

# レッドリストサンゴの確認状況等について

平成29年12月

沖縄防衛局

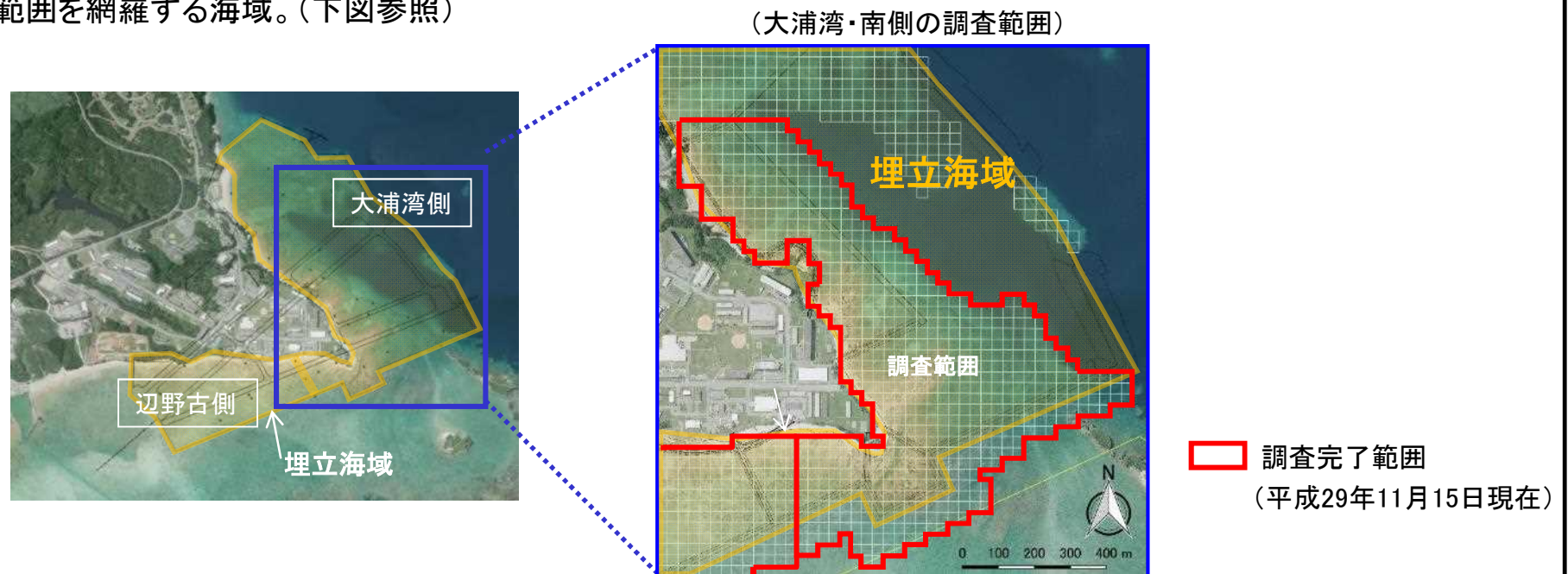
# 1. 「環境省版海洋生物レッドリスト」に掲載されたサンゴ類の調査について

## (1) 調査目的

今般、環境省が策定した「海洋生物レッドリスト(2017)」(以下「環境省レッドリスト」という。)に、新たにオキナワハマサンゴ等の15種のサンゴ類(以下「レッドリストサンゴ」という。)が掲載されたことを受け、普天間飛行場代替施設建設事業に伴い公有水面の埋立てを予定している海域(以下「埋立海域」という。)及び護岸工事に伴う水の濁りの影響が環境保全目標値の2mg/L以上になるとシミュレーションされた範囲を網羅する海域において、レッドリストサンゴの生息状況を調査することとし、その結果を踏まえ、今後のレッドリストサンゴの取扱いに係る検討の資とするもの。

