

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（2016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

令和2（2020）年度実施報告書

国際共同研究期間*1

2017年4月1日から2022年3月31日まで

JST側研究期間*2

2016年6月1日から2022年3月31日まで

（正式契約移行日2017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・特任教授

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	2016年度 (10ヶ月)	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度 (12ヶ月)
<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>		<p>事前調査</p> <p>BC生態系とその動態の観測・評価手法の開発</p> <p>BC生態系への陸域影響観測・評価手法開発</p> <p>複合環境ストレス下のBC生態系応答観測・評価手法開発</p> <p>外洋へのカーボンフラックス観測・評価手法開発</p>				
	<p>手法開発準備と関連野外調査</p> <p>モデル開発準備</p>	<p>BC生態系の多重スケール・リモートセンシング手法開発</p> <p>Ground truth 並びに広域マッピングのための地上観測手法開発</p> <p>各コアモデル開発</p> <p>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</p> <p>野外観測と室内実験に基づくモデル検証</p>				
<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>			<p>BC生態系とその動態に関する野外観測</p> <p>BC生態系への陸域影響に関する野外観測</p> <p>複合環境ストレス下のBC生態系応答観測</p> <p>外洋へのカーボンフラックス観測</p> <p>リモートセンシングによる広域マッピング展開</p> <p>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</p>			
				<p>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>		

<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>地球規模気候変動緩和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>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>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の強化</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>*1</p>		<p>*2</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 フィリピンにおけるプロジェクト成果を用いたブルーカーボン市民科学教育教材の開発と社会実装</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 地域シンボの準備と開催 (→取止め)</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>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>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>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>
<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>5-2 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>5-3 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>5-4 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>5-5 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>						

*1 JICA 供与機材の調達手続き等の遅延による。

*2 当初、CNS 構成メンバー機関の選定とネットワーク体制の確立を優先したことに加え、ガイドライン作成にかかわる技術的な検討が進まなかったことによる遅延。

*3 当初予定ではプロジェクト 2 年目と 4 年目に 3 カ国合同調査をフィリピンで実施予定だったが、JCC-3 での議論により、プロジェクト期間中 1 回の実施に変更することとした。

*4 ローカルアクションの実施先のサイト選定やアクションの内容の絞込み作業の遅れによる。

なお、コロナ禍により、2020 年度に予定していた多くの活動項目がほとんど実施できない事態となり、2021 年度もその影響がしばらく続くとみられるため、2021 年度末頃まで各項目の矢印が伸びる予定だが、1 年間のプロジェクト延長申請中でまだ審査結果が出ていないため、上記の表には記載していない。

(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)

次頁以降の各該当項目参照。

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト (公開)

(1) プロジェクト全体

- ・ 成果目標の達成状況とインパクト等

2020 年度は、コロナ禍により相手国への渡航が全くできず、したがって相手国での合同調査や各種の対面式会議が実施できなかった。相手国側メンバーも、それぞれの国内での移動制限が強くなり、フィリピン側では、特にマニラ首都圏に位置するフィリピン大学ディリマン校 (UPD) のメンバーの各プロジェクトサイトへの国内移動が制限され、各種現地調査や関連機関訪問、対面型地元会合開催等が実施できていない。また、基本的にインドネシアでも、航空機や船舶を使っでの移動が制限されているため、主要プロジェクトサイトである Berau/Derawan や Karimunjawa での調査や地元会合が実施できない状態に置かれた。そのため、Implementing Agency である KKP-MRC のグループは、移動が許されている Java 島内での代替サイトで生態系サービス関連等に関する調査を小規模で実施することとまっている。相手国からの招へい活動もコロナ禍により全く実施できない状態となり、2020 年度に予定していたフィリピンからの 4 名、インドネシアからの 6 名の JICA 短期研修生の招へい計画は、翌年度に繰り越すこととなった。コロナ禍でのコミュニケーション手段として、zoom による各種のオンライン会議やウェビナーを開催した。相手国とのオンライン会議開催は合計 9 回に及び、コロナ禍でのプロジェクト運営方法、両国での CNS 構築・展開計画、全国規模マッピング、モデルシステム開発などのテーマで議論を行った。また、2021 年 8 月 13 日に、The Role of the Blue Carbon Science in Supporting Climate Change and Conservation Policies と題したウェビナーをインドネシア側主催で開催し、数百名規模の参加者があった。JCC 会合は、2021 年 1 月 25 日 (JCCP-4) と 1 月 26 日 (JCCI-4&JCC-4) にオンラインで開催されたが、その準備会合の位置づけで、直前の 1 月 21 日と 22 日に第 8 回プロジェクト会合を 3 か国の主要メンバーが参加する形で開催した。そこでは、2020 年 8 月 14 日に JST で開催された中間評価会合での報告内容やその後の中間評価結果を踏まえて本プロジェクトの目標達成に向けての課題を明らかにするべく、各グループの計画案を共有するとともに、プロジェクト目標の根幹をなす BC 戦略の構築に向けて灘岡により提案された BC 戦略目次構成案の詳細バージョンについて議論し、その具体化に向けての意見交換を行った。

- ・ プロジェクト全体のねらい (これまでと異なる点について)

これまでと特に異なる点はない。

- ・ 地球規模課題解決に資する重要性、科学技術・学術上の独創性・新規性 (これまでと異なる点について)

これまでと異なる点は特にない。

- ・ 研究運営体制、日本人人材の育成(若手、グローバル化対応)、人的支援の構築(留学生、研修、若手の育成)等

2020 年度では、コロナ禍で相手国への渡航が全くできず、相手国メンバーもプロジェクトサイトでの活動がほとんどできなかったことから、zoom 等を用いたオンライン会議やウェビナーの開催に重点を置く形となった、また、JICA 短期研修生の日本への招へいも全くできなかった。なお、2020 年度における日本側のプロジェクトメンバーの追加はなかった。JICA 長期研修生 (フィリピン 1 名、インドネシア 1 名) や SATREPS 特別枠 1 名 (フィリピン) を含む国費留学生の日本側メンバー大学での博士論文研究は中断することなく実施されたが、研究に必要な追加現地調査データの取得が出来なくなるといった影響が出ている。同様の問題は、本プロジェクト雇用の若手研究員の研究活動にも生じている。

(2) 研究題目 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) 研究題目 1 の当初の計画 (全体計画) に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

【活動 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 :

地球化学グループ (リーダー : 宮島利宏)

地球化学グループでは 2020 年度は新型コロナウイルスの蔓延によると移動制限のため、国内を含め SATREPS のための現地調査を実施することができなかった。特に年度前半においては緊急事態宣言等に準拠した大学の活動制限が敷かれたため、研究室内での試料処理や分析等の作業も実行できなかった。

9 月以降、活動制限が徐々に緩和されるに伴い、これまでに取得しているサンプルの分析作業等を再開し、フィリピン・パナイ島のマングローブ土壌における高度難分解性有機炭素 (濃硝酸下強化熱処理で酸化分解されない有機炭素画分のことで、ブラックカーボンと呼ばれることもある) の濃度を決定する試みを新たに開始した。インドネシアからの短期研究生が以前に持ち込んで東京大学に保管されている土壌試料についても、インドネシア側責任者の許可を得た上で同様の分析に供している。いずれも現在データ整理中の段階ではあるが、総有機炭素量の数パーセントに相当する高度難分解性有機炭素の残留が認められた。

2020 年 7 月に行われた日本地球惑星科学連合の大会 (オンライン) で、フィリピン・ブスアング島沖合の堆積物におけるブルーカーボンの分布を環境 DNA 等を用いて実証した研究例の報告を行った。

生態学グループ (リーダー : 仲岡雅裕、サブ・リーダー : 諏訪鍊平)

2020 年 4 月以降はコロナ禍によって、現地調査が実施できなかったが、これまでに得られている結果の取りまとめや情報交換を行うことができた。フィリピンのマングローブにおいて実施したイングロース・コアを用いた細根生産量の算出結果を 7 月に学会 JpGU-AGU Joint Meeting (オンライン) において報告した。パナイ島のマングローブに埋設したスキャナーによる細根画像の解析を開始した。また、国際誌 *Ecological Research* において、Blue Carbon に関する特集号を提案し採択された (編集委員として本プロジェクトの仲岡雅裕、諏訪鍊平、Raghab Ray を含む)。本特集号において、細根生産量や林分構造に関する研究成果を発表予定である。海草藻場の動態解析においても海草藻場からのブルーカーボン系外流出量の推定方法に関するデータを整理し、論文化を進めている。

【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

統合モデル開発・リモートセンシンググループ (リーダー : 灘岡和夫、サブ・リーダー : 中村隆志)

2020 年度は、コロナ禍による影響が、衛星ならびに drone 搭載型リモートセンシング手法の開発にも及んだ。このうち、drone 搭載型リモセンに関しては、現地での drone 観測作業がコロナ禍によって大幅に制限されたため、手法開発に必要なデータ取得ができず、ほとんど進展が得られていない。一方、衛星リモセンに関しては、フィリピンについてある程度の進展が得られており、前年度に開発した Mangrove Vegetation Index (MVI) と Google Earth Engine (GEE) 等と組み合わせた画像解析によるマングローブ分布マッピング結果に関して、クラウド上で一般に公開するシステムを構築し、政府関係機関や大学等研究機関、NPO 団体などの関係者から高い評価と、今後のさらなる進展への高い期待が多数寄せられた。また、このマングローブ林分布全国マップの結果に基づいて、さらに、Sentinel-2A, 2B 画像を用いた主要マングローブ樹種分布 (zonation) の広域マッピング手法を開発した。海草藻場に関しては、沿岸水の濁りによる衛星画像の S/N 比低下や、大きな季節変動、水柱の存在によって使用可能なバンドが可視バンドに限られること、といった技術的な難題によって手法開発が遅れているが、2020 年度は、適切な手法開発のための検討を進めた。しかし、コロナ禍により、手法開発に必要な地上検証

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

データ取得のための現地調査がほとんどできない状態になったため、大幅な進展は得られていない。そのような状況にあって、次年度での現地調査の再開を想定して、衛星画像およびドローン画像を使用した海藻藻場マッピングおよび地上検証用モニタリングでの連携について、2021年1月29日にミンダナオ州立大学 Naawan 校のグループとオンラインで協議した。

