

# プラナリアと餌の距離と反応時間

## 抄 録

プラナリアが餌に反応する時間が、プラナリアと餌の距離によってどのように変化するかを、身近なものを使用した実験装置によって調べた。プラナリアと餌の距離が長くなるほど、反応時間は長くなるということが明らかになった。

キーワード：プラナリア，生物反応，反応時間

## 1. はじめに

### 1.1 研究動機

私はプラナリアが好きなので、プラナリアの研究をしたいと思っていた。そこで、プラナリアが餌を認知するためにある器官の耳葉に着目した。プラナリアと餌の関係についての先行研究を踏まえて、餌の物質の広がりやプラナリアを使って測定できるのではないかと考え、それを明らかにしたいと思ったからである。

### 1.2 先行研究

プラナリアは餌を感知する際、頭部にある耳葉を使用する（図1.2）。耳葉の基部には一対の感覚器があり（宮崎，2016）、そこで餌の物質に反応する。耳葉での反応を促す物質はアミノ酸であり、鶏レバーに多く含まれる（下山，2014）。そして、プラナリアは餌の物質がやってくると、頭をおもむろにめぐらしてから餌のほうへ行く（手代木，1998）。

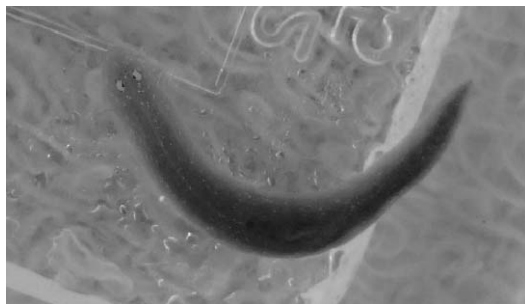


図1.1：プラナリアの体

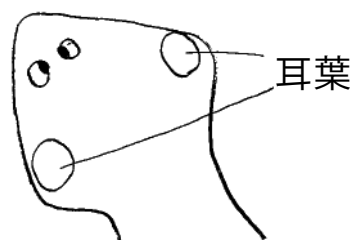


図1.2：頭部拡大図

### 1.3 研究目的

プラナリアが餌（鶏の生レバー）に反応する時間が、プラナリアと餌の距離によって、どのように変化するかを独自の方法によって明らかにする。

## 2. 研究の方法

### 2.1 実験装置

装置の全体図を示す（図2）。ティーボールの中にプラナリアを入れ、そのプラナリアの反応を観察できるようになっている。

この装置のプラスチック製トレイには氷水が入っている。この氷水は、実験中に水温を低温に保つためにある。そして、このプラスチック製トレイの中にステンレス製トレイを置く。この時、ステンレス製トレイの下に氷水が入るように隙間を作る（図3）。隙間を作ることによって、ステンレス製トレイ全体が冷えるようにできる。また、ステンレス製トレイの中に入れるボルビックウォーターは、500mlペットボトル1本分とする。ボルビックウォーターの中でならプラナリアは生存できる。そして、ステンレス製トレイは氷水に浸かっているので、浮いてきたり、動いたりしないように重しで押さえておく。ティーボールは、プラナリアの動く範囲を制限するためのものである。



図2：装置図全体



図3：装置図横から

### 2.2 実験手順

- ①装置のティーボールの中にプラナリアを1個体ずつ入れる。
- ②プラナリアを環境に慣らすために5分ほどおいておく。
- ③餌の鶏の生レバーを装置のものさしの2cmの位置において、計時をはじめる。
- ④プラナリアが反応した時間を記入する。

