置する。
3. モジホコリが迷路を解く日数と時間を観察する。

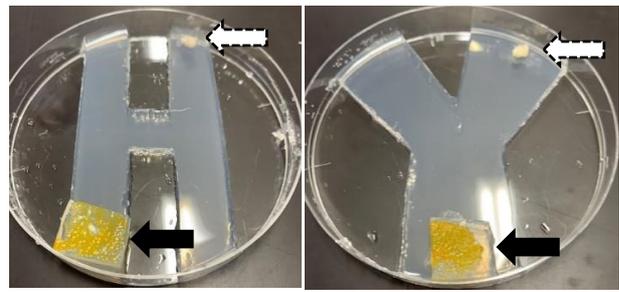
迷路をH型、Y型にした理由は、アルファベットの中で枝分かれしている文字であり、簡易的な迷路が作れることと、線対称であるため最短ルートでの解き方が分かりやすいからである。



実験の様子 ←●●粘菌 ←○●●オートミール

【実験 2】

実験 1 で仕切りをすり抜け、迷路の外に出てしまった。モジホコリは乾燥したところを好まないため迷路部分以外の寒天を取り除き、迷路の形のみにした上で実験を行った。



実験の様子 ←●●粘菌 ←○●●オートミール

【実験 3】

実験 2 より Y 型でゴールにたどり着けなかったため餌の水分量が多いと、餌の周りが汚れてしまい、モジホコリが餌によりつかなくなったと考えた。そこで、実験 1 と同じ条件に加えてモジホコリがオートミールに確実にたどり着くために、オートミールに含ませる水分の量を減らした上で実験を行った。



水分量に 多 少
よる様子

【実験 4】

実験 2 と同じ条件に加えて、タイムラプスカメラを用いて粘菌が餌にたどり着くまでの正確な時間を計った。

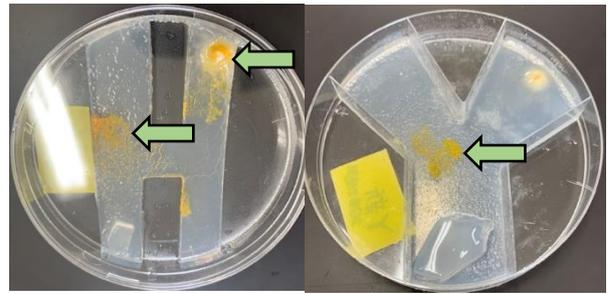
タイムラプスカメラは 30 分に 1 回のコマ撮りで撮影し、餌に到達するまでに何時間かかったかを調べた。



カメラ

培地

実験の様子



実験後の様子 ← 粘菌

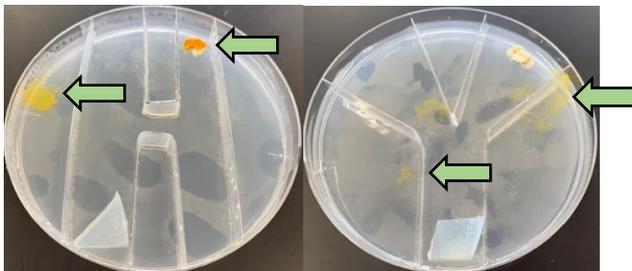
【結果 3】

H 型・右下に向かって進んだ後まっすぐ餌に向かって進みゴールにたどり着いた。
Y 型・左上に向かって進んだ後右上に進みゴールにたどり着いた。

5. 結果

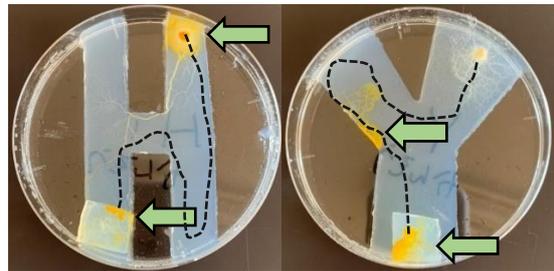
【結果 1】

H 型・ゴールにたどり着いたが最短経路でなかった。餌に到着した後、分裂し、仕切りをすり抜ける様子も見られた。
Y 型・ゴールにたどり着かず、仕切りをすり抜けて分裂する様子が見られた。



実験後の様子 ← 粘菌

H 型、Y 型ともに最短距離ではないがゴールにたどり着き、その後矢印が示すように分裂した。それぞれの粘菌の進み方から、壁伝いに移動していることが分かった。



3 日後の様子 ← 粘菌
--- 粘菌が主に進んだ跡

【結果 2】

H 型・最短経路でないがゴールにたどり着いた。
Y 型・餌の近くまでは行ったがゴールにたどり着かなかった。
H 型、Y 型ともに矢印が示すように分裂した。

【結果 4】

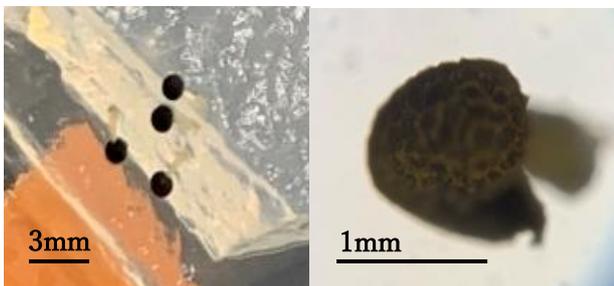
H 型

	時間
1 個体目	63 時間
2 個体目	32 時間
3 個体目	到達しなかった
2 個体の平均	48 時間

Y型

	時間
1 個体目	41 時間 30 分
2 個体目	44 時間 30 分
3 個体目	50 時間 30 分
3 個体の平均	45 時間 30 分

H 型 3 個体目では、126 時間タイムラプスで観察したが、ゴールに到達せず、子実体を作ってしまった。



子実体の様子

子実体とは、孢子形成のために作る、複合的な構造のことである。光、温度、湿度、栄養源などの細かな変化に反応し形成される。

6. 考察

実験 1 より、モジホコリは迷路を解くことが分かった。実験 2 より、寒天培地上のみでモジホコリが移動することが示された。また、実験 3 より、水分量の少ない餌を好むことが分かった。そのため、モジホコリに迷路を解かせるには、迷路部分以外を取り除いた培地と水分量の少ない餌を用いることが最適条件だと分かった。

実験 3 の結果より、迷路を解く際には、餌の情報でなく、人が手探りで探すように壁を伝って解くことが分かった。また、子実体は光が強すぎることにより、形成される。そのため、タイムラプスカメラで撮影する際の照明の光の強さや種類に考慮して実験を進める必要があると考えられる。

7. 展望

今後は、スタートからゴールまで最短距離で移動しない理由を見つけ、壁伝いの移動に頼って迷路を解いているのか、何度も実験を繰り返して確かめる。また、子実体にならない条件の照明を使用し、同じ個体に同じ型の迷路を何度も解かせることで解く時間の変化を見る。

8. 謝辞

ご協力いただいた先生方、アドバイスをくださったSSH関係の先生方ありがとうございました。

9. 参考文献、引用文献

<GIGAZIN>

<https://gigazine.net/news/20161226-slime-molds/>

<科学技術振興機構法>

<https://www.jst.go.jp/pr/info/info708/index.html>