

## 資料 6-3 自己評価シートへの補足資料

(1)攪乱要因の除去・・・・・・・・・・ p1-15

(2)良好な環境創成・・・・・・・・・・ p16-21

(3)持続可能な利用・・・・・・・・・・ p22

(4)意識の向上・広報啓発・・・・・・・・ p23-41

(5)調査研究・モニタリング・・・・・・・・ p42-45

(6)活動の継続・・・・・・・・・・ p46

・複数項目に係る補足資料

美ら島流域経営・赤土流出抑制システム研究会・・・p47

(1)攪乱要因の除去

オニヒトデ駆除サンゴ保全事業

石垣市環境課



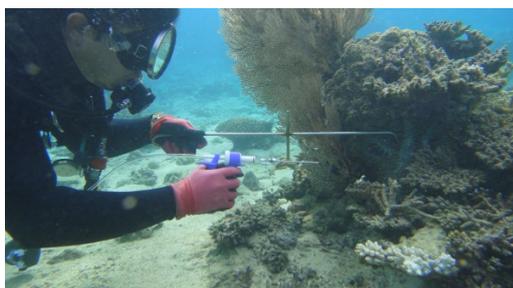
オニヒトデ捕獲(平成23年度)



オニヒトデ駆除(酢酸注入)(平成24～26年度)



オニヒトデ回収(平成23年度)



オニヒトデ駆除(酢酸注入)(平成24～26年度)



オニヒトデ陸揚げ(平成23年度)



オニヒトデ駆除(酢酸注入)(平成24～26年度)



オニヒトデ処分(石垣市たい肥センター)(平成23年度)

(1)攪乱要因の除去

- ・赤土等流出防止対策推進事業
- ・赤土等流出防止海域モニタリング事業
- ・赤土等流出防止活動支援事業

沖縄県環境部環境保全課



交流会風景



講習会風景



環境教室風景1



環境教室2

6 活動状況の写真



1. カバークロップ(緑肥用ひまわり)



2. グリーンベルト(ベチベル)



3. 葉ガラ梱包



4. マルチング(生分解性マルチ)



5. 心土破碎



6. 赤土流出被害調査



7. 石垣市赤土取組事例紹介  
沖縄県環境保全課主催赤土イベント(H28.8.11)



8. 緑肥用ひまわりを活用した結婚式(H28.6.26)

事業名	年度	事業概要・目的
赤土等流出対策支援システム確立モデル事業	平成20年度～平成21年度	地域に適した支援方策と対策手法の検討を行うため、各市町村(石垣市、久米島町、東村、本部町)において各種実証調査を実施するとともに、試験研究機関において各種対策の定量的な評価・検討を行い「赤土等流出総合対策支援プログラム」を策定する。
石垣市まちづくり支援寄附(ふるさと納税)	平成23年度～平成24年度	石垣市のまちづくりに賛同する人々の寄附金を財源として、寄附者の意向を具体化することにより、多様な人々の参加による個性あふれるまちづくりに資することを目的とする。
赤土流出防止対策事業(沖縄振興特別推進交付金)	平成24年度～平成25年度	農地からの赤土流出を防止するため、グリーンベルトの設置、緑肥の提供、堆肥を撒く小型すじ撒き機を購入し、貸与する。
沖縄の自然環境保全に配慮した農業活性化支援事業	平成24年度～平成28年度	赤土等流出防止対策を支援する企業・サポーター等と地域協議会を繋ぐ農業環境コーディネーターを育成し、支援組織の構築及び対策に伴う資金や労働力を確保するための手法を確立し、自立的で持続的な支援体制の運用を目指す。
赤土等流出防止営農対策促進事業	平成29年度～	赤土等流出源の8割を占める農地からの赤土等流出防止対策を促進するため、対策を支援する企業・サポーター等と地域協議会を繋ぐ農業環境コーディネーターを支援するとともに、地域協議会の対策資金や労働力を確保するための手法を確立し、継続的な赤土等流出防止体制の構築を図る。

## 石垣市における赤土等流出防止活動実績

別紙2-1

## 営農的対策の取組実績

	カバークロープ	マルチ	心土破碎	グリーンベルト	葉ガラ梱包
H 2 0	275.0ha	14.0ha	-	3,700m	2,250m
	・クロタリリア ・ヒマワリ	・葉ガラ	-	・月桃	・4500個
H 2 1	190.0ha	5.0ha	-	5,000m	2,000m
	・クロタリリア ・ヒマワリ	・葉ガラ	-	・月桃	・4000個
H 2 3	-	-	-	1,740m	-
	-	-	-	・月桃	-
H 2 4	24.1ha	-	-	1,794m	1,782m
	・クロタリリア ・ヒマワリ ・そば	-	-	・ベチベル	・3564個
H 2 5	59.0ha	-	-	930m	875m
	・クロタリリア ・ヒマワリ	-	-	・ベチベル ・月桃	・1750個
H 2 6	49.5ha	1.5ha	1.2ha	1,365m	2,160m
	・クロタリリア	・生分解性マルチ (45本)	・サブソイラー	・ベチベル ・月桃	・4320個
H 2 7	126.9ha	-	32.5ha	1,550m	4,550m
	・クロタリリア ・ヒマワリ	-	・ハーフソイラー	・ベチベル	・9100個
H 2 8	62.7ha	-	146.3ha	10,117m	11,725m
	・クロタリリア ・ヒマワリ	-	・ハーフソイラー	・ベチベル ・58.3ha	・23450個 ・60.1ha

年度	実施内容及び具体的手法
H24	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地元新聞社のプレス記事を利用した赤土対策資材(緑肥、グリーンベルト等)の普及活動を実施。</li> <li>・関係機関と連携した土壌保全の日イベントの開催。</li> <li>・降雨時の赤土パトロール。</li> </ul>
H25	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地元新聞社やラジオを活用した普及活動を実施。</li> <li>・関係機関と連携した土壌保全の日イベントの開催。</li> <li>・降雨時のパトロールおよび対策後の赤土防止効果の確認。</li> </ul>
H26	<ul style="list-style-type: none"> <li>・赤土対策普及用さとうきび栽培ごよみの作成、配布。</li> <li>・農家への聞き取りアンケートを実施。</li> <li>・降雨時のパトロールおよび対策後の赤土防止効果の確認。</li> <li>・県主催赤土イベントにて石垣市の赤土対策取組事例を紹介。</li> </ul>
H27	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地元新聞社に取材を依頼し、市民、農家へ「農業環境コーディネーター」の周知を実施。</li> <li>・関連事業の地域説明会等に参加し、農業環境コーディネーターの役割と対策支援を紹介。</li> <li>・さとうきびと甘しょ輪作を推進するパンフレット(甘しょ栽培ごよみ)を作成、配布。</li> <li>・赤土被害の相談に来た農家と直接現場にて対策の検討を行い、その農地に適した対策の支援または紹介を実施。</li> <li>・石垣市新規採用職員を対象とした農業体験研修(座学・グリーンベルトの植栽)を企画し、県主催の「土壌保全の日イベント」と合わせて実施。</li> <li>・県主催の環境教育出前講座にて、宮良小学校4～5年生を対象に、石垣市の農家の取り組みを紹介。</li> <li>・環境省主催の「APAP(アジア保護地域パートナーシップ)ワークショップ」に参加し、石垣市でのコーディネーターの取り組みを紹介。</li> <li>・宮良小学校の協力を得て、地元農家のほ場にグリーンベルトを設置する農業体験学習を企画・実施。</li> <li>・石西礁湖自然再生協議会に参加し、本事業およびコーディネーターの取り組みを紹介。</li> <li>・NPO法人石西礁湖サンゴ礁基金主催の「畑と海をつなぐサンゴのまつり」に参加し、サトウキビの株出しを支援する補植作業を実施。</li> </ul>
H28	<ul style="list-style-type: none"> <li>・協議会で企画実施したイベントのパンフレット及び動画を制作し、他の赤土イベントにて配布、上映を実施。</li> <li>・農業コーディネーターの活動を石垣市フェイスブックに投稿(動画総再生数24,500回)。</li> <li>・夏植えさとうきびの裸地対策としてかぼちゃ輪作を推進するために心土破碎を実施。かぼちゃ生産組合に呼びかけ、実演を行い普及啓発を図った。</li> <li>・グリーンベルト設置支援に関するチラシを作成し、地域説明会等で配布。</li> <li>・赤土対策啓発用パイン栽培ごよみを作成。</li> <li>・毎週金曜にタブレットを利用してほ場現況調査を実施。</li> <li>・降雨時や台風通過後に、海岸、河川及び対策済みほ場の確認を実施。</li> <li>・八重山農林水産振興センター農業改良普及課と共同で、飼料作物による夏植えさとうきびとの輪作を実施。</li> <li>・草地からの流入水による赤土流出防止対策として、草地への心土破碎および生育調査を実施。</li> <li>・対策効果の確認として補助対象農家217名に対しアンケートを実施。</li> <li>・雪印種苗(株)と連携し、パインほ場に対するリビングマルチの展示圃場を設置。</li> <li>・観光資源と資金源の創出を目的として、緑肥ヒマワリを活用した地域参加型赤土対策イベントを、川平地区農村振興会や商工会と連携して実施。(4月23日、6月26日)</li> <li>・沖縄県環境保全課主催の赤土deふえすていばるにて、協議会の取組事例を紹介したパネルを出展。</li> <li>・八重山農林水産振興センター主催の土壌保全の日イベントにて、農地の選定、資材の提供を実施。</li> <li>・NPO法人石西礁湖サンゴ礁基金および県外大学生(芝浦工大)と赤土対策イベントを実施。</li> </ul>

(1)攪乱要因の除去

事業現場における赤土等流出防止措置の実施

沖縄県八重山土木事務所



【航路浚渫工事における濁水流出防止対策】  
濁水の流出を防止する汚濁防止膜を作業箇所の周囲に二重に設置し、浚渫工事を行った。



【公園工事における濁水流出防止対策】  
事業現場から発生する濁水を導くことのできる沈砂池を設置し、工事を行った。

## 農地における赤土対策沈砂池の活用について（2）

○富坂峰人，城野裕介，藤澤久子，今村史子（日本工営（株））

TEL：098-857-0919，FAX：098-857-0917，E-mail:a4441@n-koei.co.jp

### 1. はじめに

農地における赤土対策に関しては、これまでに農業農村整備事業において、勾配修正のほか、沈砂池、土砂溜等の土木的なハード対策施設が整備されてきている。しかし、対策の最後の砦となる沈砂池については、堆積土砂の定期的な浚渫による機能回復が対策効果を維持する上で必要不可欠であるにも関わらず、浚渫及び浚渫した土砂の処理コスト・労力等の地元負担が課題となり、現在のところ、維持管理が十分に行われているとは言い難い状況にある。

また、近年、耕土の団粒化促進など、圃場における発生源対策・土づくりが再注目されてきているが、亜熱帯気候に属し、腐植等が分解されやすい環境にある沖縄県の場合、継続的な堆肥投入が土づくりに必要になるため、上記同様コスト・労力等の地元負担が課題となっている。更に離島においては、投入する堆肥自体の不足等も問題となっている状況にある。

このような課題の解決策として、図1に示すとおり、沈砂池の堆積泥土を有用土として改良して圃場に還元することにより、沈砂池の維持管理と同時に耕土保全・土づくりを進め、更に農地の多面的機能（生物多様性保全機能）を発揮する場として沈砂池を活用することを昨年度に提案した。今年度は、その後の取組み等について紹介する。

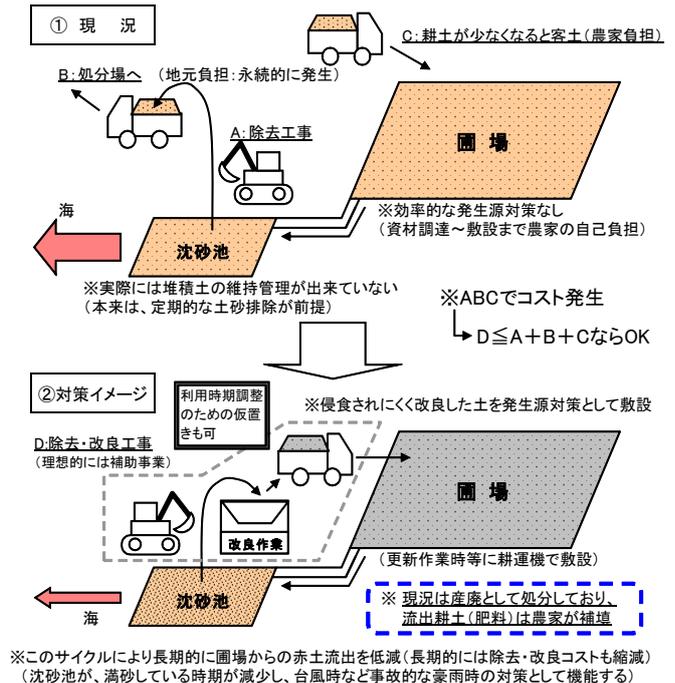


図1 沈砂池堆積泥土の改良・還元イメージ

### 2. 沈砂池堆積土砂の活用に関するポイント

#### 2.1 基本的事項

農地における沈砂池は、降雨時に発生した赤土濁水を取り込み、流速を低下させることにより、赤土の粒子を沈降除去する施設である。したがって、使用に伴い赤土が堆積して池の容量が減ると、十分な流速低下ができなくなり、対策効果がなくなってしまう。加えて、0.2 mm以上の粒子の除去を設計基準にしているため、ほっておくと一旦除去し堆積させた赤土の微粒子（ほとんどが0.2 mm未満）は、後の降雨で洗われ海へと流出してしまう。したがって、沈砂池に溜まった赤土の浚渫管理は、整備目的を達成する上で、極めて重要な作業だと認識しなければならない。