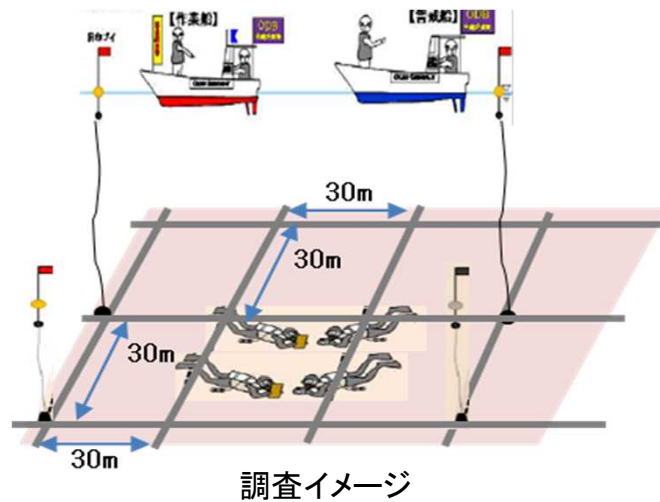
## (2) 調査範囲

埋立海域及び護岸工事に伴う水の濁りの影響が環境保全目標値の2mg/L以上になるとシミュレーションされた範囲を網羅する海域。(下図参照)



### (3) 調査方法

潜水士4名による調査（水深20m以浅）。観察範囲は、測線を30m幅で2本設定し、この2本の測線に交差する形で、30m間隔で補助測線を設置することにより、観察範囲（枠）30m×30mを設定し、その枠内を調査。水深20m以深については、過去の底質調査の結果等を踏まえ、ROV（遠隔操作型無人潜水機）による確認調査を実施。当該確認調査の結果、レッドリストサンゴと思われるサンゴが確認された場合には、専門家等の意見を踏まえ、必要に応じ潜水士による調査を実施。



### (4) 調査項目

項目	内容
対象サンゴ種	・ レッドリストサンゴの15種
記録事項	・ 種別群数、群数サイズ（長径）、白化・病気などの特記事項
写真撮影	・ 観察範囲の外観 ・ 群数写真（同種で複数群数確認された場合は代表群数のみ） ・ 特記事項の状況等

### (5) 調査期間

平成29年6月26日から平成29年度末まで(予定)。

## (6) 水深20m以深における調査について

水深20m以深については、過去の底質調査の結果等を踏まえ、サンゴ類の生息の可能性がある岩盤や岩場の範囲を海底撮影結果より抽出した上で確認調査の対象範囲を設定。今後、設定された対象範囲において、ROV（遠隔操作型無人潜水機）による確認調査等を実施。レッドリストサンゴと思われるサンゴが確認された場合には、専門家等の意見を踏まえ、必要に応じ潜水士による調査を実施。

