

筑前海における藻場の現状

佐野 満汰・坂田 匠^a・大形 拓路
(水産海洋技術センター)

福岡県筑前海区では、定期的に海区全域の藻場面積調査を行っており、直近の2013～2015年調査と初期調査である1976～1978年調査の結果を比較すると、筑前海区全体で約4.3%の藻場が減少している¹⁾。藻場減少の要因として、高水温やウニなどの植食性動物による食害が考えられ、小呂島では過去に夏季の高水温によりアラム類(アラム、ツルアラム)の大量枯死・流出が確認されている²⁾。その後、小呂島では漁業者や多面的モニタリング事業者から、これまで見られなかった南方系のホンダワラ類が増えており、藻場の組成が変化している。

また、ウニ類による食害で一部の地域で藻場が局所的に衰退している。そのような状況を踏まえ、県では水産多面的機能発揮対策事業により、筑前海区全体で7漁協20支所においてウニ除去を進めるとともに³⁾、2024年度(令和6年度)からブルーカーボン事業によりウニ養殖の推進等に取り組んでいる。さらに近年は、民間企業も藻場保全活動に参入しており、その活動の規模は拡大している。

このように、藻場を取り巻く環境が変化している中、本研究では筑前海区における藻場の現状を把握し、今後の藻場保全対策に活かすことを目的とした。

方 法

1. 筑前海区海域別藻場の分布

過去の藻場面積は、初期面積として初回調査である大隈ら⁴⁻⁵⁾が1976～1978年に実施した筑前海区藻場・干潟調査および海域生物環境調査報告書のデータを、直近の藻場面積として、日高らが2013～2015年に実施した研究報告のデータを用いた。

大隈らは実地調査より概略図を作成し、これを基に漁業情報サービスセンターによる航空写真撮影調査を参考資料として音響測深器を用い、岩礁転石域を探索して藻場外縁部を定め、この内側を植生可能域としてSCUBA潜水によって植生の有無を確認した。海藻の植生域ではそ

の種類、植生被度、底質等を調べ、1/25,000のデッカチャートに輪郭を記載して、位置、長さ、幅及び面積を算出している。面積の算出にはドット計算法を用いている。

2013～2015年の実施の藻場面積調査では、既存の藻場面積を基にして潜水調査を実施し、GISソフトのカシミール3Dを用いて面積を算出し、既存藻場面積から差し引くもしくは加える方法で藻場面積を求めている。

本調査では、国際航業株式会社に委託し実施した、衛星画像による藻場分布の解析を行った。衛星画像による解析は、2022～2024年にSPOT衛星6号及び7号、そしてWorldView-2衛星により撮影された画像を使用した。解析に使用する画像は、藻場繁茂期の2～5月、そして雲量が少ない、透明度が高い、波の影響が少ないものを目視で選定して使用した。次に、選定した画像にマスク処理を施し、解析に不要な陸域等を除外した。次に、光の錯乱や吸収等の大気の影響を取り除くために、暗画素法を用いた大気補正を行った。暗画素法とは、反射率の低い対象物や底質からの反射が無く、水深が十分深いと考えられる海域において、海面から反射する輝度は主に大気からの散乱によるものであるとして、その値を基準値として全画素から差し引く補正手法である。本研究では、画像ごとにデジタルナンバー(以下、DN)の最小値を暗画素値とし、全画素のDN値から差し引くことで補正した。衛星画像は水深が深くなるほど水中における光の減衰が大きくなり、正確な底質分類が困難となることが知られている。そこでLyzenga et al.⁶⁾の手法に従い、画像に水柱補正を施すことによりこの光の減衰の影響を軽減した。

以上の補正を加えた画像(図1)を用いて、藻場分布図を作成した。さらに主要箇所について潜水調査を実施し、底質や藻場の優占種を把握するとともに、衛星画像解析で作成した藻場分布図の細部を修正し、GISソフトのカシミール3Dを用いて藻場面積を算出した。

過去の調査における藻場の定義は、1976～1978年調査に基づき大型海藻が点生(被度5～25%)以上で分布している地先としているが、本研究では水産庁が公開してい

^a 現所属：有明海研究所

る磯焼け対策ガイドライン⁷⁾に基づき、従来の海藻に加えアマモ場も藻場と定義した。

2. 定線側線調査による海藻出現種の分布及び植食性動物による食害状況調査

当センターでは、1976～1978年から、筑前海区の代表定線における定線側線調査を行っている。1976～1978年の調査では、海岸線延長50km当たり1線とし、9線で調査を行っている。前回調査の2013～2015年では、北九州・遠賀、宗像、福岡・糟屋、糸島海域の各代表4線（藍島、大島、玄界島、串崎鼻）を過去と比較する定線として設定している。そこに小呂島と姫島を追加した計6定線で調査を実施している。本研究では、近年藻場の状況が大きく変化しており、継続的な追跡が必要であると考えられたため、2013～2015年調査に基づき、これらの6定線の調査を実施した（表1、図2）。

調査項目は、出現した大型海藻種および優占種の記録、水深帯別の海藻現存量、さらに植食性動物による大型海藻の食害状況とした。現存量は、各定線における任意の水深帯で50cm×50cmの枠取りを行い、枠内のすべての海藻を回収し、その質重量を測定した。食害状況については、海藻に残された食害痕を目視で確認することで行った。調査時期は、2024年の12月～2025年の3月に行い、過去の結果と比較ができるように、なるべく同時期に調査を行った。

3. 小呂島における南方系ホンダワラ類の出現状況調査

2013年～2015年の調査以降、小呂島の漁業者より種類不明の海藻が生えていると報告があり、現地確認を行ったところ、それらが南方系ホンダワラ類であることが判明した。南方系ホンダワラ類は分類学的にはホンダワラ属 *Sargassum* のうち *Sargassum* 亜属に属し、本来の分布域は熱帯や亜熱帯水域である。

本研究では、小呂島での南方系ホンダワラの出現状況を把握するため、2017年～2025年の間、年に1回定線側線調査を行った。調査項目は、南方系ホンダワラ類及びその他大型海藻の出現種の記録、南方系ホンダワラ類の景観被度の測定とした。景観被度は水深5～7mの定線上に1m×1mの枠を設置し、枠内の海藻の被度を目視で確認し、その割合の合計が100になるように記録した。調査地点はStn.1を小呂島東側にStn.2を西側にそれぞれ設

定した（表2、図3）。調査時期は、いずれも3月に行い、過去の結果と比較ができるようにした。2018年と2021年は調査を実施できなかったため欠測とした。



図1 補正済み藻場素図（小呂島）

表1 定線調査地点 GPS

調査線番号	地先名	北緯	東経	北緯	東経	沖出し方向	沖出し距離
No.1	藍島 白洲灯台	33° 59.148'	130° 47.468'	33° 59.270'	130° 47.290'	北北西	350m
2	大島 加代鼻	33° 54.743'	130° 26.940'	33° 54.757'	130° 27.179'	東南東	360
3	玄界島 柱島	33° 41.623'	130° 13.446'	33° 41.728'	130° 13.302'	北西	300
4	小呂島西	33° 52.049'	130° 01.966'	33° 52.070'	130° 01.881'	西	150
5	姫島 サザエ瀬	33° 34.277'	130° 03.275'	33° 34.228'	130° 03.355'	南南東	150
6	串崎鼻	33° 29.770'	130° 02.686'	33° 29.804'	130° 02.562'	西北西	200