生態学グループ（リーダー：仲岡雅裕、サブ・リーダー：諏訪鍊平）

2020年度は、林冠高を用いたマングローブのバイオマス推定方法についての研究結果をフィリピンとインドネシアのカウンターパートらとの連名で国際誌 *Estuarine Coastal and Shelf Sciences* において発表した。また、得られた推定方法を応用してバイオマスの地図化を実施するために、カウンターパートであるフィリピン大学の Dr. Ariel Blanco、インドネシア海洋水産省の Dr. Novi Susetyo Adi およびディボネゴロ大学の Dr. Anindya Wirasatriya らと議論した結果、フィリピンおよびインドネシアにおいて様々なスケールで応用・検証していく方向性が確認された。海草藻場については種分布推定モデルに利用する東南アジアにおける2000年から2018年に出版された海草藻場分布情報を整理し、Data Paper (Sudo & Nakaoka 2000, *Ecological Research*)として出版するとともに、さらに2020年までの情報を更新して経年変動および保護状態を解析した論文を投稿中である。

【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

統合モデル開発・リモートセンシンググループ（リーダー：灘岡和夫、サブ・リーダー：中村隆志）

本プロジェクトで開発予定の統合モデルシステムは、下記をコアモデル群として構成予定である。

- ① マングローブ動態モデル（SEIB-DGVM モデルをベースに基本モデル開発済み）
- ② 海草群落動態モデル（SAV モデルをベースに基本モデル開発済み）
- ③ サンゴ群体動態モデル（複合環境ストレス下でのサンゴ群体の動的内部応答過程を定量的に記述できるサンゴポリプモデル（Nakamura, et al. (2013)）をベースにサンゴ礁スケールに拡張済み（Nakamura et al., 2017））
- ④ Coral triangle 海域高精度 3次元流動モデル（POM をベースとしたモデル（Kartadikaria et al, 2011）を開発済み）
- ⑤ 陸域負荷モデル（SWAT をベースにフィリピンを対象としたモデル（Yamamoto et al, 2018）と沖縄・石垣島を対象としたモデル（Ratino & Nadaoka, 2017）を開発済み。）
- ⑥ 地域気象モデル（WRF をベースにフィリピンを対象としたモデル（Yamamoto et al, 2018）を開発済み。）

2020年度は、コロナの影響でフィリピン・インドネシアともに現地調査を行うことが出来なかったが、これまでに得られているデータの整理や、モデルの精度向上・高度化のための作業を集中的に行なった。①については、開発した *Rhizophora* 属気根形状 parametric モデルに関する研究結果をフィリピンとインドネシアのカウンターパートらとの連名で国際誌 *Estuarine Coastal and Shelf Sciences* において発表した。また、マングローブ林生長モデルについて、個体密度・光・土壌条件等に応じて変動する樹冠・幹・根へのバイオマスアロケーションに関するモジュールを組み込むことで、様々な条件下（例えば植林地におけるマングローブの密植等）における地上部・地下部バイオマスの空間分布を再現できるモデルへと高度化させた。この成果の一部は7月の JpGU-AGU Joint meeting（オンライン）で発表した。さらに、成長モデルの中の気孔コンダクタンスモデルを改良することで、マングローブ林の成長に対する気候条件の影響を評価することができるモデルへと発展させた。これにより、マングローブ地上部バイオマスの広域的な分布をモデルによって予測できるようになることが期待される。②については、フィリピンの Bolinao 海域を対象に開発した海草藻場成長モデルに関する研究結果を国際誌 *Estuarine Coastal and Shelf Sciences* で発表した。またベースとなる海水流動モデルの精度向上を行った。③については、サンゴ白化現象のモデル化に取り組み、特に白化における内部応答や光阻害のメ

【令和2年度実施報告書】【210531】

カニズムなどを精査し、モデルに組み込んだ。④については、フィリピンの Busuanga 周辺海域およびインドネシアの Berau-Derawan 周辺海域の流動モデルはほぼ完成し、後述の陸源負荷モデルとのカップリングも完了した。現在は 2018 年度までに取得した現地調査データを用いた精度検証を進めている段階である。外洋域への有機物流出を追跡するための低次生態系モデルに炭素同位体モジュールを組み込んだモデルもほぼ完成し、そのモデルを応用した八重山諸島域のブルーカーボンの流出に関する論文の執筆を進めている。⑤については、昨年までに開発を行った SWAT+C を③の流動モデルとのカップリングを行い、陸域—海域統合モデルのフレームワークがほぼ完成し、Derawan-Berau や Busuanga に適用を開始している。

2) 研究題目 1 のカウンターパートへの技術移転の状況

2020 年 3 月以降、コロナ禍で相手国への渡航が全くできなくなったことから、それ以前に行っていた相手国での合同調査の際の各種調査手法や調査のポイント等に関するオンサイト・トレーニングが 2020 年度は実施できなかった。また、相手国主要機関の人材育成に関わる JICA 短期研修生の招へいもできなかったことから、各種の研修を通じての、調査計画の立て方や調査法、室内分析法、各種モデル開発・応用等に関する指導を行うこともできなかった。JICA 長期研修生については、フィリピンから Ayin Tamondong 氏、インドネシアから Joko Prihantono 氏の計 2 名を統合モデル開発・リモートセンシンググループの中村隆志准教授（東京工業大学）の研究室に 2019 年に博士課程留学生として受け入れており、それぞれの博士論文研究を通じて、モデル開発やリモートセンシング解析、それらに関連する各種現地調査手法、データ解析技術等について習得してきている。中村研究室では、国費留学生としてインドネシア・バンドン工科大学から Faisal Amri 氏を修士・博士一貫型課程に受け入れており、Coral Triangle 域を対象とした regional scale モデルシステム開発をテーマとして研究を進め、大きな成果を上げつつある。また、同研究室では、JICA イノベティブアジアプログラムにより、インドネシア・バンドン工科大学から Dominika Wara Christiana 氏を修士課程学生として受け入れており、同氏は、インドネシアの Berau 川流域 - 沿岸域を対象としたモデル開発や関連データ解析をテーマに修士論文研究を進め、2021 年 3 月に修了している。

3) 研究題目 1 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

コロナ禍により、2020 年 3 月以降、相手国への渡航が出来なくなっており、相手国側メンバーもそれぞれの国内での現地調査等の活動が大きく制約を受けている。現地調査による各種試料・データ取得が必須となる地球化学グループや生態学グループだけでなく、リモートセンシングのような、デスクワーク的な作業が中心となる分野でも、画像解析アルゴリズムの検証に必要となる新たな地上データの取得ができにくくなっており、モデル開発においても、必要となる新たな検証用現地データが得にくい状況になっている。

4) 研究題目 1 の研究のねらい・研究実施方法（参考）

【活動 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

ブルーカーボンに関する従来研究の多くは、マングローブや海草藻場といった主要なブルーカーボン生態系要素のバイオマス量の計測によって対象エリアの全カーボン量を推定し、それが現状の消失速度で減少していった場合にブルーカーボンとしての隔離貯留機能が将来的にどの程度失われるかを推定する、といったパターンでの研究がほとんどである。しかし、それでは、対象とする系全体としての炭素動態を十分に評価したことにはならない。光合成生産物はマングローブや海草藻場等のブルーカーボン生態系構成要素内に貯留されるだけでなく、リター等の形で各要素から離脱し、様々な分解・変質過程を経て系外に export される。その経路の最終過程において、海底への沈降・堆積等の形で貯留・隔離され得る（図 1）。したがって、ブルーカーボンの全体像を明らかにするには、ブルーカーボン生態系内

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

のストック量の把握だけでは不十分で、沿岸域から外洋に export されるフラックスと、その後の貯留・隔離過程を解明する必要がある。また、ブルーカーボン生態系の各要素からの炭素は、各要素間の相互作用過程を含めた複雑な物理・化学・生物的プロセスを経て外洋に export されるので、そのような複合的相互作用プロセスを解明しなければ、外洋へのフラックス量を定量的に評価することは出来ない。そのような観点に立つと、これまでブルーカーボン生態系の構成要素としては積極的に評価されてこなかったサンゴ群集に関しても、サンゴの光合成生産物を起点とするサンゴ粘液の生態系内への供給・変質過程とその後の外洋への流出過程を明らかにすることも、ブルーカーボンの枠組みでの炭素動態解明における重要な課題として浮かび上がってくる。本プロジェクトでは、ブルーカーボン動態の全体像を把握する上での上記の新たな視点に基づく多角的・包括的なモニタリングスキームを構築する。(目標年次：4年目)。

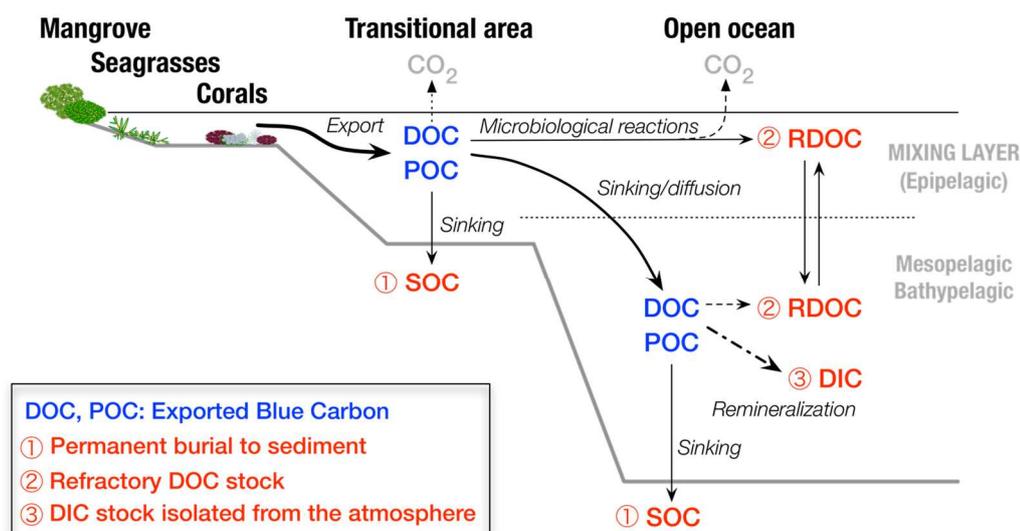


図1 沿岸生態系から外洋への export に伴うブルーカーボン貯留隔離の主要想定経路

【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

レーザーパルスを用いた能動的リモートセンシング技法である LiDAR を陸上の森林マッピング等に用いる例が最近見られるようになってきているが、沿岸生態系のマッピングに応用する試みはまだ限られている。沿岸生態系を対象とした場合、マングローブの樹高（キャノピー層厚）や地盤高の検出のみならず、サンゴ礁や干潟といった音響測深が難しい極浅海域での水深の高精度マッピングも可能となることから、その潜在的応用可能性は極めて高い。さらに LiDAR と衛星リモートセンシングを組み合わせることにより、マングローブの主要樹種判別、葉面積密度検出や海草藻場判別等を高精度で行うことも可能になると期待される。本プロジェクトでは、そのような sensor fusion に基づく広域マッピング技術の開発を行う（目標年次：3.5年目）。この広域マッピング技術の本格的な運用に当たっては、高額な LiDAR システムや carrier としての航空機の運用、膨大な取得データの処理体制といったトータルシステムの導入・確立が必要となるが、フィリピンにおいてはすでに基本的に整っている。インドネシアにおいては、まだ本格的な LiDAR システムの導入が行われていないことから、フィリピンとの技術面・人材面（人材育成を含む）との連携により、インドネシアでの LiDAR システムの導入に向けての同国政府への提言を行い、LiDAR システムの導入を図る。ただし、その実現可能性は相手国政府の判断に依存することから、プロジェクト期間中実現不可能となることも想定しておく必要がある。そこで、LiDAR 導入が実現しない場合でも、合成開口レーダ（SAR）画像の活用などによりインドネシアにお