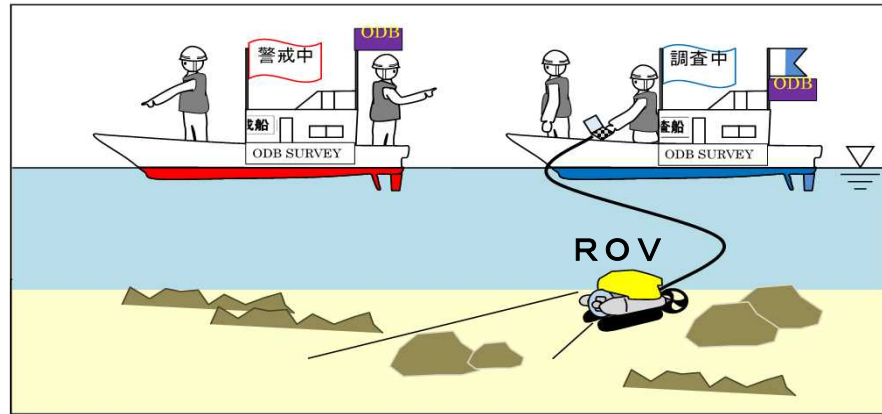


図-1 確認調査実施状況のイメージ

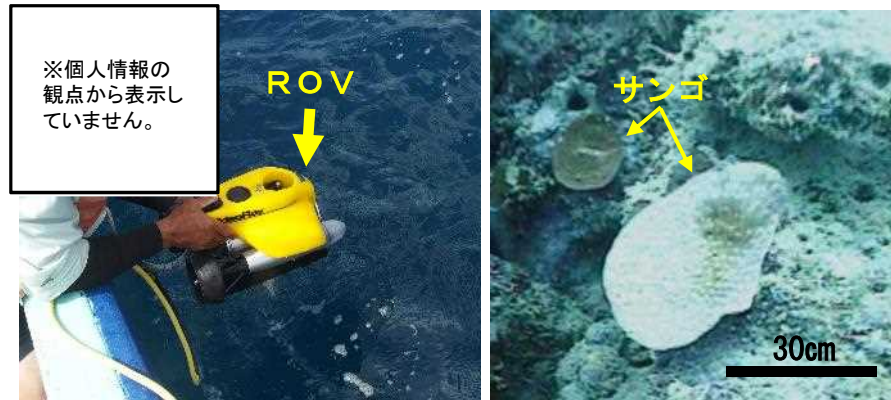
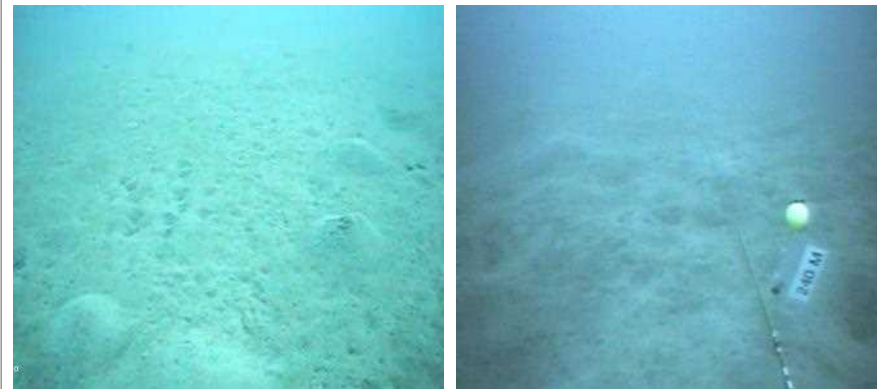


図-2 使用するROV

図-3 ROV画像の例  
(確認されたサンゴの例)



確認調査の対象範囲の例  
(サンゴの生息基盤となる岩盤が存在)



確認調査の対象にしない範囲の例  
(サンゴの生息基盤が無い砂泥)

図-4 海底状況のイメージ

## 2. レッドリストサンゴ調査の状況について

### (1) 調査状況

埋立海域及び護岸工事に伴う水の濁りの影響が、シミュレーションにより環境保全目標値の2mg/L以上になると推測された範囲を網羅する海域の調査について、辺野古側は既に終了し、現在、大浦湾側を実施中。



潜水土による確認状況写真

### (2) 調査結果

以下のとおり、11月13日時点においてオキナワハマサンゴ8 群体及びヒメサンゴ2 群体の計10群体を確認。

※重要な種の保護の観点から表示していません。

### (3) 調査・確認結果の経緯について

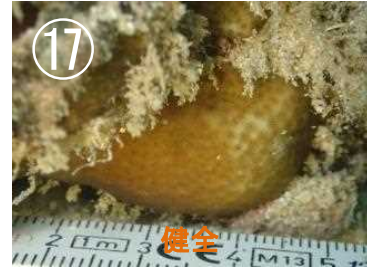
- ・平成29年11月8日及び11月10日の調査において、オキナワハマサンゴ（8群体）及びヒメサンゴ（2群体）計10群体を確認。
- ・これら10群体について、11月14日から30日までに再確認したところ、それぞれ生存が確認された。

