

干潟及び藻場回復の取組に関する支援

IV 藻場モニタリング調査

増養殖環境課 杉本 昌彦

1 目的

植食性動物による藻場の衰退や海水温の上昇による藻場構成種の変化が全国的にみられている中、高知県でも磯焼けにより藻場や磯根資源が減少し、これらの藻場を回復し漁場を保全する取組が行われている。

当水産試験場では、この活動を支援するため、県内における藻場の消長を把握する目的で、2006（平成18）年度からモニタリング調査を実施している。本年度においても、モニタリング調査を開始した当初に、県内の代表的なガラモ場、テングサ場及びカジメ場であった須崎市久通地先（以下「久通地先」という。）、室戸市室戸岬町高岡地先（以下「高岡地先」という。）及び黒潮町田野浦地先（以下「田野浦地先」という。）を対象に調査を行ったので、その結果を報告する。

2 方法

（1）調査時期と調査海域

モニタリング調査は、2021年8月3日に久通地先、2022年2月7日に高岡地先及び同年2月8日には田野浦地先で行った（図1～3）。調査海域は昨年と同じで、基点の設定にはハンデューGPS（GARMIN eTrex 20xj）を使用した。

1）久通地先（ガラモ場）

久通地先における調査は、陸側基点（ $33^{\circ} 23' 38.32''$ N、 $133^{\circ} 20' 29.66''$ E）と沖側基点（ $33^{\circ} 23' 38.30''$ N、 $133^{\circ} 20' 37.30''$ E）間を結んだ200mライン上の4地点で行った。調査点は、陸側から順に、観測基準面（Datum Line）からの水深（以下「DL」という。）-2.5m（陸側基点からの距離35m、St.1）、DL-3.5m（同距離45m、St.2）、DL-6.0m（同距離100m、St.3）及びDL-8.0m（同距離145m、St.4）とした。

2）高岡地先（テングサ場）

高岡地先における調査は、陸側基点（ $33^{\circ} 15' 54.52''$ N、 $134^{\circ} 11' 9.20''$ E）と沖側基点（ $33^{\circ} 15' 53.20''$ N、 $134^{\circ} 11' 17.10''$ E）間を結んだ200mライン上の4地点で行った。調査点は、陸側から順に、DL-2.5m（陸側基点からの距離10m、St.1）、DL-5.0m（同距離80m、St.2）、DL-7.5（同距離148m、St.3）及びDL-10.0m（同距離185m、St.4）とした。

3）田野浦地先（カジメ場）

田野浦地先における調査は、海底が段状になっているため、基点1（ $33^{\circ} 00' 26.67''$ N、 $133^{\circ} 00' 38.35''$ E）及び基点2（ $33^{\circ} 00' 23.60''$ N、 $133^{\circ} 00' 34.70''$ E）について、それぞれ、基点1の浅所（DL-2.5m）及び深所（DL-5.7m）並びに基点2の浅所（DL-1.7m）及び深所（DL-5.0m）の4調査点で行った。



図1 須崎市久通地先における調査海域



図2 室戸市室戸岬町高岡地先における調査海域



図3 黒潮町田野浦地先における調査海域

(2) サンプルングと分析

各調査海域では、海藻の現存量を坪刈りにより調査した。坪刈りに用いたコドラートは一辺0.5mの方形枠を用い、潜水によって海藻を可能な限り採集した。採集した海藻は、湿重量を種ごとに精度0.1gで測定した。得られた値は、1㎡当たりの重量に換算し現存量とした。

なお、海藻の分離が困難で重量が測定できなかった種では、現存を確認したときは「+」で、目視により同一地先の調査点を明らかに上回って認められたときは「++」で表示した。したがって、表中の合計及び平均には、それらの種の重量は含まれていない。

