

ア ケ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5ミリの円形の紙を「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。

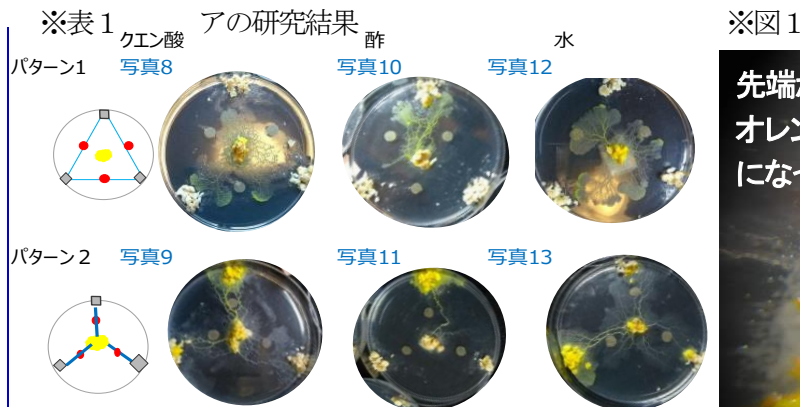
(イ) 結果と考察・納豆菌と同じでクエン酸とお酢（特にお酢）をさけた。お酢はたべなかった。

◇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ミリよけた。

◇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ミリ以上進んだ数は(2) ジャマなし 4/5個 80% (3) ジャマあり クエン酸 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、クエン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ハウシを飛ばすかもしれないと考え研究イを始める。



※図1



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」子実体になりハウシを飛ばす。

(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『オレンジに変色』※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シャーレすべてPH2（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。

・『オレンジに変色』は植物プランクトンやハトコ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」というオレ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オレンジに変色したかもしれないと教えていただきました。粘菌は身を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。

(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つに水を染み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れず、子実体になりハ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ハウシを飛ばすか研究エを始める。

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」に子実体になりハウシを飛ばす。

(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<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、カベ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、カベの幅は5ミリと20ミリ2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ミリを進んだ。粘菌変形体は道を選んでいる。

※研究オの様子

※研究オの結果まとめ



要4	8月4日 午後 10:00	布(めん)				フェルト				半紙				木(割りばし)			
		濡れている		乾いている		濡れている		乾いている		濡れている		乾いている		濡れている		乾いている	
		太	細	太	細	太	細	太	細	太	細	太	細	太	細	太	細
8月5日	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× 元気が黄色い	12ミリ× 手を伸ばす	×	10ミリ× スジを伸ばす	×	10ミリ× スジを伸ばす	18ミリ× ×	×	×	×	20ミリ× 全体に広がってスジが2本	25ミリ× スジを伸ばす	28ミリ× 木に届いたスジをばし	22ミリ× スジをばしてから広がった
8月6日	午後 8:00 46時間後	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	23ミリ 布にとどかない	37ミリ 布にとどいたけれど、布の上は進まない	上に乗らず、寒天の下に入っ進む	57ミリ 寒天下を通る	26ミリ フェルトに着いた	43ミリ フェルトに着いた	半紙に着いた	36ミリ 動きが少ない	54ミリ 半紙についた	うごかない	67ミリ 木に着いた	83ミリ 木に着いた	111ミリ 木に着いた	70ミリ 木に着いた
8月7日	午後 8:00 70時間後	布に着いても、布の上を進まない。かべをこえない。ずっとかべの手前の寒天の上を進む。エサにつかない。布の太・細・ぬれている・かわいているは関係ない。布の上は進まない				フェルトに着いても、布の上を進まない。かべをこえない。ずっとかべの手前の寒天の上を進む。エサにつかない。フェルトの太・細・ぬれている・かわいているは関係ない。フェルトの上は進まない				半紙に着いても、布の上を進まない。かべをこえない。ずっとかべの手前の寒天の上を進む。エサにつかない。半紙の太・細・ぬれている・かわいているは関係ない。半紙の上は進まない				木に着くと、木の上を進んで寒天は進まない。綿は、かべをこえてエサについた。木は、かべをこえずに寒天にもどった。木は綿をこえてエサについた。ぬれている・かわいているより太い細いかで進める			

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は知らなかったのも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

ドクドクンとしながら進む様子

エサをさがして広がる様子

広がりがエサをさがしに動く

スジが変形して子実体になる様子