群体番号	確認日	サンゴ種	長径 (cm)	再確認日	生存状況	備考
15	11月8日	オキナワハマサンゴ	5.0	11月14・24・30日	生存	健全→部分的に白化
16	11月8日	オキナワハマサンゴ	5.0	11月14・24・30日	生存	部分的に白化。
17	11月8日	オキナワハマサンゴ	4.0	11月14・24・30日	生存	健全→部分的に白化
18	11月8日	オキナワハマサンゴ	4.0	11月14・21・29日	生存	健全
19	11月8日	オキナワハマサンゴ	4.5	11月14・21・29日	生存	全体的に白化。
20	11月8日	オキナワハマサンゴ	4.0	11月14・24・30日	生存	全体的に白化。→部分的に白化
21	11月8日	ヒメサンゴ	0.6	11月14・21・29日	生存	サンゴ礫に付着。全体的に白化。
22	11月8日	オキナワハマサンゴ	3.0	11月14・21・29日	生存	全体的に白化。
23	11月8日	オキナワハマサンゴ	3.5	11月14・21・29日	生存	全体的に白化。
24	11月10日	ヒメサンゴ	0.7	11月14・21・28日	生存	全体的に白化

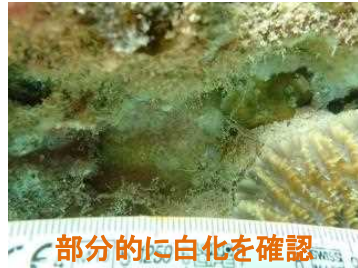
#### (4) サンゴの状態の変遷

移植対象としているオキナワハマサンゴ8群体及びヒメサンゴ2群体は、確認当初（11月8日及び10日）と比較して状況に変化がないことを確認。引き続き、生息状況を定期的に（週1回）調査。

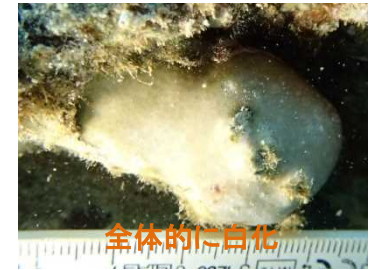
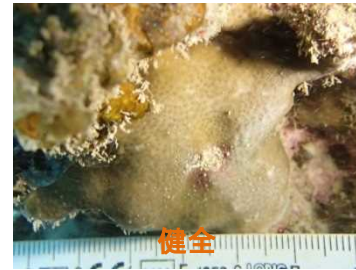
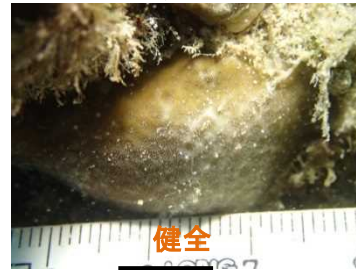
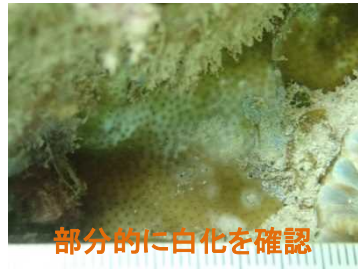
確認当初(11/8撮影)



(11/14撮影)



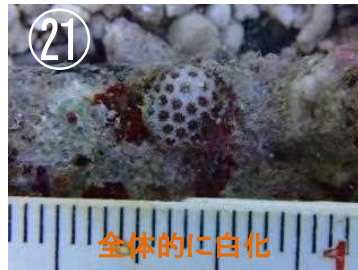
(11/21~24撮影)



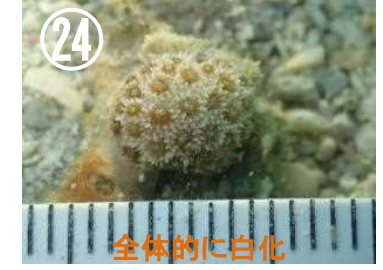
(11/28~30撮影)



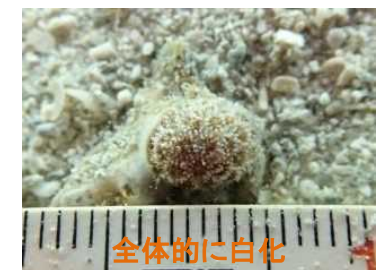
確認当初(11/8撮影)



