

サンゴ類の生息状況等について

平成30年5月

沖縄防衛局

移植対象サンゴ類の調査状況等について

1. 移植対象サンゴ類の分布域について

既往調査で確認されたサンゴ類分布域及びその周辺海域において再確認調査を実施。平成30年調査の結果、J地区で新たにサンゴ類被度5%以上の分布域が確認されたため、形状及び群体数を見直した。

その結果、第4回環境監視等委員会において報告した小型サンゴ類の移植対象分布域とおおむね同等（J地区：約0.5ha、約7,910群体、P地区：約0.6ha、約18,810群体、K地区：約0.4ha、約12,040群体）であり、移植が可能な状況であることを確認。

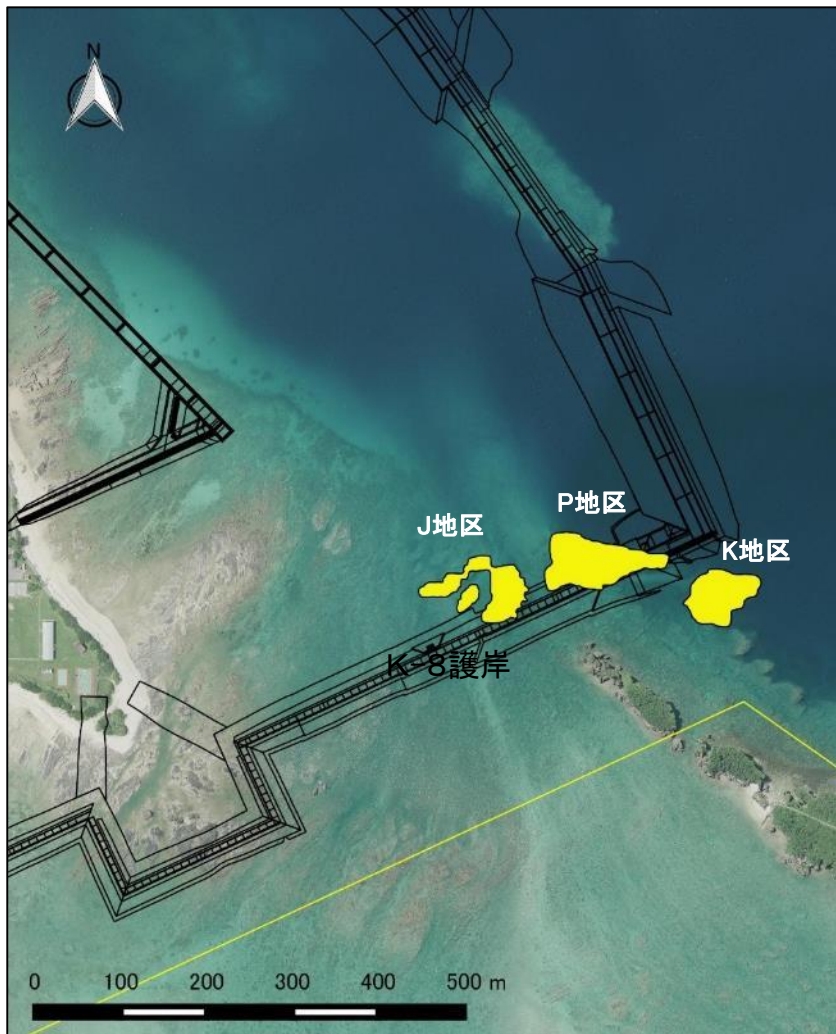
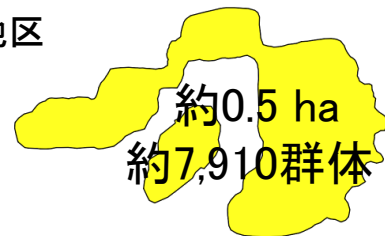


