

藻場造成基礎試験

諸見里 聡・吉里 文夫

1. 目的

ホンダワラ類を主体とするガラモ場は、魚介類の幼稚仔期の生育、シラヒゲウニや藻食性魚類の餌場、アオリイカの産卵場として重要な場所である。近年、全国各地で磯焼けが発生し、藻場が減少しているが藻場を回復する有効な手法は未だ開発されていない。本県においてもガラモ場は減少したとされており、沿岸漁業資源の減少の一因と推定されている。藻類への食害圧の強い熱帯性海域である本県海域では、食害防止ネットを設置することで大型海藻が繁茂することが報告されているが、規模を拡大することについては困難となっている。また、県が造成したウニ礁では餌となる大型海藻の繁茂が少なくウニ漁場としての機能が低いことが報告されている。本研究では県下最大のガラモ場である宜野座村沖海域において調査を行い、広範囲にガラモ場が繁茂する要因を調査し、藻場が縮小した海域の回復を図るための基礎的な知見を収集する。

2. 材料と方法

1) 主要構成種調査

国内の南方系のホンダワラ類は分類が未確定の種が多いため、茎、根、主枝、気胞などによりタイプ分けを行った。標本は同定のため鹿児島大学へ送付した。

2) 人工採苗試験

ホンダワラ類を人工培養する場合、珪藻などの雑藻の混入により生育が悪化する。そのため、雑藻を排除する培養方法を検討した。

母藻は宜野座沖藻場で採取した生殖器托表面に放出卵を持つアツバモクを使用した。生殖器托表面の卵を筆を用いて100mlビーカーに集めた。卵は底に沈むので、それをピペットで吸引して集め、別に用意したビーカーに移してピペットで洗浄した。最後に時計皿に移して実体顕微鏡下で吸い上げて寒天培地

に接種し、藻類培養器で23°C、照度5,000ルクスの条件下で培養した。発芽した幼体は滅菌海水に藻類培養液KW20（第一製網社）を添加したフラスコ内で培養した。

3) 天然採苗試験

ガラモ場の中にコンクリートブロック、モズク養殖網等の人工基質を2カ所に設置し、天然採苗を行う。

4) 藻場のマッピング手法の検討

本県では最大のガラモ場である宜野座村沖海域において調査を行った。

主要藻場構成種の生態調査新たなマッピング手法として地理情報システム（GIS）を利用する手法を検討した。大きな藻場のマッピングにはライントラセクト法を用いる手法が一般的であるが、同法では広大な海域を調査するには多大な労力を必要とすることから、より簡便でかつ実体の把握が可能な手法として航空写真を背景図として利用した。

航空写真をGISソフトに乗せる前に、まず、航空写真の歪みを補正する。歪みの原因は飛行機が風にあおられて垂直からずれることが主因である。したがって菱形に歪みが出る。レンズ自体の歪みは少ないが、縁辺部は外側に倒れ込んでいる。次に、背景図の航空写真に位置情報、方向情報（東西南北）を正確に与える必要がある。地点確認の可能な場所（特徴的な岩礁、航路標識、道路の交差点など）の位置をDGPS装置で測定し、GISソフト（マップインフォ）を使用して位置情報を付加した。

藻場の調査は船外機船（1トン未満）を使用した。調査船にDGPS装置を設置し、一定時間ごとに停船して位置を計測した。同時に、時間、藻類の被度、水深、底質を記録した。藻場の被度や底質が急激に変化するポイントでは停船間隔を短くした。

3. 結果と考察

1) 主要構成種調査

調査の結果、宜野座沖ガラモ場では7タイプの主要なホンダワラ類がみられた (A1~4、B、C 表1、図1参照)。出現頻度は少ないが、比較的水深が浅く波浪の影響が強いと思われる藻場の沖合側にはアツバモク (*Sargassum crassifolium*)、フタエモク (*Sargassum duplicatum*) が生育していた。

6月28日、7月6日、8月3日に実施した坪刈り調査の結果、個体数ではAタイプ(未同定)77%、カラクサモク (*Sargassum pinnatifidum*) 9%、Cタイプ(未同定) 8%、Bタイプ4%、その他2%であった。宜野座沖のガラモ場はAタイプを主体に藻場が形成されていた。

