

研 究 分 野	3 生産性・市場性の高い産地形成に関する技術開発	部 名	増養殖部
研 究 課 題 名	(2) アワビ・ウニ等の増殖に関する研究 ① ドローンによる海藻現存量の把握手法の検討		
予 算 区 分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	平成31年度～令和5年度		
担 当	(主) 滝澤 紳 (副) 小林俊将、高梨 脩、渡邊成美、及川仁、		
協 力 ・ 分 担 関 係	国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所宮古庁舎、沿海漁業協同組合、広域振興局水産部・水産振興センター		

<目的>

アワビやウニ類は餌の海藻類が不足すると、肥満度や身入りの低下、成長の停滞が生じる。これまでの調査結果から、本県沿岸に生育する海藻類のうち主要な餌料であるコンブの生育量は、冬期の海水温の高低に左右されることが明らかにされており、近年はこの時期の水温が高めに経過する影響でコンブの生育量が少ない年が多くなっている。この餌料海藻不足への対策としては、これまでの試験で、海中造林やウニ除去が一定の効果があることが確認されている。

このような対策の導入に当たっては、各漁場の藻場の分布状況の特徴を把握したうえで、最も効果が見込める漁場を選定して実施する必要がある。また、このような情報は種苗放流漁場の選定に際しても有益である。これまで、藻場の分布状況や海藻類の現存量の把握については、潜水による調査で対応していたことから、広範囲に漁場全体をとらえることが困難であった。そのような状況に対し、近年他の道県では、ドローンを用いた方法の検討が進められており、本県においても本手法の導入を検討する。

<試験研究方法>

令和3年7～8月に県内沿岸域4漁場において、ドローンを用いた空撮を行った。撮影機材はB漁場ではMavic Pro Platinum (DJI 社製)、それ以外の漁場ではPowerEggX(PowerVision 社製)を使用した。撮影時のカメラは常に鉛直下向きになるように設定し、汀線から沖側へ約100～350m及び汀線と平行に約350～550mの範囲について、画像同士が20～50%ほど重なるよう、飛行高度は90～150mに設定し、撮影した。

撮影画像の合成及び藻場面積の計算は、地理情報システムソフト (QGIS) を用いて行った。撮影時に画像に付与された緯度経度及び画像に写った地形等を手掛かりとして画像を合成した。その後、合成画像に写った藻場の有無を目視で判別し、藻場があると判断された部分を塗りつぶして面積を計算した。なお、B漁場では、同様に実施した令和元年7月と令和2年8月の調査と本調査で得た合成画像のうち、重複する103,621 m²の範囲について、藻場面積をそれぞれ計算し、比較した。

<結果の概要・要約>

各調査実施漁場の実施日と得られた合成画像範囲（解析範囲）及び推定された藻場面積を表1に示した。

1 A漁場(調査実施日:8月26日)

撮影範囲全域の42,553 m²の合成画像を得ることができた。合成画像の一部で、藻場を判別することができ、藻場面積は965 m²と推定された。藻場を判別（解析）することができたのは、一部の“波浪の影響が軽微であった、岸から10m程度の範囲”に限定され、それ以外の範囲では、波浪により海面が不安定で海底の明瞭な画像が得られなかったことから解析は困難であった。よって、推定された藻場面積は過小評価である可能性が高い。また、同様の理由から、海藻種判別も困難であった。波浪の影響が軽微であった地点については藻場の判別が可能であったことから、気象条件が整った日に調査を実施すれば、藻場判別範囲を拡大できると考えられる。

2 B漁場(調査実施日:8月28日)

令和3年の撮影範囲全域の167,324 m²の合成画像を得ることができた。撮影した合成画像の全域で、藻場を判別し、令和元年7月30日と令和2年8月5日との共通範囲103,621 m²にある藻場面積の変化を比較することが出来た。藻場面積は、令和元年には31,924 m²、令和2年には28,418 m²であったのに対し、令和3年は24,558 m²と2年連続して減少した(対前年比86%) (図1)。藻場面積の減少は、岸側(幼稚仔育成場)ではほぼなかった一方、沖側(母貝育成場)で大きかった。

令和3年7月19日の潜水調査等の結果を踏まえると、令和3年は概ね水深5m以深では藻場が形成されなかったと考えられる。それに対し、令和3年の合成画像では、概ね水深7m以深は藻場が形成されていなくても黒色となり、合成画像の目視のみでは藻場の判別が困難であった。令和元年と令和2年の合成画像では、概ね水深12mで藻場の有無を容易に判別可能であった。令和3年の撮影において、令和2年の撮影時に実施していた手動での露出補正を行わなかったことで、適切な明るさに調節することができなかったことが原因と考えられる。撮影時に手動で露出補正の調整を行うことで、藻場判別範囲が拡大できると考えられる。

