

石西礁湖自然再生事業～平成 22 年度環境省事業計画（案）～

1. モニタリング調査（定点：平成17年度～、重要海域：16年度～）

水質の悪化や赤土等の堆積物によりサンゴに生じる影響の評価、サンゴ群集の変動の予測を行うためには、サンゴ群集の構造、個体群動態、攪乱要因等を捉える必要がある。このため、石西礁湖内において平成 21 年度までに設置した調査区において定着板による幼生定着量、稚サンゴ定着量、成長率・死亡率等を記録し、海水温、SPSS など環境条件の比較解析を行う。

(1) サンゴ群集のモニタリング調査

- ①サンゴ群集（42 地点：定点調査区 27 地点＋重要海域 15 地点）
（各コドラートの調査項目：2 季）
水深、底質類型、生サンゴ被度、死サンゴ被度、サンゴ種別被度、植被
（重要海域 15 地点のみの調査項目：1 回／年）
稚サンゴ属別出現数（長径 5cm 未満の群体）、サンゴ種別群体数（長径 5cm 以上の群体）、
- ②卵成熟度（42地点：定点調査区27地点＋重要海域15地点）
- ③サンゴ幼生の定着量・一年生稚サンゴの加入量
（42地点：定点調査区27地点＋重要海域15地点）
- ④クシハダミドリイシの成熟群体密度（42地点：定点調査区27地点＋重要海域15地点）
- ⑤礁斜面モニタリング（石西礁湖の北側及び南側礁斜面）
- ⑥魚類群集（重要海域15地点）

【変更点】

- ①重要海域調査地点近傍の定点調査区を整理
4 地点：S 6、13、15、18
- ②調査面積の統一
定点調査区（10m×1m）を、重要海域と同じ面積（15m×2m）に拡大。
- ③調査項目の統一
卵成熟度、幼生定着量、稚サンゴ加入量、クシハダミドリイシの成熟群体密度、植物被度

(2) 攪乱要因のモニタリング調査

- ① S P S S (広域モニタリング(モニタリングサイト1000)のデータを活用)
- ② 水質 (6地点2季:黒島周辺の定点調査区4地点+重要海域2地点)
- ③ 水温 (42地点:定点調査区27地点+重要海域15地点)

【変更点】

- ① 黒島周辺の水質調査 (新規)
- ② 広域モニタリング調査 (モニタリングサイト1000) データの活用

(3) 常時モニタリングシステムによる海況観測 (平成20年度～)

小浜島東沖に設置した常時モニタリングシステムの受信・収録システムの維持管理を行うとともに、収集したデータの検討を行うことにより、石西礁湖の海況を解析する。

- ① 小浜島東沖に設置した常時モニタリングブイ (1基) の維持管理及びキャリブレーション
- ② 受信・収録システムの維持管理
- ③ 海況解析

2. サンゴ群集修復事業 - 有性生殖法を用いたサンゴ移植 -

<有性生殖法を用いたサンゴ移植>

2-1. サンゴ群集修復工事(平成17年度～)：サンゴ幼生着床具種苗を用いた移植

- ・工事実施時期は平成23年2月頃を予定
- ・移植数は、移植工事前に実施するサンプリング調査により決定

2-2. サンゴ群集修復工事監理業務(平成17年度～)：上記移植工事に係る施工監理

①種苗提供

- ・海底に設置した着床具の中からサンゴが着床した種苗を選別(可能な限り、各種苗の属名を記録)し、移植種苗として工事請負者に引き渡すとともに、種苗収容運搬指導を行う。

②種苗移植

- ・移植地点の設定、移植法の指導
- ・移植場所(地形、水深、底質、サンゴ生息状況)及び移植種苗の記録、水温及び濁度の計測等

③モニタリング

- ・対象種苗を設定(移植種苗の10%)し、追跡調査を実施
- ・最初のモニタリングは、移植1ヶ月後に実施
- ・追跡調査項目：移植サンゴの属名、長径、生存、死滅状況、活性状況、破損状況、食害状況、藻類繁茂状況、汚泥堆積状況、サンゴをすみかとする魚類等の分布状況、水温、濁度

2-3. サンゴ群集修復事業(着床具設置工事)(平成16年度～[試験段階含む])

