

# クラゲの走光性行動に関する研究

宮城県仙台第三高等学校 理数科 10班

## 1. 背景と目的

### ○予備実験

採集(令和6年5月18日 宮城県七ヶ浜菖蒲田浜)  
→エダアシクラゲ<sup>2)</sup>成体、カギノテクラゲ 成体、オオタマウミヒドラ<sup>3)</sup>成体を採集

3種のクラゲに白、赤、青の光を当て、  
反応を観察

### 結果1

×：走光性なし ○：正の走光性あり

Fig1.オオタマウミヒドラ

Table.1 クラゲの色ごとの反応

	赤	青	白
カギノテクラゲ(ヒドロ虫綱淡水クラゲ目、ハナガサクラゲ科)	×	×	×
エダアシクラゲ(ヒドロ虫綱、花水母目、エダアシクラゲ科)	×	×	×
オオタマウミヒドラ(ヒドロ虫綱、花水母目、オオタマウミヒドラ科)	×	×	○

### 正の走光性とは...

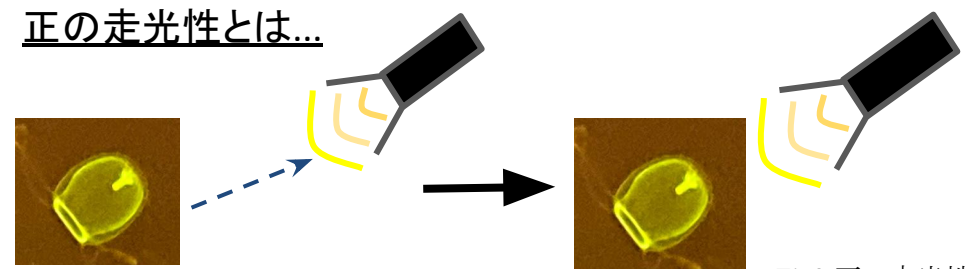


Fig2.正の走光性

クラゲの火力発電、漁業への被害  
⇒解決するには...

走光性の性質を解明し火力発電や漁業への被害に貢献する

## 2. 仮説

クラゲは緑色の光に最も強い正の走光性を示す

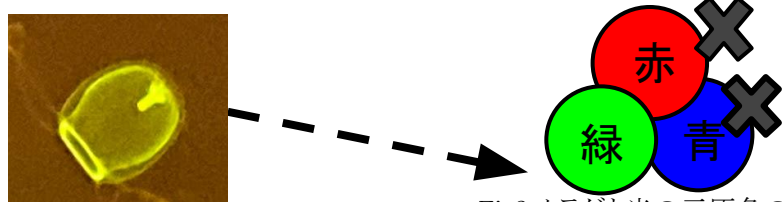


Fig3.クラゲと光の三原色の関係

## 3. 実験 他のクラゲと干渉フィルターを用いた走光性の実験

宮城教育大学様から提供していただいた以下の二種のクラゲを用いて干渉フィルターにより波長を限定した実験を行った。



左:Fig.4エダアシクラゲ 幼体  
右:Fig.5サルシアクラゲ<sup>3)</sup>(ヒドロ虫綱、花水母目、タマウミヒドラ科) 幼体



Fig.6実験に用いた干渉フィルター

### 〈変更点〉

- ・暗幕内で外界からの光を遮断する。
- ・ライトを当てて120秒、当てずに30秒動画を撮影する。
- ・干渉フィルター(赤:波長640nm、青:波長480nm、緑:波長550nm)を用いる

材料:クラゲ(遊離1日目のエダアシクラゲ、成体のサルシアクラゲ)

