

小型ASVを用いたウニ密度マップ による効率的な駆除方法の検討

2022年3月9日

株式会社マリン・ワーク・ジャパン

事業推進部 小澤 知史



- ① 背景・目的
- ② 実施体制・実施海域
- ③ 試験内容
- ④ 効果検証
- ⑤ 実証試験成果
- ⑥ 事業化・社会実装
- ⑦ 広報活動



① 背景・目的

神奈川県横須賀市長井地区は相模湾内の東部に位置しており、定置網漁業、1本釣り、刺し網、潜水漁業やわかめ養殖など多種多様な漁業が営まれている。近年では磯焼けが多くみられ、アイゴやガンガゼによる食害が確認されている。



解決を図る沿岸地域の社会的課題

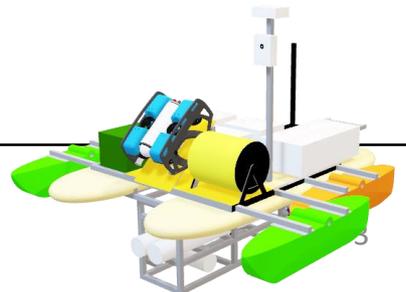
- ✓ **磯焼け対策**として地元漁業者と市が協力し、素潜りや刺網による食害生物の除去（ウニ類やアイゴ）、モニタリング、岩盤清掃を実施
- ✓ ウニ駆除については**駆除範囲**、**活動時間**、**潜水深度**、**頻度**が制約
漁業者の**高齢化**・**少数化**への対応も課題となっていることから効率的な磯焼け対策が必要
- ✓ 潜水活動外となる深場（水深5～10m）のウニの生息状況が不明なことも課題の一つ

次世代モビリティの新たな利活用法 ＜社会的課題に対する活用＞

- ✓ **ウニ密度マップ**を用いることにより広範囲の分布を把握し効率的なウニ駆除を実現
- ✓ 素潜りでは対応が困難な**水深5m～10m**の深場の分布を把握

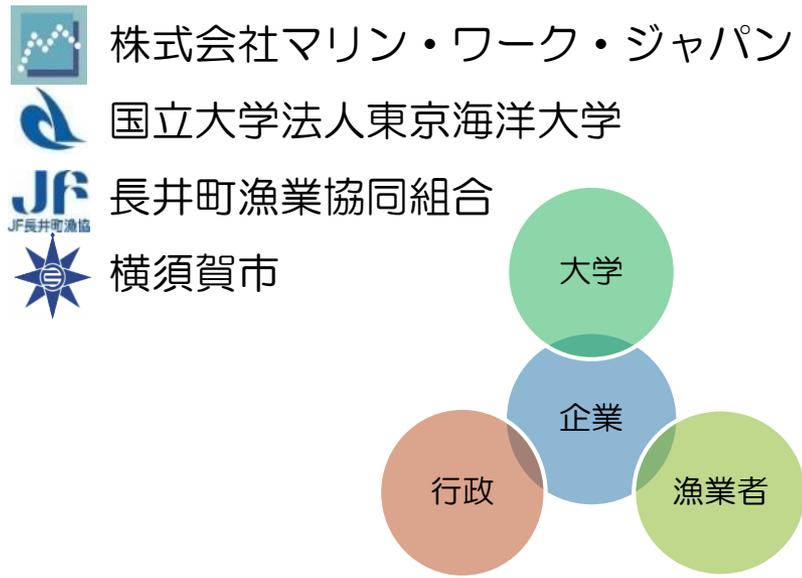
＜利用可能性を拡げる活用＞

- ✓ 水中構造物である**防波堤**・**水中魚礁**・**航路標識等**における**障害物等の事前調査**にも利用可能性を拡げる
- ✓ 他の水産生物の密度マップ作成への応用



② 実施体制・実施海域

実施体制



実施海域

実証水域：神奈川県横須賀市長井地先
(図中の赤枠)

