

# 令和元年度 サンゴ礁保全行動計画フォローアップ会議 議事概要

■ 日 時：令和元年 11 月 29 日（金） 15：00～18：00

■ 場 所：与論町地域福祉センター 多目的ホール

■ 参加者（敬称略）

## 《専門家》

土屋 誠（座長） 琉球大学 名誉教授  
中野 義勝 沖縄県サンゴ礁保全推進協議会 会長  
古川 恵太 笹川平和財団 海洋政策研究所 海洋研究調査部 部長  
興 克樹 ティダ企画／奄美海洋生物研究会 会長  
出羽 尚子 公益財団法人 鹿児島市水族館公社  
山野 博哉 国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター センター長

## 《県関係者》

藤田 奈都季 徳島県 海陽町 保健環境課 課員  
土居 源介 愛媛県 県民環境部 環境局 自然保護課 自然公園係 担当係長  
山口 憲一 愛媛県 県民環境部 環境局 自然保護課 自然公園係 専門員  
渡部 匠 愛媛県 県民環境部 環境局 自然保護課 自然公園係 主任  
末次 由佳 熊本県 環境生活部 自然保護課 主事  
松田 莉奈 宮崎県 日南市 観光・スポーツ課 主任主事  
（日南海岸サンゴ群集保全協議会事務局）  
大久保 秀樹 鹿児島県 環境林務部 自然保護課 技術専門員

## 《開催地域関係者》

山 元宗 与論町 町長  
白尾 与志一 与論町 環境課 課長  
山下 克蔵 奄美市 環境対策課 自然環境係長（奄美群島サンゴ礁保全対協議会）

## 《モデル事業実施地域関係者》

光 俊樹 与論町 環境課 主事  
山崎 敦子 NPO 法人 喜界島サンゴ礁科学研究所 所長  
渡邊 剛 NPO 法人 喜界島サンゴ礁科学研究所 理事長  
藤田 和也 環境省 石垣自然保護官事務所 上席自然保護官  
神保 彩葉 環境省 石垣自然保護官事務所 自然保護官補佐  
白石 綾 株式会社水圏科学コンサルタント 企画技術部  
鈴木 倫太郎 (公財)WWF ジャパン

## 《関係省庁》

植田 明浩 環境省 自然環境局 自然環境計画課 課長  
古田 さゆり 環境省 自然環境局 自然環境計画課 環境専門員  
神田 あんず 環境省 自然環境局 自然環境計画課 環境専門員  
東岡 礼治 環境省 沖縄奄美自然環境事務所 所長  
早瀬 穂奈実 環境省 奄美群島国立公園管理事務所 管理官  
晝間 さよこ 環境省 奄美群島国立公園管理事務所 管理官補佐

## 《オブザーバー》

中野 拓治 琉球大学 農学部 客員教授

## 《事務局》

(公財)日本生態系協会：安東 正行、麓 健一、白鳥 勝也、千葉 ちさと  
東日観光株式会社：高尾 潤

## ■ 議事次第

### 1. 開会 与論町挨拶

### 2. 議事

#### (1) 令和元年度の取組フォローアップ

- ①サンゴ礁生態系保全状況に関する情報の収集整理結果
- ②各地域におけるサンゴ礁の現状と取組状況
  - ・環境省沖縄奄美自然環境事務所
  - ・鹿児島県
  - ・徳島県
  - ・愛媛県
  - ・熊本県
  - ・宮崎県
- ③奄美群島サンゴ礁保全対策協議会の取組状況
- ④沖縄県サンゴ礁保全推進協議会の取組状況
- ⑤質疑・意見交換

#### (2) モデル事業の取組状況

- ・概要
- ・石垣島
- ・与論島
- ・喜界島
- ・質疑・意見交換

#### (3) 現行行動計画の最終評価及び次期行動計画の策定について

#### (4) その他

- ・モニタリングサイト 1000
- ・ICRI 及び GCRMN を中心とした国際的動向

### 3. 閉会 環境省挨拶

## ■ 議事概要

### ◆開会

### ◆主催者挨拶

(山町長)

本日は「令和元年度 サンゴ礁生態系保全行動計画フォローアップ会議」を環境省と、琉球大学をはじめ、四国・九州・沖縄から専門家の先生方をお招きして、与論町で開催できることを厚くお礼申し上げたい。平成 28 年度から 5 年計画で始まった本計画も今年で 4 年目を迎え、本町では、モデル事業として、陸から海への汚染等の影響を減らすことを目的とした調査を行っている。さらに、サンゴ礁モニタリング、オニヒトデの駆除、リーフチェック等の海の再生支援事業を計画実施している。また、小・中・高校において本年度より、サンゴ教育がスタートした。サンゴの保全の重要性について子どもたちの間でも認識が高まっているところであり、この会議がサンゴ礁保全の有意義な会議となることを期待している。最後に、ご来島いただいた皆様にお礼を申し上げ、皆様方の今後のご活躍と、地球環境が今まで以上に汚染されず、孫たちに引き継いでいけるよう祈念して、挨拶とさせていただきます。

### ◆座長による議事進行

(土屋座長) <挨拶、議事進行>

この会議は始まった時からいろいろな場所で開催して、その地域の皆さんにも多く参加していただき、保全行動に関する情報共有をし、計画がうまく進むように活動を続けてきている。今回は、与論町の皆様に非常に多くのご尽力をいただき、開催することができ、与論町の皆様に感謝申し上げます。

この行動計画は、3 つの大きな柱を掲げ、進めている。あらためて確認すると、1 つ目は、陸域に由来する赤土等の土砂及び栄養塩等の対策の推進、2 つ目がサンゴ礁生態系における持続可能なツーリズムの推進、3 つ目が地域の人たちとサンゴ礁生態系のつながりの構築である。この課題に沿ってそれぞれの地域で活発な活動を続けてきたと伺っている。今日の発表を楽しみにしている。

議事次第に従い、議事を進めることとする。

### ◆議事（1）令和元年度の取組フォローアップ

(山野委員) <資料 1 サンゴ礁生態系保全状況に関する情報の収集整理結果>

- ・日本生態系協会と国立環境研究所が協力して、各事業主体の本年度の取り組みに関して、アンケートをお送りして回答していただいた。
- ・資料 1 は、平成 28～30 年度の活動と、令和元年度の継続や新規の取り組みについてまとめたものである。重点課題 1～3 を色分けしており、重点課題 1 「陸域に由来する赤土等の土砂及び、栄養塩類への対策の推進」は赤系ラインで、「持続可能なツーリズム」に関しては、ツーリズムにおける取り組みを回答いただいた部分を緑系ラインで、「暮らしとサンゴ礁生態系とのつながり」は、青系ラインで、それぞれとりまとめている。さらに、地図情報があるものに関しては、GIS 上でとりまとめ、どこで何が行われているかを確認

できるように、データベースにまとめている。これについて、今からスクリーンで紹介する。

- ・既存の取り組みは、基本的にすべて継続されており、土屋座長のご説明通り、活発な活動がされていることが分かる。徳島県においては新たな活動が展開されているなど、活動自体は減少・衰退傾向ではなく、維持・拡大傾向にあり、保全に向けた行動が活発になされていると考えている。
- ・地図情報は、例えば環境省のモニタリングサイト 1000 のポイントやサンゴの被度、オニヒトデの数などがデータに入っている。また、資料 1 表の左から 4 番目に No. 欄があり、地図情報がある場合にはレイヤー化している。そして、地図上にはゾーニングした結果を載せており、そこでどういった活動がされているかはデータベース化している。
- ・また、鹿児島県では、奄美の協議会でオニヒトデの駆除やサンゴのモニタリングのポイント、排水処理施設の数をデータに落とししている。徳島県は、竹ヶ島周辺でツーリズムと再生活動がなされているので、モニタリングポイントや活動範囲等をデータベース化している。愛媛県は、足摺宇和海でオニヒトデ駆除がなされているのでそのポイントが入れている。熊本県は GIS 情報がなかったため、入っていない。宮崎県は日南市で活動されているのでその活動範囲、協議会のある場所を入れている。このように回答いただき、地図情報の公開の確認が取れているところに関しては、保全活動を可視化できるようにしている。
- ・国立環境研究所では、サンゴの被度データも有しているため、同じデータベースに乗るように作っている。ゆくゆくはこの保全活動の継続がサンゴの保全に貢献しているといった評価ができるようなシステムに作り込んでいきたいと考えている。