光源(スマートフォンの撮影用ライト)、干渉フィルター(赤、青、緑)、暗幕、容器、ピペット

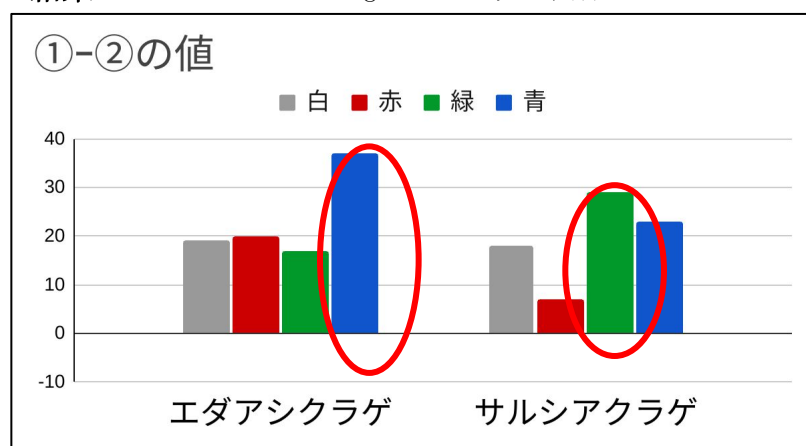
Fig.7 光源と容器の模式図

### 実験の手順

- 1.暗幕の空間を作り、中に容器を入れる
- 2.容器の角から光を当てる
- ※光の色を当てる際は干渉フィルター使用
- 3.無作為に抽出したクラゲ15匹を容器の中心に入れる
- 4.120秒照射
- 5.1～4を毎度個体を変更し、各種3回×4色行う
- 6.得られた結果からグラフを作成する(走光性の有無を判別するために容器を①、②の2つの領域を設定した)

### 結果2

Fig.8 クラゲと光の関係



## 4. 考察

- ・成熟度による反応の変化
- ・遺伝子系統とロドプシン<sup>4)</sup>の関係
- ・水深と光の強度

Fig.9 先行研究について

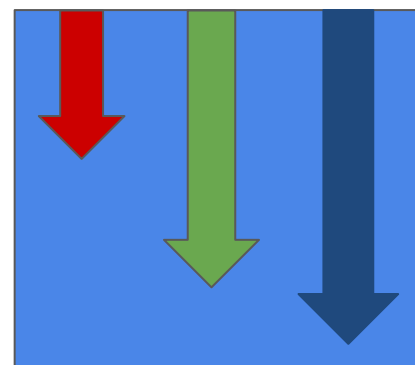
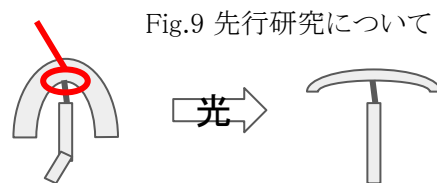
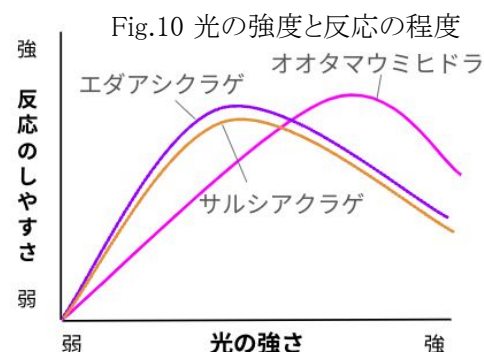


Fig.11 水深と光の波長<sup>5)</sup>



クラゲは、進化過程の構造の違いや生活している水深によって、光の波長ごとの走光性の強さに違いが生まれているのではないかと

## 5. 今後の展望

- ・光の強さを合わせて実験する
- ・オオタマウミヒドラに緑色光を当てて実験する
- ・近縁種でない種を用いて結果を比較する
- ・幼体と成体の結果を比較する
- ・容器を大きくしてクラゲの行動を明確にする
- ・光の強弱を変化させる実験を行う

## 参考文献

- 1) 内田亨・長尾善(1967) “The Life-history of a Japanese Hydroid, Hydrocoryne miurensis Stechow”『北海道大学理学部紀』,16巻第二号,p197～211
- 2) 出口竜作・青木瞳・松田聖・佐藤英樹(2008)「エダアシクラゲの放卵・放精の光条件」『宮城教育大学要紀』,第43巻,p85～95
- 3) 戸簾「サルシアクラゲ」公益財団法人 黒潮生物研究所<https://kuroshio.or.jp/creature/サルシアクラゲ> (四国未記録種) / (参照2025-01-28)
- 4) 犬飼紫乃 “哺乳類とクラゲの視覚機能を担うタンパク質の光センシング機能の類似性を解明 ～赤外分光とAIを駆使し、目の中で光を受容するタンパク質の進化を追う～”<https://www.nitech.ac.jp/news/press/2023/10428.html>.名古屋工業大学 (参照2024-5-25)
- 5) SUGIPRO.”光の吸収と散乱”.<http://www.sugipro.co.jp/kouza/contents/hikarinokuyusutosanran.html>.ダイビング講座 (参照2025-01-28)