

ゾウリムシの生殖

2533 盛山凌都 2505 今井照陽 2507 岩島優杜 2625 早川陽斗

要旨

ゾウリムシは有性生殖と無性生殖を両方行う生物である。私たちは、有性生殖と無性生殖を両方行う仕組みを明らかにするために、ゾウリムシは、すでに環境に適応した状況で個体数を増やしたい場合に無性生殖を行い、環境に適応して生き残る必要がある場合に有性生殖を行うという仮説のもと、まず、ゾウリムシが無性生殖を最も行う環境を探すため、培養瓶の大きさ、光の有無、培養する温度を変えて実験を行ったところ、500mLの培養瓶で光を当てず、約20℃の環境で培養するのがよいことがわかった。

1. 目的

多くの生物は基本的に有性生殖と無性生殖のどちらかのみを行うが、ゾウリムシはその両方を行うことに疑問を持ち、ゾウリムシが有性生殖と無性生殖を使い分けるのはどのような状況下なのかを調べる。そのため、はじめに無性生殖をもっとも行う環境を探す。

2. 仮説

ゾウリムシは、すでに環境に適応した状況で個体数を増やしたい場合に無性生殖を行い、環境に適応して生き残る必要がある場合に有性生殖を行う。

3. 使用した器具・装置など

ゾウリムシ、培養液(純水、強力わかもと)、ビーカー(50mL, 300mL, 500mL, 1000mL)、ガラス棒、アルミホイル、人工気象器、冷蔵庫、薄めた塩化ニッケル、スポイト、スライドガラス、ホールスライドガラス、顕微鏡、ピンセット、パレット、モニター付き顕微鏡、シャーレ、キッチンペーパー、カバーガラス、(メモ用紙)

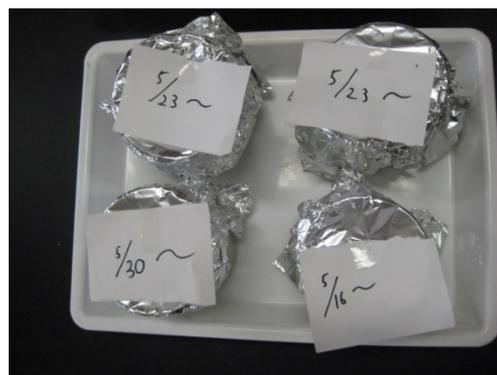
4. 研究・実験の手順

実験で使用する培養液について

500mLの純水に強力わかもと一錠をいれ、溶け

るまで混ぜて培養液を作成し、その中にゾウリムシを入れる。

二週間ほど培養したら、新たな培養液を作り、上部から20mLほど移し替える。

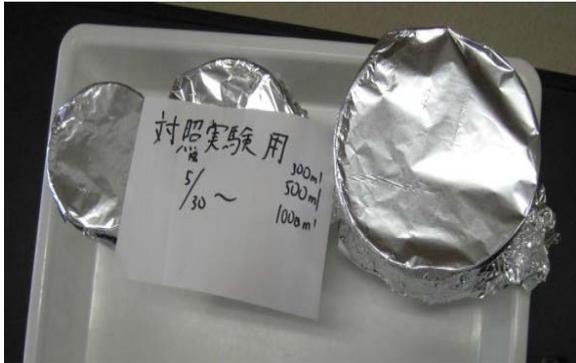


(1) ゾウリムシを培養する培養瓶の大きさについて、大きさによって増え方に違いはでるのかどうかを調べる。

- ① 保存してある500mL培養液の上澄みを10mLずつ、300mLの純水、500mLの純水、1000mLの純水にそれぞれ入れる。
- ② 栄養源となる強力わかもとを一錠ずつ入れ、アルミホイルでビーカーの上部を覆う。
- ③ 人工気象器を用いて26℃で保存する。

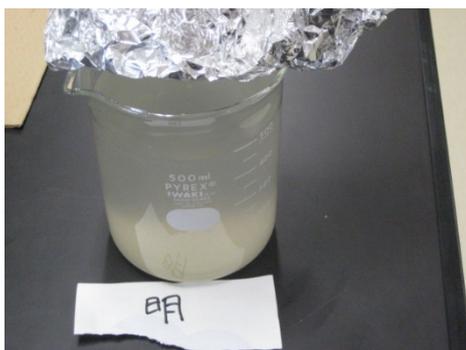
※対照実験なので容器の大きさと純水の量以外の条件はすべて同じにする。

- ④ 一週間後、二週間後にゾウリムシがどれだけ培養しているかを調べる。
- ⑤ 300mL, 500mL, 1000mL の培養液を 0.1mL ずつプレパラートに移し、塩化ニッケルで動きをとめ、光学顕微鏡を用いてプレパラート内に何匹のゾウリムシがいるかを観察する。

