

## 【方法論 1】 葉山海域におけるワカメ場の分析

### 1-1. 生育範囲および湿重量調査

生育範囲調査は、前年度と同じく、航空機グリーンレーザの海底地形図を取り込んだ GIS システム (Arc-GIS) をベースに用い、水深 2～15m の岩礁域をターゲットに、船外機船より水中カメラを垂下させながら、位置情報とリンクさせたビデオ撮影を取得した。これにより、ワカメの生育分布を確認した。さらに、地点A～Fの6地点にて地域ダイバーによるつぼ狩りを行い、湿重量を計測するためのサンプル採取を実施した。調査では地域漁業者が同行し、今年度のワカメ漁の実績を基に、新たにワカメが生育しているエリアについても確認した（調査実施時期：2025年3月21日、4月18日）。

昨年度ワカメの出現が見慣れなかった名島周辺では分布域の拡大が確認され、昨年度は2.8haであったエリアが16 haまで増加した。これは昨年の活動でワカメスポアバックの設置に加えて、平年に比べて2024年12～2025年3月の水温低下がワカメの生育を促したと考えられる。ただし、単位面積当たりのワカメ湿重量は平均42t/haであり、昨年度の65.52 t/haに比べて低くなった。これは地域によりワカメの生育量が異なるためであり、調査時点における単位面積当たりのワカメの湿重量は20～60t/haと大幅に異なることが原因と考えられた。

また、今期は昨年度まで確認できなかった潜堤（人工礁：長さ51.85m×幅41.49m, 0.2151ha）でのワカメの生育を確認した。この場所ではワカメ配偶体の散布による再生試験を行ったエリアである。

