

着水型ドローンを用いた水産分野での応用研究 —藻場分布調査と湖沼環境調査への応用—

吉田雅範・菊池元良¹・菊谷尚久

目 的

ドローンは農業分野で多く利用されているが、水産分野での利用が少ない。そこで、近年開発された着水型ドローンの水産分野での活用の可能性を探る。藻場は多くの水生生物の生活を支え、産卵や幼稚仔魚に成育の場を提供する等の役割を果たしており、水産資源の保護等のためには、その消長を把握する必要がある。現在の潜水による目視調査では、限定的な範囲を低頻度でしか調査できない。このため、吊り下げシステムを備えた着水型ドローンを用いて水中撮影できる技術開発を行い、広範囲かつ詳細な現況把握に役立てる。また、良好な漁場環境を維持するためには、水質や底質の現況を定期的に把握する必要がある。現在の用船調査では、湖沼全域を広範囲に船舶で移動することから時間を要する。このため、吊り下げシステムを備えた着水型ドローンを用いて短時間で水質測定できる技術開発を行い、効率的な調査に役立てる。

材料と方法

本事業は年度途中の2019年10月に始まった事業である。2019年度には写真や観測機器を吊り下げるシステムの全体基本設計及び各要素（ギヤモータ、駆動回路、無線リモコン）の比較選定と着水ドローンの購入、操作訓練、ドローンによる撮影を行った。ここではドローンによる撮影の結果を報告する。

1. 着水による水中撮影

当研究所地先に設定した77点に着水ドローン（Prodrone社製PD4-AW-AQ、図1）を着水させて水面から水中の動画をGopro（Hero6 black、4k、広角）で撮影した。撮影は2020年1月15日、22日、28日、2月3日、14日、20日に行った。



図1. 調査に用いた着水ドローン

2. オルソ画像の作成

カメラ（SONY NEX-7、記録画素数6000×4000）を搭載したドローン（Spreading Wings S900）を用いて当研究所地先の上空から飛行高度を20m、

50m、100mの3種類に設定し水面を撮影した。撮影はカメラに偏光レンズを使用した場合と使用しない場合の2パターンで行った。シャッタースピードを1.5秒、オーバーラップ率を90%、サイドラップ率を65%として撮影した複数の写真を写真測量処理ソフト（Agisoft Metashape、株式会社オーク）で処理してオルソ画像を作成した。株式会社興和が撮影及び画像作成を実施した。

¹株式会社興和

結果と考察

1. 着水による水中撮影

得られた動画から静止画をパソコン上で抽出し 77 調査点の水中写真を入手した (図 2)。パソコンの地図上の着水した地点に水中写真を貼付け水中の様子を可視化した。空中から海底を撮影できない場合でも着水することで鮮明に海底の写真を入手することができた。水中写真からアマモ類、ホンダワラ類、アオサ類の分布を確認することができた。

2. オルソ画像の作成

偏光レンズを使用することで水面反射を抑え、飛行高度を低くすることで近距離撮影をすることができたが、波による水面の揺れを抑えることができなかったため異なる条件で撮影・作成したオルソ画像の鮮明さに大きな違いは見られなかった (図 3)。撮影した 1 枚の写真の中に陸地が写っている

場合のみ複数の写真を写真測量処理ソフトで結合可能であるため飛行高度を低くした場合には極沿岸のオルソ画像しか作成できないことがわかった。上空からの撮影で藻場の分布を確認するためには波がない条件で撮影する必要がありごく限られた日のみ撮影可能であると考えられた。

次年度以降には、ドローンで撮影した地点で潜水調査を行いドローンでの調査結果を検証するとともに湖沼環境調査への利用を検討する予定である。また、吊り下げシステムの製作を実施する。