しかし、現状は、コスト負担の観点等から浚渫管理は十分になされていない。このため、我々は、沈砂池堆積泥土の化学性が良いことに着目し、沈砂池を有用な客土の供給場として活用することで、対策効果の継続的な維持を確保すると同時に、耕土の保全・土づくりを実現したいと考え、技術開発及び社会実装に取り組んでいる。

なお、本取組みにおける重要なポイントとして、表1の内容に留意している。特に、社会実装のためには、④の内容が重要であると考えている。

表1 堆積泥土の改良・還元におけるポイント

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>①沈砂池からの排土（泥土）を、改良により侵食しにくくすること</li> <li>②改良した泥土が耕土として安全であること</li> <li>③引き取り手となる農家にとって、営農上のメリットがあること（土づくりに役立つ等）</li> <li>④改良工事は地元業者で実施できること（特別な機械を使わず簡易に実施→地元振興）</li> <li>⑤低コストであること（少なくとも、産廃処分よりは安くなること）</li> </ul> |
|--|

全国と同様に、農家数が減少傾向にある沖縄県において、将来的な農業の担い手の確保は、農業政策における大きな課題である。表2に示すとおり、減少傾向にある主業農家をどう維持するかも大きな課題であるが、経済活動が多様化する現代においては、既に主流となっている農外所得が主な農家、担い手の確保・増加への取り組みが、持続可能な農業の実現にとって極めて重要である。

表2 所得面から見た沖縄県の農家特性の変化

項目	分類	H22年	H27年	備考
農業所得が主な農家	主業農家	38.0%	34.9%	60日/年以上自営農業に従事している65歳未満の世帯員がいる農家
	準主業農家	20.7%	18.3%	
農外所得が主な農家	副業的農家	41.3%	46.8%	上記がいない農家
	小計	62.0%	65.1%	

注：農業関係統計（平成29年3月、沖縄県農林水産部）より。

これまで地元の土木業者に委託して試験施工を実施してきているが、その従業員や改良作業を行ったオペレーターの方に聞くと、そのほとんどは農業（特にサトウキビ栽培）にも携わっており、このような沈砂池堆積土の改良・浚渫工事が収入増や雇用創出につながるとありがたいと話していた。このことは、農業関係者に赤土流出防止への理解を広める上でも重要なポイントだと考える。

## 2.2 改良した沈砂池堆積土砂の耕土としての安全性・有用性

改良・浚渫に用いる改良剤については、中性で従来よりも投入量の少ない改良剤が必要と考え、図2に示す無機成分とデンプンを主成分とした改良剤（名称：i-アップ）を用いている。前報<sup>1) 2) 3) 4)</sup>で紹介してきたとおり、この改良剤については、改良剤自体に含まれる有害物質量がすべて環境基準以下であり、更に堆積泥土1tに対する改良剤の投入量が0.5%程度と少量なため、特に問題はない。また、これまでの試験施工において、堆積泥土中の有害物質や残留農薬についても調べているが、環境基準の超過や農薬の残留は確認されていない。



図2 改良剤の特性と改良状況の例

その他、堆積泥土中に含まれるゴミ等については、汎用重機による簡単な攪拌作業なので、見つけた場合には一旦作業を止めて除去することが容易にできる。また、雑草の種子は、湛水状態の泥土内では、ほとんどが枯死していると考えられる。したがって、適宜確認は必要だと考えるが、基本的に耕土として利用する際の安全性に大きな問題はないと考えている。

改良土の有用性もこれまでに報告しているが、現在、国際農林水産業研究センター（JIRCAS）と共同で研究を進めている。その1例を以下に記す。石垣島で採取した国頭マージ（下層土）と、同じ土壌の改良土を用意し、重量比を変えて混合し、ポットに充填して、オクラ（品種名：フィンガーファイブ）のセル苗を定植したところ、図3に示すとおり、改良土の混合比が0から100%へ段階的に増加するほど生育が良くなる傾向が顕著に認められた。この試験では、対照土と同じ土壌を改良剤で処理していることから、肥料成分や腐食による効果ではなく、改良そのものによる効果と考えられる。<sup>5)</sup>

現在も研究を進めているが、このように、上記改良剤による改良は対象土の耕土特性に基本的にプラスの影響を与えるものだと考えられる。ただし、元々優良な耕土（島尻マージ等）に、それより劣る耕土（国頭マージ等）の改良土を混ぜた場合には、十分な効果を得ることができない可能性も考えられる。したがって、改良土の還元先は、同じ流域、同じ土壌の圃場を基本とし、必要に応じて土壌診断等を行って利用することを想定している。



図3 改良土の混合率によるオクラの生育状況変化

### 3. 平成 28 年度試験施工の状況

#### (1) 試験施工の概要

今回の試験施工は、管理者（土地改良区）の了解を得て、前報で紹介した水草が繁茂し、環境状況が良い沈砂池（米篩東地区 1-2 号沈砂池）を対象として実施した。当該沈砂池は平成 23 年度に整備された後、特に浚渫作業は実施されておらず、120m<sup>3</sup>程度の泥土が堆積している状況であった。

試験施工の様子を図 4 に、試験結果の概要を表 3 に示す。試験施工は平成 29 年 1 月 24～25 日に実施し、堆積泥土全体の約 93%（111m<sup>3</sup>）を改良した。改良した泥土はタロイモ栽培試験用の客土等として、全て石垣島にある国際農林水産業研究センター（JIRCAS）石垣支所に搬出した。

なお、環境保全措置として、水抜き時に、可能な範囲で水生生物（魚類、甲殻類、水生昆虫類）を捕獲し、隣接する水辺（河川・水田）に避難させた。また、施工直後に、水草の種子が混入している残りの泥土と、事前に回収した種子付きの水草（ゴミ袋 4 つ程度）を全体に撒き出し、水生動物の生息基盤となる水草の早期回復を図った。

#### (2) 改良におけるポイント

前回は、鋼板と杭で沈砂池内に 4m<sup>3</sup>のピットを設けて改良を行ったが、今回は沈砂池流入部の砂溜め部を改良用ピットとして活用することで、仮設工にかかる手間を減らし、更に 1 回あたりの改良土量を増やすことで効率化を図った（概ね 8m<sup>3</sup>/回）。

改良剤投入量は標準量としている 0.5%が適量であった。また、攪拌時には、泥を持ち上げ落としたり、前後にバケットを振るだけでなく、上から押し付けて圧をかける動きを追加することで効率よく改良が進み、前回よりも早く、1 回 10 分程度で改良できた。その結果、投入・改良・搬出の 1 サイクルが約 20 分になり、時間当たりの工事が約 24 m<sup>3</sup>/時に向上した。

なお、今回の攪拌には、図 4 に示した先側に φ6～8 cm の穴を 4 列あけた平バケット（加工費 5 万円程度）を試行として利用したが、特にこのような加工がなくても改良は可能である。

#### (3) 改良コスト

以上の結果をもとに、標準的な改良工事コストを見直した結果を表 4 に示す。なお、これまでは諸経費を想定していたが、実際の工事との乖離が考えられたため、直接工事費での比較とした。見直した結果、改良コストは約 8,000 円/m<sup>3</sup>（直接工事費）となり、安全側の比較対象としたダンプ運搬による処分工（仮置き工事費 0 と仮定）よりも十分に安く、コスト面での優位性が高まった。



※沈砂池の堆砂容量 528m<sup>3</sup>、対象流域約 7.5ha。

図 4 改良作業の状況（石垣市米篩東地区）

表 3 試験施工結果概要（平成 28 年度）

区分	泥土量 (m <sup>3</sup> )	改良剤投入量		改良時間 (分)	改良状況 (目視評価)	備考
		(kg)	対土重量			
試験改良 (条件確認)	1	5	20	0.5%	20	△ 押付け攪拌なし
	2	7	20	0.4%	15	○ 以下、押付け攪拌あり
	3	8	25	0.4%	20	○
	4	8	25	0.4%	10	○
	5	8	25	0.4%	15	○
	6	10	20	0.3%	20	△
	7	8	30	0.5%	10	◎
本改良	8	8	32	0.5%	10	◎
	9	8	30	0.5%	10	◎
	10	8	30	0.5%	10	◎
	11	8	30	0.5%	10	◎
	12	8	30	0.5%	10	◎
	13	8	30	0.5%	10	◎
	14	9	35	0.5%	10	◎
計	111	結果：改良剤投入量は0.5%、押付けながら10分程度の攪拌が妥当。				

注：事前確認により、概ね含水比90%、土粒子重量約800kg/m<sup>3</sup>として設定。

表 4 改良コストの比較（泥土 350m<sup>3</sup>）

項目	①イ-777での改良工 (堆積泥土1m <sup>3</sup> の改良に必要な 固化剤4.0kg <sup>※1</sup> )	産廃処分場での処分工 (処分費：20,000円/m <sup>3</sup> )	
		②ダンプで運搬 (仮置き工事費は0と仮定)	③バキューム車で運搬
直接工事費 (350m <sup>3</sup> 想定)	2,832,471	4,520,670	8,680,000
改め	2,830,000	4,520,000	13,880,000
1m <sup>3</sup> 当たり	8,000	12,900	39,600
備考	改良土からの浸出水は透明なので、池外に置いても赤土対策済み扱いになる（別途対策不要）。	沈砂池内で仮置きができ、210m <sup>3</sup> （含水比40%）に減容と仮定。更に仮置き工事費は0と仮定。	濁水ごと吸引・運搬するので、基本的には濁水対策不要。

注1：泥中の土0.8 t/m<sup>3</sup>（含水比90%）、改良剤投入5kg/t（土）とし、0.8×5=4.0kg/m<sup>3</sup>とした。

注2：攪拌用のピットは、対象沈砂池流入部の砂溜め部を活用するものとした。

注3：各費用は、適用箇所、対象土の性状や社会経済状況により変動する。

4. 多面的機能を発揮する場としての活用について

(1) 試験前後の沈砂池の状況

試験施工前の1-2号沈砂池の様子と、試験施工後の様子を図5に示す。事前に池内に繁茂していた水草等は、試験施工にともない一旦消失したが、施工後約1か月程度経過してから育ちだし、度々豪雨が発生したものの2ヵ月後以降にはかなり回復する様子が見られた。したがって、残した泥土や事前に採取した水草を施工直後に撒き出すことは、効果的な環境保全措置になると考えられる。

その後、特に追加の保全措置等は行わず、7月の時点でほぼ全面に水草が繁茂する状況が確認されたことから、平成29年7月14日に施工後約半年時点における沈砂池内及びその周辺の植物調査、沈砂池内の水生昆虫類調査を実施した。



図5 試験施工前後の沈砂池の状況等

【期間中(H29.1.23~7.14)の降雨状況】 盛山アメダス

区分	月雨量 (mm/月)		日最大雨量時の状況 (mm)		発生日
	日	時間	10分	10分	
1月	56.0	40.5	15.0	4.5	H29.1.25
2月	143.0	60.0	28.0	8.0	H29.2.20
3月	300.0	202.5	49.0	16.5	H29.3.10
4月	296.0	186.0	59.5	24.0	H29.4.26
5月	205.0	39.0	32.5	16.0	H29.5.24
6月	87.0	37.0	14.0	4.0	H29.6.15
7月	77.0	42.5	13.0	4.0	H29.7.3

(2) 水生生物等の調査結果

沈砂池周辺の生物環境の変化を把握するため、上記のとおり、試験施工直前（平成29年1月21日）と試験施工後半年の時点（平成29年7月14日）で実施した植物及び水生昆虫類調査結果の概要を以下に示す。なお、水生昆虫類の重要種については可能な範囲で個体数も把握した。

調査結果の概要を表5に示す。植物については重要種は確認されず、特に大きな変化は見られなかった。種数の変化等の主要因は季節的なものと考えられる。なお、水面には上記のとおり施工前と同様に施工後もオオトリゲモ、エビモが繁茂しており、水草については順調に回復していると考えられた。

一方、水生昆虫類については、種数は施工前より施工後が増えているが、若干重要種数が少なく、種構成面でもチャイロチビゲンゴロウやクロイワコマツモムシなどの特定の種が多いなどの特徴が見られた。濁水が度々流入する沈砂池ということもあり、施工後半年の時点では、まだ回復途中にあると考えられる。ただし、上記のとおり施工前と同様に水草が繁茂する環境が整い、また、トンボの成虫が多く見られ、種数も増えていることから、水生昆虫類を中心とした生態系の重要な構成要素（餌資源）であるヤゴ等が増加することが想定され、引き続き改修前の状態へと回復していくと推察される。

表5 試験施工前後における生物（植物・水生昆虫類）調査結果概要

調査項目	確認種数					
	試験施工前 (H29.1.21)			試験施工後 (H29.7.14)		
	計	普通種	重要種	計	普通種	重要種
維管束植物	50	50 (内、外来種20)	0	62	62 (内、外来種22)	0
水生昆虫類	48	41	7	52	48	4
	※重要な昆虫の個体確認数： 134			※重要な昆虫の個体確認数： 107		

注1：重要種の判断は、以下の文献による。

環境省RL：「環境省レッドリスト2017」（2017年3月、環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室）

沖縄県RDB：「改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物第3版（動物編）-レッドデータおきなわ-」