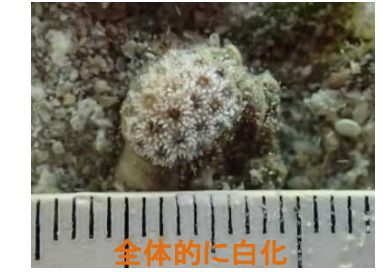
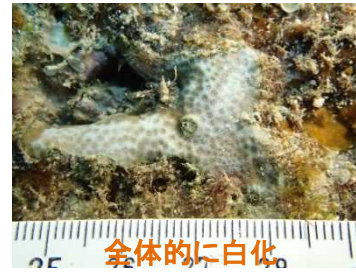
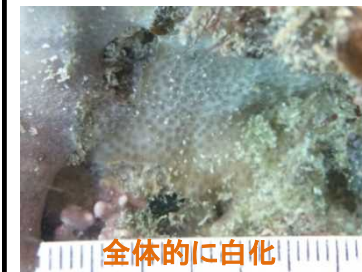
確認当初(11/10撮影)



(11/14撮影)



(11/21~24撮影)



(11/28~30撮影)



### 3. 大浦湾側で確認されたレッドリストサンゴへの影響について

#### (1) 水の濁りシミュレーションの結果

水の濁りの拡散シミュレーションの結果、汚濁防止柵を二重化することにより、仮設道路②-1の施工を行ったとしても、レッドリストサンゴ及び近傍の移築対象の大型サンゴ類周辺の水の濁りは、海藻類や魚介類に対する濁りの影響濃度に関する知見を基に設定され(水産用水基準(日本水産資源保護協会。2006))、サンゴ類が生息する海域を含め、海上工事中の水の濁りの影響の環境監視基準として広く適用されている環境保全目標値2mg/Lを下回る結果が得られたことからすれば、当該施工に伴い、生息範囲には同値を超える濁りは拡散しないと予測され、その生息環境は維持されるものと認識。

なお、水の濁りの影響が2mg/Lを超える範囲には、移植対象の小型サンゴ類は確認されていない。

水温及び流況・流速においては、シミュレーションの結果、変化が見られないことが確認された。

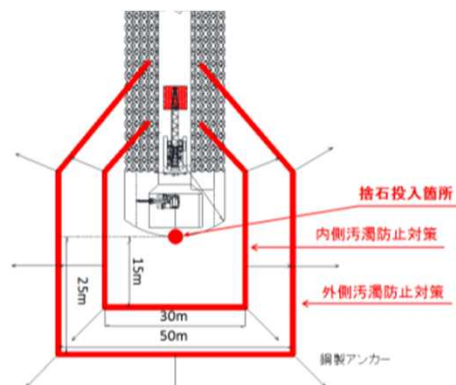


図-1：汚濁防止柵の二重化（イメージ）

※重要な種の保護の観点から表示していません。

図-2: 仮設道路②-1着手時及び最接近時における濁りの予測コンター図(冬季)

#### (2) 水の濁りに係るモニタリングの実施

施工中は、サンゴ類の生息環境が維持されることを確認するため、最も施工箇所からの影響を受けるおそれのある地点のモニタリングを行う計画。

その結果、万一、環境保全目標値を上回る濁りが確認され、その原因が工事に起因するものと判断された場合には、当該施工をいったん停止し、施工方法の見直しなどの措置(例えば、汚濁防止柵の追加設置など)を検討の上、かかる措置の内容を速やかに本委員会委員に報告し、妥当である旨の指導・助言が得られれば、かかる措置を講じた上で、適切にモニタリングを実施しながら当該施工を再開する予定。

#### 4. サンゴ類の移植・移築に係るモニタリング調査について

##### 【現状】

現在、オキナワハマサンゴ1群体の生息環境が維持されることを確認するため、同サンゴの近傍(下図①)、護岸工事施工箇所周辺(下図②)、護岸工事の影響がほとんど想定されない箇所(下図③A及び③B)、移植先(下図④)においてモニタリング調査(流速、流向、水温及び塩分濃度)を実施中。具体的調査箇所たる下図①及び②は、海底設置型の観測機器を用いて連続観測を実施しているところ、下図③A、③B及び④は、埋立工事施行区域外に位置していることから、当該観測機器の設置に伴う沖縄県との公共財産使用協議が必要となるため、休工日を除き、船舶を用いた観測を実施。

