

小型サンゴ類の移植状況について

令和3年12月

沖縄防衛局

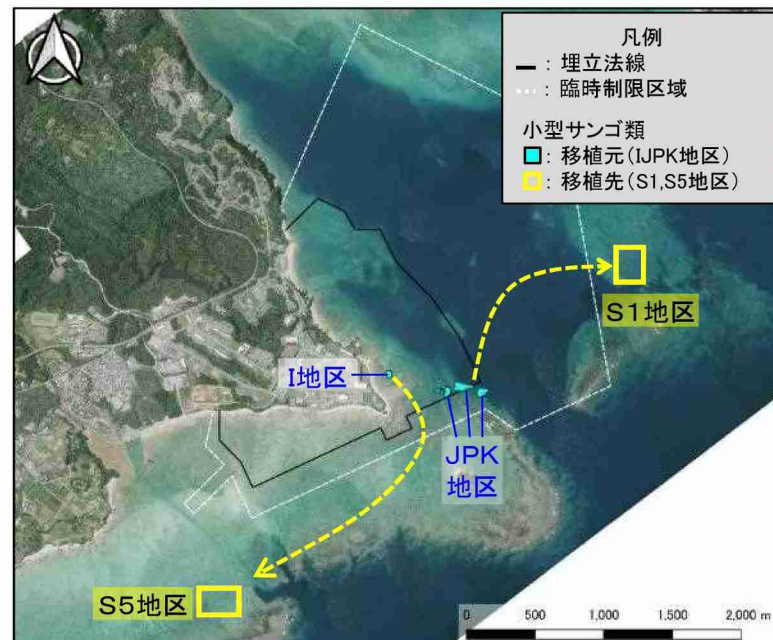
小型サンゴ類の移植進捗状況

1. 小型サンゴ類の移植状況

I地区およびJ,P,K地区の小型サンゴ類については、沖縄県知事より特別採捕許可（I地区の採捕の期間は令和3年7月28日から令和3年9月27日まで、J,P,K地区の採捕の期間は令和3年7月28日から令和4年6月27日まで）が得られたことから、7月29日より移植作業に着手した。

I地区は、7月29日から8月11日までの期間でS5地区に831群体を移植し、作業が完了している。

J,P,K地区は、8月16日から移植作業に着手しているところ。これらの地区は、移植期間が長期にわたることから、移植後モニタリングの対象を3ヶ月ごとに区分して、モニタリングを実施する。現在、8月から10月に移植した第1期分のモニタリングを実施したところ。

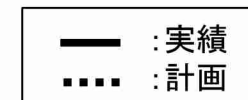


小型サンゴ類の移植元および移植先

小型サンゴ類の移植実績・計画

区分	地区	対象群体数	令和3年		
			7月	8月	9月
小型サンゴ類 (S5地区)	I地区	約 830 群体		■	

8/11移植完了(831群体)



区分	地区	対象群体数	令和3年					令和4年							
			8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月		
			第1期			第2期		第3期			第4期				
小型サンゴ類 (S1地区)	J地区	約 7,910 群体													
	P地区	約 18,810 群体	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	K地区	約 12,040 群体													

2. J,P,K地区(S1地区)の移植結果 (第1期:8/16~10/31)

移植元J,P,K地区に生息していた41属の計14,022群体のサンゴ類をS1地区へと移植した。そのうちモニタリング対象は全体の約14%にあたる1,908群体を設定した。

サンゴ類の成長状況計測対象数は、各属1群体以上が入るように計311群体を設定した。

J,P,K地区の移植結果とモニタリング対象の設定状況

(群体)