### 2.3 反応の判定基準

プラナリアの個体差が実験の結果に影響しないように、実験に使用するプラナリア10個体を、プラナリア1・プラナリア2・プラナリア3…プラナリア10と区別する。

距離はものさしの温度計がある方の端から測る。餌は2cmの位置に必ずおく。プラナリアの位置は、ティーボールの円の中

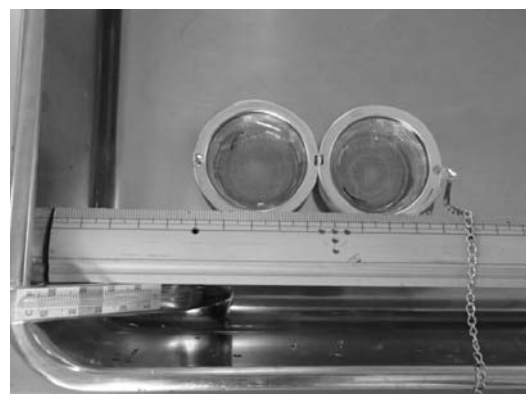


図4：判定の基準

心を通る、ものさしに垂直に引いた線の位置とする（図4）。

プラナリアの反応は、頭をおもむろに動かしたとき（手代木，1998）、咽頭を出したとき（下山，2014）、耳葉を動かしたときの3動作とする。

水温は18度~20度になるようにし、ひとつの個体の実験はできる限り同じ日に収めるようにする。これは、環境の差をできる限り小さくするためである。

### 2.4 分析方法

実験の結果をグラフ化する。グラフ化にする際、エクセルを使用した。グラフは、横軸を距離（cm）、縦軸を反応時間（秒）で表す。

## 3. 結果

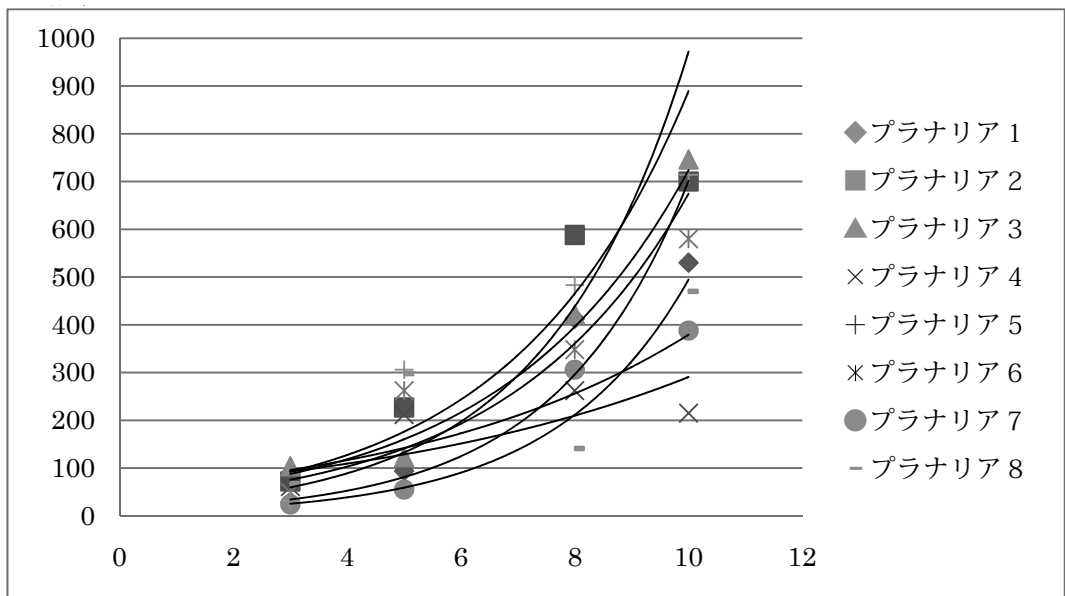


図5：全体の結果

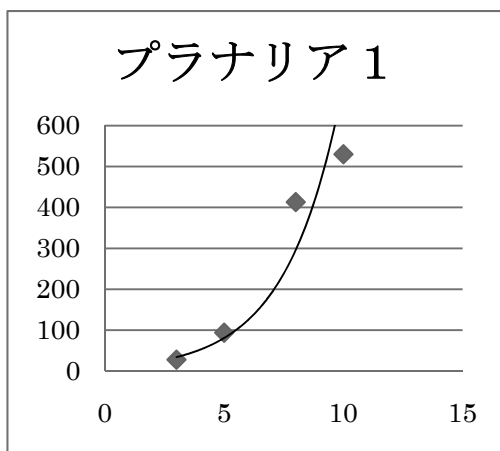


図6：プラナリア 1

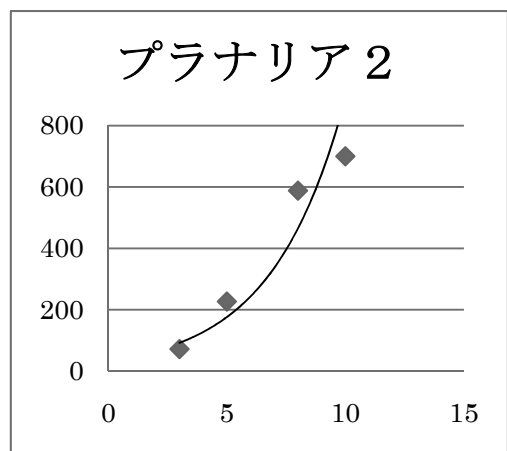


図7：プラナリア 2

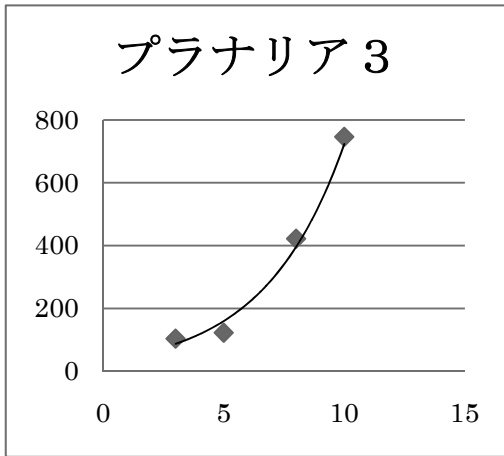


図8：プラナリア3

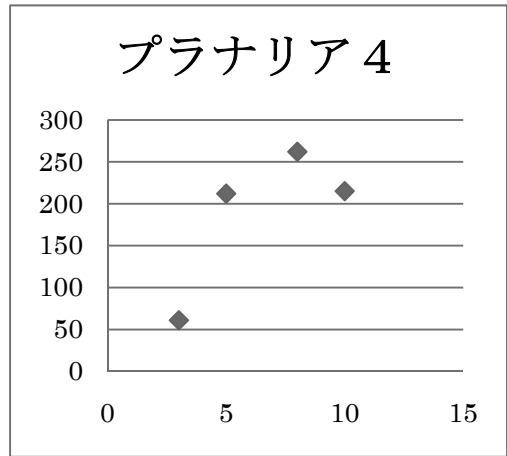


図9：プラナリア4

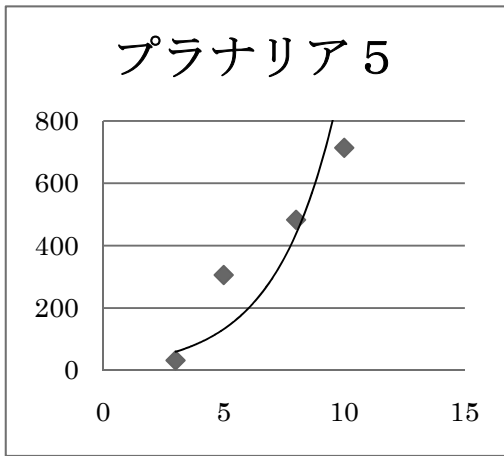


図10：プラナリア5

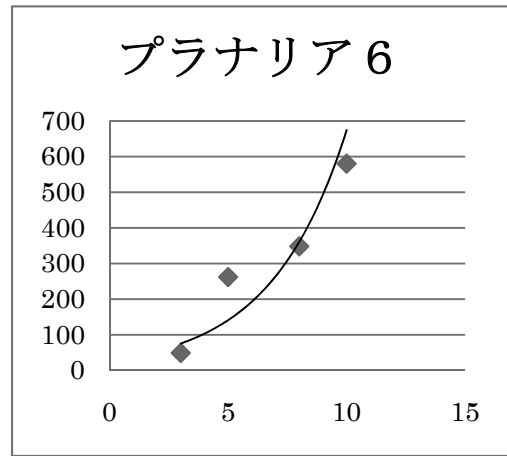


図11：プラナリア6

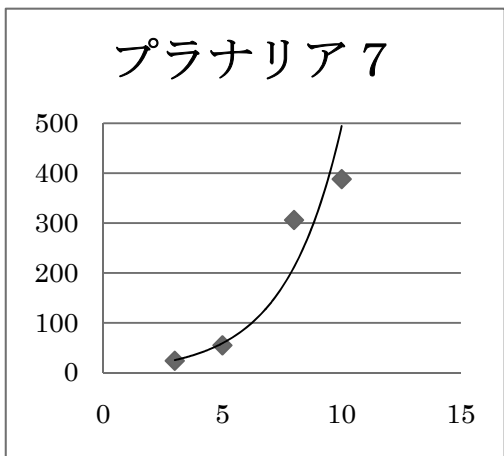


