

【方法論 3】 葉山海域におけるヒジキ場の分析

葉山沿岸のヒジキ場の状況は、2023 年申請では面積 0.93ha, 単位面積あたりの湿重量 38.33t/ha, 2024 年度は同 1.48ha, 152.5t/ha であった。ヒジキ場の面積およびヘクタール当たりの湿重量は増加傾向にあった。生育面積は、前年度生育がみられなかったエリアにおいて生育エリアの拡大が確認できた。また、ヒジキの成長も昨年に比較して良かったことから、単位面積当たりの湿重量の増加があった。

2.1 ヒジキの生育範囲および湿重量調査

空中ドローンにより 2 地点のヒジキ場を空撮（図 3-1）し、画像の鮮明化により海面における光反射の抑制処理、コントラスト調整によりひじきの色などを強調した。その後、隣り合うピクセルの特徴を比較し、オブジェクト（ヒジキ）の輪郭を取得した。

同時に、現地調査を行い、ヒジキの分布域を GPS による位置情報で確認し、ヒジキとは異なるオブジェクト（人工物など）を目視で検出して削除して、ピクセルから面積を算定した。これにより、地点 A で 0.715ha, 地点 B で 0.7657ha の計 1.48ha が産出された。本解析は、（一社）BlueArch との連携により実施した。

