粘菌の観察と餌探しを邪魔するとどうするか

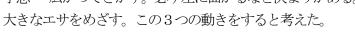
静岡翔洋小学校4年中林夕結

1 動機

本で読んだ迷路を解く不思議な単細胞の生物「粘菌」を飼育し観察したいと思ったこと、また5月の休校中に納豆菌の観察をしてお酢や梅干しには菌を抑える力があるとわかり、お酢、クエン酸(梅干し)、綿・フェルト・ 半紙・木を使って粘菌変形体のエサ探しを邪魔したらどういう動きをするか調べたいと考えた。

- 2 研究の目的と内容
 - (1) 粘菌の飼育と観察 育てて粘菌変形体を増やすー
 - (2) エサの探し方を調べる エサを探す「動き」とエサの「大きさの違い」はわかるのか。
 - (3) エサ探しをジャマしたときの動きを調べる 一粘菌とエサの間にジャマするものを置く。 ア クエン酸とお酢、 イ クエン酸とお酢を濃くする、 ウ クエン酸とお酢の「カベ」でジャマする、 エ 「カベ」のクエン酸とお酢を濃くする、オ 「カベ」を「綿・半紙・フェルト・木」にする
- 3 研究方法と予想と結果
 - (1) 粘菌の飼育と観察 育てて粘菌変形体を増やすー
 - ア 方法 湿気(濡らしたキッチンパーパー)、温度 $(10-25^{\circ}C)$ を保ち、ホートミール(エサ)を与える。 イ 結果 34 日間かけて、 $10 \frac{1}{2} \times 50 \frac{1}{2}$ の大きさの粘菌変形体を $10 \times 10^{\circ}$ の入れ物 $10 \times 10^{\circ}$ 0 個に増やせた。
 - ・水分…多すぎも乾燥もだめ。キッチンペーパーが湿っているくらいがいい。毎日水分を与える。
 - ・色…元気だと濃い黄色(スジも太く、ドクンドクンと動く)死ぬと白くにごる。
 - ・苦手なもの・・・乾燥やエサ不足、長時間の振動(車2時間乗ると)が苦手で変形を始める。
 - ・変形・・・タ方から始まり、朝に子実体になる。エサ不足だと変形が途中で止まる。子実体に変わり 始めると変形体に戻らない。粘菌は一生の間に胞子・粘菌パーパ・ 弁毛型細胞・菌かく・変形体・子実体とすがたを変えるが 変形体と子実体しか観察できなかった。ホウンをアメーバにすること
 - ができなかった。せん細で飼育が難しい生き物だと思う。
 (2) エサの探し方を調べる ーエサを「探す動き」と「大きさの違い」はわかるのか。
 ア 方法と予想 寒天培地シャーン5つを用意し中心に粘菌変形体、正三角形の

角にエサ(大・中・小)をおき※図1エサの探し方を観察する。※図1エサの置き方 予想・・・広がってさがす。必ず左に曲がるなど決まりがある。 中に向



大にむかった 2/5個 中に向かった 1/5個 小に向かった 2/5個

イ 結果 動き方はおもに①回りに広がる(予想通り)②スジを2,3本のばす2通り。

スジは30-40 *,進みエサに着かないと進路を変える。曲がる方向に決まりはなく、大中小すべての エサに進みエサの大きさは区別できなかった。エサに ※スジをのばしてエサを探す様子

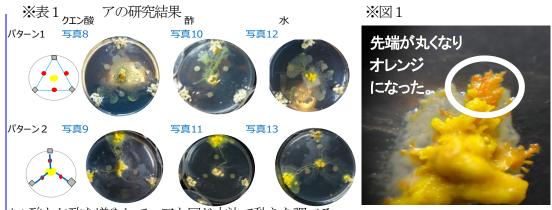
エザに進みエザの大きさば区別できなかった。エザに スジが届くと他のスジが消え、着いたスジが太くなる。 進んだ長さは43時間で68~から80~、1時間で 平均1.64~。 1つの粘菌変形体が増えたのに進む 長さが違った。新しいエサに届いた日は長く進んだ。



