

研究班番号【117】

## プラナリアの記憶の行方

生物班：一橋 勇佑 黄 愛美 片山 ひかる 金 将希 中嶋 晴人 西脇 陽一 波田 峻生

### 要約

本研究の目的は、光走性に従って水槽内を移動するときに電流を流し光の弱い方に向かわないような記憶を持たせたプラナリアを頭部と尾部が別れるように切断したときに頭部と同様に尾部の方も切断前と同じ記憶を保有しているかを明らかにすることである。実験によって、プラナリアは尾部の方も切断前と同じ記憶を保有していることが分かった。従って本研究では、プラナリアは頭部と尾部とで分けて切断したとき、どちらも切断前と同じ記憶を保有しているということが結論付けられた。

### Abstract

The purpose of this research is solving whether both of the two parts of a planarian cut into head and tail have a memory. By this research, we found that the tail have a memory same as head's. So, when a planarian is cut into two parts, head and tail, both of the two have same memories that they had had before being cut.

## 1. 序論

教科書に載っていたプラナリア (tricladida) という不思議な生物に関心を持ち調べたところ、体を分断された個体はどちらも切断前の記憶を保持することが分かった。そこで、プラナリア (tricladida) には光走性があることと電流に反応を示すことを用いて光走性に逆らうように記憶させ、その記憶の行方を追うことにした。

## 2. 研究手法

### 予備実験

材料 (プラナリア、太いストロー、ライト)

プラナリアの光走性を確認するために、予備実験を行った。

- ①太いストローを縦に半分に切ったものを容器として、そこにプラナリアを1匹入れた。
- ②ストローの一端の下から光を当て、プラナリアの動きを観察した。
- ③光を当てる箇所をもう片方の端に変え、再度プラナリアの動きを観察した。

※②、③を5回ずつ行った。

三匹のプラナリアで予備実験を行った。ストロー全体を12マス、個体をA, B, Cとすると

A : 8.5 マス B : 7.5 マス C : 6.0 マス ライトとは反対方向に移動し、負の光走性が確認された。

#### 実験 1

材料 (プラナリア、ライト、手回し発電機、アルミホイル、鱈口クリップ、段ボール、浅い容器、メス、氷、シャーレ、ろ紙)

ライトと段ボールの影を用いて、一つの容器内で明るい場所と暗い場所を作り、プラナリアが自由に移動できるようにした。

- ①容器に水 125ml とプラナリア 1 匹を入れた。
- ②プラナリアが光走性に従って、暗い場所にいる間、手回し発電機を用いて 10V の電流を流し、明るい場所に移動したら電流を流すのを止める実験を 1 匹あたり 3 分間行った。
- ③学習済みのプラナリアとそうでないものが暗い方へ行く時間を計測した。

#### 実験 2

- ① 学習済みのプラナリアを切断し、再生するのを待った。
- ② 実験 2 で記憶させたいうで頭部と尾部に分かれるように切断したプラナリアと記憶させていないプラナリアを用いて暗い方へ向かうまでの時間を計測する実験を行った。



実験に用いた暗室

### 3. 結果

表中の時間は計測開始から暗いところまで移動するのにかった時間を表す。

#### 実験 1

学習前個体	a	b	c	d	e	f	g	h	i	
	94	68	145	99	196	173	116	69	97	秒(s)
学習済個体	j	k	l	m	n	o	p	q	r	
	90	89	300+※	102	300+	150	250	150	300+	秒(s)

※300s を超える個体は 300+と表記、平均値は 300 で計算した。

学習前個体の平均値は 106.3 s、学習済個体の平均値は 192.3 s となった。

## 実験 2

尾部	a	b	c	d	e	f	g	h	i
	300+	300+	300+	180	80	86	105	—※	—
頭部	j	k	l	m	n	o	p	q	r
	102	300+	79	120	300+	109	300+	—	—

※h, i, q, r は双頭個体に利用したため記録なし

切断後の尾部の平均値は 193.0 s、切断後の頭部の平均値は 187.1 s となった。

## 4. 考察

魚の光走性にしたがって暗い方へ移動すると電流が流れるということを学習させたプラナリアは、切断すると脳をもつ頭部は学習内容の記憶が継承され、尾部にはされないというのが実験前の予想であった。しかし、結果は予想に反して頭部も尾部も同じスコアであった。このことから、切断した後の尾部は切断する前の脳をもつ頭部と同じ記憶を持っていたと考えられる。加えて、尾部も頭部と同じ記憶を持っていたことから、生物の記憶に関する何らかの仕組みが脳のみではなく、全身に分布していると考えられる。なお、プラナリアの神経系はかご状神経系といわれ、前後軸に沿って神経節が一定間隔で見られる。この神経節は中枢神経としての機能を持つため、記憶について何らかの関連性があると考えられる。

## 5. 結論

今回の実験から切断したあとの個体のうち、尾部にも記憶が継承されることが分かった。この結果は実験を始める前の予想とは異なっていた。このことからプラナリアには脳以外にも記憶を保持するものがあると考えられる。これからの課題としては、その記憶を保持するものを特定すること、さらに、切断などによる分裂以外の方法で別個体に記憶を継承することが可能なのかを確認することである。

## 6. 参考文献

- 手代木渉, 渡辺憲二 (1998). 『プラナリアの形態分化—基礎から遺伝子まで—』 共立出版  
宮崎武史 (2012). 『プラナリアって何だろう?』 幻冬舎ルネッサンス  
阿形清和 (2009). 『切っても切ってもプラナリア』 岩波書店