

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 (漁港管理事務費、栽培漁業推進事業費)		
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) 佐々木 司、北川 真衣 (副) 田中 一志、高梨 脩、渡邊 成美		
協 力 ・ 分 担 関 係	国立研究開発法人水産研究・教育機構東北水産研究所、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>

令和元年7月30日及び12月6日に県内沿岸域において、ドローンを用いた空撮を行った。撮影機材はMavic Pro Platinum (DJI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250m及び汀線と平行に約470mの範囲について、画像同士が20～50%ほど重なるように撮影した。飛行高度は150mに設定し、太陽光の海面反射を避けるため、太陽の南中時刻の1時間以上前に撮影した。

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。7月30日及び12月6日の調査で得られた合成画像のうち、重複する105,569㎡の範囲について、両調査日の藻場面積をそれぞれ計算し、比較した。

本研究の調査場所付近において、同年7月及び11月に潜水調査を行い海藻種ごとの現存量を算出していたことから、潜水調査の結果を本研究の結果へ反映し、ドローンの撮影範囲における海藻種ごとの面積及び重量を算出した。すなわち、合成画像の目視判別で海藻種が不明となった藻場については、潜水調査で得られた海藻種ごとの現存量の割合を藻場面積に乘じ、海藻種ごとの藻場面積を推定した。続いて、海藻種が目視判別できた範囲も含めたすべての藻場について、海藻種毎に藻場面積に潜水調査で得られた重量密度を乘じ、海藻種ごとの重量を推定した。

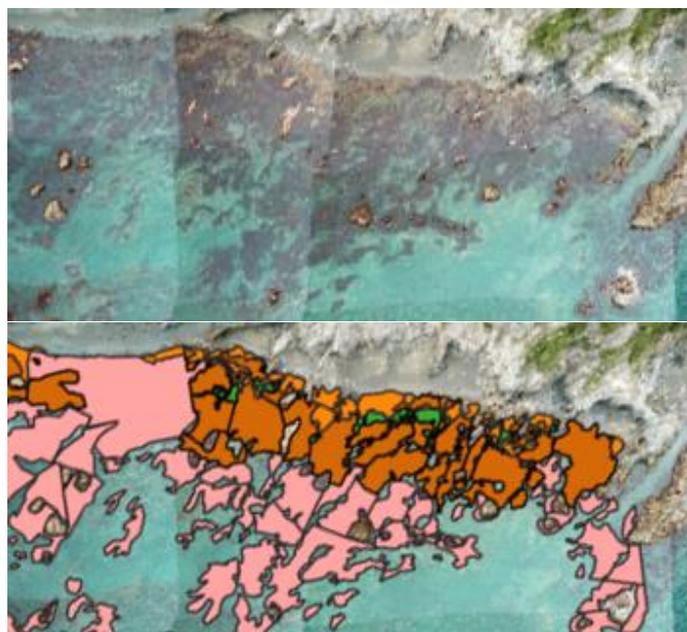
<結果の概要・要約>

7月30日及び12月6日の合成画像の全域で、藻場の分布域が明瞭に判別できた。また、ごく浅い水深帯の海藻の単一種が密集している場所において、合成画像から海藻の色や形状が推察できたことから、海藻の生育密度や水深によっては、生育海藻の種判別も可能であると考えられる (図1)。さらに、合成画像の水深7m

以浅の範囲において、海底のクロスブロックが明瞭に確認できたことから、撮影条件（天候や透明度）によっては、海底の状況についてある程度把握できると考えられる。

藻場面積は、7月30日には31,924㎡、12月6日には11,680㎡であり、7月から12月にかけて1/3ほどに減少した（図2）。特に、12月6日の沖側では藻場がほとんど確認できなかった。また、同年に実施した潜水調査結果を反映させたところ、7月はワカメ及びウガノモクが、12月はコンブの生育量が多くなった（図3）。7月頃はワカメ及びウガノモク等の海藻の繁茂期であるため藻場面積は大きくなったが、12月はワカメ及びウガノモク等の海藻の凋落期であり、比較的多く残っていた成体の海藻はコンブのみであったため、藻場面積は減少したと考えられる。

以上から、ドローンによる調査は、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。



オレンジ色：小型紅藻
 緑色：スガモ
 茶色：ワカメ
 ピンク色：種不明

図1 藻場判別前の撮影画像（上）、藻場判別後の撮影画像（下）

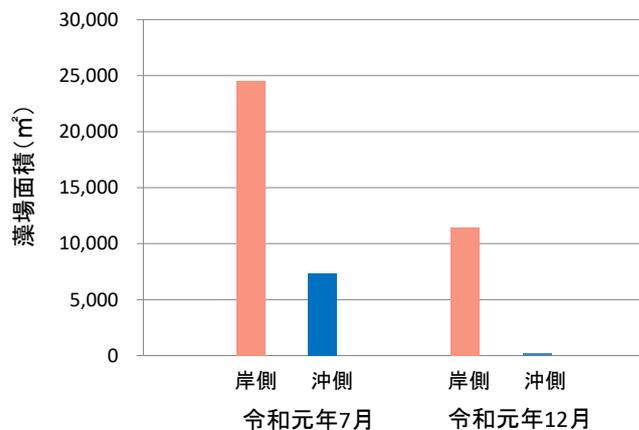


図2 藻場面積の季節変化

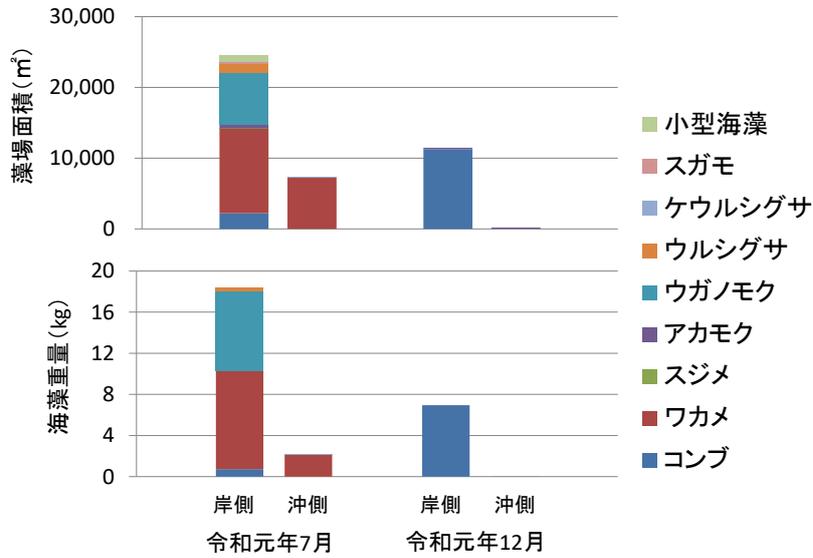


図3 海藻種別の藻場面積と重量の季節変化

<今後の問題点>

1 撮影時間帯の検討

今年度の調査では、南中時刻の1時間半ほど前に撮影した画像で太陽光による光の反射が強く影響し、藻場の判別が多少難しくなっていた。今後、太陽光の影響を受けづらい撮影時間帯を検討する必要がある。

2 調査方法のマニュアル化

今後、県内漁協等へドローンを使った調査手法を普及するにあたり、ドローンの操作方法や画像解析方法のマニュアル化をする必要がある。

<次年度の具体的計画>

令和元年度の調査地点において、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 その他

佐々木 磯根資源の餌料対策について（令和元年度 JF 岩手漁青連九戸地区活動実績発表大会）