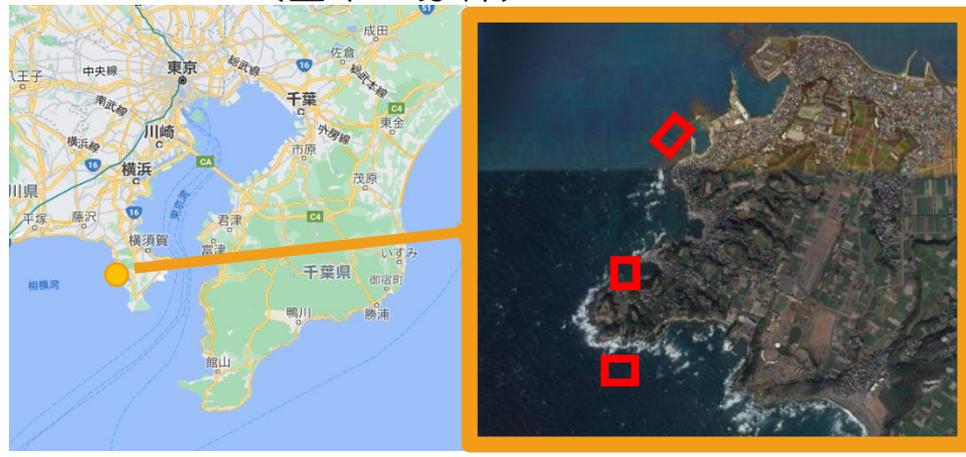


図1 実施海域

③ 試験内容（実施概要）

- ① 11月1日-11月2日
東京海洋大学が開発した μ -ASV（小型ASV）による現地作動確認
 - ベースモデル：無線LAN

- ② 12月13日-12月14日
小型ASVに水中カメラ，サイドスキャンソナーを搭載し海底調査
海底映像，地形データはリアルタイムで陸上基地局のパソコンで表示
取得データからウニ密度マップを作成
 - 通信強化モデル：LTEと無線LANの併用

- ③ 1月11日-1月13日
ウニ生息分布調査
ASV/ROV/空中ドローンを用いた水中構造物点検
 - 速力航続距離改良モデル：LTE，エレキモータ追加

- ④ 1月23日
ウニ密度マップを用いた駆除作業の効果検証



写真1 ASV（11月）



写真2 ASV（12月）



写真3 ASV（1月）



③ 試験内容（紹介動画）



③ 試験内容（ウニ密度マップ）

実験からウニ密度マップを作成
ウニの分布状況及びウニの高密度地点を解析

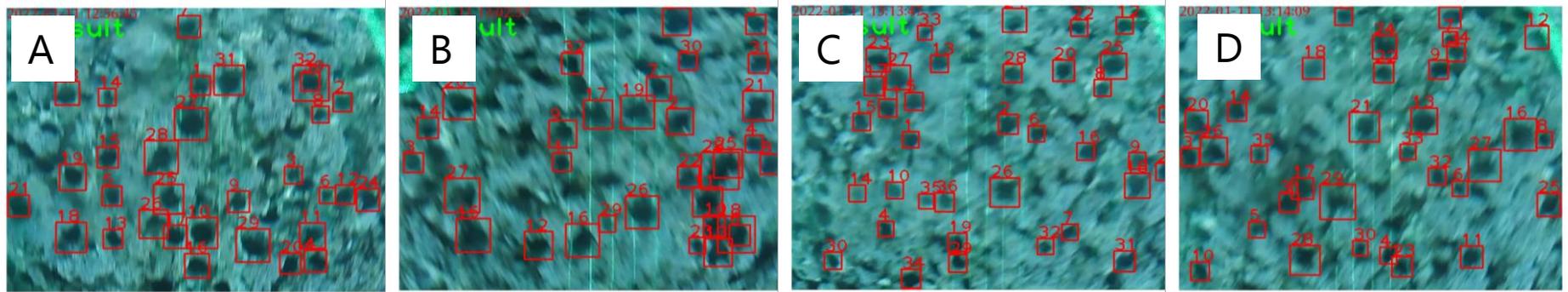
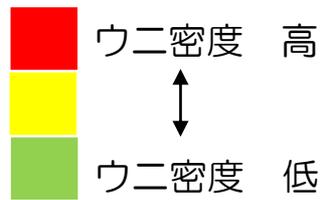


