

国際科学技術共同研究推進事業
地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

研究領域「地球規模の環境課題の解決に資する研究」

研究課題名「コーラル・トライアングルにおけるブルーカーボン生態系と

その多面的サービスの包括的評価と保全戦略」

採択年度：平成28年度/ 研究期間：5年/

相手国名：フィリピン共和国・インドネシア共和国

平成28年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

平成 29年 4月 1日から平成 34年 3月 31日まで

JST側研究期間^{*2}

平成 28年 6月 1日から平成 34年 3月 31日まで

(正式契約移行日 平成 29年 4月 1日)

*1 R/Dに基づいた協力期間 (JICA ナレッジサイト等参照)

*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=JST との正式契約に定めた年度末

研究代表者： 灘岡 和夫

東京工業大学・教授

I. 国際共同研究の内容（公開）

1. 当初の研究計画に対する進捗状況

(1) 研究の主なスケジュール

研究題目・活動	H28年度 (10ヶ月)	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度	H33年度 (12ヶ月)
1 ブルーカーボン動態に関する革新的統合モニタリング・モデリングシステムの開発						
1-1 新たな視点に基づくブルーカーボン(BC)生態系と炭素動態に関する包括的・多角的観測・評価手法の開発		事前調査 BC生態系とその動態の観測・評価手法の開発	BC生態系への陸域影響観測・評価手法開発 複合環境ストレス下のBC生態系応答観測・評価手法開発	外洋へのカーボンフラックス観測・評価手法開発		
1-2 リモートセンシングと地上計測に基づくブルーカーボン生態系の広域マッピング手法の開発	手法開発準備と関連野外調査	BC生態系の多重スケール・リモートセンシング手法開発 Ground truth 並びに広域マッピングのための地上観測手法開発				
1-3 複合ストレス下でのブルーカーボン生態系応答解析・予測のための統合モデルの開発	モデル開発準備	各コアモデル開発	複合ストレス下のBC生態系応答の解析・予測のための統合モデルシステム開発	野外観測と室内実験に基づくモデル検証		
2 開発されたモニタリング・モデリング手法に基づくブルーカーボン動態とそれに伴う生態系諸過程の解明						
2-1 開発した多角的・包括的観測・評価手法（1-1）に基づいた複数のサイトにおけるブルーカーボン生態系と炭素動態の詳細観測の実施		BC生態系とその動態に関する野外観測	BC生態系への陸域影響に関する野外観測 複合環境ストレス下のBC生態系応答観測	外洋へのカーボンフラックス観測		
2-2 開発技術(1-2)と“core-and-network”システム（4-1）に基づくブルーカーボン生態系の広域マッピングの実施		リモートセンシングによる広域マッピング展開 Ground truth 並びに below ground を含む広域マッピングのための地上観測				
2-3 開発した統合モデル（1-3）に基づく複合ストレス下でのブルーカーボン生態系動態ならびに関連する炭素動態の解析			複合ストレス下のBC生態系応答の解析・予測への統合モデルシステムの適用			

<p>3 生態系サービスの包括的評価に基づくブルーカーボン生態系保全のための効果的なフレームワークの開発</p> <p>3-1 地域の生計面の考慮をふまえた経済的価値評価を通じたローカルな観点からのブルーカーボン生態系サービスの包括的評価</p> <p>3-2 地球規模気候変動問題への貢献を含めたグローバルな観点からのブルーカーボン生態系サービスの包括的評価</p> <p>3-3 地域社会へのブルーカーボン生態系サービスを最適化するための定性的・定量的な知見の提供</p>		<p>BC 生態系サービスの自然科学的評価</p> <p>経済的価値評価と地域コミュニティの認知評価を含む BC 生態系サービスの社会科学的評価</p> <p>グローバルな観点からの BC 生態系サービス評価のための予備調査</p> <p>いくつかの生態系サービスと地域の生計手段との関連に関する予備調査</p> <p>生態系サービス間 trade-off を考慮したいくつかのサイトでの調査デザイン開発</p> <p>ローカル・アクションに基づくデータ収集とモニタリングのための野外調査</p>		<p>地球規模気候変動緩和と貢献を含むグローバルな観点からの BC 生態系評価</p> <p>地域コミュニティとの対話に基づくグローバルローカル連携型 BC 生態系サービス利用戦略の開発</p>		
<p>4 全国規模モニタリングやブルーカーボン戦略実装、能力強化を目的とした”Core-and-network”システムの展開</p> <p>4-1 既存ネットワークの組込を含む”Core-and-Network”システム(CNS)の構築</p> <p>4-2 ”Core-and-Network”システムのコア機関の機能強化</p> <p>4-3 ”Core-and-Network”システムを効果的に運営していくための人材育成</p> <p>4-4 ”Core-and-network”システム参加組織のための野外調査ガイドラインの作成</p>	<p>CNS 構成メンバーの予備調査</p> <p>ネットワーク候補地のサイト訪問と協議によるメンバーの決定</p> <p>関連政府機関との協力関係構築と既存ネットワークの組み込み</p> <p>効果的な CNS の構築のためのコア機関による調整と支援作業</p> <p>コア機関の機能強化のためのニーズ同定</p> <p>機器の設置と設備更新</p> <p>コア機関人材育成のための本邦での研修</p> <p>相手国内での定期的研修による人材育成</p> <p>CNS の効果的運用のための on-the-job training と supervision</p> <p>CNS の持続的運用を確実にするための supervision</p> <p>ネットワークメンバーのための野外調査ガイドラインの起草</p> <p>ネットワークメンバーや関係者との協議に基づくガイドラインの更新</p> <p>ネットワークメンバーへのガイドラインの周知と適用</p>					