3 結果と考察

(1) 久通地先

調査結果は表1のとおりで、St.1~4のいずれの調査点でもホンダワラ属が優先して繁茂していた。

表1 須崎市久通地先における海藻類の現存量 (2021 (R3) 年8月3日)

湿重量 (g/m²)

種 類	St.				平均	
	1 (DL-2.5m)	2 (DL-3.5m)	3 (DL-6.0m)	4 (DL-8.0m)		
緑藻綱						
ミル					58.0	
計	0.0	0.0	0.0	58.0	14.5	
褐藻綱						
ヘラヤハズ					15.2	
シマオウギ					86.0	
ウミウチワ	2.8				14.4	
シワノカワ					25.2	
ホン	コブクロモク	214.8	220.0			78.4
ダワ	ツクシモク	788.8	1,152.8	446.4	94.0	620.5
ラ属	キレバモク			67.6	753.6	205.3
	ヒイラギモク	762.8	72.0			58.8
小計		1,766.4	1,444.8	514.0	984.8	1,177.5
計		1,766.4	1,462.8	685.2	1,142.0	1,264.1
紅藻綱						
ガラガラ					6.0	
オバクサ					3.6	
ハネソゾ					2.0	
その他ソゾ属					2.0	
計		0.0	0.0	12.8	2.0	3.7
合計		1,766.4	1,462.8	698.0	1,202.0	1,282.3

DL：観測基準面 (Datum Line) からの水深

St.1 は、ツクシモク、ヒイラギモク及びコブクロモクが繁茂しており、現存量はそれぞれ 788.8、762.8 及び 214.8g/m²であった。

St.2 は、ツクシモク、コブクロモク及びヒイラギモクが繁茂しており、現存量はそれぞれ 1,152.8、220.0 及び 72.0g/m²であった。他にヘラヤハズ及びウミウチワがわずかに確認された。

St.3 は、ツクシモク及びキレバモクが繁茂しており、現存量はそれぞれ 446.4 及び 67.6g/m²であった。他にシマオウギ 86.0、ヘラヤハズ 45.6、シワノカワ 25.2 及びウミウチワ 14.4g/m²が確認され、また、ガラガラ、オバクサ、ハネソゾ及びその他のソゾ類がわずかに確認された。

St.4 は、キレバモク、ツクシモク、コブクロモク及びヒイラギモクが繁茂しており、現存量はそれぞれ 753.6、94.0、78.4 及び 58.8g/m²であった。他にシマオウギ 93.6 及びウミウチワ 63.6g/m²が確認され、また、オバクサがわずかに確認された。

当地先における各調査点のホンダワラ属の現存量は、それぞれ 1,766.4、1,444.8、514.0 及び 984.8g/m²で、平均値は 1,177.5g/m²であった。これは過去の調査で得られた平均的な値よりも若干低い値であった (田井野・鈴木 2016, 林・鈴木 2017, 林 2018, 山下 2021)。この原因として、これまでの調査時期が 6 又は 7 月であったことに対し、今年が 8 月であることから、成熟後に枯死流失したものがあつた可能性 (高知県 2021) が考えられる。種組成は、最も水深が深い St.4 で異なつたが、他の 3 調査点ではツクシモクが主体でヒイラギモク、コブクロモク又はキレバモクが混成していた。4 つの調査点の平均においても、ツクシモクの割合が一番高かつた。

(2) 高岡地先

調査結果を表 2 に示す。いずれの調査点でも褐藻綱アミジグサ目のフタエオウギ、シマオウ

ギ及びウミウチワが優先して繁茂していた。他にカイノリなどが確認されたが、分離が困難なため測定はできなかった。

表2 室戸市室戸岬町高岡地先海藻類の現存量 (2022(R4)年2月7日) 湿重量(g/m²)

