

プラナリアの切断後の記憶とpHの関係～pHの対照実験～

生物班:谷口尚太郎、小田湧登

Abstract

The purpose of this study is revealing that planarians under alkaline conditions improve memory performance. The experiment shows that planarians don't advance memory capacity with alkaline conditions. Also, there is no relationship between memory capacity and pH values in planaria.

要約

本研究の目的は、プラナリアをアルカリ性の条件下で飼育すると記憶能力が向上するかということを確認することである。実験によって、アルカリ性の条件下でプラナリアの記憶能力の向上は確認できなかった。また、プラナリアの記憶能力とpHの値には関係が見られなかった。

1. はじめに

私達は先輩がナミウズムシ(以下プラナリアとする)の切断前の記憶を切断後の個体が受け継ぐという研究をしていたことを知り、この研究と三田国際学園高等学校(2018)のアルカリ性の条件下でプラナリアの活動が活発になるという研究を先行研究として、アルカリ性の条件下でプラナリアの記憶能力が向上するという仮説を立てて、実験を行った。

2. 研究手法

私達は下記の2つの実験を行った。

《実験1》

プラナリアは負の光走性を持っている。特に赤い光に対して負の光走性を強く示すので、赤い光を利用して、プラナリアが餌の在り処を記憶するかを調べる。

- ① pHメーターを用いて、酸性水溶液は塩酸、アルカリ性水溶液は水酸化ナトリウムを希釈して、pH5,6,7,8,9の水溶液を作る。
- ② 光がある場所に餌があると記憶させるために、次の作業を行う。水を張ったシャーレの半分を黒画用紙で覆う。残りの部分は赤いシートで覆い、プラナリアが嫌う赤い光を再現する。そこにプラナリアと餌を入れる。ただし、餌は必ず赤シートの下に入れる。こうすることで、赤い光がある場所に餌がある状況を学習させることができる。
- ③ 2週間後、プラナリアに記憶が定着しているかを調べる。②で使用したのと同じ装置を使うが、餌は入れず、プラナリアだけを入れる。そして、赤い半透明のシートの下にプラナリアが出てくるまでの時間を計測する。

《実験2》

- ① 実験1で餌の場所を記憶させたプラナリアを頭と尾に切断する。
- ② 再生した後に尾の個体を用いて実験1の③と同じように、赤い半透明のシートの下にプラナリアが出てくるまでの時間を計測する。

