

レッドリストサンゴ類の生息状況等について

平成30年11月

沖縄防衛局

オキナワハマサンゴ9群体の移植について

1. オキナワハマサンゴ9群体の移植について

標記サンゴについて、沖縄県知事より特別採捕許可（平成30年7月13日付）を得たが、その採捕の期間が「サンゴ保護措置（籠の設置）の実施日から14日間以内」とされていたところ、当該サンゴ保護措置（籠の設置）に係る公共用財産の使用（海底面の使用）について、沖縄県知事からの同意（7月24日付）が得られた。そこで、当局としては、移植について専門の委員に御相談の上、7月27日より移植作業に着手し、8月1日までに5群体（②、⑬、⑭、⑱、⑲）の移植を了し第16回環境監視等委員会（8月2日開催）で報告したところ。その後、残る4群体（⑰、⑳、㉑、㉒）についても、8月4日までに移植を了した。

【オキナワハマサンゴ(No.17)の移植作業の状況】

①移植対象サンゴ群体
(移植前)



②移植前のモニタリング状況
(異状のないことを確認)



③移植群体の採取状況
(ハンマーとタガネによる採取)



④運搬の状況
(船上水槽への収容・遮光対策)



⑤固定作業
(水中バンドによる固定)



⑥移植完了
(食害対策の籠を設置)



※重要な種の保護の観点から表示していません。

図 移植元及び移植先

(1) オキナワハマサンゴ (No.17) の移植先の状況

移植後(移植先の状況)



移植直前(7月31日、8月1日)に移植先を調査したところ、周辺サンゴへの食害や病気等の異常等は確認されず、移植先としての適性を確認した。その上で8月3日移植作業を行った。

		7月31日		8月1日	
		午前	午後	午前	午後
水温	°C	28.1	28.3	28.0	28.0
塩分	psu	34.5	34.5	34.3	34.3
濁度	FTU	0.1	0.1	0.2	0.2
流速	cm/s	1.1	3.2	3.5	3.6

(2) オキナワハマサンゴ (No.20) の移植先の状況

移植後(移植先の状況)



移植直前(7月31日、8月1日)に移植先を調査したところ、周辺サンゴへの食害や病気等の異常等は確認されず、移植先としての適性を確認した。その上で8月3日移植作業を行った。

		7月31日		8月1日	
		午前	午後	午前	午後
水温	°C	28.1	28.3	28.0	28.0
塩分	psu	34.5	34.5	34.3	34.3
濁度	FTU	0.1	0.1	0.2	0.2
流速	cm/s	1.1	3.2	3.5	3.6

(3) オキナワハマサンゴ (No.22) の移植先の状況

移植後(移植先の状況)



移植直前(7月31日、8月1日)に移植先を調査したところ、周辺サンゴへの食害や病気等の異常等は確認されず、移植先としての適性を確認した。その上で8月3日移植作業を行った。

		7月31日		8月1日	
		午前	午後	午前	午後
水温	°C	28.1	28.3	28.0	28.0
塩分	psu	34.5	34.5	34.3	34.3
濁度	FTU	0.1	0.1	0.2	0.2
流速	cm/s	1.1	3.2	3.5	3.6

(4) オキナワハマサンゴ (No.23) の移植先の状況

移植後(移植先の状況)



移植直前(7月31日、8月1日)に移植先を調査したところ、周辺サンゴへの食害や病気等の異常等は確認されず、移植先としての適性を確認した。その上で8月4日移植作業を行った。

		7月31日		8月1日	
		午前	午後	午前	午後
水温	°C	28.1	28.3	28.0	28.0
塩分	psu	34.5	34.5	34.3	34.3
濁度	FTU	0.1	0.1	0.2	0.2
流速	cm/s	1.1	3.2	3.5	3.6

移植先におけるオキナワハマサンゴの 生息状況等について

(1) 移植サンゴのモニタリング実施状況 (移植から移植後約3ヶ月 (籠の撤去前) まで)

・移植後のモニタリングは、「当面の間はおおむね1週間ごとに経過観察を行うこと」とし、特別採捕許可を申請したところ、沖縄県から特別採捕許可の許可条件として移植後、当分の間、概ね1週間に2回の経過観察を行うとされたことから、概ね週2回の目視観察を実施。

なお、モニタリング結果については、その都度、沖縄県に報告。

モニタリング実施状況
(撮影日:10月26日)



表 モニタリング実施日一覧

	No. 2	No. 15	No. 16	No. 17	No. 18	No. 19	No. 20	No. 22	No. 23	備考
7月30日			移植							No.2は7/26移植
7月31日				移植	移植					
8月1日		移植								
8月2日										前線による荒天
8月3日	●			移植			移植	移植		
8月4日									移植	
8月5日										
8月6日				●	●	●	●	●	●	
8月7日	●	●	●							
8月8日										
8月9日	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
8月10日										
8月11日										↑ 台風14号
8月12日										↓ 台風18号
8月13日										
8月14日										
8月15日										
8月16日										
8月17日	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
8月18日										
8月19日										
8月20日										
8月21日										
8月22日										
8月23日										↑ 台風19・20号
8月24日										
8月25日										
8月26日										↓
8月27日										
8月28日	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
8月29日										
8月30日	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
8月31日										
9月1日										
9月2日										
9月3日										
9月4日	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
9月5日										
9月6日										↑ 熱帯低気圧
9月7日										↓ による荒天
9月8日										
9月9日										

	No. 2	No. 15	No. 16	No. 17	No. 18	No. 19	No. 20	No. 22	No. 23	備考
9月10日										
9月11日	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
9月12日	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
9月13日										
9月14日										↑ 台風22号
9月15日										↓
9月16日										
9月17日										
9月18日	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
9月19日										
9月20日				●	●	●	●	●	●	
9月21日	●	●	●							
9月22日										
9月23日										↑
9月24日										↑ 台風24号
9月25日										↓
9月26日										
9月27日										
9月28日										
9月29日										
9月30日										↑
10月1日	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
10月2日										
10月3日										
10月4日										
10月5日										
10月6日										↑ 台風25号
10月7日										↓
10月8日										
10月9日										
10月10日	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
10月11日	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
10月12日										
10月13日										
10月14日										
10月15日										
10月16日	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
10月17日										
10月18日	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
10月19日										
10月20日										
10月21日										

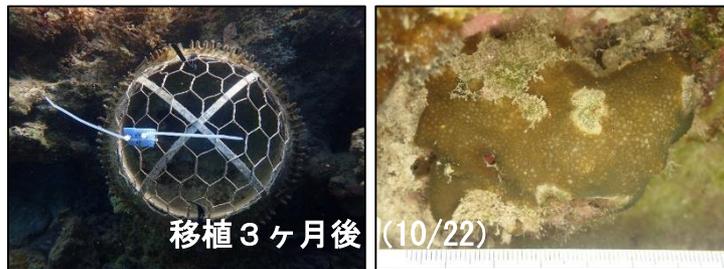
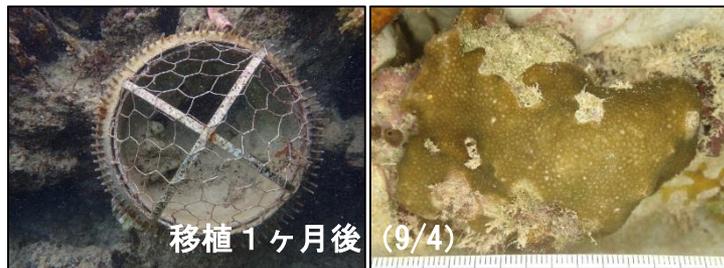
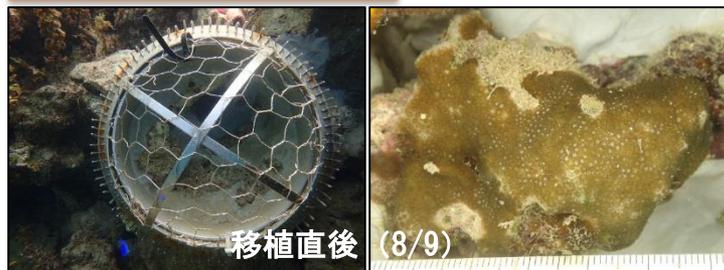
	No. 2	No. 15	No. 16	No. 17	No. 18	No. 19	No. 20	No. 22	No. 23	備考
10月22日	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
10月23日										
10月24日										
10月25日										↑ 食害防止籠撤去
10月26日	●	●	●	●	●	●	●	●	●	↓ 食害防止籠撤去
10月27日										
10月28日										
10月29日										↑ 台風26号
10月30日										↓
10月31日										

※移植後は台風による高波浪などより、予定していた週2回のモニタリングが不可能な状況もあった。 6

(2) オキナワハマサンゴ (No. 2) の移植先でのモニタリング状況

(平成30年7月27日、移植作業を実施。)

移植先(移植後の状況)



移植先(目視観察結果の概要)

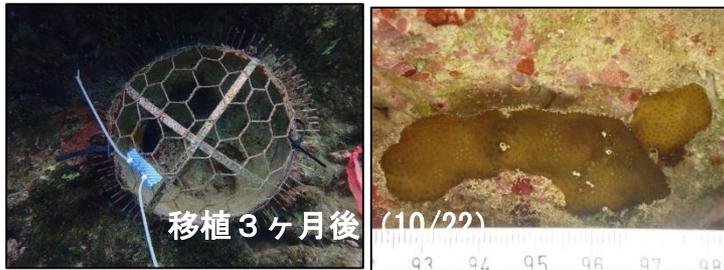
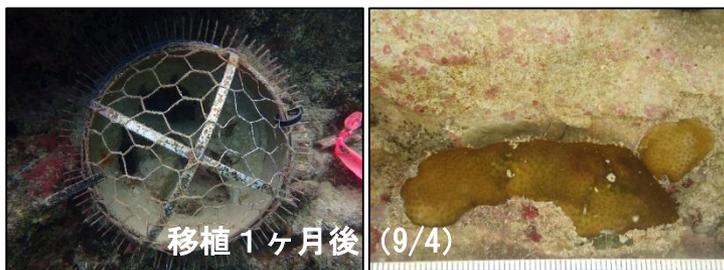
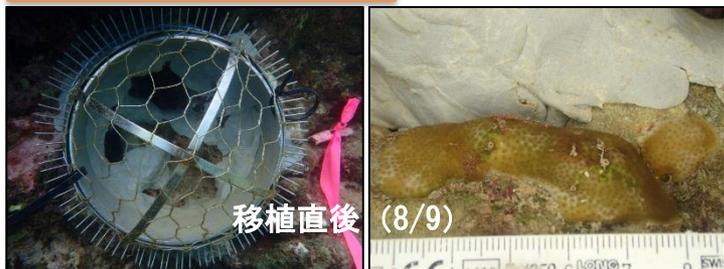
項目	内容			
	調査時期	移植直後	移植1ヶ月後	移植2ヶ月後
調査年月日	H30/8/9	H30/9/4	H30/10/1	H30/10/22
調査時刻	9:43~9:56	10:45~10:52	9:54~10:03	9:40~9:52
調査場所	※重要な種の保護の観点から表示していません。			
水深 (m)	2.3m	3.7m	3.4m	2.8m
水温 (°C)	29°C	29°C	26°C	25°C
底質 (比率)	岩盤70%、砂30%			
浮泥の状況	少ない (はたけば舞う程度)		多い	少ない (はたけば舞う程度)
海草類被度	0%	0%	0%	0%
海藻類被度	60%	60%	60%	60%
サンゴ被度	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満
サイズ(長径) (cm)	6.5cm	6.5cm	6.5cm	6.5cm
食害状況	なし	なし	なし	なし
白化状況	なし	なし	なし	なし
病気状況	なし	なし	なし	なし
特記事項				