No.	サンゴ類の種類	移植数	モニタリング対象数	サンゴ類の成長状況計測対象数	No.	サンゴ類の種類	移植数	モニタリング対象数	サンゴ類の成長状況計測対象数
1	アナサンゴ属	3,757	504	38	22	キッカサンゴ属	20	8	5
2	ハマサンゴ属	2,532	340	23	23	カワラサンゴ属	20	8	6
3	コモンサンゴ属	2,348	253	17	24	コマルキクメイシ属	19	13	7
4	キクメイシ属	1,630	221	16	25	ハナヤサイサンゴ属	18	2	2
5	トゲキクメイシ属	678	93	15	26	オオトゲキクメイシ属	16	8	4
6	コカメノコキクメイシ属	659	85	16	27	シコロサンゴ属	16	5	5
7	ノウサンゴ属	356	40	11	28	ナガレサンゴ属	15	8	5
8	マルキクメイシ属	308	30	11	29	リュウキュウキッカサンゴ属	15	6	6
9	ミドリイシ属	227	26	10	30	クサビライシ属	15	4	2
10	ルリサンゴ属	213	30	12	31	リュウモンサンゴ属	13	4	3
11	ハナガタサンゴ属	205	39	8	32	スジウミバラ属	8	8	3
12	カメノコキクメイシ属	177	24	7	33	ムカシサンゴ属	7	5	5
13	アザミサンゴ属	167	21	10	34	アミメサンゴ属	6	3	2
14	スリバチサンゴ属	157	24	8	35	ヘルメットイシ属	5	3	3
15	バラバットサンゴ属	107	20	9	36	タバネサンゴ属	3	3	3
16	サザナミサンゴ属	92	5	3	37	ヤスリサンゴ属	3	1	1
17	ダイノウサンゴ属	82	15	6	38	ナガレハナサンゴ属	3	1	1
18	ハナガササンゴ属	38	7	6	39	オオナガレサンゴ属	2	1	1
19	オオサザナミサンゴ属	35	19	7	40	イシナマコ属	2	1	1
20	アナサンゴモドキ属	24	6	6	41	ヒラフキサンゴ属	2	1	1
21	イボサンゴ属	22	13	6		合計	14,022	1,908	311



移植した主なサンゴ類の例

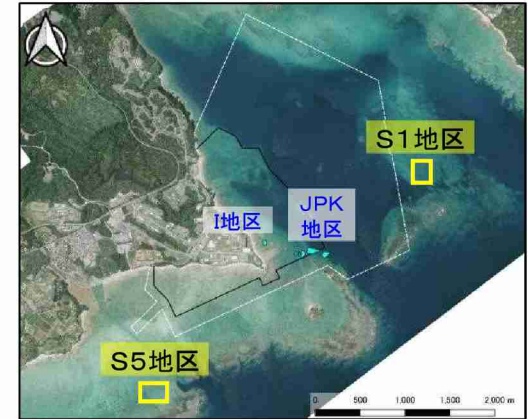
移植後モニタリングの結果

1. 移植後モニタリングの進捗状況

移植した小型サンゴ類について移植後モニタリングを実施した。調査は移植直後、1、3、6、9、12ヶ月後、その後は1年間隔で実施する。

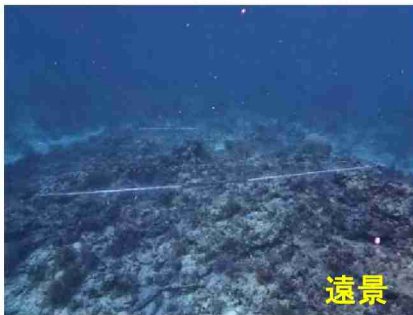
S1地区については、移植期間が長期にわたることから、移植期間を3ヶ月ごとに区分し、各期間にモニタリング対象群体の移植、移植後モニタリングを実施する。

