

対象生態系面積の算定方法に関する資料

① 藻場（ワカメ・ガラモ）の面積の算定方法

対象生態系の面積は、ソチエー・作野（2008）¹⁾を参照し、底質指標¹⁾ (Bottom Index:BI)を2024年4月10日の衛星画像から算出して求めた。

$$BI=LN(DN_i-DN_{si})-k_{ij}LN(DN_j-DN_{sj})$$

DN_i , DN_j 底質の状態がほぼ同じ衛星画像デジタル値

DN_{si} , DN_{sj} 水深が深い箇所の衛星画像デジタル値

1) ソチエー ルイ, 作野 裕司, 衛星 Terra/ASTER データを使った吉名干潟における藻場モニタリング, 水工学論文集, 2008, 52 巻, p. 1381-1386.

2024年4月10日に撮影された衛星画像(sentinel-2)のバンド3,4の差分を所定の式により計算し、底質指標(BI)を求めた。2024年3月30日に実施した広域調査結果において、ワカメ・ガラモが高被度(50%以上)で生育する箇所の底質指標の値を抽出し、藻場を示すBI値の範囲を定めた。なお、藻場調査結果より、ワカメ・ホンダワラ類が高被度で生育する水深は14m以下であったため、解析対象範囲は、水深14m以下とした。

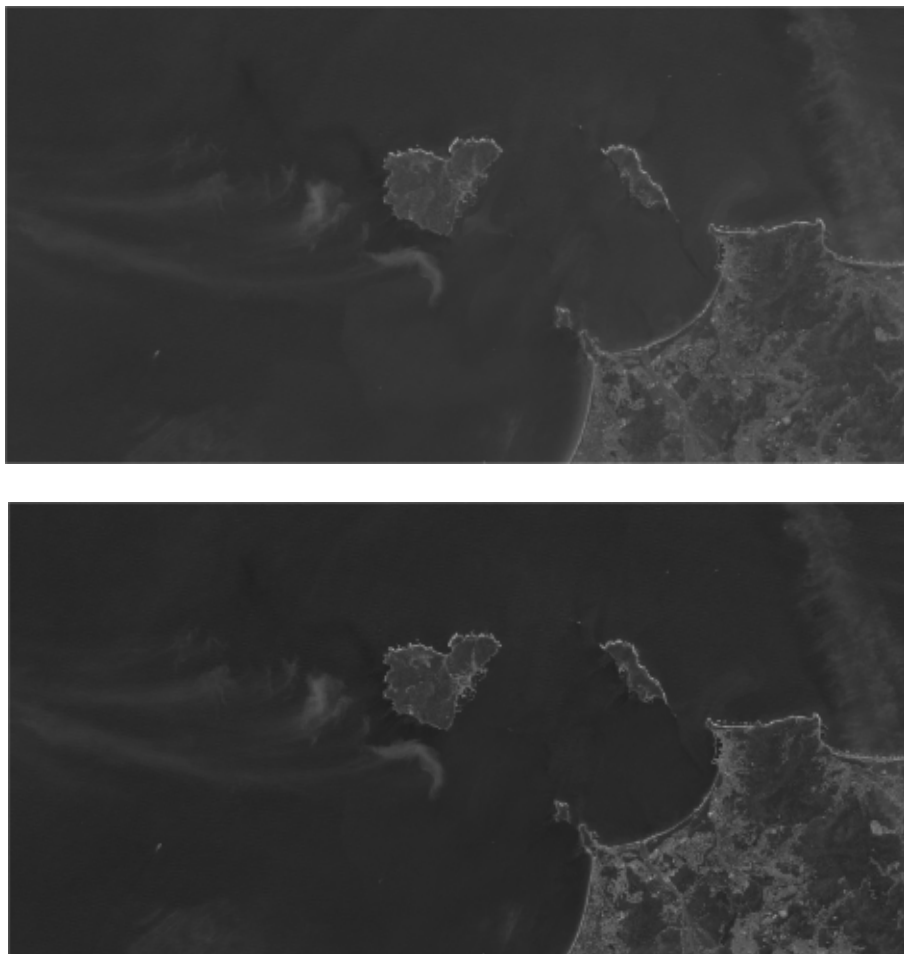


図1 用いた衛星画像（上；バンド3，下；バンド4）

(別添 1)