* GPSの値は世界測地系WGS84を使用。

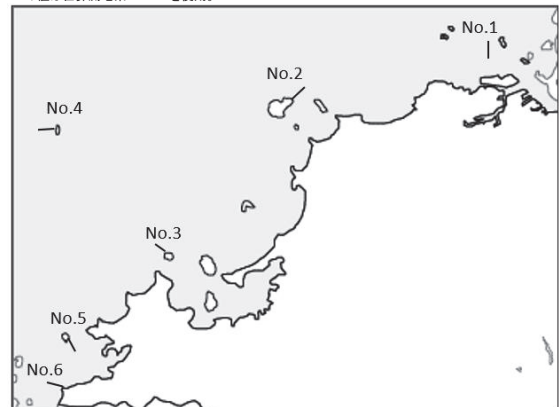


図2 定線調査地点

表2 小呂島調査地点 GPS

調査線番号	地先名	北緯	東経	北緯	東経	沖出し方向	沖出し距離
Stn.1	小呂島東岸	33° 51.966'	130° 02.363'	33° 51.967'	130° 02.416'	東	100m
Stn.2	小呂島西岸	33° 52.049'	130° 01.966'	33° 52.070'	130° 01.881'	西	150m

* GPSの値は世界測地系WGS84を使用。

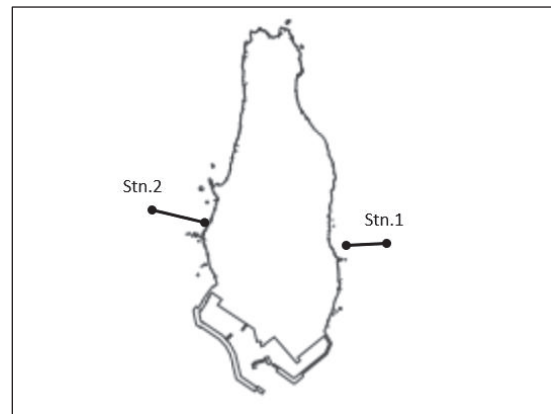


図3 小呂島調査定線

結 果

1. 筑前海区海域別藻場の分布

筑前海の藻場分布を海域別に図 4 に示し、各地区における年代別の面積の推移を表 3 に、さらに漁場別の詳細を表 4-7 にまとめた。

筑前海区全体での藻場面積は 4328.7 ha で、1976～1978 年の調査と比較すると 86.7%で、この 50 年間で 666.4 ha、13.3%の減少と推計された。また、直近の 2013 年～2015 年の調査と比較すると 90.4%で、471.6 ha、9.8%の減少と推計された。

北九州・遠賀海域では 2022～2025 年における藻場の面積は 1997.6 ha で、1976～1978 年の調査と比較すると 83.6%で、この 50 年間で 392.2 ha、16.4%の減少と推計された。宗像海域では 2022～2025 年における藻場の面積は 906.3 ha で、1976～1978 年の調査と比較すると 88.1%で、この 50 年間で 122.1 ha、11.9%の減少と推計された。福岡・糟屋海域では 2022～2025 年における藻場の面積は 935.8 ha で、1976～1978 年の調査と比較すると 88.9%で、この 50 年間で 116.4 ha、11.1%の減少と推計された。糸島海域では 2022～2025 年における藻場の面積は 488.9 ha で、1976～1978 年の調査と比較すると 93.2%で、この 50 年間で 35.7 ha、6.8%の減少と推計された。

北九州・遠賀海域では、1976～1978 年の藻場面積と比較して、馬島北 22.9%、藍島北 37.6%など、馬島及び藍島地先での減少割合が大きく、特にアラメやツルアラメの減少を広範囲で確認した。宗像海域では、潜水調査の結果、過去にアラメ場が形成されていた地島及び大島北側地先において、一部アラメが消失していることが確認された。一方で、大島南側地先ではガラモ場が拡大しており藻場の増加がみられた。神湊地先（大バエ）では神湊西沖の転石帯で過去見られなかったガラモ・ワカメ場が確認され、1976～1978 年調査と比較して 809.9%と大きく増加した。福岡・糟屋海域では、志賀島橋、西戸崎地先、今津地先及び能古島地先においてアマモ場がみられた。勝馬地先（志賀島）は当海域では最大規模の藻場であったが、過去 50 年の間に 256.9ha (48.4%) の減少がみられた。小呂島では 50 年前に比べ、一度藻場が減少したものの、直近 10 年では 85.9 ha (1,276.7%) 増加している。糸島海域では、引津湾内の広範囲でアマモ場がみら

れ 13.5 ha であった。糸島海域における主要な藻場において、1976～1978 年の藻場面積と比較して、芥屋地先 (68.6%)、仏崎地先 (63.8%)、姫島地先 (85.0%) といずれも減少しており、潜水調査による観察でガラモ場の増加を確認した。また昆布島、サギノ首、配崎地先、磯崎地先、羽島、串崎において過去ガラモ場であった海域でワカメが増加している傾向がみられた。

本研究より追加したアマモ場は筑前海区全体で約 55.0 ha ありほとんどすべて福岡湾及び糸島海域に分布していた。

また、筑前海区全体で優占藻類はガラモであり、アラメ類の減少が顕著であった。筑前海の西側に位置する福岡・糟屋、糸島海域では、ワカメ場の増加がみられ、局所的に優占している状況であった。

2. 定線側線調査による海藻出現種の分布及び植食性動物による食害状況調査

潜水調査の 6 定線における出現大型海藻種について表 8 にまとめた。2013～2015 年調査と今回の調査を比較すると、藍島では大型海藻 13 種から 14 種に増加し、優占種はツルアラメとノコギリモクからノコギリモクとマメタワラに変化していた。大島では大型海藻 10 種から新たにホンダワラ類が 4 種増加し 14 種となり、優占種はアラメとノコギリモクで変化がなかった。玄界島では大型海藻 8 種から 9 種に増加し、優占種はクロメとエンドウモクからウスバノコギリモクとマメタワラに変化していた。小呂島では大型海藻 8 種から 4 種に減少しており、出現種は全て入れ変わっていた。優占種はトゲモクからフクレミモクとウスバモクに変化していた。姫島では大型海藻 11 種から 12 種に増加し、優占種はクロメとノコギリモクからクロメとワカメに変化していた。串崎鼻では大型海藻 3 種から 2 種に減少し、過去大型海藻の優占は確認されなかったが、本研究ではワカメが優占していた。