図1 移植対象サンゴ類の分布域

平成30年調査結果

J地区



P地区



K地区

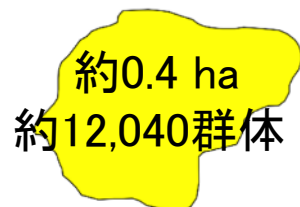


図2 サンゴ類分布域の形状

2. サンゴ類の移植について

(1) 移植方針

K-8護岸周辺に生息するサンゴ類について、調査の結果、確認された、被度が5%以上で0.2ha以上の規模を持つ分布域(J地区:約0.5ha、約7,910群体、P地区:約0.6ha、約18,810群体、K地区:約0.4ha、約12,040群体)に生息する長径10cm以上のサンゴ類約38,760群体の移植に係る特別採捕許可申請を行い、許可が得られ次第、速やかに移植を実施する予定。

当該サンゴ類は、環境影響評価書の記載(6-14-163頁等)や平成27年7月の第4回環境監視等委員会資料「サンゴ類に関する環境保全措置【サンゴ類の移植・移築計画】」を踏まえ、これまで得られた現地調査結果の情報や、沖縄県のサンゴ移植マニュアル等の既往資料の情報を踏まえながら、環境が類似し、同様なサンゴ類が生息するとともに、移植先のサンゴ群生への影響が少ないと認められる場所を選定し、最も適切と考えられる手法による移植を実施。さらに、その後の生息状況を事後調査する考え。

(2) 移植先選定方針

サンゴ類の移植先は、環境影響評価書で提案されている「中干瀬」及び「辺野古崎前面海域」を対象として、サンゴ群生の種別生息状況、群体数、生息環境(地形、水深、生息基盤、水質、波当たり・流れの状況、食害生物、付着藻類、移植可能スペースの有無等)を考慮し、具体の移植先を決定する。

なお、具体の移植に当たっては、できる限り分散させ、食害や病気などによるリスクの軽減に努める考え。

(3) 移植先の選定

サンゴ類の移植先は、サンゴ類の生息環境(生物相、地形、底質、波浪)を包括的に示す、ハビタットマップ(参考資料)として整理・作成した上、類似のハビタットを選定した。

今回移植するサンゴ類は、ハビタットマップにおける場が一致していること、表-1及び2にあるとおり、同様のサンゴ類が生息し、サンゴ群生の種別生息状況、群体数及び生息環境等により環境が類似していることなどを考慮し、移植可能スペースが存在している図3のS1地区を移植先とする。

なお、那覇空港滑走路増設事業において、海底から0.5~1m未満程度の場所に移植したサンゴ類は、時化や台風による波浪で移動した礫や転石が衝突して被災したものの、海底から1~2m程度の高台に移植したサンゴ類はそのような被災を免れたことが確認されていることから、移植先で固定・静置する位置は、できる限り、堆積物が溜まりやすい窪地ではなく、周囲の海底よりも1~2m程度高い場所を選ぶ。