Q (古川委員) : どこで何が起きているのか、ポイントで示されているが、ポイントで事象が起きているわけではないため、点で示されていることに少し違和感を持つ。表現にあたり工夫された点や、図の見方のようなことについて、追加のご説明をいただきたい。

A (山野委員) : 指摘いただいた点は認識しているものの、表現は難しい。そこで、面的な活動は点ではなくポリゴン(領域の輪郭)で、モニタリングサイト 1000 のようなポイントは点で示し、何年から何年まで実施しているのか、などの情報を属性テーブルの中に入るようにしている。ゆくゆくは公開して、使ってもらえるようにしたいと考えている。その際には、先駆けてプレ公開し、専門家の皆様に見ていただき、ご意見を伺いたい。

Q (土屋座長) : プレ公開はいつ頃になりそうか。

A (山野委員) : サンゴ礁生態系保全行動計画は、来年度に一段落するため、そのタイミングでは見ていただけるようにしたいと考えている。

#### <各地域におけるサンゴ礁の現状と取組状況>

(環境省 東岡 沖縄奄美自然環境事務所長) : <資料 2-1 環境省の取組状況>>

- ・石西礁湖の自然再生協議会と自然再生事業による保全の取り組み及び、慶良間諸島国立公園において、国立公園の保全管理という観点からのサンゴ礁保全について紹介したい。

- ・まず石西礁湖について、自然再生事業とは、自然再生推進法に基づいて行政や地域住民やNPOなどの地域の多様な主体が協力し、自然環境の保全再生をするものであり、自然環境の特性を踏まえ科学的知見に基づいて実施するものである。平成18年に協議会を設立し、その翌年に全体構想を策定している。現在は、行政機関や個人を含め122の委員が参画している。
- ・全体構想を決めた時に、長期目標として30年をかけて達成するものと、短期目標として10年で達成するものを決めている。長期は1972年に国立公園に指定されたその当時の素晴らしいサンゴ礁を取り戻す、短期はサンゴ礁生態系の回復の兆しが見られるようにする、そのために環境負荷を積極的に軽減する、というのがそれぞれの目標である。
- ・短期目標は平成19年に全体構想を策定してから10年が経過したため、これまでの取り組みについて評価・検証を実施した。
- ・環境省事業では、主にはサンゴ群集の被度や幼生定着の状況に関する調査や、着床具を使った有性生殖法を用いたサンゴの植え付け作業を群集修復事業として行っている。また、またオニヒトデの駆除なども行っている。
- ・現在の石西礁湖の状況は、2016年に大規模白化が起き、それまで17～18%ほどあった被度は10%を下回った状況にある。着床具によるサンゴ幼生の定着量を見ると、2008年と2017年に大きく下がっているが、これは大規模白化が起きた翌年にあたり、大規模白化によってサンゴ幼生の定着量は翌年下がる結果となっている。1991年の航空写真や現地調査からサンゴの分布状況を見ると、1991年までは、石西礁湖の中央部や北側に50%以上の被度を示す場所が存在するが、2017年には5%未満の場所が増えており、短期目標の「サンゴ礁生態系の回復のきざしが見られる状況」には至っていないことが分かる。
- ・そこで、この10年間の取り組みを踏まえて今後どういう取り組みを進めるかについて、サンゴ礁の専門家に集まってもらい、検討を進めている。その結果、サンゴ礁モニタリング調査では、サンゴ群集のモニタリングは実施してきているが、攪乱要因のモニタリングについてももう少し把握が必要だろうということで、水質や栄養塩類、化学物質、赤土等の影響対策など、沖縄県と連携しながら、監視の強化を図りたい。また、サンゴ生育に係る環境条件の詳細を把握できていないことが挙げられ、流れ・水温など場所々々によって変わるデータを予算の関係もあるがモデル的に取れないかと検討している。
- ・サンゴ群集修復事業では、有性生殖法を用いてサンゴの植え付けを行ってきたが、石西礁湖の中でマクロ的に見れば効果は限定的であるといえ、大規模白化にも対応できていない。今後は大規模の白化が発生することを前提として、サンゴ群集の回復力を安定させるための幼生の供給源を増やす、石西礁湖全体を見て流れが行き渡る場所に幼生の供給基地を置いて、幼生を供給できないか検討を進めている。また、岩盤清掃して幼生が着生しやすい環境を今後整えていくことを検討している。
- ・陸域負荷対策としては、赤土流出対策など関係機関で取り組んではいるが、これを促進する取り組みが不足しているため、関係機関と連携して促進させる体制を構築できないか、また、サンゴの調査結果が対策に活かせるように検討している。
- ・環境省の取り組みは検討会を行い、今年度方向性を決めていきたい。・慶良間諸島国立公園のサンゴ礁保全の取り組みとしては、スポットチェック調査のモニタリング調査を実

施している。コドラート調査の結果を見ると、概ね回復傾向にあるが、何カ所か下がっている所は台風の影響を受ける島の北側などである。

- ・また、慶良間諸島は観光客がたくさんビーチを訪れるところであり、サンゴが踏まれて折れて影響を受けないように遊泳区域を設定、シュノーケルする時はライフジャケットの着用、干潮時には泳がない、などの自主ルールを設定を進めている。
- ・さらに慶良間では離島に渡る際に船を使うため、日本語、英語、中国語対応のマナービデオを作成し上映したり、渡嘉敷村と座間味村はそれぞれ環境協力税として 100 円を徴収しており、渡嘉敷村ではサンゴの植え付けに使ったりしている。

#### (鹿児島 大久保氏) <資料 2-2 鹿児島県の実施状況>

- ・鹿児島県として直接取り組んでいる赤土流出対策について紹介したい。重点課題 1.1、鹿児島県では主に奄美群島にサンゴ礁があるため、奄美群島の各関係機関、市町村等とともに「奄美地域赤土等流出防止対策協議会」を結成し、主に公共事業の現場からの赤土の発生源対策に取り組んでいる。
- ・取り組みとしては、協議会の開催、住民への普及啓発活動としてラジオや新聞等での広告、パンフレット作製等を行っている。他に、協議会構成団体合同による管内の優良事例地区の視察や検討会などを通して、現場での対策を進めることとしている。
- ・また、土木、林業、農業等の公共事業で赤土流出防止対策指針を策定し、それぞれの事業での計画、設計、施工の各段階での対策を進めることとしている。その他、農業部門では、農家に対して耕地からの赤土流出防止対策として、等高線に平行した植え付けや、緑肥植物による表土の保護を図る取り組みも行っている。

#### (海陽町 藤田氏) <資料 2-3 徳島県の実施状況>

- ・海陽町は、徳島市内から 2 時間ほど、徳島空港からは 2 時間半ほどかかる県南端に位置し、千年サンゴで知られる牟岐町のさらに南、高知県と接する町である。室戸阿南海岸国定公園内に 9.9ha の阿波竹ヶ島海域公園地区があり、そこには、観光船やカヤック、SUP (サップ)、シュノーケルができるアクティビティ施設、それらの受付ができる施設の中に水族館も併設されている。その地区は山が深く川もありサンゴ群落などの生態系も豊かなことから、同施設では通年で観光客を受け付けているが、湾内の環境変化により、生態系の変化も見られ、2005 年より竹ヶ島自然再生協議会を発足させている。協議会の事務局は行政により担われ、自然再生事業を通じた、地域の活性化や町内での活発な活動等が期待されている。
- ・ここでは、重点課題 2 にあるツーリズムに加え、サンゴの種苗づくり、四国西南部のスポットチェックの拠点として調査もされている。今年から、いくつか活動を増やすことができ、中でもサンゴの産卵見学ツアーを試験的に実施したことを紹介したい。内容は、普段は日中に海域公園内を周遊している観光船を用い、サンゴの産卵日をデータから予測し、旅行会社とタイアップし、夜に海を照らしながらサンゴが産卵している様子を見学してもらうツアーである。3 日間開催した内の 2 日間は大産卵が見られ、参加者に感動を与えられたが、3 日目には産卵はせず、これにおいては参加者に自然の営みの深さを理解いた

