



ベルmontフォーラム国際公募採択プロジェクト COAST Cardの紹介ならびに協働のお誘い

資料10

東京工業大学 環境・社会理工学院 特任教授 灘岡和夫

- **プロジェクト名**: Coastal Ocean Assessment for Sustainability and Transformation
略称”**COAST Card**”
(和文タイトル: 持続可能な社会の実現と社会変革のための沿岸海洋の評価)
- **プロジェクト期間**: 2020年4月～2024年3月の4年間(0.5～1年程度延長の可能性あり)
- **メンバー国**: 日本、米国、フィリピン、インド、ノルウェー
- **プロジェクトの目的**: 八重山における**持続的な地域づくりとその一環としての沿岸生態系保全の実現に向けて、地元の様々なステークホルダーの方々が主体となって連携し一丸となって取り組むための仕組みづくりと、新たな方法論の導入・展開をサポートする**

国際コンソーシアム参加国・主要機関:

米国・メリーランド大学、日本・東京工業大学、フィリピン・フィリピン大学ディリマン校、インド・インド科学産業研究評議会・国立海洋研究所、ノルウェー・ベルゲン大学

国際コンソーシアム代表: William Dennison (米国メリーランド大学・教授)

日本側メンバー:

灘岡和夫 (東工大・特任教授、代表)、古川恵太 (NPO海辺つくり研究会・理事長)、川辺みどり (東京海洋大・教授)、児玉真史 (水産研究・教育機構)、八木 宏 (防衛大・教授)、森岡勇志 (JAMSTEC・研究員)。(その他、外部評価委員として來生 新氏 (放送大学長) が加わり、さらに、正式メンバーではないが中村隆志氏 (東工大・准教授) もテーマに応じて参加) (JIRCAS等との共同研究も開始予定)

プロジェクトサイト:

国内: 石垣島・石西礁湖と東京湾

海外: チェサピーク湾 (米国)、マニラ湾・ボラカイ島・ブスアング島 (フィリピン)、ゴア海岸 (インド)

各プロジェクトサイトでの主な協働組織:

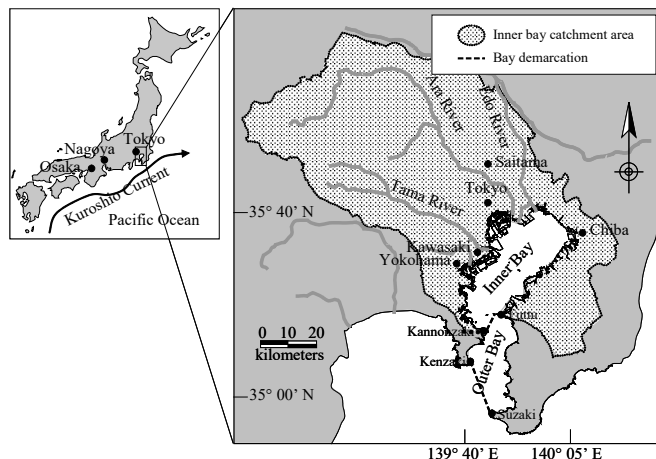
石垣島・石西礁湖: 石西礁湖自然再生協議会 (石西礁湖サンゴ礁基金などを含む)

