

海水温上昇によるタコクラゲへの影響

1年B組 久保いぶき

指導教員 松原 俊二

1. 概要

現在、海水温上昇によって様々な生物の生態に大きな影響を与えられている。そこで褐虫藻と共生しているタコクラゲにどのような影響が及ぼされるのかを調べるために研究を行った。その結果、海水温が低温であるよりも高温であるほうがタコクラゲに悪影響が及ぼされることが分かった。

キーワード 海水温上昇 タコクラゲ クラゲ 褐虫藻

2. 背景

小学生の頃、タコクラゲについて研究してから毎年採集・飼育を続けている。温室効果ガスである二酸化炭素の増加などが引き起こす海水温上昇で、タコクラゲも影響を受けるのだろうかと思い、この研究を始めた。

3. タコクラゲとは

刺胞動物門・鉢虫綱・根口クラゲ目

白い斑点が特徴的な夏のクラゲ。付属器と口腕が8本ある。傘の直径は成体で



図1 タコクラゲ

10cmほど。オレンジや茶色、青色をしている。

タコクラゲの体内には褐虫藻という藻が共生しており、それが光合成を行うことで生成した栄養をタコクラゲに与えている。タコクラゲはこの与えてもらった栄養と動物性プランクトンを食べることで得た栄養で生きている。



図2 タコクラゲの部位のモデル

4. 実験方法

和歌山県沿岸でタコクラゲと海水を採集して全く同じ水槽を3つ用意し、全てにフィルターとエアを設置した。

A水槽は冷却ファンを、B水槽は何も設置せず、C水槽はヒーターを設置して海水温をA25°C、B30°C、C35°Cに設定した。そして各水槽で5匹ずつ、9/14から10/14までの31日間飼育した。

全てのタコクラゲの個体判別ができるようにして、傘の直径と1秒あたりの拍動回数を個体別に、水槽内の藻の生え具合を水槽別に毎日観察した。

5. 予想

A25°Cで飼育しているタコクラゲが1番早く消滅するのではないかと考えたから。なぜなら、タコクラゲは夏のクラゲで低い海水温には慣れていないと考えたから。

C35°Cの水槽が1番藻は生えやすいのではないかと考えたから。気温が高いと植物が多いのと同じように周りの温度が高い方が生えやすいと考えたから。

6. 結果

6-1 傘の直径

・A25°C

全個体が22~30日間しか生きることが

できなかった。実験開始から 11 日間は成長している個体が多いが、それ以降は傘の直径が徐々に小さくなっている。(図 3)

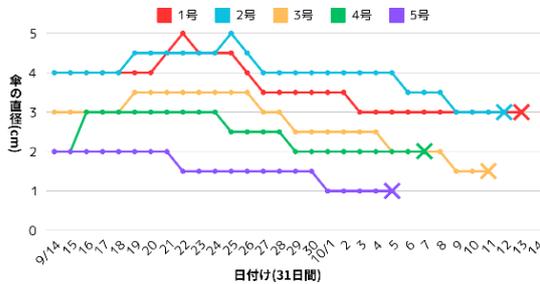


図 3. 25°Cにおける各個体の傘の直径

・ B30°C

大きさが急激に変化する個体は少なく、全個体が 31 日間以上生きた。何度も傘の直径の長さの順位が入れ替わったり並んだりしている。(図 4)

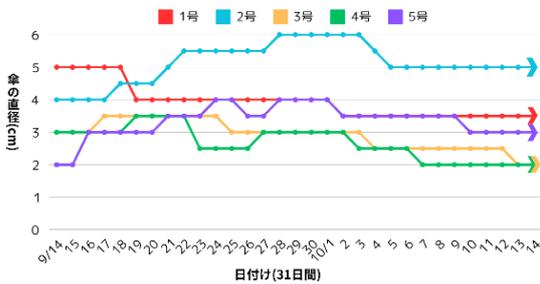


図 4. 30°Cにおける各個体の傘の直径

・ C35°C

全個体が 7~11 日間しか生きられなかった。実験開始の 4 日後頃から全個体の傘の直径が急激に小さくなっている。(図 5)

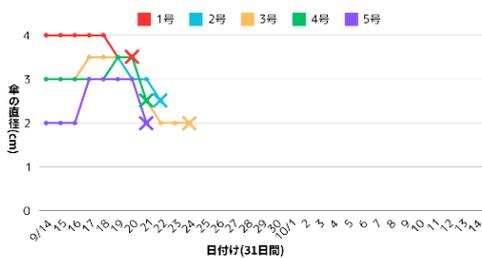


図 5. 35°Cにおける各個体の傘の直径

6-2 1秒あたりの拍動回数

どの海水温でも、傘が大きくなるまたは弱ると拍動の速さと拍動回数は落ちた。

6-3 水槽内の藻

実験開始から 5 日後にはすべての水槽に藻が生えだした。生えだした当初の藻の量は B30°C > A25°C > C35°C だったが、生えだした 5 日後には A25°C > C35°C > B30°C になった。