<p>4-5 様々なジョイント活動を通じたコーラル・トライアングル主要国間の連携強化</p> <p>4-6 プロジェクト成果を用いた学校教育カリキュラムの強化（フィリピン）</p>		<p>両国間の協議と調整作業を通じた南南協力スキームの開発とその持続的運用</p> <p>合同調査の準備と実施①</p> <p>相互研修プログラムの準備と実施①</p>	<p>合同調査の準備と実施②</p> <p>相互研修プログラムの準備と実施②</p> <p>Coral triangle 地域シンボルの準備と開催</p> <p>プロジェクト成果を用いた教科課程の開発</p> <p>魅力的な教科課程の採用に関する学校関係者との協議</p> <p>教科課程の実践と BC 問題に関する学校講義の提供</p>			
<p>5 中央ならびに地方レベルの政策策定組織に対するブルーカーボン戦略の提言</p> <p>5-1 様々な将来発展・環境負荷シナリオに対応するブルーカーボン生態系の将来予測、と地域社会にとっての意味づけ</p> <p>5-2 いくつかの地域でのアクションの実践とその結果のブルーカーボン戦略策定への反映</p> <p>5-3 様々なステークホルダーとの協議を踏まえたブルーカーボン戦略の策定</p> <p>5-4 ブルーカーボンに関わる中央及び地方レベルでの政策立案機関ならびに関連組織に対するブルーカーボン戦略の重要性についての情報提供</p>	<p>選定したいくつかのサイトでのニーズに応じた実装すべきアクションの同定</p> <p>ローカルアクションの実施と結果の評価</p> <p>BC に関連する現状の政策のレビューと政策ニーズの調査</p>	<p>BC に関する地域社会の認知とニーズについての調査</p> <p>BC 戦略の草稿作成</p>	<p>将来予測手法の確立</p> <p>様々な将来シナリオに対する BC 生態系応答予測結果の解析</p> <p>上記の予測結果が持つ地域社会への意味合いの解析</p> <p>各サイトでの協議と教訓に基づく更新</p>	<p>ステークホルダーとの協議を通じての BC 戦略の確定</p> <p>リーフレット・小冊子の作成と BC 戦略情報提供</p>		

(2)プロジェクト開始時の構想からの変更点(該当する場合)

1) RD 添付文書としての PDM や PO の作成に関わる相手国側との検討を、9月にフィリピンとインドネシアの両国で開催したキックオフ会合並び作業会合（特にフィリピン）で集中的に行い、その後の付随的なやり取りを経て、本プロジェクトの申請時ならびに暫定研究開始段階の構想に比べて、プロジェクトの上位目標、プロジェクト目標の表現を更新するとともに、成果項目、活動項目の構成や各項目の内容等において変更を加え、より具体化した。

2) 日本側研究体制の社会・政策科学グループについて、本プロジェクトの申請時ならびに暫定研究開始段階では、静岡大学海洋学部准教授・脇田和美氏のみグループ構成だったが、同グループの強化のために、総合地球環境学研究所教授・石川智士氏を中心とする6名の方にさらに加わって頂き、大幅な体制強化を図ることが出来た。

2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト (公開)

1) 国内プロジェクト会合の開催

全体計画書の策定やそれに関わる諸課題に関する作業レベルの打ち合わせ会合を、H28年6月13日、H29年2月28日、同3月6日の計3回、東京工業大学・大岡山キャンパスで開催した。

