

サンゴ・イソギンチャク に
ストレスを与えた時の蛍光について

1. サンゴの基礎知識

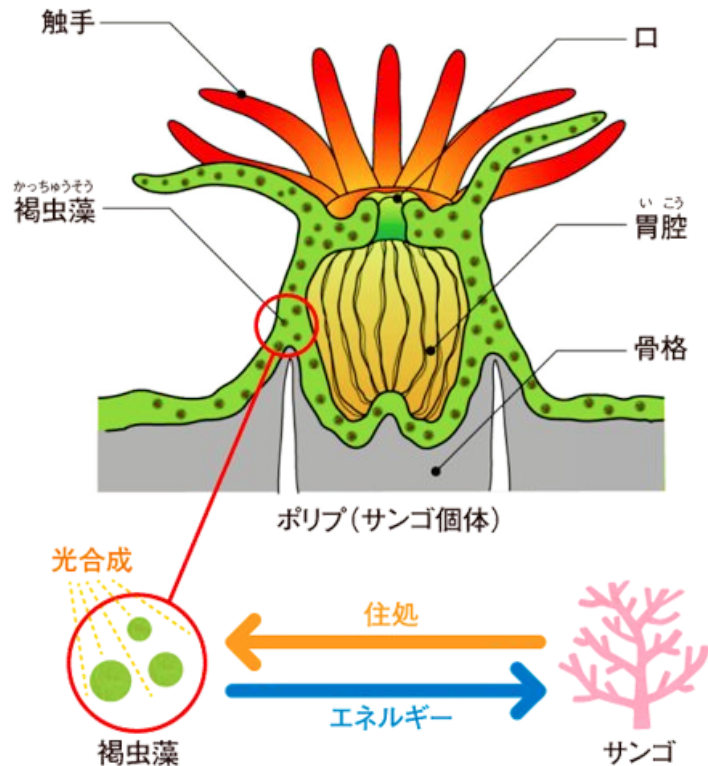


図1 サンゴと褐虫藻の関係

- ・サンゴはイソギンチャクやクラゲの仲間である刺胞動物である
- ・サンゴは褐虫藻（かっちゅうそう）と呼ばれる植物プランクトンと共生
- ・サンゴは褐虫藻に住処を与え、褐虫藻は光合成によって得たエネルギーをサンゴに与えている（図1）
- ・近年はサンゴの白化が問題視されている

2. 蛍光サンゴとストレス



図2 蛍光サンゴの例

- ・紫外線などの光を受けると発光するタンパク質のこと
- ・サンゴには緑色蛍光タンパク質（GFP）が含まれており、外からのエネルギー、つまり紫外線や青い光を受けると緑色の蛍光を発する

蛍光タンパク質は、光の吸収による生体の保護などに役立つと言われていたが、基礎生物学研究所 環境光生物学研究部門の相原悠介研究員と東北大学大学院生命科学研究科の丸山真一郎助教、産業技術総合研究所の井口亮主任研究員との共同により、新たにサンゴの成長に不可欠な褐虫藻の誘引に働くことが明らかになった。

実験 1

水温の違いによるストレス（ミドリイシサンゴ）

手順1

- 恒温水槽の中に水槽を入れ、その中にミドリイシサンゴを入れた（図3）

手順2

- 恒温水槽の水温を徐々に上げ、ブラックライト（図4）を当て、蛍光の撮影を行った

手順3

- 実験前の写真と比較した



図4 ブラックライト

飼育水槽の水温は約25～26℃
なのでそれよりも高く設定




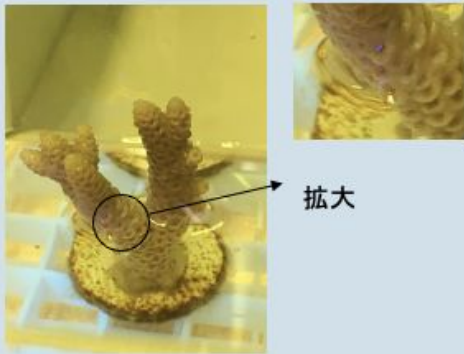


←今回はこの様な装置（恒温水槽）を使用し、海水を32℃まで上げた。水温を32℃にした理由として、斎藤さんの「32℃でサンゴが白化する」という過去の実験データから、サンゴに負荷がかかり、白化しないようにするのに最適だと考えた為

図3 恒温水槽を用いた実験の様子

実験1 結果

表1 実験1結果

| 実験前 (26°C) | 30°C | 31°C | 32°C |
|--|--|--|---|
|  |  |  |  |
| | 変化なし | 変化なし | 丸が付いたあたりに僅かに蛍光色（赤色）が見られた |

