

## 再生芽が持つ位置情報と クローンの記憶力の継承実験

千葉市立打瀬小学校  
6年 石原 侑里子

### 1 研究の動機

今年プラナリアの実験は3年目になる。今まで2年間プラナリアをいろいろな切断の仕方で再生させてきたが、必ず前と後ろの方向は変わらない。どんなに小さく切っても体を元に戻し、頭が両方から生えてくることはない。プラナリアは再生する時に必ず再生芽が作られるが、この再生芽に何らかの位置情報があると思われるので、今年はこの再生芽に注目して再生実験を行った。

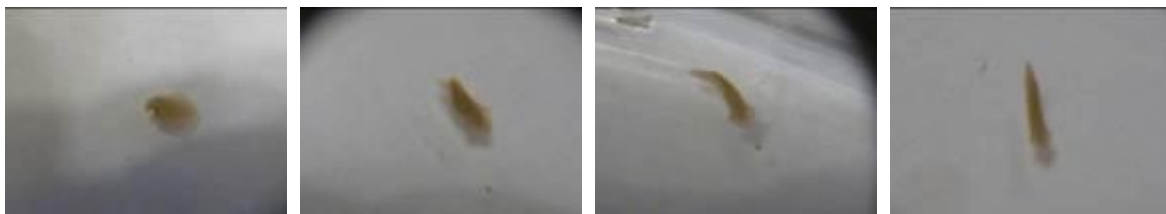
また、プラナリアは次々とクローンが作られていくが、このクローンが元の体の記憶を持っているのかどうか、脳のない部分から作られたクローンが記憶を持っているのかどうか実験してみた。

### 2 研究の方法と内容

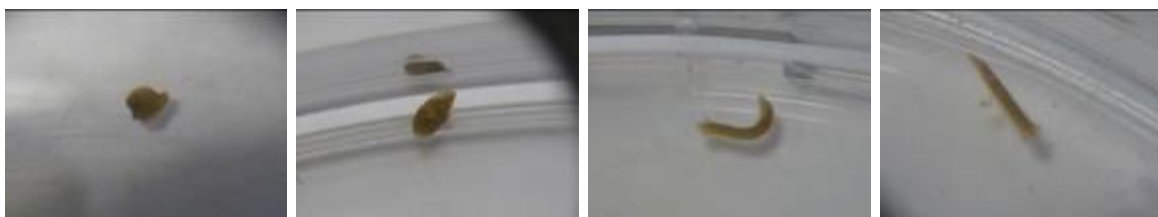
養老溪谷で岩をひっくり返してプラナリアを採集し、以下の実験・観察を行う。

- (1) プラナリアの体を4等分にして再生芽のでき方をよく観察する。
- (2) プラナリアの背中の皮だけを剥ぎとるように切断し、再生芽ができるか観察する。
- (3) プラナリアを切断して体の順番を入れ替えて合成してみる。その場合生成できるか観察する。
- (4) プラナリアに嫌な記憶を植えさせる。その記憶はプラナリアの脳にあるはずである。そのプラナリアを分断し、頭以外の場所から再生したプラナリアはその嫌な記憶を継承しているか実験してみる。

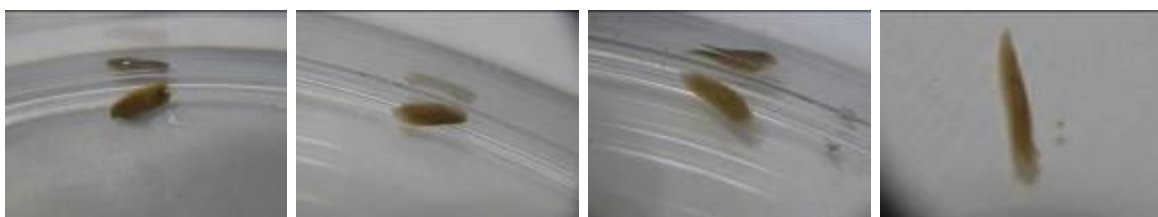
### 3 実験1 プラナリアの再生芽のでき方 ①



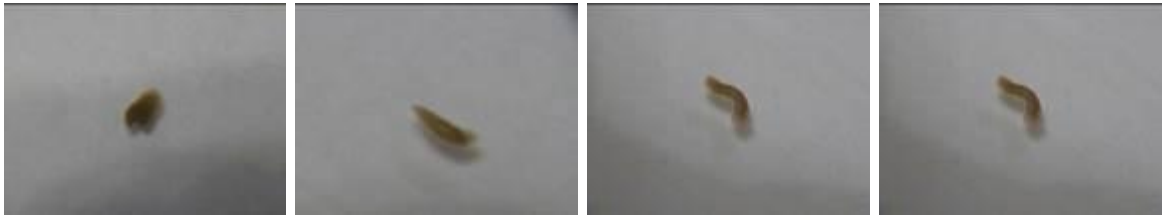
A 7/1 頭部                      7/5 後ろに再生芽がのびてくる                      7/10 再生芽が体と尾に変化                      7/15 完全な個体