2) フィリピンとインドネシアでのキックオフ会合の開催

H28年9月6日にフィリピン大学ディリマン校海洋研究所で、また同年9月20日に海洋水産省・海洋水産研究開発庁において、相手国側のプロジェクトメンバーと関係者が広く参加する形で、下記のさまざまな重要課題について意見交換を行い情報共有するためのキックオフ会合を開催した。

- a. SATREPSプログラムでのプロジェクト運営・予算執行ルール等についての説明・情報共有
- b. プロジェクト内容の概要説明、全体研究計画・スケジュール (PDM、PO) の検討と確認
- c. プロジェクト実施運営体制・役割分担の検討と確認
(フィリピン・インドネシア間連携体制の検討等を含む)
- d. 機材投入方針・計画についての打合せ
- e. 相手国側マッチングファンドの獲得状況についての確認と情報共有
- f. 重点調査プロジェクトサイト候補地の絞り込み方針の検討
- g. 下記7)、8)、9)に関わる打合せ

3) フィリピンとインドネシアでの重点調査プロジェクトサイト候補地の視察と事前調査

本プロジェクトの重点調査サイトとして、それぞれの相手国で複数の候補地を設定しているが、H28年度は、各候補地のプロジェクトサイトとしての妥当性の確認や優先度の検討を行い、R/D締結やその後のプロジェクト本格開始以降の調査実施のための実施計画策定に反映させていくことを目指した。

フィリピンについては、当初、メイン候補サイトとして、Masinloc-Oyon Marine Reserve、Puerto Princesa/Honda BayとBanate Bayの3カ所を設定していた。このうち、Masinloc-Oyon Marine Reserveについては、昨年6月の灘岡とUPDのFortes氏による現地視察の結果やその後の関連情報に基づく検討の結果、メイン候補サイトとしては不適であると結論づけられた。その代替として、フィリピン側からの申し出に基づいてPalawan島北端に位置するBusuanga/Coronエリアが候補となり、上記のキックオフ会合直後に詳細計画策定調査の一環として行った現地視察やその後の関連情報に基づいて同エリアを重点候補サイトとすることになった。また、Banate Bayに関しては、上記のBusuanga/Coronエリアの視察に引き続いて諏訪等が行ったPanay島東部沿岸域の視察、ならびにH28年11月下旬に灘岡・仲岡・宮島・諏訪等が行ったPanay島北部沿岸域の視察の結果やその後の関連情報に基づく検討によって、Banate Bay周辺のローカルなサイト設定としてではなく、Panay島の東部沿岸と北部沿岸域を広く対象とした設定とすることとした。

インドネシアでは、メイン候補サイトとして、当初、Derawan IslandsとBunaken Islands、Nusa Penida Islandsの3カ所の設定を予定していた。このうち、Bunaken IslandsとNusa Penidaに関しては上記のキックオフ会合の前後に詳細計画策定調査の一環としてそれぞれ現地視察を行い、それに引き続いてDerawan Islandsの現地視察を仲岡と諏訪が行っている。これらの視察結果や関連情報に基づいて相手国側と数度にわたって協議を行い、これらの3サイトをメイン候補サイトとして設定することとなった(ただし、Bunaken Islandsについてはより広域的なサイト設定が望ましいとして、"Northern Sulawesi"として設定している)。その後、後述のように、相手国側代表機関の年間予算規模が2年前に比べて1/4に大幅減額となり、相手国側代表機関からの強い要請により、比較的近距离で旅費負担が少なくすむ候補サイトとして、"Northern Java coast & Karimunjawa Islands"が加わることとなった。この追加サイトに関しては、H29年7月10日に相手国側代表機関で開催を予定しているJCC-I会合の直前の時期に現地視察を行う予定である。

4) 現地調査実施と室内分析作業に関わる事前確認

上記の重点調査候補地サイト視察の結果等をふまえて、物理的・地球化学的・生態学的現地調査の実施に当たっての諸課題の洗い出し作業を行った。検討対象としては、調査上のテクニカルな課題だけでなく、現地サイトでのサンプル水やサンプル土壌等の一次処理を行うための設備の有無の確認や設備が不足する場合の対処方法、備船のし易さや備船可能な船舶の基本スペック・備船料等の確認、ロガー型現地計測測器を対象海域に設置した場合の盗難リスクの確認とその対処方法の検討、その他、現地調査に関わるロジスティクス上の課題の検討等を行うったまた、生物サンプルの採取と持ち出しに関わる許可申請手続きの詳細について把握し、その対処方法についての検討を行った(特にインドネシアの場合)。さらに、地球化学的調査研究の事前準備作業の一環として、本プロジェクトに活かせるこれまでの関連プロジェクトで得られた試料の分析とデータ解析作業を行った。

