

平成 15 年度第 3 回石西礁湖自然再生推進調査専門委員会 議事要旨（案）

日時： 平成 16 年 3 月 22 日

場所： 国際サンゴ礁研究・モニタリングセンター

出席者：

< 専門委員 >

大見謝辰男	沖縄県衛生環境研究所赤土研究室長
岡本峰雄	東京海洋大学海洋科学部海洋環境学科助教授
鹿熊信一郎	(財) 亜熱帯総合研究所研究主幹
土屋誠	琉球大学理学部海洋自然科学科教授
灘岡和夫	東京工業大学大学院情報理工学研究科教授
野島哲	九州大学大学院天草臨海実験所助教授

< 関係行政機関（オブザーバー） >

花城盛三	沖縄総合事務局開発建設部港湾計画課港湾空港整備調整官
谷口宏文	沖縄総合事務局農林水産部土地改良課農業土木専門官
當銘正秀	沖縄総合事務局石垣港湾工事事務所工務課長
新城 治	沖縄県農林水産部営農推進課植防土壌係主任技師
甲斐哲也	沖縄県農林水産部漁港漁場課計画係主任
渡口輝	沖縄県文化環境部自然保護課自然保護係主任
安井理奈	沖縄県八重山支庁農林水産振興課主任
野原孝則	沖縄県八重山支庁農林水産整備課技師
安里義男	沖縄県八重山支庁総務・観光振興課環境振興班主任
宮良芳和	石垣市企画開発部地域振興室主査
平良守弘	石垣市農林水産部水産課施設係係長
長浜正勝	石垣市都市建設部港湾課課長補佐

< 環境省 >

青山銀三	沖縄奄美地区自然保護事務所長
長田啓	沖縄奄美地区自然保護事務所自然再生事業専門官
相楽充紀	沖縄奄美地区自然保護事務所自然保護官
岡野隆宏	石垣自然保護官事務所統括自然保護官
鈴木祥之	石垣自然保護官事務所自然保護官
安部伸治	自然環境局自然環境計画課課長補佐
平井さおり	自然環境局自然環境計画課調査計画専門官
高橋啓介	自然環境局自然環境計画課調整専門官

< 事務局 >

木下史夫	(財) 自然環境研究センター
木村匡	(財) 自然環境研究センター
下池和幸	(財) 自然環境研究センター
上野光弘	(財) 自然環境研究センター
藤原秀一	国土環境(株)

平成15年度第3回石西礁湖自然再生推進調査専門委員会 議事次第

- 10:00 開会
開会挨拶（環境省）
議事
1）第2回石西礁湖自然再生推進調査専門委員会の概要報告
2）平成15年度実施調査 中間追加報告
 サンゴ群集分布調査
 その他の調査結果
 海水流動シミュレーション、オニヒトデの状況と対策
3）重要海域（案）について
 サンゴ礁保存区候補地
 サンゴ礁再生区候補地
4）平成16年度実施調査計画（案）について
- 13:00-14:00 休憩
- 14:00- 5）石西礁湖地区自然再生推進計画（マスタープラン）案について
6）関係機関の取り組みについて
 ・農地からの赤土流出防止対策の新たな展開（沖縄総合事務局土地改良課）
 ・石垣島周辺海域環境保全対策協議会の取り組み（石垣市地域振興室）
 ・石垣港湾区域におけるサンゴ移植（石垣港港湾工事事務所）
 ・石垣市のサンゴ移植（石垣市水産課）
7）その他
閉会挨拶（環境省）
- 17:00 閉会