##### 【今後の対応】

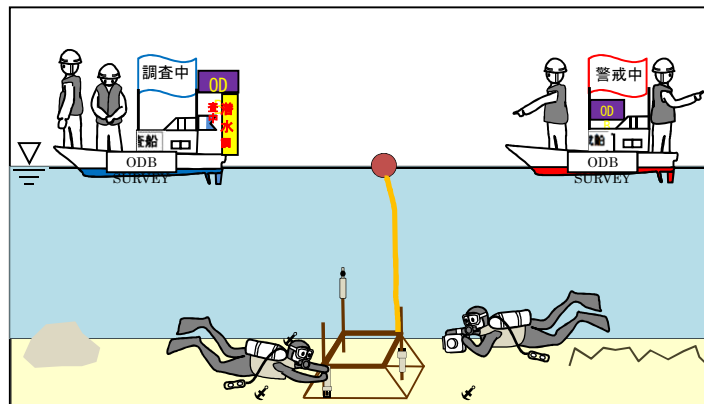
今回、新たに確認されたレッドリストサンゴ10群体の確認位置を踏まえ、新たにモニタリング調査地点として下図⑤及び⑥を追加。(⑤レッドリストサンゴ確認ポイントのうち最も施行箇所からの影響を受けるおそれのある地点、⑥施工箇所周辺海域ポイント)

具体的調査箇所たる下図⑤及び⑥については、①及び②と同様、海底設置型の観測機器を用いて連続観測を実施する計画。

また、施行区域外の調査地点である下図③A、③B及び④についても、船舶を用いた観測を継続。なお、今後、沖縄県との間で公共用財産使用協議を行い、同意が得られれば、気象・海象状況の影響を受けにくい海底設置型の観測機器を設置する方針。

表：観測機器による観測概要

観測項目	観測層	観測条件
水温	海底直上1m	毎正時
塩分		毎正時
濁度		毎正時
流向・流速		毎正時10分間平均(30サンプリング/sec)



※重要な種の保護の観点から表示していません。

## 5. レッドリストサンゴの移植について

### (1) 基本方針

レッドリストサンゴについては、今般、環境省レッドリストにおいて絶滅危惧種等に位置付けられたことに鑑み、「埋立海域において確認されたレッドリストサンゴについては、現行の移植基準※に満たないものであっても、できる限り移植するよう努める。」方針。

なお、レッドリストサンゴについては、固有の特異な特性を有するとの知見は確認されておらず、一般のサンゴ類と類似の特性を有するものと考えられることから、移植に当たっては、一般のサンゴ類と同様に対応する予定。

※被度5%以上、0.2ha以上の規模をもつ分布域の中にある長径10cm以上のサンゴ類。

### (2) 当該サンゴの特性

#### ①オキナワハマサンゴ（ハマサンゴ属）

- ・水温：一般的に高水温耐性は中程度からやや高い（Marshall and Shuttenberg, 2006）
- ・濁度：塊状もしくは被覆状の成長形態を有するサンゴの濁度耐性は中程度（Erftemeijer et al., 2012）
- ・堆積：堆積耐性は高いと評価されている（NOAA, 2011）

※上記はハマサンゴ属の特性であるが、種としてのオキナワハマサンゴ固有の特異な特性は確認されていない。

#### ②ヒメサンゴ（ヒメサンゴ属）（出典：レッドリスト掲載サンゴの種毎の環境特性について（環境省2017））

- ・水温：潮だまりの温かい水の中での生息が確認されていることから、高水温への耐性が低いとは考えられない。
- ・光・濁度：潮だまりの通常直射日光の当たらない場所に生息しているとの報告があることから、照度要求量は高くなく、濁度耐性は高いことが予想される。
- ・堆積・浮遊砂：群体サイズが極端に小さいことから堆積の影響を受けやすい可能性はあるが、砂礫底を生息環境とることから考えれば、堆積・浮遊砂に対して著しく高い感受性を有するとは考えにくい。