だけの材料になったと考えている。

- もう一つの新しい取り組みとして、「竹ヶ島の海の生きもの観察会」を開催したことを挙げたい。これまでのアクティビティとは違い、周辺の海に生息する生きものから生態を学ぶなど、海に親しみをもってもらうために実施した。夏休みの宿題にもなったと好評を博した。
- さらに、サンゴ移植活動の拡大を図った。2004年から小学生によるサンゴの移植活動を行ってきたが、町の合併により一部の学校では対応できていなかったため、教育委員会と協力し、今年から町内の全ての小学校での移植活動ができるようにした。
- 新たな活動が増える一方で課題も見え始めている。一つ目の課題は、地域活動を継続していくための方法が定まっていないことであり、一緒に活動する地域の方が見つけづらいといった悩みがある。移住者が多い町でもあり、町民にどう関わってもらえるかが取り組みの継続にかかる課題と考えている。
- 取り組みの継続に大切なことがPRであり、観光と絡めたPRはできていると思うが、場所が四国の南部でアクセスし難いという問題もあり、観光で人がたくさん集まる状況にはなっていない。
- 海域公園は砂地が多いところであり、小学生に移植してもらったサンゴが、大型の台風の襲来により砂に埋もれたり流されたりする状況にある。今年、関東に被害をもたらした台風19号においても、移植したサンゴの3割くらいが埋もれてしまった。維持する方法をご指導いただければ幸いである。

#### (愛媛県 土居氏) <資料 2-4 愛媛県の取組状況>

- 重点課題1に関しては、徳島県と同様に海域の保全として、下水道事業や農業集落排水、漁業集落排水、合併浄化槽などの事業を引き続き推進することにより水質保全を行っている。また他部局の事業でも、結果として土砂の流出を抑制できているものも見られる。
- 重点課題3については、足摺宇和海国立公園の宇和海海域公園において、オニヒトデやシロレイシガイダマシの駆除を行う協議会に対する補助を行っており、平成3年より継続して実施している。協議会では、県が地元の市町村に補助する事業以外にも、環境省のマリンワーカー事業、水産庁の事業も同時に行い、限られた予算を効果的に充当できるよう協働して事業を進めている。

#### (熊本県 末次氏) <資料 2-5 熊本県の取組状況>

- 熊本県ではサンゴの保全の調査や取り組みなどは行っていない現状となっている。
- 県内の状況としては、天草市の牛深や苓北町などでサンゴの生育が確認されており、県では、苓北町にあるビジターセンターにおいてサンゴ等の海中の様子を3Dシアターで放映し、来館者に対し普及啓発を行っている。
- 地元の市町村においては、素潜り漁業者のために、オニヒトデの駆除事業を実施しており、サンゴの保護につながっている。加えて地元のダイビングクラブにおいて、約40年前から海中・海上の清掃活動や、サンゴの生態調査を実施しており、こうした活動を通じて、ダイビング客に対するサンゴの解説や海洋生物の写真を学校に提供するなど、サンゴの

生育・保護に取り組んでいる。

- ・また、学術研究の面においては、九州大学理学部において、継続した技術調査が行われている。

(日南市 松田氏) <資料 2-6 宮崎県の実施状況>

- ・宮崎県と日南市と串間市の3つの行政が一緒になって、日南海岸サンゴ群集保全協議会を設立している。同協議会では、サンゴの調査、オニヒトデの駆除、普及啓発活動の3本の柱で活動している。
- ・重点課題2では、普及啓発の一環として子どもたちに向けてのサンゴ観察会を行っている。今年は、日南市の大島で実施予定であったが、台風により中止になった。
- ・重点課題の3には、サンゴの調査やオニヒトデの駆除が相当すると思われるが、これには宮崎大学と地元のダイバーとに協力を仰ぎ、官民一体となった様々な取り組みを行っている。
- ・その他、続く人材育成のために、地元ダイビングスクールの生徒にもオニヒトデの駆除に参加してもらい、駆除技術の継承やサンゴ保全の重要性を伝えていく取り組みを行っている。

Q (土屋座長) : 「各地域におけるサンゴ礁の現状と実施状況」の報告内容は、山野委員が持っているデータベースに含まれていると考えていいか。例えば環境省がビデオや、ラジオの広報活動を行ったといった、そうした内容もやがて公開され、我々も見ることができるのか。

A (山野委員) : 地理情報を持っていない取り組みは入れられていない。例えば普及啓発活動を各地でやっているような地理情報を伴わない取り組みは入っていない状態である。

Q (土屋座長) : お互いの活動を自分たちの活動に役立てるうえで、どのような工夫ができるのかを議論できるといいと思うが、いかがか。

A (山野委員) : 今いただいている地理情報を伴った取り組み情報はすべてデータベースに入っていて、講演会や普及啓発活動も、表にして入れてあるので、全て見られる状態にある。

Q (古川委員) : 鹿児島県の取り組み中で、協議会において対策の指針を策定されたとのことで、具体的に行動をつなげていくための大きなバックボーンになるものではないかと思う。誰が誰に対して示した指針で、どんな強制力があるのか、指針が守られているかどうかをどのようにフォローしているのか、もう少し深く聞きたい。

A (鹿児島県 大久保氏) : 赤土流出防止対策指針について、これは奄美大島がある大島支庁が事務局を担っていて、そこで策定している。県のホームページで公表し、強制力はないものの、工事で出た残土にはシートをかぶせて流出を防いだり、工事現場から出る排水については沈砂地を設け環境への影響を抑えたり、といった取り組みを方針の下で実施している。

Q (古川委員) : 徳島県の取り組みの中で、新たに生きものの観察会を行ったとのことだが、誰が対象でどれほどの規模で実施したのかを伺えたらありがたい。



A (海陽町 藤田氏) : 生きものの観察会の対象は、特に年齢制限を設けたものではなく、具体的には小・中学生までくらいの小さい子どもを対象としている。規模は、施設規模やスタッフ数から 10~20 人とし、それ以上の応募があった場合には、地元の漁師にヘルプをかけることも想定していたが、実際にはそこまでは集まらなかった。対象を小さい子どもとした理由は、アクティビティのシュノーケルが小学校高学年からしか参加できないこと、カヤックも体験時間が長いため 5 歳以上としていたことから、それにもれた小さな子どもも参加できるように配慮して設置した。また、小さな子どもの中には、泳ぎが苦手だが生きものが好きという子どもが多いため、そのような年齢設定とした。

(奄美市 山下氏) : <資料 3 奄美群島サンゴ礁保全対策協議会の取組状況>

- ・奄美群島のサンゴ礁は、観光資源として最も魅力的なものの一つであり、また、サンゴ礁では昔から漁業が営まれ、人々の生活の糧となっていた。しかしながらサンゴ礁を取り巻く状況は著しく変化し、温暖化等による大規模な白化現象や陸上からの赤土の流入、オニヒトデの大量発生などにより、群島内全域でほとんどのサンゴ礁が被害を受けた。
- ・そこで、直接対策を講じることのできるオニヒトデに対して、奄美群島海中公園の指定を受けている 5 市町（名瀬市・笠利町・瀬戸内町・徳之島町・与論町）で構成する奄美群島海中公園海中資源保護協議会を設立し、オニヒトデの駆除対策を進めてきた。昭和 48 年から平成 15 年の間に、4 億 4 千万円以上の事業費を投じ、160 万匹ものオニヒトデを駆除してきたが、オニヒトデの被害を食い止めることはできなかった。
- ・このような状況において、これまで通りのオニヒトデ駆除対策では、サンゴ礁を守ることは出来ないのではないかと結論に達した。また、奄美群島を含む琉球列島が、世界自然遺産の候補地となるなど、地元の取り組みの重要性が益々高まったことから、奄美群島全体が協力してサンゴ礁保全に取り組むことを目的に、平成 16 年に奄美群島 14 市町村で構成する「奄美群島サンゴ礁保全対策協議会」を設立した。平成 18 年に、名瀬市・住用村・笠利町が合併し奄美市となったため、現在は 12 市町村で構成され、事務局は奄美市の環境対策課内に置いた。
- ・協議会の取り組みについて、「オニヒトデの駆除」では、地元ダイバーや漁業関係者の意見を参考にサンゴ被度が高い海域を市町村ごとに重点保護海域として選定し、集中的・継続的に駆除している。平成 17~30 年度までに 50,158 匹のオニヒトデを駆除した。
- ・「サンゴ礁モニタリング調査」では、平成 17 年度から、重点保護海域における集中的なオニヒトデ駆除と並行して、奄美群島内 41 海域（重点保護海域の 18 箇所を含む）にモニタリング地点を設定してサンゴの生育状況、オニヒトデの発生状況、その他サンゴにダメージを与える要因などについてモニタリング調査を行ない、何か異変があった場合には早急に対策を講じることによってサンゴ礁の保全に努めている。
- ・「サンゴ再生に係る調査研究」では、サンゴの被度が高い箇所へ着床具を設置し、着生した幼生をある程度成長させ、その後、着床具を被度の低い箇所へ移植し、サンゴ礁再生の可能性を調査している。
- ・「サンゴ礁モニタリング講習会の開催」は、奄美群島におけるモニタリング調査手法の統一を図るために毎年開催している。講習会の後には実際にモニタリング地点に赴いて、実