（2017年3月、沖縄県環境部自然保護課編）

※カテゴリー：VU；絶滅危惧Ⅱ類、NT；準絶滅危惧、DD；情報不足

注2：外来種（植物）の判断は、以下の文献による。

・増補訂正琉球植物目録 初島住彦・天野鉄夫 沖縄生物学会1994

・日本帰化植物写真図鑑 清水矩宏・森田弘彦・広田伸七 全国農村教育協会2001

・日本帰化植物写真図鑑 植村修二・清水矩宏・水田光雄・廣田伸七・森田弘彦・勝山輝男・池原直樹 全国農村教育協会2015

注3：重要な水生昆虫は50個体を上限に確認個体数も記録した（本表では50個体として計数）。

### （3）多面的機能の観点からの見直し

以上の水生生物等の調査結果から、浚渫時に適切な環境保全措置を実施することで水生生物の生育・生息環境は回復できると想定され、沈砂池の赤土対策効果を維持しつつ、生物多様性保全機能を発揮させることは可能と考えられる。更に、今回の試験施工箇所のように良好な環境下にある沈砂池の場合は、環境学習の場やエコツアーの資源等としての活用も期待されるだろう。

本土と違い、水食が農地や環境保全上の重要課題であり、また、畑作が中心で水生生物を中心とした生態系の希少性が高い沖縄県においては、赤土対策に加えて、自然と農業の共生を図り、かつ農地の価値を高める鍵となる施設として、沈砂池に着目し、その活用を検討すべきである。

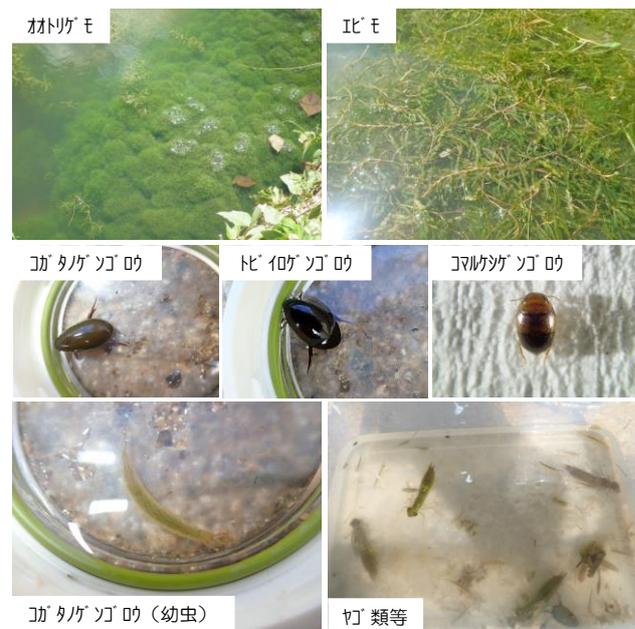


図6 確認された水生生物の例（施工後半年時点）

## 5. おわりに

前報でも述べたが、かつて琉球王国の宰相であった蔡温は、農地及び地力保全のために溝等に溜まった土・芥等を田畑に戻すこと（イフ返し）を疎かにしないよう指導しており<sup>6)</sup>、農地から流出し水路等に堆積した土砂を畑に戻す作業は、元々沖縄の伝統であったと考えられる。

また、現代の沖縄県は、沖縄21世紀ビジョン基本計画（沖縄振興計画）において、沖縄らしい自然と歴史、伝統、文化を大切にする島を目指すことを県の政策方針の第一に掲げ、生物多様性の保全や陸域・水辺環境の保全、自然環境の再生等の施策の展開を進めており、特に、赤土対策に関しては「各種発生源対策の強化」「既存対策施設の適切な維持管理」「流出防止技術の研究開発」「堆積土砂対策の検討」など総合的な対策の推進に取り組んでいる。

ご紹介してきた沈砂池堆積泥土の改良・圃場還元は、沈砂池の赤土対策効果の維持と同時に、発生源対策である耕土保全・土づくりを進める現代版のイフ返しであり、社会活動による環境負荷の低減に加え、それによる水辺環境の創出・維持により農地の多面的機能を高めるものである。これは、正に上記の沖縄21世紀ビジョン基本計画が示す方針、取り組みにマッチしており、環境関係者及び農業関係者の方々には、沈砂池の整備効果の最大化を図る観点からも、ぜひ実施について検討して頂きたい。

最後に、関連情報、試験箇所の提供や作業等にご協力を頂いた八重山農林水産整備センターを始め石垣市の農業農村整備関係者の方々、国際農林水産業研究センターの方々、農家の方々、その他の関係者のみなさまに深く感謝申し上げます。

### （参考文献）

- 1) 富坂峰人・下村幸男・野原博豪・今村史子・森原百合・藤田康卿：新たな固化剤を用いた沈砂池堆積土砂の再利用技術の開発について、平成22年度赤土等流出防止交流集会事例集、沖縄県環境生活部、2010
- 2) 富坂峰人・下村幸男・野原博豪・城野裕介・今村史子・森原百合：新たな固化剤を用いた沈砂池堆積土砂の再利用技術の開発について（2）、平成23年度赤土等流出防止交流集会事例集、沖縄県環境生活部、2011
- 3) 富坂峰人・下村幸男・城野裕介・藤澤久子・今村史子・森原百合：新たな固化剤を用いた沈砂池堆積土砂の再利用技術の開発について（3）、平成24年度赤土等流出防止交流集会事例集、沖縄県環境生活部、2012
- 4) 富坂峰人・城野裕介・藤澤久子・今村史子：農地における赤土対策沈砂池の活用について、平成28年度赤土等流出防止交流集会事例集、沖縄県環境生活部、2016
- 5) 大前英・Burhanhaddin Rasyid・富坂峰人・飯泉佳子：固化剤を用いた石垣島沈砂池土砂の再利用技術の開発—加工土壌が作物の生育に及ぼす影響について—、日本熱帯農業学会第121回講演要旨集、日本熱帯農業学会、2017
- 6) 農務帳・耕作下知方並諸物作節附帳：日本農書全集34、（社）農山漁村文化協会、1983

# 土壤藻類を活用した環境にやさしい表面侵食防止技術

## 新技術開発の背景 (Biological Soil Crust とは)

### ◎ バイオロジカル・ソイル・クラスト

(BSC) とは、糸状菌類、土壤藻類、地衣類および苔などが地表面の土粒子や土塊を絡めて形成するシート状の土壤微生物のコロニーのこと



BSC の拡大写真



農地の例 (パイン畑)



溪岸斜面の例

裸地化した土壤表面に形成された BSC の例

### ◎ BSC は植生遷移の最初に見られる

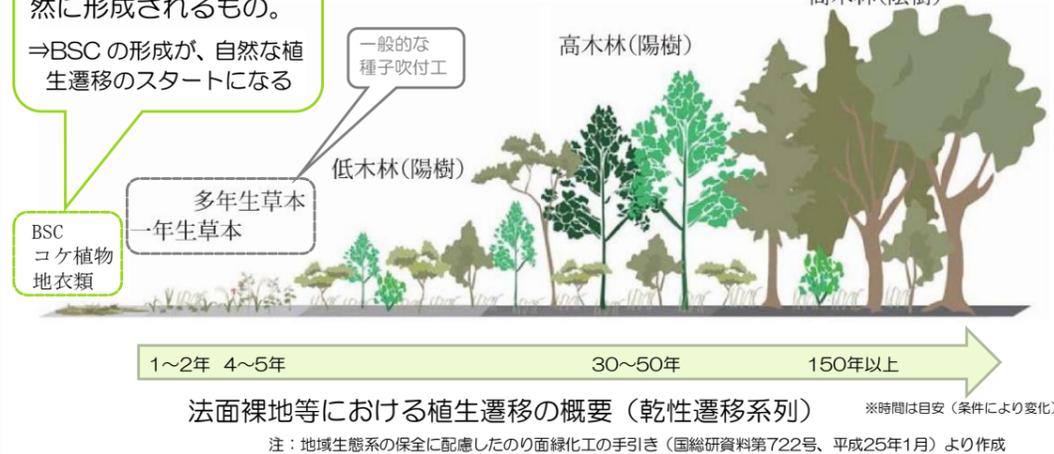
自然現象であり、土壤藻類等による BSC 形成後に、徐々に草や木などの侵入が進んでいく。

### ◎ BSC は表面侵食防止効果を有している。

したがって、早期形成させることができれば、自然現象を活用した侵食対策になる。

BSCは、この段階で自然に形成されるもの。  
⇒BSCの形成が、自然な植生遷移のスタートになる

※BSCを構成する土壤藻類は、いわゆる先駆植物(パイオニア・プランツ)である



### 水路侵食試験の例

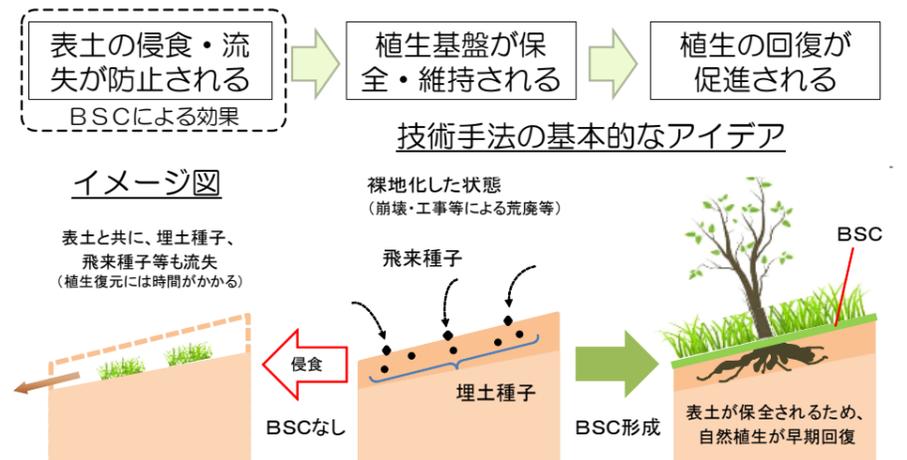


### 回転流侵食試験の例



## 技術概要・特徴など 「BSC 工法」 BSC を活用し、侵食防止 & 周辺からの自然侵入による植生回復を図る工法

### ◎ BSC を早期形成させ植生遷移を促進する技術として実装化 (表面侵食防止、自然侵入促進工)



### ◎ 種子吹付工の種子を BSC 資材に変えるのみ (肥料、基材等はそのまま)

※現場条件に応じて手撒き等も可



### ◎ 従来の自然侵入促進工より安価で簡単に実施可能。

ただし生物資材であるため、基盤環境や、その他天候等の影響の考慮は必要 (既往の緑化工と同じ)

### 【自然侵入促進工としての特徴等】

- 従来の自然侵入促進工より安価 (直工費 900 円/㎡程度：基材吹付程度)。
- 基本的に、法面整形工及びそれに伴う排土工・残土処分工なしで実施可能。
- 使用するポンプ等の能力に応じて、ホース延長を長くでき (100m 程度)、斜面下から高い位置まで吹付け作業が可能 (仮設工の手間・リスク低減)。
- 在来種で遺伝子攪乱の問題がなく環境保全規制がある場所でも実施し易い。

### ◎ 世界中に存在し BSC を形成する土壤藻類を利用

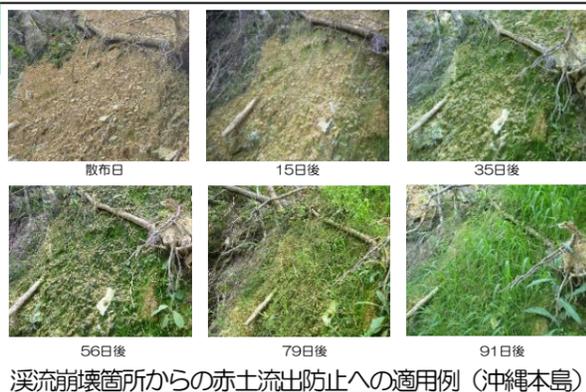
することで、在来種などへの環境影響を回避。(更に、クローン増殖なので遺伝子攪乱等もない)



藻類メーカーの協力により活用種の大量培養&資材化が可能に

## 施工事例など

平成 27 年度亜熱帯緑化事例発表会最優秀賞 (沖縄県知事表彰)



溪流前壊箇所からの赤土流出防止への適用例 (沖縄本島)



橋梁工事仮設工撤去後の早期植生回復・修景への適用例 (沖縄本島)



法面侵食による礫等落下防止のための早期植生回復に係る試験施工例 (北海道)

※その他、沖縄地域を中心に複数の施工例があります。

お問合せ先： 国立研究開発法人土木研究所 土砂管理研究グループ 火山・土石流チーム 石井、千田 (029-879-6785) 日本工営株式会社 中央研究所 今村、藤澤 (029-871-2065) 技術戦略室 富坂 (098-857-0919)

(1)攪乱要因の除去

西表国立公園を美しくする会

竹富町政策推進課 自然保護係



(1) 攪乱要因の除去

漂流・漂着ゴミ対策

林野庁 九州森林管理局 西表森林生態系保全センター



漂流・漂着ゴミ対策調査箇所位置図



漂流・漂着ゴミの状況 (ユチン地区)



漂流・漂着ゴミの回収作業



沖縄署主催クリーン活動 (実施前)



沖縄署主催クリーン活動 (実施後)



