

## 【方法論 1】 葉山海域におけるワカメ場の分析

葉山沿岸の天然ワカメの状況は、2022 年に面積 14.9ha,湿重量 122.34t/ha, 2023 年は同 21.03ha,91.25t/ha, 2024 年度は同 23.73ha, 65.67t/ha であった。ワカメのスポアバック設置・ウニ駆除など保全活動の効果により、前年度生育がみられなかったエリアでもワカメの生育が確認でき、生育面積は増加しているが、単位面積当たりの平均湿重量は減少傾向であった。2022～23 年にかけては 25%減少、2023～24 年にかけてはさらに 27%減となった。湿重量減少の要因は、冬場の海水温上昇によるワカメの生育不良であると考えられる。

### 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、ワカメの生育分布の確認、被度を計測した。さらに、地点①～⑤のワカメ場では地域ダイバーによるつぼ狩りを行い、湿重量および含水率、炭素含有量を計測するためのサンプル採取を行った。この際、船には漁業者が同行し、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。

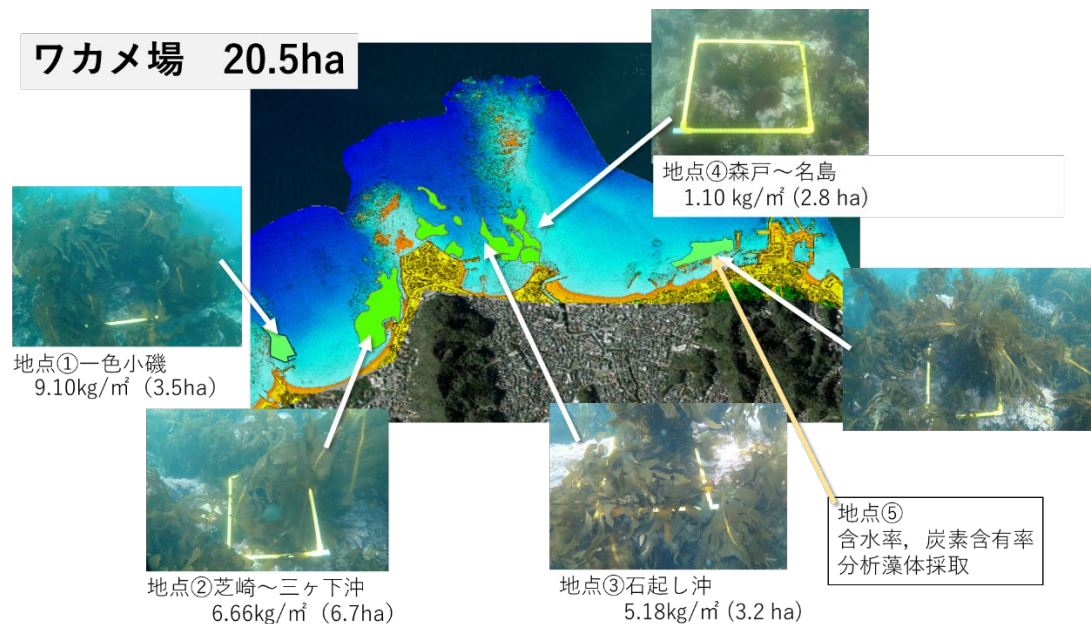


図 1-1 ワカメの生育エリアの面積，湿重量計測地点および  
含水率・炭素含有率計測地点

## 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、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。

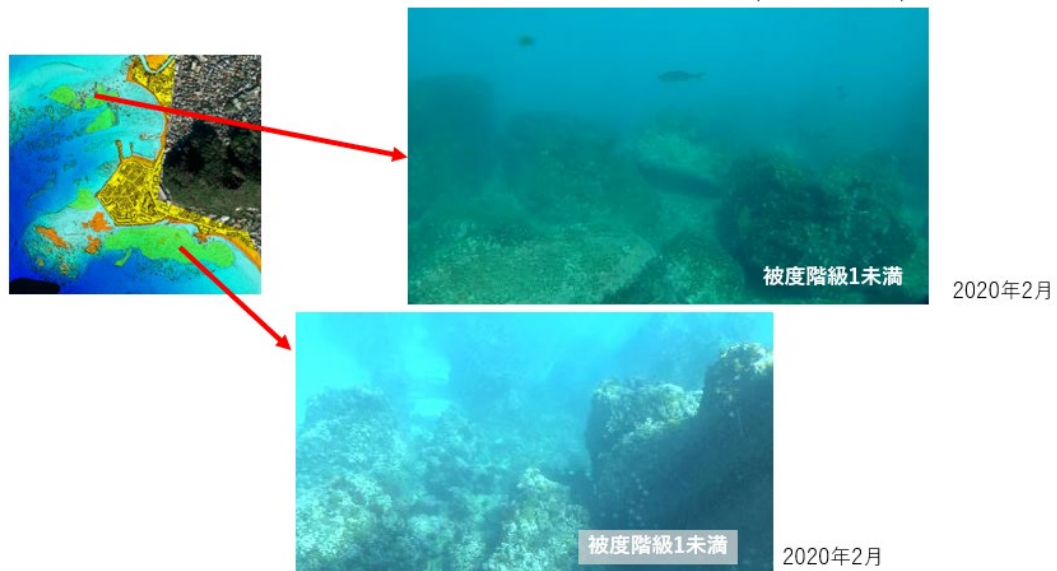


図 1-2 ワカメのベースライン

表 1－1 各地点のワカメの湿重量計測結果（2024 年 3 月 22 日調査）

①一色小磯		②芝崎～三ヶ下沖		③石起し沖		④森戸～名島北		⑤七桶沖			
No	重量(g)	No	重量(g)	No	重量(g)	No	重量(g)	No	重量(g)		
①-1	109.8	②-1	180.3	③-1	174.8	④-1	20.9	⑤-1	145.2		
①-2	132	②-2	198	③-2	121.6	④-2	35.9	⑤-2	307		
①-3	265.2	②-3	268.2	③-3	130.6	④-3	27.4	⑤-3	306.3		
①-4	222.5	②-4	213.8	③-4	234.3	④-4	19.7	⑤-4	272.1		
①-5	155.5	②-5	525	③-5	258.9	④-5	21.9	⑤-5	320.3		
①-6	77	②-6	95	③-6	75	④-6	20	⑤-6	75		
①-7	66	②-7	185	③-7	98	④-7	37	⑤-7	70		
①-8	82			③-8	86	④-8	24	⑤-8	80		
①-9	94			③-9	70	④-9	16	⑤-9	64		
①-10	92			③-10	45	④-10	26	⑤-10	100		
①-11	82					④-11	25	⑤-11	58		
①-12	83							⑤-12	53		
①-13	76							⑤-13	90		
①-14	77							⑤-14	90		
①-15	80							⑤-15	79		
①-16	100							⑤-16	70		