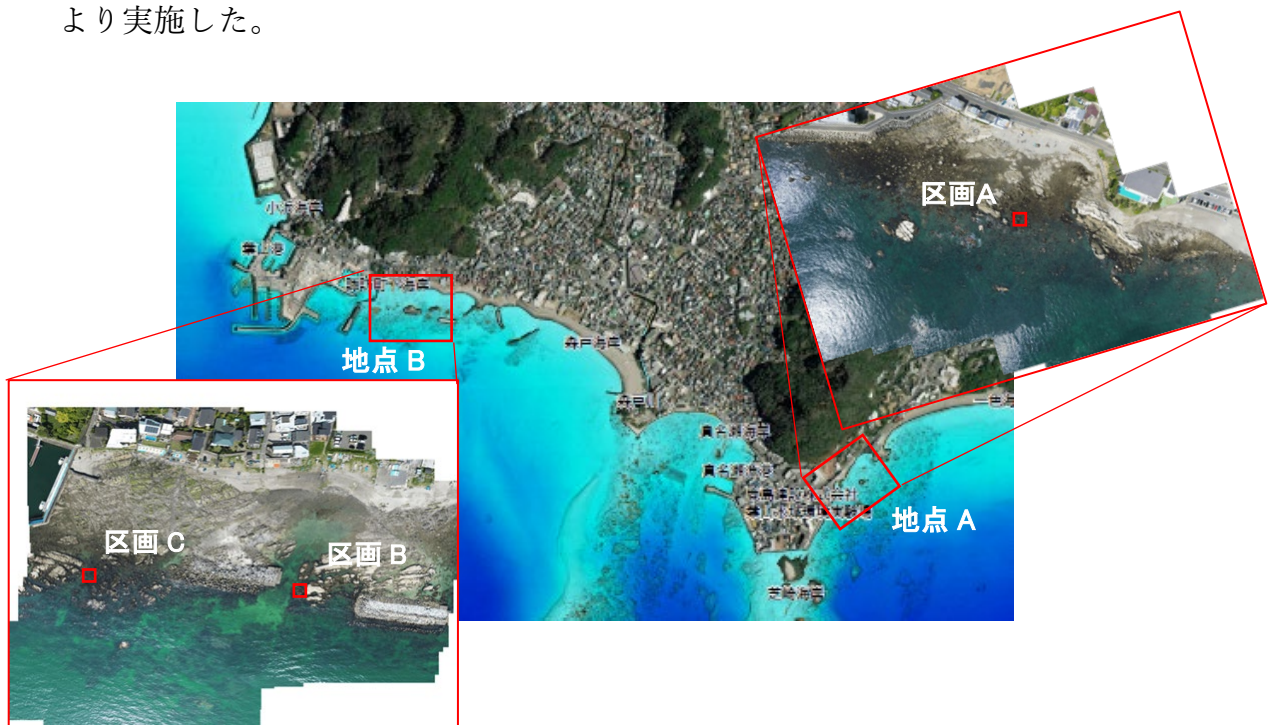


図 3-1 解析したヒジキ場と含水率、炭素含有率を調査した地点（区画 A,B,C）

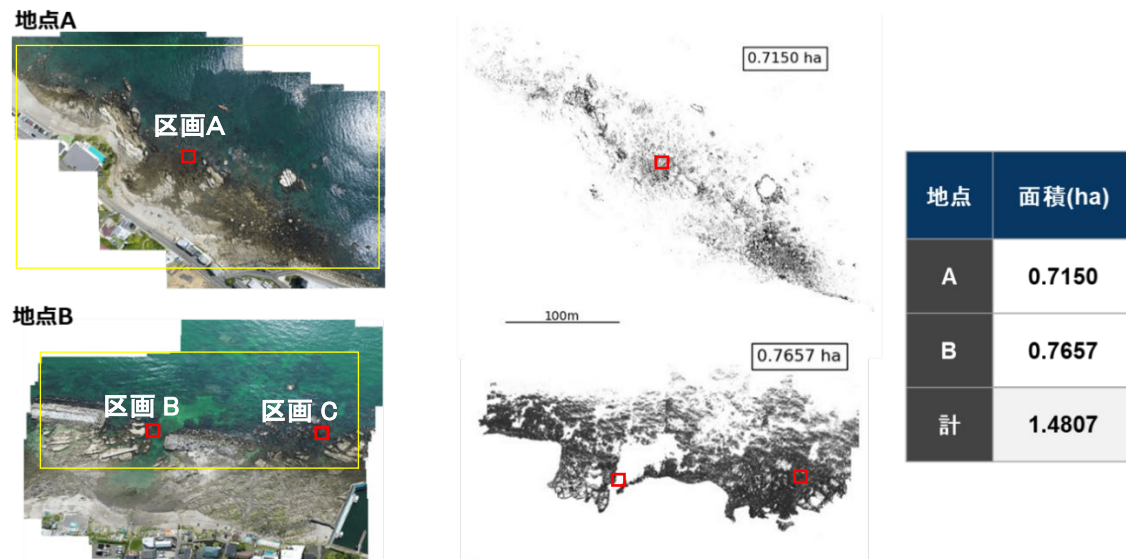


図 3-2 画像解析技術を用いたヒジキ場の面積の分析、現地ヒジキサンプルの採取場所（湿重量、水分率、炭素含有率分析場所）

現地では、ヒジキの生息を確認するとともに、地点 A で 1 カ所、地点 B では 2 カ所のヒジキを地域漁業者によって 40 cm×40 cmの面積のつぼ刈りを行った。葉山海域では、2020 年当時に磯焼けで多くの地点でひじきが消失状態となっていたことからベースラインは、2020 年とした。その後、今年の調査で地点 A、今年になり新たに地点 B にヒジキを確認することが出来た。

表 3-1 つぼ狩りによるヒジキ湿重量

区域	湿重量			生育エリア (1.4807ha) における湿重量
	0.4×0.4m (kg / 0.16㎡)	1.0×1.0m (kg/㎡)	1ha換算 (kg/ha)	
地点 1：区画A(kg)	2.175	13.59375	135937.50	—
地点2：区画B(kg)	3.2	20	200000.00	—
地点3：区画C(kg)	1.945	12.15625	121562.50	—
合計 (kg)	7.32	45.75	457500	
平均(kg)	2.44	15.25	152500.00	225806.75
平均(トン)			152.50	225.80675