B 7/1 首の部分                      7/5 前後に再生芽ができる                      7/10 再生芽が頭部と尾に変化                      7/15 完全な個体



C 7/1 腹部                      7/5 前後に再生芽ができる                      7/10 再生芽が頭部と尾に変化                      7/15 完全な個体



D 7/1 尾部                      7/5 前方に再生芽がのびてくる      7/10 再生芽が体と頭に変化      7/15 完全な個体

プラナリアを切断するとすぐに上と下の皮がくっついて黒い部分が出る。数時間後にはそこから白い再生芽が出てくる。再生芽が出てくると体全体が作りなおされる。

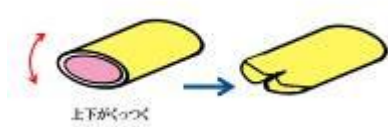
#### 4 実験2 プラナリアの再生芽の作り方 ②

次にプラナリアを切断して、さらに上の皮だけ剥いてみる。



一皮だけを剥いた状態

一週間後には再生できずに死んでしまう



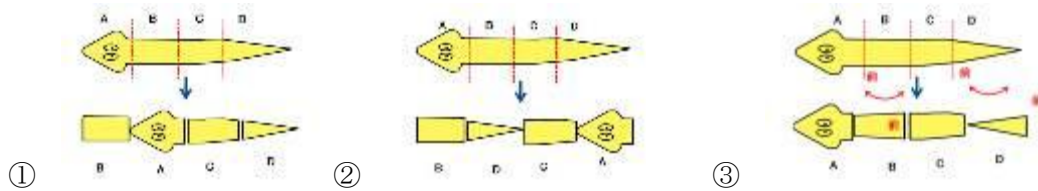
上下がくっつく



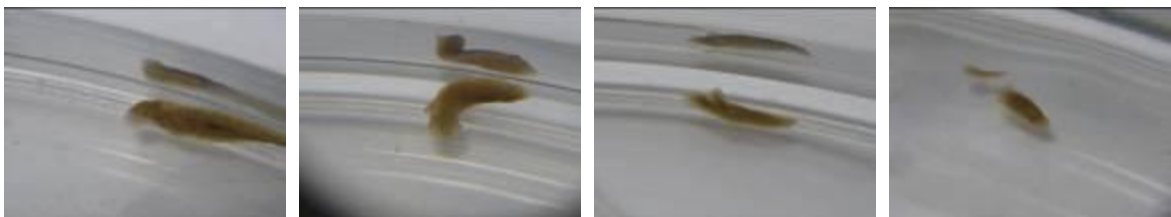
上の皮だけでは再生されない。必ず上と下の皮がくっついて再生芽が出てくる。

#### 5 実験3 プラナリアの合成①

切れた部分の順番を入れ替えたらどのような再生の仕方をするのか確認する。



① 切断して順番を入れ替える    しばらくそのまましておく    体がくっつくまで待つ



① 2日後、前方に新しい頭が出てくる                      2つの頭ができる                      10日後、突然2つに分かれた

4日後には顔が二つでき始め、双頭のプラナリアができた。10日後に突然2匹に分かれた。

## 6 実験4 プラナリアの合成②

今度はAの頭を一番後ろにして、Dの尾の部分我真中にする。



②頭の部分はすぐに取りれてしまったが、尾の部分は体の途中から大きく伸び始めた。

③のように違う二匹のプラナリアを同じように組み合わせてもくっつかない。また体はもともとあった場所に近い所に植え付けるとくっつきやすいが離れた場所だとほとんどくっつかない。前と後ろをひっくりかえすと全くくっつかない。

## 7 実験5 プラナリアの記憶力の継承

プラナリアに電流を流すと体をよじって嫌がる。その時に強い光をあてて条件反射を植え付ける。その記憶はプラナリアの脳にあるはずである。そのプラナリアを分断し、頭以外の場所から再生したプラナリアはその嫌な記憶を継承しているか実験してみる。



1. 1. 5Vの電気を用意する 強い光を当てる 2 電気を流すと体をよじる 強い光をあてただけで体をよじらす

頭以外から作ったクローン、特に尾から作られたクローンを育てて、そのクローンに強い光を当てるだけで体をよじらせる。プラナリアの記憶力は、脳ではなく体全体に残っていることがわかる。

## 8 まとめ

- プラナリアはどんなに小さくなくても幹細胞さえあれば元の体に戻ることが出来る。
- 体の背中側と腹側の皮がくっつくことにより再生芽を作り、その再生芽で位置情報を元にバランスを取りながら体全体を作っていく。
- 皮膚にはおそらく棒磁石のように+と-があり、その情報で前と後ろを区別しているのではないだろうか。



## 9 指導と助言

プラナリアの研究を3年間にわたって継続し、新たな再生のメカニズムを明らかにすることができた。今回の研究により、プラナリアは位置情報をもとに再生を行い、これまでの個体の記憶が頭以外から作ったクローンにも継承されているという、大変興味深いことがわかった。(指導教諭 岡野有為)