

第26回 石西礁湖自然再生協議会 議事概要

日時：令和2年2月16日（日） 13：30～16：30

場所：沖縄県石垣市商工会館研修室(商工会ホール)

■参加者

委員：個人9、団体・法人16（26名）、行政12（17名） 計52名※

※個人委員と団体・法人委員の重複者数3名を差し引いた人数

傍聴者：取材2社（2名）

■議事次第

1. 開会
2. 新規参加委員の承認
3. 報告
  - (1) 部会等の開催報告
  - (2) 令和元年度自然再生協議会全国会議の出席報告
4. 議題
  - (1) 『石西礁湖自然再生事業環境省事業実施計画』（案）について
5. 取組発表
  - (1) しまさんご塾の活動
  - (2) 石西礁湖でのミドリイシ属における大規模白化の影響について
  - (3) 沖縄周辺海域の海水温について
6. その他
7. 閉会

## 1. 開会

### ○東岡所長（環境省沖縄奄美自然環境事務所）

- ・ 本日の協議会では、専門家を含めた5回の検討会で今後環境省が取り組むべき事業計画について議論した内容を取りまとめた事業計画案について審議する
- ・ 各部会に部会長と副部会長を選任した
- ・ 今後、学術調査部会は、普及啓発・利用適正部会と海域・陸域対策部会を科学的側面から支援するような形とする
- ・ 学術調査部会に作業チームを立ち上げる
- ・ 作業チームで検討する検討テーマを募集する

### ○金城港湾空港技術対策官（内閣府沖縄総合事務局那覇港湾・空港整備事務所技術調査室）

- ・ 活発な議論をお願いしたい

### ○土屋会長（琉球大学）

- ・ 現状、石西礁湖は悲しい場所がたくさんあるが、回復の兆しがみられる場所もある
- ・ 良いアイデアを出しながら、石西礁湖の再生に向けて努力したい

## 2. 新規参加委員の承認

### ○土屋会長（琉球大学）

- ・ 今回、2団体の新規参加の希望を頂いており、推薦団体からひと言お話を頂く

### ○藤田上席自然保護官（環境省石垣自然保護官事務所）

- ・ 本日、竹富島は島の行事があり、推薦したNPO法人たきどうん、推薦された一般財団法人竹富島地域自然資産財団ともに欠席

### ○土屋会長（琉球大学）

- ・ 今日出席頂いている方々から思いを伝えて頂きたい

### ○仲盛委員（竹富町世界遺産推進室）

- ・ 竹富町の自然環境保全に関する業務は世界遺産推進室が担当している
- ・ 最近では海域における漂着ゴミの問題が顕著にあるため、そういった課題について取り組んでいく

～拍手で承認～

## 3. 報告

### （1）部会等の開催報告

### ○大嶽自然保護官（環境省石垣自然保護官事務所）

- ・ 前回の協議会で承認された行動計画を冊子体として配布している
- ・ 次回の協議会で、行動計画の日本語版概要版、英語版概要版、子ども版概要版の承認、発行を予定している

### ○藤田上席自然保護官（環境省石垣自然保護官事務所）（資料 2-1, 2-2 を説明）

- ・ 1月29日、30日で3つの部会を開催
- ・ 普及啓発・利用適正部会では、部会長は大堀委員、副部会長は小林俊介委員、学術調査部会では、部会長は中村崇委員、副部会長は鈴木豪委員、海域・陸域対策部会では、部会長は吉田委員、副部会長は小林俊介委員を選任した
- ・ 各委員の取組状況を整理し、とりまとめた
- ・ 特定非営利活動法人サンゴ礁基金さんから八重山サンゴ礁を守るフレンドシップ(仮称)について提案があった
- ・ 石西礁湖ポータルサイトの改修を進めていく
- ・ 事務局から石西礁湖の現状を分かり易くマップに示すことを提案し、これまでの調査結果の整理と併せてできる範囲で進めていくことを確認した
- ・ 環境研究総合推進費という研究プロジェクトに携わっている研究者と中村崇委員を通じて連携していく

#### ○中村委員（琉球大学）（資料2-3を説明）

- ・ 学術調査部会の中に作業チームを立ち上げ、検討テーマを募集する
- ・ 漁業者や観光、行政の関係者、それぞれの課題や検討事項から可能なものを選択し、取り組む方針である