東京湾: 東京湾再生官民連携フォーラム

予算規模: 800万円 (間接経費1割含む) / 年 × 4年間。日本科学技術振興機構 (JST) より

COSAT Card プロジェクトの実施予定サイト

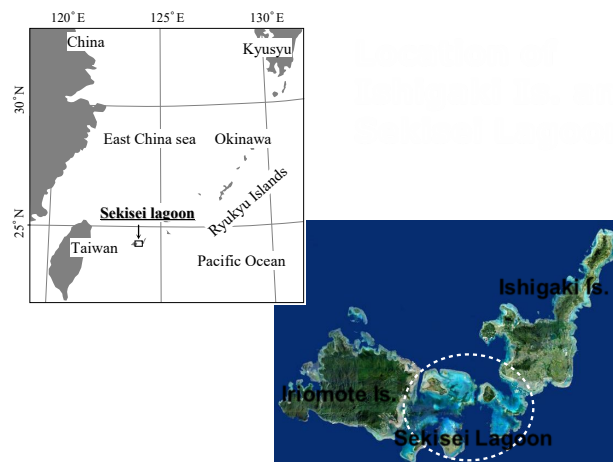
日本：東京湾



研究体制：灘岡、川辺、古川、児玉、他
協力：東京湾再生官民連携フォーラム

外部評価委員：來生新学長

石垣島・石西礁湖



研究体制：灘岡、古川、中村、他
協力：石西礁湖自然再生協議会等

インド：ゴア海岸



研究体制：国立海洋研究所
協力：インド森林環境省

フィリピン：マニラ湾

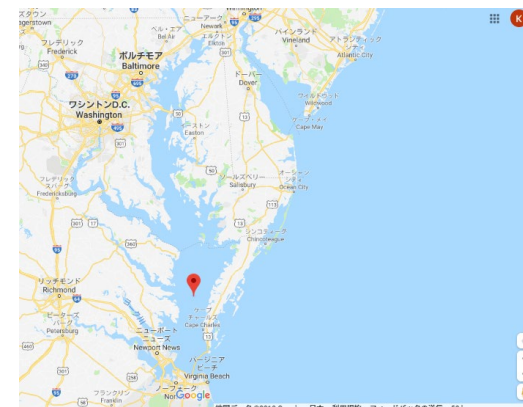


研究体制：フィリピン大学
協力：PEMSEA

ボラカイ島 (サブ・サイト)



米国：チェサピーク湾



研究体制：メリーランド大学

プロジェクトの目的:

八重山における持続的な地域づくりとその一環としての沿岸生態系保全の実現に向けて、地元の様々なステークホルダーの方々が主体となって連携し一丸となって取り組むための仕組みづくりと、新たな方法論の導入・展開をサポートする

COAST Cardの主なアプローチ:

- 1) 社会生態学的ネットワーク分析(SNA)によるステークホルダーの抽出
- 2) 社会環境レポートカード(RC)を用いた状況評価
- 3) システム ダイナミクス モデル(SDM)による各保全再生策(政策オプション)の効果の定量的評価・予測

重要ポイント:

上記のアプローチ(特にRCとSNA)は、地元のステークホルダーの方々と協働で開発・運用し、地元の問題解決・地域づくりに資するツールとする。様々なステークホルダーの方々との協働体制の構築がキー。(→「八重山未来フォーラム(YFF)」)

「レポートカード(RC)」とは: 米国メリーランド大学で開発された生態系の健全性を評価するシステムであるhealth report cardを発展させる形で、生態系の健全性の変化をもたらす社会・経済的な要因を含めた様々な指標について、簡便な方法(5段階評価など)によりステークホルダー参加型で総合的に評価し、それを定期的・継続的に行うことによって保全・再生策の有効性等を把握する手法。一種の「包括的通信簿」。ステークホルダー・ワークショップ等での議論を重ねて、評価方法(評価指標群の設定や閾値の与え方など)をデザインし、それに基づいて対象沿岸生態系の健全性の評価を定期的に行い、それによって、その変動状況(回復もしくは悪化状況)やその原因を自ら把握し、より効果的な施策や活動計画の立案を可能とする。



Natural resource values and human activity threats



CENTRAL BAY

The Central Bay has the lowest water quality score at 71%, however, its 65% score in Fisheries is the highest of all bays. Although it scored 100% in nitrate, DO, BOD, and total coliforms, it had the lowest score in phosphates with 25%, and a 0% in chlorophyll a.

The Central Bay has the highest in percentage of native fish in catch composition and zooplankton ratio, with scores of 69% and 100%, respectively. It has approximately 1 fisher/110 ha of fishing ground allocation.