潜水坪刈り調査結果について表 9 にまとめた。2013～2015 年の調査と比較すると、藍島では 2013～2015 年調査では小型海藻を含めた出現種数は 7 種、現存量 1,016g/m²、主要種ツルアラメ、ウスバノコギリモクであり、本研究では出現種数 11 種、現存量 1,796g/m²、主要種ワカメであった。大島では 2013～2015 年調査では出現種数 15 種、現存量 4,092g/m²、主要種アラメ、ヤナギモクであり、本研究では出現種数 11 種、現存量 692g/m²、主要種ノコギリモク、エンドウモクであった。玄界島では 2013

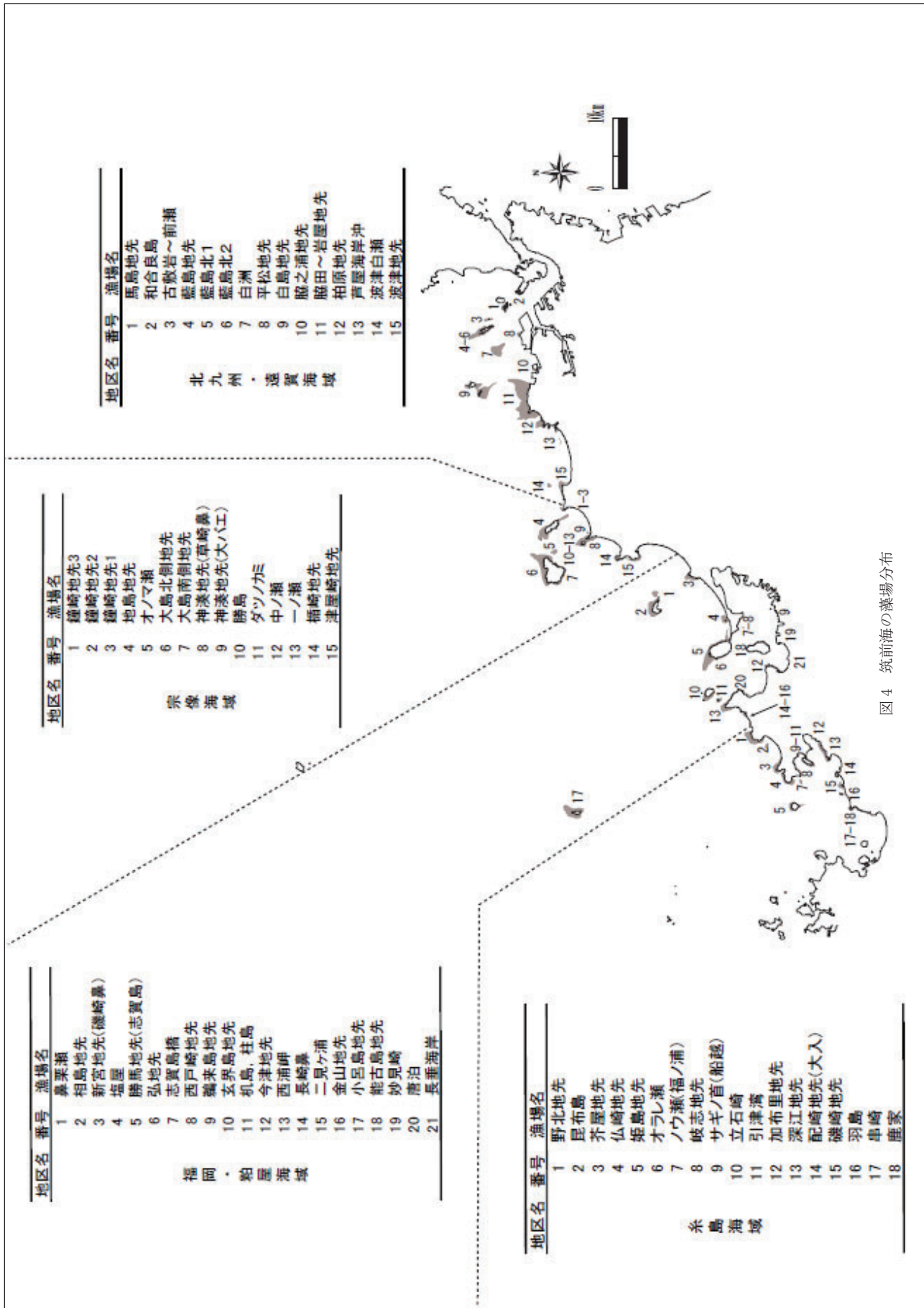


表3 海区別藻場面積及び過去調査との比較

海域名	2022-25年面積 (ha)	優占藻類	2013-15年面積	2013-15年割合	1976-78年面積	1976-78年割合
北九州・遠賀	1,997.6	ガラモ・ツルアラメ	2397.2	83.3%	2389.8	83.6%
宗像	906.3	ガラモ・アラメ	958.7	94.5%	1028.4	88.1%
福岡・粕屋	935.8	ガラモ・クロメ	966.4	96.8%	1052.2	88.9%
糸島	488.9	ガラモ・ワカメ	478.0	102.3%	524.6	93.2%
合計	4,328.7		4800.3	90.2%	4995.1	86.7%

表4 北九州・遠賀地区における漁場別藻場詳細及び過去との比較

地区名	漁場 番号	漁場名	面積(ha)						底質	優先藻類 (今回)	優先藻類 (2015)
			2022-2025		2013-2015	2007	1988-1991	1976-1978(b)			
			2022-2025(a)	割合 (a/b)							
北九州・遠賀 海域	1	馬島地先	11.9	22.9%	53.6	51.9	52.0	51.9	岩盤	ガラモ・ツルアラメ	ツルアラメ・ガラモ
	2	和合良島	2.5	63.3%	3.9	3.9	4.0	3.9	岩盤	ツルアラメ・ガラモ	ツルアラメ・ガラモ
	3	古敷岩～前瀬	18.6	66.3%	28.0	28.0	28.0	28.0	岩盤	ガラモ・ツルアラメ	ガラモ・ツルアラメ
	4	藍島地先	90.7	61.3%	149.1	147.9	148.0	147.9	岩盤	ガラモ・ツルアラメ	ガラモ・ツルアラメ
	5	藍島北1	10.1	37.6%	26.9	26.9	27.0	26.9	岩盤	ガラモ・ツルアラメ	ガラモ・ツルアラメ
	6	藍島北2	23.1	68.1%	33.9	33.9	34.0	33.9	岩盤	ガラモ・ツルアラメ	ガラモ・ツルアラメ
	7	白洲	205.3	103.7%	197.9	195.4	198.0	197.9	岩盤	ガラモ・ツルアラメ	ガラモ・ツルアラメ
	8	平松地先	24.5	N.D.	2.4	N.D.	N.D.	N.D.	テトラ	ツルアラメ・ガラモ	ツルアラメ・ガラモ
	9	白島地先	318.2	77.0%	413.4	413.4	413.0	413.4	転石・玉石	ツルアラメ・ガラモ	ツルアラメ・ガラモ
	10	脇の浦地先	9.9	N.D.	1.5	N.D.	N.D.	N.D.	投石・テトラ	ガラモ・ツルアラメ	ツルアラメ
	11	脇田～岩屋地先	1020.7	92.7%	1102.8	1101.2	1101.0	1101.2	岩盤・玉石	ツルアラメ・ガラモ	アラメ
	12	柏原地先	125.0	59.2%	211.1	211.1	212.0	211.1	岩盤	ツルアラメ・ガラモ	ツルアラメ
	13	芦屋海岸沖	5.2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	投石	ガラモ	
	14	波津白瀬	63.4	93.9%	67.5	67.5	68.0	67.5	岩盤・玉石	ガラモ・ツルアラメ	ガラモ
	15	波津地先	68.8	64.8%	105.3	106.3	106.0	106.3	転石・玉石	ガラモ	ガラモ
小計			1997.6	83.6%	2397.2	2387.4	2391.0	2389.8			