S5地区(I地区)は移植3ヶ月後調査まで、S1地区(J,P,K地区:第1期)は移植1ヶ月後までの移植後モニタリングを実施した。

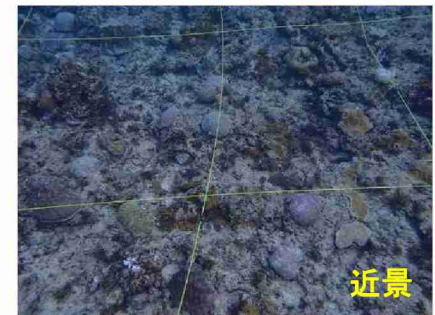


移植後モニタリングの調査地点

＜S5地区＞ 移植3ヶ月後



＜S1地区＞ 移植1ヶ月後



モニタリング対象サンゴ類の状況 移植後モニタリングの調査実績・計画

地区		令和3年						令和4年								
		7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
S5地区 (I地区)			■	■		■			▨			▨			▨	
			移植直後	1ヶ月後		3ヶ月後			6ヶ月後			9ヶ月後			12ヶ月後	
地区		令和3年						令和4年								
		7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
S1地区 (J,P,K地区)	時期	第1期			第2期			第3期			第4期			移植実施なし		
	第1期		■	■		■				▨			▨			▨
			移植直後※	1ヶ月後※		3ヶ月後				6ヶ月後			9ヶ月後			12ヶ月後
	第2期	移植なし				■		▨		▨		▨			▨	
						移植直後	1ヶ月後			3ヶ月後			6ヶ月後			9ヶ月後
第3期									▨	▨		▨			▨	
									移植直後	1ヶ月後		3ヶ月後			6ヶ月後	
第4期												▨	▨		▨	
												移植直後	1ヶ月後		3ヶ月後	

※荒天により一部は翌月に実施

■ 対象群体移植 ■ 移植後モニタリング ▨ 対象群体移植(計画) ▨ 移植後モニタリング(計画)

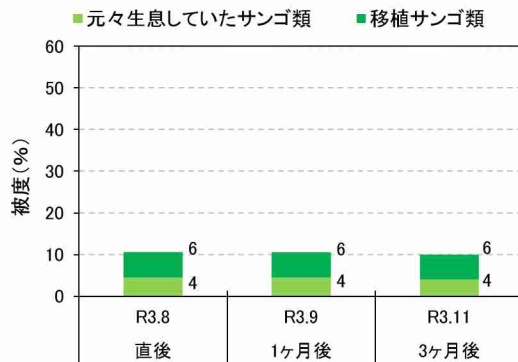
2. 移植後モニタリングの結果について

(1) S5地区 (I地区)

令和3年8月にI地区よりS5地区観察枠へ移植した小型サンゴ類について、移植数量の10%以上のサンゴ類を対象にモニタリング調査を実施した。モニタリング対象群体は、岩盤を主体とする底質環境にあり、砂礫や浮泥の堆積は確認されていない。サンゴ類の成育状況については、移植直後から移植3ヶ月後にかけて、サンゴ類の生息に影響を及ぼすような水質等の変化や食害生物等の大量出現は確認されていない。種類数および群体数については変動がなく、死亡や消失も確認されなかった。サンゴ類の成長状況計測対象の被度(面積)については、前回調査時から変化はなかった。全体として、元々生息していたサンゴ類との比較においても、大きな違いは見られないことから移植したサンゴ類の経過は、順調であると考えられる。