図12：プラナリア7

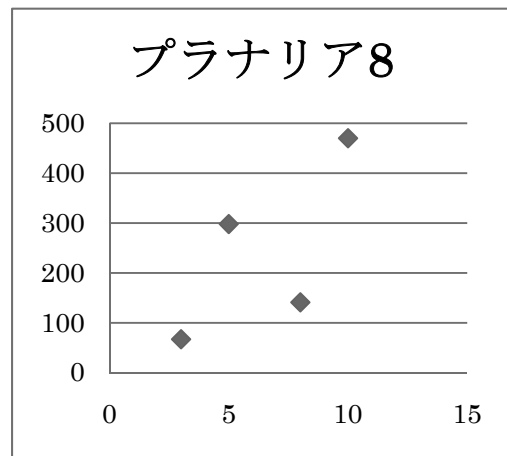


図13：プラナリア8

プラナリア9とプラナリア10は、実験中にティーボールの網目の隙間から外に出ることが可能であったために、この実験に不向きであると判断した。そのため、プラナリア9とプラナリア10の結果はない。

#### 4. 考 察

物質は拡散することで、濃度が物質から離れる程薄くなる。また、プラナリアは、ある一定の濃度を満たさなければ反応できない(手代木, 1987)。よって、物質から遠くに位置するほど、反応する時間が遅くなる割合が大きくなっていくと考えられる。つまり、グラフの線は曲線になるということである(図6.7.8.10.11.12)。

しかし、プラナリア4(図9)とプラナリア8(図13)の結果は何の傾向も見られない。プラナリア4に関しては、実験を行う日を同じ日に収められずに違う日に実験を行ったために、このような結果が出てしまったのではないかと考えられる。実験を行う日を同じ日に収められたプラナリア8に関しては、18度~20度の水温の差が影響してしまったのではないかと考えられる。あるいは、プラナリア4とプラナリア8が環境の差に敏感であるのではないかとも考えられる。

また、全体の結果(図5)を見比べると、反応時間に差が生じていることがわかる。

これらを踏まえて、プラナリアの反応できる濃度や、環境からの影響の受けやすさに個体差があるということが考えられる。

#### 5. 結 論

##### 5.1 まとめ

環境や餌の物質に対して、鈍感や敏感なプラナリアがいる。それによって、プラナリアに個体差が生じる。そして個体差はあるが、プラナリアと餌の距離が長くなるほど、反応時間は長くなる。

##### 5.2 課題

1個体あたりの測定回数が少なく、また、実験を行った距離の数値が細かくないため、プラナリアの個性(個々の特徴)を見出す事が出来なかった。