2) 人工採苗試験

寒天培地による培養試験では植え付け後、125日で葉が5~11枚となり、最大で5mmに達した。寒天培地による培養では生長がかなり遅いことがわかった。また、この段階ですでに主枝を分岐していることが観察された。125日以降は液体培地による培養を開始したところ、4週間目で直径16mm、6週間目で38~40mm、12週間目で75~85mmの球形の株に成長した。主枝の分岐が多く12~21本の主枝が分岐し、長さは7~47mm、平均22mmであった。本手法による培養では珪藻などの混入がなく、培養を継続すれば成熟藻体を得ることが可能と考えられた。

3) 天然採苗試験

7月6日にガラモ場の中央付近にコンクリートブロックとモズク網を組み合わせた人工基質2組を投入した。水深は1.8mで、底質は岩盤であった。9月8日の着生状況観察ではコンクリートブロック、モズク網ともにホンダワラ類の幼芽の確認はできなかった。11月2日に着生状況を観察するために基質投入場所を探索したが見つからず、基質は台風による波浪で流失したものと判断された。

4) 藻場のマッピング手法の検討

49カ所の調査ポイントで測定を行った結果を表2に示した。データを読み込み、航空写真を背景図としてGISソフトにより主題図を作成した(図3)。主題図には各ポイントの計測データを登録しており、ポイント

ごとにホンダワラ類の被度をグラフ表示することが可能である。漁場北東側の航空写真が入手できず欠落しているが、空白部にポイントを示した。調査に要した時間はDGPS装置による緯度経度測、被度調査、測深に約1~3分、調査船の移動・定位に約1分を要した。49ポイントの調査には実稼働で4時間を要した。調査地点をさらに増やすことで、

4. 今後の課題

- ・宜野座沖ガラモ場のように礁原部に形成される藻場は波浪の影響が非常に強く、人工基質の設置については波浪による流失を防ぐ固定方法を開発する必要がある。
- ・同藻場の主要構成種であるAタイプを用いて人工基質への採苗を行い、藻場へ設置する。
- ・調査地点をさらに増やすことにより、さらに詳細な藻場マップを作成する。

5. 謝辞

- ・本調査に係るホンダワラ類の同定については、鹿児島大学の島袋寛盛氏に協力戴きました。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 渡辺利明, 山城甚英. 藻場調査及び藻場造成. 昭和53年度沖縄県水試事業報告書, 沖縄県水産試験場, 沖縄, 1979;71-83.
- 2) 渡辺利明, 山城甚英. キシュウモク (*Sargassum siliquosum*) とヤツマタモク (*Sargassum patens var. schizophylla*) の卵放出と発生、生長. 昭和57年度沖縄県水試事業報告書, 沖縄県水産試験場, 沖縄, 1984;241-245.
- 3) 当真武, 玉城俊也, 具志堅剛. 沖縄島および周辺離島の海草・ホンダワラ藻場(沿整基礎調査). 平成元年度沖縄県水試事業報告書, 沖縄県水産試験場, 沖縄, 1991;131-137.
- 4) 渡辺利明, 諸見里聰, 富山仁志. シラヒゲウニ増殖場効果調査 I. 平成12年度沖縄県水試事業報告書, 沖縄県水産試験場, 沖縄, 2002;158-165.

表1 各タイプの特徴

タイプ	根	茎	主枝	葉型	気胞
A1	盤状	短い	やや偏圧	線形重鋸歯縁、中肋あり	やや偏圧した卵型、先端が尖る。冠葉を持つ両側に突起あり、柄は短い
A2	盤状	短い	やや偏圧	線形重鋸歯縁、中肋あり	やや偏圧した卵型、冠葉がなく両側に突起あり、柄は気泡と同じくらいの長さで偏圧して鋸歯を持つ
A3	盤状	短い	やや偏圧、枝が発達	細長く線形重鋸歯縁、中肋あり	長卵型で冠葉あり先端尖る。両側に突起あり
A4	円錐状	短い	偏圧、枝が2列互生	線形重鋸歯縁、中肋あり	小さく柄が扁平、鋸歯あり
B	盤状	短い	円柱形	密生しへりが波打ち、分岐するものあり、	球形、柄は短く冠葉なし
C	盤状	短い	大型で著しく偏圧	へりが波打ち鋸歯あり	大型で卵型、柄は扁平、冠葉を持つものや葉囊状のものもある
D	仮盤状	約13mm	円柱形、枝は主枝葉の腋部から螺旋状に出る	同一平面上に広がる、先端は尖らない、なぎなた状に左右非対称、中肋あり	やや偏圧した球形、突起をもつものあり