図 3-3 つぼ狩りの状況



(1)地点 A-区画 A



(2) 地点 B-区画 B



(3)地点 B-区画 C

図 3-4 つぼ狩りを行った地点のヒジキの状況

1.2 ヒジキの含水率および炭素含有量の分析

含水率は、ヒジキ 3 藻体から求めた。含水率は、60℃で 48 時間以上乾燥を行い、乾燥前後の重量計測により求めた。ヒジキの含水率を表 3-2 に示すように、平均 87.65%であった。

表 3-2 ヒジキの含水率

藻 体	湿重量 (g)	乾燥重量 (g)	含水率 (%)
区画A：ヒジキ1	35.60	4.40	87.64
区画B：ヒジキ2	54.70	6.40	88.30
区画C：ヒジキ3	37.10	4.82	87.01
平均値	42.47	5.21	87.65



図 3-5 含水率、炭素含有率を調べたヒジキ

炭素含有率は、乾燥させた藻体を葉部、茎部に分け、粉碎をしたものを Thermo Scientific™ FLASH 2000 CHNS/O 分析装置を用い、Total-C を分析した。炭素含有率は、葉部では葉と茎では差がみられなかった（表 3-3, 図 3-6）。今回は、葉と茎の平均値 25.99% を採用した。

表 3-3 ヒジキの炭素含有率

藻体	葉T-C (%)	茎T-C (%)	葉+茎 平均T-C (%)
区画A：ヒジキ1	25.95	29.00	27.48
区画B：ヒジキ2	23.25	22.19	22.72
区画C：ヒジキ3	26.53	29.02	27.77
平 均	25.24	26.74	●25.99

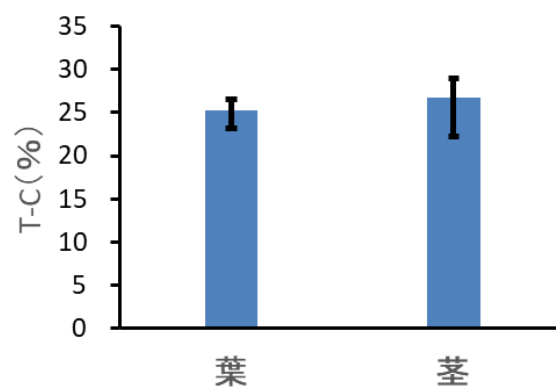


図 3-6 ヒジキの炭素含有率（バーは最大・最小）

2.3 CO2 吸収量の算定

今回、表 3-4 に示したパラメータにより CO2 吸収量を求めた（ただし、評価係数を 1 とした場合を示す）。調査では船舶は使用しなかった。

表 3-4 今回使用した各パラメータ

藻場種類 (2024)	面積 (ha)	面積 確実性評価係 数	haあたりの 湿重量 (t ww/ha)	水分 1- (X)	P/B比	炭素含有率	CO ₂ への 換算係数	残存率①	残存率②	生態系全体 への変換係数	吸収計数 確実性評価係 数	式 2
ヒジキ	1.4807	1.00	152.50	0.124	1.10	0.260	3.6668	0.0499	0.0528	1.50	1.00	4.50
ベースライン (2020)												
ヒジキ	0.00	1.00	152.50	0.124	1.10	0.260	3.6668	0.0499	0.0528	1.50	1.00	0.00
		ベースライン との差 (tCO ₂ /年)		船排出量 (tCO ₂ /年)		総計 (tCO ₂ /年)						
ヒジキ		4.500		0.000		4.500						

自主計測以外のパラメータ、根拠を以下に示す。

【P/B 比】 1.1

既往文献値より引用 磯焼けガイドラインを参考に、ホンダワラ科の代表値より算定した。

【残存率 1】 0.0472

JBE の指導に基づき、文献値より引用「Krause-Jensen & Duarte, 2016, Substantial role of macroalgae in marine carbon sequestration, Nature Geoscience」

【残存率 2】 0.0279

JBE の指導に基づき、文献値より引用「港湾空港技術研究所 未発表資料」

【生態系全体への変換係数】 1.5

JBE の指導に基づき、文献値より引用「浅海域における年間二酸化炭素吸収量の全国推計」

以上.