

プラナリアは何日間記憶を保持するのか

生物班:門田はな、元原理絵

Abstract

For previous studies, we knew that Planarians can overcome their originally special characteristic called “negative phototaxis”. The purpose of this study is revealing that how long Planarians can retain memory about overcoming negative phototaxis. The experiment shows that Planarians can retain memory about overcoming negative phototaxis for at least six days after they overcame negative phototaxis.

要約

先行研究からプラナリアが元来持つ負の光走性を学習によって克服することを知った。本研究の目的は克服した状態をどの程度の期間保持できるかを明らかにすることである。実験により、プラナリアは負の光走性を克服してから最長で6日は克服の記憶を保持することができた。

1.はじめに

プラナリアは、個体が光源方向に近づく正の走光性とは反対に、光源から遠ざかる負の光走性という習性を持つと知った。また、高津高校での先行研究から、プラナリアの習性であるこの負の光走性が学習実験において克服され、更に克服した状態を保持できるということを知った。そこで、プラナリアがどのくらいの期間、負の光走性を克服した記憶を保持できるのかについて気になり、負の光走性を克服したプラナリアを用いて実験を行い、記憶保持の期間を明らかにすることにした。

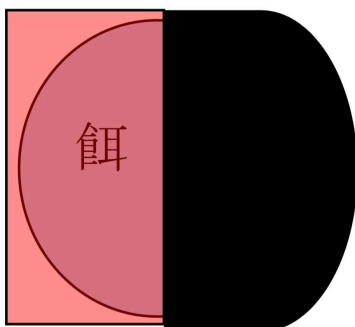
別実験を行っているとき、負の光走性を克服した1週間光を当てていないプラナリアのうち数匹が光から逃れようと日陰に移動した。一方残りのプラナリアは光の当たる場所に出ていたことから1週間前後で記憶保持ができなくなると考えた。

2.研究方法

先行研究により判明している、プラナリアが赤い光を嫌う傾向があるということを利用し、光の下へおびき寄せる為の餌を用いて、プラナリアの負の光走性を克服するための実験を行った。

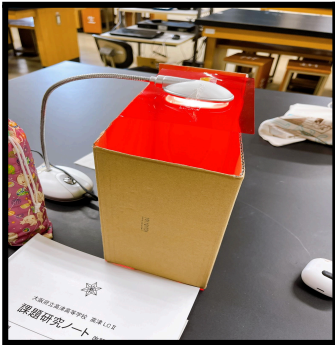
《実験1》 目的:赤い光の下に餌があることを記憶させる

- ①水をはったシャーレの6割をアルミホイルで覆い、残りを赤い光に当てる。
- ②餌を赤い光の当たる位置に置き、プラナリアを入れる。
- ③毎日2時間光を当て、赤い光の下に餌があることを記憶させる。
- ④餌を入れずに赤い光を当て、赤い光の下に何秒出ていたか計測し、赤い光のもとに出てきた個体を“記憶済み”とする。



←実験1の模式図

黒い部分はアルミホイルを覆うことで光が当たらなくなった部分。餌は必ず赤い光の下に置き、赤い光の下に出てきた個体を記憶済みとした。



←実験1の様子①



←実験1の様子②

次に、《実験1》で記憶済みとなった個体を用いて、何日間記憶を保持しているか調べる実験を行う。《実験2》を行うまでは対象のプラナリアに餌を与えない。

《実験2》 目的:記憶保持の有無を確認する

①実験1で記憶済みとなったプラナリアを用いて、最後に光を当ててから「2日後」「5日後」「6日後」「10日後」「14日後」「21日後」の個体をそれぞれ2匹用意する。

②実験1と同じ環境の下、シャーレの中に餌を入れずに赤い光を当て、600秒目視で観察し、光の下にいた秒数を調べる。

《実験3》

最後に光を当ててから「5日後」「6日後」「12日後」「13日後」「14日後」の個体をそれぞれ2匹用意し、《実験2》の①②と同様の手順で実験を行う。

3.結果

《実験2》

最後に光を当ててから2日後のプラナリアで、赤い光の下に600秒間いたのは2個体中2個体だった。最後に光を当ててから5日後と6日後のプラナリアは、両日とも2個体で実験を行い、1体は光の下に600秒いたが、もう一方が光の下にいた時間は0秒だった。光を当ててから14日後のプラナリアで、光の下に600秒間いたのは2個体中0個体だった。光を当ててから21日後のプラナリアは、2個体で実験を行い、1体が光の下に居た時間は0秒だったが、もう1体は実験途中で死んだため計測不可能だった。

	2日目	5日目	6日目	14日目	21日目
記憶の保持が見られた割合	100% (2匹中)	50% (2匹中)	50% (2匹中)	0% (2匹中)	0% (2匹中)

実験2の結果より、プラナリアは学習後2～14日後の間に記憶を保持できなくなる。

この結果より《実験3》では学習後2～14日目のプラナリアを用いることにする。

《実験3》

最後に光を当ててから5日後のプラナリアで、光の下に600秒間いたのは、2個体中1個体だった。最後に光を当ててから6日後のプラナリアは6個体で実験を行い、4体は光の下に600秒いたが、残りの2体が光の下にいた時間は0秒だった。光を当ててから12日後13日後14日後のプラナリアは、各日2個体で実験を行い、光の下に600秒間いたのは全日2個体中0個体だった。

	5日目	6日目	12日目	13日目	14日目
記憶の保持が見られた割合	50% (2匹中)	67% (6匹中)	0% (2匹中)	0% (2匹中)	0% (2匹中)

実験3の結果より、学習の記憶を保持しているプラナリアは学習後6日以前の個体である。

4.考察

実験2の結果より、最後に光を当ててから2日後のプラナリアは100%の割合で記憶を保持していること、最後に光を当ててから5日後と6日後のプラナリアは50%の割合で記憶を保持していること、最後に光を当ててから14日以降のプラナリアは記憶を保持していないことがわかった。

実験3の結果より、最後に光を当ててから5日後のプラナリアは50%の割合で記憶を保持している、最後に光を当ててから6日後のプラナリアは67%の割合で記憶を保持している、最後に光を当ててから12日以降のプラナリアは記憶を保持していない事がわかった。

実験2と実験3の結果より

- ①学習後2日目のプラナリアは記憶を保持している
- ②学習後5、6日目のプラナリアは記憶の保持状態が個体によって異なっている
- ③学習後12日目以降のプラナリアは記憶を保持していない

ことが分かる。以上の3点より「プラナリアは学習後最長6日は記憶を保持できる」と考察した。

5.結論

実験結果からプラナリアは負の光走性を克服してから最長6日間は、負の光走性を克服した記憶を保持できる事がわかった。しかし実験2の21日目の個体のように実験途中で死亡してしまった個体が存在していたことや各日数における実験個体数が少なかったことから今後も試行回数を増やしデータを集めていくことが確実な研究結果につながると考えた。今後の展望としては今回実験できなかった最後に光を当ててから1、3、4日目と7～11日目を用いて実験を行いたい。

6.参考文献ならびに参考Webページ

中村凌大 中西雄琉著(2021)

「プラナリアの記憶～脳がなくても記憶は残る?～」

<https://kozu-osaka.jp/cms/wp-content/uploads/2021/11/e11258e1a6d69aa4fec00b22fc4f418e.pdf>