※水深は、モニタリング実施時の実水深を記載

(3) オキナワハマサンゴ (No. 15) の移植先でのモニタリング状況

(平成30年8月1日、移植作業を実施。)

移植先(移植後の状況)



移植先(目視観察結果の概要)

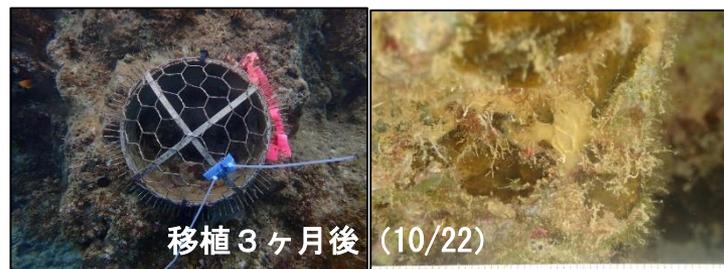
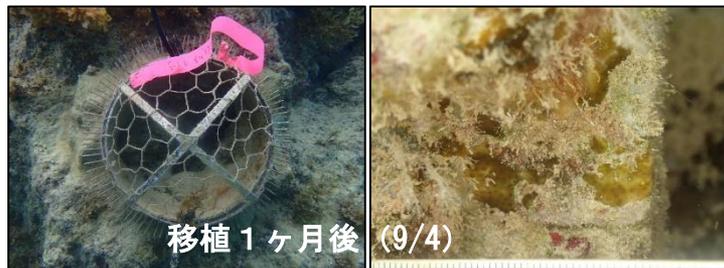
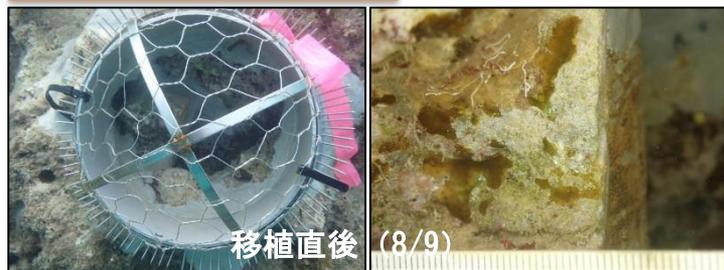
項目	内容			
	移植直後	移植1ヶ月後	移植2ヶ月後	移植3ヶ月後
調査時期	移植直後	移植1ヶ月後	移植2ヶ月後	移植3ヶ月後
調査年月日	H30/8/9	H30/9/4	H30/10/1	H30/10/22
調査時刻	9:33~9:41	10:23~10:35	10:15~10:23	9:19~9:26
調査場所	※重要な種の保護の観点から表示していません。			
水深 (m)	2.0m	3.6m	3.0m	2.3
水温 (°C)	29°C	29°C	26°C	25°C
底質 (比率)	岩盤70%、砂30%			
浮泥の状況	少ない (はたけば舞う程度)		多い	少ない (はたけば舞う程度)
海草類被度	0%	0%	0%	0%
海藻類被度	5%未満	5%未満	10%	5%未満
サンゴ被度	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満
サイズ(長径) (cm)	6.6cm	6.6cm	6.6cm	6.6cm
食害状況	なし	なし	なし	なし
白化状況	部分的に白化	なし	なし	なし
病気状況	なし	なし	なし	なし
特記事項				

※水深は、モニタリング実施時の実水深を記載

(4) オキナワハマサンゴ (No.16) の移植先でのモニタリング状況

(平成30年7月30日、移植作業を実施。)

移植先(移植後の状況)



移植先(目視観察結果の概要)

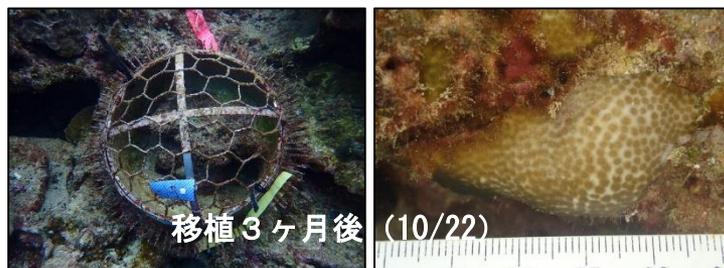
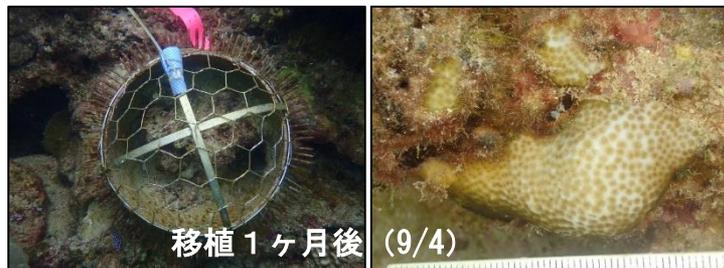
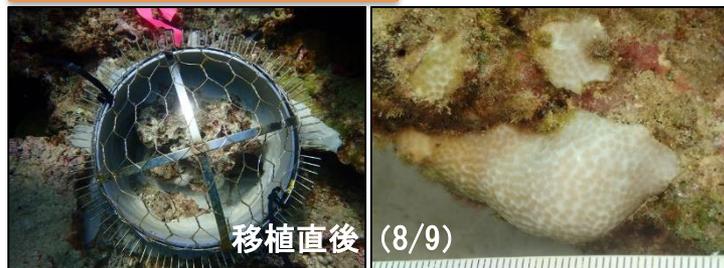
項目	内容			
	調査時期	移植直後	移植1ヶ月後	移植2ヶ月後
調査年月日	H30/8/9	H30/9/4	H30/10/1	H30/10/22
調査時刻	9:18~9:30	10:36~10:43	10:42~10:51	9:04~9:16
調査場所	※重要な種の保護の観点から表示していません。			
水深 (m)	2.3m	3.0m	3.3m	2.5m
水温 (°C)	29°C	29°C	26°C	25°C
底質 (比率)	岩盤90%、砂10%			
浮泥の状況	少ない (はたけば舞う程度)		多い	少ない (はたけば舞う程度)
海草類被度	0%	0%	0%	0%
海藻類被度	40%	40%	60%	50%
サンゴ被度	1%未満	1%未満	5%未満	5%未満
サイズ(長径)(cm)	左1.8cm 右1.5cm	左1.8cm 右1.5cm	左1.8cm 右1.5cm	左1.8cm 右1.5cm
食害状況	なし	なし	なし	なし
白化状況	なし	なし	なし	なし
病気状況	なし	なし	なし	なし
特記事項				

※水深は、モニタリング実施時の実水深を記載

(5) オキナワハマサンゴ (No. 17) の移植先でのモニタリング状況

(平成30年8月3日、移植作業を実施。)

移植先(移植後の状況)



移植先(目視観察結果の概要)

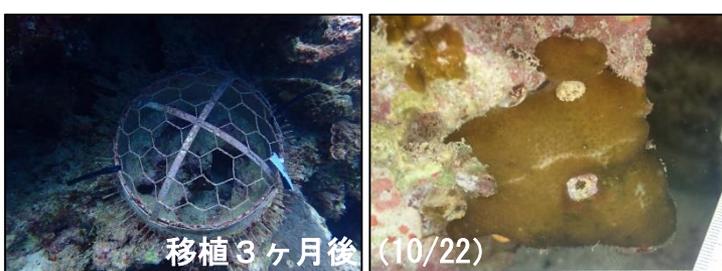
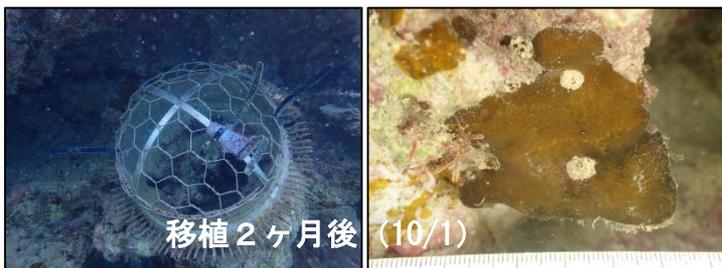
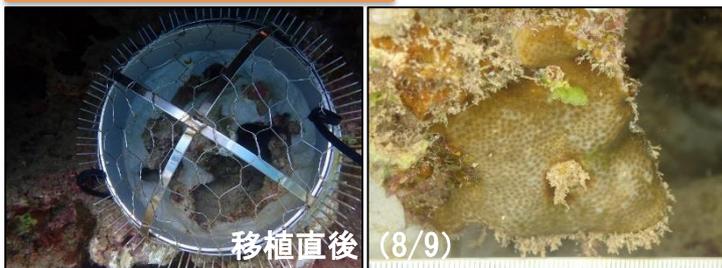
項目	内容			
	調査時期	移植直後	移植1ヶ月後	移植2ヶ月後
調査年月日	H30/8/9	H30/9/4	H30/10/1	H30/10/22
調査時刻	10:50~11:37	14:07~14:15	13:58~14:12	14:21~14:26
調査場所	※重要な種の保護の観点から表示していません。			
水深 (m)	3.2m	4.6m	4.1m	4.1m
水温 (°C)	29°C	29°C	26°C	26°C
底質 (比率)	岩盤90%、砂10%			
浮泥の状況	少ない (はたけば舞う程度)			
海草類被度	0%	0%	0%	0%
海藻類被度	5%	5%	5%	5%未満
サンゴ被度	10%	10%	10%	10%
サイズ(長径) (cm)	5.6cm	5.6cm	5.6cm	5.6cm
食害状況	なし	なし	なし	なし
白化状況	部分的に白化	部分的に白化	部分的に白化	部分的に白化
病気状況	なし	なし	なし	なし
特記事項				

※水深は、モニタリング実施時の実水深を記載

(6) オキナワハマサンゴ (No. 18) の移植先でのモニタリング状況

(平成30年7月31日、移植作業を実施。)

移植先(移植後の状況)



移植先(目視観察結果の概要)