ステークホルダー参加型の問題検討
視覚化された評価の提示

RC(石垣・石西礁湖バージョン)の基本デザイン案

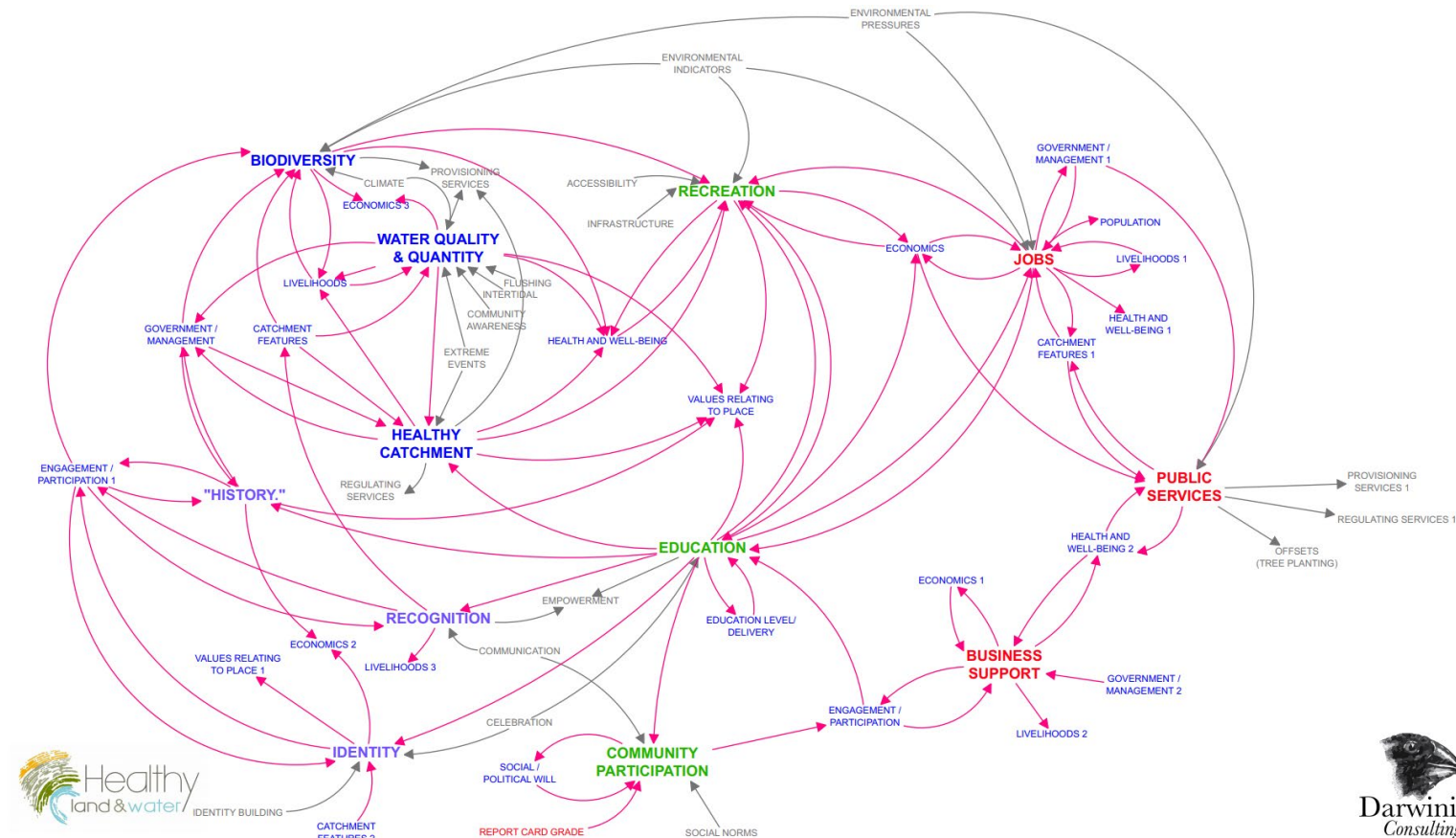
基本方針:

- 1) サンゴに限らず、マングローブや海草藻場、魚類(漁獲高データ)等、**沿岸生態系をトータルに評価**する
- 2) 沿岸生態系の動態・変遷をもたらす各種の水質や底質パラメータ、マリンレジャー等による人的攪乱、台風・高波浪など、直接的な**外乱・ストレス要因**
- 3) 水質・底質の悪化をもたらす人為的なストレス要因(赤土や過剰栄養塩の流入など)
- 4) 人為的なストレス要因の背後にある**社会・経済的要因**(農業、畜産、水産、観光の各セクターの社会経済構造と環境負荷生成・制御に関わる指標、下水処理など市街地管理指標、耕畜連携等によるリサイクルの状況、等)
- 5) 特に、**島嶼システムの持続的／非持続的な発展に関わる指標**(高齢・若年人口の推移、持続的観光開発に関わる指標など。地下水資源との関係なども含む)
- 6) 次世代人材としての**若年層を含む人的資源**の持続的島づくりへの関わりを示す指標
- 7) 様々なステークホルダーの取り組みと**横断的連携**、YFFへの積極的な参画と活動状況を示す指標
- 8) RCによる評価の実施や結果の共有における広範なステークホルダーの参画、**報道・教育機関等との連携**を目指す

モニタリング手法上の課題と可能性

- 1) 既存の定期的モニタリングデータ(モニ1000や環境省事業での石西礁湖モニタリング)の利用→**学術調査部会との連携**
- 2) 衛星リモセンやドローンの利用、スマホの利用
- 3) 市民参加型モニタリング(水平透明度調査や水中・陸上写真収集など)→継続的な参加システムの実現
- 4) 社会・経済的要因についても、できるだけ既存データを利用
- 5) モニタリング結果の包括的收集整理・結果のビジュアル化・共有・フィードバックメカニズム→WebGISベースのシステム開発?
- 6) COAST Card終了後の継続・発展性→できるだけ低コストで簡単なシステムとすること。人的体制の在り方。

「社会ネットワーク解析(SNA)」とは:沿岸生態系の衰退をもたらしている要因の多くは人為的な活動に起因しており、したがって、それらの適切な制御のためには、背後にある社会・経済的な諸要因にも目を向け、**問題解決のための対象を「社会—生態系共存系」としてとらえ、その構成要素とそれらの相互関連性を把握することが必要になる。**SNAはその目的のための関連性分析ツールで、保全再生に向けてキーとなる要因やステークホルダーをあぶりだす。SESの構成要素や関連性の把握にあたっては、**様々なコンフリクトやトレードオフの複雑な関係を把握している地元関係者の参画が不可欠で、その意味で、SNAの開発・応用においても地元のステークホルダーの主体的な参画が欠かせない。**また、先述のRCでは、社会経済的な要素も定期的モニタリングの対象となることから、SNAの結果がRCでの指標群設定デザインにも反映されることになる。