#### ○大堀委員（エコツアーふくみみ）

- ・ サンゴ学習は、サンゴ博士テストと、ループリックという2つを用いたものになる
- ・ 今年度は、わくわくサンゴ石垣島によって4校を対象に実施
- ・ 評価は、15の基準が設けられており、サンゴ博士テストはそれに沿って作成されている
- ・ 現在、環境教育ではループリックという手法が普及し始めている
- ・ 4段階の評価点があり、それぞれに基準を設けることで、誰が評価しても同じように使用できる
- ・ サンゴ学習の結果は、授業の内容を振り返る際にも使用でき、また他の団体や地域においても、同様に用いることによって同じ基準で評価できると考えている

#### ○宮本委員（コーラル・ネットワーク）

- ・ ポータルサイトの改修に関して、スマートフォンに対応したサイトはいつ頃できるのか
- ・ 若い人は主にスマートフォンを使用するので、若い人がみるようなコンテンツからスマートフォンに対応するのが良いかもしれない

#### ○藤田上席自然保護官（環境省石垣自然保護官事務所）

- ・ 現時点では具体的に決まっていないが、なるべくはやく対応する

#### ○中村委員（琉球大学）

- ・ サンゴ学習のような自然学習が、ネットで実施できるようなコンテンツ等が将来できる気がする

#### ○土屋会長（琉球大学）

- ・ 作業チームで議論してほしい検討テーマはあるか

#### ○宮本(コーラル・ネットワーク)

- ・ 対策のところ、何をすれば人(市民や子ども等)が実際に行動を起こせるのか、という心理的な側面についての研究要素を加えて検討してほしい

#### ○土屋会長(琉球大学)

- ・ 検討テーマのアイデアは事務局に送ればいいのか

#### ○藤田上席自然保護官(環境省石垣自然保護官事務所)

- ・ 事務局から協議会のメーリングリストで検討テーマの募集を行い、回答は事務局まで

### (2) 令和元年度自然再生協議会全国会議の出席報告

#### ○大嶽自然保護官(環境省石垣自然保護官事務所)(資料3を説明)

- ・ 山口県山口市の榎野川花王域・干潟自然再生協議会がホストになり、昨年9月中旬に令和元年度自然再生協議会全国会議が開催された
- ・ 全国会議は2日間。1日目は榎野川の協議会の取組紹介と取組地域の見学。2日目は全体会議で本年度見直しがあった自然再生基本方針についての報告、また3つのテーマに分かれての分科会等を行った
- ・ 榎野川河口域・干潟自然再生協議会は3つの取組を中心的に推進している
- ・ カブトガニ調査の体験、きらら浜自然観察公園を見学した
- ・ 意見交換会では3点質問した
- ・ 協議会の活動をどのようにフォローアップしているか  
→具体的に何年でどの程度という数値の目標を設けている等
- ・ 地元の経済と連携した保全活動の取組はあるか  
→募金やファンクラブ、漁業者と農家の方々が協働するような取組等
- ・ 協議会委員のモチベーション維持増進の工夫やメーリングリストの活用方法  
→現地を見学できるような機会があると実感も沸き、良いのではないかな

#### ○土屋会長(琉球大学)

- ・ 別のプロジェクトで榎野川と干潟をひとつのシステムとして捉えた大きな取組に携わっている
- ・ 石西礁湖のように陸域からサンゴ礁まで考える必要がある協議会と多くの共通点があり、今後とも協力していきたい

## 4. 議題

### (1) 『石西礁湖自然再生事業環境省事業実施計画』(案)

#### ○藤田上席自然保護官(環境省石垣自然保護官事務所)(資料4の説明)

- ・ 平成20年6月に実施計画を策定し、10年以上経過した
- ・ 平成30年第23回協議会のときに実施計画の見直しに着手することを説明し、その後、計5回の検討会を開催し、前回の協議会で実施計画案を示した