**【事前調査】**

マンタ法・スポットチェック法による作業を実施し、現地状況の確認および移設先の選定を行った。



**【サンゴ移設】**

ハンマー・バール等にて採取したサンゴを運搬し、移設先へ移動した。



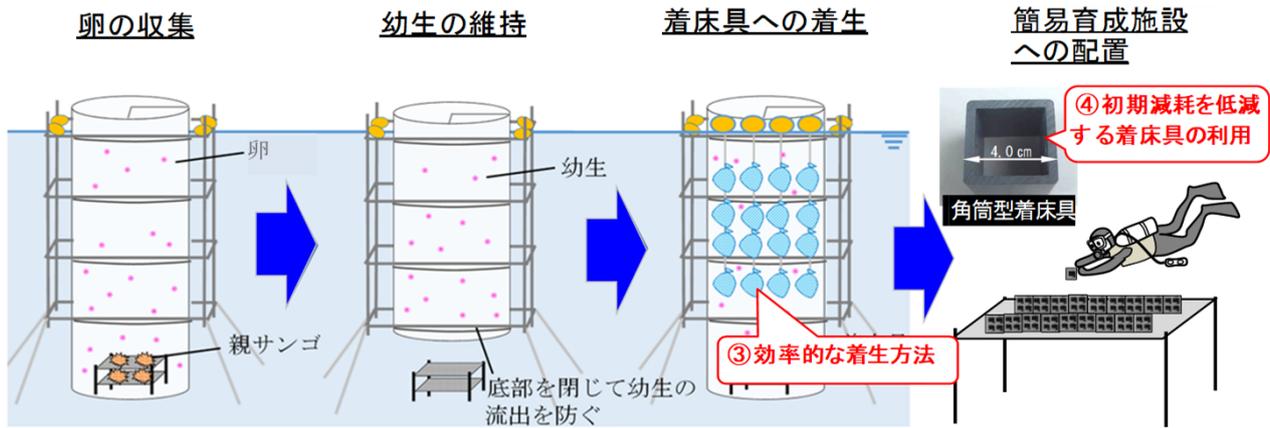
**【モニタリング調査】**

生残状況やサンゴ捕食生物、魚類・大型底生生物の分布状況等の調査項目を調べた。

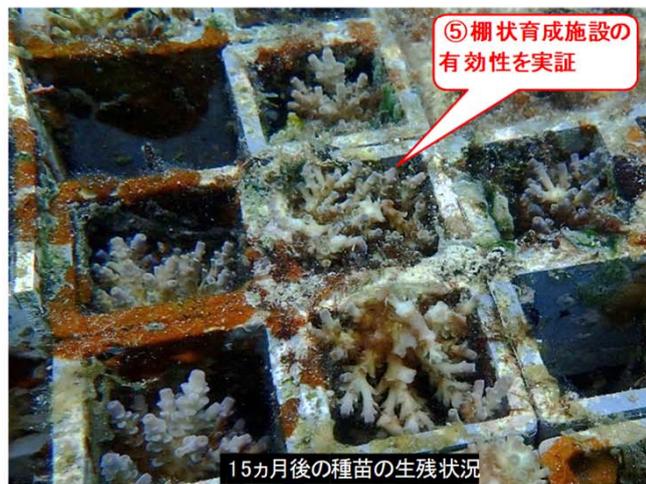
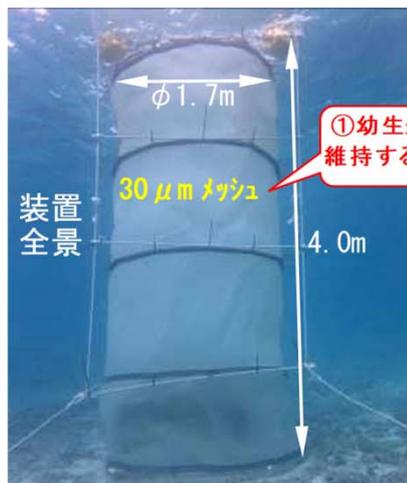
海上における大量の幼生収集・保持・着生技術および簡易中間育成手法の開発

水産研究・教育機構 西海区  
水産研究所、株式会社エコー

注) 赤字の吹き出しは、成果①～⑤の内容を示す。



- ① 幼生生残率90%以上
- ② 幼生保持数300万

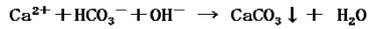


**GMC (電着基盤 & 微弱電流) によるサンゴの成長促進効果**

**1. 電着基盤の効果**

① 鋼材と流電陽極(マグネシウム合金陽極)を接続し海水中に浸すと、鋼材表面に電流が通電し、鋼材表面ではアルカリ成分 OH<sup>-</sup>が生成する。

② 海水中のカルシウムイオン Ca<sup>2+</sup>、炭酸水素イオン HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>およびマグネシウムイオン Mg<sup>2+</sup>は以下の式に示す沈殿物を形成して鋼材表面に付着する。この付着物を電着物(エレクトロプレート)と呼んでいる。



③ この原理を活用して金属基盤に電流を流して表面に炭酸カルシウムを析出させた基盤が電着基盤である。電着物は造礁サンゴの骨格の主成分である炭酸カルシウムに近く、サンゴの幼生の大きさに近い小さな凹凸が表面に形成されるので幼生が着床しやすい特長がある。

④ 図-1は、着床具として使用実績が多い素焼きタイルと電着基盤のサンゴ幼生の着床数の比較実験の結果である。明らかに電着基盤の方が着床しやすいことが分かる。

電着基盤は、サンゴ幼生の着床促進を目的とする。

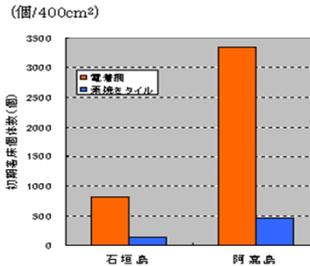
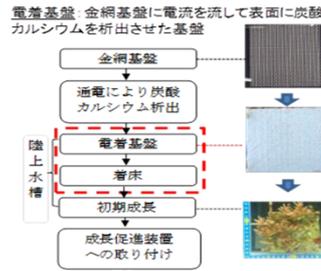


図-1 電着基盤と素焼タイルの着床数の比較

**2. 微弱電流によるサンゴの成長促進**

**2.1 生育棚実験による電場効果**

電場無しの棚を含めて4種類の電場が形成できるサンゴ棚を石垣島海域に設置し、3種類のサンゴを枝折り法(無性生殖)で棚に取り付けてモニタリングを行った。モニタリングは、3回/年程度行っている。取り付け後2年目の結果はサンゴの種類によって電場の影響が異なるが、20~100mA/m<sup>2</sup>の電場がサンゴの成長を促進する結果が得られている。その後、5年目以降はサンゴが良好に生残した。(写真-1)

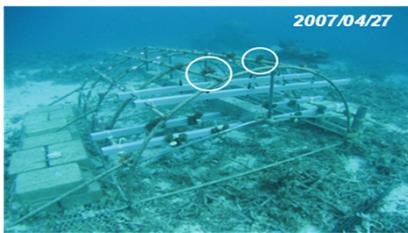


写真-1 サンゴ生育棚の経過状況(2007年~2016年)

**2.2 ETVによる電場効果検証**

① 電場(電流密度)が形成されている場所ではサンゴの成長が速いことが判明した。電場をかけない0mA/m<sup>2</sup>の条件では、25.5ヶ月後までの生残率は60%程度であり、かつ成長も悪かった。一方、電流密度が5mA/m<sup>2</sup>および50mA/m<sup>2</sup>における生残率は90%以上であり、かつ成長も良かった。設置後20ヶ月までのサンゴ平面積の平均値経時変化を図-2に示す。この図から分かるように、電場をかけた場合はサンゴの成長が向上し、特に5mA/m<sup>2</sup>のような微弱な電場が適していることが明らかになった。

② これは、電場がサンゴの石灰化やサンゴに共生している褐虫藻の光合成活性を高めるためであることが判明している。

③ この原理を活用した技術が微弱電流によるサンゴの成長促進装置で、マグネシウム合金やアルミニウム合金陽極により微弱電流の電場を発生させ、着床したサンゴの成長促進を目的とする。(5~300mA/m<sup>2</sup>程度の電場を形成することができる規模の電流を示す。)

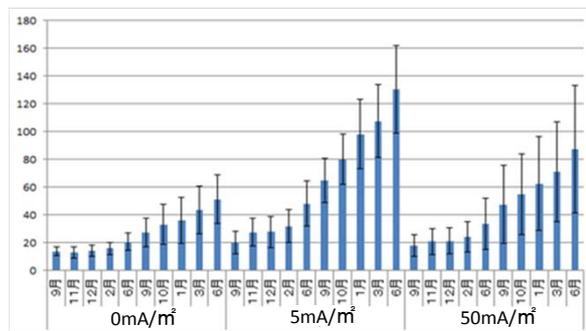


図-2 サンゴの平面積の経時変化(縦軸単位:cm<sup>2</sup>)

1) 鯉淵幸生・木原一禎・山本悟・近藤康文(2010) 微弱電流がサンゴの着床や成長に及ぼす影響、土木学会論文集B2(海岸工学), Vol.66, No.1,1216-1220.  
 2) 木原一禎・鯉淵幸生・近藤康文・山本悟、2009: 微弱電流を利用したサンゴ増殖に関する研究、第34回海洋開発シンポジウム

(2)良好な環境創生

西表島における外来種駆除対策について 林野庁 九州森林管理局 西表森林生態系保全センター

〈トクサバモクマオウ〉



マングローブ林内に侵入したトクサバモクマ



巻き枯らし駆除を実施したトクサバモクマオウ

〈アメリカハマグルマ〉



防草シートで覆ったアメリカハマグルマ



木酢液を散布したアメリカハマグルマ

ギンネム



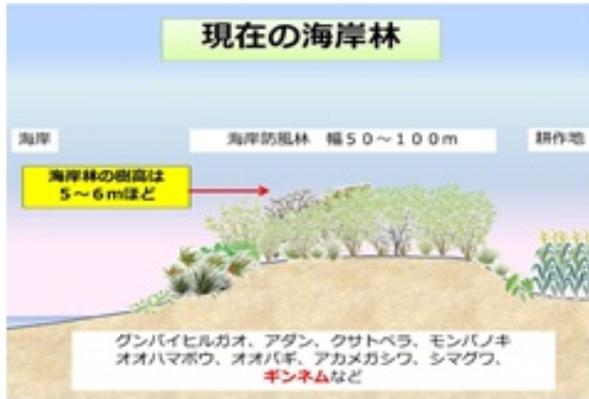
抜き取ったギンネム



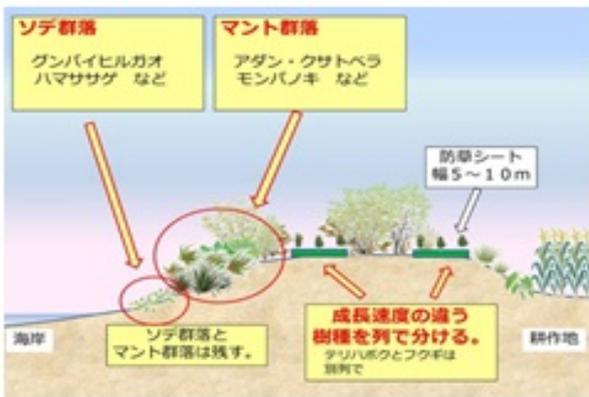
重機を使用したギンネムの抜き取り

(2)良好な環境創生

現在



南風見田海岸林の様子(現在)



植栽したフクギ、テリハボク



将来



(2)良好な環境創成

赤土等流出防止モニタリング調査

沖縄県衛生環境研究所

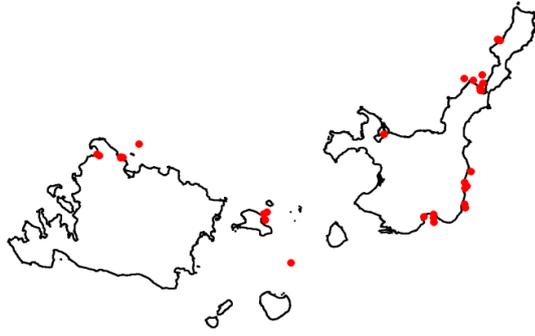


図 海域調査地点

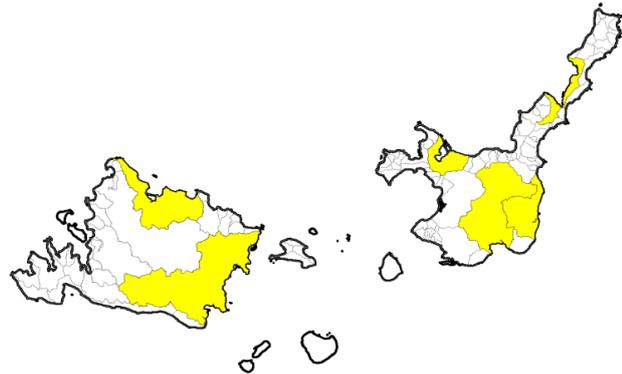


図 赤土等流出源調査を実施した地域



写真 赤土等がサンゴ上に堆積している様子



写真 赤土等の流入により海水が濁り透明度が悪い様子



写真 赤土等の流出痕が残る農道



写真 葉がら梱包により流出防止対策が施されている圃場

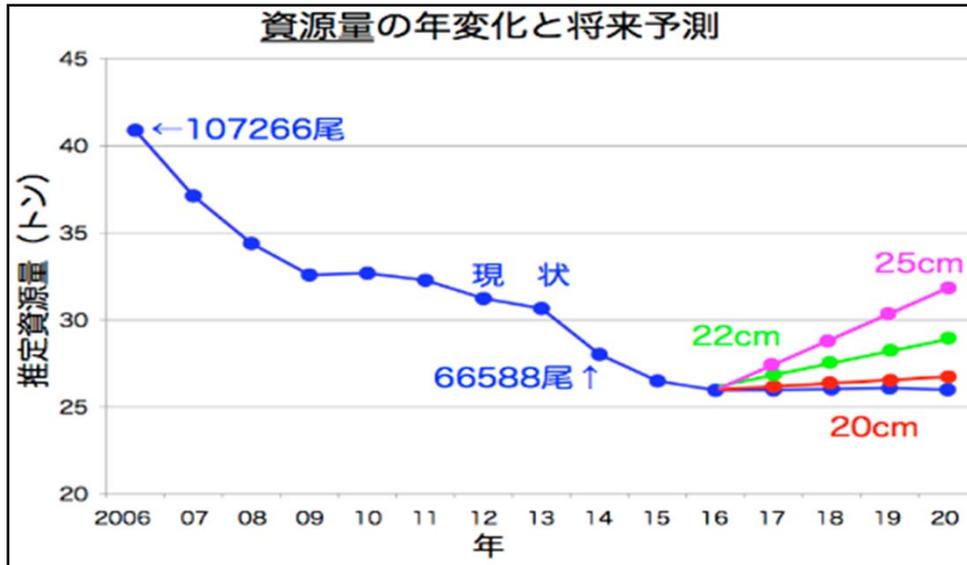
(3)持続可能な利用

水産資源管理

水産研究・教育機構 西海区水産研究所 亜熱帯研究センター



ヒメフエダイ



体長制限をした場合の将来予測のシナリオ



八重山漁協資源回復推進委員会で成果発表

(4)意識の向上・広告啓発

「島まるごと一斉調査－周辺サンゴ礁海域での水平透明度モニタリング」説明会

沖縄県衛生環境研究所

水平透明度からわかること

1. 赤土等の堆積状況との関係  
赤土等が堆積しているほど海水は濁っています

水平透明度が悪い  
(海水が濁っている)

