

## 資源増殖・水産工学シリーズ

# 無人調査艇と遊漁用魚群探知機を利用した藻場マップ作成の試み

キーワード：ヨレモク、無人調査艇、自動航行、魚群探知機

### リシリコンブ藻場の状況

リシリコンブは北海道北部の利尻・礼文島を主産地とする重要な水産資源ですが、近年ホンダワラ類の一種であるヨレモク（図1）が分布を拡大し、コンブ漁場が狭まっているとの懸念が漁業者から寄せられています。

ヨレモクは気泡を持つ（図1左）ため海底から1m程立ち上がって生育し（図1右）、それが光を遮って海底に横たわるコンブの生育を阻害すると考えられています。さらにリシリコンブの寿命が2年であるのに対してヨレモクの寿命は数年以上のため、ヨレモクが一度繁茂すると、コンブが新しく付着するのを長期間に亘って阻む恐れがあります。

このヨレモクへの対策を考える上で欠かせないのが、調査によるコンブとヨレモクの繁茂状況の把握です。今回、北海道立総合研究機構地質研究所が開発した無人調査艇（図2）による新たな調査を試みましたので紹介します。



図1 ヨレモク  
左、先端部で矢印は気泡。右、水中

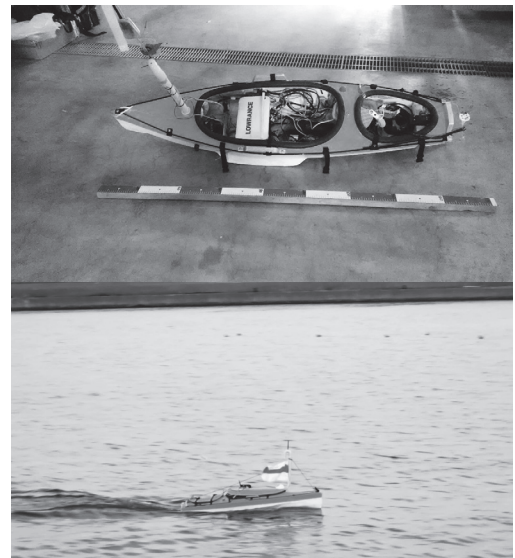


図2 無人調査艇  
上、測量ポールの長さは1.8 m。下、航行する無人調査艇

### 新たな調査機器の活用

藻場調査は、これまで潜水での枠取り採取でした。これは50cm四方の枠内に出現した海藻の種類数、各種の重さを数値化できますが、海藻の分布は捉えられません。それに対して、遊漁用の魚群探知機（以下、魚探）は、海底地形と底質を面として把握できます。さらに無人調査艇は、この魚探を搭載でき、船外機船では入れない極浅海域の調査も可能です。そのため、魚探と無人調査艇を組み合わせた新たな調査機器の活用により、海藻の分布状況を広く把握することが期待されます。

### 自動航行での調査

藻場を面で把握する調査では、対象とする海域内に等間隔のラインを設定し、正確に航行する必

要があります。そこで、ドローンを自動で操縦するためのソフトを利用し、「つづら折り」の自動航行を試みました。まず2017年7月に礼文島北部の江戸屋地先においてテストしたところ、無人調査艇は多少の波や潮流もある海上でも狙い通りに航行しました(図3)。

この自動航行のシステムを使えば、ドローンの専門家ではない漁協担当者や漁業者が簡単に調査することが可能と思われ、地域での自主的な漁場管理への将来性を感じさせるものでした。

### 魚群探知機で藻場を見る

2017年8月に、ヨレモク群落が拡大傾向にあるとされている礼文島北部のスコトン地先において、無人調査艇の魚探による調査を実施しました。魚探の音響反応は対象物の硬さや気泡の有無によって異なります。例えば岩盤等の硬い底質やヨレモクの気泡は音波を強く反射し、砂泥や気泡を含まない海藻などは音波を弱く反射します(濱野, 2010)。調査で得られた魚探の音響情報は解析用ソフトを用い、強い反応を赤色、弱い反応を黄色で示すように可視化しました(図4)。図4の上段の例では、岩盤の海底(水色の丸)上に高さが1m程で赤色に反応するものは海藻が立ち上がっているように見受けられ、ヨレモク類と判断しました。図4の中段の例では、岩盤からの高さが1m未満で黄色の弱い反応がみられ、これらは横たわるコンブ類と考えました。図4の下段に示したのは、砂泥と思われる海底で、海藻と思われる反応はありませんでした。



図3 自動航行した無人調査艇の航跡

以上のように魚探の反応をヨレモク、コンブ類および海藻無しの3つに区別し、航跡に沿って色分け(赤、黄、青:図5)し、航空写真(GoogleEarth)と重ねてみました。航空写真では海藻のある部分は黒っぽく見えるのですが、それは黄色および青色の部分と一致しており、魚探によって海藻の分布状況が把握できると考えられました。今後は、潜水調査による種類ごとの分布と魚探反応とを比較し、その海藻の種類判別の有効性についても検討していきます。