種 類	St.				平均
	1 (DL-2.5m)	2 (DL-5.0m)	3 (DL-7.5m)	4 (DL-10.0m)	
緑藻綱	ヤブレグサ				+
小計					
褐藻綱	ヘラヤハズ				+
	シワヤハズ				+
	6.4	100.0	265.2	60.0	107.9
	0.8	16.0	42.8	1.6	15.3
	0.4	0.8	10.0	24.8	9.0
	フクロノリ				+
小計	7.6	116.8	318.0	86.4	132.2
紅藻綱	ガラガラ				+
	カニノテ				+
	ウスカワカニノテ				+
	ビリヒバ				+
	ヒメモサヅキ				+
	+	++	+	++	
	その他ソゾ属				+
小計					
合計	7.6	116.8	318.0	86.4	132.2

+, ++: 未測定

DL: 観測基準面 (Datum Line) からの水深

St.1 は、フタエオウギ、シマオウギ及びウミウチワが確認され、現存量はそれぞれ 6.4、0.8 及び 0.4g/m²であった。他にカイノリが確認された。

St.2 は、フタエオウギ、シマオウギ及びウミウチワが確認され、現存量はそれぞれ 100.0、16.0 及び 0.8g/m²であった。他にカイノリ、ガラガラ、カニノテなどが確認された。

St.3 は、フタエオウギ、シマオウギ及びウミウチワが確認され、現存量はそれぞれ 265.2、42.8 及び 10.0g/m²であった。他にカイノリ、ガラガラ、カニノテなどが確認された。

St.4 は、フタエオウギ、ウミウチワ及びシマオウギが確認され、現存量はそれぞれ 60.0、24.8 及び 1.6g/m²であった。他にカイノリ、ガラガラ、カニノテなどが確認された。

当地先ではこれまでテングサ場としてマクサについて調査してきたが、昨年度の調査ではマクサの減少が進行し確認されなかった (山下 2021)。本年度においても、マクサは確認されなかった。また、フタエオウギ、シマオウギ及びウミウチワは、昨年度も確認されていた (山下 2021)。このうち、最も多かったフタエオウギの調査水深別の現存量は、昨年 24.7~286g/m²と同程度であった。

(3) 田野浦地先

田野浦の結果は表3のとおりで、いずれの調査点でもカジメ属が優先して繁茂していた。カジメ属のカジメとクロメについては、クロメはカジメの亜種とされており (Akita et al. 2020, 島袋寛盛 2021)、田野浦のカジメ群落では、両種の交雑種である可能性が疑われている (平岡

ら 2005)。今回の調査では、形状的にクロメであると思われたが、ここではカジメ属として扱い、形状的な特徴を付記した。

表3 黒潮町田野浦地先海藻類の現存量 (2022(R4)年2月8日) 湿重量(g/m²)

種 類	基点1		基点2		平均
	浅所(DL-2.5m)	深所(DL-5.7m)	浅所(DL-1.7m)	深所(DL-5.0m)	
褐藻綱					
アミジグサ		15.6		+	3.9
サナダグサ	4.4				1.1
ヘラヤハズ	6.8	0.4			1.8
シマオウギ	2.4				0.6
ウミウチワ	2.0		1.6		0.9
フクロノリ	+		+		
ヨレモクモドキ	34.4		2.8	+	9.3
カジメ属	1,158.8	1,746.8	2,563.6	1,700.0	1,792.3
小計	1,208.8	1,762.8	2,568.0	1,700.0	1,809.9
紅藻綱					
ガラガラ	+				
オバクサ	+	+		+	
カニノテ	+	10.4			2.6
ヘリトリカニノテ	+				
ビリヒバ	+	28.8	++	+	7.2
ホソバノトサカモドキ	+				
ツノマタ類				+	
小計		39.2			9.8
合計	1,208.8	1,802.0	2,568.0	1,700.0	1,819.7