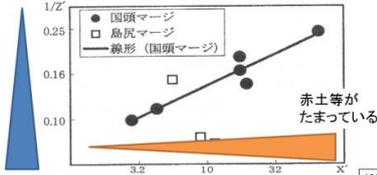


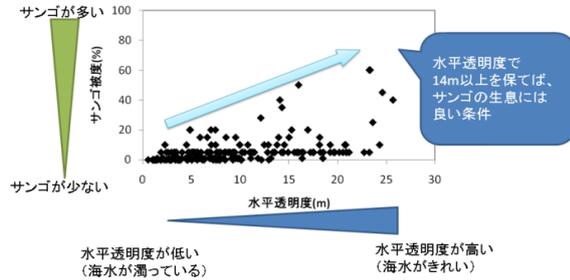
図3. SPSS平均値と水平透明度平均値の関係  
X:SPSS平均値  
1/Z:水平透明度の逆数の平均値 (m<sup>-1</sup>)  
log(1/Z) = 0.28logX - 1.132 (r=0.955)

※SPSS:  
底質中懸濁物質含量  
→ 赤土等堆積の目安

大見謝・満幸(2001)より引用

水平透明度からわかること

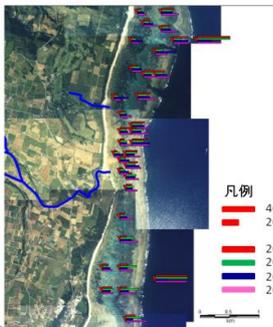
1. サンゴとの関係  
水平透明度が高いほうが(きれいなほど)サンゴにとって良い環境です



水平透明度が低い  
(海水が濁っている)

水平透明度が高い  
(海水がきれい)

これまでの調査結果(八重山地区)

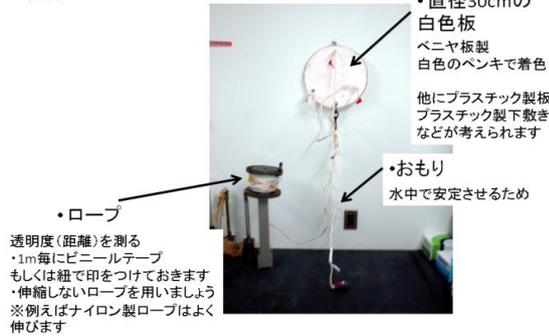


- 水平透明度は・・・  
・季節間で変動が大きい  
・沿岸では比較的悪く、  
沖の方がきれい

空中写真: 沖縄県土地対策課 「平成19年度赤土等に係る環境保全目標設定基礎調査報告書」よりデータを引用

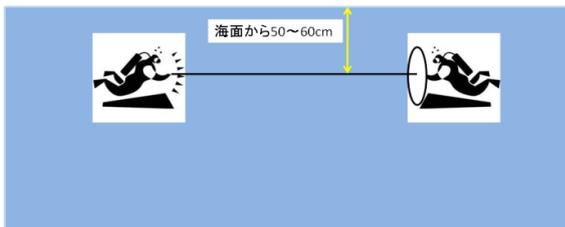
水平透明度の調査方法

・機材



水平透明度の調査方法(スノーケルやダイビングで調査する場合)

- ・二人一組で行います
- ・調査は海面から約50~60cmで行います
- ・白色板が見えなくなった距離(m)を測ります



調査で記録すること

記録シートの例

氏名	水平 たるう
調査日	2012年〇月△日
時間	〇〇時△△分
天気	晴れ
地点名	石垣島A地点
水平透明度(m)	〇m
水深(m)	
水温(°C)	必要な項目ではないですが、後で色々と考え察することができます
海底の状況	
見つけた生き物	
気づいたこと	

誰が、いつ、どこで調査をしたか記録しておきましょう

「赤土がたまっていた」「砂場」「岩盤」・・・など

「枝サンゴ」「カクレマノミ」「アオヒトデ」「クロナマコ」・・・など

「サンゴの白化」「オニヒトデ」など

説明会資料(一部抜粋)

(4) 意識の向上・広告啓発

地域広報サポート石垣島 取り組み内容

情報発信のサポート

1. イベント関連サポート

時期	対象団体	内容	参加者・来場者数
2015年7月	NPO法人石西礁湖サンゴ礁基金	石垣港みなとまつり 7/21 離島棧橋ターミナル協議会普及啓発WGブース出展(企画・他団体調整等、幼児向け催し実施)	参加団体:5 ブース来場者:180名
2015年11月	NPO法人石西礁湖サンゴ礁基金	石垣島まつり 11/7~8 新栄公園ブース出展協力(幼児向け催し実施)	ブース来場者:150名
2015年11月	(株)シー・テクニコ	新川川河口サンゴ観察会 11/21 市街地の親子への無償シュノーケルツアー(広報等協	27名
2016年2月~3月	NPO法人石西礁湖サンゴ礁基金	第1回 海と畑をつなぐサンゴのまつり 3/5 崎枝(企画・展示・制作・広報・他団体調整等)	200名
2016年11月	NPO法人石西礁湖サンゴ礁基金	石垣島まつり 11/5~6 新栄公園ブース出展協力(サンゴ白化に関する企画・制作・他団体調整等)	ブース来場者:270名
2016年3月	NPO法人石西礁湖サンゴ礁基金	第2回 海と畑をつなぐサンゴのまつり 3/5 崎枝(幼児向け催し実施)	?

2. 広報運営関連サポート

2015年7月~9月 2016年9月~11月 2017年3月~8月	NPO法人夏花	グリーンベルト植栽及び赤土調査のデータベース作成協力、WEB公開に関するサポート、技術指導	対象者:3名
---	---------	---	--------

## 平成21年度西表石垣国立公園子どもパークレンジャー事業

対象校	実施年月日	タイトル	活動概要	実施場所	参加児童数
石垣市立	平成21年4月28日(火)	サンゴってなんだろう	室内基礎学習	野底小学校体育館	37名
野底小学校	平成21年5月14日(木)	スノーケリングで海の生き物つながり探し	スノーケリングによる海中観察	伊原間沖	21名
	平成21年6月24日(水)	アマモ場の不思議探し	ウミシヨウブの観察	野底多良間海岸	39名
	平成21年7月8日(水)	マングローブ探検隊	マングローブの魚類調査	吹通川河口	38名
	平成21年7月10日(金)	水をつながり生き物マッピング	環境図作り	野底小学校体育館	38名
竹富町立 小浜小学校	平成21年5月24日(日)	スノーケリングでサンゴの調査	スノーケリングによる海中観察	小浜島東「アカヤ」ポイント	5名
	平成21年6月20日(土)	スノーケリングでお気に入りの生き物を探せ	スノーケリングによる海中観察	カヤマ島およびカヤマ島南西「お魚畑」ポイント	32名

## 平成22年度西表石垣国立公園子ども自然ふれあい事業

対象校	実施年月日	タイトル	活動概要	実施場所	参加児童数
石垣市立	平成22年5月20日(木)	サンゴ礁は海の森	スノーケリングによる海中観察	野底多良間の浜	23名
野底小学校	平成22年6月10日(木)	学校の横はマングローブ	カヤックによる自然観察	西浜川	36名
	平成22年7月12日(月)	アマモ場のお花畑	ウミシヨウブの観察	野底多良間の浜	36名
	平成22年11月4日(木)	沢登りジャングル探検隊	沢歩きによる自然観察	吹通川中上流	17名
	平成22年11月25日(木)	南波照間島会議	架空の島の地域計画会議	環境省国際サンゴ礁研究・モニタリングセンター	24名
	平成22年12月2日(木)	自然ガイドブック作り	ガイドブック作成	野底小体育館	23名

## 平成23年度西表石垣国立公園子ども自然ふれあい事業

対象校	実施年月日	タイトル	活動概要	実施場所	参加児童数
石垣市立 八島小学校	平成23年5月18日(水)・5月19日(木)	サンゴって何だろう～コーラルウォッチ	室内基礎学習 干潮時に徒歩で行うサンゴの健康診断	八島小学校 真栄里多田浜	53名・54名
	平成23年6月15日(水)	マングローブの七不思議	マングローブの自然観察	名蔵アンパル	57名
	平成23年10月31日(月)	サンゴのテリトリーウォーズ	サンゴの室内学習	八島小学校	55名
	平成23年11月8日(火)	海を旅するゴミたち	ゲストティーチャーによる漂着ごみの室内学習	八島小学校	55名
石垣市立 明石小学校	平成23年6月10日(金)	一握りの砂の中に～タイムライン	室内学習	明石小学校	13名
	平成23年6月13日(月)	会いに行こう！一番長生きな生き物に	スノーケリングによる海中観察	明石東海岸	13名
	平成23年6月17日(金)	地域のなんでも年表を作ろう	自然や歴史を盛り込んだ年表づくり	明石小学校	13名
	平成23年11月2日(水)	漂着物ってなんだろう	漂着物の室内学習	明石小学校	13名
	平成23年11月13日(日)	取り戻せきれいな海！	海岸清掃イベントへの参加	明石東海岸	13名

## 平成24年度西表石垣国立公園子ども自然ふれあい事業

対象校	実施年月日	タイトル	活動概要	実施場所	参加児童数
石垣市立 八島小学校	平成24年5月7日(月)	サンゴって何だろう～コーラルウォッチ	室内基礎学習 干潮時に徒歩で行うサンゴの健康診断	八島小学校 真栄里多田浜	49名
	平成24年6月5日(火)	マングローブの七不思議	マングローブの自然観察	名蔵アンパル	50名
	平成24年11月2日(金)	サンゴのテリトリーウォーズ	サンゴの室内学習	八島小学校	51名
石垣市立 明石小学校	平成24年5月17日(木)	サンゴって何だろう	室内基礎学習	明石小学校	15名
	平成24年5月23日(水)	スノーケリングでサンゴ礁体験	スノーケリングによる海中観察	明石東海岸	16名
	平成24年11月9日(金)	どーなるコーラルどーする？みんな	室内事後学習	明石小学校	17名

## 平成25年度西表石垣国立公園子ども自然ふれあい事業

校象対	実施年月日	タイトル	活動概要	実施場所	参加者数
八島小学校	5月24日	サンゴって何だろう	室内基礎学習	八島小学校	40名
		コーラルウォッチ	干潮時に徒歩で行うサンゴの健康診断	真栄里海岸	
	6月20日	どーなるコーラル	室内基礎学習	石垣青少年の家	40名
	10月24日	南波照間島会議	架空の島の地域計画会議	八島小学校	40名
明石小学校	5月10日	サンゴ島会議	架空の島の地域計画会議	明石小学校	15名
	5月22日	スノーケリング	スノーケリングによる海中観察	明石東海岸	15名
	5月31日	水平透明度調査	学校の前の透明度調査	明石小前の海岸	15名
	10月11日	インタビューしよう	室内まとめ学習	明石小学校	8名
富野小中学校	5月8日	どーなるコーラル	室内基礎学習	富野小中学校	12名
	5月27日	コーラルウォッチ	干潮時に徒歩で行うサンゴの健康診断	富野海岸	12名
	7月23日	コーラルウォッチ	干潮時に徒歩で行うサンゴの健康診断	富野海岸	12名
	9月17日	コーラルウォッチ	干潮時に徒歩で行うサンゴの健康診断	富野海岸	11名
	10月16日	コーラルウォッチ	干潮時に徒歩で行うサンゴの健康診断	富野海岸	11名
	11月8日	誰かに伝えよう	サンゴ礁学会発表準備	富野小中学校	11名