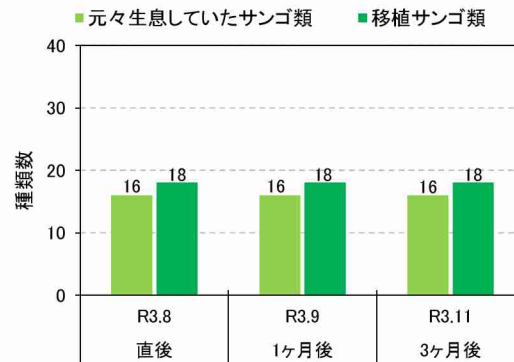
【サンゴ類】

<被度>

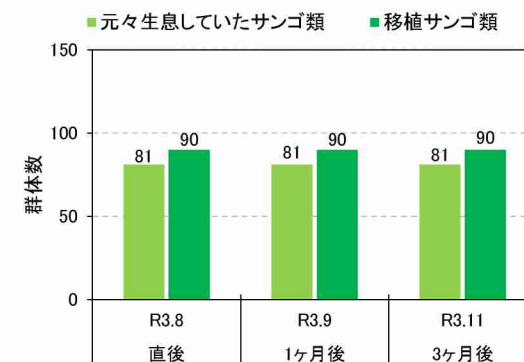


※被度は詳細枠内の群体ごとに計測した面積の総和から算出

<種類数(属別)>

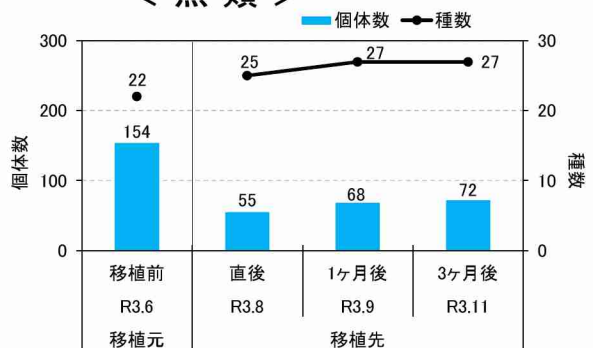


<群体数>



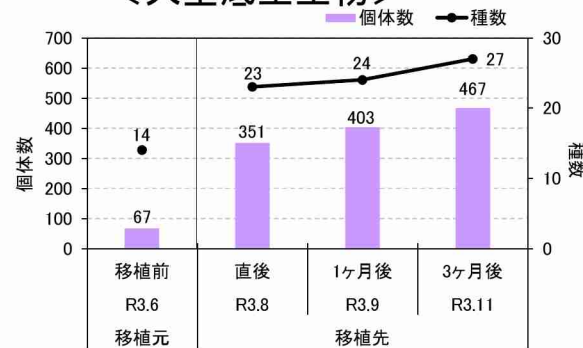
【生物生息状況】

<魚類>



※移植前は、生物生息状況(魚類・大型底生生物)のみ実施

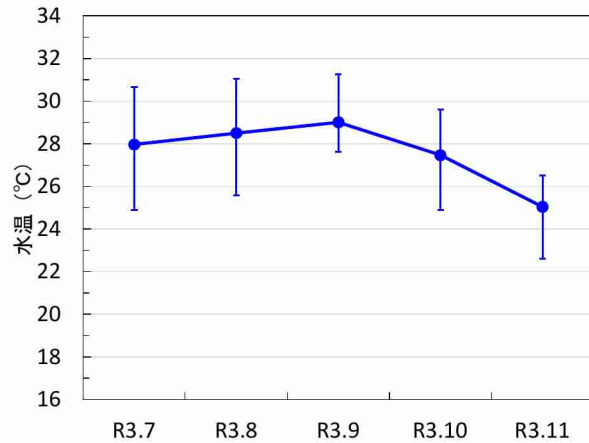
<大型底生生物>



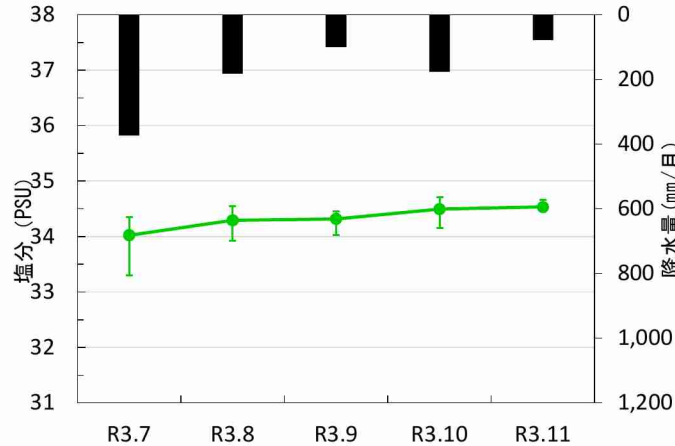
移植したサンゴ類の直近の状況(3ヶ月後)