表5 宗像地区における漁場別藻場詳細及び過去との比較

地区名	漁場 番号	漁場名	面積(ha)						底質	優先藻類 (今回)	優先藻類 (2015)
			2022-2025		2013-2015	2007	1988-1991	1976-1978(b)			
			2022-2025(a)	割合 (a/b)							
宗像海域	1 鐘崎地先3	6.0	N.D.	16.7	N.D.	N.D.	N.D.	岩盤・玉石	ガラモ	ガラモ	
	2 鐘崎地先2	18.8	273.2%	6.9	6.9	7.0	6.9	岩盤・玉石	ガラモ・アラメ	ガラモ	
	3 鐘崎地先1	0.7	67.3%	1.1	N.D.	1.0	1.1	岩盤	ガラモ	ガラモ	
	4 地島地先	280.8	73.8%	377.5	377.5	381.0	380.6	岩盤・転石	ガラモ・アラメ	ガラモ・アラメ	
	5 オノマ瀬	21.0	43.6%	N.D.	N.D.	48.0	48.1	岩盤・転石	ガラモ・アラメ	アラメ	
	6 大島北側地先	211.5	84.5%	250.4	250.4	250.0	250.4	岩盤・転石	アラメ	アラメ	
	7 大島南側地先	138.5	107.8%	125.6	93.1	129.0	128.4	岩盤・転石	ガラモ	ガラモ	
	8 神湊地先(草崎鼻)	8.9	59.7%	15.0	15.0	15.0	15.0	岩盤・転石	ガラモ・ワカメ	ガラモ	
	9 神湊地先(大バエ)	41.8	890.9%	N.D.	N.D.	5.0	4.7	岩盤・転石	ガラモ	ガラモ	
	10 勝島	69.2	110.1%	61.2	61.2	63.0	62.9	転石・玉石	ガラモ	ガラモ・アラメ	
	11 ダツノカミ	8.4	158.8%	N.D.	N.D.	5.0	5.3		ガラモ・アラメ	ガラモ・アラメ	
	12 中ノ瀬	10.4	122.7%	N.D.	N.D.	8.0	8.4		ガラモ・アラメ	ガラモ・アラメ	
	13 一ノ瀬	N.D.	0.0%	N.D.	N.D.	11.0	11.1		ガラモ・アラメ	ガラモ・アラメ	
	14 楯崎地先	23.1	65.1%	34.2	34.2	35.0	35.4	岩盤・転石	ガラモ	ガラモ	
	15 津屋崎地先	67.1	95.8%	70.0	N.D.	70.0	70.0	岩盤・転石・玉石	ガラモ・ワカメ	ガラモ	
小計		906.3	88.1%	958.7	838.3	1028.0	1028.4				

表6 福岡・粕屋地区における漁場別藻場詳細及び過去との比較

地区名	漁場 番号	漁場名	面積(ha)						底質	優先藻類 (今回)	優先藻類 (2015)
			2022-2025		2013-2015	2007	1988-1991	1976-1978(b)			
			2022-2025(a)	割合(a/b)							
福岡・粕屋海域	1	鼻栗瀬	4.7	47.1%	N.D.	N.D.	10.0	10.0	岩盤	ガラモ	クロメ
	2	相島地先	50.8	86.8%	58.6	58.6	59.0	58.6	転石	ガラモ・クロメ	クロメ・ガラモ
	3	新宮地先(磯崎鼻)	49.6	116.7%	N.D.	N.D.	43.0	42.5	玉石	ガラモ・ワカメ	ガラモ
	4	塩屋	47.3	221.8%	21.3	N.D.	21.0	21.3	岩盤	ガラモ・ワカメ	ガラモ
	5	勝馬地先(志賀島)	273.8	51.6%	489.5	530.7	531.0	530.7	岩盤・転石	ガラモ・クロメ	クロメ・ガラモ
	6	弘地先	5.1	N.D.	56.0	56.0	56.0	N.D.	岩盤・転石	ガラモ・クロメ	クロメ
	7	志賀島橋	4.3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	砂	アマモ	
	9	西戸崎地先	8.4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	砂	アマモ	
	12	鵜来島地先	4.7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	転石	ガラモ	
	13	玄界島地先	93.8	81.6%	113.1	113.1	113.0	115.0	岩盤・転石	ガラモ	クロメ
	14	机島, 柱島	68.5	228.2%	28.6	28.5	30.0	30.0	岩盤・大レキ	クロメ・ガラモ	クロメ
	15	今津地先	37.9	N.D.	45.0	45.0	45.0	N.D.	岩盤・転石	ガラモ・アマモ	ガラモ
	16	西浦岬	55.6	55.4%	100.4	100.4	100.0	100.4	岩盤・転石	ガラモ・クロメ	クロメ・ガラモ
	17	長崎鼻	13.8	197.4%	12.0	N.D.	7.0	7.0	転石・玉石	ガラモ	クロメ
	18	二見ヶ浦	12.3	182.6%	6.8	N.D.	7.0	6.8	玉石	ガラモ・ワカメ	ガラモ
	19	金山地先	1.6	40.0%	4.0	4.0	4.0	4.0	岩盤	ガラモ・クロメ	ガラモ
	20	小呂島地先	93.2	74.0%	7.3	126.0	126.0	126.0	転石・玉石	ガラモ	ガラモ
	21	能古島地先	70.1	N.D.	20.0	20.0	20.0	N.D.	岩盤	アマモ・ワカメ	ガラモ
	22	妙見崎	2.0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	転石	ガラモ	
	23	唐泊	38.2	N.D.	3.9	N.D.	N.D.	N.D.	転石	ワカメ・ガラモ	クロメ
	24	長垂海岸	9.9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	岩盤・転石	ガラモ	
	小計			935.8	88.9%	966.4	1,082.4	1,172.0	1,052.2		