表2 藻場マッピング調査結果

2004/9/8

地点番号	北緯		東経		水深(cm)	ホンダワラ類被度(%)	時刻	備考
	度	分	度	分				
1	26	28	127	59	310	0	10:00	赤色標柱
2	26	28	128	00	155	100	10:05	
3	26	28	128	00	265	40	10:10	パッチリーフ
4	26	28	128	00	370	20	10:14	
5	26	28	128	00	315	50	10:18	
6	26	28	128	00	290	60	10:25	
7	26	28	128	00	250	60	10:30	
8	26	28	128	00	185	70	10:33	
9	26	28	128	00	130	100	10:36	
10	26	28	128	00	85	90	10:40	
11	26	28	128	00	100	100	10:45	
12	26	28	128	00	95	100	10:47	
13	26	28	128	00	125	90	10:50	
14	26	28	128	00	185	80	10:51	藻場の端
15	26	28	128	00	185	50	10:55	"
16	26	28	128	00	130	0	10:58	水路
17	26	28	128	00	110	100	11:02	
18	26	28	128	00	100	100	11:04	
19	26	28	127	59	145	100	11:07	
20	26	28	127	59	220	40	11:10	
21	26	28	127	59	300	50	11:13	パッチリーフ
22	26	28	127	59	250	80	11:15	パッチリーフ
23	26	28	127	59	320	60	11:17	パッチリーフ
24	26	28	127	59	400	0	11:20	モズク
25	26	28	127	59	385	0	11:22	モズク
26	26	28	127	59	340	20	11:24	モズク
27	26	28	127	59	300	80	11:26	パッチリーフ
28	26	28	127	59	315	40	11:29	パッチリーフ
29	26	27	127	59	190	80	11:35	
30	26	27	127	59	175	100	11:37	
31	26	27	127	59	185	50	11:41	藻場の端
32	26	27	127	59	220	20	11:44	パッチ
33	26	28	127	59	355	20	11:46	パッチモズク
34	26	28	127	59	290	90	11:49	パッチ
35	26	28	127	59	450	0	11:52	モズク
36	26	28	127	59	420	0	11:56	
37	26	28	127	59	390	0	13:15	
38	26	28	127	59	480	0	13:20	
39	26	28	127	59	400	80	13:24	パッチ
40	26	27	127	59	350	80	13:27	パッチ
41	26	27	127	59	170	100	13:30	パッチ
42	26	27	127	59	330	0	13:33	
43	26	27	127	59	250	80	13:37	
44	26	27	127	59	315	90	14:53	パッチ
45	26	27	127	59	280	90	14:56	パッチ
46	26	27	127	59	520	80	15:00	パッチ
47	26	28	127	59	540	60	15:03	
48	26	28	127	59	540	80	15:06	パッチ
49	26	28	127	59	540	0	15:09	



図1 1: A1タイプの気胞、2: A2タイプの気胞、3: A3タイプの気胞、4: A4タイプの気胞、5~8: Aタイプの主枝、9~12: Aタイプの付着器、13: カラクサモクの気胞、14: Bタイプの気胞、15: Dタイプの気胞、16: カラクサモクの藻体、17: Cタイプの藻体、18: Dタイプの藻体、19: カラクサモクの付着器、20: Dタイプの付着器