サンゴ群集修復事業に用いる着床具一斉産卵前に海底に設置。

【変更点】

- ①高い採苗率を期待できる海域への絞り込み(北礁、ヨナラ、名蔵湾等)
- ②漂流スリック採取による陸上採苗の実施

2-4. サンゴ群集修復事業（着床具設置工事施工監理業務）（平成17年度～）

(1) 上記着床具設置工事に係る施工監理

① 着床具設置工事の施工監理

着床具の設置指導、着床具設置記録。

② 着床具畜養

設置後、補修等の維持管理を実施。水温の測定。

③ 着床具抽出

9月及び1月に着床具を一部抽出し、採苗率を測定。

また、着床サンゴの属名、着床部位、長径を記録。

(2) 着床具畜養及びモニタリング（平成21年度設置分）

- ・平成21年度に設置した着床具の維持管理を行い、移植種苗数を予測。
- ・平成22年度移植工事の実施2ヶ月前を目処に着床具をサンプリングし、移植種苗数を予測。

(3) 移植種苗の維持管理及びモニタリング（平成17～21年度移植分）

- ・過年度移植したサンゴ種苗の維持管理を行い、生残数推定等のための追跡調査を実施。
- ・追跡調査は、移植3か月後、6か月後、1年後、3年後、5年後を目処に実施。
- ・移植サンゴの採苗地点、属名、長径、生残、死滅状況、破損状況、食害状況、汚泥堆積状況、サンゴをすみかとする魚類等の分布状況、水温、濁度を記録。

【変更点】

- ① 平成17年度移植ユニットのうち、生残率の低いユニットのモニタリング終了
- ② 移植1年後以降のモニタリングを毎年実施から隔年実施に。
22年度は、17年度移植の一部、19年度、21年度移植分をモニタリング。

<より有効なサンゴ礁修復技術の手法検討>

2-5. 礫対策モニタリング（新規）

平成21年度に設置した礫対策試験区について、対策の実用性を検証する。

※人工基盤モニタリングは廃止

2-6. サンゴ幼生供給のシミュレーション（新規）

3. オニヒトデ駆除事業（H17年度～）

国立公園等民間活用特定自然環境保全活動（グリーンワーカー）事業等で行っているオニヒトデ駆除の効果を評価する。また、試験的駆除を行い、効率的な駆除を検討する。

【変更点】

簡易モニタリング150地点を廃止し、広域モニタリング調査(モニタリングサイト1000)のデータを活用。

4. 意識の向上・広報啓発

普及啓発イベントの開催・運営（平成18年度～）

5. その他自然再生事業の実施に必要な事項（H18年度～）

- (1) 石西礁湖自然再生事業支援専門委員会の開催・運営
- (2) 石西礁湖自然再生協議会の開催・運営
 - ・石西礁湖ポータルウェブサイト及びメーリングリストの管理運営（継続）

調査名	サンゴ群集のモニタリング調査					
調査項目	①サンゴ群集	②卵成熟度	③サンゴ幼定着量・一年生稚サンゴ加入量	④クシハダミドリイシ成熟群体密度	⑤礁斜面モニタリング	⑥魚類群集
目的	造礁サンゴ類の季節毎の変化、環境の経年的変化を把握する。	主なサンゴ種の卵成熟度を把握する。	・石西礁湖周辺の定着／加入量のポテンシャルを把握し、石西礁湖の再生事業においてゾーニングを行う際の基礎資料とする。 ・過去の定着量調査結果とサンゴ礁への加入量を比較することにより、定着と加入の実態を把握する。	クシハダミドリイシの成長速度や生残率の良い海域、悪い海域を特定する。	礁斜面において、サンゴやオニヒトデ等の状態の広域的な把握を行う。	魚類の生息状況を把握。
地点数	42地点(定点調査区27地点＋重要海域15地点)	42地点(定点調査区27地点＋重要海域15地点)	42地点(定点調査区27地点＋重要海域16地点)	42地点(定点調査区27地点＋重要海域17地点)	石西礁湖の北側及び南側礁斜面(合計約60km)	重要海域15地点
調査手法	・コドラート(15m×2m)において、写真撮影によりサンゴ分布状況(サンゴ被度、サンゴ種別被度、植物被度)を記録(2季) ・稚サンゴ(5cm以下)、成サンゴ属別群体数(重要海域15地点のみ、1回/年)	ミドリイシ属の成熟群体の卵成熟度を測定し、一斉産卵の有無及び時期の確認	・定着板による定着サンゴの計測 ・一年生稚サンゴの密度を計測し、過去の定着量と比較	・クシハダミドリイシの群体数、サイズを計測し、調査地点毎の成熟群体密度を把握	マンタ法を用いてサンゴ被度分布状況及び攪乱状況等を広範囲に調査。	魚種及び種別個体数を調査(2季)
自然再生事業環境省事業実施計画における位置づけ	4. 1. モニタリング調査(3)実施内容 ①サンゴ群集のモニタリング調査 ・積算優先種(代表種)、類似度(地点間類似性)から各地点の類別を行う。 ・被度から安定性の高い場所を選定。 ・多様度から脆弱性を把握。 ・稚サンゴ数、群体数から成長阻害状況を把握。	4. 1. モニタリング調査(3)実施内容 ①サンゴ群集のモニタリング調査 ミドリイシ属の一斉産卵の有無及び時期を把握し、効果的な採苗に資する。	4. 1. モニタリング調査(3)実施内容 ①サンゴ群集のモニタリング調査 ・石西礁湖内におけるミドリイシ属、ハナヤサイサンゴ科、ミレボラ属、その他のサンゴ幼生の定着状況を把握。 ・ミドリイシ属及びハナヤサイサンゴ科サンゴの加入状況を把握。	4. 1. モニタリング調査(3)実施内容 ①サンゴ群集のモニタリング調査 クシハダミドリイシの成長速度と生残率を把握し、サンゴ礁の攪乱履歴を推定する。	4. 1. モニタリング調査(3)実施内容 ①サンゴ群集のモニタリング調査、②攪乱要因のモニタリング調査 石西礁湖における今後の産卵母集団としての可能性を探る。	4. 1. モニタリング調査(3)実施内容 ①サンゴ群集のモニタリング調査、②攪乱要因のモニタリング調査 サンゴの状態と魚類群集構造との関係を把握。
	平成21年度からの変更点	・調査区の範囲を統一(定点調査区10m×1mを拡張) ・重要海域調査地点の近傍の定点調査区を整理	・調査地点数の拡充	・調査地点数の拡充	・調査地点数の拡充	・変更なし

