

# 光が海藻の生育と機能性に与える影響

実施担当者  
青森県立名久井農業高等学校  
教諭 高橋 将太

## 1 はじめに

全国各地の沿岸で発生している磯焼けは、漁業などに深刻な被害をもたらしている。主な原因であるウニの大繁殖である。ウニの繁殖を抑えることも大切であるが、海藻そのものの生産効率を高める取組も必要と考えた。

## 2 実施内容

### 2-1 目的

## 植物研究が活かせるのでは？



- ・赤い光と青い光での生育の違い
- ・青い光はポリフェノール総量も高める
- ・このノウハウを海藻栽培にも使えないか。

海藻も陸上植物と同様に、光合成を行う植物であり、光の影響を受けている。農業高校である私達は植物と光の関係を探る研究をしており、波長の違いによって生育の違いや機能性に变化があることを掴んでいる。1年前に行った研究で、スプラウトに赤い光と青い光を照射したところ、赤い光は縦方向に伸びる伸長成長、青い光は横方向に伸びる肥大成長が活発に進み、まったく姿の違う草姿となった。また、青い光においては、ポリフェノールが増えることも分かっている。

この「光と野菜の生育および機能性」の研究基礎データをヒントに、海藻栽培に効果的な光条件を探ることを目標とした。

### 2-2 計画

## 計画

- 漁協および水産研究所訪問
- ① 磯焼けの実態や浅瀬に棲む海藻を採集
  - ② 栽培試験のアドバイスを受ける
- ↓
- 休校後も外部との交流が制限されたため、断念
- ↓
- 計画変更：鑑賞用海藻で実験

地元の漁協や水産研究所を訪ねて、磯焼けの実態や浅瀬に棲む海藻を採集し、栽培試験を行うことが当初の予定であったが、緊急事態宣言による休校や休校後も外部との交流も制限されたため、市販の鑑賞用の海藻で実験を試みた。

## 2-3 方法

### (1) 供試海藻

海藻の選定にあたっては、初心者でも栽培の容易なウミブドウとコサボテングサ、マユハキモの3種類を100gとした。

#### ① ウミブドウ

・学名 *Caulerpa lentillifera*

・特徴 茎からブドウの房状の葉が生えている海藻の一種。沖縄地方では、食用として養殖も行われている。

#### ② コサボテングサ

・学名 *Halimeda incrassata*

・特徴 表面には石灰質が沈着している。

#### ③ マユハキモ

・学名 *Chlorodesmis fastigiata*

・特徴 表面は柔らかくフサフサしており、岩などに付着する。



図1 ウミブドウ

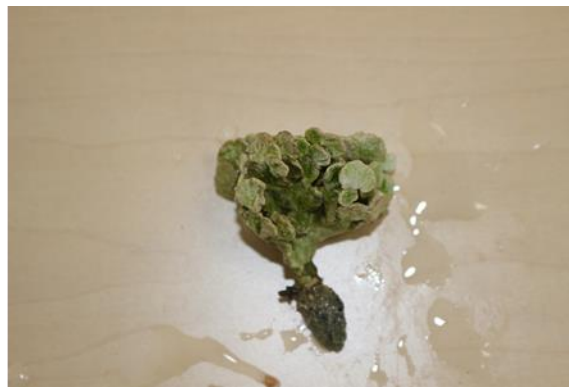


図2 コサボテングサ



図3 マユハキモ

### (2) 定植方法

納品された海藻を計測し、100gになるように調整し、水槽内で流れないように海藻砂に植えつけた。鉢にはスプラウト栽培用の容器を用いた。



### (3) 栽培概要

- ① 水槽容量
  - ・ 60 cm水槽に40 Lの海水を入れて飼育した。
- ② 海水
  - ・ 人工海水マリンソルトを用いて、2週間に一度、海水を交換した。
  - ・ その際に比重計を用いて、1.022～1.023になるように調整した。
- ③ 水温
  - ・ 水槽クーラーを稼働させ、常時20℃に保つように設定した。
- ④ 栄養源
  - ・ ブライトウェルリプレニッシュを1週間に1回散布した。
- ⑤ 光環境
  - ・ 植物用グロウボックスを用いて外部の光を遮断した。
  - ・ LEDの反射を極力避けるため、水槽の周囲3面をカットニングミラーシートで覆った。
  - ・ 観察用の一面だけはカットニングミラーシートを貼らず、水槽内を目視できるようにした。