: 環境省・事務局の発言

: 専門委員の発言

: オブザーバー、その他の発言

<石西礁湖自然再生推進調査 調査結果関連>

- : 昨年度は石西礁湖を中心に、今年度は八重山全域に拡大し、空中写真を撮影し、その写真と現地調査からサンゴ群集の現況分布図を作成した。今年度は礁斜面のサンゴ群集調査を
- 「マンタ法」と「コドラート法」を用いて行った。サンゴ被度を見ると、石垣島周辺ではカラ岳からサクラグチにかけて非常に高く、石垣島の西側では崎枝湾付近と川平石崎、米原にかけて、高い場所がある。石西礁湖では、ウマノハピーで非常に高く、ウラビン、黒島の東岸、ヨナラ水道も高い。西表島では、鳩間島の周りが非常に高く、船浦沖、浦内川河口から南側、外離島の周り、サバ崎から網取・パイミ崎にかけて、パイミ崎から鹿川湾、鹿川湾の周辺でサンゴ被度が高かった。
- : 石西礁湖の海水の流れは、平常時には潮汐による潮流が支配的であり、地形効果が非常に強く、南から北に潮汐の波が走っている。サンゴの幼生やオニヒトデの輸送では、広域的な琉球ルート全体の中での輸送過程も重要になってくる。長期的な物質の輸送には吹送流がかなり影響している。また、河川から密度が違う水が入ってくるので上層と下層の流れの違いも再現できるような計算を次年度はしたい。満潮時には、主に南から北へ、干潮時は逆に北から南へ向かう流れになる。水深データは検証データを取って、もう少し精度の高い水深データに仕上げていく必要がある。
- : 潮汐残差流の流れの方向については、市民が非常に関心を持っており、一般には潮汐以外の流れはいつも同じ方向に流れているというイメージがある。海水の流れは非常に複雑なので、あまり断定的な言い方はしないほうが良いと思う。
- : サンゴ幼生の数は、石西礁湖では有り余るほどある。むしろ着生のタイミングや幼生が付着し、生残するのに適した場所の有無が重要となる。着生調査では、表面が新しい着生板を、サンゴの一斉産卵予定日の1週間前から当日までに設置することが重要だ。リーフに面した所では基質が波で洗われているので着生可能な場所が多い。一方、石西礁湖では流れが止まっている場所が多く、基質がきれいに洗われていないため非常にサンゴが着生しにくい。
- : この1年で、約 4,000 匹のオニヒトデを駆除した。駆除作業の前に調査を行い、オニヒトデが多い地域を探し出した。駆除を続けても、オニヒトデは増加傾向にあることがわかった。オニヒトデのサイズ組成から、20 cmぐらいのサイズの新たな加入が見られることから、新規個体が加わっていると思われる。
- : 八重山地域でオニヒトデの増加は、2001年の「広域モニタリング調査」で報告され、2003年1月には「第1回オニヒトデ対策連絡会議」を設置した。この対策会議は、オニヒトデの情報を共有し、効果的な対策を取れるように、八重山漁業協同組合、八重山ダイビング協会、沖縄県など関係行政機関、または研究機関、民間N G O等が一体となり組織した。事務局は、環境省の国際サンゴ礁研究・モニタリングセンターで行っている。第2回オニヒトデ対策連絡会議では、沖縄県が進めているオニヒトデ対策の方針に従い、最終的に守るべき最重要保全区域を八重山地区についても設定することを合意した。第3回オニヒトデ対策会議では八重山地区におけるオニヒトデ対策の方針を決めた。黒島北東沖、マルグー、竹富島南、ユイサーグチ、カナラグチ、名蔵湾を「予防的駆除を実施すべき海域」と選定し、「最重要保全区域」を決めることも合意した。第4回の会議では八重山漁協と環境省により重要保全区域の候補地を検討した。ダイビング協会は、ダイビングポイントについては日常的にモニタリングと駆除を実施するこ

とを決めた。

- : オニヒトデに関しては、既に予防的駆除の段階ではないという感じがする。一次発生の段階でたたく作戦は上手くいかないだろうと思えるほど厳しい状況になっている。最重要保全区域とは、そこを死守するという事、その広さは 100m 単位だ。科学者が言う「守るべき場所」と同時に、実際に「守れる場所」を決めなくては行けない。
- : 今のところ慶良間に比べれば（石西礁湖では）まだましな状況なので、態勢を整えるだけの時間はあるだろう。オニヒトデの発生状況等を正確に把握しつつ、戦略的な駆除プランを立ててほしい。