【生息環境 (S5地区)】

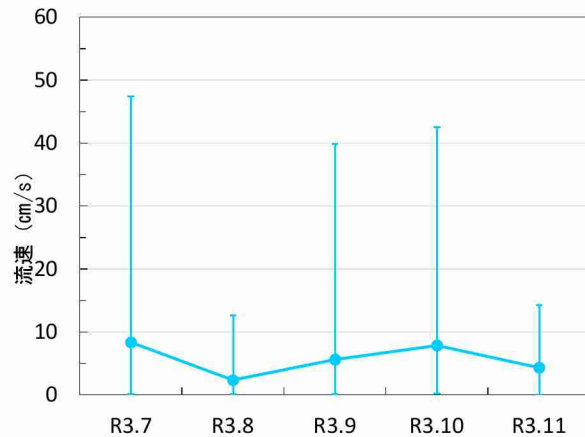
<水温>



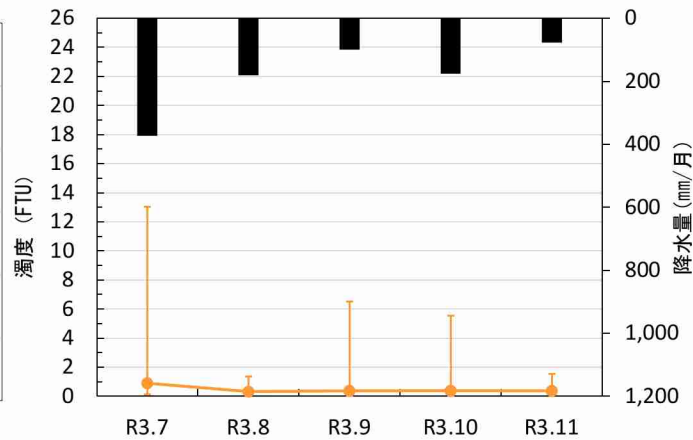
<塩分>



<流速>



<濁度>



小型サンゴ類の移植先
および水質観測地点

<底質環境>

項目	直後	1ヶ月後	3ヶ月後
	R3.8	R3.9	R3.11
底質の概観	岩盤	岩盤	岩盤
浮泥の堆積状況 ※3	I	I	I

※3. 底質の概観は、優占上位1位の種類を示す。

※4. 浮泥の堆積状況は、下記の通りである。

- I: 海底面をはたいても濁らない
- II: 海底面をはたくと濁る
- III: 浮泥がまばらに堆積している
- IV: 浮泥が一様に厚く堆積している

※1. 水質の観測地点は、移植先の近傍で同じ水深帯に設定されている地点④を設定

※2. グラフの値は月平均値を示し、エラーバーは最大値～最小値の範囲を示す。

※3. 令和3年11月の値については、11月1日から23日までの調査結果を集計。

生息環境 (水温、流速、濁度、塩分、底質環境) の状況

●移植直後からの概ね1週間に1回の経過観察の実施について

移植後モニタリングは、第26回環境監視等委員会※1に示した調査内容、調査頻度、目標達成基準に基づいて実施しているほか、沖縄県からの特別採捕許可の制限または条件に、「移植後、概ね1週間に1回の経過観察を行い」とされていることから、別途1回/週の経過観察調査を実施している。

現在、移植先(S5)の移植後モニタリングは、第26回環境監視等委員会で示していた移植後1ヶ月までの間を延長して、移植後3ヶ月までの期間で1週間に1回の経過観察を継続している。これまでの間、移植したサンゴ類について、固定不良による脱落や消失、大規模な食害・病気の発生等、移植後の生残が著しく減少するような状況は確認されていない。

そのため、移植したサンゴ類の状況が最も変化する可能性がある時期は問題なく経過したと考えており、今後は沖縄県と移植後1週間に1回の経過観察を終了する協議を行い、移植後の生存・死亡状況、成長状況を把握するための調査として移植後1年目の概ね3ヶ月毎の調査を実施していく予定。

※1「サンゴの再生産」は第33回環境監視等委員会で内容の表現を一部修正

移植したサンゴ類の評価に関する調査の頻度

調査期間	調査頻度
移植後 1年目	直後※1
	概ね3ヶ月毎 (約1、3、6、9、12ヶ月後)
2年目～ 5年目	1回/年
6年目～ 10年目	隔年(1年間隔)
供用後	供用後3～5年程度行い、成育状況が安定したことを確認した後に終了する。