- ・ 今回、実施計画案をとりまとめたことから内容を報告する
- ・ これまでの実施計画では、有性生殖法によるサンゴ移植を柱とした再生事業を実施してきたが、移植事業としては限定的な規模にとどまり、白化現象等の影響で生存数が少なく、短期目標に掲げていたサンゴ礁生態系の回復の兆しがみられる状況に至っていない
- ・ 健全なサンゴ礁の姿として、陸域からのサンゴ礁への負荷が軽減され、サンゴ礁生態系の回復を手助けする自然再生事業を必要とせずにサンゴ礁生態系が健全な状態で維持されている、と考える
- ・ 実施計画は5年間を想定し、5年後の2024年のサンゴ礁生態系の姿は、大規模かく乱の発生や、気候変動下でもサンゴ礁生態系のレジリエンス（回復力）や適応が失われず、サンゴ礁生態系の回復が可能な状態、であることとする
- ・ これまでも実施しているモニタリング調査の基本的な考え方は、サンゴ礁生態系の状態を詳細かつ継続的に把握していくことである
- ・ モニタリングの内容は、①群集モニタリング調査②かく乱要因のモニタリング③海洋観測モニタリング④総合的な解析である
- ・ 群集モニタリング調査は、調査地点を35→31地点、スポットチェック法を3回/年→2回/年、調査項目に海藻類と水平透明度の追加を予定している
- ・ かく乱要因モニタリングは、栄養塩類と、陸域負荷の指標となっているT-N、T-P、（全窒素、全りん）を対象に実施する
- ・ 現在、全窒素全りんは、沖縄県環境保全課が3回/年調査しており、栄養塩類については実施していない
- ・ 環境省は沖縄県環境保全課と同じ時期に調査し、栄養塩類も調査するが、調査箇所は平成23～27年に実施したときと同じ地点を想定している
- ・ さらに栄養塩類については出水時の調査（3回/年）を河口部で実施する
- ・ サンゴ群集修復事業は、サンゴ幼生収集装置の活用と、サンゴ幼生供給基地の整備を進めていき、また育成中のサンゴ種苗の活用を検討する
- ・ サンゴ幼生供給基地の整備は、以前ミドリイシが高被度だった竹富島の南や竹富と小浜の間を検討している
- ・ オニヒトデの駆除は、引き続き関係者と情報共有していく
- ・ 陸域負荷との対策連携は、必要に応じて情報共有・意見交換の場をつくっていき、協議会への参画を打診する
- ・ 持続的な利用に関する対策は、海域利用の実態把握を進めていく
- ・ 意識の向上・広報啓発は、サンゴ礁生態系保全だけでなく、気候変動やSDGs、海洋プラスチック問題等を含めながら行動につなげていくような形でやっていく
- ・ 国際サンゴ礁研究・モニタリングセンターが5月で20周年となり、催しを企画する
- ・ 一般の方向けに資料4-1の最後に用語解説のページを設けた

○中村委員（琉球大学）

- ・ 陸域負荷は何を想定しているのか
- ・ 観光客等が海に入って直接サンゴへダメージを与えるということと切り離して考えて良いか
- ・ 陸域対策ではないが、航路浚渫の影響は大きくないか

○藤田上席自然保護官（環境省石垣自然保護官事務所）

- ・ 陸域負荷は、赤土、栄養塩類、化学物質としては農薬や除草剤、日焼け止めクリームやマイクロプラスチックも含まれると考えている
- ・ 直接的なサンゴへのダメージは、利用面の方で整理している
- ・ 航路浚渫については、石垣港湾事務所と実施する場所や環境に配慮した対策を打合せているが、今後も引き続き議論して対策を検討していく

○前田委員

- ・ 行動計画には石西礁湖はサンゴが363種類いると記載してあるが、大規模白化等を経て、現在、実際は何種類いるのか

○土屋会長（琉球大学）

- ・ 後ほど専門家から回答する

○大野委員（Sanufa）

- ・ 事業の評価について、具体的にどのような評価を行うのか

○藤田上席自然保護官（環境省石垣自然保護官事務所）

- ・ 事業の詳細な内容が検討段階でもあり、まだ具体的に数字等で表記するのは難しい
- ・ 来年度、検討を進めていき、どのような評価を行っていくのかをきちんと考える

