

平成20年度  
石西礁湖における  
サンゴ礁生態系保全のための統合的環境管理  
に関する調査及び普及啓発事業業務

平成21年3月11日  
中央開発株式会社

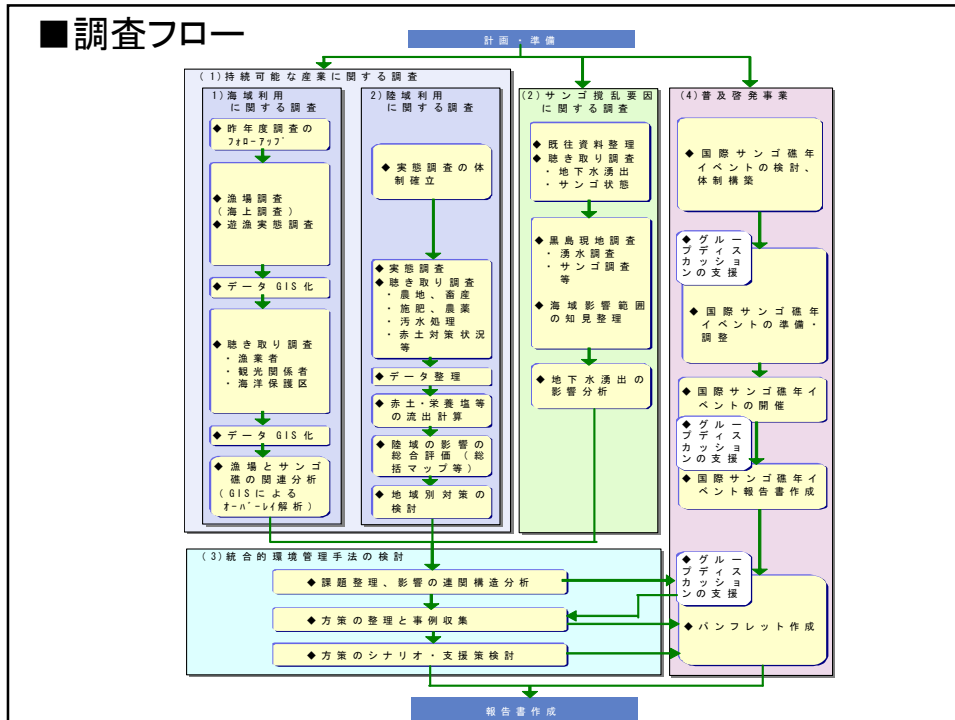
■調査目的

石西礁湖のサンゴ礁生態系の状況と海域及び陸域における産業との関連性や、陸域からの攪乱要因を把握し、海と陸が一体となった統合的環境管理の観点から評価・分析を行い、「サンゴ礁と共生するライフスタイル」を推進するための検討を行う。また、普及啓発の推進に必要な事業、国際サンゴ礁年に関連したイベントを開催する。

■調査項目

- 1) 持続可能な産業に関する調査
  - (1) 海域利用に関する調査
  - (2) 陸域利用に関する調査
- 2) サンゴ礁攪乱要因に関する調査
  - (1) 海域における影響範囲の推定
  - (2) 地下水湧出による影響分析
- 3) 統合的環境管理手法の検討
- 4) 普及啓発の実施
  - (1) パンフレットの作成
  - (2) 協議会におけるグループディスカッションの支援
  - (3) 国際サンゴ礁年イベントの開催

## ■調査フロー



## (2) 黒島における地下水湧出による影響分析

黒島において、陸域からの栄養塩流出の影響がサンゴ礁海域の生態系にどのような影響を及ぼしているのかを調査・分析した。



### <調査項目>

- ・ 水質調査・・・陸域(6箇所), 潮間帯～海域(10箇所)
- ・ 生態系調査・・・対照区(1箇所), 調査区(1箇所)