【令和2年度実施報告書】【210531】

る広域沿岸マッピングが可能な手法開発を併行して行う（目標年次：3.5年目）。さらに、リモートセンシングによるマッピングの ground truth データやリモートセンシングでは直接計測が不可能な below ground データを現地調査によって取得することなどを通じて、ブルーカーボンストック量推定精度を大幅に向上させるための調査手法の開発を行う（目標年次：3.5年目）。

【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

先述のように、ブルーカーボンに関する既往研究の多くは、ブルーカーボン生態系の個々の構成要素に関してカーボンストック量を評価するパターンがほとんどである。しかし、現実の沿岸生態系においては、マングローブ、海草藻場、サンゴ群集等からなる主要構成要素間の系内相互連成過程や周辺系との相互作用過程のもとに生態系全体としての動態が支配されている。そのため、様々なグローバル・ローカル環境ストレス要因のもとに劣化が進行しつつあるコーラル・トライアングル域の沿岸生態系の保全を図り、それに基づいてブルーカーボン機能を強化していくには、ローカールグローバル複合的環境負荷要因のもとでブルーカーボン生態系が全体としてどのように応答・変化するかを予測を踏まえた上でブルーカーボン動態の将来変化を明らかにすることが必要になる。そこで、そのためのコアモデルシステムとして、灘岡らのグループが開発してきている、陸上森林を対象とした SEIV-DGVM モデルをマングローブに適用可能な形に大幅に拡張したモデル（基本モデルシステム開発済み）、複合ストレス応答を定量的に評価可能とした海草群落モデル（コアモデル開発済み）、複合環境ストレス下でのサンゴ群体の動的内部応答過程を定量的に記述できるサンゴポリプモデル（Nakamura, et al., 2013）をそれぞれ発展させ、これらのモデル群を有機的に連動・統合させた形のブルーカーボン生態系動的応答予測モデル体系を構築する（目標年次：3年目）。

また、活動 1-1 で述べた広域的な炭素動態に関して、外洋への export の起点（供給源）は沿岸生態系だけでないことに留意する必要がある。すなわち、河川等を通じた上流域（陸域）からのフラックスも重要な供給経路であり、そこでは、沿岸生態系は上流からのフラックスの一種のフィルター効果（土壌粒子や有機物等のトラップ効果など）をもたらす存在となる。したがって、沿岸生態系の劣化や消失はそのようなフィルター機能の有意な変化をもたらすことになる。また、陸域の都市化や森林伐採といった要素も、外洋域での炭素動態を大きく変化させる可能性がある。例えば、渡邊・灘岡らはインドネシア側メンバーの Kartadikaria 氏とともにインドネシアのいくつかの海域で海洋表層の CO₂ 分圧を計測し、開発が進んだジャワ島に接するジャワ海が CO₂ の有意な放出域となっていることを明らかにしている（JGR, 2015）。これは、沿岸・外洋生態系の炭素貯留・放出の問題が陸上生態系の炭素貯留・放出の問題と密接にリンクしていること（ブルーカーボン・グリーカーボン統合問題）を示しており、広域的な炭素動態の解明と将来予測に当たっては「陸域ー沿岸域ー外洋域」の広域システムとしてのモデル開発も必要となる。そこで、本プロジェクトでは、そのような広域>ローカルスケールの多段階層的な統合モデルシステム（図 2）の構築を行う。（目標年次：4.5年目）

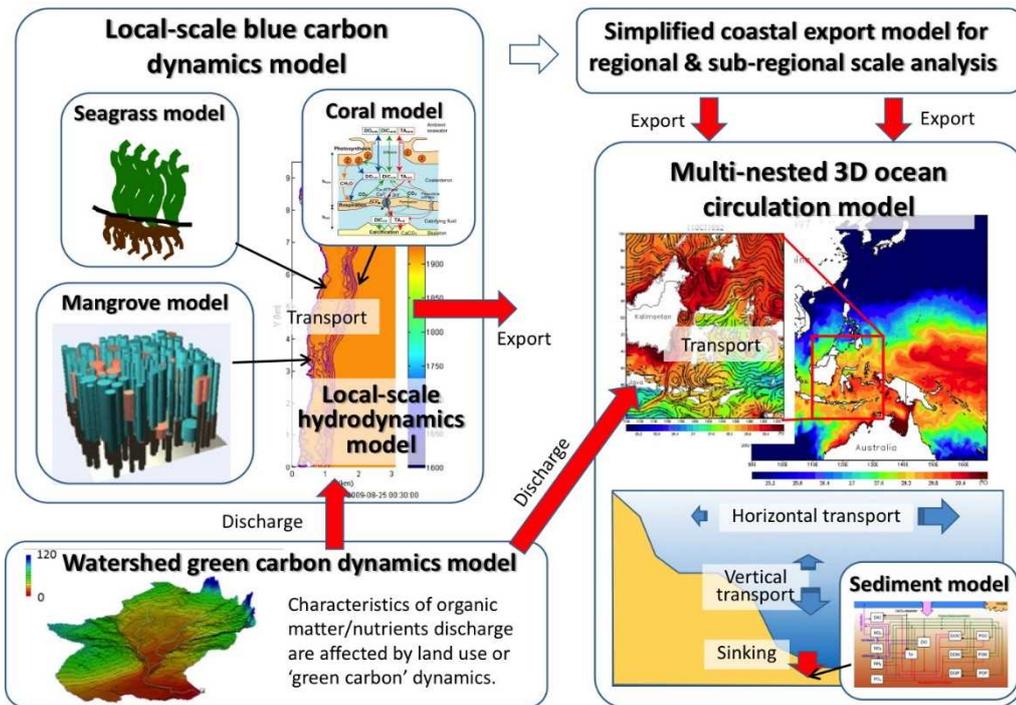


図2 複合ストレス下の「マングローブ-海草藻場-サンゴ礁」連成系応答と「陸域-沿岸-外洋」システムにおける広域炭素動態の解析・予測を可能とする統合モデルシステムの構成図

(3) 研究題目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」

1) 研究題目2の当初の計画(全体計画)に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

【活動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:

地球化学グループ(リーダー: 宮島利宏)

2020年度は前述のように新型コロナウイルス蔓延に伴う活動制限のため現地調査ができず、また研究室における実験も大幅に制約を受けていたため、本項目に関係する実績としては学会発表と論文執筆のみとなっている。前者に関しては7月に行われたJpGU2020年度オンライン大会において、パナイ島バタン湾のカキ養殖域における堆積物中の貯留有機炭素濃度を含む基礎的な環境パラメータの空間分布・季節変動に関して報告した。後者に関しては、パナイ島のKII Mangrove Ecoparkで実施したマングローブからの炭素系外流出の見積に関する調査結果をポスドクのRay氏が中心になって取りまとめ、主要国際誌に投稿した(現在は査読結果に基づいて修正を行っている段階)。

生態学グループ(リーダー: 仲岡雅裕、サブ・リーダー: 諏訪鍊平)

2020年度は、COVID-19の拡大に伴い野外調査の実施ができなかったが、パナイ島のカウンターパートであるアクラン州立大学の研究グループらと連絡を取り、マングローブ林の動態観測を継続した。また、似た動態観測を実施しているアジアの研究者らと連絡を取り、多点における動態観測の実施・継続のために必要な情報を収集した。海草藻場については、バタン湾に引き続き、ブスアンガ島の分布データを取りまとめ

【令和2年度実施報告書】【210531】

投稿に向けた解析を続けるとともに、海草機能群毎の炭素動態推定の精度向上のための方法論の検討を引き続き行った。

【活動 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

統合モデル開発・リモートセンシンググループ (リーダー：灘岡和夫、サブ・リーダー：中村隆志)

2020 年度は、前年度に開発した Mangrove Vegetation Index (MVI) と Google Earth Engine (GEE) 等と組み合わせた画像解析によるマングローブ分布マッピング手法に基づくマングローブ域全国マッピングの成果をクラウド上で一般に公開するシステムを構築した。同システムによる成果公開・共有に関して、政府機関や大学等研究機関、NPO 団体などの関係者から高い評価と今後のさらなる進展への高い期待が多数寄せられた。また、2020 年度の新たな全国マッピングとして、フィリピンでの前年度のマングローブ分布マッピング結果をもとに、さらに主要樹種分布 (zonation) マッピングを行い、対象領域を 100%カバーする形で画像分析作業を完了した。ただし、コロナ禍によって現地調査が実施できない状況であるため、マッピング結果の検証に必要となる地上データがまだ得られていない状態になっている。MVI を応用したローカルなマングローブマッピングとして、フィリピンのプロジェクトサイトの一つである Samar 島東海岸のマングローブ域に関して、2013 年 11 月に来襲した巨大台風 Haiyan によるダメージとその後の回復過程の時空間的な変化を検出することに成功した。また、インドネシアに関しては、MVI 等に基づくマングローブ分布域全国規模マッピングの取り組みを、2020 年 1 月にジャカルタで開催された第 2 回リモセン技術会合で取組み体制 (作業分担など) 等を確認しスタートさせたが、地上検証データを得るための現地調査が直後の 2020 年 3 月からコロナ禍によって実施できない状態になったことから、あまり進展が得られていない。海草藻場マッピングに関しては、やはりコロナ禍のため、新たな手法開発のための新規データは得られていないが、過去の LANDSAT 画像データの linear spectral unmixing 法による分析によって、フィリピン Buruanga 島周辺沿岸域での海草海底被覆割合の長期的低減傾向を示す結果を得ている (Tamondong, et al., 投稿中)。

生態学グループ (リーダー：仲岡雅裕、サブ・リーダー：諏訪鍊平)