3 C漁場(調査実施日:7月16日)

撮影範囲全域の69,239 m²の合成画像を得ることができた。合成画像のほぼ全域で藻場を判別することができ、藻場面積は1,622 m²と推定された。一方、ドローンが完全に静止していない状態で撮影したことで、ピンボケしてしまい、海藻種の判別は困難であった。撮影シャッターを押す前にピントを合わせる時間を十分に設けることで解決できると考えられる。

4 D漁場(調査実施日:7月12日)

撮影範囲全域の100,041 m²の合成画像を得ることができた。合成画像の一部で藻場を判別することができ、藻場面積は7,071 m²と推定された。また、海藻種の判別は困難であった。撮影中に発生した霧が障害となり、霧発生後は明瞭な海底画像は得られず、詳細な解析はできなかった。霧発生後の撮影範囲では、藻場の判別は困難であったことから、藻場面積は過小評価である可能性が高い。同様の理由から、海藻種判別は困難であった。調査実施日や時間帯をより吟味するか、霧の影響を受けない程度の低空で撮影することによって、藻場面積の推定精度や海藻種判別の可能性が高まると考えられる。

令和3年度は、4漁場の内3漁場において、ドローンで撮影した画像から藻場の分布を捉え、その面積を推定することができた。

これまでの結果から、ドローンによる調査は、風で、透明度が良く、視界を妨げるものが無い等適当な条件が揃った日に実施できれば、藻場の規模や季節的消長、さらには年変動を広範囲に把握する上で非常に有効な手法であると考えられる。

表1 各調査実施漁場の実施日と合成画像範囲(解析範囲)、藻場面積

実施漁場	実施日	合成画像範囲	藻場面積
A 漁場	8月26日	42,553 m ²	965 m ²
B 漁場	8月28日	167,324 m ²	24,558 m ²
C 漁場	7月16日	69,239 m ²	1,622 m ²
D 漁場	7月12日	100,041 m ²	7,071 m ²

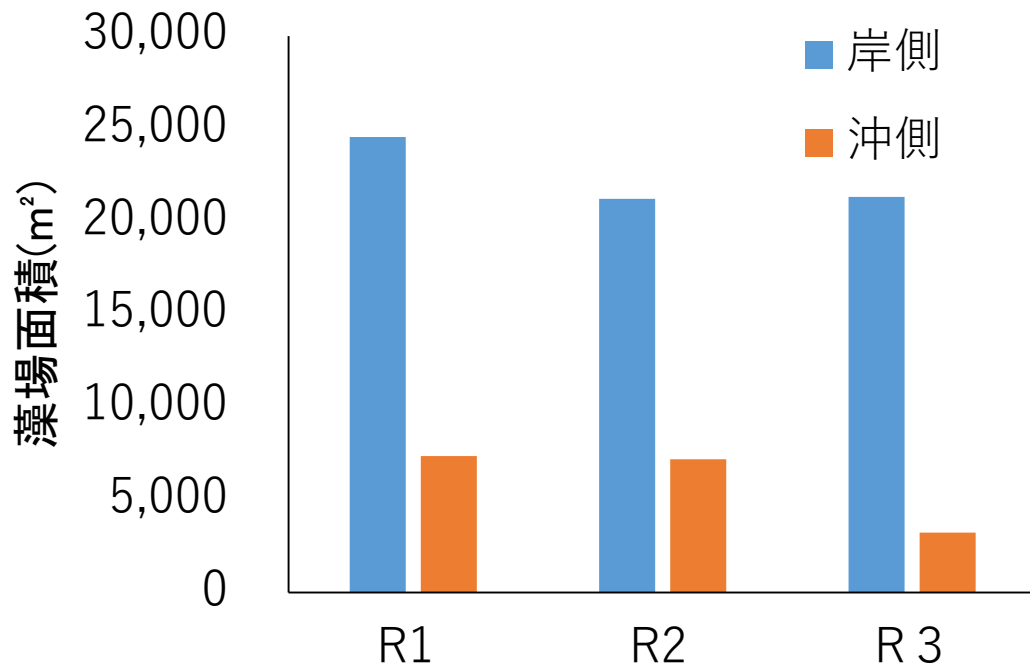


図1 藻場面積(B漁場)の年変動

＜今後の問題点＞

マニュアルを用いて、県内漁協等へドローンを使った調査方法の普及に努める必要がある。

＜次年度の具体的計画＞

同調査地点において、再度調査を実施し、藻場面積や生育場所の経年変化を把握する。

＜結果の発表・活用状況等＞

- 1 研究発表等
- 2 研究論文・報告書等
- 3 広報等
- 4 その他