※1 移植直後から移植後1ヶ月までの間は概ね週1回の頻度で固定状況や大規模な食害・病気の発生の有無等を確認する。

※2 突発的な環境変化(大規模白化等)が確認された場合は、上記調査頻度に限らず実施する。



移植先の景観



カメノコキクメイシ属



トゲキクメイシ属

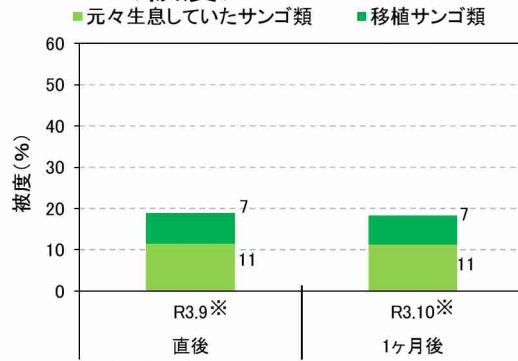
移植先の景観と移植サンゴ類の生息・固定状況(11/2)

(2) S1地区 (J,P,K地区: 第1期)

第1期(令和3年9,10月)にJ,P,K地区よりS1地区観察枠へ移植した小型サンゴ類について、移植数量の10%以上のサンゴ類を対象にモニタリング調査を実施した。モニタリング対象群体は、岩盤を主体とする底質環境にあり、砂礫や浮泥の堆積は確認されていない。サンゴ類の成育状況については、移植直後から移植1ヶ月後にかけて、サンゴ類の生息に影響を及ぼすような水質等の変化や食害生物等の大量出現は確認されていない。種類数に変化はなく、群体数は前回調査時と比較して、移植したサンゴ類及び元々生息していたサンゴ類で、いずれも1%未満の減少を確認している。サンゴ類の成長状況計測対象の被度(面積)については、前回調査時から移植したサンゴ類の被度に変化はなかった。全体として、元々生息していたサンゴ類との比較においても、大きな違いは見られないことから移植したサンゴ類の経過は、順調であると考えられる。

