

I. 2024 年度調査概要

広域調査としては、鹿部町沿岸域を対象に、空中ドローンによる撮影とその画像のオルソ化を行った。対象海域は、北海道鹿部町出来潤地区とした（図 1）。現地調査は、4 月 20 日に潜水調査、5 月 20～22 日にドローン空撮を実施した。潜水調査結果とドローン画像とを紐づけし、画像解析を行うことで、海藻種とその被度毎に対象海域を面的に評価して、藻場の実勢面積を算出した。



図 1 鹿部町出来潤地区 (Google earth)

II. 実勢面積算出方法の詳細

① 現地調査

対象海域の海藻を網羅するように 100m の測線を 1 本設定し、ダイバーが潜水して測線調査を行った。更に、測線上の 0～10 m、10～20 m、20～30 m、50～60 m 地点で、コドラート調査 (50cm 方形枠使用)、目視観察を行った。各調査点については、GPS を取得した。目視観察では、底質、植生（主要海藻であるワカメ、スガモに分類）、植生ごとの被度を記録した。以上のデータは、ドローン画像から藻場の実勢面積を求めるための画像解析において、教師データの作成、およびその解析結果の妥当性評価に使用した。

② 画像解析による実勢面積の算定

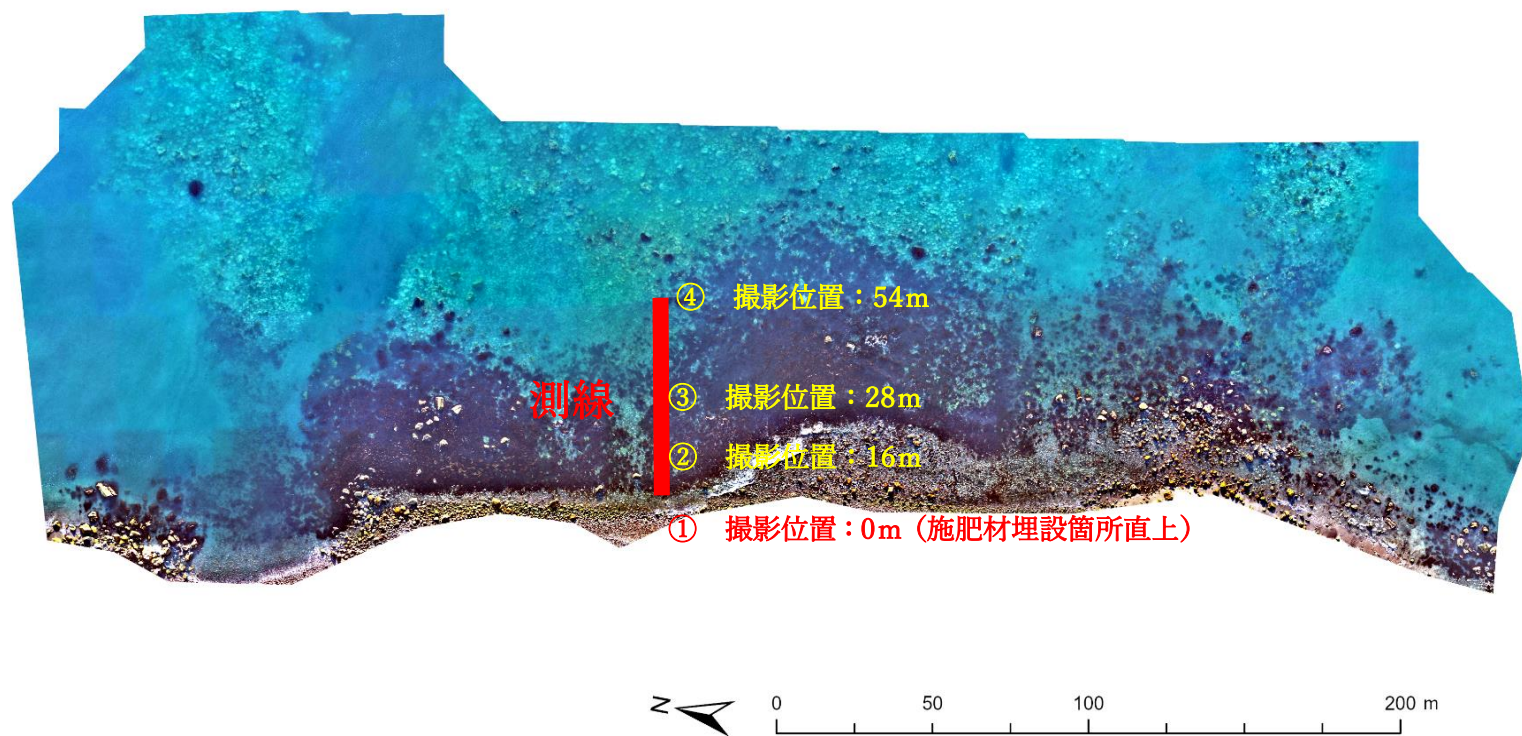
ワカメ、スガモについて被度によって、藻場を分類した。GPS データを元に、ドローン画像上の色と上記で整理した藻場区分を紐づけすることで教師データとした。更に、測線調査の結果を参照しながら、ドローン画像から現地調査の近傍で似た色の地点を選定し、追加の教師データとした。なお、海藻が繁茂していない場所については、ドローン画像から底質を判断し、別途、教師データを作成した。