<重要海域（案）について>

- : 石西礁湖生態系の健全性維持や回復の観点からの重要性と、石西礁湖の利用上の重要性から重点的に保全すべき海域を整理した。過去からのデータでは、広域モニタリング調査（石西礁湖の約 130 ポイントで調査）、14 年度、15 年度の再生調査、それらの結果を基に各視点に着目して重要海域を特定し、それを重ね合わせる中で重要海域の候補地案を選定していく。例えばサンゴ幼生の着生試験や、その実証試験的なものを行いながら、平成 17 年度からは一部再生事業に着手したい。また、幼生の加入状況調査や海水流動シミュレーション等の結果を基に、幼生の供給源となっている区域を特定していく作業を進めていきたい。
- : 石西礁湖では礁縁で一番サンゴの種類数が多い。多様性を考慮するのであれば、礁縁を含んだ区域が重要になると思う。
- : 水産資源を対象とした保護区域、魚を捕ってはいけない区域を決める場合、漁場が集中している海域が保護区域になるとは限らない。産卵場を選ぶのにはとても時間がかかるので、あと 1 年間で漁場を決めるには、漁業者の意見をどんどん入れる必要がある。サンゴが非常に豊富で、そこに魚がたくさんいる場所が必ずしも（水産上）良い区域とは限らない。
- : 現段階では、重要海域候補地、保護地域という言い方で表しているが、そこを漁業禁止区域とするつもりは今のところはない。次年度にワークショップを実施する中で、漁業者からもそういった話が出てくれば、水産担当の行政機関等とも調整しながら、将来的な方針を出したい。
- : 環境ストレスがどういうふうにもこの 20 年間に変わってきて、その結果として、石西礁湖の変遷がどうなってきたかということを押さえる必要がある。
- : 例えば今後 5 年とか 10 年間で、まずサンゴについては重点的にやり、その結果として将来的には魚類が住む石西礁湖が取り戻せたというようなストーリーもあるだろう。修復を行うには科学的なデータのある時点・地点を目標に持っていかないと、修復ではなくて何か新しいものを作ってしまったということになる。過去に手本になるようなものがあれば、それを十分調査・整理した上で行っていくべきだ。

<「平成 16 年度の実施調査計画（案）」について>

- : 広域モニタリング調査は、秋頃に台風の後実施する調査なので、海は掃除された状態だと思う。もう少し時期をずらして、台風が来る前に堆積物の調査したらどうか。また、サンゴと同じ水深で栄養塩を調査したらどうか。
- : 栄養塩については既存の知見の把握等も含めて整理し検討したい。