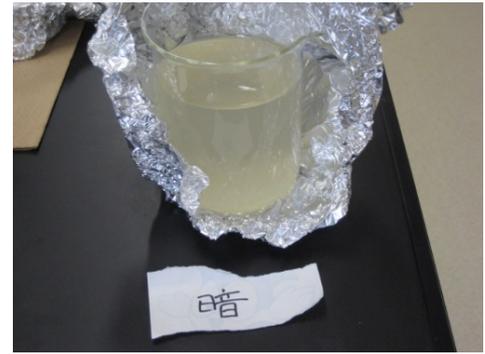


- (2) ゾウリムシを培養する際に光を当てるか当てないかで増え方に違いはでるのかどうかを調べる。

- ① 500mL のビーカーに培養液をつくり、ゾウリムシが存在している培養液から 20mL ずつ移して 500mL になるような培養液を 2 つ作る。
- ② 片方はアルミホイルで全体を覆いつくして光を遮断できるようにして、もう片方はなにもつけず、光が当たるようにした。
- ③ どちらのビーカーも人工気象器を用いて 26°C で保存する。
- ④ 一週間後にどれだけ培養しているかを調べる。
- ⑤ 培養液をそれぞれ 0.1mL ずつプレパラートに移し、塩化ニッケルで動きをとめ、光学顕微鏡を用いてプレ



パラート内に何匹のゾウリムシがいるかを観察する。



- (3) ゾウリムシを培養する際の水温の違いによって増え方に違いはでるのかどうかを調べる。

I 5°C, 20°C, 40°C

- ① 50mL ビーカーを 9 つ用意し、保存してある 500mL 培養液からそれぞれに 50mL ずつ移して培養液を 9 つつくる。
- ② 9 つのビーカーを 3 つのグループにわけ、グループ①を冷蔵庫(約 5°C)、グループ②を常温(約 20°C)、グループ③を人工気象機(約 40°C)で保存する。
- ③ 一週間後にどれだけ培養しているかを調べる。
- ④ 培養液をそれぞれ 0.1mL ずつプレパラートに移し、塩化ニッケルで動きをとめ、光学顕微鏡を用いてプレパラート内に何匹のゾウリムシがいるかを観察する。

II 15°C, 25°C, 35°C

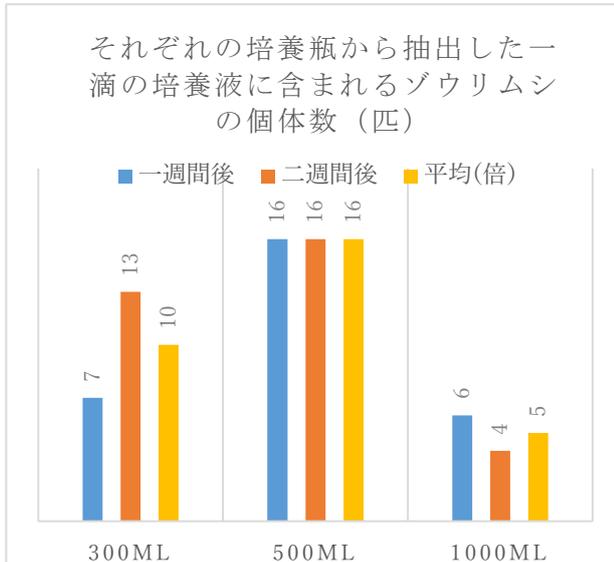
- ① より最適な温度を見つけるために新たに 9 つのビーカーを用意し、I と同じようにして培養液を作る。
- ② 9 つのビーカーを再び 3 つのグループにわけ、人工気象器を用いてグループ①を約 15°C、グループ②を約 25°C、グループ③を約 35°C で保存する。
- ③ 一週間後にどれだけ培養してい

るかを I と同じ方法で調べる。

4. 結果

(1) 培養瓶の大きさ

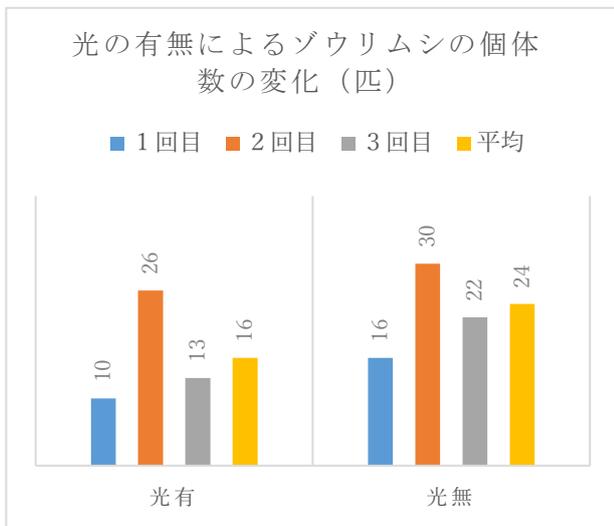
(300mL, 500mL, 1000mL)