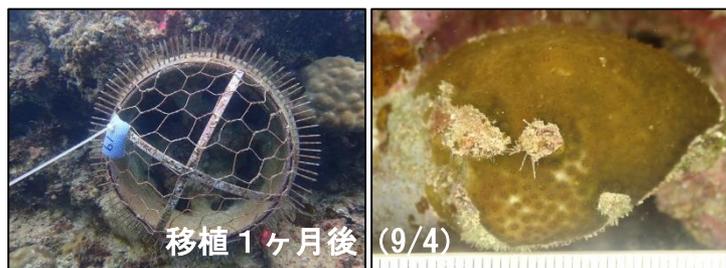
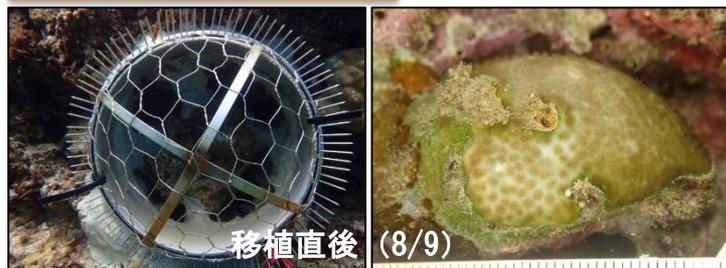
項目	内容				
	調査時期	移植直後	移植1ヶ月後	移植2ヶ月後	移植3ヶ月後
調査年月日	H30/8/9	H30/9/4	H30/10/1	H30/10/22	
調査時刻	11:38~11:44	14:00~14:07	14:14~14:20	14:27~14:37	
調査場所	※重要な種の保護の観点から表示していません。				
水深 (m)	4.4m	5.5m	5.2m	5.2m	
水温 (°C)	29°C	29°C	26°C	26°C	
底質 (比率)	岩盤70%、砂30%				
生息環境	浮泥の状況 少ない (はたけば舞う程度)				
海草類被度	0%	0%	0%	0%	
海藻類被度	5%	5%	5%	5%	
サンゴ被度	10%	10%	10%	10%	
群体の状況	サイズ(長径) (cm)	5.5cm	5.5cm	5.5cm	5.5cm
	食害状況	なし	なし	なし	なし
	白化状況	なし	なし	なし	なし
	病気状況	なし	なし	なし	なし
特記事項					

※水深は、モニタリング実施時の実水深を記載

(7) オキナワハマサンゴ (No.19) の移植先でのモニタリング状況

(平成30年7月31日、移植作業を実施。)

移植先(移植後の状況)



移植先(目視観察結果の概要)

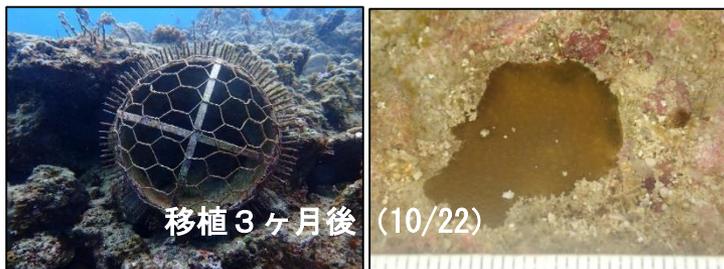
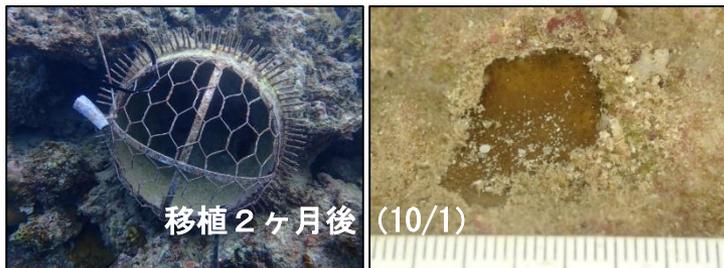
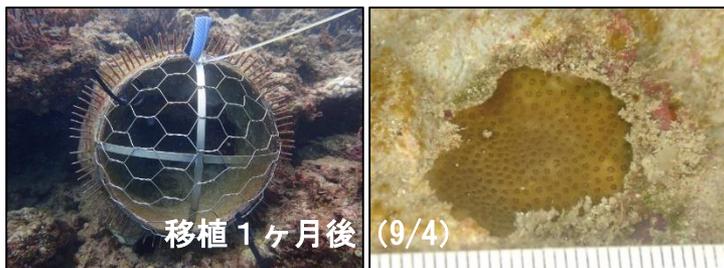
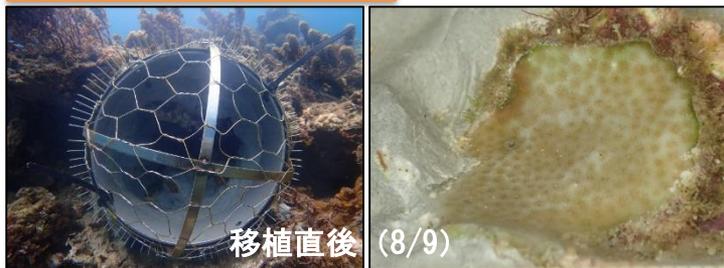
項目	内容			
	移植直後	移植1ヶ月後	移植2ヶ月後	移植3ヶ月後
調査時期	移植直後	移植1ヶ月後	移植2ヶ月後	移植3ヶ月後
調査年月日	H30/8/9	H30/9/4	H30/10/1	H30/10/22
調査時刻	14:35~14:45	13:46~13:51	14:38~14:47	13:35~13:45
調査場所	※重要な種の保護の観点から表示していません。			
水深 (m)	4.8m	5.3m	4.6m	4.6m
水温 (°C)	29°C	29°C	26°C	26°C
底質 (比率)	岩盤70%、砂30%			
浮泥の状況	少ない (はたけば舞う程度)			
海草類被度	0%	0%	0%	0%
海藻類被度	10%	10%	10%	5%
サンゴ被度	10%	10%	10%	10%
サイズ(長径) (cm)	3.8cm	3.8cm	3.8cm	3.8cm
食害状況	なし	なし	なし	なし
白化状況	なし	なし	なし	なし
病気状況	なし	なし	なし	なし
特記事項				

※水深は、モニタリング実施時の実水深を記載

(8) オキナワハマサンゴ (No. 20) の移植先でのモニタリング状況

(平成30年8月3日、移植作業を実施。)

移植先(移植後の状況)



移植先(目視観察結果の概要)

項目	内容			
	調査時期	移植直後	移植1ヶ月後	移植2ヶ月後
調査年月日	H30/8/9	H30/9/4	H30/10/1	H30/10/22
調査時刻	15:01~15:13	13:17~13:30	15:14~15:20	13:55~14:08
調査場所	※重要な種の保護の観点から表示していません。			
水深 (m)	5.1m	5.0m	4.4m	4.4m
水温 (°C)	29°C	29°C	26°C	26°C
底質 (比率)	岩盤80%、砂20%			
浮泥の状況	少ない (はたけば舞う程度)			
海草類被度	0%	0%	0%	0%
海藻類被度	10%	10%	10%	5%
サンゴ被度	10%	10%	10%	10%
サイズ(長径) (cm)	3.3cm	3.3cm	3.3cm	3.3cm
食害状況	なし	なし	なし	なし
白化状況	部分的に白化	なし	なし	なし
病気状況	なし	なし	なし	なし
特記事項				

※水深は、モニタリング実施時の実水深を記載

(9) オキナワハマサンゴ (No. 22) の移植先でのモニタリング状況

(平成30年8月3日、移植作業を実施。)

移植先(移植後の状況)



移植先(目視観察結果の概要)

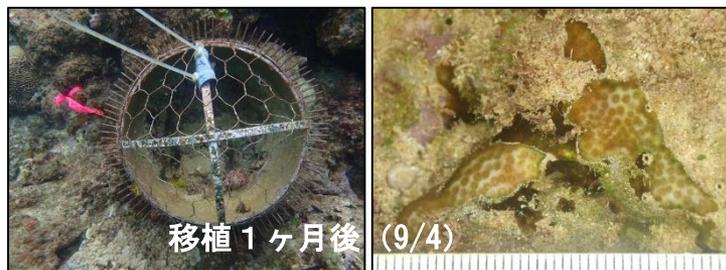
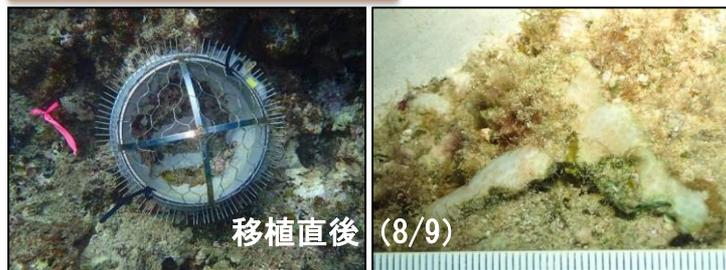
項目	内容				
	移植直後	移植1ヶ月後	移植2ヶ月後	移植3ヶ月後	
諸元	調査時期	H30/8/9	H30/9/4	H30/10/1	H30/10/22
	調査年月日	H30/8/9	H30/9/4	H30/10/1	H30/10/22
	調査時刻	14:46~15:00	13:31~13:45	14:39~14:45	13:46~13:54
	調査場所	※重要な種の保護の観点から表示していません。			
生息環境	水深 (m)	5.1m	5.3m	4.6m	4.5m
	水温 (°C)	29°C	29°C	26°C	26°C
	底質 (比率)	岩盤80%、砂20%			
	浮泥の状況	少ない (はたけば舞う程度)			
	海草類被度	0%	0%	0%	0%
	海藻類被度	10%	10%	10%	5%
群体の状況	サンゴ被度	10%	10%	10%	10%
	サイズ(長径) (cm)	3.0cm	3.0cm	0.8cm (3.0cm)	0.8cm (3.0cm)
	食害状況	なし	なし	なし	なし
	白化状況	部分的に白化	部分的に白化	部分的に白化	全体的に白化
	病気状況	なし	なし	なし	なし
特記事項			サイズについては、表面上の正常な部分を測定。 ()内は群体全体のサイズ。	サイズについては、表面上の正常な部分を測定。 ()内は群体全体のサイズ。	

※水深は、モニタリング実施時の実水深を記載

(10) オキナワハマサンゴ (No.23) の移植先でのモニタリング状況

(平成30年8月4日、移植作業を実施。)

移植先(移植後の状況)



移植先(目視観察結果の概要)

項目	内容			
	移植直後	移植1ヶ月後	移植2ヶ月後	移植3ヶ月後
調査時期	移植直後	移植1ヶ月後	移植2ヶ月後	移植3ヶ月後
調査年月日	H30/8/9	H30/9/4	H30/10/1	H30/10/22
調査時刻	11:45~11:56	13:52~13:59	13:37~13:55	14:09~14:20
調査場所	※重要な種の保護の観点から表示していません。			
水深 (m)	3.8m	4.9m	4.4m	4.4m
水温 (°C)	29°C	29°C	26°C	26°C
底質 (比率)	岩盤90%、砂10%			
浮泥の状況	少ない (はたけば舞う程度)			
海草類被度	0%	0%	0%	0%
海藻類被度	5%	5%	5%	5%
サンゴ被度	10%	10%	10%	10%
サイズ(長径) (cm)	4.5cm	4.5cm	4.5cm	1.9cm (4.5cm)
食害状況	なし	なし	なし	なし
白化状況	部分的に白化	部分的に白化	部分的に白化	部分的に白化
病気状況	なし	なし	なし	なし
特記事項				サイズについては、 表面上の正常な部分 を測定。 () 内は群体全体の サイズ。