5) LiDAR と衛星リモートセンシング等による広域3次元マッピング手法開発の準備と事前調査

統合モデル開発・リモートセンシンググループ(日本側リーダー: 灘岡和夫、サブ・リーダー: 中村隆志)において、【活動 1-2】「リモートセンシングと地上計測に基づくブルーカーボン生態系の広域マッピング手法の開発」に関わる LiDAR や種々の衛星リモートセンシングに基づく広域3次元マッピング手法開発のための予備的な検討作業を、関連する現地調査とともに実施した。具体的には、沖縄・西表島仲間川流域を対象として、受動型衛星リモートセンシングを用いたマングローブ林の検出および精度評価を行った。また、フィリピン・ネグロス島北部に位置するビクトリアシティのマングローブ林を対象として能動型リモートセンシングの一つである LiDAR によるマングローブ林域の検出と調査地全域における炭素貯蔵量の広域的評価を行った。解析対象衛星画像として、Landsat8、Rapid Eye、Google Earth ならびに Landsat8 と Google Earth のフュージョン画像を設定し、画像分類アルゴリズムとして、Support Vector Machine 等複数の機械学習型アルゴリズム及びそれらの Hybrid 型のアルゴリズムを用いた画像分類解析を実施した。その結果、対象画像としてフュージョン画像がマングローブ林検出において最も有効であることや、数値標高データ(DEM)の併用がマングローブの検出精度を向上させることが示された。また、画像分類アルゴリズムの中では Hybrid 型が最も高い分類精度結果を示すことや、能動型リモートセンシング LiDAR を適用することで受動型衛星リモートセンシングより高精度な画像分類が可能となることが示された。さらに、能動型リモートセンシング LiDAR を用いた調査地全域における広域的なバイオマスの評価結果から、これまで行われてきた現地調査による局所的なバイオマス評価に対して、調査地全域の地上部および地下部バイオマス推定が可能であることを示した。

6) 統合モデルシステム開発に向けての準備作業

統合モデル開発・リモートセンシンググループ(日本側リーダー: 灘岡和夫、サブ・リーダー: 中村隆志)において、【活動 1-3】「複合ストレス下でのブルーカーボン生態系応答解析・予測のための統合モデルの開発」にかかわる準備作業を行った。具体的には、本プロジェクトで開発予定の統合モデルシステムを構成するコアモデル群の一つであるマングローブ林動態モデルに関して、陸上の森林成長モデルである SEIB-DGVM モデルをベースに、塩分耐性に応じた種間の致死率の違い等を表現可能な形に改良したマングローブ林生長モデルを開発し、それにマングローブからのリター供給等を反映したマングローブ土壌堆積モデルや、マングローブ域流動・水質動態モデルを開発して組み込むことにより、マングローブ林の炭素循環における、土壌、マングローブ、水域の動的連成過程を計算可能とするモデルシステムを開発し、さらに海面上シナリオに対する将来予測解析を実施した。このモデルシステムは、別途開発してきている海草群落動態モデルやサンゴ群体動態モデルをさらに連成させることにより、マングローブ-海草藻場-サンゴ群集統合モデルシステムに発展させるとともに、その連成系が、将来的に想定される種々の環境ストレス(海面上昇、台風増加、森林伐採、陸域土砂流出量増加など)にどのように応答するかを予測可能なシステムに進化させることが可能で、それによってブルーカーボンの将来予測を行うこと可能になるので、これらの成果は、本プロジェクトに直接活かせる成果になる。

7) ブルーカーボン戦略策定に向けての中央政府・地域コミュニティー関係者との連携体制構築準備
日本側研究代表者の灘岡が、フィリピン側中心メンバーとともに、フィリピンの中央政府関連部署（DOST、DENR など）を訪問し、本プロジェクトへの理解と協力・支援を得るための説明・要請を行うとともに、特に DOST に関しては相手国側大型マッチングファンドの採択を支援するために、その必要性と意義について詳細に説明を行った。また、上記の両国でのキックオフ会合では、それぞれ、関連政府機関や政府系研究機関、主要な NPO から関係者を招へいし、本プロジェクトの概要や意義、期待される成果などを説明し、プロジェクトの早い段階からの連携体制の確立の重要性を訴え、同意を得た。