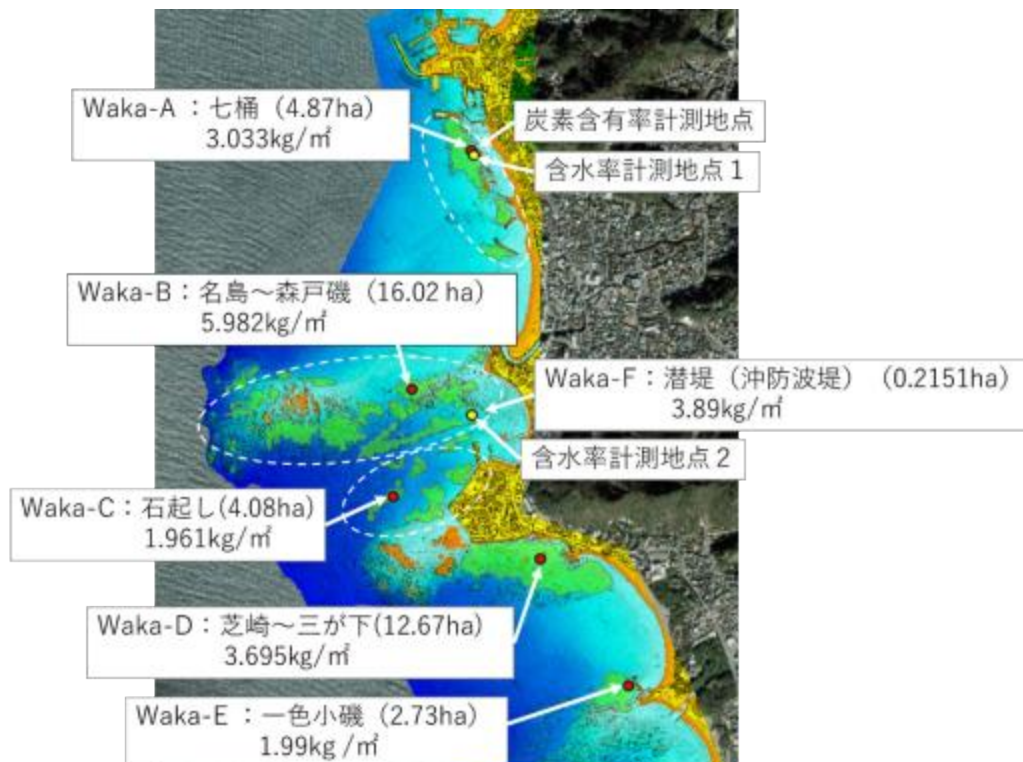


図 1-1 ワカメの生育エリアおよび炭素含有率、含水率計測地点

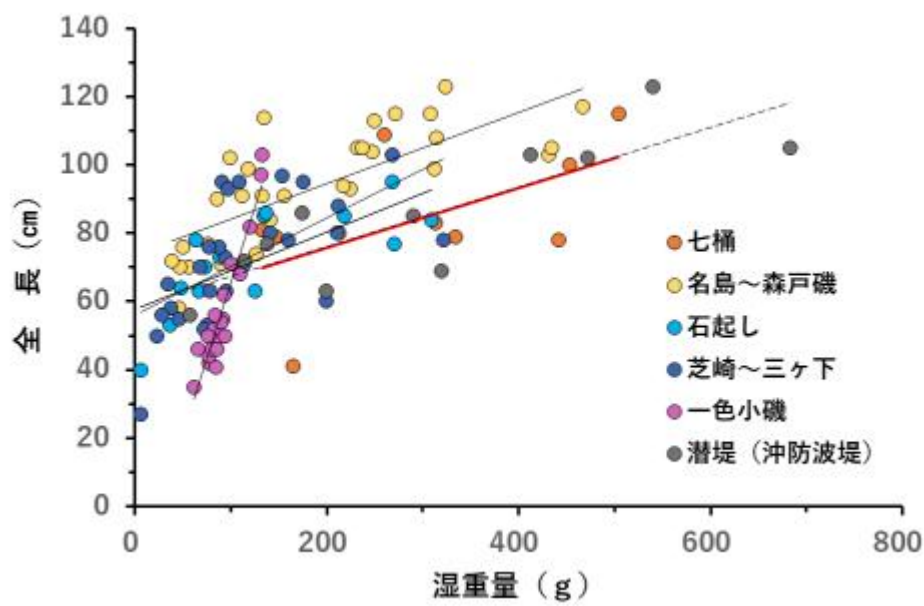


図 1－2 各ワカメ生育地点のワカメ藻体湿重量と全長の関係

表1－1 各ワカメ場の面積とhaあたりの湿重量

記号	地点名	面積 (ha)	ツボ刈り(kg/㎡)	1 haあたりの湿重量 (t/ha)	各エリアの推定湿重量 (t)
Waka-A	七桶	4.87	3.033	30.33	147.7071
Waka-B	名島～森戸磯	16.02	5.982	59.82	958.3164
Waka-C	石起し	4.08	1.961	19.61	80.0088
Waka-D	芝崎～三ヶ下	12.67	3.695	36.95	468.1565
Waka-E	一色小磯	2.73	1.99	19.9	54.327
Waka-F	潜堤 (沖防波堤)	0.2151	3.89	38.9	8.36739
	合計	40.5851			1716.88319
				haあたりの湿重量 (t) ⇒	42.3032884



七 桶



森戸磯



石越し



三ヶ下



一色小磯



潜堤（沖防波堤）

図1-3 各地点のワカメ繁茂状況

## 1.2 ベースライン

ベースラインは、2020年に認められた磯焼け時をベースラインとした。この海域では、本プロジェクトにおいてスポアバックの設置などの再生活動を実施入っており、今年度の調査で被度50%以上のワカメ場が確認されている。



図 1-4 ワカメのベースライン

このため、J ブルークレジット®認証申請の手引き – ブルーカーボンを活用した気候変動対策 – Ver.2.5 p.9に記載の通り、本クレジット制度におけるベースラインの考え方として「自主的な活動の結果、吸収量が増加したことが、プロジェクトの実施前後の比較（Before-After）、かつプロジェクト実施場所と実施していない場所との比較（Control-Impact）の両側面から示されること」とあることから、現在、保全活動を実施しているエリアから最も離隔した岩礁エリア（図1-5）を改めてベースラインとして設定した。