## 平成26年度西表石垣国立公園子ども自然ふれあい事業

校象対	実施年月日	タイトル	活動概要	実施場所	参加者数
大浜小学校	5月16日	コーラルウォッチとサンゴ礁のふしぎ生物探し	干潮時に徒歩で行うサンゴの健康診断と生物観察	大浜海岸	52名
	10月9日	調べ学習サポート	調べ学習の準備作業	大浜小学校	52名
明石小学校	5月9日	サンゴ礁の浜辺の基礎学習	室内基礎学習	明石小学校	20名
	5月21日	スノーケリング	スノーケリングによる海中観察	明石東海岸	20名
	5月30日	調査体験	透明度調査と漂着ごみ調査	明石小前の海岸	20名
	9月19日	インタビューしよう	専門家に尋ねる	明石小学校	9名
富野小学校	5月29日	謎の生き物探し＋コーラルウォッチ	干潮時に徒歩で行うサンゴの健康診断と生物観察	富野小学校	6名
	6月20日	スノーケリング	スノーケリングによる海中観察	米原海岸	8名
	7月15日	コーラルウォッチ	干潮時に徒歩で行うサンゴの健康診断	富野海岸	6名
	9月9日	コーラルウォッチ	干潮時に徒歩で行うサンゴの健康診断	富野海岸	6名
	10月31日	ビーチクリーンアップ	海岸清掃	富野海岸	8名

## 平成27年度西表石垣国立公園石垣島北部地域子どもパークレンジャー事業

対象	実施年月日	タイトル	活動概要	実施場所	参加者数
北部地域小中学校	6月27日	吹通川たんけん隊	マングローブ流域の自然観察	吹通川	14名

## 平成28年度西表石垣国立公園石垣島北部地域子どもパークレンジャー事業

対象	実施年月日	タイトル	活動概要	実施場所	参加者数
北部地域小中学校	5月29日	吹通川たんけん隊	マングローブ流域の自然観察	吹通川	10名
	7月29日	平野のサンゴ礁でシュノーケリング	シュノーケリングによるサンゴ礁観察	平野	13名
	10月10日	自然の恵みを体感！おかず取り入門	自然の中から食べ物を探し調理	多良間の浜	20名

## 平成28年度海洋教育パイオニアスクールプログラム

対象校	実施年月日	タイトル	活動概要	実施場所	参加児童数
石垣市立	平成28年6月21日	ウミシヨウブいつ咲くの？	室内事前学習	野底小学校	11名
野底小学校	平成28年7月4日	野底の海でお花見	ウミシヨウブの観察	野底多良間の浜	11名
	平成28年7月5日	海を流れる生き物調べ	冊子作成	野底小学校	11名
	平成28年10月14日	海岸にはどんなものが流れ着くの？	室内事前学習	野底小学校	13名
	平成28年10月18日	漂着物調査	海岸のマイクロプラスチック調査	下地海岸	13名
	平成28年10月28日	海のゴミで困るのはだれだろう	冊子作成	野底小学校	13名
	平成29年1月20日	きれいにしよう！自分たちの海	海岸清掃	下地海岸	24名

(4)意識の向上・広報啓発

石西礁湖サンゴ保全に資する認定制度構築に向けた勉強会

WWFジャパン・石西礁湖サンゴ礁基金

勉強会の様子



八重山毎日新聞への掲載

八重山毎日新聞 2017年(平成29年) 1月17日(火曜日) 10

サンゴ礁保全活動の認定・認証制度に関する勉強会に出席する人たち  
＝16日午後、大浜信泉記念館

WWFジャパン・石西礁湖サンゴ礁基金が昨年7月から、サンゴ礁の保全に向けて活動する団体や事業所を評価し、認定する制度の構築に向けた取り組みを進めている。認定するサンゴ礁の保全活動を活性化させる狙いがある。同団体は16日午後、関係する行政担当者や事業所を対象に初の勉強会を大浜信泉記念館で開き、国内外で運用されている認定・認証制度の事例を紹介し、パネルディスカッションで意見を交わした。今後、5月まで2回、調査を実施し、制度構築の可能性を探っていく考え。2020年以降の運用を目指す、としている。

### サンゴ保全活動 認定制度構築へ 19年以降の運用目指す

勉強会には約30人が参加。同基金理事で江戸川大学非常勤講師の宮本善和氏は、過去に旧石垣空港で行った「美ら海産物」の社会実験結果を示しながら「環境推奨マークは高い価格でも購買を促進する効果がある」と語り、制度構築には「農家への動機づけが大切」と述べた。

WWFジャパン自然保護室海洋グループの前川聡氏は、宮城県でカキの養殖を行っている漁翁が取得した「ASC認証」を紹介。自然資源を持続可能な形で養殖業に携わる地域、人々を支える国際的な制度の効果や課題について説明した。

宮崎大学准教授の大元節子氏は、サケの産卵と成長を

保護するため、米国のコロネビア川流域で運用されている「サーモン・セーフ認証」を取り上げた。パネルディスカッションでは米産サケも質疑応答。環境問題が深刻化する中、エコヘルなど混乱立っている。基礎の設け方など、先のことを見据えた取り組みにしてほしい」などの意見があった。

WWFサンゴ礁保護研究センターの鈴木倫太郎センター長は「多くの意見もあり、関心の高さを感した。もっと意見を聞いて、よりよい制度を目指したい」と話した。

(4)さんごの海フェスタ in 石垣島(地域向けシンポジウム)

【日時】

2017年2月12日(日)14時半~17時半

【場所】

石垣市健康福祉センター 集団健診ホール

【シンポジウムタイトル】

「さんごの海フェスタ in 石垣島」

【登壇者(登壇順)】

宇根底忍(一般社団法人サポートセンターHOPE 石垣市こどもセンター 司会進行)

砂川英依(タレント 初代ミスワリン 司会進行)

金城 賢(沖縄県環境部自然保護課 課長)

【講師とワークショップ(そのねらい)】

わくわくサンゴ石垣島「サンゴクイズとサンゴゲーム(サンゴを学ぶ)」

「パネルシアターと2016年夏の白化現象報告(サンゴを学ぶ)」

コーラルバンク「サンゴの苗作り体験(サンゴに触れる)」

きいやま商店「沖縄県サンゴ礁保全再生応援ソング初披露ライブ」

【イベント時間配分】

14:30 開会 開会挨拶 金城 賢

14:45 サンゴクイズとサンゴゲーム わくわくサンゴ石垣島

15:05 パネルシアターと2016年夏の白化現象報告 わくわくサンゴ石垣島

15:35 サンゴの苗作り体験 コーラルバンク

16:45 沖縄県サンゴ礁保全再生事業紹介 金城 賢

17:00 沖縄県サンゴ礁保全再生応援ソング初披露 きいやま商店

17:25 閉会挨拶 金城 賢

17:30 閉会 記念撮影

【併催等】

- ・事業実績ポスター掲示
- ・活動紹介パネル等展示（石垣島小中学生-真喜良小、野底小、富野小、八島小、白保中-環境学習成果発表、昔の風景復元プロジェクト、2016年夏のサンゴ白化情報発信プロジェクト、沖縄県環境部自然保護課）

【来場者】

「さんごの海フェスタ in 石垣島」への来場者数は209名で子供を伴った女性が多く来場したことで、来場者は10代以下が半数以上と最も多く、次いで多かった40代とも合わせて全体の8割以上、女性が9割を占めた（図6-6-16）。来場のきっかけはチラシが最も多く、次いで口コミ、SNS、その他（ラジオ）がそれに続いた。チラシは一部地域で実施された新聞折込の効果によるとみられる（図6-6-15）。

来場者の満足度はサンゴの苗作りやパネル展示で高く、イベント全体や会場も含め「とても満足」または「満足」とした回答が8割以上であった。他のプログラムでも、回答者の60%以上が「満足」または「とても満足」と回答した（図6-6-16）。

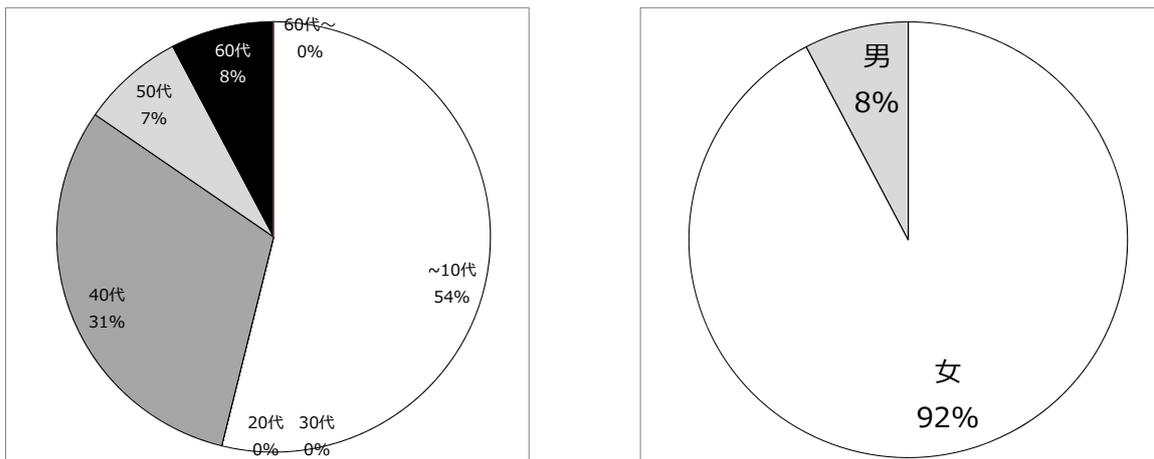


図 6-6-16 . 来場者の年代および性別 .

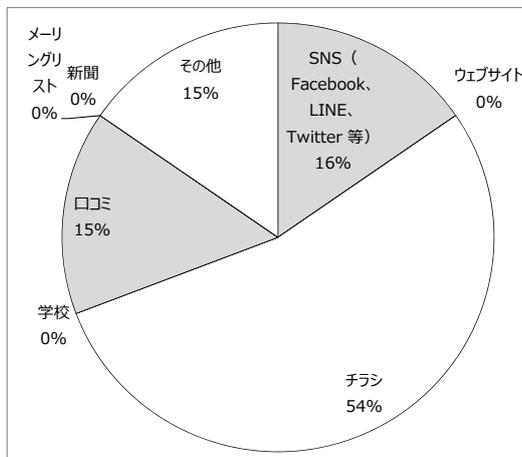


図 6-6-17 . アンケート調査結果（来場のきっかけ） .

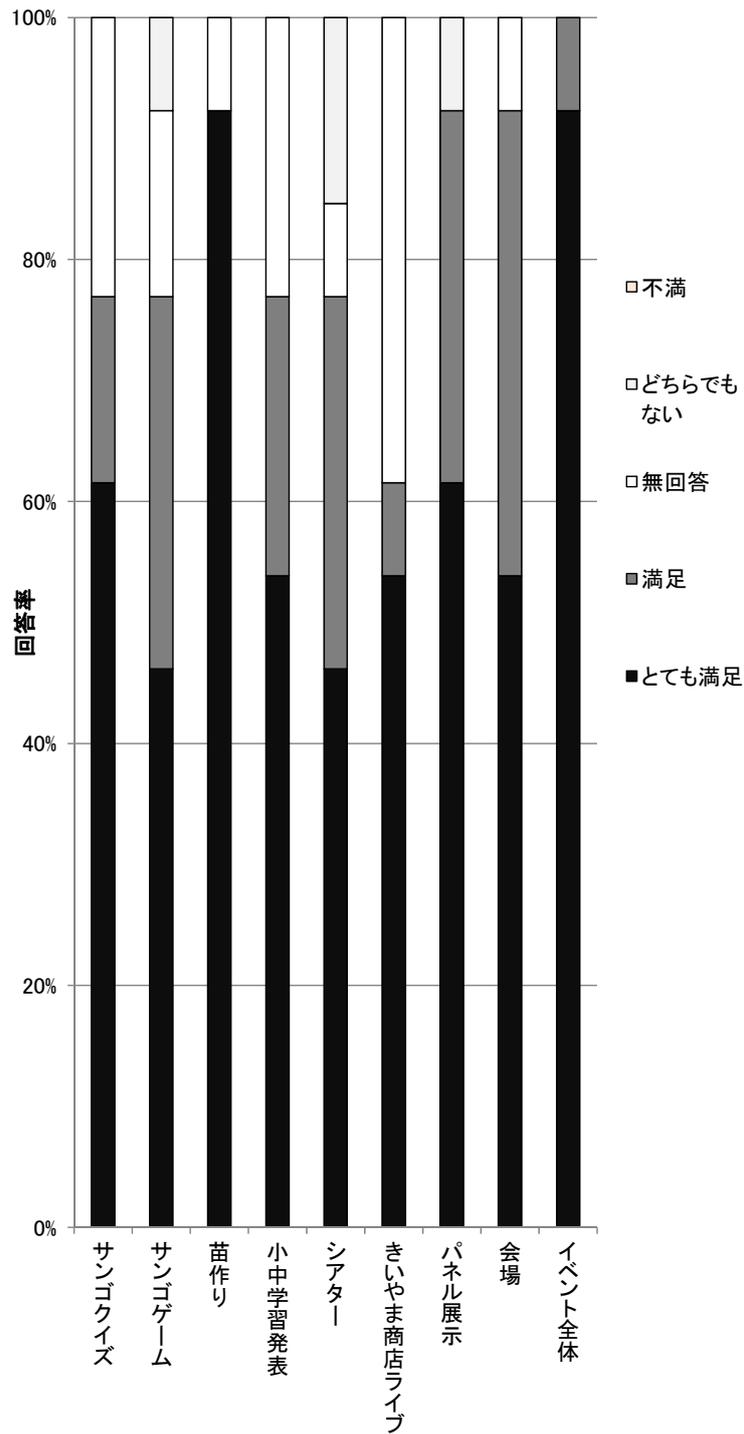


図 6-6-18 . アンケート調査結果 (満足度) .