2020 年度は、COVID-19 拡大に伴うフィリピン、インドネシア両国での現地調査ができなかったが、前年度までに入手した情報、およびインターネットを介した追加情報収集を行い、ブスアング島のマングローブ・海草藻場の動態の把握とその脆弱性に関する解析を行った。その成果は論文に取りまとめ投稿中である。また、インドネシアのカリムンジャワ島についても現地カウンターパートと連絡と引き続き取り合い、ブルーカーボン生態系動態に係る情報収集を継続した。

【活動 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

統合モデル開発・リモートセンシンググループ (リーダー：灘岡和夫、サブ・リーダー：中村隆志)

2020 年度は、コロナ禍の影響により、前年度の取り組みを進展させるための各種現地調査がほとんどできなかった。そのため、モデル開発や衛星リモートセンシング画像解析作業がメインとなったが、関連して必要となる検証データ取得のための新規の現地調査は実施できていない。Green-Blue carbon 統合型解析に関しては、フィリピンについては、Aklan 川流域・沿岸域に関して、UPD の Herrera 氏のグループが中心となって流域モデル・沿岸モデルの開発を進め、Busuanga に関して、東工大グループが、流域・沿岸モデルの開発とリモセン画像解析による過去 30 年程度の長期的な海草藻場の変遷状況の解析を行っている。インドネシアについては、東工大グループが中心となって、Berau 川流域・沿岸域に関するモデル開発と流域の土地利用・植生被覆の変遷リモセン解析を行っている。フィリピン

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

Batan 湾持続的統合型管理計画 (“Batan Bay Plan”) 策定に向けてのシステム開発に関しては、UPD の Herrera 氏のグループが中心となって、湾内の 3 次元流動モデルと土砂動態モデル等の開発を進めている。フィリピンの Samar/Leyte を対象とした巨大台風災害による BC 生態系の脆弱性と回復過程の評価に関して、UPD の Blanco 氏らのグループが、MVI と NDVI 等に基づくリモセン画像解析によって、2013 年の巨大台風 Haiyan の来襲前から最近に至るまでの期間のマングローブ林の被災・回復過程を明らかにしている。

2) 研究題目 2 のカウンターパートへの技術移転の状況

先述のように、2020 年 3 月以降、コロナ禍で相手国への渡航が全くできなくなったことから、それ以前に行っていた相手国での合同調査の際の各種調査手法や調査のポイント等に関するオンサイト・トレーニングが 2020 年度は実施できなかった。また、相手国主要機関の人材育成に関わる JICA 短期研修生の招へいもできなかったことから、各種の研修を通じての、調査計画の立て方や調査法、室内分析法、各種モデル開発・応用等に関する指導を行うこともできなかった。JICA 長期研修生については、フィリピンから Ayin Tamondong 氏、インドネシアから Joko Prihantono 氏の計 2 名を統合モデル開発・リモートセンシンググループの中村隆志准教授（東京工業大学）の研究室に 2019 年に博士課程留学生として受け入れており、それぞれの博士論文研究を通じて、モデル開発やリモートセンシング解析、それらに関連する各種現地調査手法、データ解析技術等について習得してきている。中村研究室では、国費留学生としてインドネシア・バンドン工科大学から Faisal Amri 氏を修士・博士一貫型課程に受け入れており、Coral Triangle 域を対象とした regional scale モデルシステム開発をテーマとして研究を進め、大きな成果を上げつつある。また、同研究室では、JICA イノベティブアジアプログラムにより、インドネシア・バンドン工科大学から Dominika Wara Christiana 氏を修士課程学生として受け入れており、同氏は、インドネシアの Berau 川流域 - 沿岸域を対象としたモデル開発や関連データ解析をテーマに修士論文研究を進め、2021 年 3 月に修了している。

3) 研究題目 2 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

コロナ禍により、2020 年 3 月以降、相手国への渡航が出来なくなっており、相手国側メンバーもそれぞれの国内での現地調査等の活動が大きく制約を受けている。現地調査による各種試料・データ取得が必須となる地球化学グループや生態学グループだけでなく、リモートセンシングのような、デスクワーク的な作業が中心となる分野でも、画像解析アルゴリズムの検証に必要となる新たな地上データの取得ができにくくなっており、モデル開発においても、必要となる新たな検証用現地データが得にくい状況になっている。【活動 2-2】で述べたマングローブ分布マッピング手法の開発とそれに基づくマングローブ域全国マッピングの成果をクラウド上で一般に公開するシステムの構築・運用開始といったオンラインベースで可能な活動には力を入れているが、今後の全国規模マッピングの進展のためには、対応する全国各地での地上検証データを取得するための現地調査が必要となっており、コロナ禍での調査実施制約に縛られる状況がしばらく続くものと想定される。

4) 研究題目 2 の研究のねらい・研究実施方法（参考）

【活動 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

活動 1-1 で構築した新たなブルーカーボン動態統合モニタリングスキームに基づいて、フィリピンとインドネシアにおけるいくつかの重点調査サイトにおいて実際の計測を試み、1)ブルーカーボン生態系における堆積物中有機炭素の貯蔵量ならびにフラックスを規定している要因の解明、2)ブルーカーボン生態系から移出される有機炭素量・移出経路・二次的隔離の解明、等に関わる様々なデータを得る（目標年次：5 年目）。

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

【活動 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

活動 1-2 で開発されたリモートセンシングと地上計測に基づく広域マッピング技術に基づいて、フィリピンとインドネシアのマングローブや海草藻場等によるブルーカーボンストック量の広域的な評価とその経年的変化量の検出といった課題をプロジェクト期間中に達成することを目指す。これらによって、両国での国レベルでのカーボンストック量の評価（各国での沿岸域総面積の 8 割以上のカバー率）とその経年的変化の検出を実現させる（目標年次：5 年目）。

【活動 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

活動 1-3 で開発された統合モデルを用いて、様々なローカル・グローバル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を行う。それによって、現地観測データでは捉えきれない、ブルーカーボン生態系内相互連成過程や系外移入・移出過程、外洋深部への沈降・堆積過程、局所一広域スケール連成過程、等を解析する。そして、将来的なグローバル環境変動下でのブルーカーボン生態系と炭素動態の応答予測解析を行う。（目標年次：5 年目）

(4) 研究題目 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」

1) 研究題目 3 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

【活動 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

生態学グループ（リーダー：仲岡雅裕、サブ・リーダー：諏訪錬平）

2020 年度は、コロナ禍で日本側研究者における調査ができなかったが、フィリピンのブスアンガ島については現地カウンターパートである C3-Philippine に前年度までに得られなかったデータの収集を依頼するとともに、解析対象とした 9 自治体のマングローブ・海草藻場の広域な生態系サービスについて【活動 1-2】で開発し、【活動 2-2】で得られたデータから定量的評価し、前年度までに得られた社会データとの関連性を解析し、Vulnerability Index の適用の有効性・有益性を明らかにし、その内容をまとめた論文を投稿した。一方、インドネシアのカリムンジャワ島、デラワン島海域については現地カウンターパートも訪問できない状況が 1 年間続いたため、次年度に向けた調査計画の立案をオンライン会議を通じて進めた。

社会・政策科学グループ（リーダー：香坂 玲、サブ・リーダー：古川恵太）

2020 年度は、これまでの調査結果の取りまとめを進め、論文として出版することを継続するとともに、ブルーカーボン生態系サービスの包括的評価に必要な方法論について DPSIR（Driver-Pressure-State-Impact-Response）等の枠組みを援用して実証研究を遂行した（Marine Policy 誌に採択）。現地に比較的長期に滞在し、詳細なインタビューを現地の主要なステークホルダーに対して行うことを計画していたが、新型コロナウイルスの感染拡大の影響により、現地調査を行うことができなかったため、これまでの調査結果の分析、論文の執筆・投稿等に注力した。その結果、インドネシアのベラウ地域の実地調査に対する住民意識を対象とした研究は Ocean & Coastal Management 誌にて、フィリピンのアクラ州におけるエコパークのマングローブ生態系の保全への影響を分析した研究は Coastal Engineering Journal 誌にて採択され、フィリピンのブスアンガ島とインドネシアのカリムンジャワ島の観光セクターのブルーカーボン生態系の保全意識について比較分析を行った研究は、Sustainability

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

誌において採択された。出版された成果は、インドネシア・フィリピンのカウンターパートと共有を行っており、成果を論文として取りまとめることで、現地調査が可能となった段階で、各サイトの特性を踏まえた生態系サービスの評価の方向性について調査・考察を行うための基盤情報を形成することができた。

【活動 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

統合モデル開発・リモートセンシンググループ（リーダー：灘岡和夫、サブ・リーダー：中村隆志）

1-3 で開発予定の広域＞ローカルスケール多段階層統合モデルシステムを用いての広域システムでのブルーカーボン機能の維持・回復という視点も含めた地球環境変動対策貢献の評価を行うための予備的調査を実施した。

生態学グループ（リーダー：仲岡雅裕、サブ・リーダー：諏訪錬平）

2020 年度は引き続きコロナ禍による現地検証調査ができなかったため、フィリピン・インドネシア両国の全国スケールでの多重生態系サービスの評価の精度を高度化するための手法について着手した。別プロジェクトで行っている日本全国レベルのブルーカーボン評価事業により、ハビタット分布推定モデルを用いた解析により、海草類の種構成の情報がなくてもサイズに基づく機能群構成で、全国の海岸線一帯にわたる包括的評価が可能になることが判明したため、これを熱帯海草藻場に適用する予備解析に着手するとともに、解析に必要な東南アジア全域における海草藻場分布情報を統合し、Data Paper として出版するとともに、そのデータペーパーに未入手であったより最新のデータをさらに入手して、東南アジア全域での海草藻場の 2020 年終了時点での最新の分布状況を統合し、論文として投稿した。

社会・政策科学グループ（リーダー：香坂 玲、サブ・リーダー：古川恵太）

2020 年度は、既存のグローバルな観点からのブルーカーボン生態系評価の整理と、各地の政策の分析を継続して進めた。結果、これまでの生態系評価の試みにおける課題について特定し、各地における政策の特性把握を進めることができた。さらに、課題と地域特性の整理を進めることにより、グローバルな観点からの評価に求められる方法論的な要点と、リージョナルな評価結果を、グローバルな評価へとスケールアップする際に留意すべき項目について整理を進めた。既存の研究の整理は、レビュー論文として取りまとめを進めており、次年度に投稿を予定している。