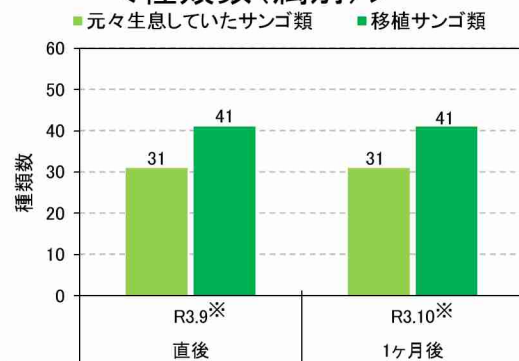
【サンゴ類】

<被度>

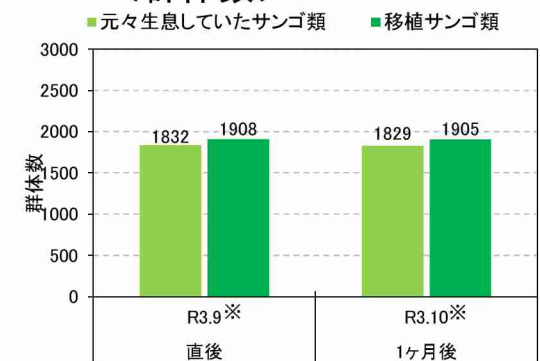


注) 被度は詳細枠内の群体ごとに計測した面積の総和から算出

<種類数(属別)>



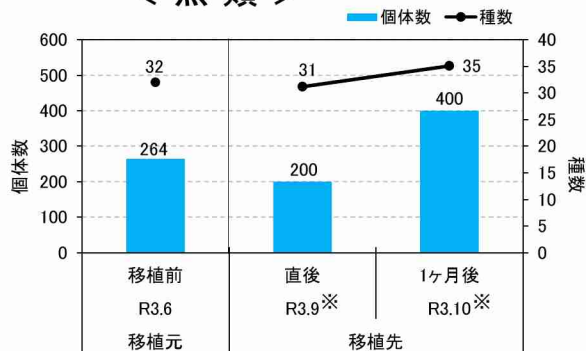
<群体数>



※荒天により一部は翌月に実施

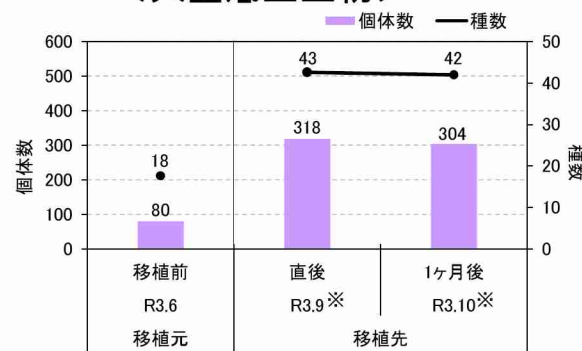
【生物生息状況】

<魚類>



注) 移植前は、生物生息状況(魚類・大型底生生物)のみ実施

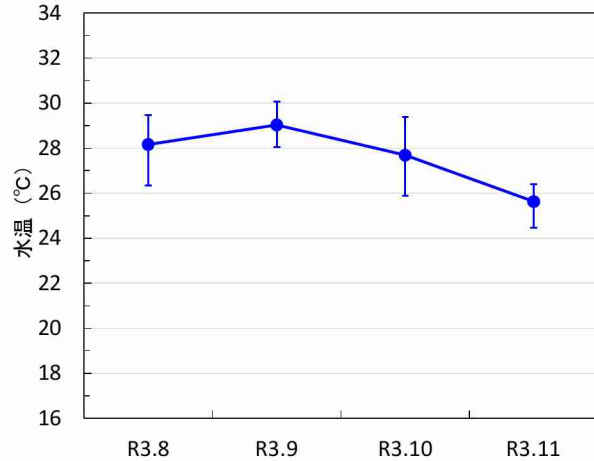
<大型底生生物>



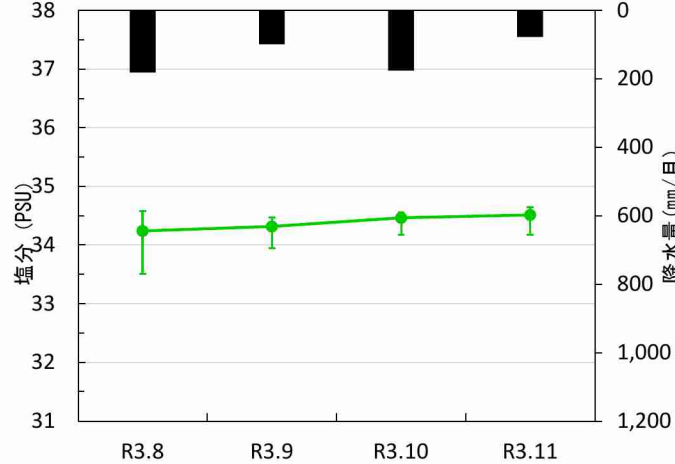
移植したサンゴ類の直近の状況(1ヶ月後)