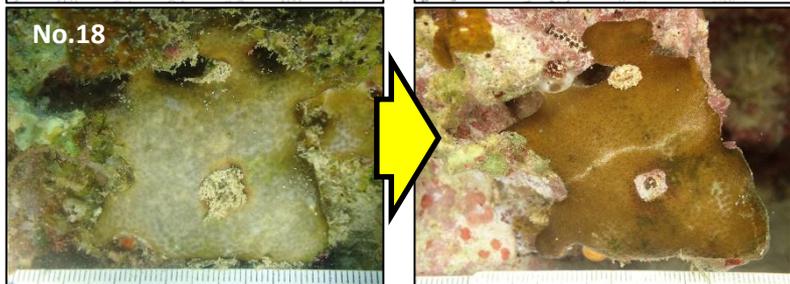
※水深は、モニタリング実施時の実水深を記載

(11) オキナワハマサンゴの移植先でのモニタリング状況のまとめ

○白化からの回復状況

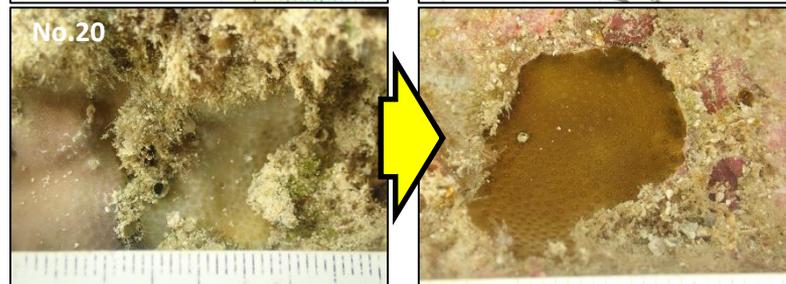
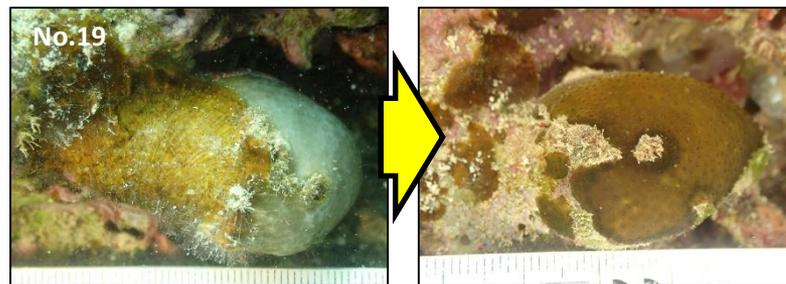
移植した9群体のオキナワハマサンゴのうち、5群体で色合いが濃くなる状況が確認された。

●4群体が大きく改善



7/24撮影(移植直前)

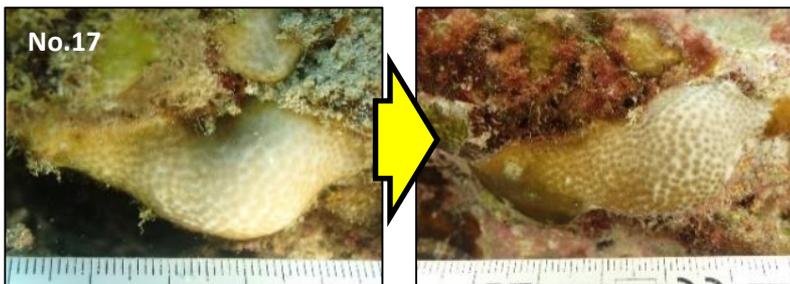
10/26撮影(移植約3ヵ月後)



7/24撮影(移植直前)

10/26撮影(移植約3ヵ月後)

●1群体がやや改善

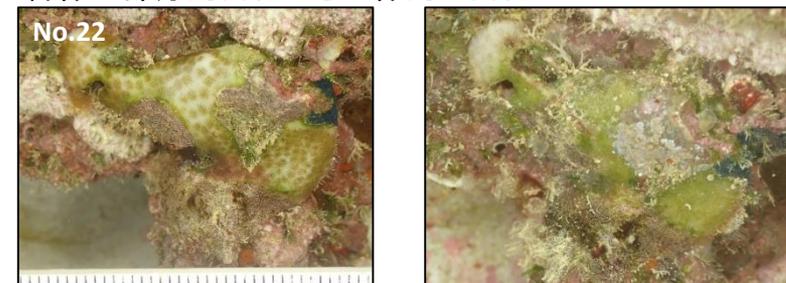


7/24撮影(移植直前)

10/26撮影(移植約3ヵ月後)

※ポリプの色が濃くなり、共肉にも広がりがつつある様子が見える

●1群体が部分的白化から全体的に白化



8/17撮影

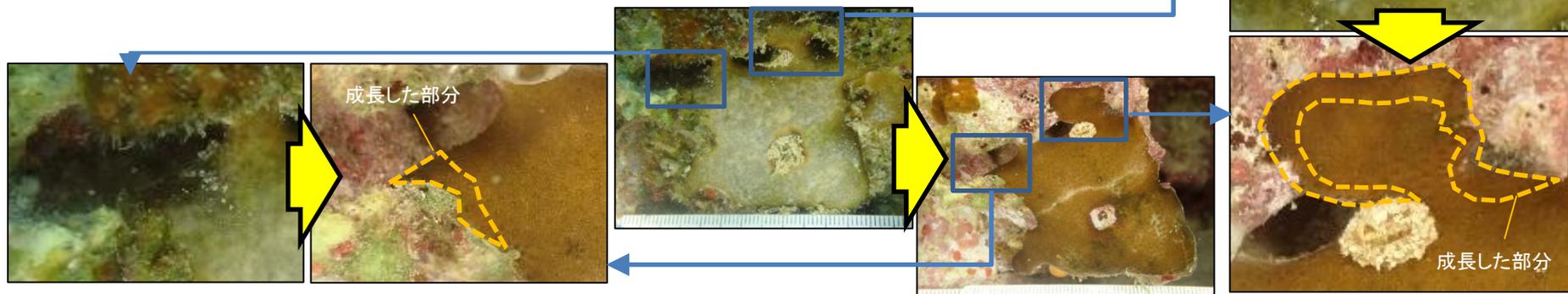
10/11撮影

※褐虫藻を有する茶色部分が残っていたが、茶色部分が見られなくなった。

○一部オキナワハマサンゴの成長または回復の状況

●成長が見られた群体

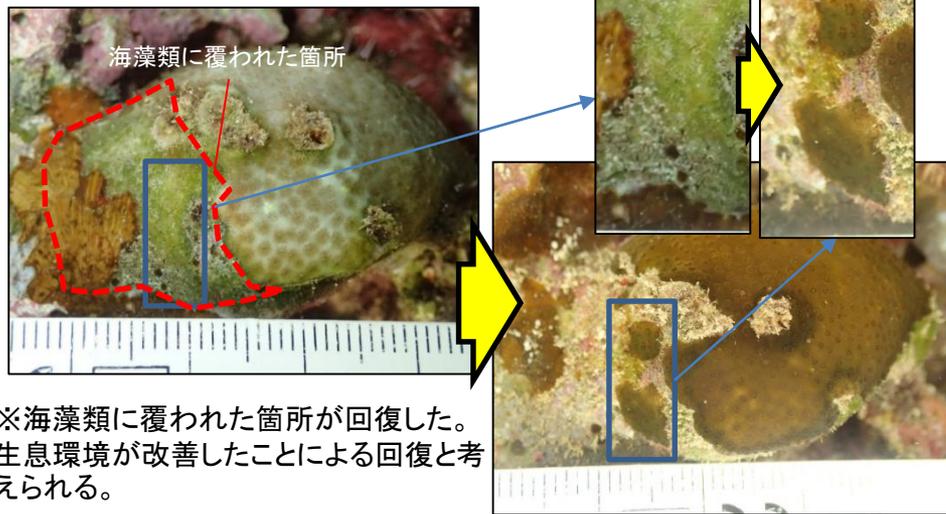
1群体(No.18)において縁辺で成長する様子が確認された。



●回復が見られた群体

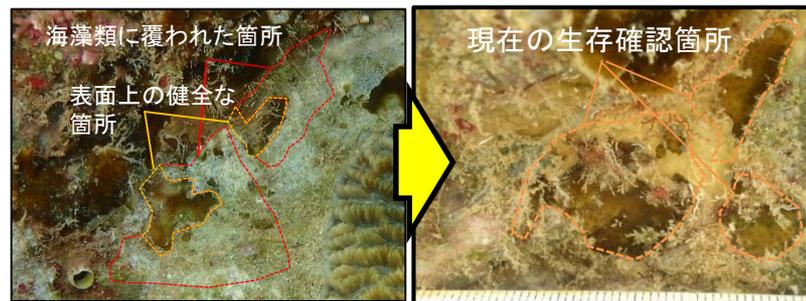
2群体で海藻類に覆われた箇所への回復が確認された。

No.19



※海藻類に覆われた箇所が回復した。
生息環境が改善したことによる回復と考えられる。

No.16



※表面上の健全な確認箇所は、移植するまで藻類に覆われ、縮小する傾向にあったが、移植してから安定的に面積を広げている様子が確認された。

(12) 食害対策用の籠の撤去について

※重要な種の保護の観点から表示していません。と ※重要な種の保護の観点から表示していません。に移植したオキナワハマサンゴ9群体については、第15回環境監視等委員会(平成30年5月28日開催)において、沖縄県からの指摘及び「一般に、サンゴ類を移植した後は、周辺の魚類が珍しがって突いたり、また、移植のストレスでサンゴ類から粘液が出れば、これを食べに魚類が集まったりということがある」との委員からの指摘を踏まえ、食害対策の籠を設置した上で高い頻度(1週間に2回)での経過観察を実施。

移植後約3ヶ月が経過した時点で、移植したオキナワハマサンゴ9群体の移植先における捕食圧の検討を行い籠の撤去が適切か否かの判定を行った。

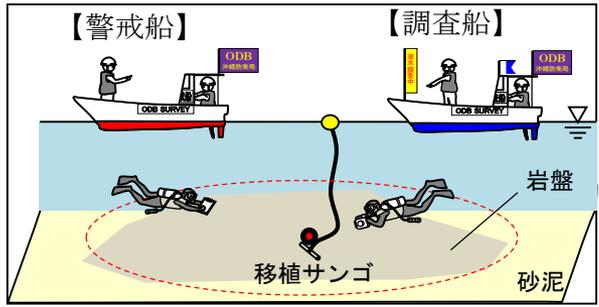
○調査方法

調査項目は、潜水士の目視観察により、移植サンゴ群体周辺の魚類および底生生物の出現種、個体数または被度を記録するとともに写真撮影を実施した。観察は、各地点半径3m程度とし、概ね30分程度を目安に実施した。