### (3) 試験種専用のガラス蓋の上に単色LEDを設置し、24時間連続照射した。

- ① 赤色光区 660 nm 光量子60・・・R
- ② 緑色光区 520 nm 光量子60・・・G
- ③ 青色光区 450 nm 光量子60・・・B

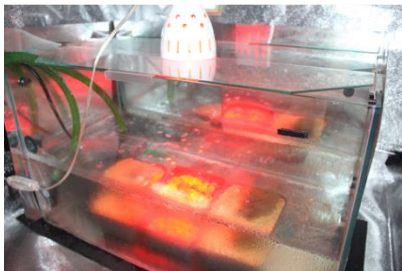


図4 赤色光区

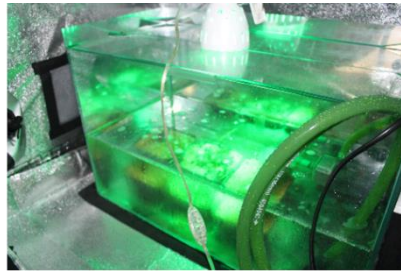


図5 緑色光区

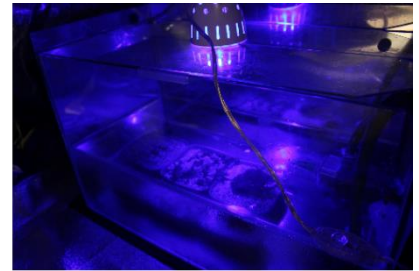


図6 青色光区

### (4) 調査項目

- ① 収量
  - ・ 質量 (g)
  - ・ 草丈 (cm)
  - ・ 葉緑素

### (5) 機能性

- ① ポリフェノール総量  
※青森県産業技術センター工業研究所に分析依頼

### (6) 使用材料

- ① 60 cm水槽 (40 L)
- ② カットニングミラーシート
- ③ LEDランプ青・赤・緑
- ④ 人工海水マリンソルト
- ⑤ 光量子計
- ⑥ 比重計
- ⑦ デジタルはかり
- ⑧ デジタルノギス
- ⑨ 葉緑素計
- ⑩ 植物用グロウボックス
- ⑪ 水温チラー
- ⑫ 水温計



### 3 結果・まとめ・今後の課題



図7 ウミブドウ…右からR・G・B

	R	G	B
質量	130.1	120.1	119.1
草丈 (最大)	18.9	16.2	14.1
葉緑素	11.1	4.2	3.9

表1 ウミブドウの収量結果



図8 コサボテングサ…右からR・G・B

	R	G	B
質量	112.1	109.4	104.7
草丈 (最大)	9.9	9.2	6.1
葉緑素	9.1	6.3	5.2

表2 コサボテングサ

植物と同様に赤い光が海藻の生育にも有効であることが分かった。マユハキモは途中で枯死してしまった。ポリフェノール総量については、サンプル量が不足しており、計測できなかった。農業高校生が水産関係の研究を行うという新しい取り組みとして、生徒は興味・関心を持って意欲的に取り組むことができた。

反省として、実験系の設定や海藻の選定など、漁協や水産研究所など専門家と関われなかったことが悔やまれる。

今後の課題として、専門家を訪ねて、地元で自生する海藻をもらい、1検体につき1kg単位で栽培実験を行っていきたい。

#### 謝 辞

本研究を行うにあたり、多大なご援助を賜りました公益財団法人 中谷医工計測技術振興財団に厚く御礼を申し上げます。