①-17	90							⑤-17	50		
①-18	70										
①-19	83										
①-20	85										
①-21	93										
①-22	60										
湿重量 (g)	2275		1665.3		1294.2		273.8		2229.9		
湿重量 (kg)	2.275		1.665		1.294		0.274		2.230		
1㎡重量 (kg)	9.100		6.661		5.177		1.095		8.920	6.19056	平均湿重量
1ha重量 (t)	91.000		66.612		51.768		10.952		89.196		
面積 (ha)	3.5		6.700		3.240		2.800		4.260	20.500	面積合計 (ha)
全湿重量 (t)	318.5		446.300		167.728		30.666		379.975	1343.169	湿重量合計 (t)
							1haあたり湿重量 (t/ ha)		65.52		

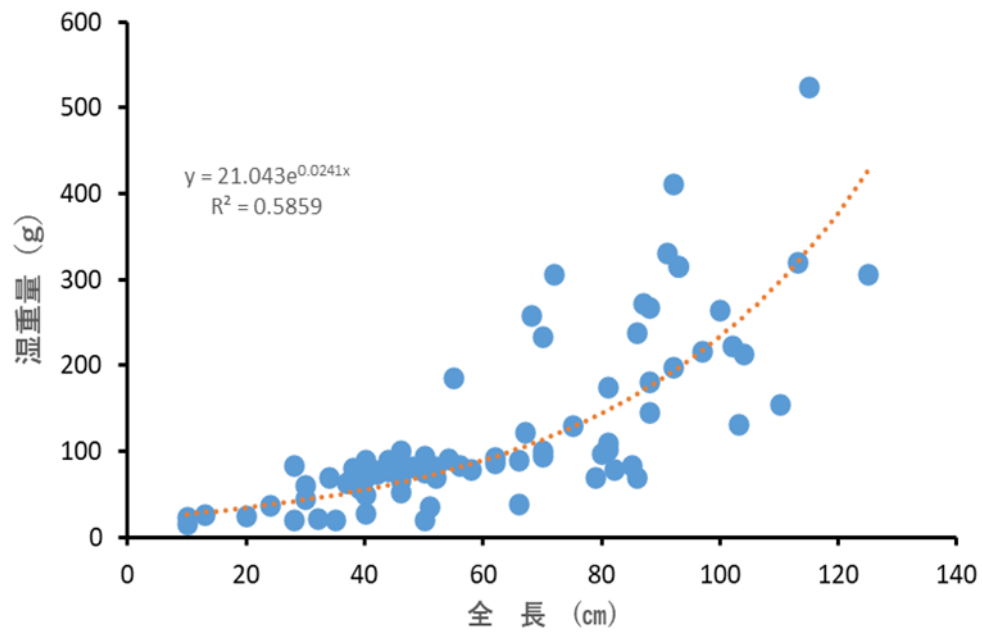


図 1-3 2024 年度のワカメの全長と湿重量の関係



図 1-4 今年は生育が良くないワカメが多い傾向

## 1.2 含水率および炭素含有量の分析

含水率は、地点⑤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。

炭素含有率は、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

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

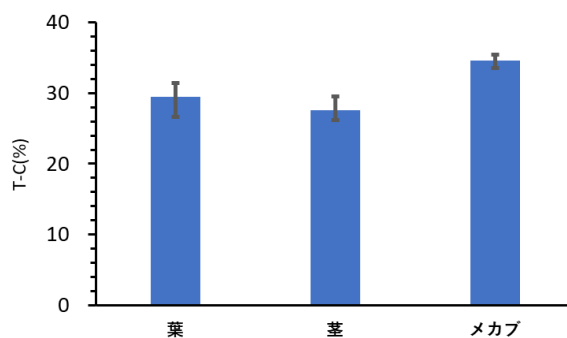


図 1-5 ワカメ各部位の炭素含有量

### 1.3 CO2 吸収量の算定

今回、表 1-2 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。

表 1-4 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)	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 数	式 2
ワカメ	20.5000	<b>1.00</b>	65.52	0.121	1.40	0.3050	3.6666	0.0472	0.0279	1.50	<b>1.00</b>	28.735

ベースライン (2020)												
ワカメ	0.00	<b>1.00</b>	60.55	0.121	1.40	0.305	3.6666	0.0472	0.0279	1.50	<b>1.00</b>	0.000

ベースライン (2020)												
ワカメ	0.00	<b>1.00</b>	65.52	0.121	1.40	0.305	3.6666	0.0472	0.0279	1.50	<b>1.00</b>	0.000
	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	28.735	0.044	28.691									

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.