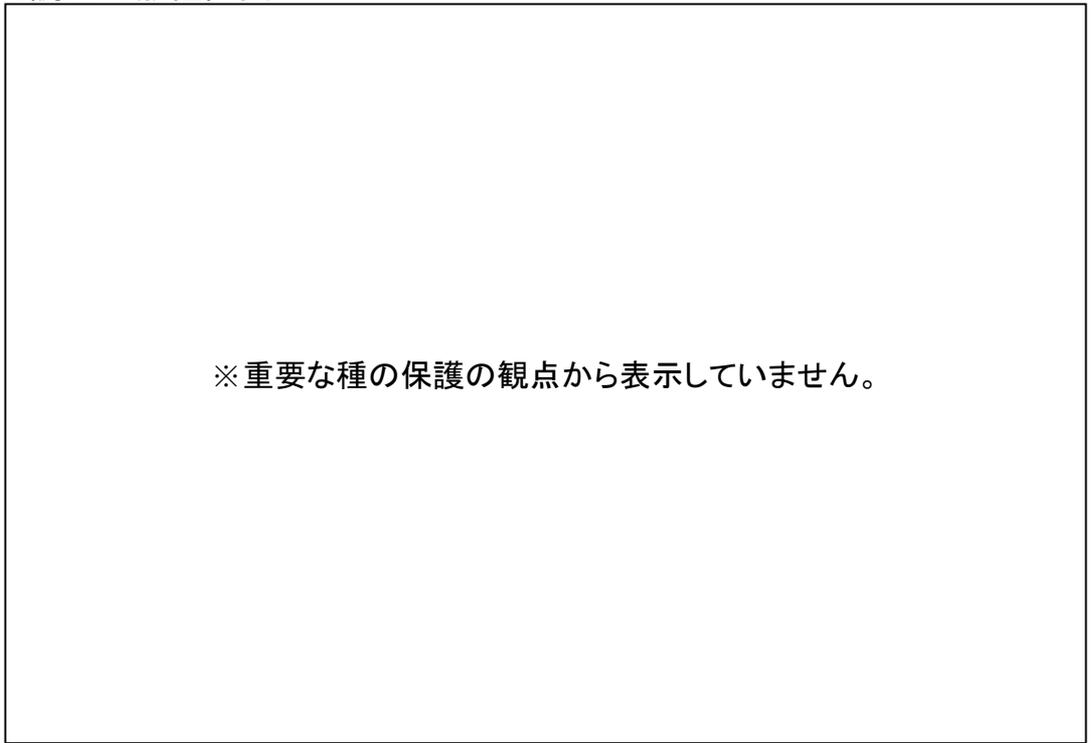
調査地点は、オキナワハマサンゴの移植地点を網羅するように ※重要な種の保護の観点から表示していません。 3地点、 ※重要な種の保護の観点から表示していません。 2地点の計5地点とした。

さらに、対照区として、 ※重要な種の保護の観点から表示していません。、 ※重要な種の保護の観点から表示していません。 に元々生息していたオキナワハマサンゴの周辺についてもそれぞれ各1地点で調査を行い、この結果と移植地点における結果とを比較することにより、移植地点の食害生物による捕食圧が自然環境と同等であるか評価することとした。

○調査地点位置図



調査実施状況のイメージ



※重要な種の保護の観点から表示していません。

○調査実施日

回数	実施日	備考
第1回	平成30年10月2日	※重要な種の保護の観点から表示していません。 (No2, 15, 16)
第2回	平成30年10月9日	※重要な種の保護の観点から表示していません。 (No2, 15, 16) ※重要な種の保護の観点から表示していません。 (No22, 23)
第3回	平成30年10月18日、19日	※重要な種の保護の観点から表示していません。 (No. ⑤) ※重要な種の保護の観点から表示していません。 (No. ①)

○当時の状況

移植したオキナワハマサンゴについては、移植作業から約3ヶ月が経過した時点において、魚類が興味を示して、その周囲に蟻集する状況は確認されておらず、食害も確認されていなかった。

また、移植したオキナワハマサンゴの周辺と対照区として設定した移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴの周辺では、確認された食害生物の種数及び個体数に大きな違いはなかった上（「食害生物の出現結果」参照）、大規模な食害を引き起こす食害生物もほとんど確認されていなかったことから、移植先における食害生物による捕食圧は通常の自然環境と同等と評価できる。

食害生物の出現結果

		※重要な種の採獲の観点から表示していません。				※重要でない種の採獲の観点から表示していません。		
		No. 2	No. 15	No. 16	⑤	No. 22	No. 23	①
魚類	確認種数	3	2	3	2	7	7	7
	確認個体数	4	3	6	3	10	8	11
底生生物	確認種数	3	1	1	1	1	2	3
	確認個体数	6	7	5	8	1	2	6

○食害対策籠の設置状況

食害対策籠の内部に堆積物が蓄積している様子や籠の網目に藻類が付着している様子が確認されていた（図-1及び図-2参照）。

なお、これらの浮泥の堆積や藻類の付着については、経過観察時に、適宜可能な範囲で除去した。

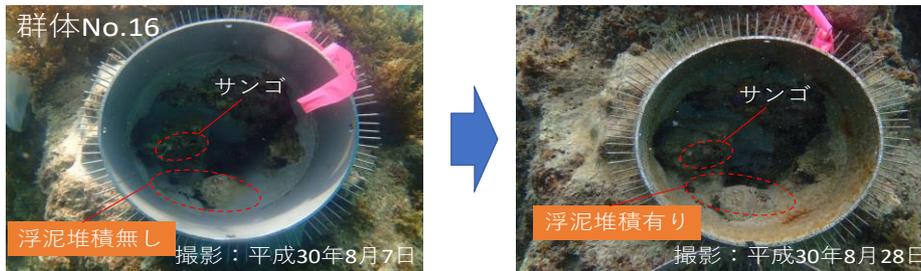


図-1 食害対策籠の内部に浮泥が堆積している様子

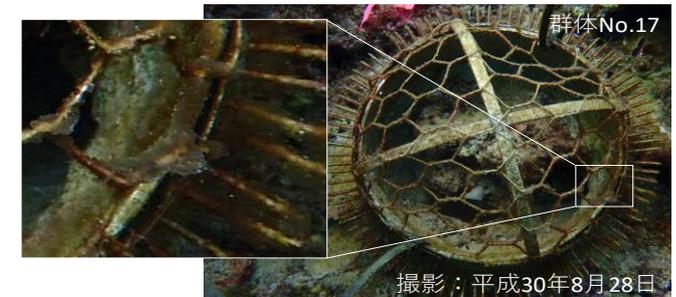


図-2 食害対策籠の網目に藻類が付着している様子

○結論

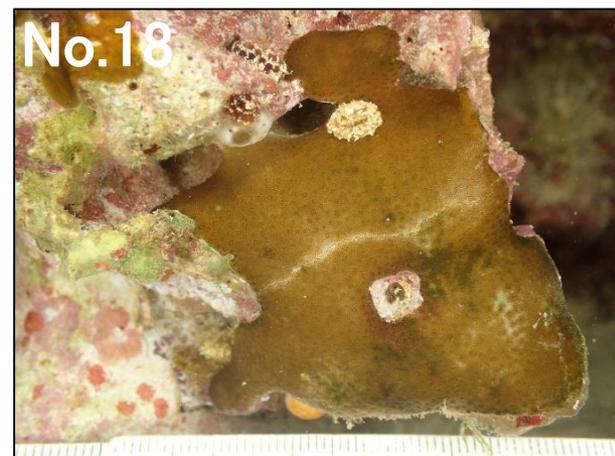
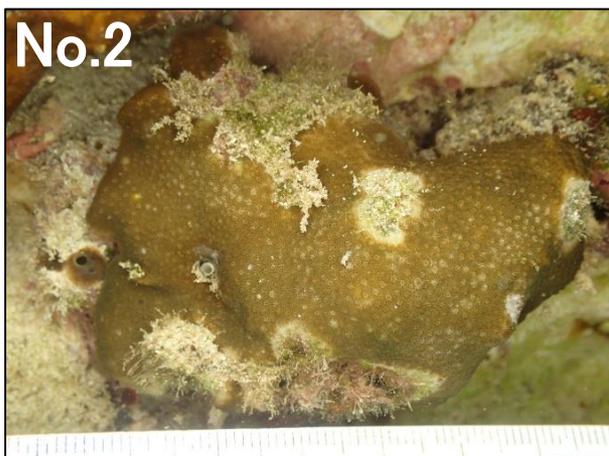
移植したオキナワハマサンゴの周辺の食害生物による捕食圧は、通常の自然環境と同等であると評価できることに加え、設置した籠の内部に堆積物が蓄積したり、籠に藻が付着するといったサンゴの成育環境に影響を与える状況が確認された。これらのことから、早期に籠を撤去し、自然の状態に戻すことが適当であるとの結論に至ったことから、沖縄県に説明を行った後、10月25日、26日に全9箇所の籠の撤去を行った。

(13) サンゴ類への食痕の確認状況について

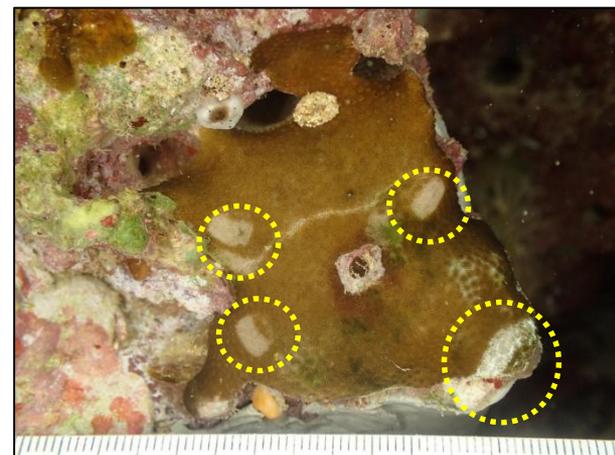
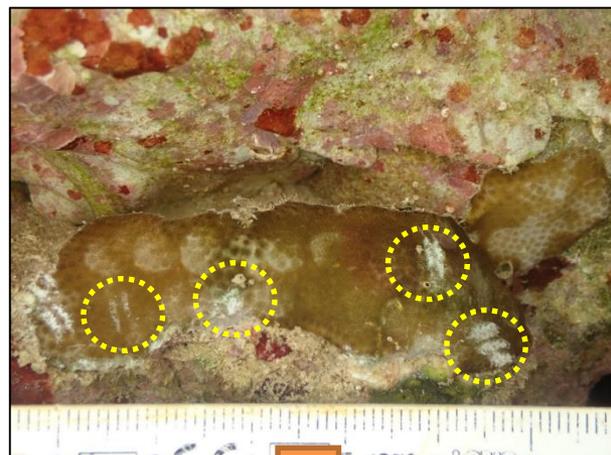
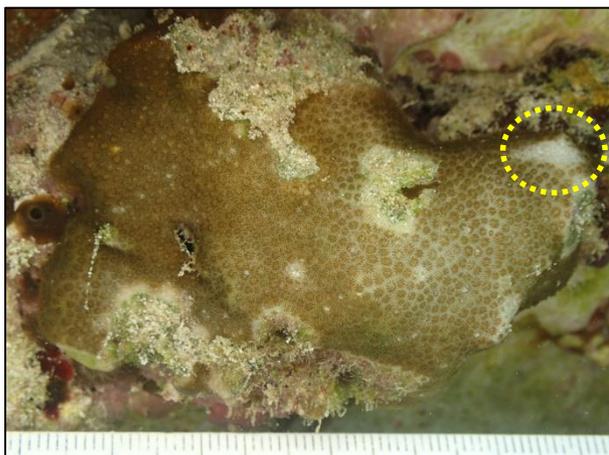
籠の撤去を行った後の11月1日に実施した経過観察の結果、オキナワハマサンゴNo. 2、15、18に食痕らしきものが確認された。その際、周辺のサンゴ類にも同様の食痕らしきものが確認された。

これらの状況について、サンゴ類の専門家に意見を聴取したところ、食痕は自然界の営みの中で生じるような軽微なものであり、当面の間、モニタリングを継続することで良いとの助言を受けた。この食痕の状況は、移植先の周辺に元々生息していたサンゴの食痕の状況と大差ない上、その後の計6回のモニタリングにおいて食痕の増加が見られないことから、当該食痕は一過性のものと評価できる。今後も引き続きモニタリングを継続し、サンゴ類の状況を観察する考え。