表7 糸島地区における漁場別藻場詳細及び過去との比較

地区名	漁場 番号	漁場名	面積(ha)						底質	優先藻類 (今回)	優先藻類 (2015)
			2022-2025		2013-2015	2007	1988-1991	1976-1978(b)			
			2022-2025(a)	割合(a/b)							
糸島海域	1	野北地先	94.1	95.4%	98.6	98.6	99.0	98.6	岩盤・転石	ガラモ・クロメ	アラメ・クロメ
	2	昆布島	37.4	184.3%	19.8	20.3	20.0	20.3	岩盤・玉石	ガラモ・ワカメ	クロメ・ガラモ
	3	芥屋地先	40.3	68.6%	60.0	58.8	59.0	58.8	転石	クロメ・ガラモ	クロメ・ガラモ
	4	仏崎地先	34.0	63.8%	53.3	N.D.	53.0	53.3	転石	ガラモ・クロメ	クロメ・ガラモ
	5	姫島地先	122.0	85.0%	141.4	125.9	143.0	143.4	転石・玉石	ガラモ・クロメ	クロメ・ガラモ
	6	オラレ瀬	N.D.	N.D.	1.2	N.D.	8.0	N.D.	岩盤・転石	ガラモ	ガラモ
	7	ノウ瀬(福ノ浦)	15.9	100.0%	15.9	N.D.	16.0	15.9	転石	ガラモ・クロメ	ガラモ
	8	岐志地先	18.8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	転石	ガラモ	
	9	サギノ首(船越)	6.6	43.7%	15.0	N.D.	15.0	15.0	転石	ガラモ・ワカメ	ガラモ
	10	立石崎	1.4	70.8%	2.0	N.D.	2.0	2.0	転石	ガラモ	ガラモ
	11	引津湾	13.5	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	砂	アマモ	
	12	加布里地先	4.6	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	転石	ガラモ	
	13	深江地先	14.1	182.2%	7.8	N.D.	8.0	7.8	転石・玉石	ガラモ	ガラモ
	14	配崎地先(大入)	20.8	135.4%	6.3	15.4	15.0	15.4	転石	ガラモ・ワカメ	ガラモ
	15	磯崎地先	16.5	64.2%	10.1	25.7	26.0	25.7	玉石	ガラモ・ワカメ	ガラモ
	16	羽島	31.7	90.9%	34.1	34.1	35.0	34.9	岩盤・転石・玉石	ガラモ・ワカメ	ガラモ
	17	串崎	8.4	72.9%	1.5	11.6	12.0	11.6	玉石	ガラモ・ワカメ	ガラモ
	18	鹿家	8.8	40.0%	11.0	22.0	22.0	22.0	転石・玉石	ガラモ	ガラモ
小計			488.9	93.2%	478.0	412.3	533.0	524.6			
(筑前海区全域)合計			4328.7	86.7%	4800.3	4720.3	5124.0	4995.1			

* 2013-2015は筑前海における藻場の現状および藻場造成に関する研究

* 2007年は筑前海における藻場の遷移と現状調査

* 1988-91年は第4回自然環境保全基礎調査(一部福岡北海域環境マップからデータ補完)

* 1976-78年は福岡県筑前海域の藻場・干潟調査

* 表空欄は不明または欠測

表8 定線別出現大型海藻

種名	海域名 定線	北九州・遠賀		宗像		福岡・粕屋				糸島			
		1 藍島		2 大島		3 玄界島		4 小呂島		5 姫島		6 串崎鼻	
		調査年月日	2015.2	2025.3	2015.2	2025.1	2014.1	2024.12	2015.3	2025.3	2013.3	2025.3	2013.9
ワカメ			○	○	○	○				○	◎		◎
クロメ						◎	○			◎	◎	○	
ツルアラメ	◎	○		○	○			○					
アラメ	○	○		◎	◎			○					
ジョロモク	○	○		○	○					○			
ホンダワラ	○	○								○			
ヒジキ	○									○	○		
イソモク	○	○								○	○		○
アカモク	○	○		○	○		○			○	○		
ノコギリモク	◎	◎		◎	◎	○	○	○		◎	○		
トゲモク				○	○			◎			○		
ナラサモ				○	○			○			○		
ヤツマタモク	○	○		○	○		○			○		○	
マメタワラ	○	◎		○	○	○	◎	○			○		
ヤナギモク	○	○		○	○					○			
ウスバノコギリモク	○	○		○	○	○	◎	○			○		
ヨレモク				○	○	○	○	○		○	○	○	
エンドウモク	○	○		○	○	◎	○				○		
タマハハキモク		○											
エソノネジモク							○						
キレバモク									○				
ツクシモク									○				
フクレミモク									◎				
ウスバモク									◎				

※○は出現海藻種,◎は優占出現海藻種を示す。

※空白は調査ライン上に出現しなかった種を示す。

表 9 定線別坪刈り調査結果

海域	定線			定点			種類数	現存量 (g/m ²)	主要出現種類(上位3種)
	No	地名	沖出し 距離(m)	調査日	沖出し 距離(m)	水深(m)			
北九州・遠賀	1	藍島	350	2015.2	350	8.0	7	1,016	ツルアラメ、ウスバノコギリモク、シマオオギ
				2025.3			11	1,796	ワカメ、アカモク、ノコギリモク
宗像	2	大島	360	2015.2	100	6.0	15	4,092	アラメ、ノコギリモク、ヤナギモク
				2025.1			11	692	ノコギリモク、エンドウモク、ヤツマタモク
福岡・粕屋	3	玄界島	300	2014.1	74	4.0	7	3,408	ジョロモク、クロメ、マメタワラ
				2024.12	85		5	1,300	サンゴモ、マメタワラ、エンドウモク
	4	小呂島	150	2015.3	60	6.0	12	1,228	サンゴモ、ノコギリモク、カニノテ
				2025.3			10	616	サンゴモ、フクレミモク、ウスバモク
糸島	5	姫島	150	2013.1	55	5.0	3	2,994	ノコギリモク、クロメ、ヤナギモク
			200	2025.3	70		8	1,764	ヨレモク、サンゴモ、ワカメ
	6	串崎鼻	200	2013.9	50	5.0	7	440	エツギイワノカワ、ヘリトリカニノテ
				2025.3	60		7	216	ワカメ、サンゴモ、アミジクサ