【来場者感想】

サンゴクイズ

サンゴのことを良く知ることができました。2択が良い。

サンゴゲーム

小さい子は、いまいちルールがわかっていない様子。楽しく学べました。子供たちがみんな喜んでましたね。わかりやすい説明、楽しめました。少しせまい。まあいい。いい。ご苦労様です。これからも頑張ってください。

苗づくり

体験は思い出になります。こんな体験ができるなんて、感動です（子供たちが）。少ない本数でわかりやすい。楽しかった。ふんいきがいい。楽しくて、とてもよかった。やさしく、せっけてくれてうれしかった。良い準備に感謝しています。これからも頑張ってください。

小中学生発表

熱心に研究した成果が見れて感動しました。

パネルシアター

子どもたちが静かにきいていた。興味をもったからだと思う。サンゴの現状が良くわかりました。

きいやま商店ライブ

とても楽しかったです。すごく楽しかった。とっても狭い。とってもよかった。めーっちゃよーかった。とーってもすごかった。楽しいライブありがとう。子供に愛されすばらしい。

パネル展示

カラフルで良い。受付横の展示（昔の石垣島）がおもしろかった。

会場

とてもなごやかに作り上げられていました。

イベント全体

楽しかったです。これからも頑張ってください。

（砂川英依）やり取りを聞いていると会場でどのようなことが行われているのかがわかった。とてもいい。きれいだった。声が大きかった。キレイだった。とても可愛く、美しく、聞きやすい声で、ファンになりました。

（宇根底忍）やり取りを聞いていると会場でどのようなことが行われているのかがわかった。とてもいい。いい。声が良かった。とてもさわやかでイベントをさわやかに盛り上げてましたね。

(金城賢)県としての取り組みも理解できた。いい。現状を理解できました。これからさんごの保護・育成の取り組み頑張ってください。

自由記入

さんごの海は永遠ではなく、守らなければいけないと感じました。皆さんキビキビ動いていて大変楽しい時間でした。おもしろかったです。きれいなさんごを大切にしたい。子ども向けの今日のようなイベントはとてもよいと思う。

【沖縄県サンゴ礁保全再生応援ソング「1、2、サンゴ！」】

沖縄県サンゴ礁保全再生応援ソング「1、2、サンゴ！」

作詞・作曲・演奏 きいやま商店

1、2、1、2 サンゴ2、2、2 サンゴ 3、2、3、2 サンゴよんなー飛ばしてサンゴ

島の海を守るよサンゴ 平和な海にまたまたあいつがやってきた

オニヒトデがやってきた どこからともなくやってきて

サンゴをガリガリガリガリガリポリポリ ガリポリガリポリ食べちゃった

このままじゃ海が汚れて 魚も観光客もいなくなる

1、2、1、2 サンゴ2、2、2 サンゴ 3、2、3、2 サンゴよんなー飛ばしてサンゴ

1、2、1、2 サンゴ2、2、2 サンゴ 3、2、3、2 サンゴよんなー飛ばしてサンゴ

綺麗な海はサンゴのおかげ サンゴがこんなに減っ ちゃったのは誰のせい？

海に汚い水を流す 山から赤い土を流す

空き缶 ビニール タバコに空き瓶 捨ててる犯人人間だ！

このままじゃ地球が汚れて 動物も人間達もいなくなる

1、2、1、2 サンゴ2、2、2 サンゴ 3、2、3、2 サンゴよんなー飛ばしてサンゴ

1、2、1、2 サンゴ2、2、2 サンゴ 3、2、3、2 サンゴよんなで守ってサンゴ

1、2、1、2 サンゴ2、2、2 サンゴ 3、2、3、2 サンゴよんなー飛ばしてサンゴ

広報チラシ



図 6-6-19 . さんごの海フェスタ in 石垣島 (地域向けシンポジウム).

## (4)意識の向上・広告啓発

わくわくサンゴ石垣島 活動報告 2015年～2017年

2015年

学校名	学年	生徒数	活動日	活動内容	スタッフ人数	備考
真喜良小学校 (環境省 西表石垣国立公園 子ども自然ふれあ い事業)	5年生	56名 (2クラス)	5月29日	サンゴクイズ、DVDなど サンゴの基礎知識学ぶ	4名	
			6月2日	シュノーケリングに向けての プール講習	10名	
			6月18日	フサキ沖 シュノーケリング体験	15名 (内5名フサ キスタッフ)	
			1月19日 (2016年)	漂着ゴミのゆくへ 真喜良小学校前の海岸を清掃 その後ゴミを調べてどこから来る のか、ないが問題なのかを考える	8名	白保、川平、 野底から事前 に漂着ゴミを 持っていく
			1月22日	まとめの授業 10年後の石垣島宣言	4名	

学校名	学年	生徒数	活動日	活動内容	スタッフ人数	備考
八島小学校			6月3日	アンパルの生き物について 少年自然の家レクチャー	3名	
			7月14日	コーラルウォッチ		
			12月21日	コーラルウォッチと 海の生物観察		
			1月12日	まとめの授業		

学校名	学年	生徒数	活動日	活動内容	スタッフ人数	備考
明石小学校	全学年		6月5日	事前授業		
			6月10日	明石海岸シュノーケリング		
				まとめの授業		

学校名	学年	生徒数	活動日	活動内容	スタッフ人数	備考
富野小学校	全学年		5月21日	コーラルウォッチ		
			6月4日	コーラルウォッチ		
			7月15日	米原海岸シュノーケリング		

学校名	学年	生徒数	活動日	活動内容	スタッフ人数	備考
川原小学校	3年生 から 6年生	13名	6月9日	米原海岸 シュノーケリング体験	6名	

学校名	学年	生徒数	活動日	活動内容	スタッフ人数	備考
大浜小学校			6月26日			

## 2016年

学校名	学年	生徒数	活動日	活動内容	スタッフ人数	備考
真喜良小学校 (環境省 西表石垣国立公園 子ども自然ふれあ い事業)	5年生	61名 (2クラス)	5月26日	どーなるコーラル ブルービーズを使ったサンゴ基礎 学習	5名	実際にサンゴを見 たことがある生徒 数 名
			5月31日	① サンゴ水槽をつかって生きてい るサンゴをじっくり観察 ② 観察した魚の特徴を捉えて描い てみる	4名	八重山漁協組 合協力
			6月9日	シュノーケリングに向けての プール講習	10名	
			6月16日	フサキ沖 シュノーケリング実習	15名 (内フサキス タッフ4名)	フサキリゾー トホテル協力
			6月28日	まとめ① フサキの沖の話や見てきたものを 絵巻にしてまとめる	4名	
			7月12日	まとめ② 今までを振り返って、いろいろな問 題にたいして自分たちが出来るこ と、伝えたいことを考える	4名	
			11月	発表会		
			3月7日 (2017年)	漂着ゴミの授業 学校前の海岸を清掃後 実際に流れ着いたゴミを調べる	6名	

学校名	学年	生徒数	活動日	活動内容	スタッフ人数	備考
川原小学校	3年生 ～ 6年生	12名	5月24日	サンゴパズルやサンゴクイズなど 使ったサンゴの基礎を学ぶ	3名	
			5月27日	シュノーケリング体験	6名	

				(米原海岸) 水中ノートを使って観察		
			6月7日	まとめの授業 自分たちの暮らしと海のつながり を考える	3名	

学校名	学年	生徒数	活動日	活動内容	スタッフ人数	備考
明石小学校	全学年	23名	5月18日	水の旅などをつかったサンゴ学習 の基礎を学ぶ	3名	
			6月14日	明石海岸シュノーケリング実習	15名	
				まとめの授業		

学校名	学年	生徒数	活動日	活動内容	スタッフ人数	備考
八島小学校	5年生	55名	6月24日	真栄里海岸コーラルウォッチ	7名	
八島小学校	4年生		11月15日	午前 どーなるコーラルなど使い サンゴの基礎知識を学ぶ		
			11月15日	午後 真栄里海岸の干潟で生き物観察		

学校名	学年	生徒数	活動日	活動内容	スタッフ人数	備考
富野小学校	全生徒		6月6日	コーラウォッチ		
			7月4日	コーラルウォッチ		
			7月13日	米原海岸シュノーケリング		

学校名	学年	生徒数	活動日	活動内容	スタッフ人数	備考
関西大学北陽 高校	2年	180名	12月6日	伊野田海岸のビーチクリーンをし ながら漂着ゴミのレクチャー バーコード表で国を調べどのよう に流れてきたか、問題にふれる ビーチクリーン活動をしている方 との交流	20名	修学旅行 海 Love ネット ワーク協力
		200名	12月7日	伊野田海岸のビーチクリーンをし ながら漂着ゴミのレクチャー バーコード表で国を調べどのよう に流れてきたか、問題にふれる ビーチクリーン活動をしている方 との交流	22名	修学旅行 海 Love ネット ワーク協力

関西大学北陽 高校のスタッ フ			11月30日	修学旅行スタッフをする20名に 向けての講習会 子供たちに伝えたい事 伝え方など	1名	講師 大堀健司
-----------------------	--	--	--------	---	----	------------

2017年

学校名	学年	生徒数	活動日・	活動内容	スタッフ人数	備考
真喜良小学校	5年生	67名 (2クラス)	5月19日	サンゴパズルやサンゴクイズなど 使ったサンゴの基礎を学ぶ	4名	実際にサンゴを 見たことがある 生徒数 名
			5月23日	①サンゴ水槽をつかって生きて いるサンゴをじっくり観察 ②観察した魚の特徴を捉えて描 いてみる	5名	八重山漁協組 合協力
			6月15日	シュノーケリングに向けての プール講習	10名	
			6月29日	フサキ沖 シュノーケリング実習	16名 (内フサキス タッフ6名)	フサキリゾー トホテル協力
			7月4日	まとめの授業 いま自分たちに出来ることを 活動を振り返りながら考える	3名	
			未定	発表会		

学校名	学年	生徒数	活動日	活動内容	スタッフ人数	備考
新川小学校 (環境省 西表石垣国立公園 子ども自然ふれあ い事業)	5年生	80名 (3クラス)	5月30日	サンゴパズル、サンゴクイズ パネルシアター、サンゴじゃんけん など使い、サンゴの基礎知識を学ぶ	6名	サンゴを実際に見 たことがある生徒 34名
			5月31日	① サンゴ水槽をつかって生きてい るサンゴをじっくり観察 ② 観察した魚の特徴を捉えて描い てみる	6名	八重山漁協組 合協力
			6月2日	シュノーケリングに向けての プール講習	9名	
			6月11日	フサキ沖 シュノーケリング実習	16名 (内フサキス タッフ6名)	フサキリゾー トホテル協力
			6月27日	まとめの授業	4名	

				いま自分たちに出来ることを 活動を振り返りながら考える		
			未定	発表会		

学校名	学年	生徒数	活動日	活動内容	スタッフ人数	備考
八島小学校	5年生	36名 (2クラス)	6月19日	サンゴパズル、サンゴクイズ パネルシアター、サンゴじゃんけん どーなるコーラルなど使い、サンゴの基礎知識を学ぶ	4名	
			6月22日	身近な海の干潟観察 (真栄里海岸)	6名	
		18名	9月28日	シュノーケリング体験 (真栄里海岸)	9名	
		18名	9月29日	シュノーケリング体験 (真栄里海岸)	9名	
			10月23日	※「この先海です」 漂着ゴミの授業 今宮さん主宰		
				まとめの授業		

学校名	学年	生徒数	活動日	活動内容	スタッフ人数	備考
海星小学校	3年生	11名	1月12日	大浜海岸ビーチクリーン 漂着ゴミについての授業	4名	
				発表会 漂着ゴミの劇		

活動名称	活動日	参加人数	活動内容	備考
インタープリター 研修会	1月25日	7名	授業に携わる人材を 育てる 話し方、伝え方	講師 大堀健司
海フェスタ	2月12日			

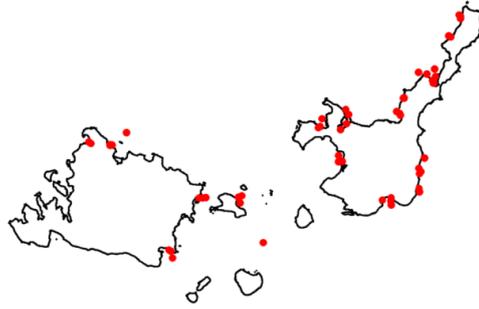


図 水質モニタリング調査地点(八重山地域のみ抜粋)