撮影日：10月26日

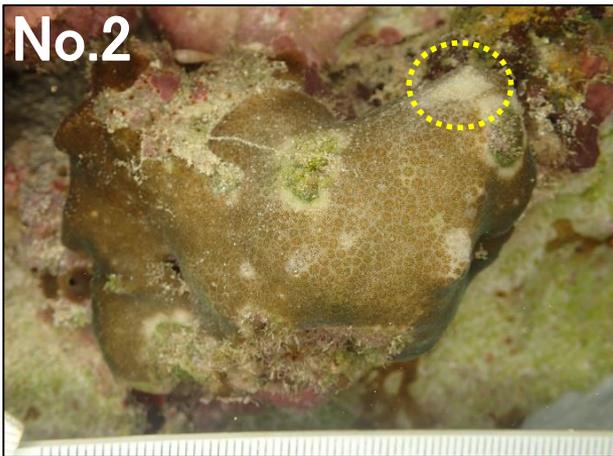


撮影日：11月1日

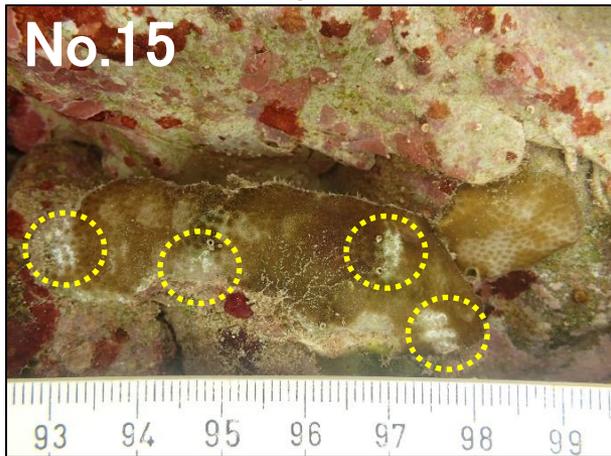


撮影日：11月5日

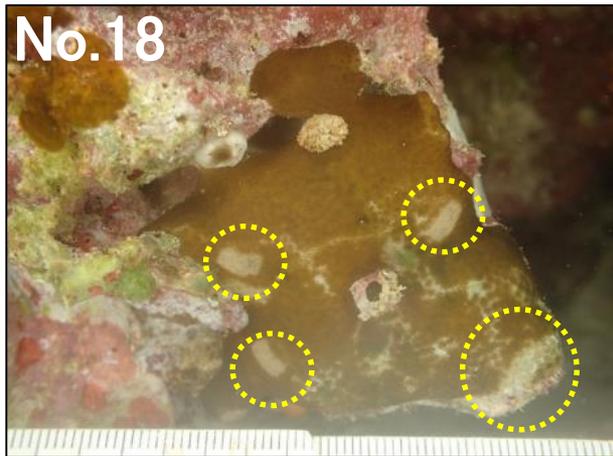
No.2



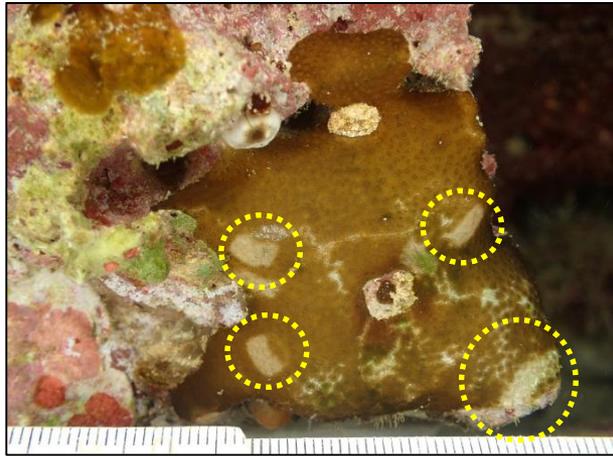
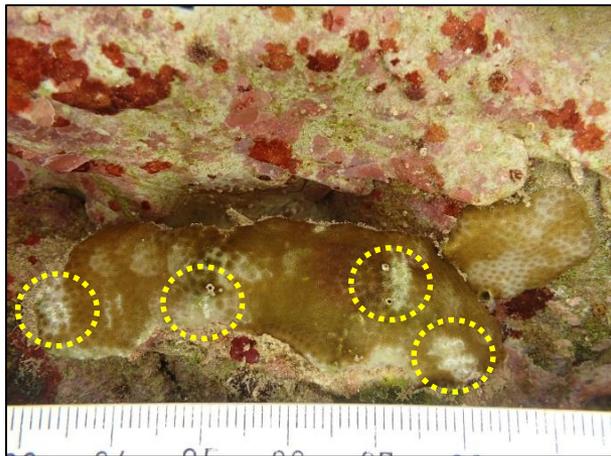
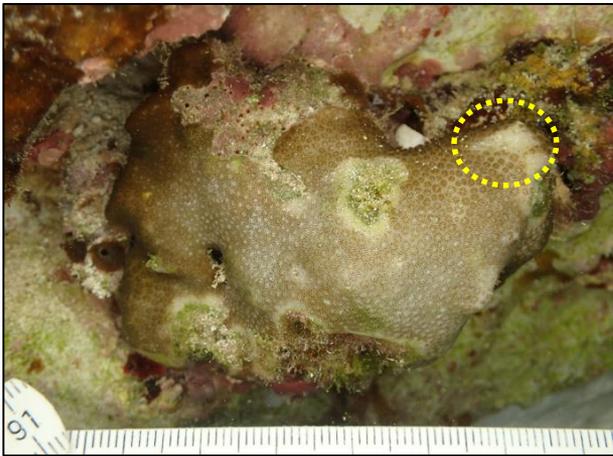
No.15



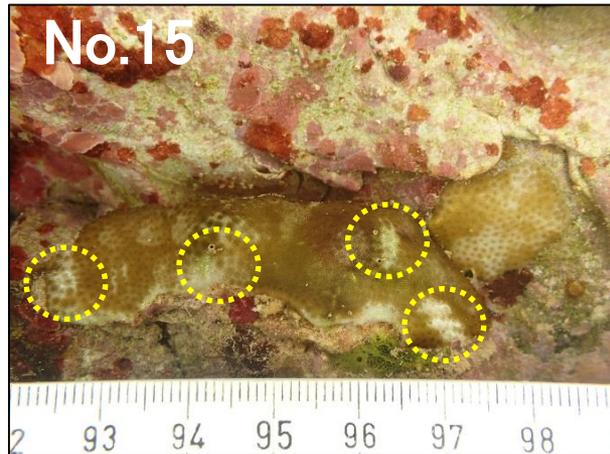
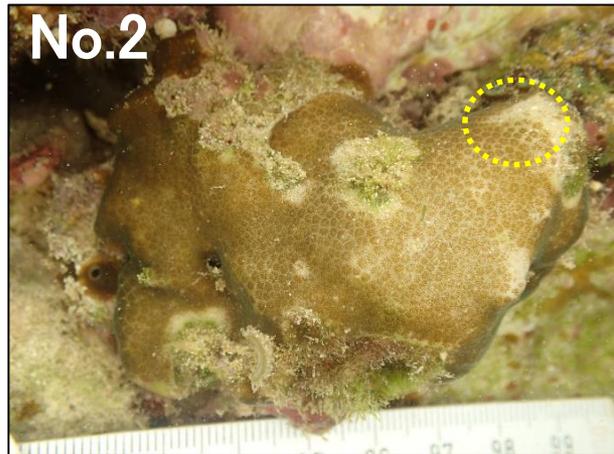
No.18



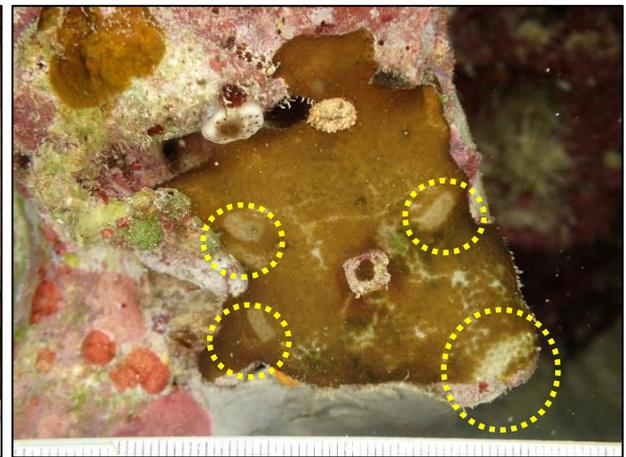
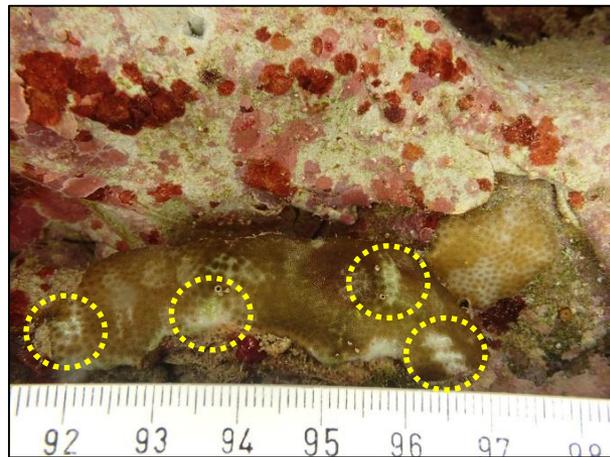
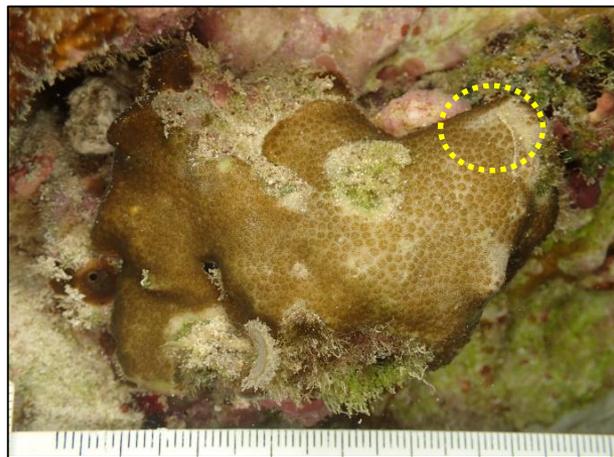
撮影日：11月8日



撮影日：11月13日



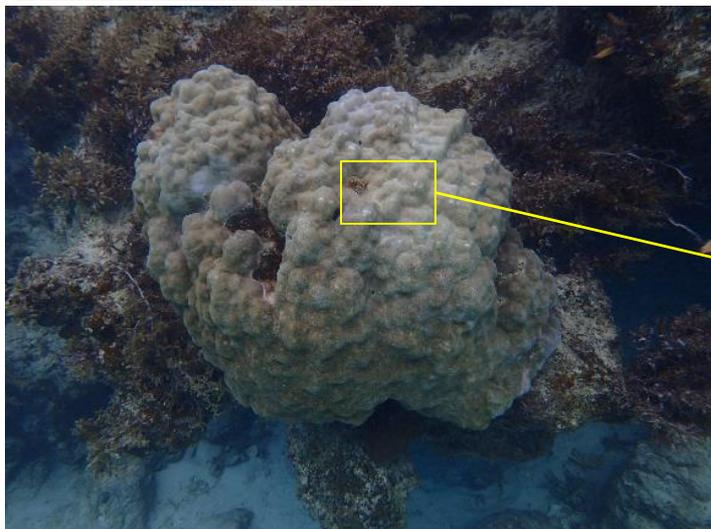
撮影日：11月15日



○周辺のサンゴ類の食痕らしきものの状況

※重要な種の保護の観点から表示していません。

の移植先近傍のハマサンゴ属



※重要な種の保護の観点から表示していません。

の移植先近傍のハマサンゴ属



凡例

○: 食痕らしきもの

(14) オキナワハマサンゴに係る経過観察の実施頻度について

籠を撤去する以前においては、サンゴ捕食生物が通常以上に確認されたことがなかったこと、顕著な食害が確認されていなかったこと、移植直後によく見られる魚類の蝸集が確認されていなかったことを踏まえ、移植先でのオキナワハマサンゴに対する食害生物による捕食圧は通常 of 自然環境と同程度であると評価できることから、食害対策として実施している週2回の経過観察を本年11月以降、当面の間(3ヶ月程度)は、概ね1週間に1回の経過観察と実施頻度を変更することについて、沖縄県との協議を10月23日に開始。

