

# 磯やけ問題に対する解決案ークエン酸による無節サンゴモ除去ー

環境計画研究室 大久保 和樹

## 1. はじめに

現在、地球温暖化にともない海中の藻場が減少し、磯やけが進行している。それによって、植食魚類や貝類の食害が顕在化している。藻場が減少した場所に無節サンゴモが蔓延り、その無節サンゴモが排出するジブロモメタンによって、植食動物であるウニの成長を促進させ、ウニが大量に発生している。現在ウニを駆除する活動が行われているが、磯やけは進行し続けている。そこで、弱酸のクエン酸を無節サンゴモに塗布することによって、無節サンゴモ内の炭酸カルシウムと反応させ、無節サンゴモの死滅を図る。クエン酸の最適値を検討し、無節サンゴモを効率的に除去することを目的とした。

## 2. 研究方法

### 2.1 研究概要

クエン酸と炭酸カルシウムの反応によって生成されるクエン酸カルシウムは、カルシウム強化剤にも使用される果実酸で、環境への影響は低い。そのため、クエン酸を無節サンゴモに塗布する方法を検討した。海中で、無節サンゴモとクエン酸を反応させるため、粘土にクエン酸を含ませたものを無節サンゴモに塗布する。粘土を海流の影響を受けにくくするため使用する。本研究では、ビーカー規模で実験を行い、有効性を調べた。また、現場を想定し、TOC測定とコスト計算を行った。

### 2.2 実験方法

コニカルビーカーを用意し、それぞれのコニカルビーカーに人工海水を100mlずつ入れる。そして、5.0gずつに分けた天然石粘土を用意し、粉状にしたクエン酸一水和物0~3.0gとそれぞれ粘土をよく混ぜ、5.0gのサンゴモと共にコニカルビーカーに入れた。以下の条件で投入した。

1. ブランク
2. 粘土のみ
3. クエン酸のみ 2.0g
4. 粘土+クエン酸 0.1g
5. 粘土+クエン酸 0.5g
6. 粘土+クエン酸 1.0g
7. 粘土+クエン酸 1.5g
8. 粘土+クエン酸 2.0g
9. 粘土+クエン酸 3.0g
10. 粘土+クエン酸 1.8gとした。

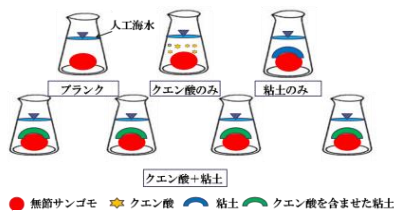


図1 実験条件

以上のコニカルビーカーを7日間おいた後、重量、模擬海水及び無節サンゴモ内のクロロフィル濃度の測定を行った(図1)。

### 3. 結果と考察

実験前後の無節サンゴモの重量の差を図2に示す。また、アセトン抽出による模擬海水中のクロロフィル測定では、図3の通り、クエン酸一水和物を増やすと、クロロ

フィル濃度が増加していることがわかる。無節サンゴモに含まれるクロロフィルが、クエン酸一水和物によって模擬海水中に溶出されたためだと考えた。検定を行った結果、条件1と有意な差がみられたのは2,7,8であった。そのため、クエン酸は有効であると判断した。

DMF抽出による無節サンゴモ自体のクロロフィル測定では、図4の通り、クエン酸のみ2.0gのクロロフィル濃度が最も低いことがわかった。また、検定を行い、1と有意な差がみられたのは3,9であった。しかし、海水中でクエン酸濃度を上げるためには、粘土が必要である。そのため粘土+クエン酸3.0gが最適である。

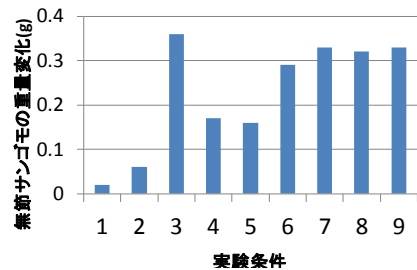


図2 無節サンゴモの重量変動

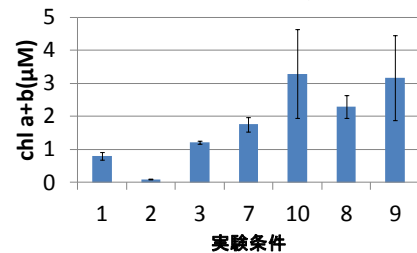


図3 アセトン抽出によるクロロフィル測定結果

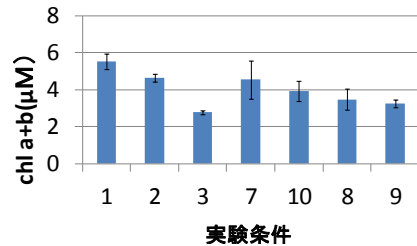


図4 DMF抽出によるクロロフィル測定結果

### 4. まとめ

使用する粘土については、環境への負荷を考慮し、水溶性の低かった天然石粘土を使用することとした。

無節サンゴモの活性を測定するため、クロロフィル測定を行った。完全に死滅させることはできなかったが、クエン酸一水和物が無節サンゴモに対して有効であることがわかった。実際の海で粘土を使用した場合 TOC濃度は低く、海流の影響も考慮すると環境への影響は少ないと考えられた。また、コスト計算では本研究で使用したものを海中1m<sup>2</sup>単位で想定した場合8602円の費用がかかると算出した。予測の範囲ではあるが、実用化も不可能ではないと考えた。