- : 重点保護海域の設定だけでなく、環境ストレスの要因を取り除く必要がある。栄養塩、洗剤、農薬など、何らかの陸域の人為的な行為に伴う環境負荷をどうしていくのか、周辺の陸域を含めたシステム全体に対して、どういうアクションをするのかが大切だ。
- : 栄養塩に関し、沖縄県環境衛生研究所では降水時と平常時の石垣島のデータを持っている。栄養塩の供給量は、雨天時のほうが大きな数値になっている。また、海草類が繁茂しているところは栄養塩が高いようだ。
- : クチナギの資源管理を決めるだけでも利用者検討会を3年間に8回開いた。できるだけ早いうちから社会系関係の専門家に入ってもらうべきだ。住民説明会あるいは意見交換会のときに、社会系の人がいるだけで随分進み方が違うと思う。
- : ファシリテーター役を探そうと考えており、合意形成なり意見集約の専門家がいたらお願いしたい。
- : リモートセンシングのデータから、土地利用や植生の被覆状態の変遷がわかる。そういう変遷を踏まえて将来の土地利用あるいは農業のやり方がどうなっていくか、具体的に定量的なデータがだせると思う。
- : 場所によって白化の状況が違うので、できるだけいろいろな所で水温を測るべきだ。
- : 水温は6月ぐらいから入れてほしい。8月では、白化が起きている時期のデータになってしまう。
- : 具体的な目標として、「山と森と海と人々がつながり、岸近くにもサンゴが育まれている。透きとおった海のなかを、グージュラブデェイが群れ泳ぎ、ギーラが湧き、サンゴのお花畑が咲き誇っている。イノーはモズクとアーサ採りのオーバーで賑わい、サバニの上のオジューは今日も笑顔で帰ってきた。夏の日差しに、水しぶきをあげてはしゃぐ子どもたちの白い歯が眩しい」と入れた。
- : 自然再生事業には、人工構造物を取り去ってしまうというようなイメージが相当ある。ハード事業としてはサンゴ礁の修復事業の他にもどんな可能性があるのか。
- : 石西礁湖の望ましい姿をマスタープランとしてまとめていく中で、住民からの声も踏まえてハード事業も出てくるのが理想であるが、現段階で具体的なものはない。石西礁湖全体の健全性を取り戻すために、20年前から把握しているサンゴ礁のモニタリング調査の結果という重要な指標を足掛かりにし、サンゴ礁に着目して、衰退の経緯とか影響要因とかというのを把握しようとしている。
アンケートの中で「あなたが未来に残したい海は何か」という質問に対し、「赤砂のない海」「人工物のない自然のままの海」「宮良川、轟川の河口も含めて、白い砂浜を取り戻したい」「カムリブダイが群れる海」「ギーラや夜光貝が見られる海」「イセエビが捕れる海」「雨が降っても透き通っている海」という回答があった。目標を定めて、そのためにはこういうメニューが必要です、という形に持っていきたい。
- : 石垣では、捕れるだけ捕る漁業を今までやってきているというのが現状だ。クチナギの産卵場所、産卵時期の禁漁期間を設けたり、セイカ漁も漁期を縮めたり、水産課だけでなく、八重山の漁業自体が自分たちで資源管理をやっている。漁の規制に関し、電灯潜りではどうしても捕りすぎる。「魚湧く海」を目指したい。
- : 魚礁を沈めても魚は増えない。特にサンゴ礁漁場で水産工学的な方法によって魚を増やすのはとても難しい。それはマスタープランには入れてほしくない。稚魚の放流など栽培漁業も回収率が低い。資源管理で増やすのが、時間はかかるが一番いい方法だ。
- : 「河川・砂防・海岸」という項目ではどういうことをイメージしているのか。

- : サンゴ礁を守っていくのに、「森と山と川と海がつながっている」ということを書いた。今後、具体的内容が出てくれば、それを書き込んでいきたい。
- : 具体的な修復を考えるときに、キーワードとして「横断的施策」という表現の中で、「生物多様性」、「自然とのふれあい」、「教育・学習・人材育成」というポイントが挙げられている。「生物多様性」については、どのように協力していけばいいのか。
- : 生物多様性国家戦略の最も特徴的なところは、保全だけが目的ではなく、その持続可能な利用を常にセットで議論しているところにある。持続可能な利用を重視しながら全体の計画を作っていく必要がある。