エサがカビるとさける。カビのペニジリンいう成分をさけたかもしれないと教えてもらいました。

(3) エサ探しをジャマしたときの動きを調べる -ジャマするものを置く。 ア クエン酸とお酢をそれぞれ「粘菌とエサの間」に置く。置き方は2通り ※表1

- (ア) 方法と予想 寒天培地シャーレの中心に粘菌変形体、正三角形の角位置にエサを置き、クエン酸とお酢と水を浸した5³٫の円形の紙を「①エサの間」と「②粘菌変形体とエサの間」の2つの置き方にする。予想・・・5月の納豆菌の研究と同じでクエン酸とお酢をさけて特にお酢を大きくさける。またはお酢は発酵食品だからエサとして食べるかもしれないと考えた。
- (イ) 結果と考察・納豆菌と同じでクエン酸とお酢(特にお酢)をさけた。お酢はたべなかった。
 ◇クエン酸 置き方①はクエン酸をよけて左右に進んだ※お酢はスジ1本のばした。置き方②はクエン酸
 の上を通過(スジが伸びない)、納豆菌のように抗菌円は作らない。クエン酸を5~゚゚゚゚゚゚よけた。
 ◇お酢 なかなか進めない、置き方①は細い1本スジを伸ばしエサに着いた。置き方②はお酢
 の上を通過(スジが伸びない。クエン酸と同じ)クエン酸より細いスジで広がらず、短い。
 ◇水はさけることなく、(2)と同様に進んだ。
 - ・置き方②は43時間後に変形を始めたが、菌核にも子実体にもならなかった。
 - ・置き方の①と②では②の方が粘菌変形体は進めなかった。通れる道をさがせなかったのか。
 - ・研究 (2) と (3) のそれぞれ 13 時間で 10 『以上進んだ数は (2) ジャマなし 4/5 個 80% (3) ジャマあり 1/10 個 10%、お酢 2/10 個 20%でジャマモノがあると進み方がおそくなる。では、1/10 酸とお酢を増やして濃くすると進めなくなるかもしれない。その場合移動するために子実体に変形しホウシを飛ばすかもしれないと考え研究イを始める。



- イクエン酸とお酢を増やしてアと同じ方法で動きを調べる。
 - (ア) 方法と予想 アより濃くする・クエン酸粉に水を含ませ固める。お酢は寒天で固める。 予想・・・「移動するために」子実体になりホウシを飛ばす。
 - (イ) 結果と考察 ◇お酢はパターン①②ともによけて進んだ。46 時間後は上を通過。
 70 時間後も変形なし。◇クエン酸は46 時間後も進まず先端が丸く膨らみ<u>『オレンジに変色</u>』※図 1 苦手な・ア クエン酸<お酢、イ クエン酸>お酢 クエン酸は寒天を進めなかった。
 アとイのクエン酸とお酢の結果が逆になったので PH を調べたらイのクエン酸/ャーレすべて PH 2 (酸性)で、お酢は PH6 中性と PH5 弱酸性のところがあった。ビンのお酢は PH2 酸性だった。温めた寒天
 - ・『れンジ に変色』は植物プランクトンやハマトコッカス藻などの微生物は苦手な環境で身を守るために「アスタキサンチン」というれンジ の物質を作るので、粘菌変形体も強い酸性の中で身を守るためにれンジ に変色したかもしれないと教えていただきました。粘菌は身も守るために菌核になるだけではなく色を出して身を守ることがあるとわかりました。
- ウ クエン酸とお酢の「カベ」作り 粘菌とエサの間に置く。カベに2通りの抜け道を作る。

でお酢が弱酸性になったと考えた。変形体は酸性と中性を区別できる。

- (ア) 方法と予想 寒天培地シャーレ (長方形) の対角線に粘菌変形体とエサをおき、真ん中にクエン酸とお酢を染み込ませ円形紙) を縦一列に置く。カベの円形紙の1つに水を染込ませぬけ道にする。置き方は2通り。予想・・・自分の進む場所を選べるのでぬけ道を見つける。
- またはぬけ道を見つけられず、子実体になりホウシを飛ばしカベを飛び越えると考えた。
- (イ) 結果と考察 ぬけ道をみつけずクエン酸やお酢の上を通過。79時間後変形開始。カベをこえる

ために変形をしない。研究イと同じでクエン酸よりお酢が苦手でスジは1本で元気がなかった。 カベを通り越すと元気が出てカベの前の変形粘菌体は白くなり消えた。クエン酸とお酢を濃くしカベ を飛び越え移動するために子実体になりホウシを飛ばすか研究工を始める。