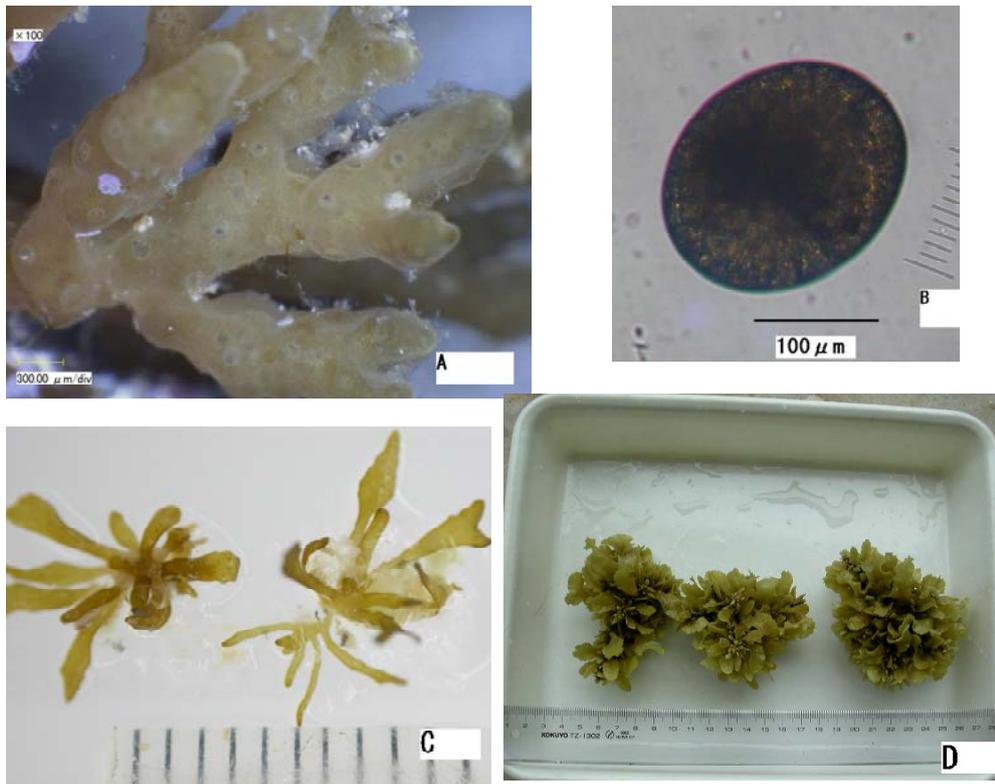


図2 A：生殖器托 B：卵 C：寒天培地で培養125日目の発芽体 D：液体培地で培養90日目の株

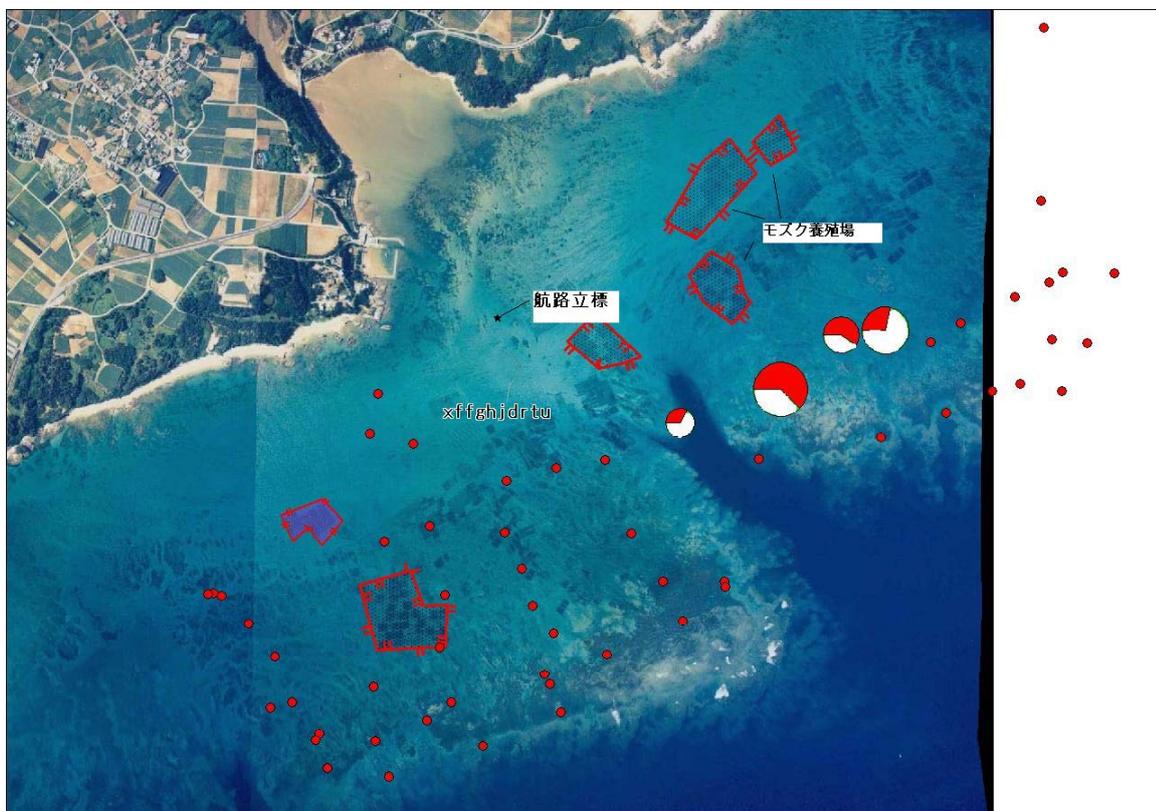


図3 宜野座沖ガラモ場のGIS主題図 黒丸は調査ポイントと示す、円グラフは藻場の被度を示す