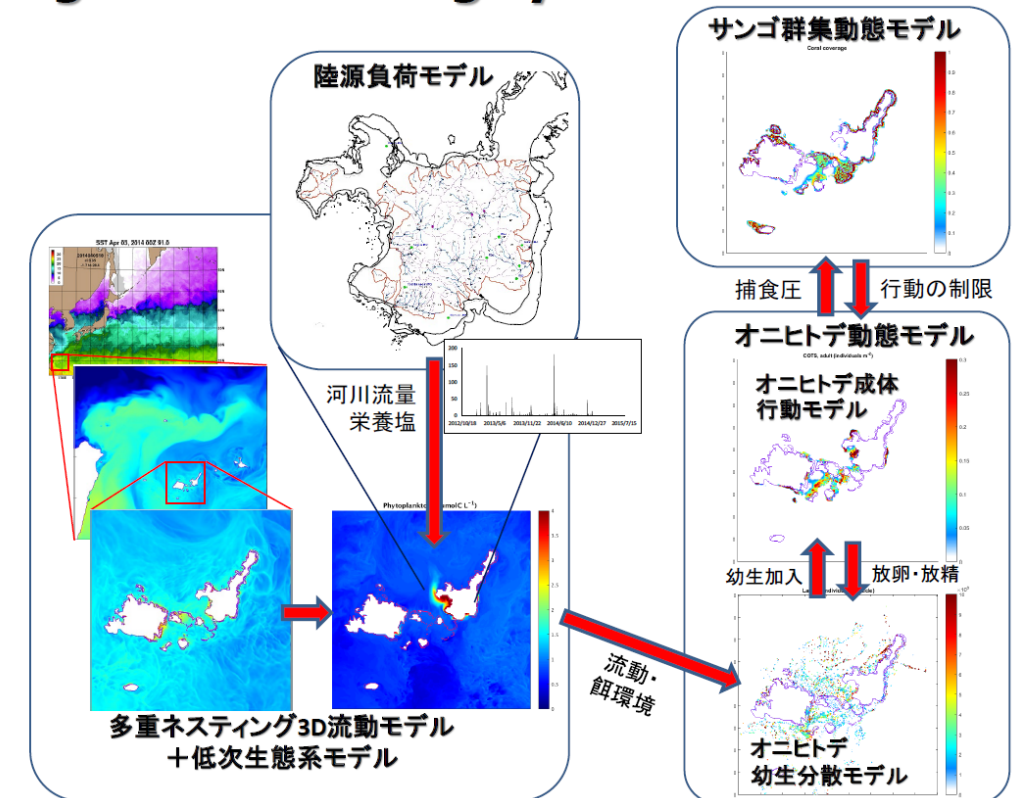
イメージ図

「システムダイナミクス・モデリング(SDM)」とは:

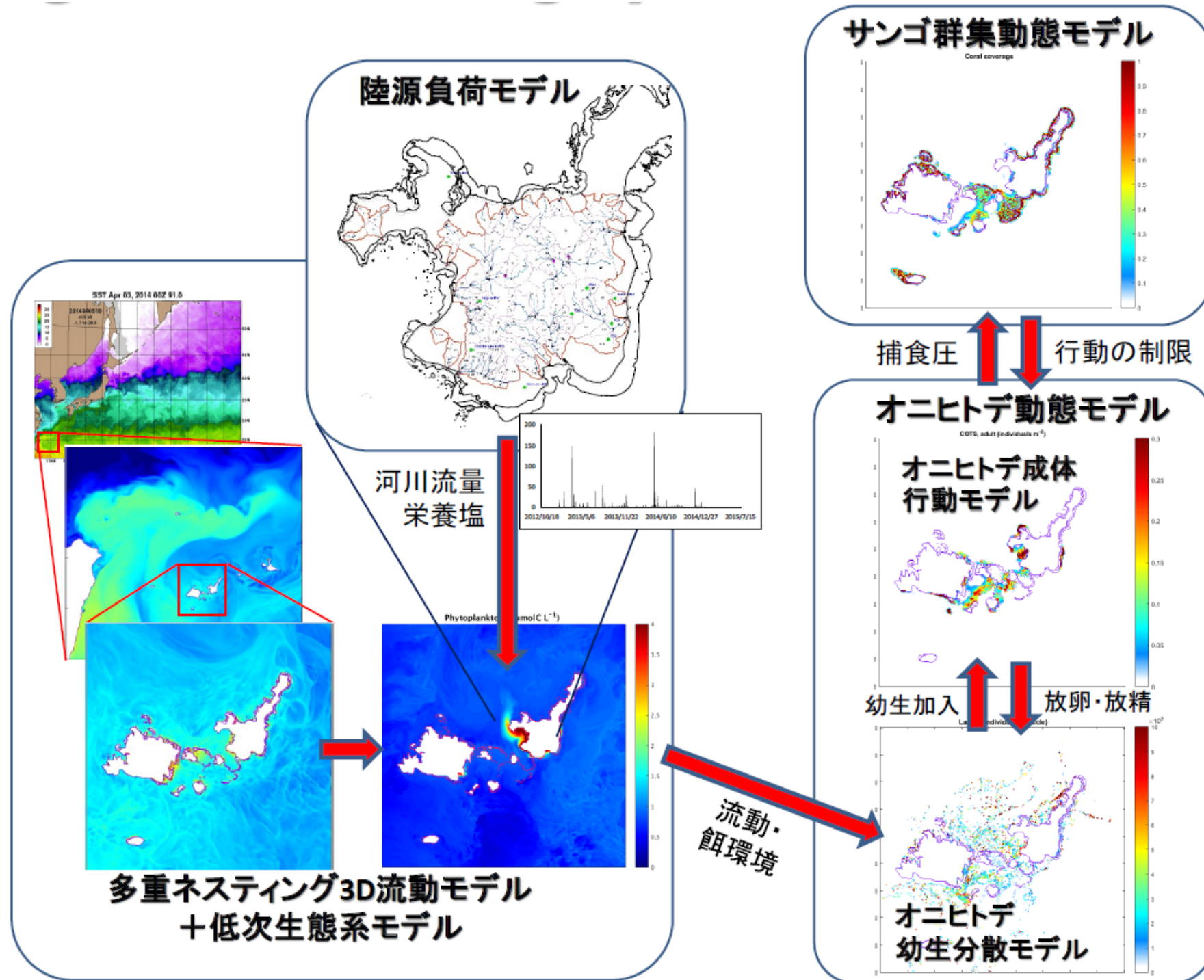
様々な政策オプションの中から最適な政策を選定するには、各政策オプションの効果を定量的に評価・予測するためのツールが必要になる。それがSDMである。SDMの開発にあたってはRCやSNAの成果が活かされることになるので、その意味で地元のステークホルダーが関わることになるが、モデル開発には専門性が必要となることから、直接的な参画は限られる。しかし、モデルの運用においては、地元のステークホルダーの方々が主要なユーザーとして想定されることから、モデルの実装段階では、そのことを明示的に意識したユーザー・インターフェイスの設計・開発を行うことになる。なお、石垣島・石西礁湖に関しては、本プロジェクトと東工大メンバーがこれまで、沿岸環境・生態系システムの動態把握・評価に関する様々なモデルシステム(右図参照)を開発してきており、それらをベースに、SDM開発を行う計画である。