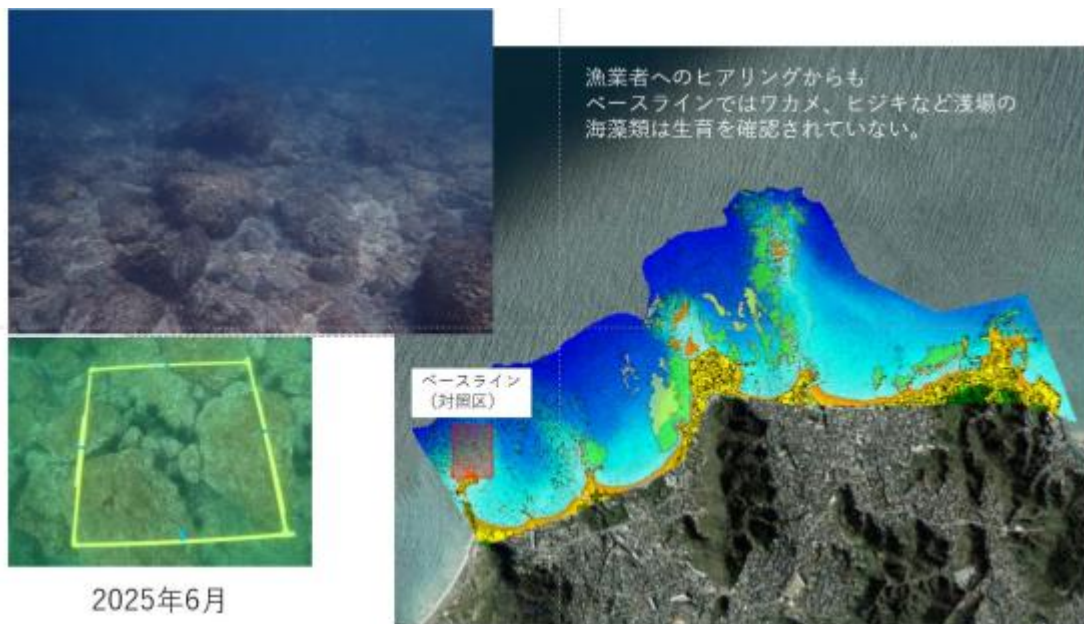


図 1-5 ベースラインエリア

このエリアでは、スポアバックの設置など再生活動は行ったことはない。漁業者からもこの周辺では、ワカメやヒジキなどは確認されず、6月の深場（5～8m）の調査でもカジメの生育は確認されなかった。

来年度以降の活動においてもこのエリアでの再生活動は行わず、モニタリングのみにとどめる方針である。



## 1.2 含水率および炭素含有量の分析

含水率は、昨年度は地点Aの七桶沖のワカメ場で採取したワカメ7藻体について含水率を求めた。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。ワカメの含水率は、ワカメの生育にかかわらず、87～89%であり、平均87.87%であった。今年度は地点Fの潜堤で生育するワカメ9藻体について含水率を求め平均89.3%であった。今回は昨年と今年の平均値88.56%を採用した。

炭素含有率は、昨年度の数値を用いた。乾燥させた藻体を葉部、茎部、雌株部に分け、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。葉部、茎部、雌株を別けて分析を行い、平均値を求めた。炭素含有率は、雌株→葉→茎の順で高い傾向を示した。今回の申請では平均値の30.5%を用いた。

表1-2 ワカメの含水率データ (2024年度)

藻体	湿重量(g)	乾燥後(g)	水分量(%)
ワカメ1	767.75	84.60	88.98
ワカメ2	647.40	84.63	86.93
ワカメ3	622.50	75.31	87.90
ワカメ小ー1	207.50	24.32	88.28
ワカメ小ー2	269.75	33.96	87.41
ワカメ小ー3	311.25	37.37	87.99
ワカメ小ー4	249.00	30.83	87.62
平均	439.31	53.00	87.87

表1-3 ワカメの含水率データ (2025年度)

	湿重量 (g)	乾重量 (g)	水分量(%)
1	268.2	19.1	89.3
2	212.3	14.7	88.9
3	321.2	23.3	89.0
4	37.7	2.7	90.2
5	74.9	4.1	90.1
6	34.3	2.4	89.9
7	211.3	14.4	88.8
8	175.4	14.1	88.2
9	214.3	13.3	89.5
平均			89.3

表 1-3 ワカメの炭素含有率 (T-C)

藻体	葉	茎	メカブ	
ワカメ 1	26.7	29.5	33.6	
ワカメ 2	30.5	26.2	35.4	
ワカメ 3	31.4	26.8	34.7	全平均
平均	29.5	27.5	34.6	30.5

## 1.3 CO2 吸収量の算定

今回、表 1-4 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）。調査船舶による排出は 0.044t-CO2 とした。総計は 34.594t-CO2であった。

表 1-4 今回使用した各パラメータ

藻場種類 (2025)	面積 (ha)	面積 確実性評価係	haあたりの 湿重量	水分 1- (X)	PB比	炭素含有率	CO <sub>2</sub> 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	式 2
ワカメ	40.5850	1.00	42.30	0.114	1.40	0.3050	3.6666	0.0472	0.0279	1.50	1.00	34.638
											合 計	47.805
ベースライン (2020)												
ワカメ	0.00	1.00	42.30	0.114	1.40	0.3050	3.6666	0.0472	0.0279	1.50	1.00	0.000
											合 計	0.073
	ベースライン との差 (tCO <sub>2</sub> /年)	船排出量 (tCO <sub>2</sub> /年)	総計 (tCO <sub>2</sub> /年)									
ワカメ	34.638	0.044	34.594	昨年は28 t								

自主計測以外のパラメータ、根拠を以下に示す。

## 【P/B 比】 1.4

既往文献値より引用 中井他 (1993) 天然ワカメの生活様式と生産量に関する研究、H4 岩手県南部栽培漁業センター事報、80-84

## 【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.