- エ クエン酸とお酢を増やして イと同じ方法で調べる
 - (ア) 方法と予想 濃くするためにクエン酸は粉に水を含ませかため、お酢は寒天でかためた。 予想・・・「移動するため」に子実体になりホウシを飛ばす。
 - (イ) 結果と考察・ウとエのクエン酸とお酢の苦手とする結果が逆になった※実験イと同じ。 ア クエン酸くお酢 イ クエン酸>お酢※クエン酸は寒天をまったく進めなかった。
 - ・70時間を超えても変形を始めず、変色もなし。移動するために子実体に変形しない。
- オ 「カベ」を「綿・半紙・フェルト・木」にするとどんな動きをするか。※表あり
 - (ア) 方法と予想 寒天培地シャーレ (長方形) 対角線に粘菌変形体、力べを作り間にエサをおく。 カベは「湿っている、乾いている」の2種類、力べの幅は5 ゚,と20 シ12種類を調べる。 予想・・・カベの上を進み始める早さは 木>綿>半紙>フェルトの順番だと思う 虫眼鏡でみたフェルトはデコボコしていて進みにくそうだから乾いていると進まないと考えた。 (イ) 結果 綿、フェルト、半紙は濡れていても乾いていても厚さも関係なく進まない。 木は乾いていても進んだ。幅は5 ゚,を進んだ。粘菌変形体は道を選んでいる。

※研究才の様子

※研究才の結果まとめ



実4		布(メン)				フェルト				半紙				木 (割りばし)			
8月4日	午後 10:00	温れてる		乾いている		濡れてる		乾いている		濡れてる		乾いている		濡れてる		乾いている	
		太	細	太	細	太	細	太	細	太	細	太	細	太	細	太	細
	午後 8:00 22時間後	18ミリ× 寒天の下も 広がっている	10ミリ× 全体広がる	20ミリ× 元気な黄色	12ミリ× 手を伸ばす	×	10ミリ× スジをのばす	×	10ミリ スジを伸ばす	18≅9×	× 動いていない	× 寒天の水が しみて 濡れ ている	× 動いていない	20ミリ× 全体に広 がってから、ス ジが2本	25ミリ○ スジをのばす	28ミリ〇 木に届いた スジを2本	22ミリ〇 スジをのばし てから広げた
		83ミリ 寒天の裏を 進む 布にのらない	44ミリ 色がうすい 元気がない	()	けれど、布の 上は進まな い	上に乗らず、 寒天の下に 入って進む 63ミリ フェルトにつ いてない×	57ミリ 寒天下を通 る フェルトに着く フェルトにのら ず、上もとお らない。	まない。	まない。	半紙に着いた と 半紙の上を 進まない 寒天を進む 白くなってきた	い 少し白くなっ	54ミリ 半紙につい た 半紙のふちを 進んだけど寒 天を進む		67ミリ 木に着いた 木の上を進 <u>数</u> 寒天にいな い エザについて ない	83ミリ 木に着いた 木の上を進 む 寒天には少 ない エザについて ない	111ミリ 木に着いた 木の上を進 む 寒天の上の スジは白く なった エザについて ない	70ミリ 木に着いた 木の上を進 む 寒天には少 ない エザについて ない
	午後 8:00 70時間後	布に着いても、布の上を進まない、かべをごえない。 ずっとかべの手前の来天の上を進む エザにつかない 布の太・細・ぬれている・かわいているは関係ない。 布の上はさりて進まない				フェルトに頼いても、布の上を健康ない、かべきごない。 すっとかべの手前の寒天の上を進む エザにつかない フェルトの太・細・ぬれている・かわいているは関係ない。 フェルトの上はさけて進まない				半紙に関いても、布の上を進まない、か々こえない。 すっとカハの手前の寒天の上を進む 工ザにつかない。 半紙の太・細・ぬれている・かわいているは関係ない。 半紙の上はさけて進まない				木に着くと、木の上を進んで寒天は進まない。 細は、かべをこえてエリけこいか。 太は、かべをこえずに寒天にたじったは、細をこえてエリに ついた。 ぬれている・かわいているより太いか細いかで進める			

4 感想

粘菌変形体は単細胞生物で脳がないのにまるで考えて動いているようです。クエン酸・お酢・半紙・綿・フェルトが苦手ですが、木は水分がなくても進めます。苦手な環境(水分やエサの不足、振動)では菌核や子実体に変形をしますが、移動するために変形しません。酸性に囲まれると「オレンジの色素」を出します。変形するだけでなく色素を出し身を守っているかもしれないと知りとても感動しました。生きるために変形や色素を出すことができ、弱いようで強い生き物だと思いました。「今回の研究」では同じ物(クエン酸やお酢)でも濃さや量で違う結果になりました。研究は一度だけでは正しいことはわからないと知りました。

5 今後の課題

粘菌は色素を出すと知らなかったので ますます興味を持ちました。次回は・色素をだした粘菌を元の色に 戻すには?・身の守り方(菌核、子実体、色素を出す)の方法を選ぶ理由を調べたいと思いました。

6 最後に

お世話になった人 ・山梨県森林公園 金川の森 チーフパークガイドの 緒方光明さん 参考にした本 かしこい単細胞粘菌(福音館書店)変形菌入門(文一総合出版)

ねん菌の動画 ドケンドケンとしながら 進む様子







