

サンゴの種苗生産・移植・モニタリング

比嘉 義視

恩納村漁業協同組合 指導事業担当

1. はじめに

沖縄諸島では、1998年と2001年に大規模なサンゴの白化現象が起こり、造礁サンゴ類に大きな被害を及ぼしました。大型サンゴの大量死滅は、産卵数の減少となり、サンゴ群集の回復を遅らせる結果となっています。水産資源の管理では、減少した生物資源を回復させる手法として、産卵群の保護と放流による資源の添加はよく用いられる方法です。

恩納村で行っているサンゴ移植は、『サンゴ礁の渚を遊ぶ』（西平守孝著1988）に基づいて行われています。そこには、サンゴの「移植」について詳細に記載されています。漁業者が行う上で重要なのは、移植の背景や課題、考え方について述べられている点です。特に、「サンゴの移植ができたとしても、優れた場所は保存の努力をし、荒廃した場所は復元の努力をしたい。・・・サンゴの様々な性質特徴を十分に考え、またそれを十分に調べながら楽しくやりたいものである。」などの考え方は、そのまま漁協の方針として取り入れています。今回は、平成10年度から開始した、サンゴ養殖による種苗生産を含めて、恩納村における取り組みについて報告します。

2. サンゴの種苗生産

恩納村漁協は、平成10年（1998年）にサンゴひび建て式養殖の漁業権を設定し、漁協の自営事業として養殖に取り組んでいます。最初のサンゴ片は、沖縄県より特別採捕許可を得て、恩納村海域で採取したものです。養殖方法は、海底に打ち込んだ鉄筋の上端に脱着式のサンゴ着床基盤を取り付け、基盤にサンゴを固定する方法です。養殖により成長したサンゴを陸上水槽にてサンゴ片に分割し、サンゴ片をピン又は、板状の人工基盤に取り付け、移植用の種苗を生産します。

3. サンゴの移植（植え付け）

養殖したサンゴの植え付けは、平成15年（2003年）に全日空を中心とした企業による『チーム美らサンゴ』と連携したことにより始まっています。その後、村内リゾートホテル、ダイビングショップ、学校教育、他漁協などとの連携の輪が広がっています。植え付け作業は、ダイバーが直接行う方法と漁民が代行する2種類があります。

4. モリタリング

① 植え付け方法等について

モニタリングは、年2回、春と秋に行います。方法は、岩ごとにプレート板を設置し、生存数を中心に調べています。その結果、恩納村では、初期の減耗としてブダイ等の魚

による食害が一番多いこと。食害に対応するため、保護カゴの設置が有効であること。基盤への取り付け方法は、サンゴを横にして付ける方法が良いこと。群体を密集して植え込む「寄せ植え」が良いこと。スズメダイ等がサンゴに住み込むと、保護カゴを取り外しても良いこと。大きく成長したサンゴの近くに新たに植えつける「重ね植え」が有効であることなど多くの見地が得られました。

② 死滅要因と植え付け種の選定

植えつけたサンゴの死滅要因は、主に夏場の高水温による白化現象によるもので、生き残ったサンゴは白化しにくいという特徴があります。また、種類毎の生存率では、ウスエダミドリイシが高い値を示しました。このサンゴは、白化現象やオニヒトデの食害にあった後、基盤付近のポリプの一部が生き残っておれば、再成長を行うという特性によるものと考えられます。その他のサンゴは、植えつけた岩や場所ごとに生存率が変化することより、その場所にあったサンゴのみが最終的に生き残ると考えて良いと思います。そこで、ランダムに多種を植え付け、岩ごとに生き残った種を中心に植えつける方法が最良の方法だと思います。

また、白化の具合ですが、植えつけた物も天然物もさほどの違いは無く、植えつけた物は天然物とみなして良いと思います。

その他に、チビアザミサンゴは、ブダイによる食害を受け易い種なので、指標種として食害の程度を見るため、先行して植え付ける方法もあります。

③ 植え付け場所の選定について

植え付け場所は、モズク養殖場より沖側の塊状ハマサンゴ帯が良いと思います。リーフに近くなるとブダイ等による食害が多くなる傾向にあります。場所や岩ごとに生存率が大きく異なるので、経験から良い場所や岩を選定して植えつける方法が良いと思います。

5. サンゴ養殖による母サンゴ育成

サンゴ養殖は、主に植え付け用サンゴ種苗の確保のために行われていますが、ひび建て式養殖においても、適正箇所で養殖したサンゴは、白化現象や魚による食害を受けにくく、高い生存率を示しています。養殖サンゴを大量に育成することは、産卵母サンゴを確保する良い方法だと考えられます。

海洋博研究センター サンゴシンポジウム⑤

サンゴの種苗生産・移植・モニタリング

恩納村漁業協同組合

日時：2010年12月10日(金)

会場：海洋博記念公園 総合研究センター

「移植」と「植え付け」の違い(イメージ)