【活動 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

生態学グループ（リーダー：仲岡雅裕、サブ・リーダー：諏訪錬平）

2020 年度は、フィリピン・ブスアング島の前年度の社会調査で得られたデータの解析を行った。その結果、ブルーカーボン蓄積化の最大化は当地においては他の供給的サービスとはシナジー効果があることが明らかになったが、エコツーリズムなどの観光サービスについては条件によりトレードオフおよびシナジー効果の両方が生ずることが明らかになり、その条件依存性について検討を進めることになった。その過程でコロナ禍によるブスアング島の観光業の大幅な変更が生じつつあることが明らかになり、コロナ禍の前後の比較により、文化的サービスとブルーカーボン蓄積サービスの関連性を詳細に解明することができ、機会が図らずしも得られることになった。そこで、ブスアング島の現地カウンターパートである C3-Phillippines のスタッフとのオンライン会議を通じて、現地の社会状況の変化の最新情報を入手、整理するとともに、その内容を生かした新たな解析方法の検討に着手した。インドネシア・カリムンジャワ島においても同様の状況が予想されることから、現地研究協力者であるディポロネゴ大学の担当者とオンライン

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

会議を行い、コロナ禍前後の比較によるブルーカーボン各種生態系サービスの変化に係る情報収集および新たな社会調査計画について検討を行った。

社会・政策科学グループ（リーダー：香坂 玲、サブ・リーダー：古川恵太）

2020 年度は、新型コロナウイルスの感染拡大の影響により、現地カウンターパートとの共同調査や現地での情報共有を行うことができなかったが、活動 3-1、3-2 の成果をカウンターパートと共有を進めることにより、生態系サービスの最適化に資する方法論的な知見の共有を進めることができた。地域コミュニティとの対話の促進については研究題目 5 の活動と連携し、2020 年度に香坂が申請し、採択が決定した APN (Asia-Pacific Network for Global Change Research) のプロジェクトと連動させることにより次年度以降を中心に実施することを計画している。

2) 研究題目 3 のカウンターパートへの技術移転の状況

先述のように、2020 年 3 月以降、コロナ禍で相手国への渡航が全くできなくなったことから、それ以前に行っていた相手国での合同調査の際の各種調査手法や調査のポイント等に関するオンサイト・トレーニングが 2020 年度は実施できなかった。また、相手国主要機関の人材育成に関わる JICA 短期研修生の招へいもできなかったことから、各種の研修を通じての、調査計画の立て方や調査法、室内分析法、各種モデル開発・応用等に関する指導を行うこともできなかった。社会・政策科学グループでは、東北大学において、インドネシアからの留学生 1 名とフィリピンからの留学生 1 名を 2018 年度に受け入れ、後者は、SATREPS 枠国費留学生として受け入れている。いずれの留学生も現地カウンターパートとの連携において連絡調整や情報共有に積極的に貢献しており、カウンターパートとの連携体制の深化に寄与している

3) 研究題目 3 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

コロナ禍においても現地カウンターパートとの電子メールやオンライン会議を通じたやり取りにより研究を進めていたが、その中で、特にブスアング島とカリムンジャワ島においてブルーカーボン生態系のサービスの主要項目として解析をしていたエコツーリズムの利用が、観光客の激減を受け大きく変化していることが判明した。そこで、コロナ禍の事前事後の比較によるブルーカーボン生態系のエコツーリズム利用の変化の解析とそれに伴うポストコロナ時代における持続的利用に向けた提言作成を新たな研究項目の 1 つとして加えることにして、解析を進めることになった。また、社会・政策科学グループにおいては、現地ステークホルダーの能力開発等の実践を中心としたプロジェクトが上記 APN の助成を受けることとなり、本 SATREPS プロジェクトと対象地等共通する部分があることから相乗効果を生むべく 2021 年度の開始に向けて準備を進めた。この新たな助成プロジェクトは、現地における住民等を対象としたワークショップの実施等に係る経費を助成するものであり、SATREPS プロジェクトにおいて蓄積されている学術研究の成果を、社会科学的手法を基に現地において発信、共有することを促進することが期待される。

4) 研究題目 3 の研究のねらい・研究実施方法（参考）

【活動 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

① フィリピン、インドネシアを含む東南アジア諸国の沿岸域のマングローブ、海草藻場、サンゴ礁のブルーカーボン生態系は、水産資源供給、水質浄化や維持機能、マングローブやサンゴ礁におけるエコツーリズムやダイビングなどの観光産業など実に多様な生態系サービスを地域住民に提供している(Nakaoka et al., 2014)。ブルーカーボン以外の多面的な生態系サービスの定量的評価およびその変化動向の把握は、ブルーカーボン貯留・隔離機能の有効活用にも重要である。そこで、いくつかの重点調査サイトにおいて、水産資源供給、観光資源供給、木材等の資源の供給、防災機能、水質浄化機

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

能、生態系生息場機能、気候変動適応・緩和機能など、ブルーカーボン生態系の有する多様な生態系サービスの包括的な評価を通じて、地域住民の生態系保全努力がどの程度の便益となって地域社会が受け取ることが出来るかの定量的な関係を解明する。(目標年次：4年目)

② ブルーカーボン生態系破壊による産業の成立が及ぼす内外部経済・外部不経済を推計し、上記①のブルーカーボンの評価と比較分析する。このために、代表的なブルーカーボン生態系が広がる地域が開発によって破壊された地区を調査地に選定し、経済・不経済に関する要因選定、その要因を定量的に推計する調査及び解析方法の開発、そして各々代用的な調査地を定量的に比較分析する。(目標年次：3年目)

③ いくつかの重点調査サイトの関係者に対するアンケート調査と現地調査等を通じ、生態系サービスの利用状況とブルーカーボン生態系サービスに対する関係者の認識の現状を把握する。これまでの研究により、生態系サービスに対する人の価値は、人と自然との様々な関係性により異なる可能性が指摘されている。そこで本プロジェクトでは、重点調査サイトにおける生態系サービスの中でも、特にブルーカーボン生態系サービスに着目し、現地における人と海との関係性と、活動2-1の自然科学的評価結果をふまえ、アンケートを設計・実施する。(目標年次：3年目)

④ 上記①と②および活動3-3で収集された情報を基に、現在利用されている生態系サービスに加え、潜在的な生態系サービスを探索し、その利活用のプランを提案する。その上で、ブルーカーボン生態系サービスを含む包括的な生態系サービスの利用を通じたモニタリングの可能性検証のためのアクション計画を、住民と行政とともに作成する。(目標年次：4年目)

⑤ いくつかの重点サイトにて地域住民・行政および研究者からなるコンソーシアムを形成し、活動2-4で整理された潜在的な生態系サービスの活用方法の社会実装の可能性や計画案の作成を行う。また、準備が揃ったものからパイロット的な活用をローカルアクションとして開始し、利用を通じたモニタリングの可能性やブルーカーボン生態系サービス利用の効果の検証方法について議論を進める。(目標年次：4年目)

⑥ 上記③～⑤によって、どのような変化が表面化しているかを住民目線で調べるためのアンケート調査を実施する。また、自然科学的変化の結果と合わせ、生態系サービス利用を通じたモニタリングの有効性と課題を検討し、戦略作成時の参考データを提供する。(目標年次：4年目)

⑦ 上記の①～④と活動3-3の結果を比較し、いくつかの重点サイトにおいて、経済性やレジリエンス側面および文化的側面からブルーカーボン生態系サービスの活用がもたらす各種影響について考慮すべき項目を整理する。これに基づき、重点サイトにおけるローカルレベルでのブルーカーボン利用戦略立案に活用するとともに、ステークホルダーの選定を行い、⑧の活動に必要なアクション項目案を作成する。(目標年次：4年目)

⑧ 国レベル・地域レベルでの長期的発展の方向性や住民の希望について調査し、ブルーカーボン生態系利用との関係性を考察する。また、⑤のアクションがどのような住民意識と住民組織の涵養につながったかについて調査を実施し、長期的な生態系サービス利用促進案作成に寄与する。加えて、①～⑦で入手した情報やデータを基に、ブルーカーボン生態系サービスを活用した際の、地域社会のレジリエンスの強化および地域の可能性強化の側面を含めた経済的効果の評価方法を作成する。また、この評価を行うために必要な情報や解析方法について整理し、活動3-2へ情報を提供する。(目標年次：4年目)

これまでに明らかにした生態系サービス利用による各種便益を地域住民が理解しやすい形で説明する方法を検討し、その結果をブルーカーボン戦略立案に資する。

【活動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

ブルーカーボン生態系の健全性が維持・回復された場合の効果は、ローカルな生態系内に貯留されるブルーカーボンを維持・回復する効果に留まらない。外洋への export や上流域からのカーボンのトラップ

【令和2年度実施報告書】【210531】

機能の維持・回復という視点も重要である。そこで、活動 1-3 で開発した広域＞ローカルスケール多段階層統合モデルシステムを用いて、そのような広域システムでのブルーカーボン機能の維持・回復という視点も含めた地球環境変動対策への貢献の評価を行う。(目標年次：5 年目)

【活動 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

生態系サービスの一環としてのブルーカーボン貯留・隔離効果の増強は、沿岸域の水質浄化など他の生態系サービスと正の相関があり、相乗的に向上させられるケースがある(シナジー効果)。一方、陸上の森林域でも見られるように、炭素排出権取引をにらんだ植林事業の展開が、原生林やそこに生息する希少生物の多様性の保全に拮抗するようなトレードオフの関係、すなわちブルーカーボン保全・増進が、必ずしも他の生態系サービスを含めた全体の便益の増進に繋がらないケースも起こり得ることが想定される。そこで、活動 3-1 で明らかにした当該重点調査サイト地域での多面的生態系サービスについて、その関連性を現地計測、GIS による時空間変動解析、および統計解析など多様な方法により解明する。そのうえで、ブルーカーボン生態系サービス全体の増強とブルーカーボン貯留・隔離効果の増強が適度なバランスで最大化するケースを数値モデルにより明らかにする。その成果をもとに、ブルーカーボン機能と他の多面的生態系サービスが両立・最大化し得るブルーカーボン生態系の保全管理計画論を開発する。(目標年次：5 年目)

(5) 研究題目 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」

1) 研究題目 4 の当初の計画(全体計画)に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

【活動 4-1】既存ネットワークの組入を含む”Core-and-Network” システム(CNS)の構築

全グループ(リーダー：灘岡和夫)