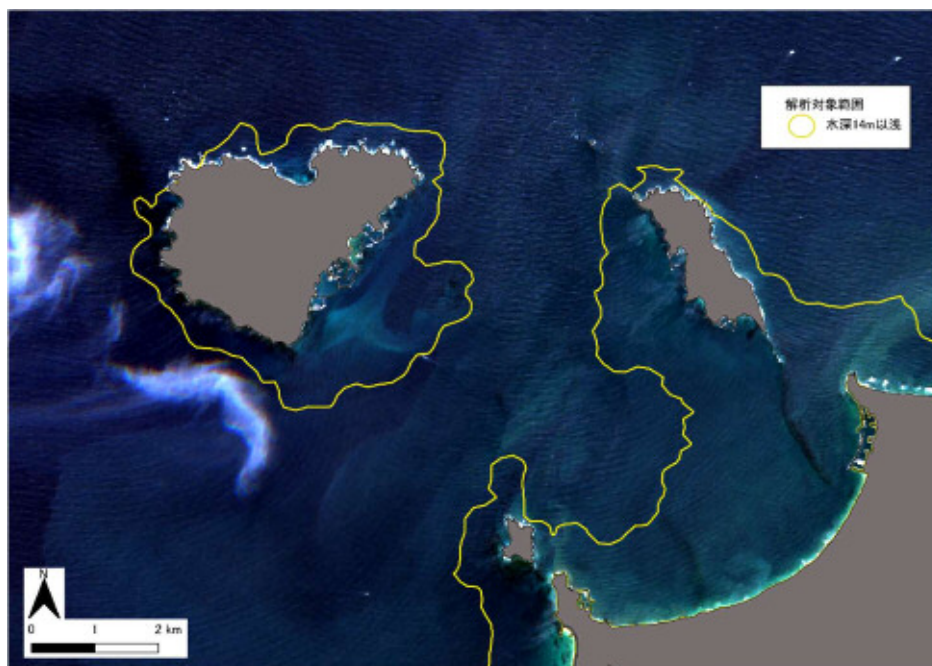


図2 解析対象範囲

藻場の衛星画像解析結果の精度検証のための現地調査は、2024年3月30日に実施した。調査では、水中カメラと方形枠を用いて藻場の種と被度を判定した。調査概要および調査地点は図3に示すとおりである。

図3 広域調査の実施要領および調査地点

図3 広域調査の実施要領および調査地点

(別添 1)

② ワカメ・ホンダワラ類生育範囲の面積の算定結果

解析対象範囲内において現地調査結果で、ワカメ・ガラモが被度 50%以上で生育する地点の底質指標の値の範囲を抽出し、底質指標が藻場の範囲内にあるピクセルをワカメ・ガラモ藻場と判定した。以上の結果を図 4 に示す。