8) ”Core-and-network”システム構築に向けての参加機関・グループリストの整備と課題の同定

本プロジェクトでは、ブルーカーボン戦略策定と提言に加えて、”Core-and-network”システムの確立とその持続的運用スキームの構築を重要な社会実装項目として設定している。すでに、同システムに加わる関係機関・組織として、カウンターパート組織以外に、インドネシアにおいては 43 の機関・組織（中央・地方政府関係機関：20、NGO：20、大学等：3）、フィリピンにおいては 28 の機関・組織（中央・地方政府機関：9、NGO：3、PO：1、大学等：15）を当面の加入候補としてリストアップしている。そこで、H28 年度は、同システムの出来るだけ早い立ち上げに向けて、加入候補の精査と、システム構築における諸課題の同定・解決方法の検討などを行った。

9) 相手国代表機関のセンター機能強化・人材育成に関わる必要投入機材項目調査と人材派遣・研修計画立案

各相手国代表機関は、上記の”Core-and-network”システムにおけるコア組織であるとともに、両国におけるブルーカーボン調査研究・政策提言の拠点としての機能を持つことが期待される。そこで、これらの相手国代表機関のセンター機能の強化を図るための予備的な調査として、H28 年度は、ブルーカーボン調査・分析に必要な種々の投入機材の項目と基本スペック・調達方法・購入予定価格情報等のリストの作成を行った。また、特にインドネシア側代表機関に関しては、上記システムにおけるコア組織としての機能が弱いことから、今後見込まれる多数の現地サンプル等の処理・分析が可能となる新たなラボの立ち上げのための準備を開始した。また、我が国のメンバー機関への人材派遣・研修（長期研修による学位取得を含む）に関する計画（各相手国からわが国へのプロジェクト期間中の派遣予定者数、派遣時期、派遣期間などの概略）を立案した。

II. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し（公開）

フィリピン側に関しては、本プロジェクトのベースとなっている SATREPS プロジェクト「フィリピン国統合的沿岸生態系保全・適応管理プロジェクト（CECAM）」（代表者：灘岡和夫、プロジェクト期間：H22 年 3 月～H27 年 2 月、最終評価：A+）の実績に基づいて、そこでの研究成果だけでなく、相手側の研究体制や日本側とのネットワークの面などからも、多くの資産・蓄積を活かせる状況にある。また、相手国側が DOST に申請している大型マッチングファンドが採択される見込みになっていることから、その面でも、強力な実施体制・予算が組める状況にある。したがって、フィリピン側に関しては、プロジェクト発足初期段階から確実な進展が見込まれる。それに対してインドネシアについては、もともと、様々な許可申請が必要であったり、機材の購入・持ち込み手続きがかなり煩雑であることなど、時間と予算をより多く必要とする状況がある上、相手国側代表機関が予算面・人員体制の面の両方で懸念すべき状況にあること、Core-and-network システムのコア組織としての十分な能力を備えているとは言えないこと、といったさまざまな問題を抱えている。そのため、プロジェクトの初期段階では、如何にしてこれらの諸課題を乗り越えていくかと言うことが重要になるため、調査・研究の実施と併行して、これらについて十分なエフォートを注入していく必要がある。

Ⅲ. 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など（公開）

(1) プロジェクト全体

H28年6月～H29年3月までの暫定研究期間中の様々な活動・検討の結果により、以下の課題が明らかになった。それぞれについての対応策とともに述べる。

1) 本プロジェクトは相手国がフィリピンとインドネシアの2か国であり、しかも、プロジェクトで予定している活動内容が極めて広範かつ多岐にわたることから、予算制約の問題をどのようにクリアするかが、プロジェクトの推進上大きなポイントとなる。そのため、日本側研究代表者の灘岡は、プロジェクト申請段階からマッチングファンドの獲得が極めて重要であることを各相手国側代表者や主要メンバーに繰り返し伝え、マッチングファンドの獲得に努力して頂くことを要請してきている。その結果、フィリピン側では、代表者である Ariel C. Blanco 氏が中心になって DOST に申請している3年間大型プロジェクトが採択される見込みがかなり高くなっている。インドネシア側では、サブ代表機関であるバンドン工科大学の Totok Suprijo 氏のグループ等でマッチングファンドの申請を今後具体化する見込みになっている。しかし代表機関である海洋水産省・海洋水産研究開発庁では、2年前と比べて今年の年間予算が1/4程度に極端に減額になっていることが判明し、本プロジェクトにかかわる現地調査等の旅費を独自の予算で賄うことが極めて困難になってきている。そのため、少なくともプロジェクトの初期段階においては、JICA 在外事業調査費から相手国側の国内旅費等を部分的にサポートする必要がある。それと同時に、インドネシア側代表機関においても、何らかのマッチングファンド的な予算の獲得に一層努力して頂けるよう、十分なサポートを提供する必要がある。