## (a) 調査結果

### <水質調査>

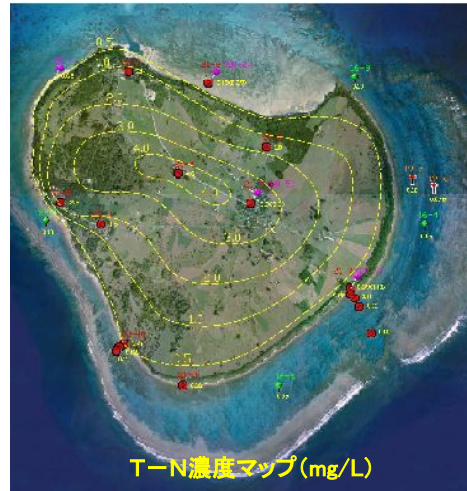
陸域においては島の中心部の栄養塩濃度が高く、海に近づくにつれて濃度が低くなる事が明確となり、**礁池内への栄養塩浸出の可能性は高い**と判断された。

**海域に浸出した栄養塩は希釈され、濃度区分できるほどの濃度差を示さない。**

### <生態系調査>

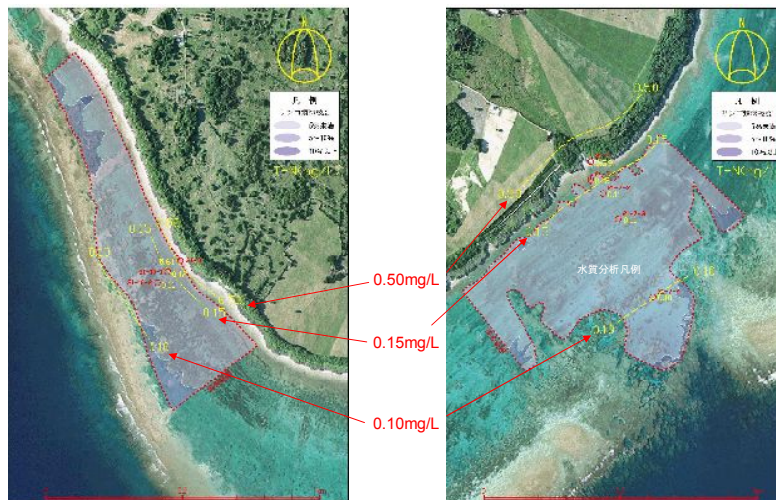
サンゴ類の生息状況は対照区、調査区ともに悪い状況にあり、サンゴ被度5%未満の箇所が調査範囲の約80%を占めている。

海藻藻類については、被度30%以上を示すような箇所も点在しており、**サンゴ類に比べると多様な生育状況**を示している。



## (b) サンゴ礁海域の水質と生態系の関係性についての分析

### <サンゴ類のハビタットとT-N濃度コンター>



[対照区] 灯台西

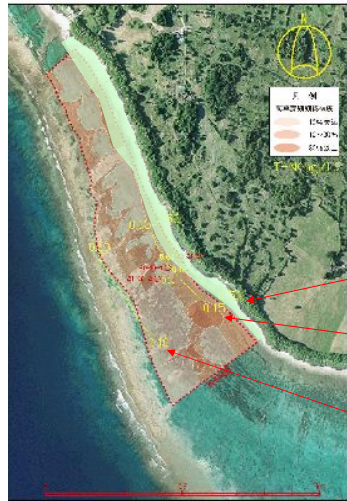
[調査区] キャングチ

・サンゴ類の生物相は貧弱。栄養塩と生物相の関係性は見えない。

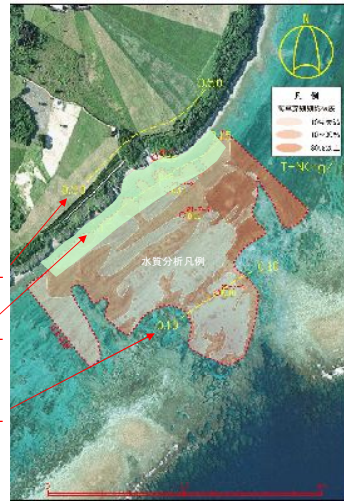
・比較的多様な生物相を示す海藻類と栄養塩の関係性を分析

＜海藻類のハビタットとT-N濃度コンター＞

海岸に沿って分布する生物相  
(ヒトエグサ、アオモグサ、モサズキ類、ミル類)