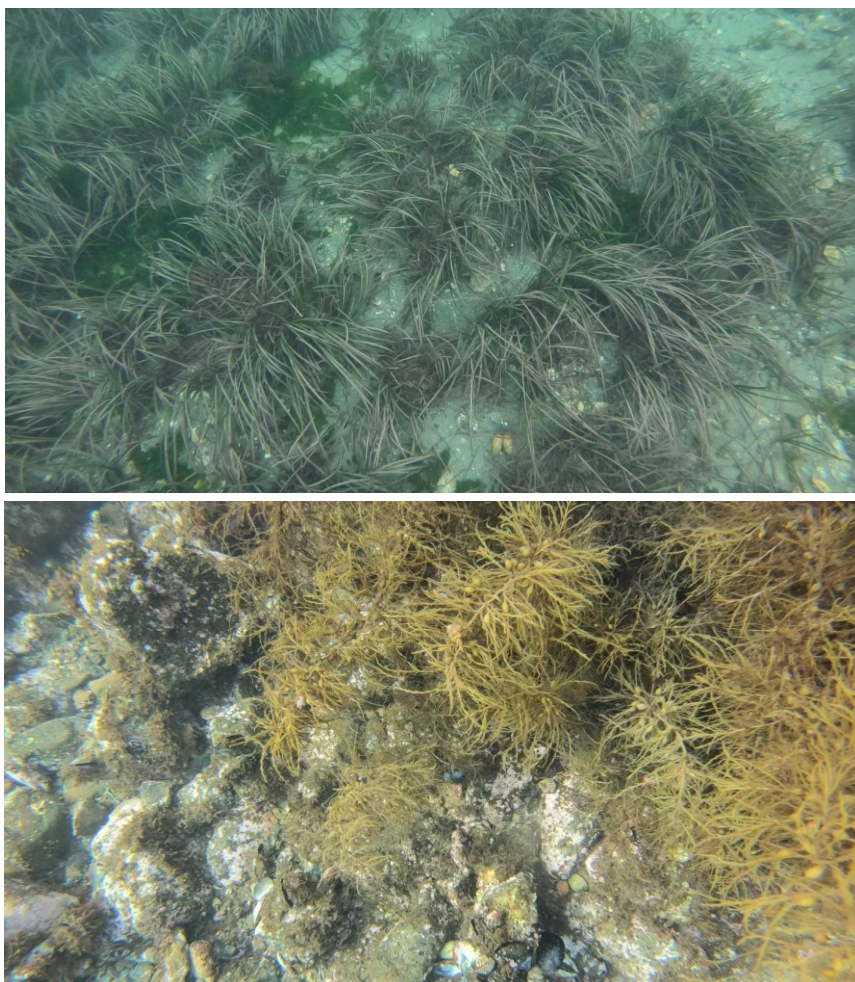


図 2. 着水撮影で得られた水中画像 上：アマモ類、下：ホンダワラ類

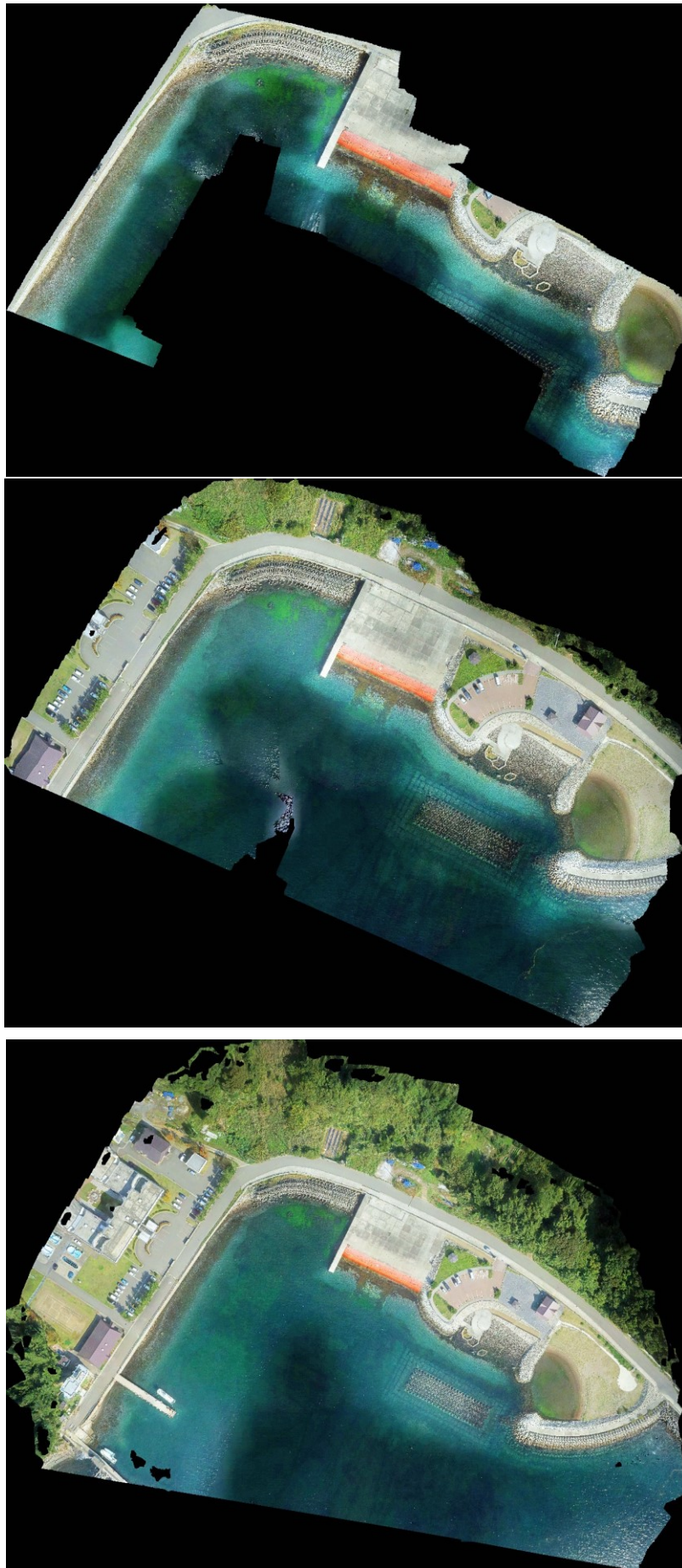


図 3. 空撮で得られたオルソ画像（撮影高度：上 20m、中 50m、下 100m）