地研修も行っている。

- ・「サンゴ礁シンポジウムの開催」は、奄美群島におけるサンゴ礁保全の取組みを広く周知し、保全意識の啓発を図るために隔年で開催しているもので、これまで奄美群島の島々や鹿児島市にて開催し、来年度は奄美大島の瀬戸内町で開催する予定である。
- ・今後も取組みを継続し、奄美群島のサンゴ礁を保全していきたいと考えている。

(土屋座長)：本日は、専門家枠で鹿児島県内の二人の参加を得ている。興氏・出羽氏から追加情報があれば教えてほしい。

(興委員)：紹介されたサンゴ礁保全対策事業には大きなメリットがある。一つは、地元で保全活動されている方が調査をしている事で、何か異変があってもすぐに対応ができること。二つは、サンゴの重要地点(保全海域等)を設営する場合に、地元の海をよく知っている人がやるので迅速な選定・対応ができること。三つは、それらが国交省の補助事業で継続的に実施できていることであり、たいそう恵まれていると思う。また、白化の状況や病気など、例えば今年度は徳之島でウンバチイソギンチャクという有害なイソギンチャクの大発生があったという情報が地元から上がり、この事業を活用して対応できたこともあって、奄美群島は恵まれていると思う。

(出羽委員)：奄美群島からは離れたところにある鹿児島市から見ての感想になるが、非常に距離の幅がある海域での活動であるのに対し、密に連携が取れていて、とても参考になる活動だと感じている。

Q (土屋座長)：どうやったら密な連携が取れるのか、教えていただくとありがたい。

A (奄美市 山下氏)：協議会の開催は年に2回程度であるが、メンバーとは常にメールや電話等で、密に情報のやり取りを行っている。

Q (環境省 藤田)：重点保護海域について、例えば自然公園法の海域公園地区が設定されているのか、地域の方々が独自に守るべき海域を選定しているのかについて伺いたい。また、すでに15年近く経ってきているが、その間に重点保護海域を変えてきているのかを伺いたい。

A (奄美市 山下氏)：重点保護海域は、海中公園の中であったり、サンゴの分布被度が高いところを地元のダイバー等に選んでもらったりして設定している。この15年間では、若干ではあるが変更した部分もある。

(中野委員)：<資料4 沖縄県サンゴ礁保全推進協議会の取組状況>

- ・中琉球のサンゴ群集の多様性に改めて驚いている。その価値を先に報告された奄美群島の協議会の方々が重点的に活動することによって守ってきていると理解している。
- ・沖縄県は南北に長いので、すべてプラットフォームとして情報を共有できる場を作ることを目的に本協議会は設立された。いろいろな段階のサンゴ礁が存在し、その一つ一つの活動拠点はとても小さい場合が多いため、それを支援する拠点として設立した。

- ・協議会の基本的な理念は、情報の共有が公平な立場での発信があること等を謳っているが、その中の一つにスポンサーシップとして助成支援を行っており、ここで紹介する。
- ・協議会の取り組み全般としては、公開シンポジウムや毎年の交流会を行うなど多岐に及ぶ。年に一回のサンゴ礁ウィークも開催し、それと合わせてイメージ展コンテストを実施している。また、サウジアラムコジャパン社とは、日本とサウジアラビアが石油備蓄基地の協定を結んだ縁で支援を受けており、それに伴い少額助成を行っているほか、いくつかのイベントを実施し、いろいろな主体と連携している。なお、当協議会は、沖縄県とは切り離され、民間の団体として活動しており、奄美群島までを活動範囲としているので、助成事業の応募も含め、連携ができることを期待している。
- ・シンポジウムは、これまでいくつか開催してきたが、今年も3月のサンゴ礁ウィークに10周年記念のものを開催予定である。
- ・サンゴ礁ウィークの主催については、3月5日がサンゴの日になっており、それを挟んだ2週間をウィークとして、いろいろな団体の広報や紹介をしている。ちなみに、既に2020年度のエントリーが始まっており、東京まで含むので、何かイベントを計画中であればジョイントできる方法を検討していただければ幸いである。
- ・サンゴ礁ウィーク2020は、現在申し込み受付中であり、先着20団体まではチラシへの掲載を行い、2万円の支援金を支給している。
- ・「わたしのサンゴ礁」イメージ展は、子供から大人まで幅広い世代からの応募を受け付けており、写真の部と絵画の部を設定している。受賞作品は、協議会のホームページに掲載することを続けている。
- ・サウジアラムコサンゴ礁保全活動助成事業は、1団体あたり100万円上限とするもので、いろいろな地域の、いろいろな団体を助成してもらっている。
- ・ジュニアサンゴレンジャー事業は、学校行事や公民館行事など100万円も必要ないような取り組みに対し、少額の助成を行うものである。助成した事業については、交流会を6月に行い、活動報告をしていただくこととしている。
- ・丸の内キッズジャンボリーという来場者10万人という大きなイベントにも2年続けて参加し、サンゴ礁のPRを兼ねた出前授業を実施している。

Q（奄美市 山下氏）：事務局はどちらが持たれているのか。

A（中野委員）：運営は理事会を組織して、環境省沖縄奄美自然環境事務所を含むそれぞれの団体に参画してもらっているが、事務局は事業の継続性を重視して沖縄県自然保護課の中に置いている。

Q（奄美市 山下氏）：サウジアラムコとはどういった企業か。

A（中野委員）：サウジアラムコは、サウジアラビアの国営石油企業で、世界的にも大きな企業の一つでもあり、国内への株式公開が予定されている。世界中に拠点があり、拠点ごとでCSR活動（社会貢献）をしたいという社風もあり、沖縄県に石油備蓄基地を設けたことを縁に支援を受け、それを原資に助成活動をしている。

## <意見交換>

(土屋座長)：意見交換を進めたい。最初に山野委員に、これまでの発表を聞いての意見やコメント等があればお願いしたい。

(山野委員)：

- ・最初の紹介では、それぞれの事業が継続しているなどと伝えたが、話を伺うにつれ、どうデータベース化していくかを悩んでいる。特に質的なところ、例えば小さく始まった取り組みが大きく発展した、などというところがうまく入れられていないため、この記入フォームだけをやっては見えてこないの、質問のしかたを工夫しないといけないと感じた。来年度に総括する際には、発展したことなど、質的なところが見えるような形にすると、それぞれの活動にお互い参照し・参考にしやすいと思うので、工夫したい。
- ・全体的な講評を私がするのはおこがましいが、活発な活動が伺えたので、今後の方向性としては、質の評価をどうするかと、アウトカム、その活動によってサンゴはどれほど回復したのか、制度設計がどれほどできたなどにつなげられるといいと思うので、そこも見えるような形で整理して、次につなげていきたいと考えている。

(土屋座長)：奄美の協議会のオニヒトデ対策は今までで通りではいけないのではないかとのお話があったが、では、どうしたらよいかというところまで議論は及んでいるのか教えていただきたい。

(奄美市 山下氏) 当初はポイントを絞らずランダムに近い形で駆除を行っていたが、そうした方法で全体を守ることは不可能だとわかり、今はサンゴの被度の高いところ、重要なところだけを選び、重点的に守っていこうという形になっている。

(土屋座長)：同じようなことは沖縄県の慶良間諸島でも実施しており、サンゴがいい形で残っているところで徹底的にオニヒトデを駆除し、サンゴ礁を守ろうとして、成果を上げていると聞いている。

(古川委員)：山野委員からのとりまとめ方法について、この会議の最終的な方向性につながる議論かと思うので一言意見を述べたい。

- ・様々な取り組みの発表を伺い、一覧表での整理もを見せていただいたが、サンゴ礁保全行動計画の会議ということで、そこに特化しすぎていて、広がりが見えなくなっているのではないかと感じる。
- ・陸域との活動との関係では、赤土対策しかり、海草やマングローブの繁茂する場と人が生活する漁村等との関係性も大切なところであり、また、サンゴ礁を守ることが、世界的には環境悪化に対するいろんな意味での警鐘になっていくと考えると、事例を整理する中で、サンゴ礁だけに特化するのではなく、ほかの分野との関わり、例えば自然地形としての広がりや、社会的なつながりの広がり、国交省や水産庁からの補助といった環境省だけでない広がりも、SDGs という包括的ないろんな側面に対するかかわりも、それぞれの活