実験で使用したティーボールの大きさがプラナリアに対して大きかったため、結果の正確さが低くなってしまった。また、ティーボールの中から出ることが可能であるプラナリアがいたので、改善しなくてはならない。

プラナリア4とプラナリア8の結果が、何が原因で何の傾向も見られないグラフになってしまったのかを明らかにするための実験を行っていないため、原因を推測することしかできなかった。

##### 5.3 おわりに

今回の実験では、プラナリアの個体差について考えさせられることが多かった。なので、今回の実験を、距離をもっと細かく、測定回数を多く行っていけば、水中での物質の拡散についてわかるだけでなく、そのプラナリアの反応できる濃度、時間についてもっと細かく明らかにすることができるのではないだろうか。また、それによって、そのプラナリア

の個性や特徴について明らかにすることができるのではないだろうか。

三年間プラナリアと関わってきたが、プラナリアについて未知な点が多く、さらに探求していきたい。

## 参考文献

阿形清和（2009）「切っても切ってもプラナリア」岩波書店

下山せいら（2014）プラナリアの摂食行動を解明する！

<[http://www.jst.go.jp/pr/jst-news/pdf/2013/2014\\_02\\_p12.pdf](http://www.jst.go.jp/pr/jst-news/pdf/2013/2014_02_p12.pdf)>（2016年6月27日）

手代木渉（1987）「プラナリアの生物学—基礎と応用と実験」共立出版

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  
プラナリアの食性と食成分がもたらすからだへの影響

<<http://www.tsuyama-ct.ac.jp/ippan/H26hokoku/maezawa2.pdf>>（2016年6月27日）

宮崎武史（2012）「切っても死なない無敵の生き物 プラナリアってなんだろう」

幻冬舎ルネッサンス

宮崎武史（2016）「刃物の下では不死身の生き物！プラナリア実験観察図鑑」パレード