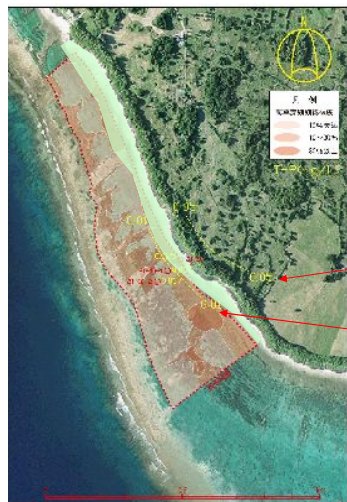
〔対照区〕 燈台西



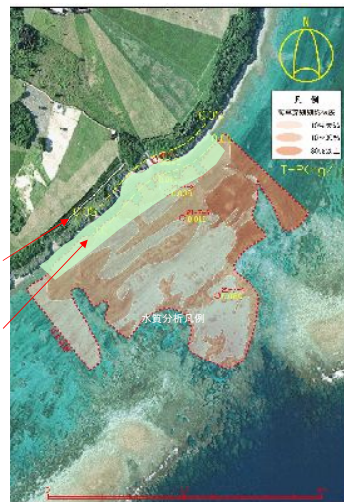
〔調査区〕 キャングチ

＜海藻類のハビタットとT-P濃度コンター＞

海岸に沿って分布する生物相  
(ヒトエグサ、アオモグサ、モサズキ類、ミル類)



〔対照区〕 燈台西



〔調査区〕 キャングチ

### (c) 栄養塩調査のまとめと今後の計画について

- ・黒島の礁池内のサンゴ類の生息状況は悪く、陸域からの栄養塩の影響を考慮する生物対象としては貧弱な状態にあった。そのため、**比較的多様な生物相を示す海藻類を調査対象**として、栄養塩浸出によるサンゴ礁生態系への影響を分析してみた。
- ・その結果、**ヒトエグサ、アオモグサ、モサズキ類、ミル類**が海岸線近くの栄養塩濃度の比較的高い海域 ( $TN \geq 0.15\text{mg/L}$ ,  $TP \geq 0.01\text{mg/L}$ ) に分布しており、陸域からの栄養塩の影響を受けて生育していると考えられた。これらは**栄養塩浸出の生物指標**として利用できる可能性がある。今後は、これら海藻類に含まれる窒素同位体を測定・定量化し、生物指標として使用するための基礎資料を収集することが考えられる。
- ・礁池内の**ラツパモク、ホンダワラ類、カゴメノリ、ウミウチワ類、イワノカワ類**などの海藻類については、礁池内の海水に含まれる栄養塩の濃度が明瞭でないため、**栄養塩との関係性は不明瞭**のままである。今後は海水に含まれる栄養塩分析のみでなく、海藻類中の窒素同位体を測定し、その関係性の有無を検討する。