2020 年度は、コロナ禍の影響により、両国での CNS 構築・展開の活動が大幅に制限されたが、数回にわたるオンライン会議で、CNS メンバー構成や運営体制等のさらなる検討が行われた。特に、フィリピンでは、フィリピン側の関係メンバーによる国内会合も活発に行っており、クラスターごとの会合も開催している。そして、Luzon、Visayas、Mindanao の各クラスター(図 3 参照)における地域コア機関とそこでの Focal person を確定させるとともに、Mindanao クラスターのコア機関である MSU-Naawan 校と UPD(および東工大)との MOA が締結した。さらに、JCCP-4 会合で MSU-Naawan 校が本プロジェクトに新たな collaborating agency として加わることが了承された。また、Blanco 氏が中心になって BCnet 参加予定メンバー機関にアンケート調査を行い、BCnet への積極的な参加の意向確認と、BCnet ベースでの活動予定項目の集計等が行われた。インドネシアに関しては、LIPI や KKP が有する既存の全国規模ネットワークとリンクさせる形での CNS-Indonesia の構成案の検討がすすめられたが、インドネシアでの CNS 構築・運用に向けての検討は、KKP-MRC の Novi 氏にもつばら依存する形になっていることもあり、フィリピンでの進展に比べると、残念ながら限られていると言わざるを得ない。

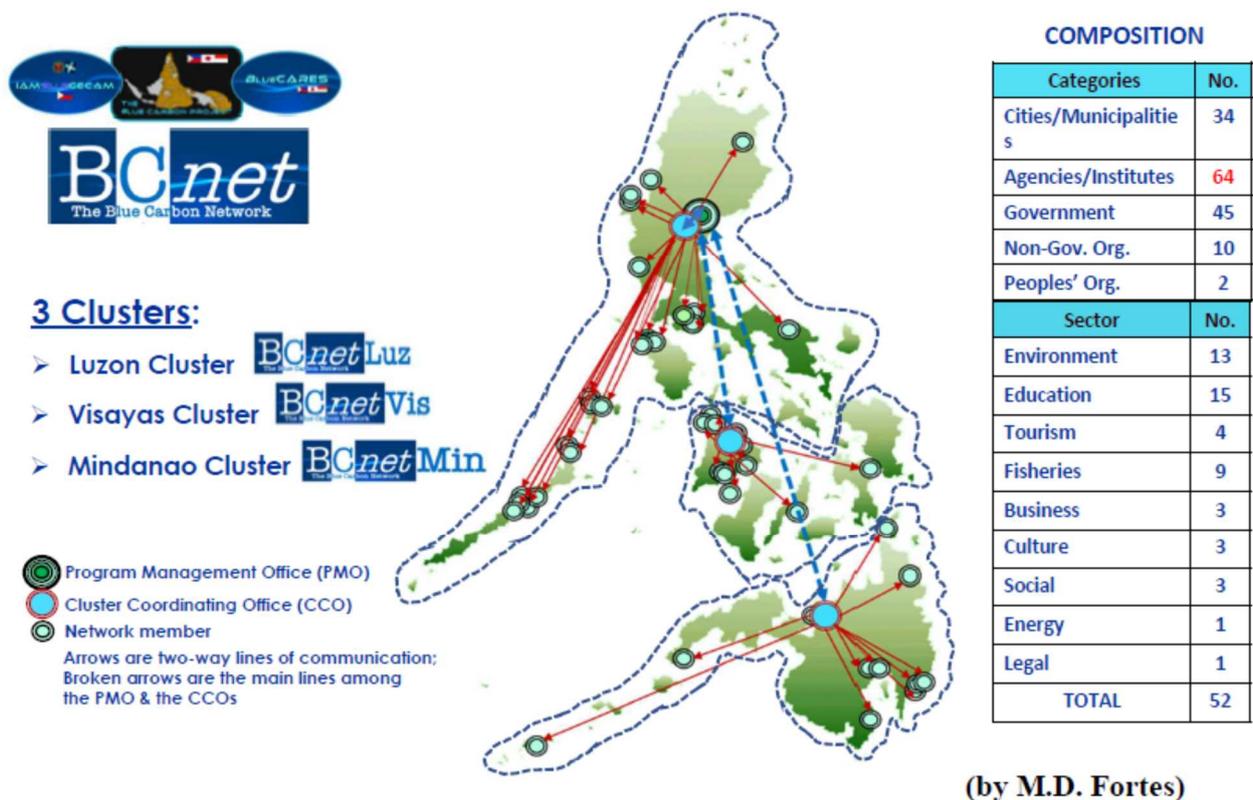


図3 CNS-Philippines (BCnet)の構成予定図

【活動 4-2】"Core-and-Network" システムのコア機関の機能の強化

全グループ (リーダー：灘岡和夫)

2020 年度では、インドネシアのプロジェクト・ラボに関して、予定していた Auto analyzer の研修等がコロナ禍の影響により実施できなかった。また、プロジェクト終了後も見据えた持続的な運用体制の確立のうえで重要となる人員体制整備の面では、先述のように、数名の分析支援スタッフの雇用を予定していたがインドネシア政府機関での雇用ルールの変更により実現できていない。その代替策として、ラボ・メンバー自身による分析作業体制の強化と、IPB 等の関連大学・研究機関からの学生の実習等を兼ねたラボでの利用機会の提供といった方策が検討された。また、ラボ運営管理体制強化の目的でラボ・メンバーの中からラボ運営責任者を任命している。フィリピンに関しては、コア機関である UPD-MSI の地球化学関連のラボが、コロナ禍による教員や学生の登校制限により、あまり運営できない状態に置かれ、同ラボの主要機器 (CNS Analyzer) の不具合の対策等も進んでいない。

【活動 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

全グループ (リーダー：灘岡和夫)

2020 年度は、コロナ禍の影響により、合同調査での on-site training や JICA 短期研修もともに全く実施できない状態となった。東工大中村研究室で受け入れている JICA 長期研修生 2 名は、博士号の取得を目指して引き続き博士論文研究を推進させている。なお、2020 年度に受け入れ予定だったフィリピン 4 名、インドネシア 6 名の短期研修生の枠は、2021 年度にスライドすることとしている。

【活動 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：

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

地球化学グループ（リーダー：宮島利宏）および生態学グループ（リーダー：仲岡雅裕、サブ・リーダー：諏訪鎌平）

2020年度は COVID-19 感染拡大のため現地での市民モニタリング調査手法の開発のための調査は行うことができなかったが、2020年2月に得られたブスアング島のデータを元に解析を行い、より詳細な機能群毎のハビタットマップを得るための手法について検討を継続した。

【活動 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

全グループ（リーダー：灘岡和夫）

2020年度は、コロナ禍の影響により、大幅に活動が制約されたが、2021年8月13日に、**The Role of the Blue Carbon Science in Supporting Climate Change and Conservation Policies**と題したウェビナーをインドネシア側主催で開催し、3か国から数百名規模の参加者があった。

【活動 4-6】フィリピンにおけるプロジェクト成果を用いたブルーカーボン市民科学教育教材の開発と社会実装

全グループ（リーダー：灘岡和夫）

2020年度は、“Citizen Science Toolkit. Vol. 2: Busuanga”の作成が試みられた。しかし、やはりコロナ禍の影響により、掲載すべき本プロジェクトの成果が、必要な現地調査データ等の取りまとめや現地会合等の実施が進まなかったため、同 Vol.2 の作成は進展していない。一方で、このテーマの担当者である D.r. Fortes からのプロジェクトメンバーへの要請として、今後のプロジェクト成果の取りまとめにおいて、一般読者に分かりやすい平易で簡潔な表現での取りまとめの重要性が繰り返し示されるとともに、Citizen Science Toolkit.シリーズの続編の具体化に向けて、そのような形での各グループからの成果の提供が依頼された。

2) 研究題目4のカウンターパートへの技術移転の状況

インドネシアにおいて、2020年3月に予定されていた日本側納品業者によるプロジェクト・ラボでの Auto-analyzer の設置作業や技術研修が、コロナ禍による渡航制限のためいまだに実施できておらず、また、相手国主要機関の人材育成に関わる JICA 短期研修生の招へいもできなかったことから、各種の研修を通じての、室内分析法、各種モデル開発・応用等に関する指導を行うこともできなかった。

3) 研究題目4の当初計画では想定されていなかった新たな展開

コロナ禍で2020年3月以降相手国への渡航が全くできなくなってしまったことは、研究課題4にも甚大な影響が生じている。その中であって、オンラインベースでプロジェクト活動を推進するべく、CNS 構築等の重要課題についての zoom 会合シリーズや webinar の開催等を行った。

4) 研究題目4の研究のねらい・研究実施方法（参考）

【活動 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

フィリピン・インドネシアでのブルーカーボン動態を定期的にモニタリングし、その結果をブルーカーボン戦略の更新や、政策立案者への提言更新に反映していく順応的管理のための持続的モニタリング体制として、両国において、様々な関係機関・組織をネットワーク化し、相手国代表機関をコアセンター組織とする“Core-and-network”システムを構築する（目標年次：5年目、参加組織・グループ数：フィリピン15以上、インドネシア：20以上）。

【活動 4-2】 "Core-and-Network" システムのコア機関の機能の強化

【令和2年度実施報告書】【210531】

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相手国代表機関に期待される。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べく、ブルーカーボン調査・分析に必要な種々の機材投入や、我が国のメンバー機関への人材派遣・研修（短期研修：延べ15～20名以上、長期研修：延べ1～2名以上）、さらにはプロジェクトサイトでのオンサイト・トレーニング等による人材育成を実施する。特に、インドネシア側代表機関では、重点プロジェクトサイトや“Core-and-network”システム内の各サイトで得られる数多くの採取試料を分析できるラボ環境が存在しないことから、新たなラボの立ち上げを行う。（目標年次：5年目）

【活動 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

“Core-and-network”システムを効果的に運営していくために、プロジェクトサイトでのオンサイト・トレーニング等による人材育成を実施する。プロジェクト終了後の持続的運用を可能とする上で、コア機関の人材がネットワーク参加組織に対して定期的に適切な研修を行うなどの形で支援するスキームを実現していくことが重要になる。その観点からのコア組織の人材育成をプロジェクト期間中に行う。（目標年次：5年目）

【活動 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

活動 1-1 で述べた重点調査サイトでの最先端の多角的・包括的モニタリング調査と異なり、“Core-and-network”システム参加機関のモニタリング担当者が、比較的簡便かつ確実に実施可能なレベルでの調査を実施することを想定して、その調査内容・調査手順・サンプルの後処理やコア機関への発送手続きなどをデザインし、それを分かりやすく記載した調査ガイドラインを作成する（目標年次：2年目）。その上で、ネットワークメンバーへの周知と適用を行う（目標年次：5年目）。