Integrated modeling system



SDM のベースとなる陸域—沿岸生態系—外洋を繋いだ統合モデルシステム



H25-27年度環境省推進費:「島嶼—サンゴ礁—外洋統合ネットワーク系動態解明に基づく石西礁湖自然再生への貢献(代表:瀬岡)

SDM開発に向けてのポイント:

- 1) 陸域モデルのさらなる高度化 (対象領域の拡張、社会システム要因の取り込み、等)
- 2) 低次生態系モデルの高度化と底生過程モデル開発・組み込み
- 3) サンゴ礁生態系応答モデルの高度化 (栄養塩負荷応答モデル開発など)

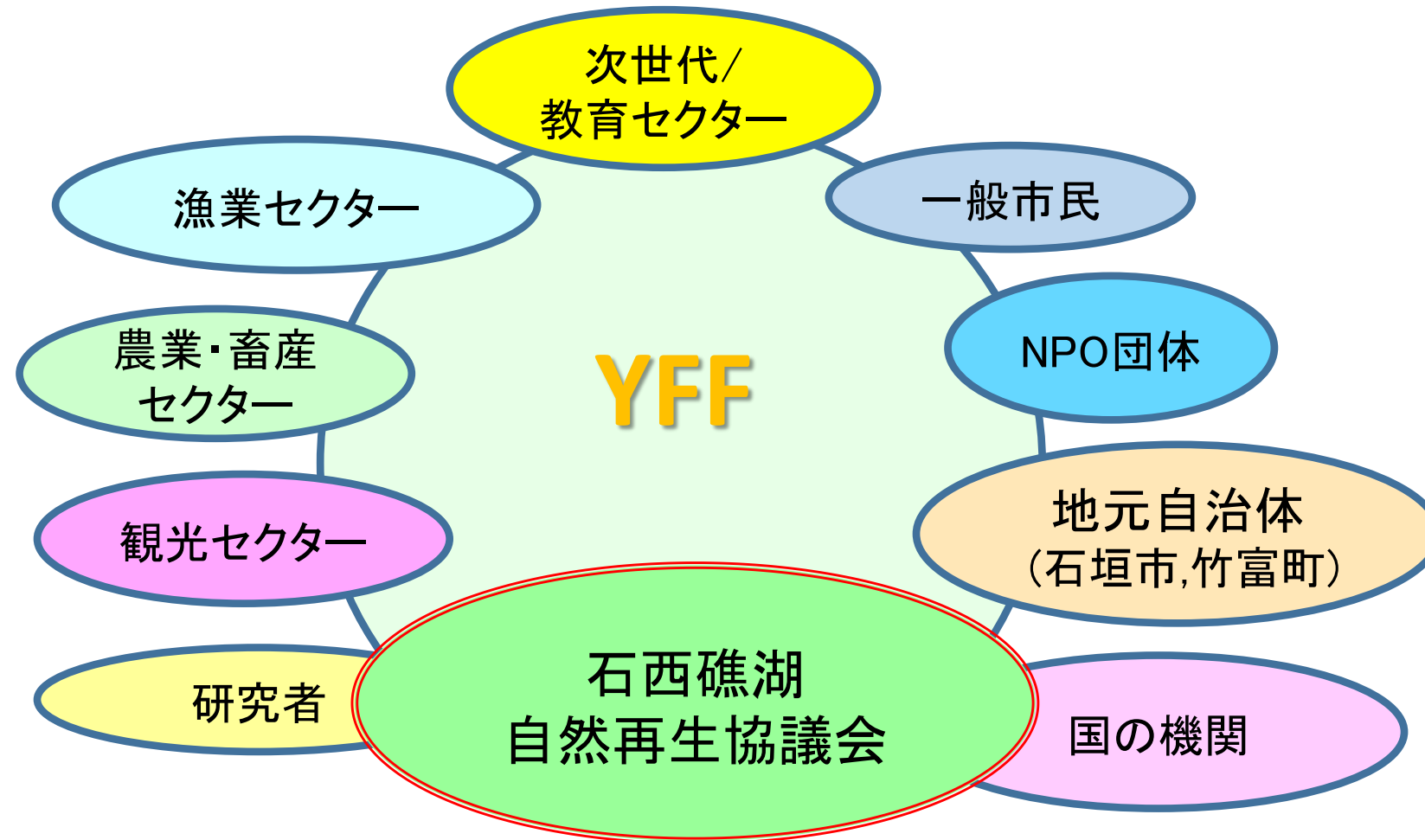
(Nakamura et al., in prep.)

コロナ禍での出張制限下で進めている作業

- 1)SDM開発、RCの詳細デザイン検討、等。
- 2)石垣島・石西礁湖での一般参加型モニタリングを進展させるべく、一般参加者による写真等画像を含む各種データの投稿・集約・統合分析・結果の可視化表示・参加者へのフィードバックのためのWebGISによる各種データ統合可視化システム開発に向けた検討。
- 3)有力な定期的モニタリング手法の一つとして、一般ユーザーの利用を想定した衛星画像解析ソフトウェアを、灘岡が別プロジェクトでフィリピンを対象にフィリピン大学ディリマン校のグループや宇宙システム開発利用推進機構(JSS)のグループとともに開発してきている衛星画像解析システムをベースとして開発し、導入することを目指した検討。
- 4)石垣島・石西礁湖のサンゴ礁生態系(沿岸生態系)の現状を広く知ってもらい危機感を共有して頂くとともに、生態系保全・再生に取り組んでいる方々の取り組みを紹介し、今後の持続的な地域づくりと、その一環として「健全な海」を取り戻すことを目指した、島の内外の多くの方々の参画・協働を促すためのプロモーションビデオ・シリーズ作成に向けて、その構成・コンテンツ案等を検討。

“八重山未来フォーラム Yaeyama Future Forum (YFF)”

持続的な地域づくりとその一環としての沿岸生態系保全の実現に向けた
一丸となった取り組みのための包括的プラットフォーム



ポイント:

- 地元の様々なステイクホルダーの方々が主役となり、連携し、一丸となって取り組む持続的・発展的体制づくり
- そのためのコーディネーション・グループの育成サポート
- 次代を担う若年層（特にZ世代）の積極的な参加を促す仕組みが不可欠
- 「地域循環共生圏」としての八重山→石垣市と竹富町の2自治体間の連携体制の実現
- 持続的資金メカニズムの実現
- 石西礁湖自然再生協議会はもとより、様々な関連プロジェクト等との協働