

ミドリムシの研究 part2

～昼夜周期と細胞分裂の観察～



1、研究の動機

浜田市立第三中学校 3年 ○○○ 1年 ○○○○

最近、テレビや新聞などで話題になっているミドリムシを三中科学部では昨年増殖して研究しています。昨年は増やし方、走光性、運動の様子などその生態について基礎的事項を観察しました。昨年の研究をしていくときにいくつか疑問に残ったことがありました。まず、ミドリムシは光合成で栄養を作り、細胞が分裂することで増えるのですが、光には長い間浴びれば浴びるほど増えるのか、また夜は必要なのかと思いました。さらにミドリムシの分裂は、いつ、どのように行われるのか、分裂している所をぜひ見てみたいと思い、今年ミドリムシの増え方を中心に研究することにしました。

2、目的

- ① ミドリムシを効果的に増やすには光の当てる時間をどのようにすればよいか。夜と昼の長さを変えた実験により調べる。
- ② ミドリムシがいつどのように増えるのかを解明する。そのため細胞分裂している所をビデオで撮って分裂している所を探す。

3、ミドリムシとは

◎ミドリムシは、池や田んぼなどどこにでもいる水中の微生物。体長 0.06～0.09mm で葉緑体を持ち光合成をしたり、水中の栄養分を摂取しながら鞭毛を使って光の方に動く走光性がある、植物と動物の両方の性質をもつ単細胞生物です。

細胞が分裂することによって増えますが、文献によるとその分裂は『夜に暗いところで行われる』とあります。

◎一般的に生物は、24時間の体内時計をもち、それに合わせて生活していますが、それを壊し、例えば24時間を2つに分け、夜を2回作ってやるとどうなるのでしょうか？2回分裂して、より増えるようになるのでしょうか？

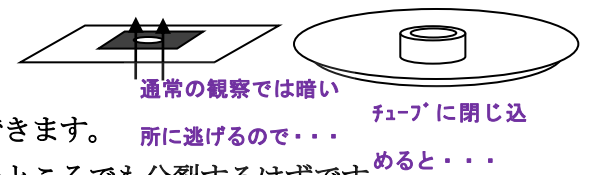
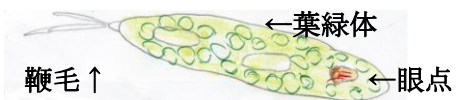
◎さらに、夜に暗いところで分裂の様子をビデオで撮影するにはどのようにすればよいのでしょうか？

普通に、撮影しても分裂するときは視野から外れた暗いところへ移動してしまい、撮影できないことが予想できます。

ミドリムシを逃げられないように閉じ込める工夫が必要です。閉じ込められたミドリムシはしかたなく明るいところでも分裂するはずですが、



ミドリムシ (400倍)

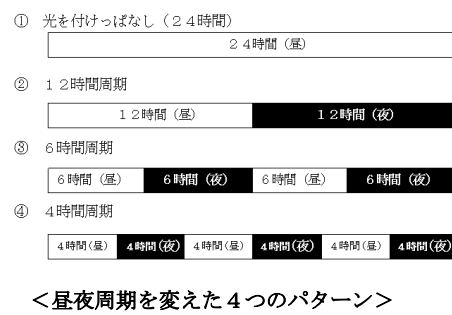


4、実感・観察の方法

実験① 暗箱にLED電球を付ける時間をタイマーで次の4通りに設定し、ミドリムシに光をあてる時間を変えて増え方を調べる。

この実験を、培養液の種類を炭酸、砂糖水など変えて実験してみる。

実験② ミドリムシを直径1mmの細いチューブを長さ0.5mmくらいに切って、その中にミドリムシを①封じ込めビデオで長時間撮り、後からそれを見て細胞分裂している所を探しその様子を観察する。



LED電球をタイマーで管理



4つの暗箱で飼育

中央のチューブに閉じ込める



<顕微鏡で観察>

5、実験・観察の結果

実験① エアレーションしながら、昼夜周期を変えて行った実験(ハイポのみ)	<p>2日目</p>	<p>4日目</p>	<p>1週間後</p>	<p>観察例(150倍)</p>	
実験② 培養液の種類を変えての実験 ①無し ②炭酸水 ③砂糖水 0.1% ④砂糖水 0.5%	<p>無し(ハイポのみ)</p>	<p>炭酸水</p>	<p>砂糖水 0.1%</p>	<p>砂糖水 0.5%</p>	
<観察> 細胞分裂途中と思われるグルグル回りながら分かれる現象	<p>①回転し始める</p>	<p>②さらに回転し続ける</p>	<p>③長さがのびてくる</p>	<p>④中が折れてくる</p>	

6、まとめと考察

◎昼夜周期を変えた実験については、最初行ったエアレーションをした実験①では24時間→12時間→6時間→4時間と長い時間当たった方がたくさん育つという結果だった。しかしエアレーションをしないで行った実験②では4時間→6時間→12時間⇔24時間とほぼ逆の結果になっていた。これは、狙い通り夜の回数を増やした方がたくさん増えるという結果であろうと推測する。エアレーションは、二酸化炭素を供給し光合成で栄養を作るには必要だが、分裂には悪影響を与えていると考えた。

◎分裂の観察について・・・たくさんのビデオを撮影したが、円筒形のプールの中を覗きみたい感覚で、ピントも合わせずらく、倍率も上げられずはっきりした映像にならなかった。その中から、グルグル回りながらしだいに分裂していたように見えた現象を発見した。これは実験①の結果から考えると、もし回転しながら分裂するとき、水流がじゃまになるならエアレーションがない静かな環境が本来の暗い時に分裂しやすいと考えたと説明がつく。



<ビデオ撮影風景>

7、感想と今後の課題

◎今回、静かな環境では夜の回数を増やした方が増えるということは大きな発見であり、エアレーションしながら効果的に増やすには、例えば光があつていときはエアレーションを行い、夜はエアレーションを止めて静かな環境を作ってやればよいことになり、今後これを実験で確かめたい。

◎最初は簡単に観察できると思っていたミドリムシの分裂でしたが、いざやってみるとなかなか見つからず、たいへんでした。長時間撮ったビデオを見て探しましたが、今年撮影した様子は解像度が低くまだ、決定的な瞬間とはいえません。引き続きその瞬間の様子をぜひ観察してみたいと思います。