2) インドネシアでは、外国人が研究・開発行為を行うときにはインドネシア共和国規則 2006 年第 41 号に従って研究許可を取得しなければいけないことになっている（その場合の「研究」の定義はかなり広くインタビュー調査なども含む）。しかし、これまでインドネシアで実施されてきている SATREPS プロジェクトでは、インドネシア政府側からの要請に基づいて実施される ODA 技術協力の一環としての活動との位置づけであることから、例外的かつ単発的・部分的ケースについてだけ研究許可を取っていることが確認されている。JICA 側としては、本プロジェクトについても後者のパターンで実施できるように相手国側の了承を得たい意向が強いが、本プロジェクトの相手国側代表機関は SATREPS プロジェクトの代表機関としての実施経験がいままでにないこともあって慎重になっており、安全側のやり方（研究許可を取る方向）をとりたがる傾向にある。また、採取試料の国外持ち出し許可手続きや環境省所管の国立公園や保護区への立ち入り許可手続きの際に、研究許可を取っていないと認められなくなる可能性が高いという懸念もある。そこで、これらについての詳細の確認は、今後、相手国側担当者や JICA インドネシア事務所の担当者等に引き続き行って頂くことになっている。実際問題として、研究許可の取得に要する様々な煩雑な手続きが膨大で、相当な時間を要し、手数料も人数分全員支払うとかなりの額になることから、インドネシア入りする日本側メンバー全員が研究許可を取ることは現実的ではない。そこで、現地調査での採取試料の日本への搬出を必要とする可能性が高い地球化学グループの主要メンバーや、各グループのポスドク、及び業務調整員のみが研究許可書（+研究ビザ）を取得することとし、残りのメンバーについては ODA ビザで対応する、ということが考えられる。

3) 特にインドネシアでは、JICA 供与機材の購入や輸入手続きにかなりの手間と時間、場合によっては手数料がかかる可能性が高いことが判明した。そのため、供与適材の輸入手続きについては、適切な購入ルートの見極めをできるだけ早く行い、実際の輸入手続きに入る必要がある。そのためにも、両国での業務調整員の早急な着任が望まれるが、RD 締結が当初の想定よりも 2,3 ヶ月遅れてしまったことが災いして着任時期が連動して遅れる見込みになっている。

4) 本プロジェクト申請準備段階及び暫定研究機関中に実施した両国でのいくつかの重点調査候補サイトへの視察の結果、本プロジェクトで意図している様々な取り組みを十分展開できる理想的なサイトを設定できているとは言い難い面がまだ残っている。適切なサイト選定は、プロジェクトの成否を決める最初の大きな要素の一つなので、プロジェクト開始1年目は、4月下旬と7月上旬にそれぞれフィリピンとインドネシアにおいて、より本格的な候補サイト視察を実施することとした。視察に併せて、**technical meeting** をそれぞれの相手国で開催し、サイト選定のみならず、H29年9月とH30年2月下旬から3月中旬に予定している両国での合同調査の計画立案、役割分担を含めた実施体制の検討、調査・分析手法上の課題の確認、必要となる調査・分析機器の確認、といった点を詳細に議論する予定である。

5) RDには明記されていないが、これまで相手国側と行ってきた様々な会合等での協議で、サイト選定に関して、「サブ・サイト」として、フィリピンの **Bolinao** と **Boracay** と我が国の先島諸島を設定することで合意を得ている。特に先島諸島は、これまで灘岡らや宮島らのグループが様々な調査研究を数多く実施してきており、本プロジェクトに直接活かせる成果が豊富に蓄積されている。また、亜熱帯域に属していることから、比較サイトとしての位置づけも大きい。そこで、H29年の夏期に先島諸島域（特に石垣島）での調査を行うことを検討する。

IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

(1) 成果展開事例

H28年度は本プロジェクト本格開始前の暫定研究期間であったことから、プロジェクト成果の展開事例を示す段階にはまだ至っていない。

(2) 社会実装に向けた取り組み

既にいくつかの中央・地方政府機関への訪問や、キックオフ会合への政府機関関係者の招へい等を通じて、本プロジェクトの意義やねらい、将来的な社会実装の構想等を説明し、プロジェクトの初期段階からの密接な連携体制の構築に向けて努力を重ねてきている。また、特にインドネシアについては、プロジェクト推進とプロジェクト成果の社会実装の両面で重要となる政府系研究機関の本プロジェクトへのさらなる取り組みが重要になることから、H29年3月にインドネシア国立航空宇宙研究所(LAPAN)とインドネシア地理空間情報庁(BIG)を訪問し、本プロジェクトの概要説明を行うとともに、本プロジェクトでの特にリモートセンシングやGIS分野での共同研究の実施について基本的な了解を得ている。今後さらに、インドネシア科学院(LIPI)等の他の有力な政府系研究機関やボゴール農科大学(IPB)等の他の有力大学にも、順次、連携ネットワークを構築・展開して行く予定である。

V. 日本のプレゼンスの向上（公開）

H28年度は本プロジェクト正式発足前の暫定研究期間であったことから該当事項は特に無い。

VI. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】（公開）

(様式02参照)

VII. 投入実績【研究開始～現在の全期間】（非公開）

（様式 03 参照）

VIII. その他（非公開）

（様式 04 参照）

以上

VI. 成果発表等

(1) 論文発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 原著論文(相手国側研究チームとの共著)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)

論文数 0 件
 うち国内誌 0 件
 うち国際誌 0 件
 公開すべきでない論文 件

② 原著論文(上記①以外)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)

論文数 0 件
 うち国内誌 0 件
 うち国際誌 0 件
 公開すべきでない論文 件

③その他の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)

年度	著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項

著作物数 0件
公開すべきでない著作物 0件

④その他の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項

著作物数 0件
公開すべきでない著作物 0件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

年度	研修コース概要(コース目的、対象、参加資格等)、研修実施数と修了者数	開発したテキスト・マニュアル類	特記事項

VI. 成果発表等

(2) 学会発表【研究開始～現在の全期間】(公開)

①学会発表(相手国側研究チームと連名)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別

招待講演 0 件
口頭発表 0 件
ポスター発表 0 件

②学会発表(上記①以外)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2016	国際学会	中村隆志(東工大)、灘岡和夫(東工大)、渡邊敦(東工大)、山本高大(Kuwait Institute for Scientific Research)、Reef-scale model system for evaluating and predicting coral responses to ocean acidification and sea-level rise、13th International Coral Reef Symposium、Honolulu Hawai'i USA (Hawai'i Convention Center)、2016年6月19日-24日	口頭発表
2016	国際学会	江川遼平(東工大)、Sahadev Sharma(ハワイ大)、Ratino Sith(東工大)、田野倉佑介(東工大)、灘岡和夫(東工大)、Relationship between bioturbation and environmental characteristics of mangrove forest in Fukido estuary, Japan、Mangrove & Macrobenthos Meeting、Florida USA (Flagler College)、2016年7月17日-22日	ポスター発表
2016	国内学会	仲岡雅裕(北海道大学)、藻場生態系の生態系サービス評価方法について、沿岸における生態系サービスや海洋健全度に関するセミナー、港湾空港技術研究所、横須賀市、2016年10月14日	口頭発表
2016	国内学会	中村隆志(東工大)、サンゴ礁生態系のモデリングと数値シミュレーション、日本サンゴ礁学会第19回大会 自由集会、沖縄県那覇市(沖縄タイムスビル)、2016年12月1日-4日	招待講演

2016	国内学会	天野慎也(東工大), 出浦敬之(東工大), 中村隆志(東工大), 栗原晴子(琉大), 渡邊敦(東工大), 宮島利宏(東大), 灘岡和夫(東工大). サンゴ、海藻および海草の代謝応答のモデル化, 日本サンゴ礁学会第19回大会、沖縄県那覇市(沖縄タイムスビル), 2016年12月1日-4日	ポスター発表
2016	国内学会	出浦敬之(東工大), 天野慎也(東工大), 中村隆志(東工大), 渡邊敦(東工大), 栗原晴子(琉大), 宮島利宏(東大), 灘岡和夫(東工大). 飼育実験によるサンゴ群体の有機物動態の解明, 日本サンゴ礁学会第19回大会、沖縄県那覇市(沖縄タイムスビル), 2016年12月1日-4日	ポスター発表

招待講演	1 件
口頭発表	2 件
ポスター発表	3 件

VI. 成果発表等

(3) 特許出願【研究開始～現在の全期間】(公開)