表 10 定線別植食性動物の食害状況

種名	海域名		北九州・遠賀		宗像		福岡・粕屋				糸島			
	定線		1 藍島		2 大島		3 玄界島		4 小呂島		5 姫島		6 串崎鼻	
	調査年月日		2015.2	2025.3	2015.2	2025.1	2014.10	2024.12	2015.3	2025.3	2013.3	2025.3	2013.9	2025.3
ワカメ			○	◎	◎		◎				◎	○		○
クロメ							◎○	○			◎○	○×	○	
ツルアラメ	○	◎○	◎	△×					○×					
アラメ	○	○	◎○	○△					○×					
ジョロモク	◎	◎		◎			○×				◎○			
ホンダワラ	○	◎									◎			
ヒジキ	○										◎○	◎		
イソモク	○	◎○									◎	◎		○
アカモク	◎	◎	◎	◎				◎			◎	◎		
ノコギリモク	○	○	○	◎○	◎○	◎○	◎○	◎○	◎○	◎○	○	◎		
トゲモク						○			◎○			○		
ナラサモ				◎	◎				◎○			◎		
ヤツマタモク	◎○	○		○				△			◎○		○	
マメタワラ	◎○	◎	◎○	◎○	◎○	◎○	○△		○			◎○		
ヤナギモク	○△	○	○△	△							◎○			
ウスバノコギリモク	◎	○	○	○	◎○	◎○	○△	○	○			○		
ヨレモク				◎	○	○	○	○	○		○	○	○	
エンドウモク	○	◎○	○	○	○	○	○	○				○		
タマハハキモク		○												
エゾノネジモク							◎○							
キレバモク										◎				
ツクシモク										◎				
フクレミモク										◎				
ウスバモク										◎○				

※食害判別基準は、◎：食害なし、○：藻体の一部食害、△：藻体の1/2以上食害、×：成長点なし

※空白は調査ライン上に出現しなかった種を示す。

表 11 定線別植食性魚類の出現状況

種名 調査年月日	北九州・遠賀		宗像		福岡・粕屋				糸島			
	定線											
	1 藍島		2 大島		3 玄界島		4 小呂島		5 姫島		6 串崎鼻	
	2015.2	2025.3	2015.2	2025.1	2014.10	2024.12	2015.3	2025.3	2013.3	2025.3	2013.9	2025.3
アイゴ	r	r	r		cc	r			*		*	
メジナ		c	cc	c	c	cc	c	cc	*		*	
タカノハダイ		r		r	r	r			*		*	
ニザダイ					c		r		*		*	
ノトスズミ				r			r		*		*	

※cc: >100尾, c: 10~99, r: <10尾を示し, *は未記録, 空白は未確認を示す。

※定線上から目視で判別できたものののみ記録。

表 12 小呂島の定線調査における大型海藻の出現状況

		調査年月日						
種類		2017.3	2019.3	2020.3	2022.3	2023.3	2024.3	2025.3
南方系 ホンダワラ類	キレバモク		○	○	○	○	○	○
	ツクシモク	○	○	○	○	○	○	○
	フクレミモク							○
	ウスバモク		○	○	○	○	○	○
	マジリモク				○	○		
その他 大型海藻	ノコギリモク	○	○	○				
	トゲモク	○	○	○				
	ナラサモ	○						
	ヤツマタモク		○	○				
	マメタワラ	○	○	○				
	ウスバノコギリモク	○	○	○			○	
	エンドウモク		○	○			○	
	エゾノネジモク	○						

※○は出現海藻種, 空白は調査ライン上に出現しなかった種を示す。

表 13 小呂島の定線調査における南方系ホンダワラ類の景観被度

調査年月日	Stn.1 (東側)					Stn.2 (西側)				
	キレバモク	ツクシモク	フクレミモク	ウスバモク	合計	キレバモク	ツクシモク	フクレミモク	ウスバモク	合計
2017.3					0		+			0
2019.3	+				0				+	0
2020.3	+				0				+	0
2022.3	+	+		+	0	+	+		+	0
2023.3	+	+		10	10	10	+		+	10
2024.3	+			10	10	5	+		+	5
2025.3		+	25	5	30	5	+	10	5	20

※マジリモクは藻体数が少なく採取りで確認無し。

※数字は景観被度で, 合計100になるように目視で測定した。合計値の不足分は, 基質及び小型海藻である。

※空白は未確認, +は被度5未満を示す。

～2015 年調査では出現種数 7 種、現存量 3,408g/m²、主要種ジョロモク、クロメであり、本研究では出現種数 5 種、現存量 1,300g/m²、主要種 サンゴモ、マメタワラ、エンドウモクであった。小呂島では 2013～2015 年調査では出現種数 12 種、現存量 1,228g/m²、主要種サンゴモ、ノコギリモクであり、本研究では出現種数 10 種、現存量 616g/m²、主要種サンゴモ、フクレミモク、ウスバモクであった。姫島では 2013～2015 年調査では出現種数 3 種、現存量 2,994g/m²、主要種ノコギリモク、クロメであり、本研究では出現種数 8 種、現存量 1,764g/m²、主要種ヨレモク、サンゴモ、ワカメであった。串崎鼻では 2013～2015 年調査では出現種数 7 種、現存量 440g/m²、主要種エツキイワノカワ、ヘリトリカニノテであり、本研究では出現種数 7 種、現存量 216g/m²、主要種ワカメ、サンゴモ、アミジクサであった。植食性動物による被害状況について表 10 にまとめた。藍島では△（藻体の 1/2 以上）の重度な被害は確認されなかった。大島ではツルアラメ、アラメ、ヤツマタモクに対して△または×（成長点なし）の重度被害が確認され、2013～2015 年調査と比較して被害の程度が強まっていた。玄界島ではヤツマタモク、マメタワラ、ウスバノコギリモクに対して△の被害が確認され、2013～2015 年調査と比較して被害の程度が強まっていた。小呂島では、2013～2015 年調査にツルアラメ及びアラメにおいて×の被害が確認されていたが、今回これらのアラメ類が消失していたため、目立った被害は確認されなかった。姫島ではクロメに対して×までの被害が確認され、2013～2015 年調査と比較して被害の程度が強まっていた。串崎鼻では被害が確認されたものの、○（藻体の一部被害）にとどまった。

潜水調査において目視で確認した植食性魚類の出現状況を表 11 にまとめた。藍島ではアイゴ、メジナ、タカノハダイを確認し、メジナが c（10～99 尾）程度の出現であった。大島ではメジナ、タカノハダイ、ノトイスマミを確認し、メジナが c 程度の出現であった。玄界島ではメジナ、タカノハダイを確認し、メジナが cc（100 尾以上）程度の出現であった。小呂島ではメジナを確認し、c 程度の出現であった。姫島、串崎鼻において植食性魚類は確認されなかった。

3. 小呂島における南方系ホンダワラ類の出現状況調査

小呂島における出現大型海藻種について表 12 にまとめた。2017 年より南方系ホンダワラ類であるツクシモクが確認され、2019 年からキレバモク、ウスバモク、2022

年からはマジリモク、そして 2025 年からフクレミモクが確認されている。一方で、南方系ホンダワラ類以外の大型海藻は 2020 年まで 6 種確認されていたが、2022 年以降ほとんど確認されなくなった。

南方系ホンダワラ類の景観被度について表 13 にまとめた。2022 年まで藻体数が少なく景観被度は 0 であった。2023 年以降主にウスバモク、キレバモクが増加し被度 10～30 程度を占めた。