平成15年サンゴ移植時に誤解を招いたので、その後「植え付け」とする。

「移植」：自然のサンゴより破片を採取し、ほかの場所に植え替えること。
 「植え付け」：養殖したサンゴを放流すること。

サンゴ破片を採取(県の許可)

サンゴ破片を移植

「移植」

サンゴ破片を採取(県の許可)

サンゴを養殖

養殖で増えた分を放流

「植え付け」

養殖は、平成10年に漁業権を取得 植え付けは、平成15年より

恩納村におけるサンゴ移植の経緯

移植

平成元年(1989) 西平先生の指導の下、漁協青年部がサンゴを移植する。
 平成4年(1992) 万座ビーチでサンゴ調査と移植を実施する。

養殖

平成10年(1998) 恩納村漁協、サンゴ養殖特定区画漁業権を設定する。
 平成11年(1999) 恩納村漁協、サンゴ養殖研究会設立する。

養殖・植え付け(放流)

平成14年(2002) 村、商工会、漁協、リゾートホテルによるサンゴ礁保全に関する協議で、サンゴ移植を行うことを決める。
 平成15年(2003) 恩納港にサンゴ養殖施設を設置サンゴ植え付け活動開始
 平成16年(2004) 「チーム美らサンゴ」発足する。
 平成19年(2007) 全国豊かな海づくり大会、漁場保全で農林水産大臣賞受賞
 平成21年(2009) 「サンゴ礁の海を育む協同運動」を展開する。 -1-

『サンゴ礁の海を育む』活動について

7. 広域、多段階の連携(情報の共有)

チーム美らサンゴとの連携 **村、体験学習事業との連携**

リゾートホテルとの連携 **専門学校との連携**
ダイビングショップとの連携 **学校教育との連携**

地元企業との連携 **漁協間の連携**

資材製造業者との連携 **消費者・生協との連携** **水産加工企業との連携**
学校給食協会との連携

海 **人**
生活 **協同** **必ず** **もずく**

漁民や住民、役場、商工会などの地域の理解

環境・生態系保全活動支援事業(水産庁)

2009年(平成21年度)より実施

- 水産基本法(第32条)**
 多面的機能に関する施策の充実
 多面的機能とは、本来的機能(水産物の安定供給)以外に水産業・漁村の発揮している機能
- 水産基本計画**
 漁業者を中心とする環境・生態系保全活動の促進
- サンゴ礁の保全活動**
 計画づくりとモニタリングは、必ず行う。
 保全活動は、下記の項目から地域が選定する。
 ①サンゴの種苗生産、②サンゴ種苗の移植、③食害生物等の除去
 ④保護区域の設定、⑤浮遊・堆積物の除去、⑥その他の特認活動

里海づくり(漁業活動も生態系の一部)

サンゴからの栄養塩 陸域からの栄養塩
 白化現象・オニヒトデ 排水・赤土流出

干潟：アーサ養殖場 アマモ場

サンゴ養殖場 シヤコガイ養殖 モズク養殖場 モズク苗床

養殖が、糧みかと食物を提供し、生態系に寄与しています。

「サンゴ礁の海を育む」

1. 養殖や植え付けにより母サンゴを育てる。

流れ 弱い流れ

①: 養殖場(漁業権の設定) ○: 植え付け場所

産卵するサンゴ 平成20年9月 南恩納地先 平成20年5月 北側海域
 サンゴの回復が見られます サンゴの再生が速い

2. 母サンゴが産卵することにより、幼生により自然再生を助ける。

サンゴを増やす(種苗生産)

① 種苗施設 ② サンゴの破片(ムギノホミドリイシ) さし木みたい

③ 成長したムギノホミドリイシ ④ 水槽内で繁殖したショウガサンゴ



植え付け後の管理と観察



① 岩ごとにプレートを設置



② 観察



③ カゴの掃除



④ オニヒトデの除去(夜間)

-16-

サンゴの植え付け結果 18年10月(73%)

チーム美らサンゴ

植え付け時期毎のサンゴの状況(万座ポイント、18年10月)

番号	種名	17年春植え	17年秋植え	18年春植え	計
1	ショウガサンゴ	1	18		17
2	エダコモンサンゴ		21		21
3	スズキノキミドリイシ	1	2		3
4	コエダミドリイシ		18	32	48
5	ヒメマツミドリイシ		9	6	15
6	タチバナガサミドリイシ		2	5	7
7	クシハダミドリイシ		1		1
8	クシハダミドリイシ		1		1
9	Acropora subulata	4	9		13
10	ムギノホミドリイシ		4	12	16
11	ホソエダミドリイシ	3	6	22	31
12	トゲホソエダミドリイシ			1	1
13	ヤッコミドリイシ		7		7
	計	16	88	78	180
	植え付け本数	40	118	92	248
	生存率	40%	74%	85%	73%