○土屋会長（琉球大学）

- ・ 評価については、これから色々と勉強を続け、さらに良い評価方法があればそれを適応していくと理解している

○宮内委員（沖縄気象台）

- ・ サンゴ礁再生の取組の中に、高水温に耐性のある種を探すことや、高水温に強い遺伝子の解析等は含まれないのか
- ・ 温暖化、高水温下対策を明記するとよりアピールにつながるのではないかと感じた

○藤田上席自然保護官（環境省石垣自然保護官事務所）

- ・ 高水温による白化現象等が発生しても効果が失われないような、機能が発揮するような事業を実施して取り組んでいく  
～拍手で承認～

## 5. 取組発表

### (1) しまさんご塾の活動

#### ○小林委員（コーラルバンク）

- ・ コーラルバンクはしまさんご塾という島内の高校生を対象とした課題研究活動を実施している

#### ○高校生（八重山高校）

- ・ 毎週火曜日の18～20時に講義や実験を行っている
- ・ 12月に崎枝湾でフィールドワークを実施
- ・ 白化してサンゴがいなくなった場所にサンゴを移植し、現在は、天然のサンゴも増え、移植したサンゴと見分けがつかないくらいのサンゴ礁となっている
- ・ 夜の海でサンゴの蛍光観察を実施
- ・ 実験をおこない、対照と比較してサンゴがいる水中の酸素量が増えた
- ・ 今後は、光量別や色別のサンゴの光合成量について調べる

#### ○中村委員（琉球大学）

- ・ 蛍光観察の写真が非常にうまく撮れていたが、どのように撮影したのか

#### ○高校生（八重山高校）

- ・ 自分で撮影したものはブレてしまったので、小林さんが撮影したものを発表のスライドで使用した

#### ○平手委員（沖縄県水産海洋技術センター）

- ・ しまさんご塾の活動は、八重山高校の部活動やサークル活動なのか
- ・ 八重山高校内でしまさんご塾の活動を報告する機会はあるか
- ・ このような活動を学校で共有し、次に地域で共有し、というような取組を進めると素晴らしいと感じた

#### ○高校生（八重山高校）

- ・ 学外の活動である
- ・ 校内で発表する機会はいまのところない

#### ○宮本委員（コーラル・ネットワーク）

- ・ これまでの活動の中で最も面白かった、楽しかったことは何か

#### ○高校生（しまさんご塾）

- ・ 崎枝湾でのフィールドワークや蛍光観察

#### ○大堀委員（わくわくサンゴ石垣島）

- ・ サンゴのどのようなところが生物としてすごいと感じたか等

#### ○高校生（八重山高校）

- ・ サンゴの活動が自身のみではなく、まわりの生物や環境等にも重要な役割を担っていること
- ・ なぜサンゴは光るのか等

## (2) 石西礁湖でのミドリイシ属における大規模白化の影響について

### ○中村委員（琉球大学）（資料6の説明）

- ・ 今回は、1. 石西礁湖での白化概要とミドリイシ属での被害 2. ミドリイシ属稚サンゴ密度調査 3. ミドリイシ属群体成熟度調査について報告する
- ・ 2016年の調査のときには、ミドリイシ属の約98%以上が白化したという非常に厳しい状態だった
- ・ ミドリイシ属群体の相対出現頻度は大規模白化時(2016年)の50%から1年後(2017年)は20%
- ・ 大規模白化後に起きた大きな変化は、サンゴの被度が下がったのと芝状藻類の繁茂である
- ・ サンゴの群集が回復するだろうという稚サンゴ密度の目安はだいたい1m<sup>2</sup>あたり10程度かそれ以上必要であるといわれている
- ・ 稚サンゴ密度は2007年の大規模白化時から回復傾向だったが、2016年の大規模白化で再び大きく低下した
- ・ 竹富島の北側から、ヨナラ水道の中の辺りまでの調査地点は若干ではあるが回復傾向
- ・ 回復傾向がみられる地点とそうでない地点は、距離的には遠くないが、生育環境は大きく異なっている
- ・ 回復傾向がみられる地点は、サンゴ礁の外側になり、礁縁部と呼ばれる少し深くなる場所で、一方、回復がみられない地点はサンゴ礁の内側のイノーと呼ばれるような浅いところである
- ・ 地点全体の平均的な変動をみると、大規模白化後の2017、2018、2019年とやや戻りつつあるが、全体としては数字が低めになっている
- ・ 成熟度調査は、混乱を避けるため、コユビミドリイシに絞って説明する
- ・ 2016年の大規模白化の後、2017～2019年はコユビミドリイシの数が減少し、同じ地点で出現している状況
- ・ 2017年の調査でコユビミドリイシは、群体数はあるが成熟していない群体が多く、僅かな群体も成熟度が低いような状態である
- ・ コユビミドリイシの成熟した対象群体が確認できた地点は、2015年では24地点、2018年では2地点だった
- ・ 2017、2018年と少しずつ回復している状況だが、大規模白化の以前の状態に戻るには、何年かかるか見当がつかない状況である
- ・ 石西礁湖の中では、北側のいくつかの地点とヨナラ水道から南北に続いているエリアは、サンゴが残っており、再生産能力も期待できる
- ・ サンゴが本来着底するはずの基盤、底質の固いところに藻類等が覆った状態や、その状態が長く続いていたりすると大型化するため、そのような状態にしてはダメだという意識が必要