調査名	攪乱要因のモニタリング調査			常時モニタリングシステムの維持管理及び海況解析	礁対策モニタリング	オニヒトデ駆除効果の評価
調査項目	①SPSS	②水質	③水温			
目的	SPSSを把握する。	水質を把握する。	サンゴの白化が発生しやすい海域を特定する。	常時モニタリングシステムにより石西礁湖の海況の把握、解析を行う	礁対策の実用性を検証する。	グリーンワーカー事業等で実施しているオニヒトデ駆除の効果の評価する。
地点数	42地点(定点調査区27地点＋重要海域15地点)	黒島周辺の調査定点6地点(S2、3、4、31、再4、5)	42地点(定点調査区27地点＋重要海域16地点)	小浜島東沖	4試験区	黒島東沖
調査手法	・広域モニタリング調査(モニタリングサイト1000)のSPSS測定値を活用	現地調査(2季):水平透明度 採水調査(2季):濁度、全窒素、硝酸態窒素＋亜硝酸態窒素、全リン、リン酸態リン、ケイ酸、クロロフィルa ※沖縄県環境保全課、沖縄県衛生環境研究所が県内110海域で実施中の調査データと比較	・データ・ロガーにより、年間の水温変動を計測	常時モニタリングシステムにより、水温、塩分、クロロフィル、濁度、流向・流速、波高を観測。	サンゴ礁の多い海域の再生手法について検討するため、竹富島沖に設置した対策試験区の実用性をモニタリングし検証。	試験駆除を実施し、グリーンワーカー事業等で実施しているオニヒトデ駆除の効果の評価
自然再生事業環境省事業実施計画における位置づけ	4. 1. モニタリング調査(3)実施内容 ②攪乱要因のモニタリング調査 赤土等の堆積物によりサンゴに生じる影響を評価。	4. 1. モニタリング調査(3)実施内容 ②攪乱要因のモニタリング調査 水質によりサンゴに生じる影響を評価。	4. 1. モニタリング調査(3)実施内容 ②攪乱要因のモニタリング調査 石西礁湖内の年間水温変化を把握	4. 1. モニタリング調査(3)実施内容 ③常時モニタリングシステムによる海況観測 常時モニタリングシステムにより観測したデータをWEBで常時公開するとともに、石西礁湖の海況の把握、解析を行う	4. 2. サンゴ群集修復事業(3)実施内容②より有効なサンゴ礁修復技術の手法検討	4. 3. オニヒトデ駆除事業(3)実施内容①オニヒトデ分布調査、②オニヒトデ駆除 適切な駆除手法を検討することによって、サンゴ礁保全に活かす。
	平成21年度からの変更点	・再生事業独自の調査の廃止(広域モニタリング調査(モニタリングサイト1000)の値を活用)	・新規	・重要海域調査地点の近傍の定点調査区を整理	・変更なし	・新規(人工基盤モニタリング調査は廃止)