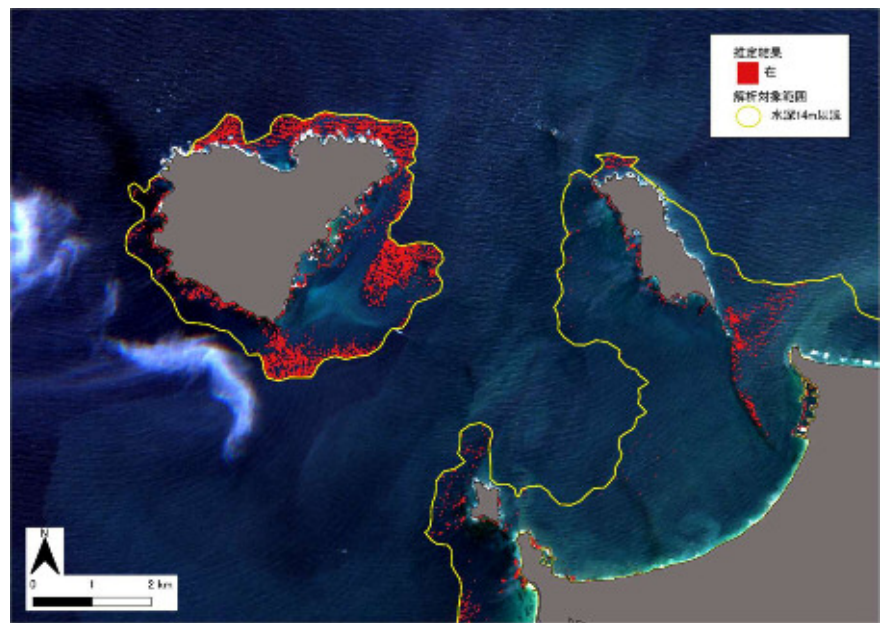


図 4 底質指標によって抽出された藻場（ワカメ・ガラモ）の分布

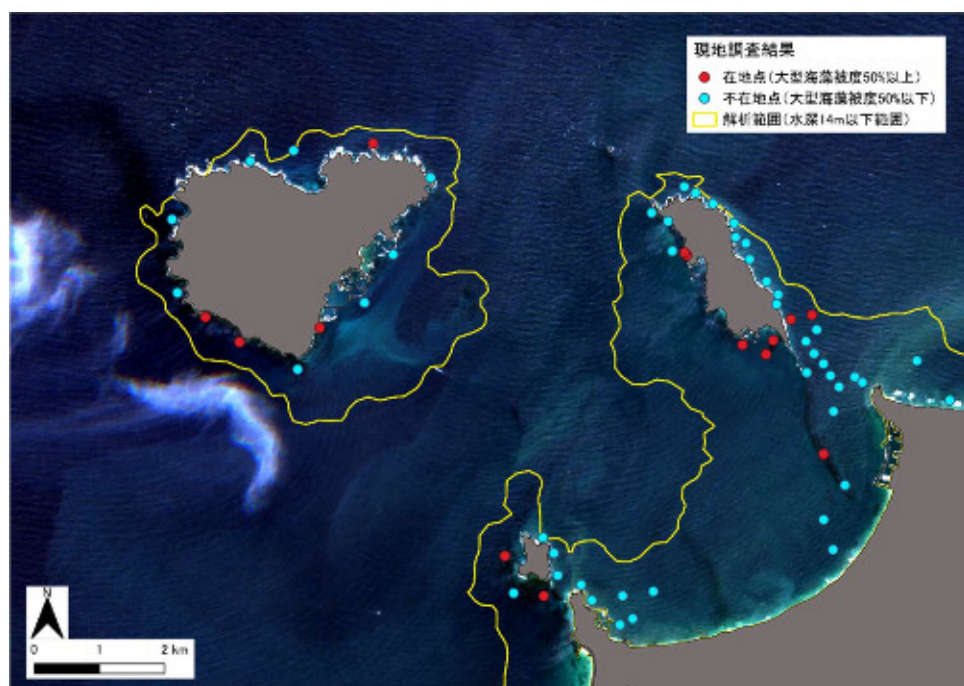
図 3 に示した現地調査においてワカメ・ガラモの被度 50%以上の地点を在、以下の地点を不在としたデータと、衛星画像解析によるワカメ・ガラモ藻場の在・不在の判定結果を相互比較した。検証結果は表 1 に示すとおりであり、正答率は 76.6%であった。

表 1 現地調査結果を用いた衛星画像解析の検証結果

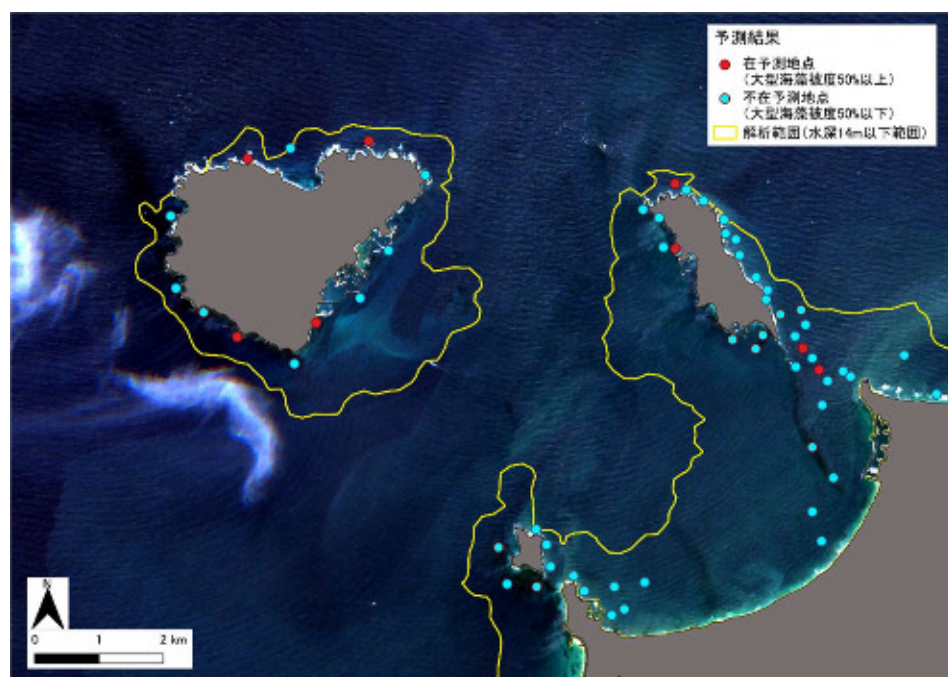
		衛星画像解析		
		在	不在	計
現地調査	在	4	10	14
	不在	4	42	46
	計	8	52	60