水槽に生えた藻を顕微鏡で観察すると、生えていた藻はタコクラゲの体内から出てきた褐虫藻であると分かった。A25°Cの藻は原形があるが静止しており、B30°Cの藻はウジャウジャと動いていた。しかしC35°Cは丸い原形がなく溶けていた。(図 6)

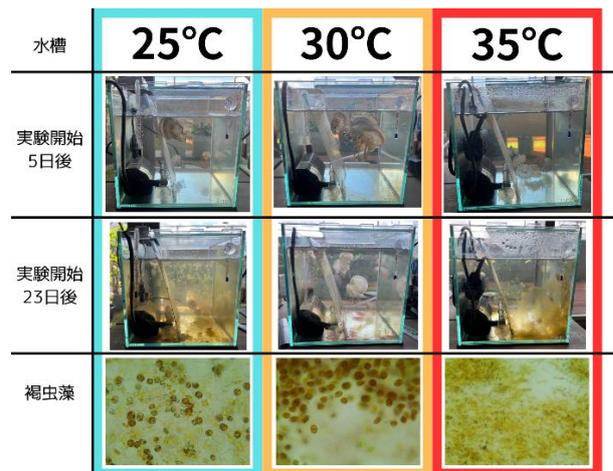


図 6. 各水槽の藻の様子

6-4 消滅過程

・ A25°C

付属器がちぎれ、傘が破れるまたは小さくなったのちに消滅。(図 7)

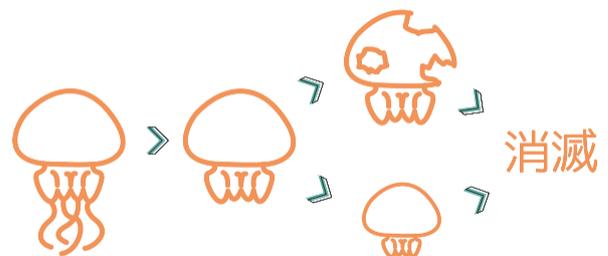


図 7. 25°Cにおける消滅のモデル

・ C35°C

付属器がちぎれ、傘と口腕が分裂したのちにそれぞれ消滅。(図8)

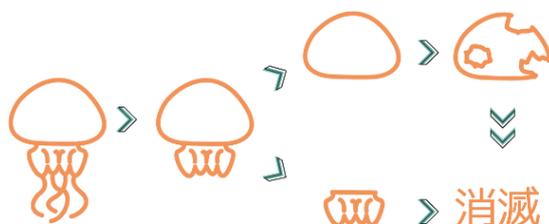


図8. 35°Cにおける消滅のモデル

7. 考察

これまでの実験を踏まえて以下のように考察する。褐虫藻も含めてタコクラゲに適した海水温は、30°Cである。これはタコクラゲを採集した海の表面温度が30°C前後であったため、最も自然の環境に近かったからだと考える。

25°Cでタコクラゲが弱ったのは、夏のクラゲだから低温に慣れていない、水槽内の藻の量が多いことから褐虫藻が体内から出ていきやすく栄養不足になったからだと考えられる。

35°Cだとタコクラゲはすぐに弱り、消滅してしまった。消滅過程から考えても口腕と傘が分裂してしまうと、少しずつ小さくなるよりも早く生命活動が停止してしまう。さらに褐虫藻が溶けてしまったことからタコクラゲに加えて褐虫藻にとっても悪影響があると考えられる。

8. 生物としてのタコクラゲの可能性

もし、タコクラゲが海水温上昇についていくことができなかつたら、絶滅するだろう。その場合クラゲを捕食する生物たちにも影響が及ぼされると考えられる。

一方、絶滅しなかった場合は生息域が変化すると考えられる。例えば北上したり南

下したり、もしくは深海へ向かうかもしれない。そうなれば、その新たな生息域に合わせて進化する可能性もある。

9. 今後の活動

今回タコクラゲや褐虫藻に影響を与えると分かった海水温上昇は、二酸化炭素の増加によって現在も進行中である。同じく二酸化炭素の増加によって現在問題となっているのが海洋酸性化である。海洋酸性化とは大量の二酸化炭素が海に溶け込むことである。これによって、貝殻やウニの殻に含まれている炭酸カルシウムが減少してしまい、貝やウニが成長できなくなってしまう。

タコクラゲにも炭酸カルシウムが含まれていると考えられており、タコクラゲにも海洋酸性化によってどのような影響があるのかをこれからは研究していきたい。

10. 参考文献

- ・『日本クラゲ大図鑑』
峯水亮, 久保田信, 平野弥生, ドゥーグル・リンズィー 平凡社(2015)
- ・『ほんわかクラゲの楽しみ方』
平山ヒロフミ, アクアパーク品川(監修) 誠文堂新光社(2016)
- ・『世界で一番美しいクラゲの図鑑』
リサ＝アン・ガーシュウィン, ドゥーグル・リンズィー(監修), 的場知之(翻訳) エクスナレッジ(2017)

11. 謝辞

本研究においてご指導して下さった顧問の先生方にこの場をおかりして感謝申し上げます。ありがとうございました。