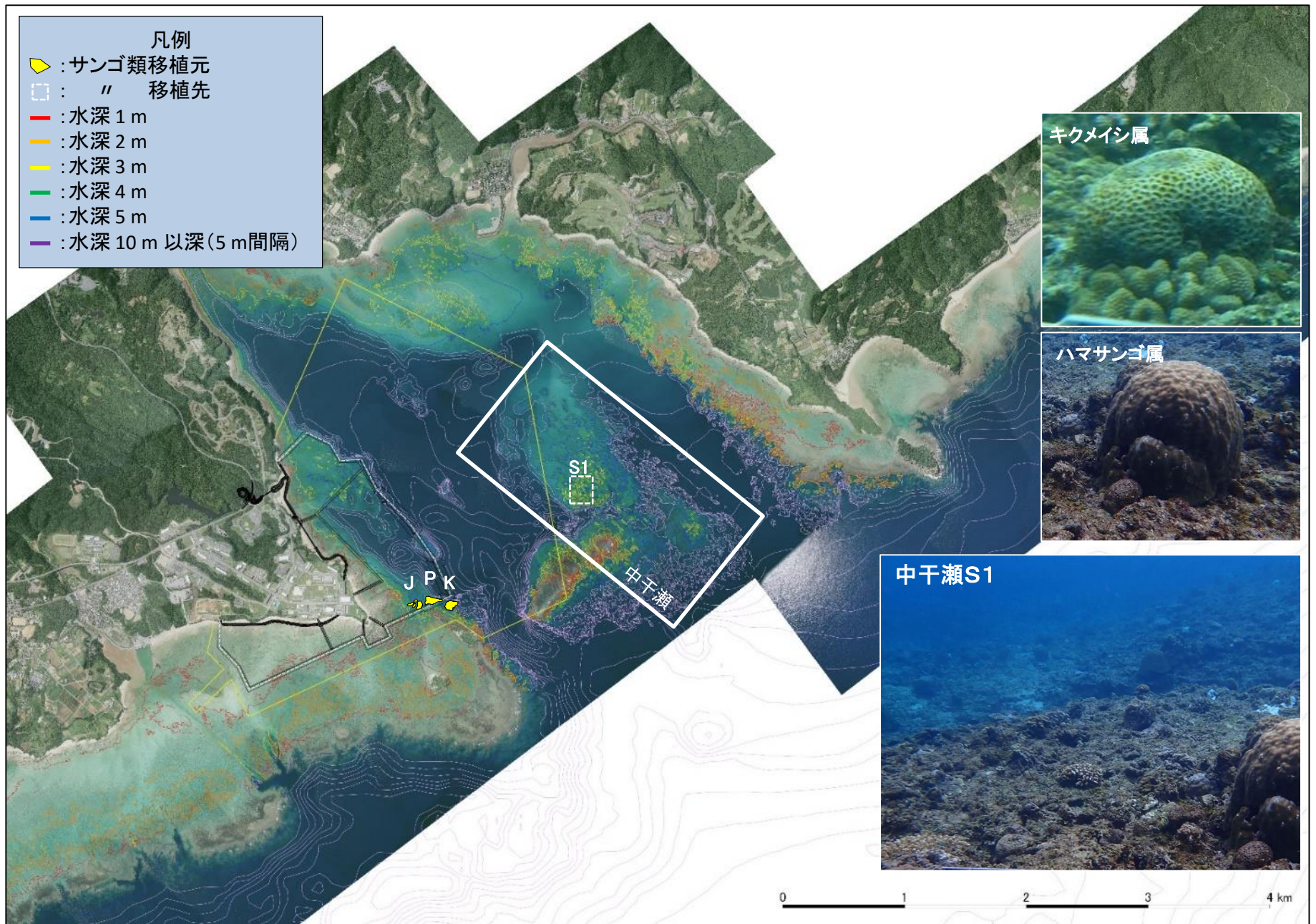


図3 移植先範囲の設定

表-1:移植元と移植先の比較

項目	移植元(大浦湾) J地区	項目	移植元(大浦湾) P地区
群体数	小型サンゴ約 7,910群体	群体数	小型サンゴ約 18,810群体
地形 水深	岩盤 D. L. -3~-6m程度	地形 水深	岩盤 D. L. -3~-11m程度
種別生息状況	サンゴ被度は5%~25%であり、主な出現種はコ モンサンゴ属、キクメイシ属、アナサンゴ属 海藻類被度は 50%未満 海草類被度は 5%未満	種別生息状況	サンゴ被度は5%~25%であり、主な出現種はキ クメイシ属、ハマサンゴ属、コモンサンゴ属 海藻類被度は 50%未満 海草類被度は 5%未満
生息場所		生息場所	
水質	水温:21.0~22.7°C 塩分:33.9~34.9psu (観測日:平成30年3月1日~4月23日)	水質	水温:21.0~22.7°C 塩分:33.9~34.9psu (観測日:平成30年3月1日~4月23日)
波当たり	・通常時は静穏~0.5m程度であり、 砕波するような波当たりが強い状況は確認されて いない ・波高:0.2m(観測日:平成30年4月24日)	波当たり	・通常時は静穏~0.5m程度であり、 砕波するような波当たりが強い状況は確認されて いない ・波高:0.2m(観測日:平成30年4月24日)
流れの状況	・通常時は、弱い流れを感じる程度 ・底面流速(海底面上1m):0.1~13.1cm/sec (観測日:平成30年3月1日~4月23日)	流れの状況	・通常時は、弱い流れを感じる程度 ・底面流速(海底面上1m):0.1~13.1cm/sec (観測日:平成30年3月1日~4月23日)
食害生物	確認なし	食害生物	確認なし
付着藻類	確認なし	付着藻類	確認なし
浮遊懸濁物質量	1mg/L以下	浮遊懸濁物質量	1mg/L以下
備考		備考	