動が持っているのではないかと感じた。今日の発表を聞いていると、サンゴ礁保全行動計画に関わる会議として、問題を絞って紹介されている気がするのですが、そうではなく、逆に、どこにつながっているのかを出口として整理することも、この行動計画の今後の発展のことを考えると重要であると思う。

## <休憩>

### ◆議事（２）モデル事業の取組状況

（土屋座長）：それぞれの課題を発表いただく前に、概要について解説いただきたい。

（WWF ジャパン 鈴木氏）：<資料 5-1 モデル事業の取組状況（概要）>

- ・サンゴ礁生態系保全行動計画では 3 つの重点課題が設定されていて、現在それに向けたモデル事業が展開されている。2020 年度末までに地域社会と結びついたサンゴ礁生態系保全の基盤が構築されていることを行動計画の目標として示しているが、実際に 3 つの課題については、その目標に向かって活動を進めているところである。推進主体は、地域の関係者、自治体等の多様な方々に関わることを意識しながら進めている。それぞれ 1.2.3 番の重点課題があり、現況と課題を勘案したうえで候補地を挙げて、モデル事業を実施する場所を設定した。重点課題の一番目「陸域に由来する赤土等の土砂および栄養塩等への対策の推進」については与論島で、重点課題の 2「サンゴ礁生態系における持続可能なツーリズムの推進」については石垣島米原海岸で、重点課題の 3「地域の暮らしとサンゴ礁生態系のつながりの構築」については喜界島で行うこととなった。
- ・具体的に、与論島では陸域から地下水・表流水を通じてサンゴ礁海域へ流入する栄養塩により、サンゴ礁池の生態系への影響が及んでいる課題についての対策を行っている。石垣島の米原海岸については、過剰利用、不適切な利用による踏みつけや接触による悪影響が起こっている課題を解決する。喜界島については、サンゴ礁生態系と生活者の乖離が課題としてあげられるので、それをなくしていくような事業となっている。

（環境省 藤田 上席自然保護官）：<資料 5-2 モデル事業の取組状況（石垣島）>

- ・米原海岸利用のルールづくりについては、地元の行政機関やガイド事業者、公民館などと準備協議会をつくり、取り組みを進めている。
- ・米原海岸は、2007 年に国立公園に指定され、海域が海域公園地区に、陸域の海岸部分が国立公園の第 2 種特別地域にそれぞれ指定されている。アクセスがいいこともあって、手軽にシュノーケリングが楽しめる海岸となっている。海岸に接触している部分に石垣市が管理するキャンプ場があり、入り口が 3 箇所に分かれた横長であるといった特徴がある。
- ・モデル事業が始まってからの経過は、毎年度、関係者の集まりを行ったり、住民と意見交換をしたりして進めてきており、昨年ルール案のとりまとめを行った。この事業としては利用ルールの見直しと運用体制の構築との 2 つの目的があり、運用体制についてはキャンプ場との連携を軸に考えていたが、目処が立たず、継続して検討していくことになって

いる。

- 昨年度とりまとめた利用ルール案を形にして現場で運用していくこと、またその運用を踏まえ、利用ルールの見直しと、継続した課題になっている運用体制をどうしていくかが今年度の取り組み内容となっている。
- 経過としては 7 月に準備協議会メンバーで打ち合わせをしたり、住民説明を行ったりして、7月の三連休から利用ルールの運用を開始した。夏場に海岸で利用者の方に周知活動をしたり、海岸に来た方にアンケート調査を行ったりする活動を行い、10月末に準備協議会を開催したところである。
- 利用ルールは 16 の項目がある。自然公園法や沖縄県の漁業調整規則で規制がもともとあるのが 4 項目、それ以外にみんなで話し合っただけの 12 項目を盛り込んでいる。米原海岸で一番の課題となっているのは、「野生の生きものを取らないで」というもので、熱帯魚の採取などが毎年確認されている。そのほか、サンゴの踏みつけや、魚の餌付けなどが課題となっているため利用ルールに盛り込んでいるところである。この利用ルールについては日本語以外に 3 カ国語でも作成している。
- 利用ルールの周知については、米原海岸の売店や、隣接キャンプ場内の施設へのポスターの掲示を行ったほか、三か所の駐車場ではラミネートを施したものを駐車した方に貸し出すなどした。また、島内のバスに掲示したり、市街地のいろいろな施設にポスターを貼ったりし、「FM いしがき」でも番組の中で紹介してもらおうなども行った。マスコミにも何度か取り上げていただき、ルール開始時や一月ぐらい経ってから駐車場での多言語版のチラシを掲示したときなどに取り上げていただいている。また、最近では HP や SNS などで見てもらえる方が多いので、石垣市やいろんな団体の方の SNS を介して周知してもらっている。
- 実際にやってみて、アンケート調査の中ではルールの内容については理解が得られたという結果が出ている。ただし、ルールの周知をする中で、ルールが伝わりきれていない部分もあり、例えば、「サンゴを傷つけないで」というところについては、干潮時にサンゴを踏んでいる観光客が多数見られ、中には海底にサンゴが広がっているのに気づいていない観光客も多々見られるため、これについては「サンゴを踏まないでください」もしくは、「サンゴを壊さないでください」に変更する。イラストも、サンゴが実際に折れているような表現にしたほうが良いとの意見もあり、対応をしたいと考えている。
- 周知に関しては、ポスターやチラシができたのが 7 月 13 日の直前ということもあって、学校も夏休みに入ったところであったので、周知で行き届かなかった部分もあったので、来年については市の広報への折り込みや全校配布などを早い段階で行っていきたいと考えている。観光客に対しては、フリーの情報誌やレンタカーマップなど、手に取られるものに載せてもらえるように、またタクシーや宿泊施設などで周知してもらえるようにアプローチしていきたい。外国人への周知は、3 か国語版のチラシを作成してはいるが、基本的には日本語版に QR コードを入れてそこから見てもらう形でやっており、なかなか見てもらえない状況にある。このため、来年度は海岸を中心にポスターを掲示していこうと考えている。
- 利用ルールの運用面に関する対応としては、隣接しているキャンプ場の管理者である石垣

市の施設管理課と連携しているが、来年度からキャンプ場の管理区域が、砂浜の一部を含むように検討される予定になっているため、砂浜がキャンプ場の管理区域に入ってくることを機に、利用ルールの周知を一緒にやってもらえる可能性はあると思うので、今後指定管理者が決まれば協議会にも入ってもらい、ルールの周知を一緒にやっていきたいと考えている。

- ・利用者負担の仕組みに関しては、協議会で意見が出されたので、今後、どう進めていけるのか意見交換を予定している。さらに、利用ルールの周知・運用のところで、来ている方に声をかけるのが最も効果的と考えられるので、環境省のパークボランティアの活動で1時間でも2時間でもいいので回数をこなしていこうとパークボランティアの方々と話しているところである。以上が利用ルールに関しての取り組み状況である。
- ・参考情報としてサンゴの状況をお伝えする。米原海岸では10月上旬に白化現象が確認された。9月17日には白化していないサンゴが10月12日には白化しているのが写真で分かると思う。台風18号が9月30日に最接近し、その直後の10月上旬に、陸から川が流れ込んでいて確認された。気象庁のデータを見ると9月28～30日に大きな降水量を記録しており、9月29日が新月に重なったということで閉鎖的な環境となったところに大量の淡水が流れ込み、淡水の状態が数日続いたのではないかと関係者間で考察している。現在では比較的回復してきているものも、回復していないものもあり、今後も状況を定期的に見ていこうと思っている。白化現象は高い海水温で発生するということが認識されていると思うが、淡水による白化現象があったということで、参考までに情報共有させていただいた。

Q(中野委員)：モデル事業終了後の取り組みの継続性については考えられていると思うが、利用者負担の仕組みについては、指定管理者との連携など、どのようにお考えか。

A(環境省 藤田)：指定管理者との関係性をしっかり整理するところまでは至っていないが、利用者負担の話を持ち出してきたのは、キャンプ場を管理している石垣市の担当部署であった。石垣市としては管理区域の管理業務を指定管理者に委託するが、プラスアルファの海岸部分の環境保全のこともあり、監視員の新たな配置等に利用者からのお金をかけられる可能性があるのではないかと、その意見であった。今後、当然、利用者負担の負担金と、石垣市がキャンプ場管理に必要な費用を整理しなければ、利用者から理解されないと思うので、そこはしっかりと議論していきたい。

