

プラナリアの多眼形成について

資料〈1〉

—多眼形成の要因の検証—

京都府立桃山高等学校 グローバルサイエンス部 生物班 氏名 竹中良瑛 小泉柗人 田淵和希

【キーワード】プラナリア、多眼形成、新生細胞、咽頭

1. はじめに

プラナリアは扁形動物門ウズムシ綱ウズムシ目ウズムシ亜目に属する脳を持つ生物の中で最も原始的なものである。

2. 目的

プラナリアの多眼形成に大きく、影響を与える刺激や条件は何かを明らかにする。

プラナリアを切断する部位を変えることが多眼形成に影響するかどうかを調べる。

野生のプラナリアとクローンの比較もする。

3. 実験と結果

実験①

仮説 プラナリアの多眼形成は遺伝ではなく、外的刺激による。

方法 下記の条件で三か月間飼育する

- I. 光：1日2回30分照射
- II. 光：1日2回10分照射
- III. 温度：2日ごと 20°C⇔27°C
- IV. 温度：2日ごと 20°C ⇔ 13°C
- V. 基準：20°C一定、刺激なし

結果 光を10分間当てた時と、温度を上昇させた時で多眼が出現した。

実験②

仮説 プラナリアは切断する部位(咽頭含む)により多眼形成に影響を及ぼす。

方法 プラナリアを咽頭部の中央で切断 (A)
プラナリアを咽頭部の前方で切断 (B)

光：2日に1回10分間照射
温度：2日ごと20°C⇔25°C
基準：20°C一定、刺激なし

左記の条件で飼育する

刺激	A	B	B(2回目)
光	37.50	37.93	—
温度	46.42	15.38	12.12
基準	13.04	12.50	11.76

結果

「光照射」：多眼出現率に差がなかった。

「温度」：多眼出現率に大きな差が出た。

実験③

仮説 野生のプラナリアでも同傾向がある。

方法 鴨川のプラナリアを1週間同環境で飼育後、実験②の条件下(「光照射」5分)で3週間飼育しクローン個体と比較した

刺激	A	B	B(2回目)
光	37.50	37.93	—
温度	46.42	15.38	12.12
基準	13.04	12.50	11.76

結果 「温度」で最も高い多眼出現率を示した。

野生がクローンより多眼出現率が低い。

4. 考察

本研究から、プラナリアの多眼出現率には外的刺激が影響し、「光刺激」と「温度変更刺激」が最も多眼出現率を高めた。光刺激は刺激が無い時に比べ、多眼出現率を1.5~3.0倍に温度変更刺激でも、多眼出現率を2.0~4.0倍に高めた。

プラナリアはどの細胞へも分化することができる新生細胞を持つ。刺激を与えたことで、本来なら眼があるはずのない場所で新生細胞が眼の細胞になるように誘導されたため、過剰に眼が出現したと推測される。「光刺激」と「温度変更刺激」の間で多眼出現率に差が生じたのは、刺激を与える時間の長さの違いとプラナリアが受けるダメージの大きさが原因であると考えられる。

全体の実験を通し基準(無刺激)でも多眼が出現したのは、年月をかけて分裂し続けたことによる突然変異であると考えられる。野生のプラナリアはクローンと同様の傾向を示したため、野生のプラナリアは他の実験でも同様の結果になると推測される。

5. まとめ

実験2よりプラナリアの切断部位による影響は「光刺激」においては差がなく、「高温への温度変更刺激」においては、プラナリアの咽頭部の中央で切断すると多眼出現率は同様に3.5倍に、咽頭部の前方で切断すると1.3倍になり、大きな差が認められた。「温度変更刺激」で多眼出現率が異なる原因について解明することができなかった。

引用文献

- 阿形 清和：2009,切っても切ってもプラナリア 岩波書店
- 阿形 清和：2020-10-27, プラナリアを切っても切っても頭としっぽが出てくるのはなぜ コカネット, 誠文堂新光社, 閲覧日 2021-7-12
- 手代木 渉, 辺 憲二：1998,プラナリアの形態文化 共立出版
- 宮崎 武史：2016,プラナリアの実験観察図 株式会社パレード

他

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
浅浦 真由美 ほか：2014, プラナリアの多眼形成 1
生物の遺伝 68 巻, エヌ・ティー・エス, pp.70-74
原島 広至：高橋 2015, プラナリアの再生・走性・消化の実
験, 生物の科学 遺伝 別冊 実験単
エヌ・ティー・エス, pp.48-64

阿形 清和：2009, 切っても切ってもプラナリア 岩波書店
阿形 清和：2020-10-27, プラナリアを切っても切
っても頭としっぽが出てくるのはなぜ
ココネット, 誠文堂新光社, 閲覧日 2021-7-12
手代木 渉, 辺 憲二：1998, プラナリアの形態文化
共立出版
宮崎 武史：2016, プラナリアの実験観察図鑑,
株式会社パレード
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
浅浦 真由美 ほか：2014, プラナリアの多眼形成 1, 生物
の遺伝 68 巻, エヌ・ティ
ー・エス, pp.70-74
原島 広至：高橋 2015, プラナリアの再生・走性・消化の実
験, 生物の科学 遺伝 別冊 実験単
エヌ・ティー・エス, pp.48-64 原島 広至：2015,
プラナリアの再生・走性・消化の実験,
生物の科学 遺伝 別冊 実験単
エヌ・ティー・エス, pp.48-64