<関係各部署による取り組み>

- : 沖縄総合事務局及び沖縄県の農林水産部では、農地からの赤土等流出防止の新たな取り組みとして、営農と連携した広域的な農地対策を推進するため「水質保全対策事業」を拡充（平成 14 年度）している。また、赤土等流出防止対策推進に関する地域活動の支援に当たり「田園自然環境保全・再生支援事業（平成 15 年度創設）」を活用した。そして、地域が一体となった総合対策の推進体制を確立するため、「流域環境保全農業確立体制整備モデル事業（平成 14 年度）」を創設した。このモデル事業は、石垣市の轟川流域をモデル流域として、平成 14～16 年度の 3 年間で、1 年目に対策課題抽出・整理、2 年目に対策検討、3 年目に対策検証・普及を図ることとしている。3 年間の行動計画であるモデル方針に基づき、流域マスタープラン、営農普及マニュアルなどの対策推進計画を策定し、各種事業や取り組みを計画的に実施することとしている。
- : 石垣市は「漁場環境保全創造事業」を平成 6 年度から実施している。これは漁場環境改善のためのサンゴ移植事業で、今年度は竹富島の南西側でミドリイシ系のサンゴを移植し、幼稚魚の育成の場と産卵場の再生をめざしている。
- : 漁業者が率先してサンゴ礁の保全に取り組んでいくことは非常に良いことだ。しかし、移植がブームになってきており、若干問題がある。移植作業では、できるだけドナーを痛めない方法として、サンゴの卵を使って稚苗を作り、それを移植していくという方法にすべきだ。
- : 移植用サンゴとして先端部分を採取したサンゴ群落は大きく、そのまま生残している。従って、サンゴは増加しているという認識でこの事業を進めている。
- : 石垣港湾工事事務所では、防波堤の建設、岸壁の建設、港内の浚渫工事等を行う。その埋め立て個所に生存するサンゴを他の場所に移植できないかという考えから、移植実験を平成 6、8、13 年度に実施した。コンクリートブロックを移植基盤とし、八島町の埋め立て地に架かっているサザンゲートブリッジの下に移植する実験を行っている。サンゴの種類は、枝状ミドリイシ類 3 種、卓状ミドリイシ類、トゲサンゴ、枝状ハマサンゴの計 6 種類である。枝状ミドリイシ類では移植後 1 年は成長量が小さく、急激に大きくなるのは 5 年後であることから、移植の期間を最低 5 年とすることが必要であることが解った。
成長性が高く、高温にも耐えるコエダミドリイシ、スギノキミドリイシが、観賞性としても高く、移植種としては適性が高い。
- : 石垣島周辺海域環境保全対策協議会は、赤土の流出による海域の環境汚染対策を推進することを目的とし、平成 11 年 9 月に設立され、石垣市及び沖縄県八重山支庁の関係課、農協、漁協、観光協会、自然保護団体等の民間団体を含めた 39 の会員で組織されている。

る。設立当初は会員を対象として、赤土に対する勉強会や講演などを開催してきた。その後、小中学校に呼び掛け、学校の近くで「簡易測定法」をもちいた赤土調査を実施している。平成 14 年度には、白保小学校の生徒たちに呼び掛けて、グリーンベルトを作る作業も行った。

- : 環境省と沖総局は自然保護と開発という異なった立場にあるが、持続可能な取り組みという点では接点や共通する部分もあり、自然再生という点では連携できるのではないかと。
- : 石西礁湖は非常に価値の高いサンゴ礁海域だということを改めて実感した。関係機関、地域の漁民、ダイビング業者にどれだけ真剣にかかわってもらえるかで、どこまで守れるかが変わる。協力体制の確立を是非とも進めていただきたい。
- : オニヒトデの問題は緊急を要するため、別立てで予算を組むぐらいの対応が必要だ。技術的にどう対処するかは、いろいろな所で得られている知見も生かしながら実施していくべきだ。
- : 海洋保護区はソフト事業の目玉になりそうだ。この「自然環境保全法に基づく各種制度」「自然公園法に基づく各種制度」で何ができるのかというのを、もう少し具体的に書くべきだ。
- : パラオの国際サンゴ礁センターでは既に見られなくなったサンゴが何種類もあり、水槽で飼育されていると聞いた。石西礁湖では、例えばセキセイミドリイシなど特有のサンゴが何種類もいる。どこかで飼っておくことも考慮していただきたい。
- : 観光客がタンク 1 本使って潜った場合、陸域にはグリーンベルトの苗を植えるというような、ボランティア活動とセットで実施できれば、陸域の農地対策もある程度進展するのではないかと。海域だけの支援だけではなく陸域の支援も検討してもらいたい。