今回使用した無人調査艇には、もう一つサイドスキャンソナーという機器が積まれています。海底の凹凸を面で示すことが出来る機器(図6)で、今後は自動航行機能と組み合わせて、藻場の広がりや迅速に把握できるように使用方法を考えていきます。

### 今後に向けて

今回、無人調査艇を自動航行させ、搭載した魚探により藻場マップを作成するためのデータが得られることを確かめることができました。

今後は現場で漁協担当職員や漁業者が自ら実施できる調査方法として普及すべく、簡便な藻場マップの作成手法などを向上させていきたいと考えています。

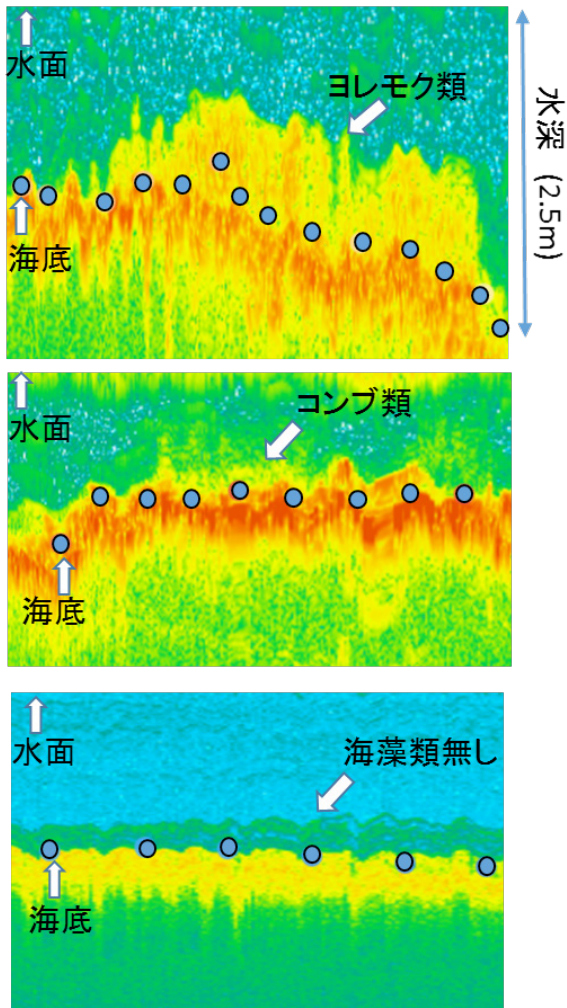


図4 魚探による藻場の区分 (周波数は200KHz、水色の●は海底を示す)

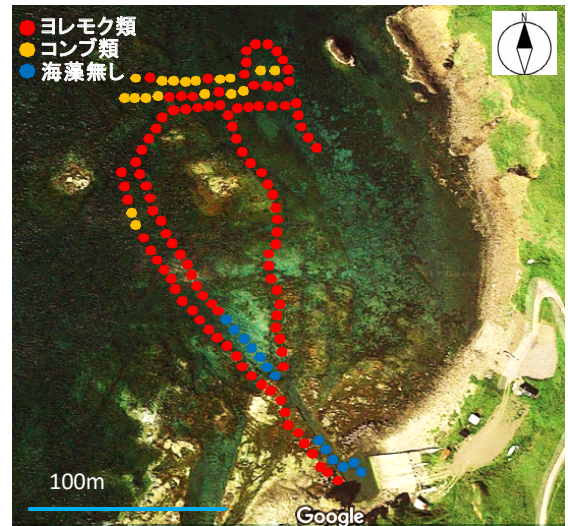


図5 魚探に基づく航跡下の藻場区分

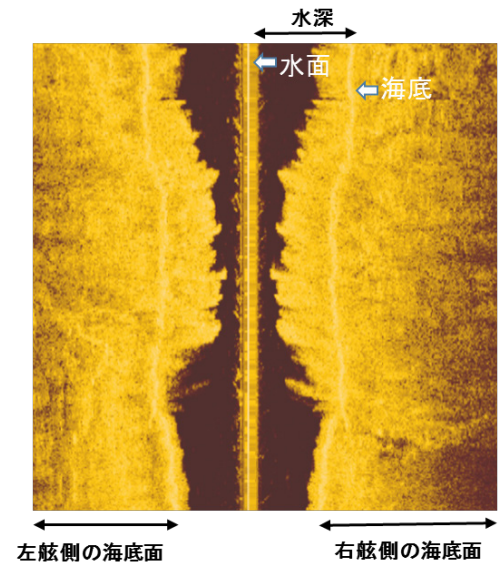


図6 サイドスキャンソナーで得た情報 (周波数は800KHz)

引用文献

- 1) 濱野 明 (2010) 魚群探知機. 藻場を見守り育てる技術, Pp. 81-87, 藤田大介・村瀬 昇・桑原久実編, 成山堂書店, 東京.

(川井唯史 稚内水試調査研究部・仁科健二  
地質研究所資源環境部 報文番号B2421)