表-2: 移植元と移植先の比較

項目	移植元(大浦湾) K地区	項目	移植先(中干瀬) 候補(S1)
群体数	小型サンゴ約 12,040群体	群体数	小型サンゴ約 2,300群体
地形 水深	岩盤 D. L. -3~-14m程度	地形 水深	岩盤 D. L. -2~-15m程度
種別生息状況	サンゴ被度は50%未満であり、主な出現種はハマサンゴ属、キクメイシ属、アナサンゴ属 海藻類被度は 5%未満 海草類被度は 5%未満	種別生息状況	サンゴ被度は5%~25%であり、主な出現種はハマサンゴ属、ハナヤサイサンゴ属、キクメイシ属 海藻類被度は 5%~25% 海草類被度は 5%未満
生息場所		生息場所	
水質	水温: 21.0~22.7°C 塩分: 33.9~34.9psu (観測日: 平成30年3月1日~4月23日)	水質	水温: 21.1~22.1°C 塩分: 34.8~34.9psu (観測日: 平成30年3月1日~4月23日)
波当たり	・通常時は静穏~0.5m程度であり、 砕波するような波当たりが強い状況は確認されていない ・波高: 0.2m (観測日: 平成30年4月24日)	波当たり	・通常時は静穏~0.5m程度であり、 砕波するような波当たりが強い状況は確認されていない ・波高: 0.2m (観測日: 平成30年4月25日)
流れの状況	・通常時は、弱い流れを感じる程度 ・底面流速(海底面上1m): 0.1~13.1cm/sec (観測日: 平成30年3月1日~3月23日)	流れの状況	・通常時は、弱い流れを感じる程度 ・底面流速(海底面上1m): 0.6~3.6cm/sec (観測日: 平成30年3月1日~4月23日)
食害生物	確認なし	食害生物	確認なし
付着藻類	確認なし	付着藻類	確認なし
浮遊懸濁物質量	1mg/L以下	浮遊懸濁物質量	1mg/L以下
備考		備考	岩盤(70%)

(4) 移植・移築方法 (第4回環境監視等委員会資料 参照)

【小型サンゴ類の移植方法】

① 採取

タガネやハンマーなどを用いた潜水士による人力での採取を基本とし、サンゴ類に与えるダメージを少なくするように、できるだけポリプのある部分ではなく、サンゴ類が着生している基盤(基部)にタガネを入れ、可能な範囲でもとの群体形を壊さないように慎重に採取。

散房花状、塊状、葉状のサンゴなどは、群体の基部にタガネを当てて、ハンマーでたたくことで、群体の基部から採取。被覆状サンゴは、岩盤表面を薄く覆うように固着しており、樹枝状や塊状のように群体形を壊さないように採取することは難しく、断片化する可能性が高い。そこで、エアドリル等の高圧空気を動力とした器具を用いて、群体周辺の岩盤ごと採取。