カジメ属：クロメの形態的特徴を持つ（葉の表面に粗い皺、縁辺に鋸歯）

+, ++：未測定

DL：観測基準面（Datum Line）からの水深

1) 基点1

浅所（DL：-2.5m）では、カジメ属の現存量が1,158g/m²であった。その他ヨレモクモドキが34.4g/m²が確認され、また、ヘラヤハズ、サナダグサ、シマオウギなどがわずかに確認された。

深所（DL：-5.7m）では、カジメ属の現存量が1,746.8g/m²であった。その他ビリヒバ28.8、アミジグサ15.6及びカニノテ10.4g/m²が確認され、また、ヘラヤハズ、オバクサがわずかに確認された。

2) 基点2

浅所（DL：-1.7m）では、カジメ属の現存量が2,563.6g/m²であった。その他ヨレモクモドキ、ウミウチワ、ビリヒバ、フクロノリが確認された。

深所（DL：-5.0m）では、カジメ属の現存量が1,700.0g/m²であった。その他アミジグサ、ヨレモクモドキ、オバクサなどがわずかに見られた。

2018（平成30）年度から2021（令和3）年度までのカジメ属現存量の推移を表4に示す。2018（平成30）年度から2020（令和2）年度については、カジメ属でカジメ以外の種類が採集された記述がないため、ここではカジメ属として記載した。各調査点の平均現存量は、4.8、2.5、1.9及び1.8kg/m²で、本年度は昨年度と同程度であったが、全体的には減少傾向が続いていると考えられる。

表4 黒潮町田野浦地先におけるカジメ属現存量の推移 (kg/m²)

調査年度	調査日	基点1		基点2		平均
		浅所 (-2.5m)	深所 (-5.7m)	浅所 (-1.7m)	深所 (-5.0m)	
2018(H30)	2019.3.26	4.3	6.0	2.0	6.9	4.8
2019(R元)	2020.3.3	1.3	1.7	3.7	3.2	2.5
2020(R2)	2021.2.19	1.9	0.1	3.2	2.4	1.9
2021(R3)	2022.2.8	1.2	1.7	2.6	1.7	1.8

() : 観測基準面 (Datum Line) からの水深

4 引用文献

- Akita, S., Hashimoto, K., Hanyuda, T. and Kawai, H. (2020) Molecular phylogeny and biogeography of *Ecklonia* spp. (Laminariales, Phaeophyceae) in Japan revealed taxonomic revision of *E. kurome* and *E. stolonifera*. *Phycologia*, 59, 330-339.
- 林芳弘 (2018) 藻場造成支援. 平成 28 年度高知県水産試験場事業報告書, 114, 149-155.
- 林芳弘・鈴木怜 (2017) 藻場造成支援. 平成 27 年度高知県水産試験場事業報告書, 113, 195-199.
- 平岡雅規・浦吉徳・原口展子 (2005) 土佐湾沿岸における水温上昇と藻場の変化, 特集 黒潮圏の自然と人間の共存・共生-①. 海洋と生物, 160, 27 (5), 485-493.
- 高知県 (2021) 高知県海域 藻場・干潟ビジョン, 1-69.
- 島袋寛盛 (2021) 瀬戸内海の主な藻場構成種, 令和 2 年度 瀬戸内海ブロック水産業関係試験研究会 議藻類情報交換会 資料集. 国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産技術研究所 廿日市拠点.
- 清水重樹 (2019) 藻場造成支援 藻場モニタリング調査. 平成 30 年度高知県水産試験場事業報告書, 117, 77-80.
- 清水重樹 (2020) 干潟及び藻場回復の取組に関する支援 藻場モニタリング調査. 令和元年度高知県水産試験場事業報告書, 116, 112-115.
- 田井野清也・鈴木怜 (2016) 藻場造成支援 藻場モニタリング調査. 平成 26 年度高知県水産試験場事業報告書, 112, 177-183.
- 山下樹徹 (2021) 干潟及び藻場回復の取組に関する支援 III 藻場モニタリング調査. 令和 2 年度高知県水産試験場事業報告書, 118, 71-76.