考 察

本研究では、衛星画像により判読した藻場分布データの精度を検証するため、同時期に行った現地調査の結果と比較し、藻場の有無の正答率を評価した。対象地点は 343 か所とし、（正答した地点数／全地点数）×100＝正答率（％）に基づき正答率を算出した。衛星画像解析で藻場ありと判読し、現地調査でも藻場が確認された地点数は 158 地点、衛星画像解析及び現地調査ともに藻場無しとなった地点数は 110 地点であった（表 14）。本研究における正答率は 78.1%となり、水産庁が公表する広域藻場モニタリングの手引きに示された画像解析による藻場判読の目標正答率 70～80%を満たしており、十分な精度であった⁸⁾。本研究の結果、筑前海区全体での藻場面積は 4328.7ha で、1976～1978 年の調査と比較して、667.4 ha（13.4%）減少、直近の 2013 年～2015 年の調査と比較すると、471.6 ha（9.8%）減少となった。2013～2015 年の報告では 1976～1978 年の調査時から 194.8ha（3.9%）の減少であったのに対して、直近の 10 年間で大きく減少した結果となった。一方、他県においては福岡県を上回る大幅な藻場の減少がみられ、佐賀県では 2013 年に 1,300ha あった藻場が 2022 年には 600ha（約 54% 減）に、長崎県では 1989 年に 13,354ha あった藻場が 2021 年には 9,090ha（約 32% 減）であったと報告されているおり、いずれの福岡県以南における藻場減少の主な要因は、海水温上昇及び植食性動物（ウニ類、アイゴ、メジナ、イスズミ類）による被害であると報告されている⁹⁻¹⁰⁾。福岡県以南の県では、水温上昇により、冬季においても植食性魚類が高活性であるため、摂食圧が高く大幅な藻場の減少を招いていると推察される。

本調査では、アラメ類、ヤナギモク、マメタワラ、ヤツマタモクにおいて藻体の 1/2 以上の被害が確認された。野田ら¹¹⁾によると、アイゴの被害調査においてヤ

表 14 衛星画像解析の正当数及び正答率

		衛星画像解析		
		藻場有り	藻場無し	合計
現地調査	藻場有り	158	30	188
	藻場無し	45	110	155
	合計	203	140	343

※（正答した地点数／全地点数）×100=正答率（％）に基づき計算
ナギモク、ジョロモク、マメタワラ、ヤツマタモクが選択的に摂餌され、野田¹²⁾によると、アイゴはアラメ類の成長点を含む茎部分まで摂餌すると述べられている。一方、三郎丸ら¹³⁾によるとメジナは付着珪藻や小型緑藻・紅藻類を選択的に摂餌し、ホンダワラ類などの褐藻は摂餌しなかった。したがって本食害調査で確認された食害痕及び被害海藻種から、筑前海区では魚類による食害は、アイゴによる影響が大きいと推測された。しかし、植食性魚類の出現調査では、アイゴの確認は2地先に止まり、出現尾数はいずれも10匹以下と少数であった。千葉県では水温17.5℃を下回る12月から定置網での漁獲量が減少し、低水温期は深所への移動や岩礁域で動かなくなると述べられている¹⁴⁾。本調査時における水温は10～15℃であったことから、アイゴの活性が低く調査時に確認できなかったものと考えられ、本県沿岸部は水深が浅く冬季の水温低下が植食性魚類の活動を制限している可能性も示唆される。筑前海域では植食性魚類の食害状況に関する知見が不足しているため、今後漁獲調査による季節的な資源量の推移、胃内容物の確認、定点カメラによる食害状況の記録などによりデータの収集が必要である。植食性魚類の食害による藻場の減少についての定性・定量的なデータを整理し、適切な藻場保全対策を進めることが重要である。

筑前海全域でアラメ場の一部消失及びそれに伴うガラモ場への遷移がみられた。また、福岡・糟屋海域と糸島海域においては局所的にガラモ場がワカメ場に遷移していた。この要因の一つとして、近年の夏季における高水温が考えられる。福岡県水産海洋技術センターでは九州大学応用力学研究所の海洋シミュレーションモデル（Dreams_D）をもとに筑前海の複数定点において海水温を継続的に記録している。アラメ類の消失が目立った藍島近海では、2025年、2024年、2022年、2020年に夏季の最高水温が29℃を超えており、2025年では8月上旬から9月下旬にかけて40日間以上水温28℃を超えていた。一方で、前回調査年の2015年は夏季の水温が28℃を超えた日は数日程度であった。

アラメ類の生育上限水温はアラメ29℃、クロメ28℃であり¹⁵⁾、近年の高水温の影響によりアラメ類の成長阻害、枯死、そして流出したものと考えられる。筑前海に分布する主要なホンダワラ類の生育上限水温は、マメタワラ30℃、ジョロモク30℃、ヤツマタモク31℃、ノコギリモク31℃でありいずれもアラメ類に比べ高水温に対して耐性がある¹⁵⁾。したがって一時的な高水温によりアラメ類が消失した海域において、新たにホンダワラ類が加入し分布を広げたものと考えられる。

宗像、福岡・糟屋及び糸島海域においてワカメ場が増加している傾向があり、潜水調査の結果、夏季にほとんど海藻が生えていない転石帯で冬から春にかけてワカメ場が形成される地先が複数確認された。一方、水産多面的機能発揮対策事業によりウニ除去を実施している地先では比較的アラメ場、ガラモ場が維持されワカメの数が少ない印象であった。ワカメは大型海藻や小型海藻に覆われた転石などの基質では、胞子体の付着が阻害されることが知られている¹⁶⁻¹⁷⁾。このことから、ウニ類による食害により藻場が消失した海域に、新たにワカメが加入し優占種になったものと考えられる。ワカメは冬から春にかけて巨視的な胞子体として葉長1m以上まで成長するが、5月ごろに枯れて流出するため、ワカメ場は夏季に海藻が完全になくなることも少なくない。ワカメのような一年で生活史を終える海藻で構成される藻場は一年藻場とよばれ、アラメ場やガラモ場などを多年生藻場とよぶ。一般にウニ類、アワビ、サザエなどの磯根資源及び魚類などの生息場として機能するのは多年生藻場といわれており、水産的価値高く維持・造成が重要である。今後もウニ除去活動をはじめとした藻場保全活動を継続的に実施することで、アラメ場やガラモ場を中心とした多年生藻場の維持・造成につながると考えられる。

近年、小呂島に存在する大型海藻は南方系ホンダワラ類のみとなっている。南方系ホンダワラ類以外の大型海藻は、2020年まで確認されていたものの、極くまばらな植生であった。小呂島では2013年に夏季の高水温によりアラメ類の大量枯死・流出が確認されている。この高水温の影響で、トゲモクなどのホンダワラ類も枯死・流出している²⁾。南方系ホンダワラ類の多くは藻長が他のホンダワラ類より短く、光をめぐる競争に不利なためこれまで小呂島に入植していなかったと考えられるが、在来の藻場が消失した海域に南方系ホンダワラ類の種子が供給され、競合する海藻が不在であったこ