表 平成28年度水質モニタリング調査結果

市町村名	海域番号	細海域名	調査地点番号	H28年度調査結果			
				全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)	濁度	
石垣市	83	嘉良川河口	083-01	0.06	0.007	0.06	
			083-02	0.04	0.007	0.09	
			083-03	0.06	0.007	0.04	
石垣市	84	大浦川河口海域	084-OU-08	0.22	0.011	2.09	
			084-OU-10	0.18	0.007	2.10	
			084-OU-19	0.05	0.007	0.46	
			084-OU-32	0.07	0.007	0.24	
			084-OU-46	0.04	0.007	0.04	
石垣市	伊原間	伊原間	084-OU-50	0.04	0.007	0.13	
			085-01	0.05	0.005	0.09	
			085-02	0.04	0.007	0.35	
			085-03	0.05	0.006	0.17	
			086-01	0.04	0.004	0.11	
石垣市	86	浦底湾	086-02	0.06	0.006	0.13	
			086-03	0.05	0.005	0.12	
			087-01	0.05	0.008	0.27	
石垣市	87	川平湾	087-02	0.07	0.009	0.51	
			087-03				
			川平湾外	0.03	0.004	0.11	
石垣市	88	崎枝湾	088-01	0.04	0.009	0.10	
			088-02	0.06	0.007	0.07	
			088-03				
石垣市	90	名蔵湾	090-01	0.05	0.007	0.43	
			090-02	0.08	0.010	0.50	
			090-03				
石垣市	95	白保海域	095-No.1	0.05	0.008	0.06	
			095-No.2	0.11	0.007	0.04	
			095-No.3	0.05	0.006	0.08	
			095-No.4	0.08	0.008	0.06	
			095-S-07	0.04	0.007	0.14	
			095-S-16	0.13	0.009	0.08	
			095-S-19	0.04	0.008	0.04	
			095-S-22	0.03	0.006	0.16	
			095-S-34	0.03	0.008	0.05	
			白保アオサンゴ	白保アオサンゴ	0.04	0.004	0.12
石垣市	94	宮良川河口海域	094-No.1	0.03	0.006	0.06	
			094-01				
			094-02	0.04	0.008	0.20	
			094-03	0.03	0.007	0.11	
竹富町	97	野崎川河口海域	094-04	0.08	0.008	0.24	
			097-01	0.04	0.007	0.09	
			097-02	0.07	0.008	0.18	
			097-03	0.04	0.008	0.26	
竹富町	99	与那良川河口	鳩間島南	鳩間島南	0.03	0.004	0.06
			099-01	0.14	0.008	0.10	
			099-02	0.05	0.007	0.03	
竹富町	103	嘉弥真水道海域	099-03				
			103-01	0.05	0.005	0.11	
			103-02	0.05	0.008	0.07	
マルゲー			103-03	0.05	0.007	0.13	
			マルゲー	マルゲー	0.05	0.009	0.04

表 サンゴ礁海域を健全に保全するための水質目標値(案)

水質項目	水質目標値(案)
SPSS (底質中懸濁物質含量)	年間最高 30kg/m <sup>3</sup> 未満
全窒素	年間平均 0.08mg/L以下
全磷	年間平均 0.01mg/L以下
濁度	年間平均 0.31度以下
水平透明度	年間平均 9m以上

上記の解析結果は、現段階での解析結果の一例であり、今後修正される可能性がある。

(5)調査研究・モニタリング

サンゴ礁生態系の健全性の把握・モニタリング活動	中村 崇
<p>池内 絵里、中村 崇、塊状ハマサンゴ表面にみられる魚類齧り痕と共生藻光合成活性との関係性、第18回日本サンゴ礁学会、2015年11月29日、慶應義塾大学</p>	
<p>Ikeuchi E, Iguchi A, Nakamura T, Dense fish scars as an indicator of physiological variation among massive Porites colonies, 13th International Coral Reef Symposium, Hawaii, USA June 21 (Poster)</p>	
<p>小島香葉、Shida Mariam、中村 崇、八重山における2016年のサンゴ群集白化状況、第19回日本サンゴ礁学会、2016年12月3日、ポスター発表、自由集会発表</p>	
<p>池内絵里、井口亮、中村 崇、魚類食痕による塊状ハマサンゴの状態評価、第19回日本サンゴ礁学会、2016年12月3日、ポスター発表</p>	
<p>中村 崇、2016年石西礁湖大規模白化現象におけるサンゴ種別差 環境省・野島ら(2003~2011)の調査によって記録された2007年大規模白化との比較、学術WG、2017年2月18日(環境省 国際サンゴ礁研究モニタリングセンター)</p>	
<p>中村 崇、2016年石西礁湖大規模白化現象におけるサンゴ種別差 環境省・野島ら(2003~2011)の調査によって記録された2007年大規模白化との比較、2017 学術WG 2017年2月19日(八重山商工)</p>	
<p>中村 崇、与論島のサンゴ群集と課題-2016年7月調査を基に-、与論島地下水学会 -島の環境・サンゴ礁の未来を考えるシンポジウム、2017年3月9日(与論町福祉センター)</p>	
<p>Takashi Nakamura, Yeong Shyan Yuen, Coral reef collaborative research in Japan and Palau. Environmental Scientists Network for Asia-Pacific Islands. Annual meeting, March 21 Naha</p>	
<p>Takashi Nakamura, Yeong Shyan Yuen, Kana Kojima, Potential contribution of lab-field research on resilience of coral reef ecosystem, Tara in Okinawa 2017, A workshop for biodiversity and coral reef conservation, 2017年4月17日(Univ. Ryukyus)</p>	
<p>中村 崇、石西礁湖の状況について、環境省 白化緊急対策会議、2017年4月23日(OIST)</p>	
<p>中村 崇、大規模白化現象とサンゴ礁生態系での課題・対策、サンゴ礁に関する地域住民向け講演会、座間味離島振興総合センター、2017年6月4日、阿波連生活館、2017年6月5日</p>	

(5) 調査研究・モニタリング

サンゴ礁の環境特性に応じた造礁サンゴ類および魚類の分布調査(名波)

水産研究・教育機構 西海区水産研究所 亜熱帯研究センター



造礁サンゴ類



チョウチョウウオ類



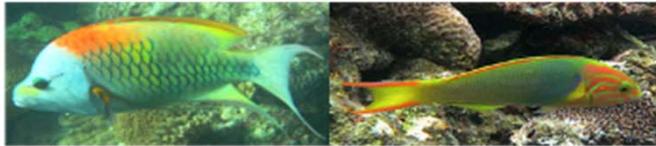
キンチャクダイ類



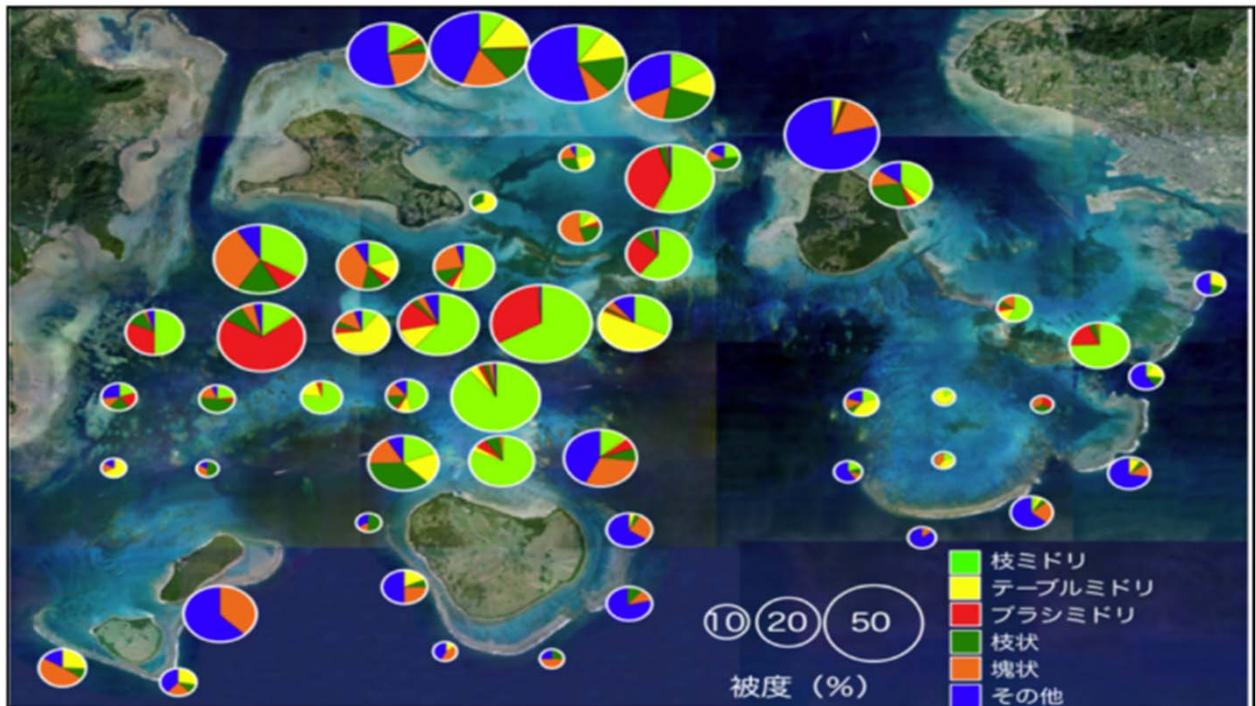
アイゴ類



スズメダイ類(写真:佐川鉄平氏撮影)



ベラ類



造礁サンゴ類の被度

(5) 調査研究・モニタリング

ナミハタの産卵場保護区の設定と効果調査(名波)

水産研究・教育機構 西海区水産研究所 亜熱帯研究センター



海洋保護区の中に形成されたナミハタの産卵集群



海洋保護区の中でみられたナミハタのメス



海洋保護区の位置と保護期間を周知するポスター  
(沖縄県水産海洋技術センター作成)



漁業者による海洋保護区の境界を示すブイの設置作業



漁業者・沖縄県・西海区水研の共同調査の様子 →

## (6)活動の継続

## 平成19年度子どもパークレンジャー事業

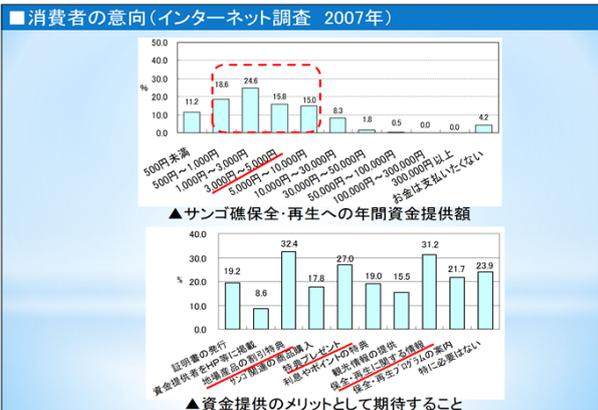
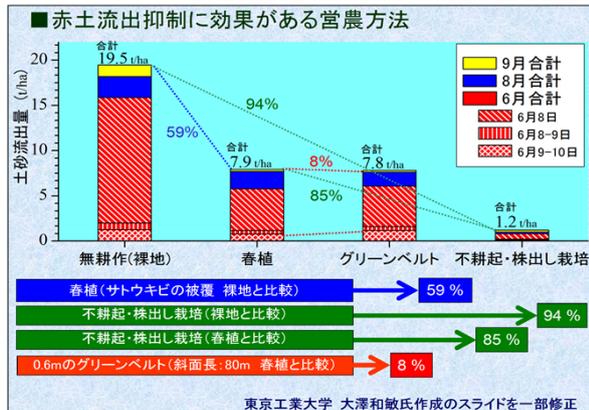
対象校	実施年月日	タイトル	活動概要	実施場所	参加児童数
石垣市立	平成19年4月12日(木)	サンゴの未来	室内基礎学習	富野小学校教室	7名
富野小学校	平成19年5月17日(木)	コーラルウォッチ	干潮時に徒歩で行うサンゴの健康診断	米原ヤエヤマヤシ群落下の海岸	7名
	平成19年5月24日(木)	サンゴ礁で泳ごうスノーケリング	スノーケリングによる海中観察	米原海岸	5名
	平成19年9月13日(木)	サンゴの未来を伝えよう	新聞記事作成	富野小学校教室	7名
石垣市立八島小学校	平成19年6月1日(金)	なぎさ水族館	潮だまりの生物観察	真栄里海岸	49名
	平成19年10月12日(金)	サンゴ礁のつながり探し	サンゴ礁の食物連鎖観察会	真栄里海岸	49名
石垣市立 大本小学校	平成19年11月6日(火)	サンゴ礁ウォーク謎の生物を探せ!	干潮時のサンゴ礁で生物観察	大本小学校・ヤマパレー海岸	12名

## 平成20年度子どもパークレンジャー事業

対象校	実施年月日	タイトル	活動概要	実施場所	参加児童数
石垣市立	平成20年4月18日(金)	サンゴってなんだろう	室内基礎学習	平久保小学校体育館	10名
平久保小学校	平成20年5月19日(月)	サンゴ礁ウォーク	干潮時の生物観察	平野海岸	10名
	平成20年6月16日(月)	サンゴ礁で泳ごうスノーケリング	スノーケリングによる海中観察	伊原間沖	5名
	平成20年9月22日(月)	サンゴ礁の生き物マッピング	環境図作り	平久保小学校体育館	10名
	平成20年10月20日(月)	世界ゴミ調査に参加しよう	漂着ゴミ調査と海岸清掃	平野海岸	10名
竹富町立 小浜中学校	平成20年5月8日(木)	サンゴ礁ウォーク	干潮時の生物観察	小浜島南側海岸	55名
石垣市立 八島小学校	平成20年10月31日(金)	海の生物あんな口こんな口	食でつながる生物観察	真栄里海岸	50名

- (1)攪乱要因の除去(2)良好な環境創生(3)持続可能な利用
- (4)意識の向上・広告啓発(5)調査研究・モニタリング(6)活動の継続

◆沖縄における流域経営と赤土流出抑制システムの促進方策に関する研究  
 ◆美ら島の農工商連携で、サンゴ礁を守り、持続可能な島農業を再生するプロジェクト  
 美ら島流域経営・赤土流出抑制システム研究会



### ■石西礁湖サンゴ礁基金

石西礁湖サンゴ礁基金

日本最大のサンゴ礁が危機です  
石西礁湖はあなたの寄付を待っています

【ぜひぜひしよう】とは...

2016年 夏の サンゴの自化