面的に分布している樹枝状サンゴは、タガネとハンマーを用いて、取り扱いやすい適切なサイズ(10~30 cm程度)に分割。

また、非固着性のサンゴ類の場合、群体が岩盤に固着していないことから、手で拾い集める。



②運搬

サンゴ類へのストレスを最小限に抑えるため、運搬時間の短縮に努めながら、できるだけ空気に触れないように運搬。船上水槽に收容する場合は、海中で収集カゴ等に收容し船上に揚げ、できるだけ空気に触れないように水槽に收容。收容後は、換水又は海水を流し、サンゴ類が分泌する粘液を除去するとともに、酸素を補給することで水質の悪化を防止。また、遮光ネット等を利用することで強い紫外線からサンゴ類を守るとともに、日射による水温の上昇を防止。



②-1 移植サンゴの海中運搬状況



②-2 船上水槽への收容状況



②-3 船上水槽への收容状況

③固定

移植経験が豊富な潜水士が従事し、固定時間の短縮に努力。

固定方法として、事例の多い水中ボンドを使用。なお、非固着性サンゴ類は砂礫底の波浪等で移動する特性を有していることから、移植先の海底面にサンゴ類を固定せず静置。



③-1 使用する水中ボンド



③-2 固定された移植サンゴの例

(5) 移植時期

今回移植する小型サンゴ類については、今後の工事工程を踏まえ、できるだけ早期に移植する必要があること、高水温期となる7月以降10月頃までをできるだけ避けることが適切である。

このため、沖縄県知事に対して特別採捕許可を速やかに申請することとし、特別採捕許可を得た後、速やかに移植することとする。

なお、サンゴ類の多くが夜間に繁殖活動を行うことから、移植に当たっては、夜間を避けて行うこととする。さらに、繁殖活動が夜間に行われない場合についても考慮し、移植に当たっては、対象サンゴの状況を十分に観察し、万が一、繁殖活動を行っていることが確認された場合には、移植を行わず、繁殖活動が終了することを待って移植することとする。

(6) 事後調査

モニタリング調査に当たっては、「サンゴ類に関する環境保全措置【サンゴ類の移植・移築計画】平成27年7月（沖縄防衛局）」に則り、モニタリング調査を行うことを基本とする方針。

具体的には、移植直後に、主に固定状況を確認する調査を計画。また、移植したサンゴ類を対象として、生存・死亡状況、成長状況等の確認を行う計画。

また、調査頻度は、オキナワハマサンゴの特別採捕許可証（許可番号特第29-70号）における沖縄県からの指摘を踏まえ、移植後当分の間はおおむね1週間ごとに経過観察を行うこととし、その後、おおむね3か月ごとを基本として実施する（ただし、突発的な環境変化（大規模白化等）等が確認された場合は、この限りではない。）。

3. 移植したサンゴ類の他事業における生残率について

沖縄海域における主なサンゴ移植の生残率について、公開されている文献を基に、サンゴ群集の成育状況を評価した事例を整理した。事例一覧を以下に示す。

表 サンゴ群集の成育状況を評価した事例一覧

事業実施海域 (実施年度)	経過年月	結果		イベント
那覇空港 (H25-26) ※1	3年～3年6ヶ月	小型サンゴ	(ミドリイシ属) 【平成26年の大型台風通過以前に移植したサンゴ】 生残率10% 【平成26年の大型台風通過以降に移植したサンゴ】 生残率33%	台風に伴う礫や転石の衝突 病気による死亡 オニヒトデ等による捕食
			(アオサンゴ) 【平成26年の大型台風通過以前に移植したサンゴ】 生残率66% 【平成26年の大型台風通過以降に移植したサンゴ】 生残率81%	
	3年	大型サンゴ	(塊状ハマサンゴ属) 生残率100%	
石西礁湖 (H23-28) ※2	2年1ヶ月	小型サンゴ	〈平成26年度移設〉 移設群体: 生残率21%	平成28年夏季の白化現象 の影響
	3年2ヶ月		〈平成25年度移設〉 移設群体: 生残率57%	
	4年2ヶ月		〈平成24年度移設〉 移設群体: 生残率42%	

※1 第9回那覇空港滑走路増設事業環境監視委員会, 資料4
 ※2 第10回石西礁湖における航路整備技術検討委員会, 資料-6