写真4 AIによる解析



15分で0.24haを調査

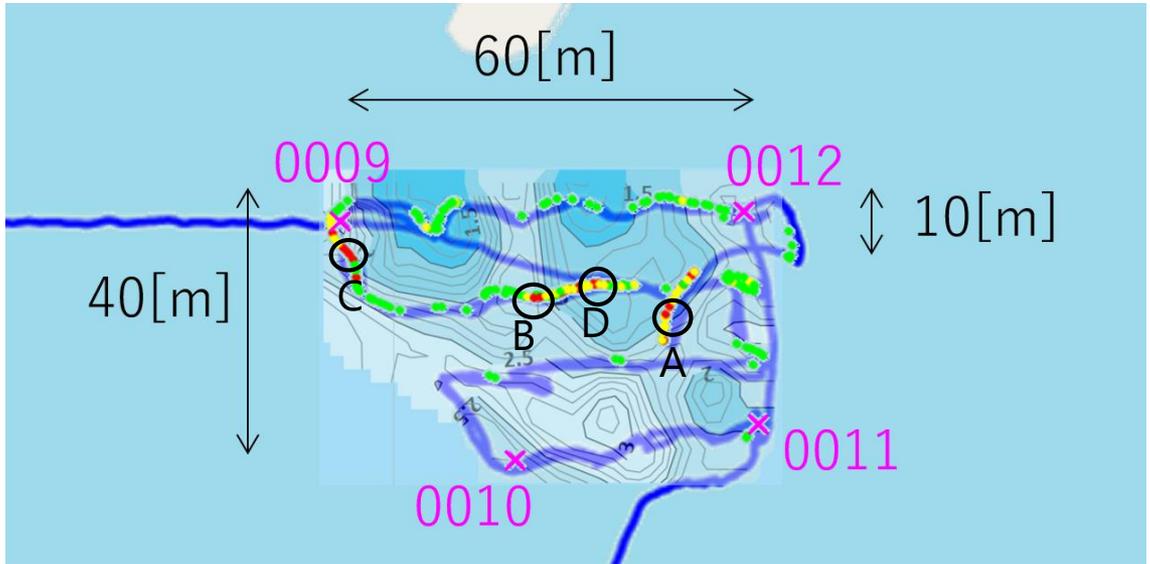


図2 ウニ密度マップ
(青線：ASV航跡，色丸：ウニ認識数，等深線：水深)



④ 効果検証

- ウニ高密度地点において2名のスキューバダイビングによる駆除の効果検証
- ウニ高密度点のGPS情報から同点にマーカーブイを投入し、その点を中心に駆除
- 1時間で1人あたり280個以上のウニを駆除



写真5 マーカーブイ

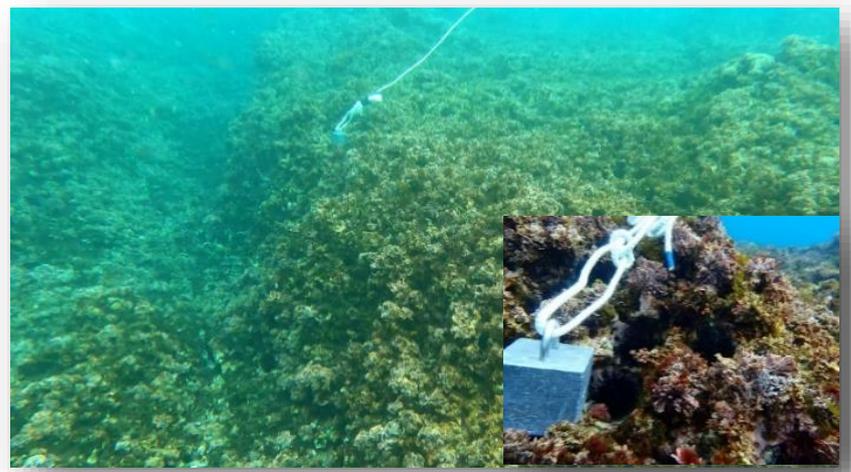
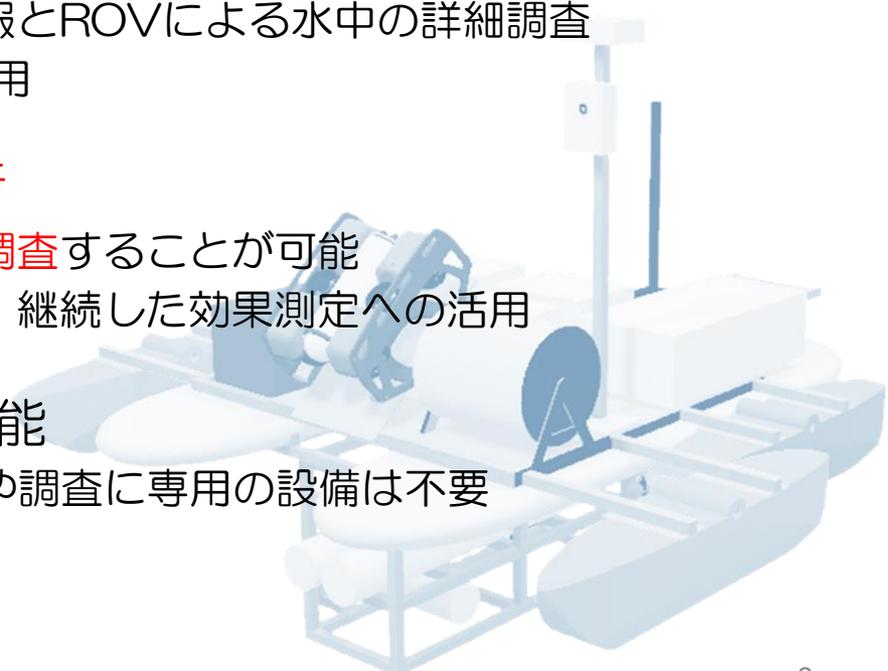


