

## 豊かな漁場・漁村をプランニング

株式会社海中景観研究所 専務取締役 安藤 亘

### 1. はじめに

(株)海中景観研究所は、1986年7月に島根県隠岐の島に設立されました。弊社は、豊かな隠岐の海を活用し、長期に亘って藻場に関する調査・研究を行ってきました。また、親会社である(株)金田建設(本社：隠岐の島町)の海洋土木の豊富な知識と経験を共有できたことから、地方の会社としては珍しくメーカーと調査・コンサルタントの2つの顔を持つ会社となっています。加えて、各種研究機関の専門家や漁業者との情報収集ネットワークを活用して地域と密着した漁村地域の再生に向けた取り組みのお手伝いを行っています。

令和元年には、本社を隠岐の島町から松江市へ移し、これまで培ってきた技術を活かして全国に技術展開をしているところです。

そこで、本稿では、水産に関わる弊社の主要な3つの技術を、沖から岸へと順にご紹介したいと思います。

### 2. 魚礁等の効果調査 (ROV 調査)

ROVとは、水中カメラを搭載した遠隔操作型の小型潜水艇です(図1)。水深100mを超える深場でも、自由に動き回り、映像を撮影することが可能であることから、魚礁等の効果調査や定置網の点検等に利用されています。

調査の方法は、調査船で対象物の近くまで移動し、船上からROVを投入後、モニターを見ながら遠隔操作で対象物の撮影を行います(図2)。魚礁等の効果調査の場合は、蟄集する魚類を撮影し、映像から魚種の判別や個体数の計測をし、魚



図1 ROV (RTV N-Hyper300EXY)

礁の高さ別に魚類の蛸集状況等を解析します。弊社では、これまでに北海道や長崎県、島根県に設置された魚礁やマウンド礁の効果調査の実績があります。



図2 ROVで撮影したメダイの群れ

型式は古いですが操作性に優れ、パワーがあるこのROVで、これからも安全で高品質な映像を撮影していきたいと考えています。

### 3. 藻場をつくる柱状礁

弊社は、1990年代初頭から藻場礁の開発に着手し、藻場をつくる柱状礁を開発してきました。

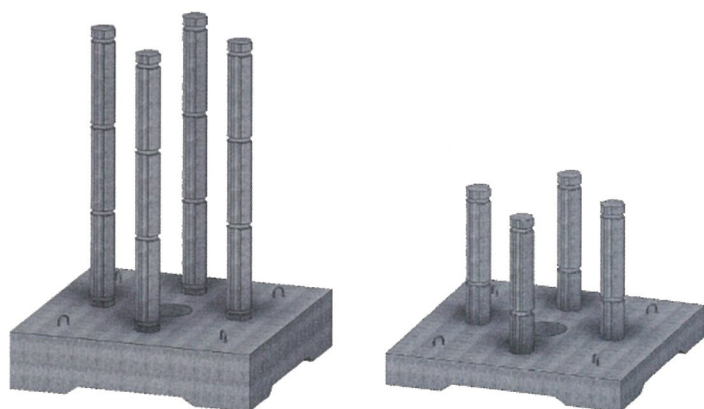
柱状礁は、底版から柱を建てたユニークな形状の鉄筋コンクリート製の藻場礁です。標準タイプには高さの異なる2m型と4m型があります(図3)。アメリカ・カリフォルニアのジャイアントケルプの藻場の景観と、長年の藻場調査の経験より生まれました。柱部は海底より突出するように立ち上がり、底部まで光が良く届き、潮通しも良

いため海藻がよく育ちます。また、高さがあることから海藻の成育水深帯を広く確保できます。このことは、気候変動により海水温が上昇して海藻種が変化したとしても、成育水深帯をカバーできると考えています。また、立体的な藻場空間は、餌料生物(プランクトン、アミ類等)を育み、稚仔魚の育成場となるほか、根魚から回遊魚まで様々な魚介類を蛸集させることから、魚礁や増殖礁としても機能します。

この他にも、高い柱が海藻とウニの住み場を分けるため、磯焼け海域でも食害を抑えることができます。また、深場の砂地においても、柱は埋まらないので藻場を形成・維持できます。柱状礁は様々な条件下で藻場をつくるのが特徴です。

このような特徴を活かし、柱状礁は藻場づくりから魚礁・増殖場、磯焼け対策と、様々な水産基盤整備事業で利用できるようになってきました。柱状礁はこれまでに通算700基以上の設置実績があります。実績の中から以下に3つの取り組み事例をご紹介します。

図4は砂地に柱状礁を設置した事例です。近傍の天然藻場から自然に加入したクロメとホンダワラ類の藻場が形成されています。ここは港から近いことから、安心して漁業ができると高齢漁業者から大変喜ばれています。



タイプ	重量(t)	表面積(m <sup>2</sup> )	縦・横・高さ(m)
4m	15.665	30.76	3.0 × 3.0 × 4.1
2m	8.124	19.92	3.0 × 3.0 × 2.1

図3 柱状礁(左4mタイプ, 右2mタイプ)





図4 島根県隠岐の島の事例

図5は北海道日本海側で、キタムラサキウニの食害による磯焼け海域での事例です。ここでは、毎年、柱状礁にホソメコンブが繁茂しています。ホソメコンブは、身入りの悪いウニや痩せたエゾアワビに餌を提供することから、身入りが改善したと、こちらでも漁業者から大変喜ばれています。