答率 = 46/60 = 76.6%、擬陽性率 4/46 = 8.7%

(別添 1)



(現地調査結果：ワカメ+ガラモの被度 50%以上を在として判定)



(衛星画像解析結果：底質指標から藻場の在・不在を判定)

図5 検証に用いたワカメ・ガラモの被度分布の調査結果

③ ウニ駆除区・対照区のワカメ・ホンダワラ類の実勢面積

ウニ駆除区内において、藻場（ワカメ・ガラモ）として抽出された面積を GIS を用いて集計した結果を下表に示す。また、ウニ駆除の効果を評価するためのベースラインとしてウニ駆除が行われていない近隣に同面積の範囲を対照区として設定し、同様に藻場（ワカメ・ガラモ）の面積を求めた。

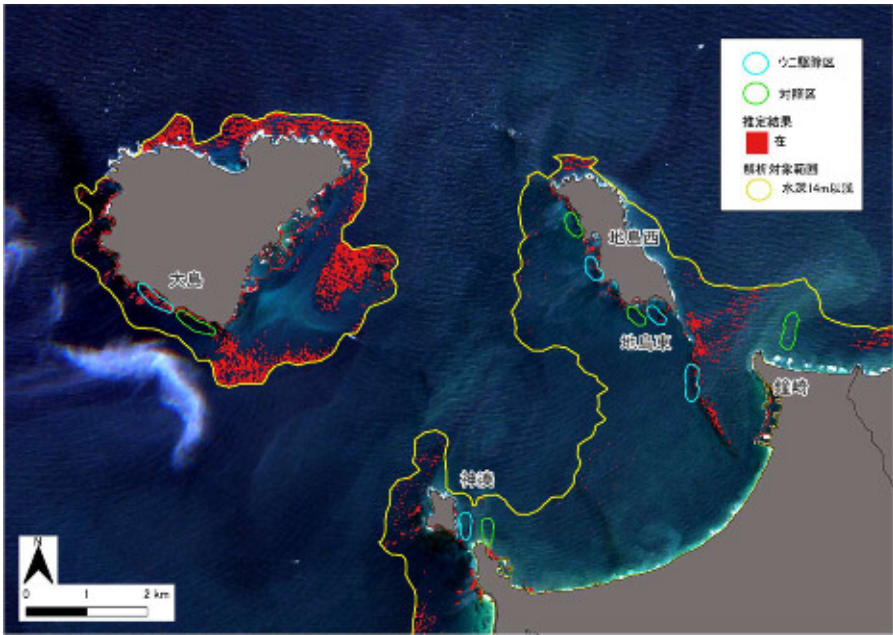


図 6 駆除区および対照区位置図

表 2 ウニ駆除区内のワカメ・ガラモ生育範囲の面積

場所	駆除区内 藻場面積 (ha)	対照区内 藻場面積 (ha)	駆除区/対照区
大島	4.4	0.4	11.0
地島西	0.5	0.2	2.5
地島東	0.1	0.1	1.0
鐘崎	0.7	0	－
神湊	0.2	0	－
計	5.9	0.7	8.4