次に、各ドローン画像について、画像分類のルール（藻場区分の色の境界）を統計処理 AI アルゴリズムの一つである SVM (Support Vector Machine) を用いて、教師データより作成した。このルールを用いて、ドローン画像上の色を各藻場区分に分類し、藻場区分の種類を 3 種類にまとめて、面積を出した。ドローン画像と解析結果を図 1 に示す。

各藻場区分の被度は、同じ区分に分類した現地調査結果から、海藻種毎の被度の中央値を藻場区分における被度の代表値とした。この代表値に、画像解析により抽出した対応する藻場区分の面積を乗じて、実勢面積とした(表 1、2)

(添付資料 1)

(a)



(添付資料 1)

(b)

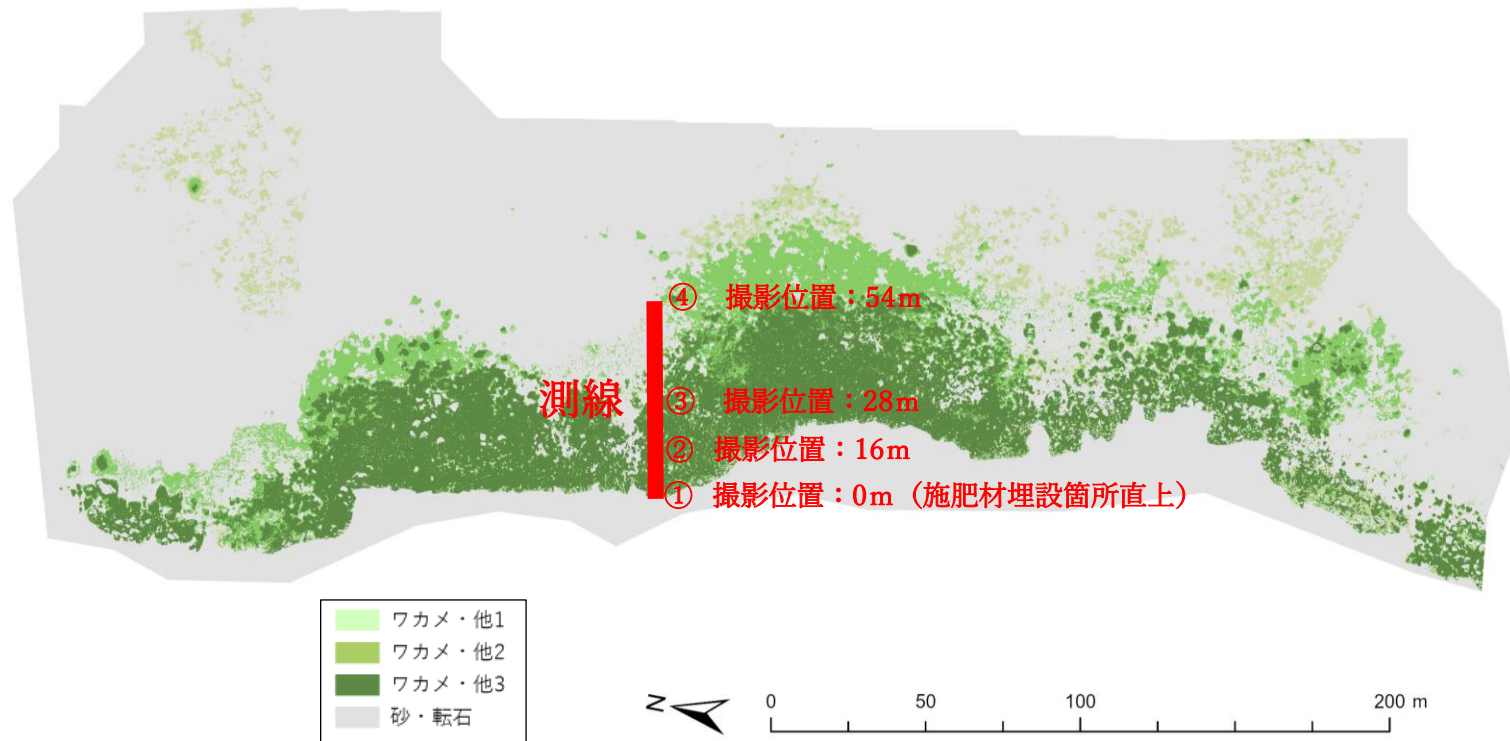


図 1. ドローン画像(a)、藻場分布域の抽出結果(b)

(添付資料 1)

表 1. 藻場区分ごとの実勢面積

藻場区分	面積【ha】	海藻種	被度代表値	実勢面積【ha】
ワカメ・他1	0.2688068	ワカメ	20%	0.0537614
		スガモ	15%	0.0403210
ワカメ・他2	0.5218277	ワカメ	40%	0.2087311
		スガモ	30%	0.1565483
ワカメ・他3	0.9647254	ワカメ	80%	0.7717804
		スガモ	5%	0.0482363

表 2. 海藻種毎の実勢面積

海藻種	実勢面積【ha】
ワカメ	1.0342728
スガモ	0.2451056

(添付資料 1)

2024.4.20 出来潤地区



①撮影位置：0m（埋設箇所直上）

底質：玉石

水深：1m



②撮影位置：16m

底質：玉石・礫

水深：1m



③撮影位置：28m

底質：玉石・礫

水深：1.5m



④撮影位置：54m

底質：玉石・礫

水深：2.5m

(添付資料 1)



図 2. ワカメならびにその他の海藻の繁茂状況が分かる現場写真とその撮影位置（図 1 a の測線と同じ）