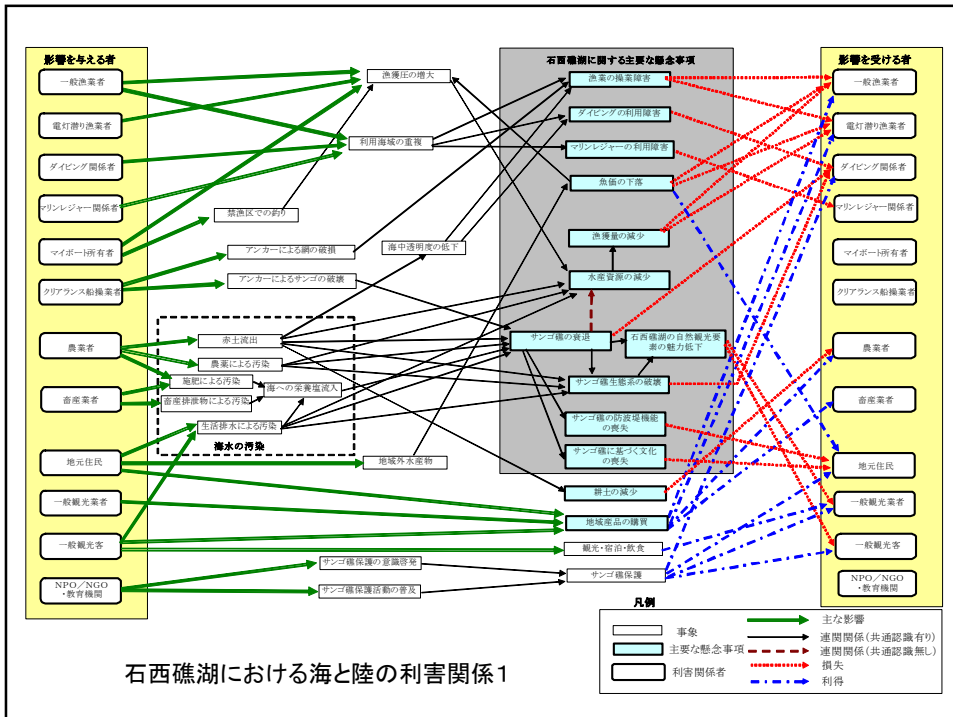
- ・今回の調査で、栄養塩浸出の生物指標として数種の海藻類を挙げる事ができたが、これらは冬季の種類であり、他の季節に摘要できない。**他の季節にも同様の調査を行って、指標となる海藻類をピックアップする。**
- ・加えて、台風時などの大雨の際に、**高濃度の栄養塩を含んだ陸水が大量に礁池内に流入している可能性**がある。栄養塩がサンゴの成熟卵に悪影響を及ぼすことも報告されていることから、このような水の質・量・流れを把握する概査を実施する。

### 3) 統合的環境管理手法の検討

石西礁湖のサンゴ礁の保全・再生を進めていくためには、海域の対策と陸域の対策を統合化するとともに、サンゴ礁を保全・再生することが地域経済や産業の振興にもつながるという環境と経済の好循環を指向したアプローチが必要である。

#### <統合的環境管理に向けた方向性>

- ◆ 陸域からの影響の低減を推進する  
⇒ 行政懇談会、陸域対策行動計画(案)
- ◆ サンゴ礁保全を産業振興の中に内部化する  
(環境と経済の好循環)
- ◆ 自然再生に向けた資金充実を図る ⇒ 石西礁湖サンゴ礁基金
- ◆ 海と陸の自然環境のつながりを再生する
- ◆ 海と陸の関係者の情報共有化を図り、良好な関係を構築する