### (3) 移植方法

レッドリストサンゴの生育条件について、一般的に考慮すべき環境要素（海水の濁り、濁りの堆積、波浪・流れの変化、砂の移動（漂砂）、水温の変化、塩分分布の変化、有機物濃度（COD）、窒素、リン）は一般のサンゴ類と同様である。

そこで、レッドリストサンゴの移植に当たっては、上記（2）及び公有水面埋立承認願書（平成25年3月22日付け沖防第1123号）に添付された環境保全に関し講じる措置を記載した図書（以下「環境保全図書」という。）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、一般のサンゴ類と同様に、「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、同様なサンゴ種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予測される場所を選定し、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」方針。

#### (4) 移植先の選定方針

レッドリストサンゴについて、「環境が類似し、同様なサンゴ種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予測される場所」の選定に当たっては、一般のサンゴ類と同様、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)を図1に示すエリアにおいて調査の上、具体の移植先を選定する方針。

確認されたオキナワハマサンゴ8群体及びヒメサンゴ2群体の適切な移植先については現在、検討中。

調査方法のイメージについては、図2、図3に示すとおり。

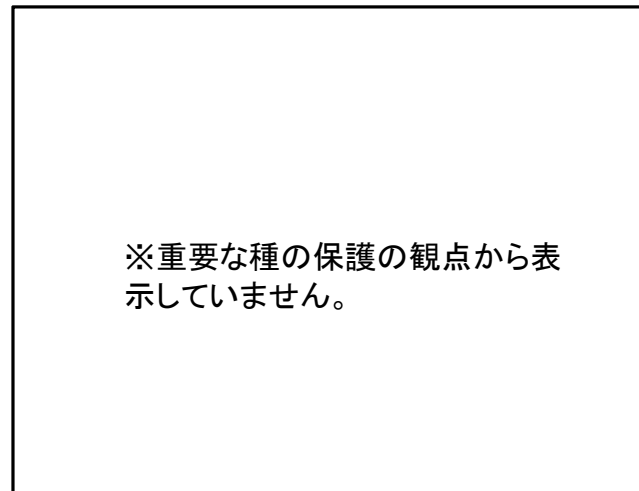


図1 移植先想定海域

#### 【 移植先想定海域 調査方法 】

##### 【マンタ調査】

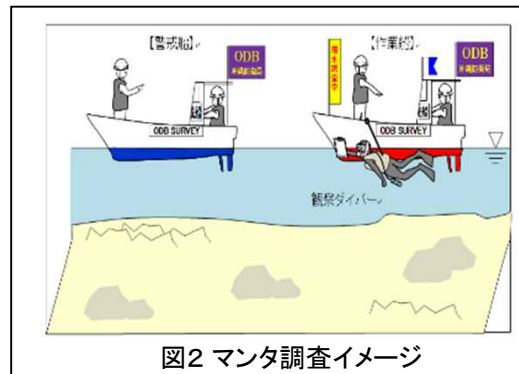


図2 マンタ調査イメージ

##### 【定点調査】

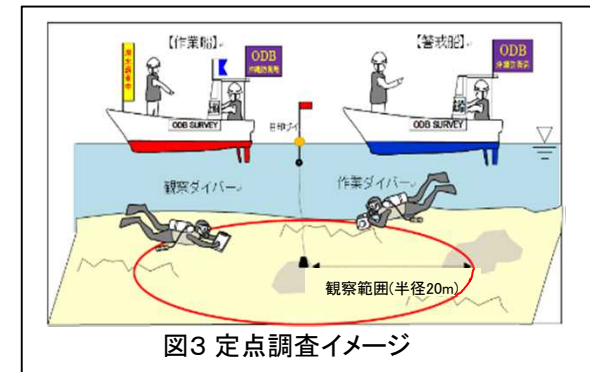


図3 定点調査イメージ