原因ごとの死亡数

死亡原因	総数	死亡数	死亡率	時期	原因または特記
魚による食害	20	20	100%	18年1月	カゴをはずしたことから食害
カゴに起因すること	136	5	4%	18年5月まで	10cmカゴへの海綿の着床
ポニントウの食害	223	0	0%	なし	
高水温(白化現象)	223	43	19%	18年7月	
計		68			

ショウガサンゴ、エダコモンサンゴ、枝状のミドリイシは、基盤に対して横付けが良い。

植え付けしたサンゴの生存率は、自然状況下と余り変わらないと思う。

植え付けは、魚による食害によって、大きな影響を受けている。

サンゴの白化現象が頻繁に起こると、生態系、漁業・観光の危機である。

-17-

白化現象について

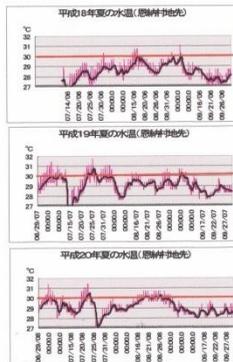
チーム美らサンゴ

チーム美らサンゴによるサンゴの植え付けは、植え付け基盤の改良や保護カゴの設置などにより、2007年春までは順調に推移。

しかしながら、2007年夏の高水温によるサンゴ白化現象により大きなダメージを受けた。また、2008、2009年夏も白化現象が起こった。

近年では、30℃以上の高水温が毎年起こっており、その期間が長くなる傾向にある。

	白化前	白化数	白化比率
2006年	223	43	19%
2007年	466	387	83%
2008年	245	112	46%
2009年	351	183	52%



-18-

19年春の観察

チーム美らサンゴ



19年5月調査

	17-18年参加者数	18年春	19年5月
カゴに起因すること	308名		
10月生存数	188		
18年秋植え	122		
18年春植え	90		
合計	352	331	

19年春の生存数

岩番号	19.5.14	調査数	計
A	19		19
B	17		17
C	32		32
D	9		9
E	8		8
F	19	61	80
G	28		28
H	95	22	117
I	33	52	85
J	66		66
K	45		45
合計	331	135	466

平成17年、18年の参加者は30名で、19年5月の観察では、331本の生存を確認しました。各サンゴとも順調に生育しています。

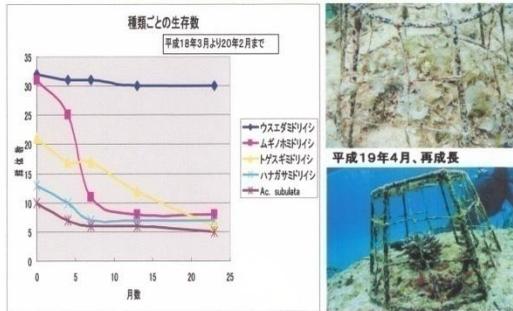


平成19年5月14日、万座ビーチ、18年秋植え、J岩とショウガサンゴ
-19- 漁協合同調査

種類毎の生存率

前兼久地先

ウスエダミドリイシは、強い

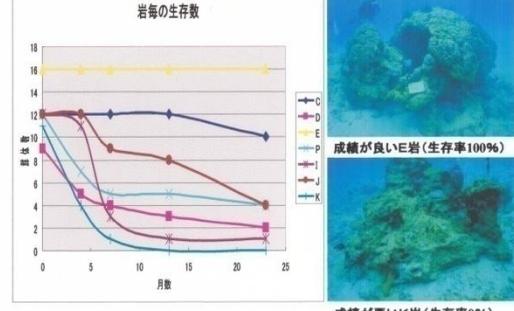


-20-

岩毎の生存率

前兼久地先

岩によって生存率が大きく異なる



-21-

平成21年9月周辺のサンゴ

チーム美らサンゴ

植え付け場所周辺では、大型群体が20種41群体見られました。平成21年9月17日万座サンゴ



番号	種名	群体数
1	オヤコミドリイシ	1
2	サンカクミドリイシ	3
3	トクサキミドリイシ	1
4	スズキノキミドリイシ	3
5	Acropora Valenciennesi	2
6	コエダミドリイシ	1
7	ハイマツミドリイシ	1
8	ウスエダミドリイシ	3
9	タチバナガサミドリイシ	3
10	クシハダミドリイシ	1
11	クシハダミドリイシ	5
12	キクノサガミドリイシ	5
13	Acropora subulata	1
14	スクミドリイシ	1
15	ムギノホミドリイシ	4
16	ホソエダミドリイシ	1
17	トゲホソエダミドリイシ	1
18	ヤッコミドリイシ	2
19	サボテンミドリイシ	1
20	フォーレスミドリイシ?	1
	計	41



-22-

サンゴ礁を育む活動は、次の大規模な白化現象に対応する活動です。

浅場のサンゴ(一部の海域です)

平成20年2月21日山田 平成21年11月25日山田

-23-