## ■陸域対策グループ行動計画(案)作成

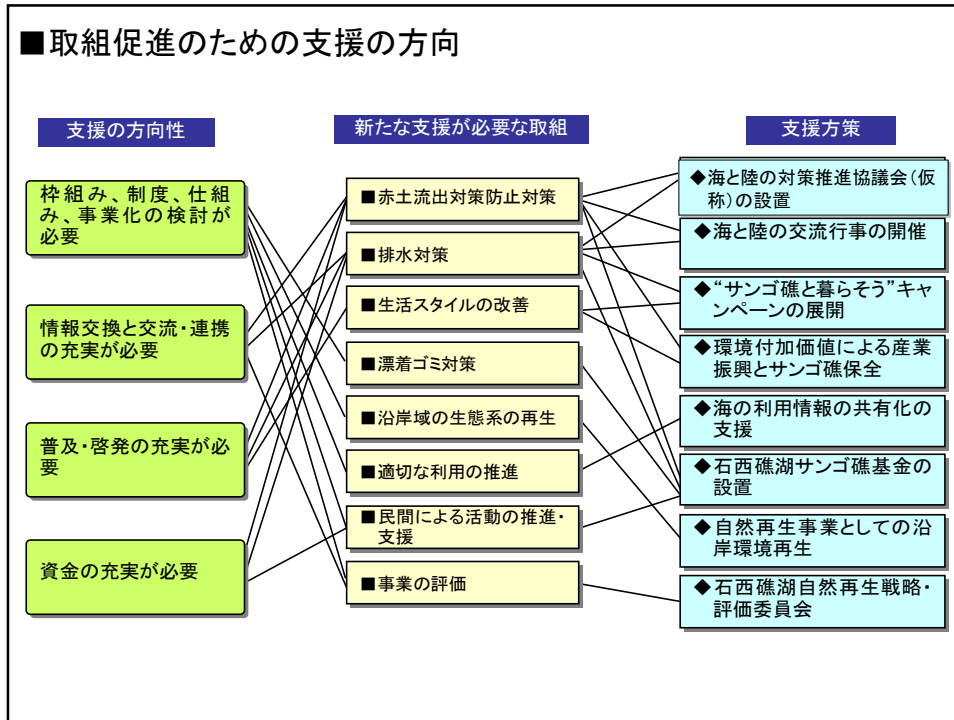
### <赤土流出防止対策における具体的な行動>

- ◆ 農業者などの関係者が集い意見交換できる場の検討・具体化
- ◆ 農家等に対し、耕土流出防止につながる営農対策を推進するための普及啓発の実施
- ◆ 営農対策に取り組む農家に対する、「石西礁湖サンゴ礁基金」を活用した資金、資材、機材などの支援
- ◆ 営農対策や環境保全型農業について、必要な技術指導を行う仕組みや制度の検討
- ◆ グリーンベルトの改良(ベチベルの使用、幅の工夫など)、無耕起/減耕起栽培、防風林、緩衝帯など、より有効な対策の検討・普及・推進
- ◆ サトウキビの増産と営農対策のセット化について検討・具体化
- ◆ 農家にメリットがあり利得にもつながる仕組みや制度の検討・具体化
- ◆ 海と陸の産業をつないでサンゴ礁の保全・再生を図る仕組みの検討・具体化
- ◆ 八重山諸島の各流域や島の状況に応じた有効かつ適切な対策の検討・具体化
- ◆ 赤土流出抑制によるサンゴ礁の保全・再生に対する効果のモニタリングの推進と公表
- ◆ 赤土流出削減の目標値や既存の取組の有効性の検証と改善・充実の検討

### <水質汚濁物質の対策における具体的な行動>

- ◆ 産業や生活などから生じる水質汚濁物質によるサンゴ礁生態系への影響、及びその削減の必要性について普及啓発の実施
- ◆ 公共下水道や集落排水の対象地域(石垣市街地や宮良・白保地区など)の接続率向上のための普及啓発の実施
- ◆ 排水対策に取り組む住民や事業者、循環型農業や環境保全型農業に取り組む農家等に対する「石西礁湖サンゴ礁基金」を活用した必要な支援の検討・具体化
- ◆ 「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」の順守を促す普及啓発の実施
- ◆ 家畜の排せつ物の収集・処理・堆肥化を推進する有効な仕組みや制度の検討・具体化
- ◆ 堆肥使用、減農薬などの循環型農業、環境保全型農業を推進する有効な仕組みや制度の検討・具体化
- ◆ 生活排水の削減、公共空間や家庭での除草剤使用の抑制など、「サンゴ礁と共生するライフスタイル」への転換を促すための目標値の設定と環境教育の推進
- ◆ 関係行政機関の情報共有の場づくりの推進
- ◆ 八重山諸島の各流域や島の状況に応じた有効かつ適切な対策についての検討・具体化
- ◆ 水質汚濁物質の流出メカニズムとサンゴ礁生態系への影響に関する調査の推進





### 今後の支援策の提案

#### ◆ 海と陸の対策協議会(仮称)の設置

- 各種陸域対策(赤土流出防止対策、生活排水対策、家畜排せつ物対策など)を石西礁湖のサンゴ礁の保全・再生の観点から統合化が求められる。
- そこで、「海と陸の対策推進協議会(仮称)」を設置することを提案する。海と陸に関する主要な行政機関が参画し、赤土流出対策の取組やサンゴ礁の保全・再生状況とその取組について協議する場を設け、定期的な情報交換を行い、対策の実効性を高めていく。