ウニ駆除の効果は大島が特に高かった。全体では駆除区内の藻場面積が 5.9ha に対し対照区は 0.7ha であり、駆除効果は約 8.4 倍と試算された。

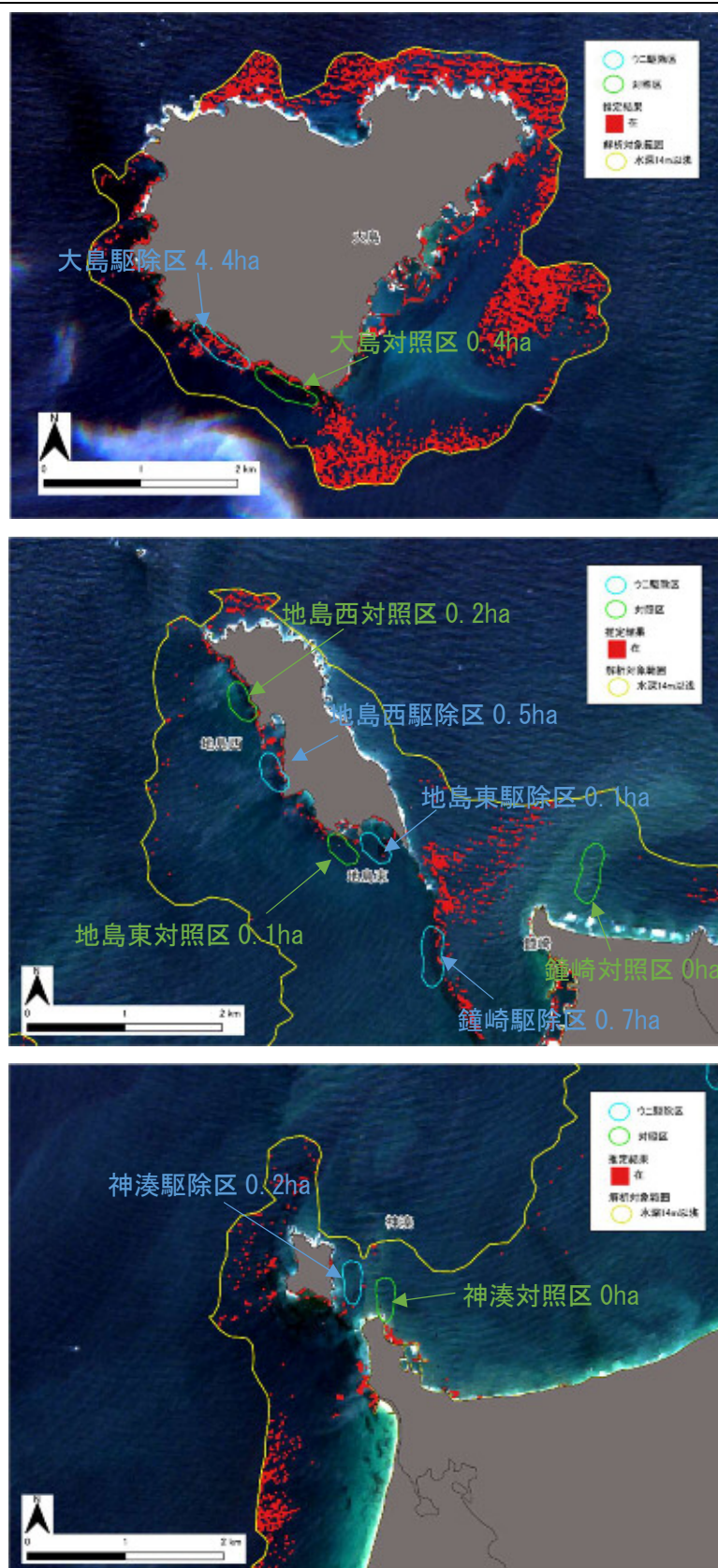


図 6 の付図 駆除区および対照区位置図 (拡大図)

衛星画像解析で得られた面積に 2024 年 3 月 31 日に実施した現地調査で得られた被度の値を乗ずることで、ワカメ・ガラモのそれぞれの実勢面積を求めた。

表 3 ワカメの実勢面積の算定結果

地区	面積(ha)		被度		実勢面積(ha)	
	駆除区	対照区	駆除区	対照区	駆除区	対照区
鐘崎地区	0.70	0.00	70%	5%	0.49	0.00
大島地区	4.40	0.40	5%	5%	0.22	0.02
地島地区	0.60	0.30	60%	1%	0.36	0.00
神湊地区	0.200	0.000	5%	10%	0.01	0.00
計	5.90	0.70	—	—	1.08	0.02

表 4 ガラモの実勢面積の算定結果

地区	面積(ha)		被度		実勢面積(ha)	
	駆除区	対照区	駆除区	対照区	駆除区	対照区
鐘崎地区	0.70	0.00	10%	5%	0.07	0.00
大島地区	4.40	0.40	50%	70%	2.20	0.28
地島地区	0.60	0.30	5%	1%	0.03	0.00
神湊地区	0.200	0.000	20%	1%	0.04	0.00
計	5.90	0.70	—	—	2.34	0.28