Q(中野委員)：ルールづくりとは規制を伴うものなので、誰が何のために作ったのかのコンセンサスを地元からも観光客からも得る必要があり、また、それを持続させるためには、資金メカニズムを伴う事業計画を立てなければいけないと思う。情報提供になるが、沖縄本島にもいくつかの市町村が営業権を業者に託しているところがある。例えば瀬底島の瀬底ビーチや水納島の水納ビーチでは、遊泳区域を区切ってそこから遊泳者が出て行かないようにガチガチに管理している。市町村の言い分は、遊泳者の安全管理をビーチ全体に広げることにはできないし、遊泳区域外のサンゴが守れるメリットがあると説明している。米原海岸の場合は、国立公園のサンゴ群集の保全目的ではあるが、ガイドが付かないと泳げない場所、ガイドがいなくても泳げる場所というゾーニングもルールに

関わってくるのかなと思う。

(土屋座長)：今後の議論の参考にしていいただければと思う。

Q (喜界島サンゴ礁科学研究所 渡邊氏)：ルールづくりにおいて、将来的に強制力を働かせるのか、あるいは働かせることができるのか、について伺いたい。ハワイのオアフ島にも、例えばサンスクリーン（日焼け止め）を制限したり、入域数を決めてしまったり、といったルールがある。そうしないとサンゴを守れないとして実施されているという。米原海岸のようにたくさん人が来る場所では、どのように効果的な観光客のルールづくりを行っていくのか、大変興味深く聞いた。強制力について教えていただきたい。

A (環境省 藤田)：強制力は今の時点では根拠となる後ろ盾がないため、あくまでもローカル・ルールとして、多くの方が快適に利用できるように守ってくださいと、強制力を伴わないお願いベースで進めている。ただし、それでは守ってもらえる人は多くはないので、そこをどう形にしていけるかが課題と考える。

Q (喜界島サンゴ礁科学研究所 渡邊氏)：質問を変えて、ルール守る人・守らない人があるとして、どれくらいの観光客が入ってきたらサンゴ礁に対してダメージがあるという情報や、目標値、目安があれば教えてほしい。

A (環境省 藤田)：定量的な目標値や目安などは、議論されていない。

(土屋座長)：追加して申し上げると、ハワイのハナウマベイでは、人がどれくらい入ったらどれくらい問題が起きるか、あるいは一日に何人までなら入れるか、入る前に必ずガイドを付けなければならないなど、非常に厳しい規制が施されている。そうした情報や論文を入手してサンゴ礁保全に役立てられればいいと感じた。

(与論町環境課 光氏)：<資料 5-3 モデル事業の取組状況（与論島）>

- ・モデル事業は、琉球大学客員教授の中野拓治先生や、東京農大の中西先生、沖縄環境調査株式会社、また、NPO 法人海の再生ネットワークよろんと協力しながら実施している。
- ・与論島の概況は、面積が 20.49 km<sup>2</sup>、主な産業は農業・観光である。
- ・与論島の周辺海域では、西海岸でのサンゴの生息状況が良好であるのに対し、東海岸は非常に厳しい状況となっている。
- ・サンゴの被度と水温の関係では、例えば赤崎沖（礁池内）を見ると分かる通り、水温が高いとサンゴの被度が低いという関係が見られる。
- ・サンゴの被度と窒素濃度の関係では、ここでも赤崎沖（礁池内）で顕著のように、窒素濃度が高いとサンゴの被度は低い関係が見られる。
- ・与論島におけるモデル事業では、島をゾーン I～IV の 4 つに区分けし、サンゴの衰退が著しい東海岸のサンゴ礁創生推進エリアをモデル地域に位置付け調査を行っている。
- ・東京農大の中西研究室により、2009 年 11 月～2011 年 6 月までの間に 20 ヶ所において 16 回採水した。地下水の硝酸性窒素濃度と標高の関係をみると、基本的に標高の低いところで窒素濃度が高くなっていることが読み取れる。ところが、地下水中のリンの濃度と標高との関係を見たところ、硝酸性窒素で見られたような相関性は認められなかった。
- ・古里エリア（島の北東部）の地下水窒素動態と海域への陸水栄養塩の影響を見るために、2014 年 11 月～2018 年 1 月までの間に、24 地点で計 6 回の採水調査を行っている。結



果からは、海岸線から離れていくほど硝酸性窒素濃度は高くなる、塩化物の濃度が高いほど硝酸性窒素濃度は低くなる傾向が読み取れる。硝酸性窒素と塩化物の関係からは、地下水の硝酸性窒素濃度は礁池内の海域内において希釈されていると考えられる。

- ・古里エリアの地下水・排水路水・海岸湧水・海水の窒素濃度を見ると、地下水と海岸湧水で窒素濃度が高いことが分かる。このことから、硝酸性窒素は地下水から海水の方へと流れていくことが見えてきた。一方、同エリアのリンは、大雨の時に排水路を介してどっと流れていることが分かる。また、またリンでは塩化物との関係性も認められなかった。
- ・古里エリアの地下水・排水路水・海岸湧水・海水における SS 濃度と COD の関係を見ると、基本的には排水路の SS・COD 濃度が高いということが分かる。土や赤土が排水路に流れ込んでいることが示唆される。
- ・古里エリアの地下水・排水路水・海岸湧水・海水における SS 濃度に対する T-N 濃度、T-P 濃度、COD 濃度を見ると、全窒素と SS に関係性は認められないが、全リンと COD は SS との間に正の相関関係が認められる。リンが大雨時に排水路からどっと出てきているという仮定の信憑性が高まったと言える。
- ・地下水窒素濃度の長期的推移を見ると、1995 年と 1997 年が最も高くなっており、1998 年からは、硝酸性窒素が地下水から徐々に下がってきていることが伺える。
- ・窒素負荷源としては、化学肥料、畜産排泄物、生活排水などがあるが、化学肥料と畜産排泄物の割合が高く、その二つの窒素負荷量が多いことが分かるが、2005 年は堆肥センターができ、その稼働開始に伴い畜産排泄物の影響が随分と軽減されたことが分かる。
- ・ゾーン 1 と呼んでいるモデル地域の水深を計り、コンピューター上にプロットして、海域潮流場と窒素濃度分布のシミュレーション計算を行った。その結果、海域潮流場では、流れが滞留しているような状況にあることが分かる、これに伴い、リン・窒素も滞留していることが考えられた。
- ・調査海域の全窒素 (T-N) 濃度とサンゴ被度の関係は、慎重な検討が必要ではあるが、概ね  $0.1\text{mg/l}$  を超えるとサンゴの被度が落ちることが分かる。また、全リンも同様に慎重な検討が必要ではあるが、 $0.008\text{mg/l}$  を超えるとサンゴの被度が落ちることが分かる。
- ・漁をされていた方などに公民館に集まっていたいただき、昔のサンゴの状況を図化ができないかということで談義をしながら作図した。今から 74 年前 (サンゴの分布面積:  $67.2\text{ ha}$ )、45 年前 ( $48.3\text{ ha}$ )、34 年前 ( $32.5\text{ ha}$ )、29 年前 ( $11.8\text{ ha}$ )、14 年前 ( $5.7\text{ ha}$ )、そして今から 4 年前 ( $1.8\text{ ha}$ ) には、ほとんどのサンゴが死滅していることが分かる。
- ・与論島東北エリア海域のサンゴ分布面積と地下水硝酸性窒素の推移 (1945 年～2018 年) を見ると、1985 年くらいまでは地下水の硝酸性窒素の濃度が上がり続けており、相当量の肥料を撒いたと考えられるが、サンゴは時を同じくして減少している。関係性については丁寧に見ていかなければならないが、数値では下がっている。1998 年のオニヒトデ大量発生も結びつき、窒素量はその後徐々に下がってきているが、サンゴ自体は下がり続けており、回復傾向にはないことが分かる。
- ・実証実験としてサトウキビの春植え、牧草の施肥のタイミングなどを調査しており、次回の発表で報告できると思う。

