

# 水中ドローンを用いた藻場の再生プロジェクト

園部宏和<sup>1</sup>・◎櫻井優羽<sup>2</sup>・市野正悟<sup>2</sup>・塩澤鈴<sup>2</sup>・荻久保快知<sup>3</sup>・山下耀生<sup>3</sup>・梶谷東吾<sup>3</sup>・興津柊人<sup>3</sup>・伊熊陸音<sup>4</sup>・大前彩海<sup>4</sup>・前田匠平<sup>4</sup>・大江亘<sup>4</sup>

所属：<sup>1</sup> SONOVY、<sup>2</sup> 静岡聖光学院高等学校、<sup>3</sup> 静岡聖光学院中学校、<sup>4</sup> 静岡県立焼津水産高等学校

## 研究背景

日本では藻場の衰退が広く確認されており<sup>※1</sup>、その原因は「埋め立て」「磯焼け」と続く<sup>※2</sup>。磯焼けとは「浅海の岩礁、転石域において、海藻の群落(藻場)が季節的消長や多少の経年変化の範囲を超えて著しく衰退または消失して貧殖性状態となる状態」(藤田2002)<sup>※3</sup>である。本研究では、水中ドローンを用いて磯焼けによって消失した藻場の再生に挑戦している。水中ドローンを使用することで、水中での活動時間の制約がなくなるため、ダイバーが行うよりも効率良く活動を行うことができる。

## 1. 目標

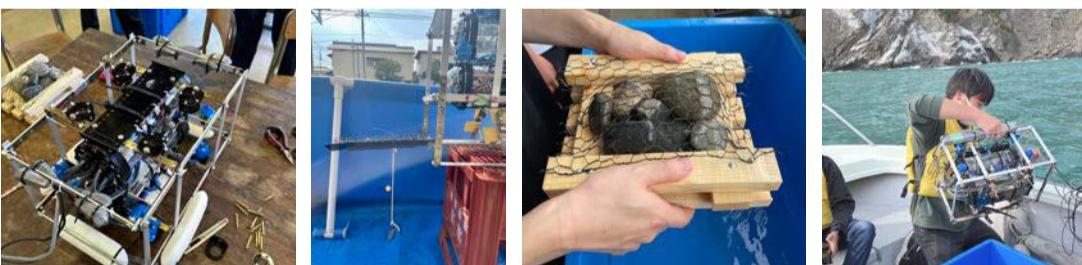
藻場の再生は短期間で達成しづらいため、継続的に活動を行う必要がある。今後、持続してROVで藻場再生を行うには開発資金・活動の継続資金が必要であるため、活動をビジネス化することが望ましい。そのため、私たちはJブルークレジットへの申請を目指している。Jブルークレジットの申請には0.04ha以上(CO<sub>2</sub>回収量にして0.1t)に藻場を構築する必要がある<sup>※4</sup>。以上のことから、私たちの当面の目標は、0.04haの面積を人工藻場で埋めることとしている。

## 2. 目標達成までのステップ

- ①海底に人工藻場を置いてくる機構・採取してくる機構+ROV本体の開発
- ②海底に藻を定着させる人工藻場の開発
- ③海底に定着させる藻の繁殖
- ④藻を採取してくる
- ⑤実際に機構を海底に設置してくる

## 3. 開発中の機体

- ・リアルタイムカメラ搭載  
→海底内での操作、採取、設置をスムーズに行うため。
  - ・外部電源にて動作  
→内部バッテリーでは海中で操作するための出力が確保できないため。
  - ・アタッチメント式で藻を採取する機構、藻を設置する機構搭載  
→状況に応じてアタッチメントを変えて必要な作業を行うことができる。
- ※本機体で海底に残してくるものは自然に還元されるもののみ使用。



## 4. 出力確認のための実験

【実験1】条件を変えて水中ドローンが3m進む時間を計測し、条件ごとに水中ドローンの速度を求める。

[条件1] 水中ドローンの出力(11V、25V、27V)

[条件2] 水流の有無



静岡県水産・海洋技術研究所での実験の様子

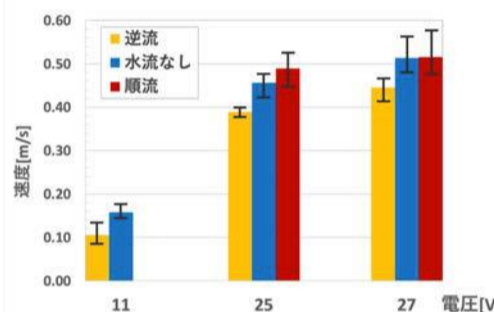
【実験2】そのときの電流の値を計測する。

実験で使った水路

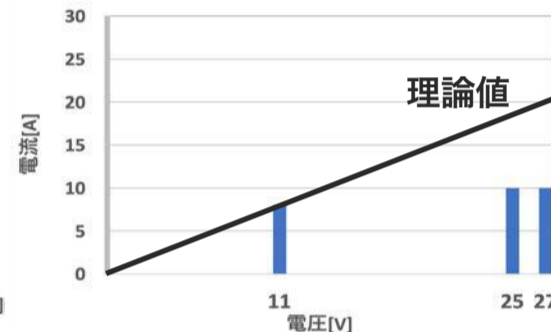
水深	水路幅	水流発生時の平均流量
841 mm	1000 mm	11850 mL/s

## 5. 実験結果

【実験1の結果】



【実験2の結果】



1. 電圧を大きくすると平均速度は大きくなった
2. 順流よりも逆流から受ける影響の方が大きかった
3. 実際に流れている電流は、本来流れるであろう値(理論値)よりも小さかった

## 6. 実験結果を受けての開発



【実験1】

順流より逆流の影響の方が大きいことが分かり、浮力材の固定の仕方による水流の受け方の違いであると考えた。

→対策として図1のように水流の向きで水の抵抗が変わらないような角度で浮力材が動かないように固定した。

【実験2】

発熱による電流の損失、ハーネスの許容値超えがあることがわかった。

→対策として、排熱シート(図2、図3)で効率よく水冷、ハーネス径を太くするということが考えらる。

## 7. 今後の展望

現状、実験結果を受けて開発した機体を海中で動作させ海底で藻をカメラで確認することはできたが、安定して採取することはできなかった。採取する機構が藻を掴む力が安定していないことが原因のため、改良が必要だということがわかった。次のステップとしては藻を採取する機構を改良したいと考えている。

【参考文献】

- ※1 渡邊裕基：日本における藻場分布の変遷, 海生研報, 第27号, 59-63, 2022.
- ※2 寺脇利信, 新井章吾, 敷田麻実：21世紀初頭の藻学の現況, 日本藻類学会, pp.89 - 91, 2002.
- ※3 藤田大介：磯焼けの現状, 水産工学, 第39巻第1号, pp.41 - 46, 2002.
- ※4 Jブルークレジット認証申請の手引き-ブルーカーボンを活用した気候変動対策Ver2.3/令和5年8月