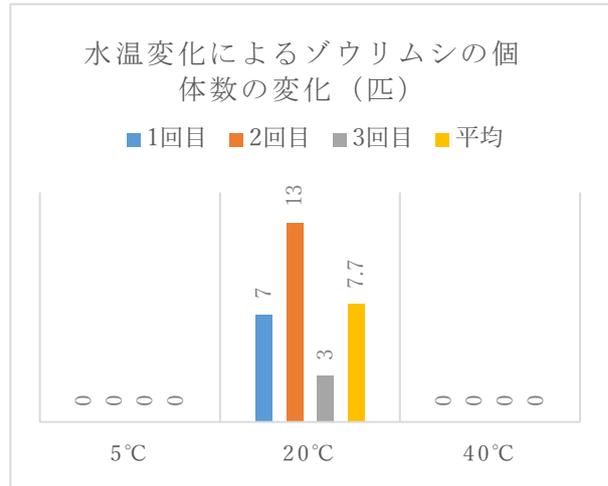
300mL	3.0×10^4 (倍)
500mL	8.0×10^4 (倍)
1000mL	5.0×10^4 (倍)

※この表は元々一匹存在していたゾウリムシが一週間後、二週間後に培養瓶全体の推定が何倍になるかを表す。

(2) 光の有無



(3) I 水温 (5°C, 20°C, 40°C)

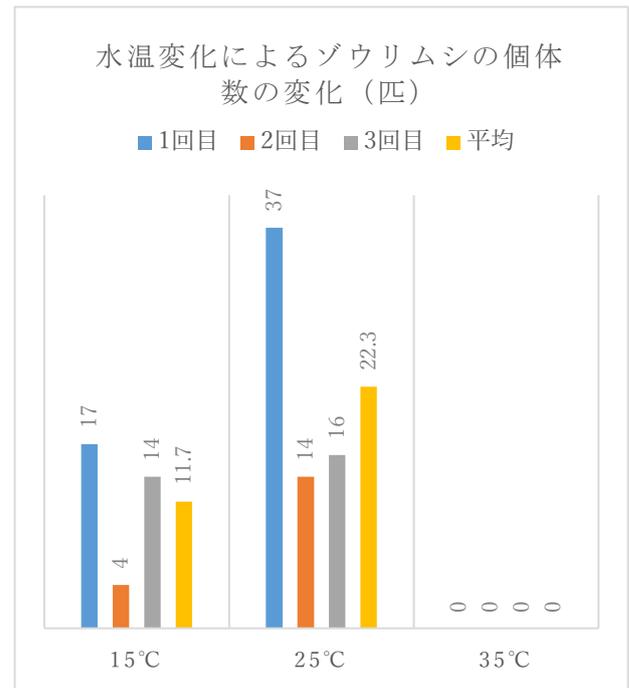


※実験前は全て、1~2 匹

※全て 50mL ビーカーで行う

※この値はピペット 1 滴に含まれているゾウリムシの個体数

(4) II 水温 (15°C, 25°C, 35°C)



※実験前は全て、1~2 匹

※全て 50mL ビーカーで行う

※この値はピペット 1 滴に含まれているゾウリムシの個体数



図1 顕微鏡で見たゾウリムシの様子



図2 人工気象器

5. 考察

(1) 培養液の大きさ

結果から、500mL のビーカーが最もゾウリムシが繁殖していることがわかる。このことから500mL のビーカーがゾウリムシにとって最適な環境だと考えられる。

(2) 光の有無

結果から、平均的に光を当てないほうのゾウリムシのほうが光を当てたほうのゾウリムシよりよく繁殖していることがわかる。このことから光を当てない環境がゾウリムシにとって最適な環境であると考えられる。

しかし、光を当てている場合もゾウリムシは繁殖している。この考察が正しいかどうかを複数回実験したのち確かめる必要があると思われる。

(3) 水温

結果から、5℃、35℃、40℃のビーカーではゾウリムシが1匹も存在していないことが分かる。一方20℃のビーカーではゾウリムシが多く繁殖していることが分かる。このことから5℃以下または40℃以上の環境でゾウリムシが生息できないと考えられる。また、15℃、20℃、25℃では、25℃でのゾウリムシの個体数が多く、25℃周辺の環境がゾウリムシにとって最適な環境であると考えられるが、20℃よりも15℃のほうが繁殖しており、一律に温度が25℃に近いほど繁殖するのかどうかは不明であるので、再び実験し、考察を深める必要があると思われる。

6. 結論

これらの結果から、ゾウリムシは温度25℃で、光を当てず、500mL ビーカーで繁殖させるとよく繁殖することがわかった。

7. 今後の展望

水温の結果から、ゾウリムシにとっての最適な環境が25℃付近であることが分かったが、より条件を細かくとり、ゾウリムシが生殖するのに適切な温度をさらに詳しく調べていく。

また、培養液のpHを変えてゾウリムシが生殖するのに適切なpHを調べる。

そして、これらの結果から情報を得たのち、まだ観察することができていない有性生殖を観察する。

8. 参考文献, 参考 URL

www.mnc.toho-u.ac.jp

東邦大学メディアネットセンター

www.sci.keio.ac.jp

慶応義塾大学 自然科学研究教育センター