- Q (山野委員)：硝酸性窒素濃度は減ってきているのにサンゴの被度が減っているというのは、硝酸性窒素だけが効いているわけではなく、白化から回復できないという影響もあると思うので、併せて解析されるといいと思う。1945年からの硝酸性窒素濃度のグラフが示されたが、1945～68年の硝酸性窒素濃度の値はどのように推定されたのか。
- A (琉球大学 中野拓治客員教授)：古い時代の文献の収集を通じて記載されている数値データや過去の調査データを集めている。まだ整理が終わっていないが、信憑性についても検証しているところである。示された数値に関しては去年の報告によるもので、今年にはさらに過去に遡るとともに、昨年調査による負荷量の精査を含めて、土地利用や海域状況の変化等とも合わせて聞き取っている状況にある。1945年当時から近年まで、与論島で何が起こったのかというのを丁寧に調べている。
- Q (喜界島サンゴ礁科学研究所 渡邊氏)：これだけきちんと土地利用と栄養塩の状態が推測も含めてかなり前からデータがあり、サンゴの被度もある程度わかっている素晴らしいと思う。被度がだいぶ下がってきたということだが、栄養塩に対してサンゴにもいろいろな耐性の強い弱いがあると思うので、被度の中でもどういうサンゴが増えてきた、もしくは減ってきたかが分かれば教えていただきたい。
- A (琉球大学 中野拓治客員教授)：現在聞き取り中であるが、詳しい人の記憶や意見がバラバラなため、当時の航測等の写真をお見せしながら聞き取りをしている。サンゴの種別については、記憶や意見が聞き取り者によって異なることもあって、どちらの方がより信憑性が高いかなどを丁寧に調べている。実際、与論島で何が起こったか、土地利用や海域状況の変化も含めて町史などを調べ、JAに販売額も聞いて、丁寧に推測するという膨大な作業をやっている。それらのデータを与論のマップの中に全て落とし込んで負荷収支を作る予定である。そこまでやらないと町の総合計画には落とし込めない。その作業を丁寧に慎重に行っているのだから、次回か次々回かは断言できないが、機会があればこれらの情報も共有したいと思う。

(喜界島サンゴ礁科学研究所 山崎氏)：<資料 5-4 モデル事業の取組状況 (喜界島)>

- ・喜界島のモデル事業は、「サンゴの島の暮らし発見プロジェクト」と名前を付け、愛着を持って「サンクラ」と呼びながら活動を進めている。
- ・喜界島は、奄美大島の東に 30km ほどのところにある、サンゴ礁が隆起してできた周囲 50km ほどの小さな島である。過去 10 万年間に島が隆起し、島の周りにできたサンゴ礁がそれに伴って上がってきている島であり、サンゴ礁でできた海岸が島をぐるっと取り囲んでいることから、サンゴの石が島の人々に身近な存在になっている。
- ・古くからサンゴの石を石材として利用していて、海から打ちあがってきたサンゴの石を何度海に返しても戻ってきてしまうことで、それを神様としてご神体に祀っていたり、フムラーというのは大きなハマサンゴの群体などをひっくり返して中を桶状にくりぬいて芋洗いに使っていたり、そんな面白い文化がたくさんある。
- ・また、喜界島には細長い入り江がたくさんあり、その入り江の出口に網を張って、内側から泳いで魚を追い込む漁も、おかず取りとして日常でされている方もおり、そうしたサンゴ礁の地形を生かした文化もある。

- ・サンゴ自体が喜界島の中に根付いてはいるが、それを改めて意識することがなかなかなく、島の人々にとっては当たり前のものとして存在しているため、それは貴重な文化だということを皆で再認識するところからこのプロジェクトは始まった。
- ・そのサンゴ礁文化を認識した後に、それを大事な文化の資源として活用できるようにしよう、それを活かして地域を、島を、集落を盛り上げていくこと、代々引き継がれている文化を伝えていくことが今回のプロジェクトの目的である。
- ・本年度は二つの地域に絞ってこのプロジェクトを進めている。一つは荒木集落という、人口も多く海も身近にあり非常に元気な方々がたくさんいる集落。もう一つは早町小学校区で、小学校を中心としてその小学校を囲む地域の方でプロジェクトを盛り上げている。
- ・本年度の流れは、この2つの地域の中で、このプロジェクトを次々に続けていくための体制づくりが目標になっており、その目標を達成するためにチームづくりをするための3回のワークショップと、ワークショップに参加された人たちが計画して自分たちの文化を調査しようというアクティビティを2回以上行っている。また、その地域の中から中心となって活動されている方が石垣島の白保で研修されるという予定もある。
- ・各地区の活動として、早町小学校区では、事前準備としてどれくらい人々がサンゴ礁文化を意識されているのかをアンケートを取ったところ、返答率が30%（全校生徒60人の中で20家庭くらいが返答）程度ではあるが、保護者や小学生の意見を見ると、おおよそ過半数の方が「そういえば、あれ、サンゴでできていたな」という石垣やお墓の石を連想されることが多かった。
- ・実際にサンゴ礁文化があふれている中で、それを周りへ伝えたいかどうかを聞いたところ、回答をいただいた人にはそもそも興味があるということを勘案しても、皆がそう思うと回答されたので、この文化を周りに伝えていくポテンシャルがあることがわかり、アンケートに返答された人たちを対象に、第一回のワークショップを開催した。そこで、サンゴ礁文化を継続して伝えていくためには、やりたい人のやるを応援する、また場を提供していくことが大事なのではないかと考えた。
- ・また、その中で参加者が特に知りたい・伝えていきたいと思ったのが、サンゴでできた石垣であり、喜界島の集落はほとんどの集落に石垣があるが、それを積める人が少なくなっているため、その石垣の積み方やどうやって直してきたか、などを詳しい方を招いての勉強会を開催した。
- ・開催した後は、参加者の皆でサンゴの石垣の修復の体験会を行おうということで、二回目のワークショップ後に、ちょうど研究所の裏にある石垣が去年の台風で壊れていたため、ここの石垣を使ってイベントを開催した。これは早町小学校という近くの小学校の5年生の土曜日の授業として開催し、サンゴの石垣の大切さやサンゴがどういう生き物か説明し、実際、小学生と地域の方が石積みを体験するというところを行った。修復前には石が落ちた状態だったものが、午後には石が足りなくなり、大人の人に取りに行ってもらい、最終的にはすごくきれいにできた。また奄美群島の新聞にも掲載された。
- ・今後の予定は、島遊びという、集落で相撲を取ったり、踊りを踊ったり、みんなでごはんを食べるといった行事に出されるハタンポ（ウフミと呼んでいる）を釣って食べてみようという、磯採集もできるイベントを来月予定している。石垣の修復やハタンポ釣りの中心に

なってくれた人たちと一緒に第3回目のワークショップで来年の活動をどう継続していこうということを話し合う予定である。

- ・2つ目の荒木集落は、若い人に自分たちのシマ（集落）を活性化させたいという思いが強く、自分たちで「荒木盛り上げ隊」と名乗り、様々な活動をやってみよう（例えば、ヤドカリを見ようという集まりを開催）と自主的に集まりを行っている。
- ・「荒木盛り上げ隊」の想いは、自分たちの集落を知りたい、が最初であり、集落の小・中学生全員を集めて、散策してみよう、というイベントが開催された。この中で、集落の若い人が自分たちでガイドしながら、さらに分からないことを島の中にいる生き字引の皆さんに解説してもらい、子どもたちと一緒に、何を発見したかを記録していくことなどを行っている。散策すると、意外といろんなものがサンゴでできているということが認識できたというイベントであった。
- ・2回目は「昔の遊びを知ろう・伝えよう」というテーマを考えられ、いろんな意見が出されたが、サンゴのある海の近くで生まれ育って、身近にある中からサンゴを使いながら遊びを考えているようなことをやってきたというのをメモにまとめられたので、その中の一つを体験してみようということで「てい一つ」という遊びを教えていただいた。7つのサンゴのカケラを投げ上げて、それがどれくらい手に乗ったかを競い、ゲームの順番を決める。そのあとは投げるたびに下に散らばっている石を一つずつ増やしながらかけていくという、結構難しいゲームである。それが結構盛り上がったらしく、これはサンゴだからというわけではないが、昔からおはじきとしてサンゴを使って遊んでいたということの気付きにつながったと思う。
- ・今後の予定は、盛り上げ隊メンバーが白保で研修することと、アクティビティである。白保での研修は、集落を活性化するためにどんな取り組みがあるのかということを実際に行って学んでこられると思うが、そのあとワークショップを開催して、自分たちの身近にある資源をどうやって地域の、島の活性化に使えるのかというところを最後に話し合えればと思っている。