①国内出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する外国出願 ※
No.1													
No.2													
No.3													

国内特許出願数 件
公開すべきでない特許出願数 件

②外国出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する国内出願 ※
No.1													
No.2													
No.3													

外国特許出願数 件
公開すべきでない特許出願数 件

VI. 成果発表等

(4) 受賞等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 受賞

年度	受賞日	賞の名称	業績名等 (「〇〇の開発」など)	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項

0 件

② マスコミ(新聞・TV等)報道

年度	掲載日	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項

0 件

VI. 成果発表等

(5) ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等の活動【研究開始～現在の全期間】(公開)

① ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの招聘者数)	概要
28	6月13日	第1回プロジェクト国内会合	東京工業大学 (日本)	10名	プロジェクト推進方針やH28年度暫定研究計画と全体研究計画、社会・政策科学グループの具体的な課題設定等に関して意見交換を行った
28	9月6日	第1回キックオフ会合	フィリピン大学 (フィリピン)	約40名	フィリピン大学ディリマン校海洋研究所において第1回キックオフ会合を行い、プロジェクト概要の情報共有とPDMの内容等についての検討を行った
28	9月20日	第2回キックオフ会合	海洋水産研究開発庁(インドネシア)	約40名	インドネシア海洋水産研究開発庁において第2回キックオフ会合を行い、プロジェクト概要の情報共有とPDMの紹介等を行った
28	2月28日	第2回プロジェクト国内会合	東京工業大学 (日本)	14名	メンバー構成が大きく更新された社会・政策科学グループへのプロジェクト説明と、同グループの調査研究課題・手法等についての意見交換を行った
28	3月6日	第3回プロジェクト国内会合	東京工業大学 (日本)	11名	社会・政策科学グループ以外のメンバーが参加する形で、プロジェクト推進上の具体的な課題等に関する意見交換を行った

5 件

② 合同調整委員会(JCC)開催記録(開催日、議題、出席人数、協議概要等)

年度	開催日	議題	出席人数	概要

0 件

成果目標シート

研究課題名	コーラル・トライアングルにおけるブルーカーボン生態系とその多面的サービスの包括的評価と保全戦略
研究代表者名 (所属機関)	灘岡 和夫 (東京工業大学 教授)
研究期間	H28採択(平成29年4月1日～平成34年3月31日)
相手国名/主要相手国研究機関	フィリピン共和国/フィリピン大学ディリマン校 インドネシア共和国/インドネシア海洋水産省・海洋水産研究開発庁

上位目標

ブルーカーボン戦略を通じたブルーカーボン生態系保全活動が両国で実施される

本プロジェクトで提言されるブルーカーボン戦略がインドネシア・フィリピン国内の政策等に活かされるとともに、構築したCore-and-networkシステム等が継続的に活用される

プロジェクト目標

統合的モニタリング・モデリングシステム開発によるブルーカーボン動態評価・予測等に基づくグローバル・ローカル統合型ブルーカーボン戦略の提言と実施体制の構築

付随的成果

日本政府、社会、産業への貢献	<ul style="list-style-type: none"> ・経済成長著しいフィリピン・インドネシア及び周辺国での日本のプレゼンス向上と海洋政策面での連携強化 ・ブルーカーボンによるCSR活動等の具体策の提示
科学技術の発展	<ul style="list-style-type: none"> ・ローカルな生態系保全とグローバルな地球環境問題貢献を具体的に結びつける新たな学術的・政策論的スキームを提案 ・ブルーカーボン動態の全体像の解明を可能とする新たなモニタリング・モデリング手法体系の確立
知財の獲得、国際標準化の推進、生物資源へのアクセス等	<ul style="list-style-type: none"> ・熱帯沿岸生態系のブルーカーボン動態モニタリング法の標準化 ・熱帯沿岸生態系の保全方法
世界で活躍できる日本人人材の育成	<ul style="list-style-type: none"> ・超学際的共同研究プロジェクトをmanage出来る次世代リーダーの育成 ・国際的に活躍可能な日本側の若手研究者(ポストドク・学生)の育成
技術及び人的ネットワークの構築	<ul style="list-style-type: none"> ・国連や欧州委員会などブルーカーボンや気候変動に取り組む国際機関とのネットワーク構築
成果物(提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	<ul style="list-style-type: none"> ・ブルーカーボン戦略の策定と政策提言 ・統合モニタリング・モデリングシステムの開発 ・Core-and-networkシステム構築 ・多様な分野の国際学術誌等での論文発表