【活動 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

フィリピン大学ディリマン校の Blanco 氏の所属専攻では、すでにリモートセンシングや GIS に関わる人材育成のためのトレーニングセンターを有しており、同氏はセンター長を務めている。また、同氏をヘッドとして進められているフィリピンの国家プロジェクトの一つである Phil-LiDAR2 プロジェクトの成果は本提案プロジェクトに直接活かせる。そのような実績に基づいて、インドネシア側中堅・若手メンバーが上記のトレーニングセンターで研修を受けるといった形での両国間連携をすすめる。インドネシア側が主催する研修についても、数値シミュレーション解析関係での研修ワークショップ(ITB)の可能性等を検討する。それらにより、プロジェクト期間中2回以上の研修ワークショップを開催する。また、重要プロジェクトサイトでの両国のメンバーと日本側メンバーによる合同調査を実施する（プロジェクト期間中2回以上）。さらに、プロジェクト期間中に1回以上、コーラル・トライアングル地域シンポジウムを開催し、3国間連携を強化するとともに、周辺国への本プロジェクトの成果の波及に努める。（目標年次：5年目）

【活動 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）

生態系保全と両立させた持続的な地域づくりの実現の上で、次世代の人材育成の重要性は論を待たない。本プロジェクトでは、フィリピンにおいて、若年層（Youth）の育成のための学校教育カリキュラムの開発をプロジェクト成果を踏まえて行うとともに、各プロジェクトサイト並びにネットワークサイトでのいくつかの学校で、同カリキュラムに基づく授業を試行的に実践する（目標年次：5年目）

(6) 研究題目 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」

1) 研究題目 5 の当初の計画 (全体計画) に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

【活動 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

統合モデル開発・リモートセンシンググループ (リーダー: 灘岡和夫、サブ・リーダー: 中村隆志)

2020 年度は、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のベースとなる図 2 の統合モデルシステムの開発をすすめるとともに、将来発展・環境負荷シナリオの与え方等に関する検討を行った。

社会・政策科学グループ (リーダー: 香坂 玲、サブ・リーダー: 古川恵太)

2020 年度は、新型コロナウイルスの感染拡大により、現地において科学的データの地域社会における意味づけについて調査等を行うことは困難であった。ただし、これまでの調査結果の分析を進めることにより、今後現地において調査を行う際の枠組みとして、DPSIR (Driver-Pressure-State-Impact-Response) の枠組みの有用性を確認でき、調査分析結果を取りまとめた論文は Marine Policy 誌に採択された。DPSIR は、ブルーカーボン生態系の将来予測の結果を現地のステークホルダーと共有、議論する際に、望まれない生態系の劣化等に対する対応や、生態系保全に関する望ましい傾向を促進する対策等を整理する際等に有用であると考えられる。

【活動 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

社会・政策科学グループ (リーダー: 香坂 玲、サブ・リーダー: 古川恵太)

2020 年度は、他のグループと連携し、現地におけるアクションの実施とその結果の評価等を行うことを計画していたが、新型コロナウイルスの感染拡大により、現地での実践を行うことができなかったが、ローカルアクションについて、これまでの調査で採用した DPSIR (Driver-Pressure-State-Impact-Response) の枠組みの活用方法や既存研究のレビューを行うことを通じて要点を取りまとめることができた。特に、DPSIR の枠組みは、研究者が対象地の状況を把握するためのみならず、現地のステークホルダーと DPSIR の各項目について情報を共有するプロセスを通じて、ステークホルダー間で問題点と問題への対応の立案を促し得る可能性が特定された (成果は Marine Policy 誌に発表済)。これまでの調査結果等の研究成果の現地ステークホルダーとの共有については、香坂が代表を務める APN (Asia-Pacific Network for Global Change Research) のプロジェクトが 2020 年度に採択されたことも契機として、次年度以降に現地においてフィードバックを得ると同時に、より多くの関係者を巻き込むことが可能な手法についての検討を進める。

【活動 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

全グループ (リーダー: 灘岡和夫)

2020 年度は、コロナ禍の影響により、当初予定していた、各主要サイトでの地域レベル BC 戦略策定に関するステークホルダーとの協議のための地元会合等が開催できなかった。一方、BC 戦略の目次構成案の具体化に関して、2021 年 1 月 21 日と 22 日の 2 日間にわたって、3 か国のプロジェクトメンバーがほぼ全員参加する形でのプロジェクト会合を開催し、灘岡から BC 戦略の詳細目次案を提示して、メンバー間で意見交換することにより同日次案をほぼ確定させた (表 1)。そして、同日次案をベースに、各項目のコンテンツを具体化するための今後の活動の在り方等を議論した。

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

Detailed Table of Contents of BC Strategy (Draft ver.4, updated on Jan 24, 2021)

**BLUE CARBON IN THE CORAL TRIANGLE
New Knowledge, Methods, Strategies and Policy Perspectives**

(Note) This is for the e-book version. Much simpler and concise versions like leaflets and short summary papers for policy-makers will also be prepared. Besides, we could provide sector specific messages as well for tourism, aqua-culture fishery, agriculture, etc. Filipino and Indonesian (Bahasa Indonesia) versions will be prepared for the leaflets and the sector specific messages. The local level BC Strategy for the five project sites will be separate versions in leaflet forms, etc.

PREFACE OR FOREWORD

ACKNOWLEDGEMENTS

BACKGROUND

We include a clear statement of the purpose of BlueCARES, its reason for existing in the first place. What are we hoping to accomplish by developing it and offering its products or services to the public?

Sometimes, mention of the ‘core values’ of the project is useful. They state the central “musts” and “must nots” of BlueCARES — the vital principles that need to guide major stakeholders in their day-to-day and long-range decision-making.

INTRODUCTION

1. What is a Blue Carbon Strategy? Why is it important?

1-1 Definition of Blue Carbon (BC) and BC ecosystems

1-2 Significance of BC and BC ecosystems as the keys for linking local efforts of coastal management and contributions for climate change mitigation

1-3 Various benefits and services provided by BC ecosystems

1-4 Threats to BC ecosystems

1-5 Existing initiatives relating to BC and BC ecosystems

1-6 Brief overview of the current status of BC studies (**focusing on knowledge and management gaps**)

1-7 Key questions on BC ecosystems to answer for implementing effective actions and policies

1-8 Definition and purposes of BC Strategy (**including target audience, and specific targets and their significance?**)

1-9 Description of the study sites (**or this could be a separate section**)

2. Current status of BC ecosystems and their changes

2-1 Brief overview of relevant information

2-2 National level (**mainly by nationwide RS and CNS monitoring**)

- 1) Philippines
- 2) Indonesia
- 2-3 Local levels ([at selected sites, mainly by intensive joint surveys](#))
 - 1) Aklan, Panay Is., Philippines
 - 2) Busuanga Is., Philippines
 - 3) Samar & Leyte, Philippines
 - 4) Berau & Derawan Is., East Kalimantan, Indonesia
 - 5) Karimunjawa Is., Indonesia
- 2-3 Policy implications*
- 3. What are the drivers of coastal degradation and responses of the BC ecosystems?
 - 3-1 Local anthropogenic and socio-economic factors
 - 3-2 Chronic stresses and episodic disturbances by climate changes and their increasing concerns
 - 3-3 Causal relationships between multiple stresses and BC ecosystem responses and key factors governing resilience of the BC ecosystem
 - 3-4 Policy implications*
- 4. How do we predict the future status of the BC ecosystems under changing environmental conditions? - An innovative multi-scale integrated model system developed for evaluating the best policy/practice
 - 4-1 Significance of local-regional-global linkages for properly and quantitatively assessing the roles of local and national level actions
 - 4-2 An innovative multi-scale integrated model system: concept, structure and function ([the details appear as an appendix](#))
 - 4-3 Various possibilities of applications of the model system
 - 4-4 Examples of application
 - 1) Regional-scale application
 - 2) Local-scale application
 - 4-5 Policy implications*
- 5. How to convince people of the importance of BC based on comprehensive ecosystem service assessment, etc?
 - 5-1 Current status of people's awareness on BC and BC ecosystems ([based on the survey results by Social & Policy Science Group and Ecology Group](#))
 - 5-2 Factors governing the gaps between the BC ecosystem significance and people's awareness
 - 5-3 Significance of recognition of inter-connectivity among key coastal ecosystems and socio-ecological system (SES) framework
 - 5-4 Providing effective action plan for BCE conservation and restoration based on comprehensive ecosystem assessment as a total package for maximizing the total benefits for the community considering tradeoff between BCE related services and others
 - 5-5 Sustainable funding for supporting the community's activities via PES, etc.
 - 5-6 Policy implications*
- 6. How to properly involve people in undertaking effective actions?
 - Significance of citizen science approach
 - 6-1 Citizen science education materials using project outputs in the Philippines ([Materials appear in](#)

Appendices)

- 6-2 Effective coordination mechanisms for sustaining and developing people's involvement
 - 6-3 Introduction of new interactive tools with smartphones, web-GIS, etc., for facilitating people's participation in the joint local actions
 - 6-4 Capacity development - How to mobilize them to apply the new knowledge and techniques learned?
 - 6-5 Policy implications*
7. How to sustain the periodic monitoring of the status of BC ecosystems and their changes as the key factor for adaptive management?
- 7-1 Current status of the monitoring of the BC ecosystems in Philippines and Indonesia
 - 7-2 Need for effective periodic monitoring schemes both for national and local levels as the basis for the adaptive management of BC ecosystem and effective policy making
 - 7-3 Key aspects to realize and sustain the periodic monitoring system
 - 7-4 Core-and-Network System (CNS), its basic concept, functions and benefits
 - 7-5 Structures, operation schemes and feedback mechanisms of CNS
 - 1) CNS-Philippines (BCnet)
 - 2) CNS-Indonesia (including Project Lab)
 - 7-5 Field surveys guideline for CNS members (its details appear as an appendix) and mechanism for providing training opportunities
 - 7-6 CNS as an effective platform for linking various local actions and national policy planning
 - 7-7 Enhancement of local community involvement with citizen science approach in CNS via participatory monitoring, etc.
 - 7-8 Policy implications*
8. How to effectively conserve and restore the BC ecosystems?
- 8-1 "G-B Link" approach
 - 8-2 Combined natural re-generation and plantation method
 - 8-3 Abandoned fish/shrimp ponds rehabilitation/restoration based on, e.g., "bay-scale silvo-fishery"
 - 8-4 Community-based ecological restoration and best management practices
 - 8-5 Policy implications*
9. Local level BC Strategy based on the project outputs; issues, (outline of the joint survey results for each project site appear as an appendix)
- 9-1 Aklan, Panay Is., Philippines
 - 9-2 Busuanga Is., Philippines
 - 9-3 Samar & Leyte, Philippines
 - 9-4 Berau & Derawan Is., East Kalimantan, Indonesia
 - 9-5 Karimunjawa Is., Indonesia
 - 9-6 Policy implications*
10. How to include and implement BC policies in nationally determined contributions (NDCs) and others?
- 10-1 Philippines
 - 10-2 Indonesia

11. Toward a regional and inclusive development of BC Strategy for the Coral Triangle and its surrounding areas based on *BlueCARES* outputs.