Q（中野委員）：白保へ研修に行くのもいいが、相互交流ということで白保から来てもらって意見をもらうのも面白いと思うが、いかがか。

A（喜界島サンゴ礁科学研究所 山崎氏）：白保との交流を深めたいという想いは以前から持っていて、喜界島の子どもたちは隆起したサンゴ礁しか知らないなので、海の中にあるサンゴ礁も見てもらいたいなど、いろいろと考えている。

Q（中野委員）：白保の人たちは逆に隆起サンゴ礁を知らないなので、その中でサンゴがどう使われているかという新たな驚きを発信してもらえると、島の人たちは違う気付きをすると思う。

（土屋座長）：検討いただきたい。

Q（古川委員）：ワークショップをたくさん開催され、その成果がしっかり反映されているということが素晴らしいと思ったが、ワークショップのファシリテータは今どなたが務められているのかと、島の人たちにうまくファシリテーションするような人が現れてくる兆しがあるかどうかについて聞きたい。

A (喜界島サンゴ礁科学研究所 山崎氏) : 早町小学校区の方は結構シャイな人が多く、簡単ではないが、研究所があるのも早町小学校区なので、ここでワークショップを開催する際には研究所のスタッフで担っている。荒木集落の方は、荒木盛り上げ隊が元気なので、サポートは必要だとは思いますが、最終的には自分たちで意見を吸い上げながら活動につなげる形ができることを期待している。

#### ◆議事(3) 現行行動計画の最終評価及び次期行動計画の策定について

(環境省 古田環境専門員) : <資料 6>

- ・今の行動計画が 2020 年度で終了となるため、次年度で最終評価を行う予定である。開催の時期や場所は未定ながら、次年度も各主体にお声掛けする予定なので是非ご参加いただきたい。また、次年度は 5 年間の取組みの内容だけでなく、どのような成果が上げられたかということまでを含め、パワーポイントなどで存分に自慢していただきたい。各主体から報告を受けた後で、現行の計画策定時の専門家の方々から最終評価をいただきたいと考えている。そして、その最終評価を踏まえ、次期行動計画の策定を考えている。
- ・次期行動計画の策定に当たっては検討委員会を設置する予定であり、次年度中に 3 回程度開催したいと考えており、3 回のうちの 1 回は最終評価会議と併せて実施する予定である。
- ・改定方針案については、中間評価で挙げられた現行行動計画の課題(別紙「サンゴ礁生態系保全行動計画 2016-2020 中間評価まとめ」を参照)等を踏まえ、以下の 4 つの観点を盛り込む。
  - ▶ 2016 年夏の大規模白化の緊急宣言や、気候変動への適応を踏まえた内容とする。
  - ▶ 長期的な評価を行うため、目標や重点課題が継続的なものとなるよう設定する。
  - ▶ 重点課題設定のロジック、各目標の位置づけを明確化する。
  - ▶ 質的な評価を行うため、評価指標を設定する。
- ・この 4 項目の案が取れるかどうかも含め、次年度に具体的な議論をさせていただきたい。

Q (土屋座長) : 最終年度の発表を考えると、内容はかなり膨大なものが用意されると思うが、どの程度の日程をお考えか。一つのチームが 1 時間話すと、丸二日は必要になると思うが、十分に話していただくことが必要と思うので伺いたい。

A (環境省 古田) : 具体的なタイムスケジュールまではまだ詰められていないが、少なくとも今回のように 5 分などではないと考えている。調整し次第、ご連絡させていただきたい。

Q (山野委員) : 評価をどのようにするかも決めていかなければならないと思う。各主体から発表してもらってそれがどうかという評価もあるが、おそらく評価を受ける対象の主たるものは環境省ではないかと思っている。もう一つは、行動計画を策定したときに関わった委員が評価するということであるが、それは裏を返せば、責任を持って計画を承認し、それが実行可能なものなのかという点において、評価委員自身も評価を受ける対象であると思うので、評価委員自身もしっかり関わったという意識が高まるような形に設計していただければありがたい。

(土屋座長)：環境省には、いい評価・いい成果が出るよう工夫していただきたい。

#### ◆議事(4) その他

(環境省自然環境計画課 古田 環境専門員)：<資料7 モニタリングサイト1000>

- ・モニタリングサイト1000という、環境省の生物多様性センターで行っている調査の成果から、サンゴ礁の調査を抜粋し説明させていただく。
- ・全国で25サイト、460地点で調査をしており、本日は奄美大島の調査サイトに関わっていただいている方を専門家枠でお招きしているところでもある。このサンゴ調査では、サンゴの状態やオニヒトデや物理環境等を調査項目として、継続的にモニタリングしている。
- ・5年間を1期としており、2013-2017年度が第3期にあたる。これを取りまとめた概要版が公表されているため、その結果をご紹介します。
- ・わかってきたこと(例1)として、初めに沖縄奄美環境事務所からも紹介があったが、2016年夏の大規模白化による被害の状況と、2018年の調査では、影響を受けたサイトでサンゴの小さな群体が多数確認されて、回復の兆しが表れていたというまとめになっている。
- ・分かってきたこと(例2)としては、南に生息しているサンゴが北上しているということが挙げられている。南の海と北の海とでは生息する種類が異なるが、南のほうで生息していたサンゴがだんだん北上しているということの紹介である。例として、和歌山県の串本周辺サイトではクシハダミドリイシというテーブルサンゴが広く生息していたところ、2000年代に入って海水温が上昇傾向になると、南の海を主な生息場所とするスギノキミドリイシが急速に広がってきたことが分かっている。
- ・より詳細な情報が記載されているサンゴ礁調査のとりまとめ報告書は、別途今年度中に公表予定であるので、そちらもご確認いただければと思う。

(環境省自然環境計画課 古田 環境専門員)：

<資料8 ICRI 及び GCRMN を中心とした国際的動向>

- ・ICRIとは、国際サンゴ礁イニシアティブという国際的な協力の枠組みであり、主な活動として、行動の呼びかけと行動の枠組みづくりが行われている。1994年に設立した当時は日本を含めて8か国しか参加していなかったが、現在はNGOを含めて70団体以上に大きく成長している。事務局が2年間任期の持ち回りで、日本も2005-2007年と、2014-2016年に事務局を行っている。
- ・GCRMNは、ICRIの下にある研究者のネットワークで、世界のサンゴ礁を15の区域に分けている。日本は東アジア地域に含まれ、東アジアの国々を集める会議を開催して各国の音頭をとっているような状況である。直近の会合としては今年6月にマレーシアで会合を開き、各国のモニタリングデータの解析結果を共有し、これらを地球規模解析という地球全体の解析に情報提供することになっている。地球規模解析の最新版は、2008年が最後となっているが、2020年に新しく作ろうとしているところであり、ここに、日本が取りまとめている東アジアの状況が入ることになっている。
- ・ICRIの総会は毎年開催されており、今年は12月2日からオーストラリアで開催され、

ポスト 2020 目標について話し合われる予定となっている。これは次期計画を考えていくうえでも考え方を盛り込んでいかなければならないものと考えている。

(土屋座長)：専門家の皆さまから一言ずつお願いしたところではあるが、懇親会で意見交換をしていただければと思う。

- ・モニタリングサイト 1000、ICRI・GCRMN は、行動計画を実施するにあたって私たちの活動に役立てなければ意味がないと考える。是非、環境省におかれては出席され、どういふところが見本になるかなど、いろいろと情報を届けていただき、次の会議で一報披露いただき情報交換をしたいと思う。
- ・GCRMN はここに書いてあるように地球規模のサンゴ礁の環境ネットワークであることから、様々な情報が意見交換されると思う。4月にインドネシアで ITMEMS-6 (第6回熱帯海洋生態系管理シンポジウム)も開催される予定なので、次のこの会議にはさまざまな情報が届くと期待している。よろしくお願ひしたい。

#### ◆閉会挨拶

(環境省 植田 自然環境計画課長)

- ・長い時間、ありがとうございました。一方で、専門家の皆さま方には、時間が足りずに申し訳ありませんでした。来年の会議は、時間的な問題も調整しながらやっていきたいと思う。
- ・モデル事業が大変盛り上がってきており、よかったと思っている。石垣島、与論島、喜界島の3地域は、行動計画の3つの柱といったところで選ばれているが、それぞれの柱を代表するような苦勞をされて、利用の面でも排出の面でも、何かおもしろい成果が出ることを期待したい。
- ・共催として山町長はじめ与論町の皆さま方、最後までお付き合いいただきありがとうございました。明日のフォーラムも含めて共催という形でお世話になります。

#### ◆閉会



山町長の挨拶



土屋座長の挨拶



開催風景