とから新たに定着し増加していると推測される。南方系ホンダワラ類で構成される藻場は冬季に消失する特徴があるものの、春から夏にかけては、他の大型海藻で構成される藻場と比べて、藻場に生息する魚類の種数と個体数に差がないことが知られており¹⁸⁾、藻場として一定の機能があると思われる。しかし、南方系ホンダワラ類の藻場機能や水産利用については情報が不十分であるため、今後も継続的なモニタリング及び適切な管理を検討する必要がある。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、調査の実施に多大なご協力を賜った（株）ベントスの南里海児氏をはじめ、関係各位の皆様へ深く感謝申し上げます。現地調査において貴重な助言やご支援をいただいたことにより、本研究を無事遂行することができました。ここに厚く御礼申し上げます。また、調査実施にあたりご協力いただいた関係漁協、漁業者の皆様にも厚く御礼を申し上げます。

文 献

- 1) 日高研人, 森慎也, 梨木大輔, 後川龍男, 内藤剛. 筑前海における藻場の現状および藻場造成に関する研究. 福岡県水産海洋技術センター研究報告 2015 ; 26 : 47-56
- 2) 日高研人, 森慎也, 後川龍男, 内藤剛, 林宗徳. 筑前海区アラメ・カジメ場状況調査—アラメ, ツルアラメ, クロメの大量枯死・消失—. 福岡県水産海洋技術センター事業報告 2015 ; 139-141.
- 3) 坂田匠. 漁場環境保全対策事業(4) 環境・生態系保全活動支援(藻場の保全活動). 福岡県水産海洋技術センター事業報告 2025 ; 89-92.
- 4) 大隈辿ら. 筑前海区藻場・干潟分布調査. 福岡県福岡水産試験場研究業務報告 1980 ; 123-152.
- 5) 西海区水産研究所. 九州西岸海域藻場・干潟分布調査報告書 1981 ; 7-21.
- 6) Lyzenga DR. Remote sensing of bottom reflectance and water attenuation parameters in shallow water using aircraft and Landast data. INT.J REMOTE SENSING 1981 ; VOL. 2 : 71-82
- 7) 水産庁. 第3版磯焼け対策ガイドライン 全国漁港漁場協会, 東京, 2021 ; 3-7
- 8) 水産庁. 広域藻場モニタリングの手引き. 水産庁. https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_zyoho_bako/attach/pdf/mobahozen_sozo_isoyaketaisaku-7.pdf, 2026年1月8日閲覧
- 9) 吉田幸史. 水産研究のフロントから 佐賀県玄海水産振興センター. 日本水産学会誌 2025 ; 91 (3) : 254
- 10) 長崎県水産部漁港漁場課. 長崎県における磯焼け対策について. 環境省. https://www.env.go.jp/council/content/i_13/000281921.pdf, 2026年1月8日閲覧
- 11) 野田幹雄, 大原啓史, 浦川賢二, 村瀬昇, 山元憲一,. 響灘蓋井島のガラモ場に出現したアイゴ成魚の餌利用—大型褐藻類の採餌との関連—. 日本水産学会誌 2011 ; 77 (6) : 1008-1019.
- 12) 野田幹雄. 藻場への採食圧評価に関わるアイゴの採食行動の特徴. 平成17年度日本水産工学会学術講演会講演要旨集 2005 ; 239-242.
- 13) 三郎丸隆, 塚原博. 福岡県北部沿岸におけるメジナの生活史. 九州大学農学部学藝雑誌 1984 ; 2 (3) : 35-48.
- 14) 秋山清二, 長沼美和子, 片山知史. 千葉県館山湾におけるアイゴの生活年周期. 水産工学 2009 ; 46 (2) : 107-115.
- 15) 村瀬昇. 暑さに強い海藻を調べる. 海洋水産エンジニアリング 2023 ; 22 : 50-61.
- 16) Paul MS, Oliver F, Barrie MF, Mads ST. A review of three decades of research on the invasive Kelp *Undaria Pinnatifida* in Australasia: An assessment of its success, impacts and status as one of the world's worst invaders. Marine Environmental Research 2017 ; 131 : 243-257.
- 17) Joseph PV, Craig RJ. Establishment of the introduced Kelp *Undaria pinnatifida* in Tasmania depends on disturbance to native algae assemblages. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 2003 ; 295 : 63-90
- 18) Yuichiro T, Yohei N, Zenji I, Masanori H. Fish response to expanding tropical Sargassum beds on the temperate coasts of Japan. MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES 2012 ; 464 : 209-220.

参考写真



写真1 優良なガラモ場（波津）



写真4 食害を受けたアラメ（岩屋）



写真2 優良なアラメ場（大島）

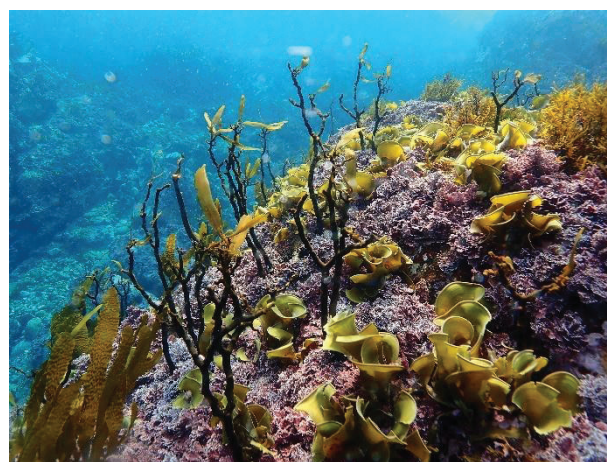


写真5 食害を受け葉状部が消失したヤナギモク（大島）



写真3 ムラサキウニの蛸集（藍島）

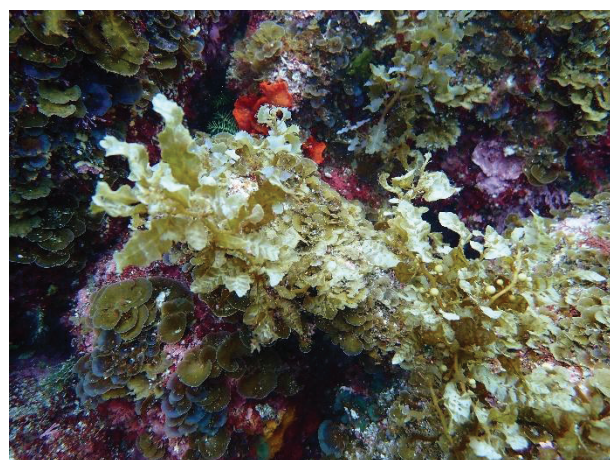


写真6 ツクシモク（小呂島）