図5 北海道古平町の事例

図6は弊社と日本リーフ（株）がコラボして、島根県の特産品である石州瓦を使用した「カルセラリーフ柱状礁」です。弊社は自社だけでなく他社や大学、研究機関など異業種、異分野の技術やアイデア、ノウハウとコラボした新しい商品の開発を目指しています。第1弾の「カルセラリーフ柱状礁」は、海藻の活着がよく、甲殻類の増集に効果が高いことを確認しており、今後も調査を行い、機能性の高い柱状礁を作って行こうと考えています。

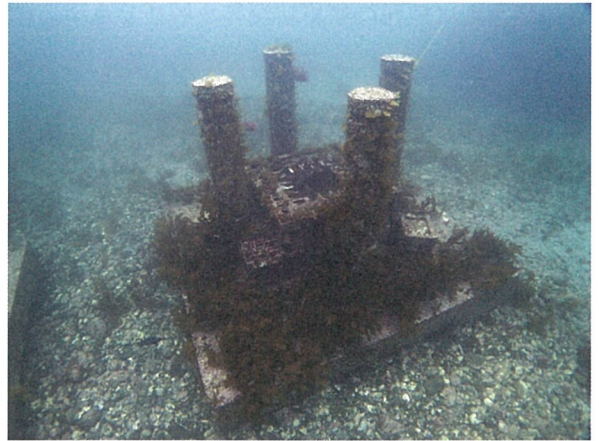


図6 カルセラリーフ柱状礁（プロトタイプ）

#### 4. 漁村・漁業者へのサポート

次に、漁村地域の再生を図る様々なお手伝いについて紹介します。

##### 1) 環境学習サポート

隠岐の島では、小学生15人を対象に、伝統漁法である「カナギ漁（箱めがねとヤスを用いて、磯場の魚や貝類を漁獲する漁法）」の漁具（ヤス）作りから模擬体験、サザエ剥き体験を企画し、高齢漁業者との交流から、海と漁業の関係と豊かな人間性を育む学習をコーディネートしています。



図7 カナギ漁の模擬体験の様子

##### 2) 藻場・磯焼け対策のサポート

上記に示した柱状礁の販売では、自主的に潜水調査を行いデータ収集・分析を行っています。そして、この技術と知見を活かして漁業者に磯焼け対策の技術サポートを行っています。

ウニの食害により磯焼けしている浜では、潜水によるウニ除去が最も効果的な方法です。しかし、高齢漁業者が潜水するのは難しく、船上からや素潜りでは、なかなか藻場を回復させるには至りま

せん。このため、一般市民や学生と連携させるコーディネートを行っています（実施にあたっては、事前に都道府県の漁業調整担当部局等との調整が必要です）。例えば、図8の長崎大学ダイビング部の学生と一緒に取り組んでいる磯焼け対策では、小型の海藻が繁茂しウニの身入りが改善するまで回復させています。また、ウニを除去したことがない学生には、ウニの潰し方の指導を行うとともに、彼らでも容易にウニが潰すことが可能な空気ポンペを利用したウニ除去装置（通称、ウニバスター）の開発にも携わっています。



図8 学生と漁業者がコラボする磯焼け対策

この他にも、官民と連携して藻場・干潟、サンゴ礁などの保全活動者向けスマートフォンアプリの開発や植食動物の有効利用や商品開発にも携わり、幅広く漁業者の支援を行っています。

## 5. おわりに

お話ししました弊社の技術については、データを集積して研究成果として取りまとめ、学会やシンポジウム等で公表するとともに、弊社の技術へフィードバックさせています。

最後に、我が国はポストコロナに向けた経済対策の中で、デジタル改革・グリーン社会の実現という攻めの成長戦略を始めようとしています。そして、漁港漁場整備においては、次期長期計画が令和4年度からスタートする予定です。こうしたことから、弊社のこの1年は、現状の再認識と今後の方向性を見出すウォーミングアップの時と

考えています。特に、これまで力点を置いてきました藻場・磯焼けのハードとソフト対策の分野においては、国のグリーン社会に関わる脱炭素社会への実現に資するものと捉えており、藻場によるCO<sub>2</sub>の削減効果を活用したグリーンインフラの取り組みと、漁村に適した地産地消型エネルギー開発に注目しているところです。

弊社のホームページで、一部本稿で触れました技術をご紹介しますのでご参照ください。

<http://www.aqua-scape.co.jp/>



また、弊社についてのお問い合わせは、下記のフォームをご利用ください。

<http://www.aqua-scape.co.jp/publics/index/5/>

## 【参考文献】

- 1) 斎賀守勝・新井章吾・寺脇利信 (2003) : 島根県隠岐の砂地に設置された柱状藻礁に成立したクロメの極相群落, 日本藻類学会第27回大会.
- 2) 中山恭彦・新井章吾 (2005) : 柱状型魚礁の陰影効果, 日本水産増殖学会第4回大会, 468-469.
- 3) 峰 寛明・藤井淳夫・渡辺浩二・安藤 亘・木村智也 (2008) : 柱状型藻礁におけるウニ這い上がり抑制効果について, 平成20年度日本水産工学会学術講演会, 263-264.
- 4) 峰 寛明・藤井淳夫・渡辺浩二・安藤 亘・木村智也 (2009) : 海藻の分布とウニ類の生息環境をすみ分ける藻礁の開発, 平成21年度日本水産工学会学術講演会, 177-178.
- 5) 細澤 豪志・安藤 亘・斎賀 守勝 (2019) : 海藻の分布とウニ類の生息環境をすみ分ける藻礁の開発, 2019年度日本水産工学会学術講演会, 37-40.