

プラナリアの白色化死について

4年C組 寒河 裕人
指導教諭 櫻井 昭

1. 要約

以前プラナリアに光を照射して分裂の様子を観察していたところ、すべて白くなって死んでしまったのでその原因について追及した。

キーワード プラナリア、白色化死

2. 研究背景

プラナリアは水の中の暗い所に生息している。プラナリアは有性生殖するが、分裂も行うといわれている。そこで以前異なる波長の光がプラナリアの分裂に及ぼす影響について調べるために分裂実験を行っていたところ、実験開始から2、3日後に全個体が白くつぶれたように死んでしまった。その異常な死に方に興味を持ったので、死因解析をした。



図2 テトラポット内のプラナリア

3. 目的

- ・プラナリアを死亡させた原因がなにかを調べる。
- ・細胞内で起こった変化を調べることによって細胞レベルで死因を解析する。



図1 光照射装置

4. 研究内容

●死因追究実験

(1) 仮説

プラナリアが死んでしまう原因について次の3つの仮説を立てた。

- ① 光に当たると死ぬ。
- ② 水の量によって死ぬ。
- ③ 温度が高くなって死ぬ。

そこで、図1の光照射装置を用いて実験を行った。

(2) 実験

実験I 光照射実験(仮説①)

※実験方法

- (1) 7つのテトラポットにそれぞれ8分目ほどの水を入れる。
- (2) (1)に5匹ずつプラナリアを入れ、ふたをする。
- (3) (2)を410luxに設定した赤色光、青色光、緑色光、白色光、紫外線、赤外線に当て、光が当たらないものを1つ用意する。

※実験結果

4/9～4/16の8日間

実験終了まで全てのプラナリアが生きていて、変化は特になかった。

実験Ⅱ 水量実験 (仮説②)

※実験方法

- (1) テトラポットの2分目、4分目、6分目、8分目の水をそれぞれ2つずつ、計8つ用意する。
- (2) (1)に5匹ずつプラナリアを入れ、ふたをする。
- (3) (2)のうち2分目、4分目、6分目、8分目それぞれ1つずつ計4つを白色光(410lux)に当て、残りの4つを光が当たらないようにする。

※実験結果

4/24～4/30の7日間。

4/26 暗室の8分目のプラナリアが1匹分裂

4/30 暗室の6分目が1匹死亡

他の日、他のプラナリアは生きていて変化なし。

実験Ⅲ 水温実験 (仮説③)

※実験方法

- (1) 4つのテトラポットにそれぞれ6分目ほどの水を入れる。

- (2) (1)に5匹ずつプラナリアを入れる。

- (3) 穴があいたテトラポットのふたに温度計を差し込み、(2)にそのふたをする。

- (4) (3)のうち3つを光が入らないようアルミホイルでおおう。

- (5) (4)を赤色光(4410lux)、青色光(2300lux)、白色光(410lux)のところに置き、残りの1つを暗室に置く。

※実験結果

6/18から6/19の2日間

6/18 白色光 22℃ 赤色光 22.0℃
青色光 21.8℃ 暗室 22.1℃

6/19 白色光 31℃ 赤色光 34.0℃
青色光 31.0℃ 暗室 22.5℃

赤色光のプラナリアは全滅していた。あとは生きていた

(3) 考察

実験Ⅰの結果より、光(強さ)により死ぬという仮説は間違っているだろうと考えられる。

実験Ⅱの結果より、水位(水量)が上がる(増える)ことによって死ぬという仮説は間違っているだろうと考えられる。

実験Ⅲの結果より、水温上昇により死ぬという仮説は正しいと考えられる。

以上のことより、31℃～34℃の間にプラナリアが死ぬ温度があるのだろうと考えられる。

●死亡過程観察実験

(1) 仮説

今までの結果を見る限り、すべての個体がつぶれたように死んでいて、黒い部分も

少し残っていたので、体が真ん中あたりで裂けて白いものが出てきているのではないかと考えた。

(2) 実験

□ 実験方法

- (1) テトラポットの6分目の水を用意する。
- (2) (1) にプラナリアを3匹入れ、ふたをする。
- (3) (2) を温度が41℃に設定された恒温室の中に設置する。
- (4) コマ撮りをするカメラをその恒温室に設置し1日中コマ撮りをさせ、プラナリアが死亡する過程を観察する。

※実験結果

インターバル3分でコマ撮りをしたところ、47枚目あたり(実験開始からおよそ2時間18分後)にプラナリアに異常が確認され(図4)、92枚目あたり(実験開始からおよそ4時間33分後)に死亡が確認された(図5)。

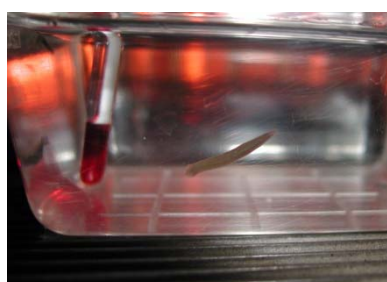


図3 実験開始直後のプラナリア



図4 プラナリアの異常確認
(くねくねしている)

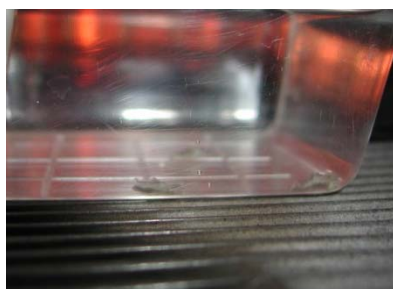


図5 プラナリアの死亡確認

(3) 考察

仮説通り、写真を撮った順番に見ていくと体が裂けていき、白いものが体の中から出てくる様子がわかった。そして、途中でプラナリアが体をよじっていることから苦しんでいるのではないかと考えられる。よって、プラナリアにとって「高温」とは過酷な環境であり、形態が崩れてしまうほどのダメージを細胞レベルで受けるのではないかと考えられる。

5. 今後の課題

今回の実験では、「高温」という環境下での観察を行ったため、より細かく「どの温度でプラナリアは死んでしまうのか」ということを詳しく調べる予定である。また、プラナリアは死ぬ温度になったら急に死んでしまうのか、それとも徐々に温度が上がっていくにつれてダメージを受けていくの

かを調べようと考えている。そして、なぜ水温上昇によって死んでしまうのかを調べる。それには、死んだプラナリアの個体を顕微鏡で観察し、細胞内に変化が起こっているのかいないのか、また起こっているとしたらどんな変化なのかを調べる必要があると考えている。そして死亡過程観察実験において、体の中から出てきた白いものは何なのかを調べ、なぜ体が裂けるのか、その白いものはなぜ死んだら出てくるのか、ということも同様に調べていこうと考えている。

6. 謝辞

今回の研究をするにあたり、指導していただいた櫻井先生に深く感謝いたします。