しかしながら、前述のとおり、籠を撤去した後の11月1日に食痕らしきものが確認されたことから、週2回のモニタリングを継続してきたところ。その結果、食痕の数も少なく、程度も小さく、その後に食痕の増加がみられないことから自然界の営みの中で生じるような軽微なものであり、その食害は一過性のものと評価できることから、経過観察の頻度を1週間に1回に変更することについて、沖縄県と協議を行う考え。

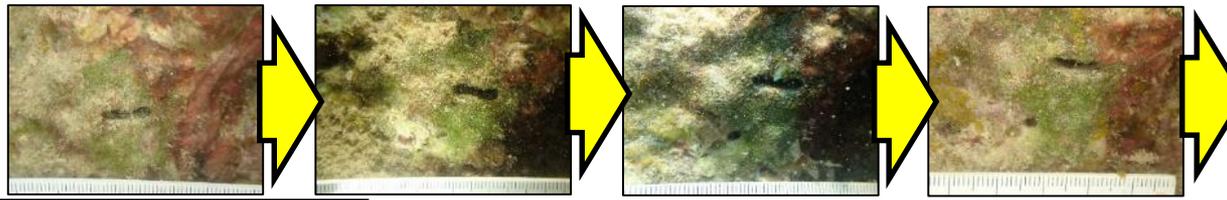
(15) 移植先のサンゴ類の状況について

① ※重要な種の保護の観点から表示していません。

移植先におけるオキナワハマサンゴの生息状況について。

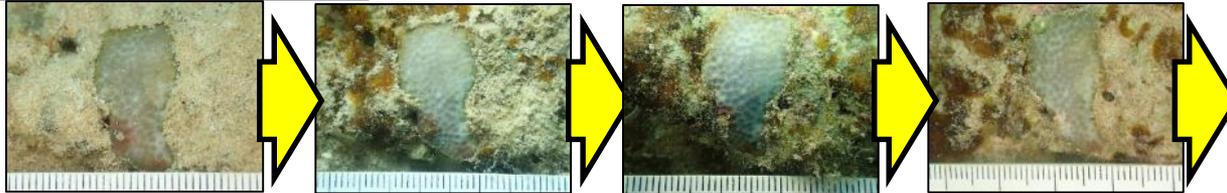
オキナワハマサンゴ・1~4については、水深1m程度に生息し、オキナワハマサンゴ・5については、水深3m程度に生息。

オキナワハマサンゴ・1



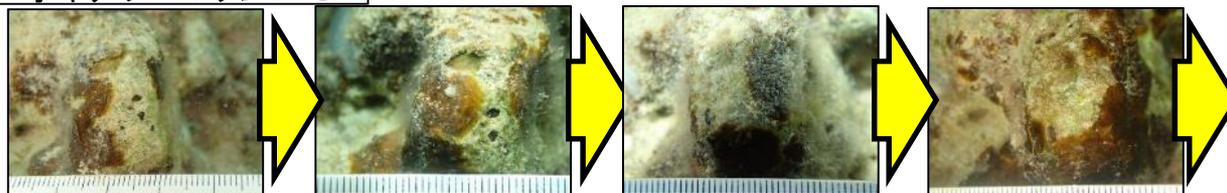
群体の死亡によりモニタリングを終了

オキナワハマサンゴ・2



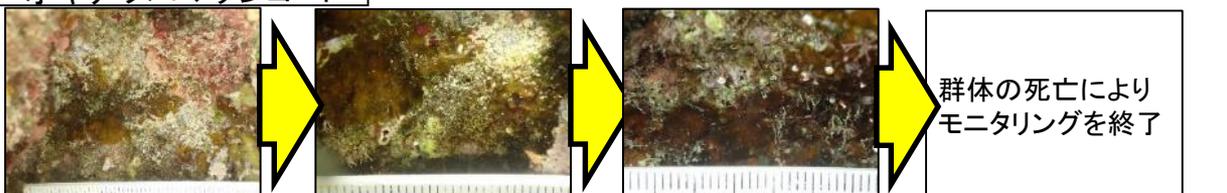
荒天のため欠測

オキナワハマサンゴ・3



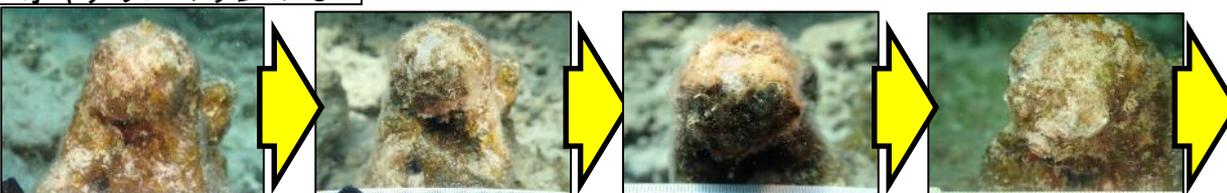
荒天のため欠測

オキナワハマサンゴ・4



群体の死亡によりモニタリングを終了

オキナワハマサンゴ・5



荒天のため欠測

群体の死亡の原因は明らかではないが、当該群体において病気を示すような外観は確認されておらず、高水温など物理的環境も特異な変化はなく、周辺のハマサンゴ属やその他のサンゴ類においても大規模な白化現象や病気等が確認されていない。そうすると、移植先の生息環境に起因して死亡したとは言い難く、当該群体の死亡をもって、移植先として不適當であるとはいえないものと判断。

(7/17撮影)

(7/25撮影)

(8/7撮影)

(8/17撮影)

(8/20~26撮影)

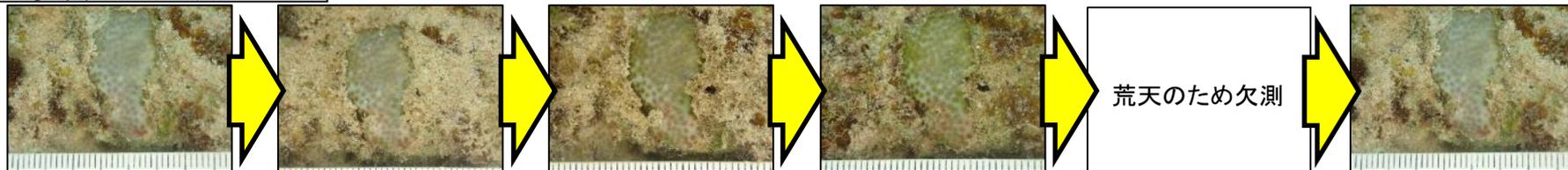
①

※重要な種の保護の観点から表示
していません。

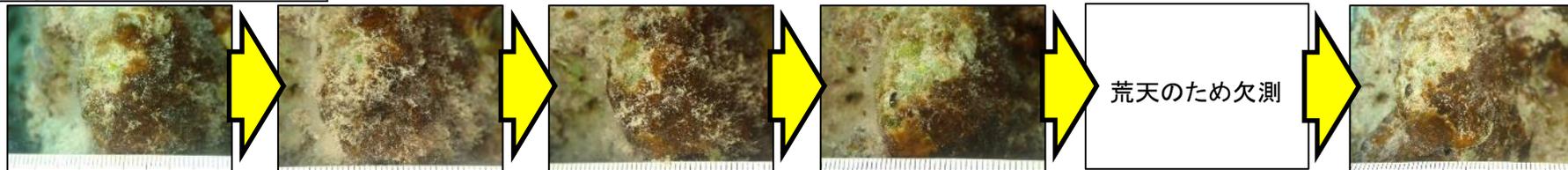
オキナワハマサンゴ・1



オキナワハマサンゴ・2



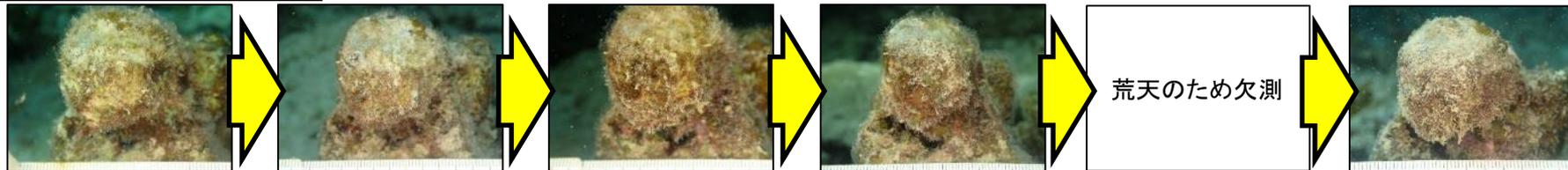
オキナワハマサンゴ・3



オキナワハマサンゴ・4



オキナワハマサンゴ・5



(8/30撮影)

(9/4撮影)

(9/11撮影)

(9/21撮影)

(9/24~30撮影)

(10/1撮影)

①

※重要な種の保護の観点から表示
していません。

オキナワハマサンゴ・1



オキナワハマサンゴ・2



オキナワハマサンゴ・3



オキナワハマサンゴ・4



オキナワハマサンゴ・5



(10/16撮影)

(10/22撮影)

(11/1撮影)

(11/5撮影)

(11/13撮影)

②

※重要な種の保護
の観点から表示して
いません。

移植先におけるオキナワハマサンゴの生息状況について。

オキナワハマサンゴ・1については、水深3m程度に生息し、オキナワハマサンゴ・2については、水深5m程度に生息。

オキナワハマサンゴ・1

荒天のため欠測

欠測



荒天のため欠測



オキナワハマサンゴ・2

荒天のため欠測



荒天のため欠測



(7/17撮影)

(7/26撮影)

(8/6撮影)

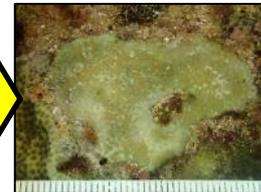
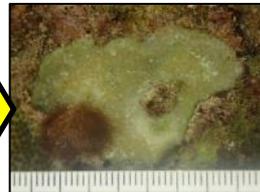
(8/18撮影)

(8/20~26撮影)

(8/29撮影)

オキナワハマサンゴ・1

荒天のため欠測



荒天のため欠測

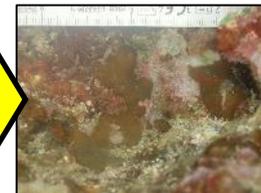


オキナワハマサンゴ・2

荒天のため欠測



荒天のため欠測



(9/4撮影)