黒画用紙



赤シート



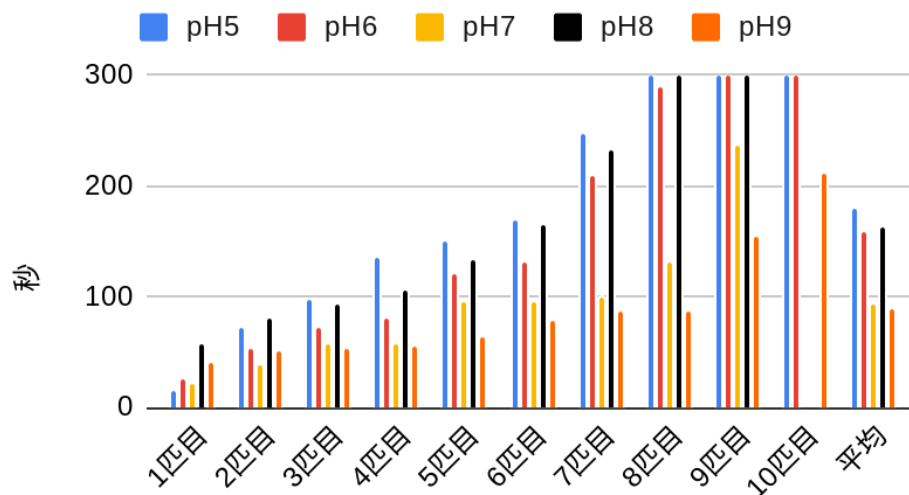
記憶作業を上から見たイメージ図

3. 結果

《実験1》

タイムの計測上限を5分として、各pHで10匹のプラナリアを用いて赤い光の下に出てくるまでの時間を計測した。

プラナリアが赤い光のもとに出てくるまでの時間



- ・pH9で記憶能力が向上しているかどうかを確認するために、ウィルコクソンの順位和検定を用いて、有意差の有無を判別する。

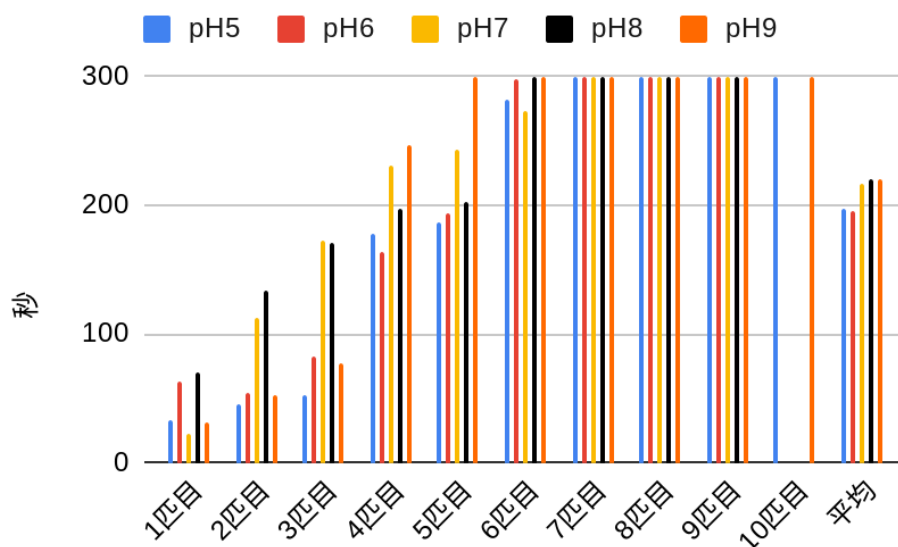
下記の表が検定を行った結果である。

	p値
pH5とpH7	0.22
pH6とpH7	0.56
pH8とpH7	0.28
pH9とpH7	0.56

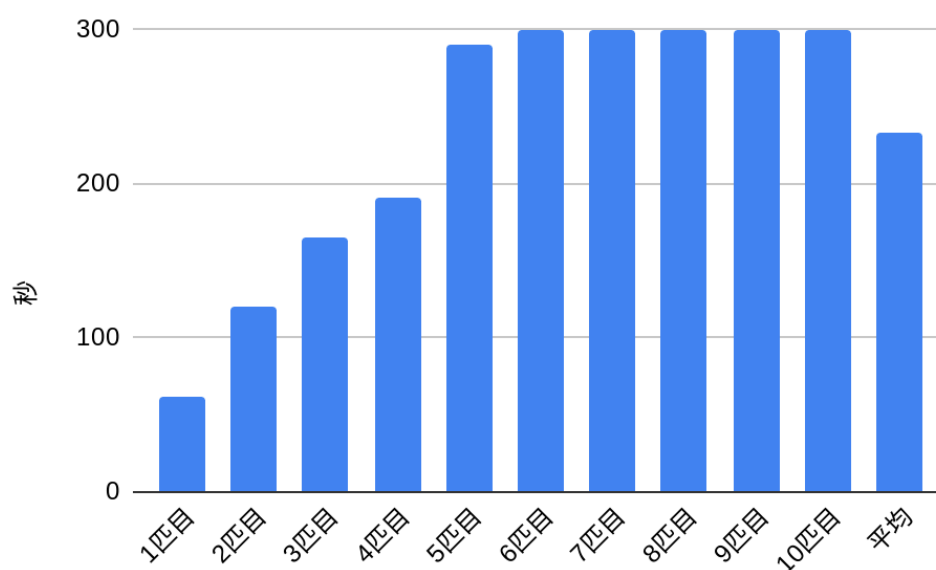
- ・ $p < 0.05$ のとき、有意差ありとすると、上の表より、有意差はなしである。

《実験2》

実験1と同様に各pHで10匹のプラナリアを用いて実験を行った。



(参考) 赤い光の作業を行っていない10匹のプラナリアが赤い光の下に出てくるまでの時間



4. 考察

実験1の表より、pH9の環境で作業したプラナリアのタイムは全体的に短くなっていたが検定の結果より、有意差なしと判明したため、pHの値はプラナリアの記憶能力に関係しているとは言えない。

また、実験2の表より、切断した後のプラナリアにおいて、pHの値とプラナリアの記憶能力に関連性はないと考えられる。

実験1と実験2の結果を比較すると、実験1のタイムの方が短く、これは高津高校の先行研究である頭を切断されたプラナリアは切断前の記憶を引き継ぐというものと異なっているが、サンプル数が少なかったことが原因だと考えられる。

5. 結論

仮説ではプラナリアの記憶能力はアルカリ性の条件下で向上すると考えたが、本研究ではそのような結果は得られなかった。また、切断後の個体のタイムが切断前のものよりも長くなっているが、これは

サンプル不足によるものだと考えられる。よって、今後の展望としては、サンプル数を増やし、タイムの上限を5分から10分に上げて、より正確なデータを得ることができる環境で実験を行うことである。

6. 参考文献ならびに参考Webページ

- プラナリアの記憶～脳がなくても記憶は残る？～
<https://kozu-osaka.jp>
- 「記憶は脳の外にある？プラナリアの実験からわかったこと」
<https://wired.jp/2013/08/08menorise-of-planaria>
- 水質によるプラナリアの記憶への影響
<https://confit.atlas.jp/guide/event/sciencecastle2018/subject/C000183/detail?lang=ja>
- プラナリアってなんだろう
宮崎武史 幻冬舎ルネッサンス