写真6 マーカーブイ直下の海底

• 過去の（素潜りによる駆除）活動と比較すると**1.9倍の効率化**
 • ウニ密度マップを用いることで**作業時間の短縮**、**駆除数の増加**へとつながる効果が期待
 • （写真3）ダイバーの目視確認ではウニの高密度点の発見が難しい
 →水中カメラシステムとAIにより効率的に作業を進めることが可能

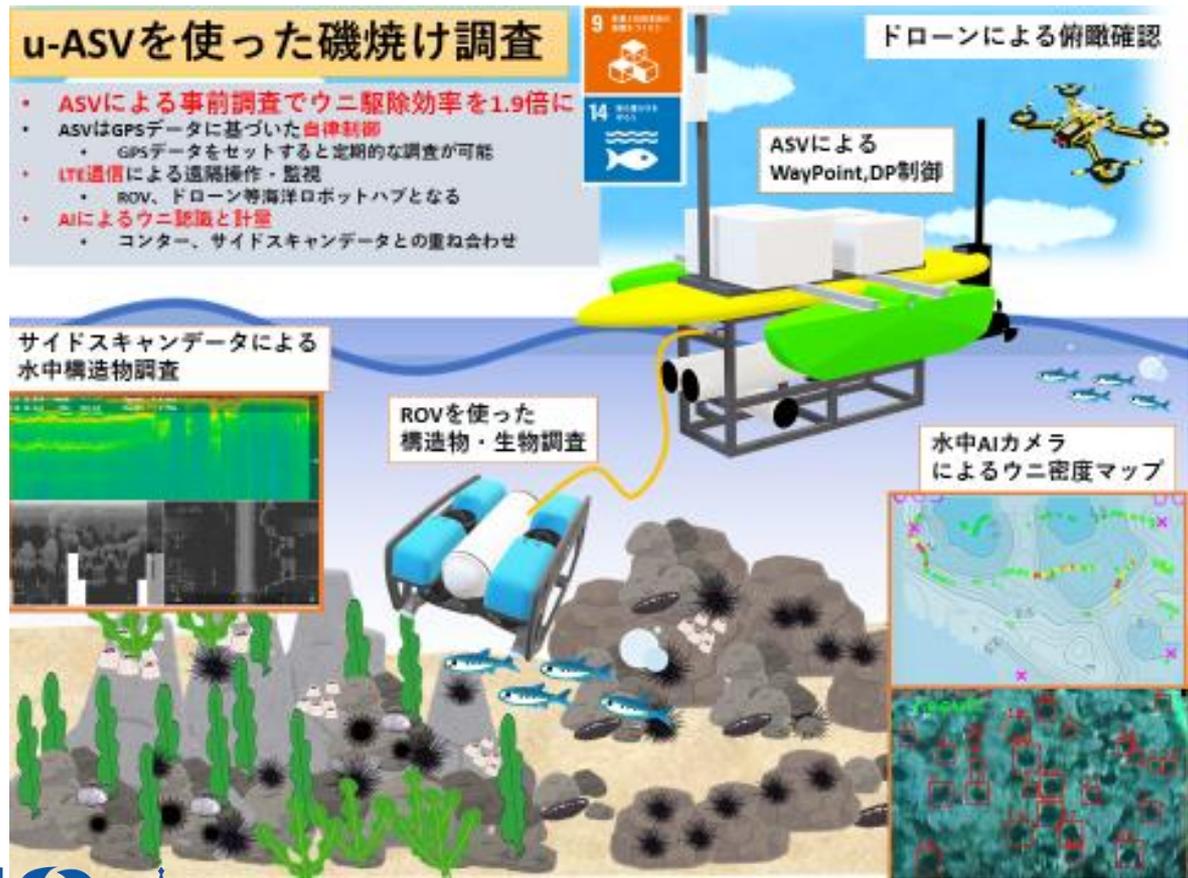
⑤ 実証試験成果

- ① 0.24haを15分で調査（実績）
 - 1haを約1時間で調査可能
 - 広範囲の調査結果から限られた人数・時間で効率的なウニ駆除が可能
- ② 水深7.9mまでの海底画像および地形データを取得
 - 素潜り等の目視では把握が困難な深場のウニ分布も把握が可能
- ③ ASV, ROV, 空中ドローンのモビリティを組み合わせ
 - 空中ドローンで調査海域の俯瞰情報とROVによる水中の詳細調査
 - ASVをプラットフォームとした活用
- ④ GPSデータに基づく自律航行
 - ウニ駆除後も同じ側線を繰り返し調査することが可能
 - 藻場の回復状況をモニタリングし、継続した効果測定への活用
- ⑤ 調査は設備がない地域でも可能
 - 小型ASVは全長約2mであり輸送や調査に専用の設備は不要



⑥ 事業化・社会実装

- 磯焼け海域のウニ密度分布調査や藻場モニタリングに対応するため、事業化する製品モデルを検討開始