30°C、31°Cの時は実験前と比べ変化が見られなかったが、32°Cの時は丸がついている所に僅かに赤色の蛍光色が見られた。（表1）

よって今回の実験で少なくともサンゴに負荷がかかっているということが分かる。またその時の水温は約32°Cだと分かる。

実験 2

水温の違いによるストレス（ミドリイシサンゴ）

*実験 1 と同様の手順で撮影方法を変更した

手順 1

- 恒温水槽（図 5）の中に水槽を入れ、その中にミドリイシサンゴを入れた

手順 2

- 恒温水槽の水温を徐々に上げ、蛍光の撮影を行った

手順 3

- 実験前の写真と比較した

※今回使用したもの

水中用ヒーター

（newセーフカバー ヒートナビ 120）

水中用ポンプ

ライト（スマホ2台による光）

撮影間隔

10秒おきに1枚ずつ撮影し、30℃から32℃になるまでの撮影を行った

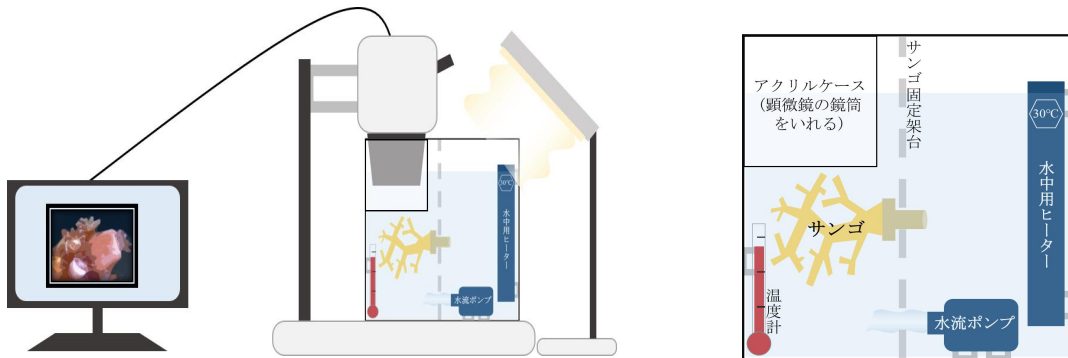


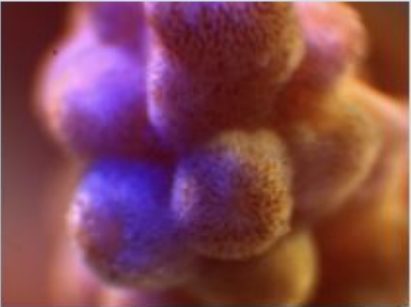
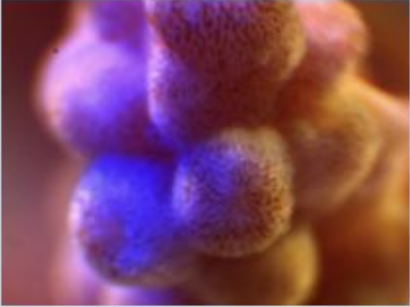
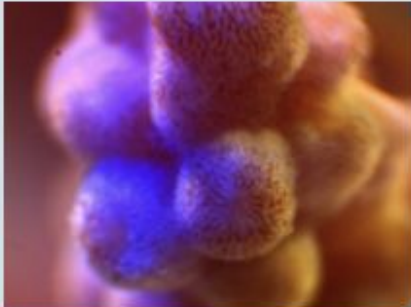
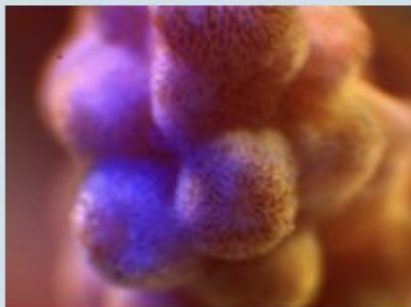
図 5 実験の様子（イラスト）

顕微鏡下でサンゴを撮影できるシステムを構築し、サンゴを観察した。

ガラス水槽の一角にアクリルケースを養生テープで張り付け、顕微鏡の鏡筒を差し込むことで、水温等の条件を調節できる水量を保ちつつ、高倍率でサンゴを撮影することが出来ると考えた。

実験 2 結果

表 2 実験 2 結果

| 実験前 (26°C) | 30°C | 31°C | 32°C |
|---|--|---|---|
|  |  |  |  |
| | 変化なし | 変化なし | 変化なし |

30°C、31°C、32°Cと実験前と比べ蛍光の変化が見られなかった。

3. 考察

実験1から、サンゴにストレスと思われる刺激を与えたが、32°Cでわずかな蛍光を発したが、大きな変化はあまり見られなかった。

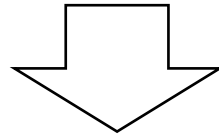
この状態だとストレスがかかっているとは言い難い。

実験2から、サンゴにストレスと思われる刺激を与えたが、30°C、31°C、32°Cと実験前と比べ蛍光の変化が見られなかった。

今回は30°Cから32°Cまでを通して撮影したため、水温ごとの変化が見ずらかったのではないかと考えた。

5. 今後の展望

今回は実験期間も短かった為、正確な結果を得ることができなかった。



- ①他に考えられるストレスをサンゴ、イソギンチャクにそれぞれ与えて一番負荷がかかるのはどのストレスなのか
- ②時間の経過によって変化はあるのか
- ③最もストレスがかかる水温は何度か

これらについて実験回数を重ね、正確なデータを残していきたい。
また、サンゴ保全にも目を向け、有効な研究ができたらと思う

6. 出典

『光るタンパク質で医療やエネルギー問題に貢献 未来社会を大きく変革する』

http://www.osakau.ac.jp/ja/news/storyz/special_issue/research_topics_n171/201603_special_issue02

『サンゴが持つ系タンパク質の働きが明らかに』

https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2019/pr20190122/pr20190122.html

『サンシャイン水族館 サンゴプロジェクト』

https://sunshinecity.jp/file/aquarium/coral_project/about.htm