○宮本（コーラル・ネットワーク）

- ・ 過去にオニヒトデや大規模白化等による被害の少なかったところと今回の大規模白化の被害状況は類似していないのか
- ・ 重要海域を決めていく上では、過去のデータとの比較が大切である

○吉田副会長（南海遊、八重山サンゴ礁保全協議会）

- ・ 全体を評価するのは難しい
- ・ 昔からサンゴ被度の高いところや健全なところはずっと続いている気がする

○大野（Sanufa）

- ・ サンゴ群集修復事業の中でもサンゴの個体で高水温に強いサンゴの幼生の収集や海水の水温上昇に強いサンゴ礁の検討をお願いする

（3）沖縄周辺海域の海水温について

○宮内委員（沖縄気象台）（資料7の説明）

- ・ 沖縄気象台のホームページは、沖縄海域の水温の状況等を提供している
- ・ 2019年の沖縄南の海域は、冬場から春にかけて高水温だった影響を受けて通年で27.2℃で歴代4位の高水温だった
- ・ 10年程度をみると地球温暖化に関係しているかどうかは不明だが、海面水温が温かくなっているのは確実である
- ・ 2020年1月の沖縄東における平均海面水温が観測史上歴代1位を記録した

○中村委員（琉球大学）

- ・ 沖縄南の海面水温の歴代1位は何年ごろか

○宮内委員（沖縄気象台）

- ・ 資料が手元にないため、後日対応する

○土屋会長（琉球大学）

- ・ 2019年の気温の上昇、海水温の上昇等をまとめた資料の名前は

○宮内委員（沖縄気象台）

- ・ 「2019年の気候のまとめ」である
- ・ 近年の海面水温の上昇における気象台の見解は、必ずしも地球温暖化に起因するものではない

○土屋会長（琉球大学）

- ・ さきほどの前田委員の質問、「石西礁湖にサンゴは何種類いるのか」について

○鈴木豪（西海区水産研究所亜熱帯研究センター）

- ・ いま何種類いるのか、という直接的な答えはない
- ・ 400種のうち、200種か300種近いサンゴはもともと希少種として数が少なく、白化の影響を受けにくい外洋に面した特定の場所に生息しており、生き残っていると推測する
- ・ 白化で大きな被害を受けたのはミドリイシを中心とした優占種

- ・ ミドリイシを中心とした繁殖方法をもっているものに最適な再生方法を提案し、優占種を回復させる策を実施する

## 6. その他

### ○藤田上席自然保護官（環境省石垣自然保護官事務所）（資料8の説明）

- ・ 来年度は第8期委員の募集があり、いつも通り、特に申し入れがない限り、更新という形で対応する
- ・ 学術調査部会を他の2つの部会と切り離して開催する
- ・ 令和元年度取組レポートを発行する
- ・ 部会と協議会の開催時期は、部会長と副部会長と調整しながらはやめに日程を伝える

### ○土屋会長（琉球大学）

- ・ 灘岡委員からベルモントフォーラムで石西礁湖に関して提案していた研究が採択されたという連絡があった

## 7. 閉会

### ○吉田副会長（㈲海游、八重山サンゴ礁保全協議会）

- ・ 5年先のことを強くイメージし、積極的に取組を進めていきたい

以上