- 今後はUAV（空中ドローン）、ASV、ROVと異なったモビリティを組み合わせることで活用することによる効率的なウニ駆除やモニタリングを検討



(東京海洋大学・田原淳一郎 教授提供)

図3 ASVを使った磯焼け調査

⑦ 広報活動

- 小型ASV用にリチウムイオンバッテリーを提供頂いている古河電池株式会社様の現地視察があり，実証試験内容を説明．同日の試験内容をホームページにて紹介して頂いていた。
(<https://bit.ly/3JNz2pJ>)
- 地域の漁業者様，神奈川県立海洋科学高等学校様および報道機関各社様向けの見学会を実施．

表1 メディア掲載一覧

掲載日	報道機関	掲載見出し
1月13日	日本経済新聞	無人ボートで磯焼け対策 横須賀市など実験、ウニ駆除効率化
1月13日	神奈川新聞	ウニ効率的駆除へ実証試験 横須賀、磯焼け対策 小型無人ボート使い密度マップ
1月14日	水産経済新聞	ASVがウニ駆除支援 MWJ、海洋大学など密度マップ作成へ実験
1月24日	朝日新聞	迷惑なウニAIが探知、駆除めざし横須賀で実証試験



写真7 見学会の様子

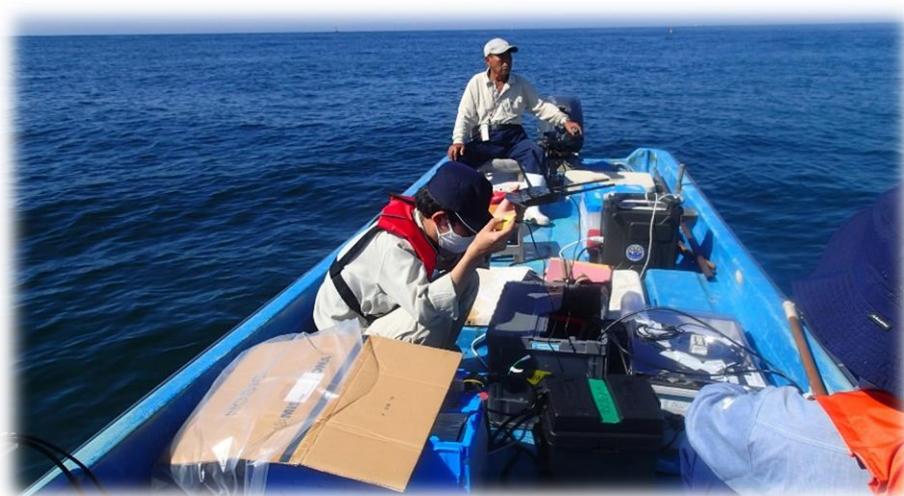
※電子版でも掲載されています

本実証実験にご協力下さった関係者の皆様に深く感謝いたします

古河電池株式会社 様

横須賀市長井の漁業者の皆様

東京海洋大学 海洋工学部
大学院生 藤井様、森戸様、小野様





ご清聴ありがとうございました