#### ◆ 海と陸の交流行事の開催

- 海と陸の交流行事を通して、海と陸の関係者の交流を育み、各々の立場や関係性の相互理解を促し、海と陸の健全なつながりを取り戻すための気運を高めていく。
- 農家が海の関係者と交流する場をつくることで、サンゴ礁保全の理解を促していくことが考えられる。
- 例えば、「八重山の産業まつり」や五穀豊穡を願う「豊年祭」にあわせて、サンゴ礁の話題を組み込む、新たに海と陸の文化交流行事を企画するなど、海と陸の関係者のつながりと意識啓発を図る。



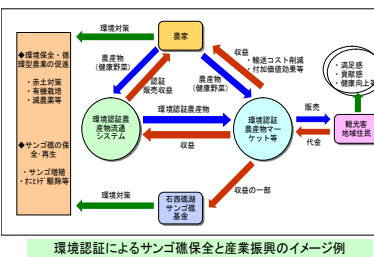

### ◆“サンゴ礁と暮らそう”キャンペーンの展開

- 生活排水や除草剤などの水質汚濁物質が、サンゴ礁の生態に影響を与えていることを普及・啓発し、生活での行動喚起につなげていくことが必要である。
- “サンゴ礁と暮らそう”キャンペーンとして、地域住民や観光客に対し、生活排水、除草剤、農薬使用を減らすための普及・啓発や環境教育を様々な関係者と連携して展開することを提案する。



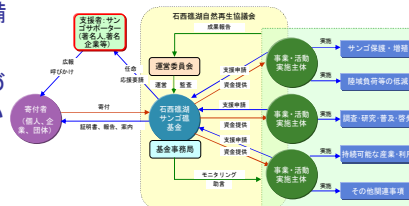
### ◆環境付加価値による産業振興とサンゴ礁保全

- 石西礁湖の陸域と海域で行われている産業利用の行為を、適正な利用に誘導するとともに、サンゴ礁の保全・再生が産業振興にもつながるという環境と経済の好循環の仕組みをつくっていく必要がある。
- そのため、サンゴ礁の保全・再生に寄与する対策等を行った農業や漁業などから提供される製品に対し、環境付加価値を付与して、そのような製品の価値を向上させることで消費を促し、産業振興とサンゴ礁保全を同時に図ることが考えられる。



### ◆「石西礁湖サンゴ礁基金」の支援

- 「石西礁湖サンゴ礁基金」の設置について準備が進んでおり、その設立支援を図る。
- 具体的には、寄付金募集に効果的な仕組みづくりを行う、基金の使途や運用のルールについて検討する、基金のモニタリングの仕組みづくりを検討することの支援を行っていく。



### ◆海域利用情報の共有化

- 石西礁湖の利用については、石西礁湖自然再生協議会「生活・利用に関する検討部会」において情報共有が行われ、意見交換が行われているところであり、その継続が必要である。
- 様々な海域利用情報を視覚化し、市民や観光客に対して公開していくことも有効である。そのため、海域利用調査で収集した情報をマップやWebGIS等に整理し、広めていくことが考えられる。そこで、「海域利用情報の共有化の支援」を提案する。



### ◆自然再生事業としての沿岸環境再生

- 八重山諸島の中で人工化された河川河口域や沿岸域の自然再生を図り、マングローブ林、海岸林及び海浜植生等を再生していくことが海と陸の環境のつながりを再生することにつながる。
- 具体的には、港湾のエコポート(環境共生港湾)事業の導入、海岸環境整備事業、多自然川づくり事業の導入などを組み合わせていくことが考えられる。



### ◆石西礁湖自然再生戦略・評価委員会

- 石西礁湖自然再生事業について、より戦略的な取組を促進するとともに、その事業の効果をモニタリングして評価し、必要に応じてその改善・充実を図っていくことが必要である。
- 自然再生協議会、支援専門委員会などの組織に加え、「石西礁湖自然再生戦略・評価委員会」を設置することが考えられる。自然再生全体構想の6つの項目別取組の戦略的な推進を促すとともに、その効果を検証してより充実した取組への改善を促す。