(9/10~11撮影)

(9/20撮影)

(9/24~10/14撮影)

(10/15撮影)

(10/23撮影)

②

※重要な種の保護
の観点から表示して
いません。

オキナワハマサンゴ・1



オキナワハマサンゴ・2



(11/2撮影)

(11/6撮影)

(11/12撮影)

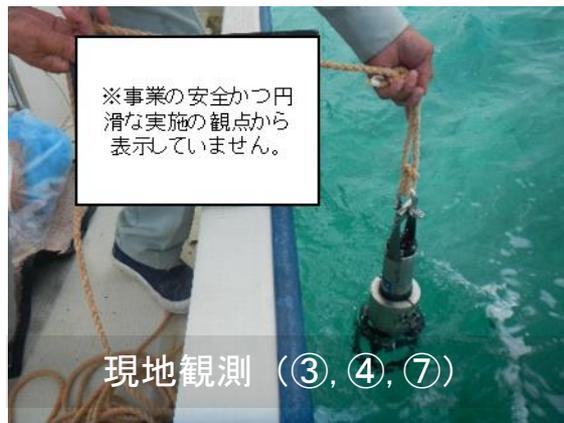
モニタリング等の状況について

1. レッドリストサンゴ類の移植に係るモニタリング調査について

(1) 調査状況

7月27日から8月4日までにレッドリストサンゴの移植作業を了したことから、移植元の観測地点については、設置した観測機器の撤去を行った。引き続き、移植後の調査地点は、レッドリストサンゴの移植先として④及び⑦、対照区として③を設定。

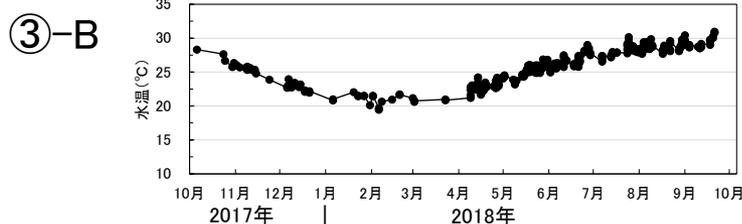
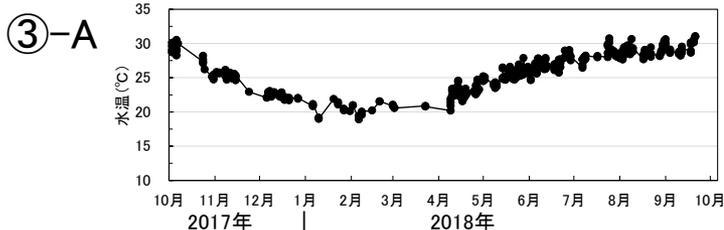
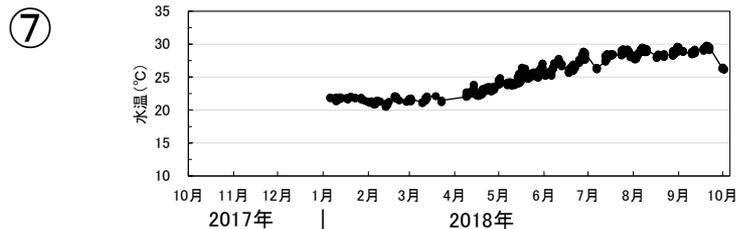
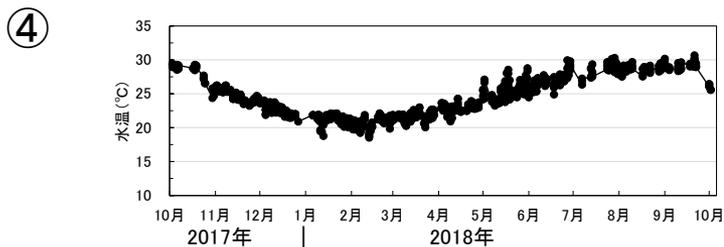
地点③、④、⑦は、施行区域外に位置していることから、観測機器の設置に伴う沖縄県との公共用財産使用協議を行っているところであり、同意が得られるまでの間、これまでのとおり船舶を用いた観測を実施。



※重要な種の保護の観点から表示していません。

(2) 水温の状況について

調査期間(平成29年10月3日～平成30年10月8日)における水温の状況は、移植先(④, ⑦)において、移植を行った平成30年7月25日以降においても対象サンゴの生息に影響を与えるような特異なデータは、確認されていない。



(3) 流速の状況について

調査期間(平成29年10月3日～平成30年10月8日)における流速の状況は、それぞれの地点で10cm/s以下の弱い流れが全体の9割以上を占めている。また、流向は、地点によって卓越する方向が異なる。移植先(④, ⑦)は、移植を行った平成30年7月25日以降においても対象サンゴの生息に影響を与えるような特異なデータは確認されていない。

④

流速\流向	頻度(回)									小計
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW		
0～5cm/s	56	44	53	55	91	65	68	60		492
5～10cm/s	18	7	21	23	69	54	20	20		232
10～15cm/s	1	1	2	2	13	12	1	1		33
15～20cm/s					3	1				4
20～25cm/s										0
25～30cm/s										0
30cm/s以上										0
小計	75	52	76	80	176	132	89	81		761

⑦

流速\流向	頻度(回)									小計
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW		
0～5cm/s	26	24	27	43	37	37	39	24		257
5～10cm/s	19	23	17	18	18	12	27	13		147
10～15cm/s						1		4		5
15～20cm/s										0
20～25cm/s										0
25～30cm/s										0
30cm/s以上										0
小計	45	47	44	61	55	50	66	41		409

③-A

流速\流向	頻度(回)									小計
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW		
0～5cm/s	18	25	17	17	15	32	33	43		200
5～10cm/s	14	10	18	6	3	13	34	20		118
10～15cm/s							1			1
15～20cm/s										0
20～25cm/s										0
25～30cm/s										0
30cm/s以上										0
小計	32	35	35	23	18	45	68	63		319

③-B

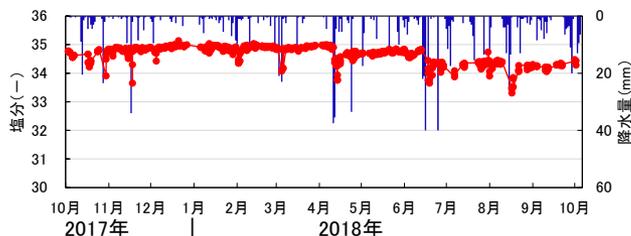
流速\流向	頻度(回)									小計
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW		
0～5cm/s	18	14	21	24	31	28	29	17		182
5～10cm/s	7	14	12	16	8	18	18	9		102
10～15cm/s								1		1
15～20cm/s										0
20～25cm/s										0
25～30cm/s										0
30cm/s以上										0
小計	25	28	33	40	39	46	47	27		285

(4) 塩分の状況について

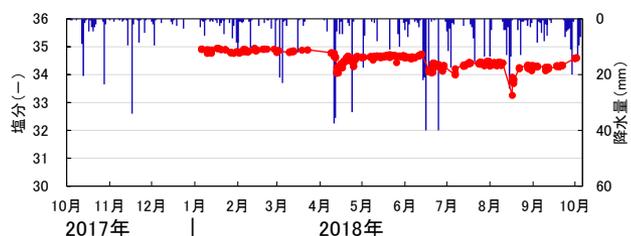
調査期間(平成29年10月3日～平成30年10月8日)における塩分の状況は、通常時では概ね34.0～35.0の範囲で推移している。観測期間中は、台風等の降水量の多い日に塩分の低下を確認。移植先(④, ⑦)は、移植を行った平成30年7月25日以降においても対象サンゴの生息に影響を与えるような特異なデータは確認されなかった。

— 塩分(—) ■ 降水量(mm)

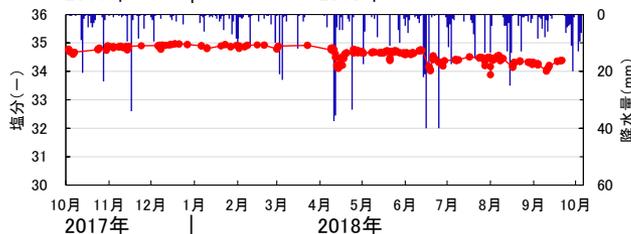
④



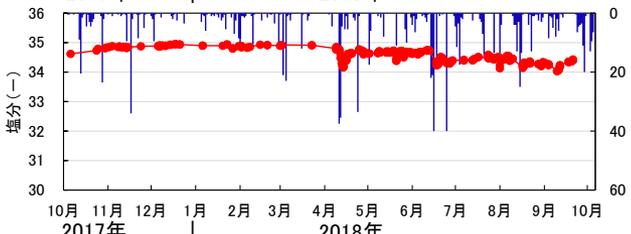
⑦



③-A



③-B

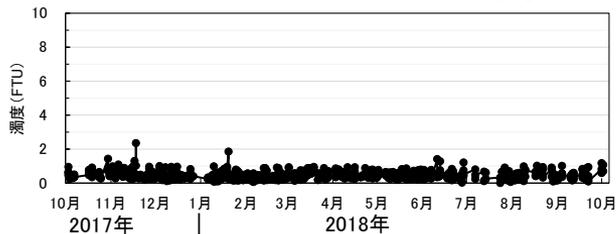


※降水量は気象庁東観測所のデータを引用

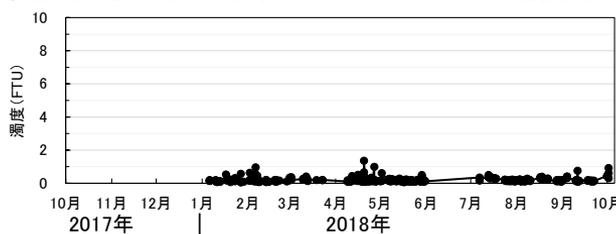
(5) 濁度の状況について

調査期間(平成29年10月3日～平成30年10月8日)における濁度は、通常時では概ね1FTU前後で推移しているが、砂等の巻き上げにより2FTU程度まで上昇することを観測。自然状態において、濁度の上昇が観測されているものの、移植を行った平成30年7月25日以降においても対象サンゴの生息に影響を与えるような特異なデータは確認されていない。

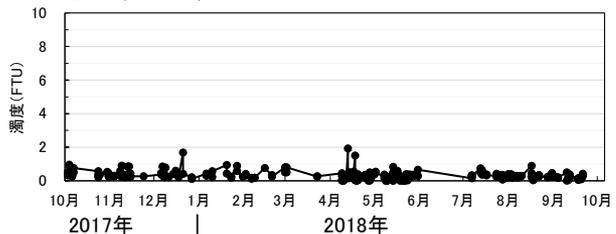
④



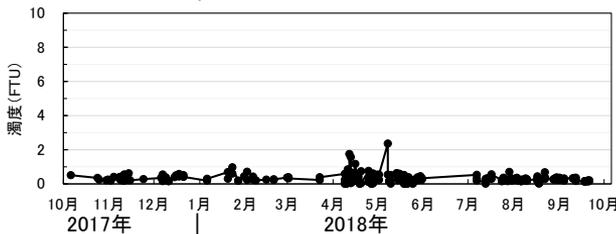
⑦



③-A



③-B



※観測データのうち不連続区間は台風などの荒天の影響による欠測を示す