【生息環境 (S1地区)】

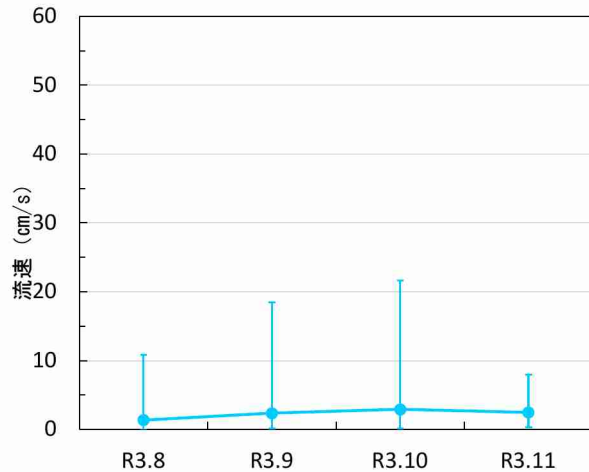
<水温>



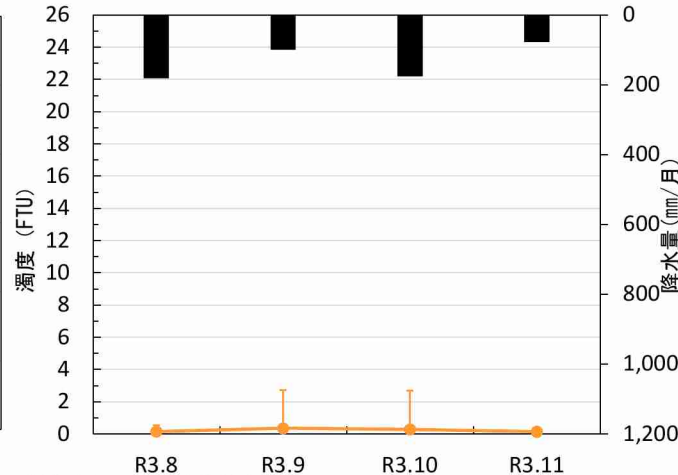
<塩分>



<流速>



<濁度>



小型サンゴ類の移植先
および水質観測地点

<底質環境>

項目	直後	1ヶ月後
	R3.9-10	R3.10-11
底質の概観	岩盤	岩盤
浮泥の堆積状況 ※3	I	I

※3. 底質の概観は、優占上位1位の種類を示す。

※4. 浮泥の堆積状況は、下記の通りである。

- I: 海底面をはたいても濁らない
- II: 海底面をはたくと濁る
- III: 浮泥がまばらに堆積している
- IV: 浮泥が一様に厚く堆積している

※1. 水質の観測地点は、移植先の近傍で同じ水深帯に設定されている地点⑦を設定

※2. グラフの値は月平均値を示し、エラーバーは最大値～最小値の範囲を示す。

※3. 令和3年11月の値については、11月1日から23日までの調査結果を集計。

生息環境 (水温、流速、濁度、塩分) の状況

3. サンゴ類の著しい減少が見られた場合の対応について

現在、移植したサンゴ類の移植後の経過は良好であり、大きな変化は見られていない。一方今後は、移植先の環境変化等の影響により著しくサンゴ類が減少する可能性がある。そのため、移植後モニタリングにおいては、サンゴ類の減少要因について整理を行うことにより、元々生息していたサンゴ類と比較しつつ、移植による影響を適切に評価できるようにする考え。

減少要因については、モニタリング対象群体(移植・元々生息していたサンゴ類)のそれぞれについて以下の整理を行い、実施可能な範囲で対策を検討する方針。

著しい減少が見られた場合の整理項目

著しい減少の目安	整理項目
<p>移植したサンゴ類の生残状況(被度・群体数)が年間あたり概ね2割以上で減少した場合</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・食害について(食害生物の出現状況・種類・個体数、食痕等の状況) ・病気について(病気の種類、病気に罹患した群体数、感染拡大状況) ・白化現象について(白化した種類・群体数、水温状況) ・その他の要因として以下の情報についても整理する(例:浮泥の堆積、台風による消失、テルピオスの発生等)



オニヒトデ

<食害>



ホワイトシンドローム

<病気>



<白化現象>



浮泥堆積

<その他>

想定されるサンゴ類の減少要因

※出典: <食害> 『平成29年度オニヒトデ総合対策事業 オニヒトデ大量発生 of の仕組みとその予測』 2018.03 沖縄県環境部自然保護課
 <病気> 『Coral Health and Disease in the Pacific_Vision for Action』 2009.06 SB Galloway, CM Woodley NOAA/NOS/NCCOS
 <白化現象><その他> 改訂 有性生殖によるサンゴ増殖の手引き 2019.03 水産庁漁港漁場整備部