REFERENCES

GLOSSARY of the project products and keywords

APPENDICES

- (A) Innovative multi-scale integrated model system developed by the Project
- (B) Innovative methodologies for BC ecosystem monitoring developed by the Project
- (C) Citizen science education materials using project outputs in the Philippines
- (D) Field survey guideline for CNS members
- (E) Outline of the joint survey results for each project site
- (F) Simple approaches for facilitating implementation of the BC Strategy with graphical materials

(Note *) A brief statement of how the strategy manages risks and uncertainties should be added as well as the actions to ensure its continuity. Where applicable, each strategy should have a timeline.

【活動 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

全グループ（リーダー：灘岡和夫）

前年度までの議論により、本プロジェクトによる BC 戦略のコンテンツに関しては、プロジェクト途中段階でも、関連する中央省庁や自治体、NPO など関連組織・団体に適宜、内容紹介・共有を行う、という基本方針が確認されている。その観点から、例えば、2-2 で述べた全国規模広域リモセンマッピングの成果については、すべてのマッピング項目の成果が出揃ってから関連する中央政府機関等に提供するのではなく、例えば、最初の全国規模マッピング項目であるマングローブ分布の広域マッピング（および過去からの変遷解析結果）が出た段階で提供するようにする方針であった。そこで、フィリピン側 Blanco 氏らのチームが MVI によるマングローブ分布全国マッピング結果をクラウド上で一般に公開するシステムを構築し、様々な関係機関に成果公開のアナウンスをしたところ、政府機関や大学等研究機関、NPO 団体などの関係者から高い評価と、今後のさらなる進展への高い期待が多数寄せられた。

2) 研究題目 5 のカウンターパートへの技術移転の状況

特に記載すべき事項はない。

3) 研究題目 5 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

コロナ禍で 2020 年 3 月以降相手国への渡航が全くできなくなってしまったことから、オンラインベースで、BC 戦略構築やそれを中核としたプロジェクト目標達成に向けての今後のプロジェクト活動の在り方等についての議論を重ねた。

4) 研究題目 5 の研究のねらい・研究実施方法（参考）

【活動 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

ブルーカーボン生態系動態の実態解明とモデルシステム開発結果に基づいて、社会経済的パラメータを組み合わせた様々な将来発展・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を実施

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

する。そして、そのシナリオ分析・予測結果が地域社会にとって意味するところを具体的に掘り下げ、その検討結果を 5-2 で選定した複数のプロジェクトサイトでの実践活動に活かすとともに、ブルーカーボン戦略の策定・更新に反映させる。(目標年次：5年目)

【活動 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

選定した複数のプロジェクトサイトにおいて、各サイトのニーズをブルーカーボン戦略策定に活かしていくべく、想定されるアクションを試行的に実践する。そして、その結果を分析し、その評価結果をブルーカーボン戦略の策定に反映させる。(目標年次：5年目)

【活動 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

成果 1～4 の結果を踏まえて、各地域の沿岸生態系の健全性・レジリエンスを維持・増強させ、同時に地球温暖化対策にも貢献し得るグローバル・ローカル統合型戦略としての「ブルーカーボン戦略」を、いくつかの地域でのアクションの試行的な実践や様々なステークホルダーとの協議結果も反映させた形で策定する。(目標年次：5年目)

【活動 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

活動 5-3 で策定したブルーカーボン戦略について、それぞれの中央政府や各地域の保全活動主体に対して効果的な提言を行うために、同戦略の内容をわかりやすく表現したリーフレットと、同戦略とともにその基礎となるプロジェクト成果をコンパクトにとりまとめた小冊子を作成する。(目標年次：5年目)

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）

本プロジェクトでは、全体研究計画書で、「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」をプロジェクト目標として掲げている。（JICA版のプロジェクト目標としてPDMに記載されているのは、“Organizational and functional arrangement is prepared for implementation of Blue Carbon Strategy based on analyses and predictions of blue carbon dynamics by integrated monitoring and modeling system development”で、上記のJST版と若干ニュアンスが異なる。）

ブルーカーボン（BC）戦略の基礎としての統合的モニタリング・モデリングシステム開発に関して、特にマングローブ生態系に関する現地調査が、フィリピン・Panay島Aklanと同Samar島東海岸、インドネシア・Karimunjawa島を中心に進められ、様々な観測・解析結果が得られてきている。今後、コーラル・トライアングル域と沖縄・八重山諸島に広がる本プロジェクトサイトの特徴を活かした戦略的な調査として、緯度の違いや台風来襲の有無などの大局的な条件の違いの効果を明らかにすること等を試みて行きたいと考えている。また、リモートセンシングによるマングローブ・モニタリング技術の開発に関しても、droneによる局所的な精密マッピングと衛星画像による全国規模広域マッピングの両方において進展が得られている。特に、数値目標の一つとして掲げている「両国での8割以上の沿岸域マッピング」に関わる、衛星リモセンによるマングローブ分布広域マッピングのための手法として、Mangrove Vegetation Index (MVI)と名付けた指標を開発するとともに（Baloloy, et al., 2020）、Google Earth Engine (GEE)等と組み合わせた画像解析手法を無料画像であるSentinel-2やLANDSAT等の画像に適用する体系を構築し、それによって、フィリピンのマングローブ分布を全国規模でマッピングすることに成功している。これにより、インドネシアを含めた広域マッピングを、過去の多時点でのマッピングによる経時的変遷解析も含めて一気に加速できる状況になっている。今後、マングローブ分布に加えてバイオマスのマッピングや、経時的変動をもたらす隣接流域の土地利用状況の変化などについてのマッピングなどを順次実施予定で、各項目のマッピング結果が出来次第、その都度、政策立案関係者等に提供していく予定である。すでに、フィリピンでのマングローブ域全国マッピングの成果については、クラウド上で一般に公開するシステムを構築しており、同システムによる成果公開・共有に関して、政府機関や大学等研究機関、NPO団体などの関係者から高い評価と今後のさらなる進展への高い期待が多数寄せられている。

一方、マングローブと並んでもう一つの主要なBC生態系要素である海草藻場に関しては、現地調査があまり進んでいない。それは海草藻場がBCの単純な蓄積・貯留の場所とはなっておらず、高波浪等による攪乱によって一度蓄積した土粒子や有機物が再浮上したり、潮流や海浜流、河口密度流等による水平移流効果で当該海草藻場への流入や系外流出が不断に生じている極めてダイナミックな場になっているためである。それらを支配する各過程を定量的に明らかにするにはかなり大規模な調査を関連グループ総出で一定期間実施する必要があるが、そのような包括的大規模調査を実施するには至っていない。今後、海草藻場調査を加速するために、COVID-19による調査中断期間中に調査計画を具体化させていく予定である。また、リモセンによるモニタリングに関しても、海草藻場に関しては、droneによるモニタリングはある程度実施してきているが、上記の数値目標に関わる全国規模マッピングに必要となる衛星による広域モニタリングはまだ具体的に取り組めていない。それは、海草藻場の場合、海水の濁度が時空間的に変動することで海底までの光学的距離が有意に変動すること、海草の季節変動が大きく衛星画像の撮影時期によって結果が大きく異なるため全国規模マッピングのためには撮影時期がある程度そろった衛星画像を対象とする必要があること、海底被覆状態のリモセンとなるため基本的に可視バンドしか使えないこと、といったマングローブの場合に比べて困難な要素があるためである。海草藻場全国規模マッピングについても、これらの難点を踏まえたうえでの合理的なマッピング手法の検討を進め、早急にマッピングに取り掛かりたいと考えている。

モデル開発に関しては、マングローブや海草藻場、サンゴ礁等に関するコアモデルの開発、そしてそれらを包含した多重スケール統合モデルシステムの開発など、いずれも学術的に新規性が高く、しかも

BC戦略での主要ミッションの一つである、様々な政策オプションや気候変動シナリオ等に対応したBC生態系の動的応答予測に基づくシナリオ分析をも可能とする、有用かつ先進的なモデル群として開発が進んできている。今後モデル群の構成要素や全体システムの高度化を進めるとともに、様々な環境負荷の発生構造とその背後にある社会経済システムとの関係を定量化してモデル群に組み込むなど、モデル構成自体の汎用性を高めていきたいと考えている。また、プロジェクトで目指している統合モデルシステムの完成度を高めていくには、関連するグループからの現地調査データの分析結果を統合していく必要がある。本来、モデリングはモニタリングと不可分の関係にあるが、その意味で、「統合」モデルシステムの開発を進化させるには、関連グループの調査計画の内容も、各グループ横断的・統合的なものになっていく必要がある。今後、プロジェクト目標にも掲げている「統合的」モニタリング・モデリングシステム開発の方向性をより強化していく予定である。

“Core-and-Network” System(CNS)は、両国でのブルーカーボン動態を定期的にモニタリングし、その結果をブルーカーボン戦略の更新や、政策立案者への提言更新に反映していく順応的管理のための持続的モニタリング体制であり、さらに CNS の一部のサイト（本プロジェクトの主要サイトとも重なる）が「地域版」BC戦略の実装先としても位置づけられていることから、CNSの実現は、BC戦略実装のキーとなる。フィリピンでは、64の参加予定パートナーを3つの地域クラスターに構造化する形のデザインが早々と具体化され、各パートナーとのMOU締結に向けての協定文書案も準備されたが、プロジェクト初期の大型マッチングファンド IAMBBlueCECAM の後継マッチングファンドがなかなか得られない状況が続き、さらに COVID-19 問題が猛威を振るうようになって、CNS-Philippines (BCnet)の立ち上げのための具体的な動きはしばらく中断していた。しかし、2020年度後半に入って BCnet の立ち上げ・運用に向けての検討が再び加速しており、地域クラスターベースの検討会合が開催されるようになってきている。今後、プロジェクト終了後も見据えた持続的な運用・展開に向けての戦略的な検討を進めていく予定である。インドネシアでは、フィリピンよりも少し遅れて CNS 構築に向けての検討が始まったが、LIPI や KKP 等が有する既存の全国規模ネットワークと有機的にリンクさせ、カリマンタン島やスラウェシ島などの大きな島をクラスター単位として、各クラスターの地域コア組織として地方有力大学を組み込んだ形とすることによりインドネシアの CNS の基本構造とすることで、これまでの2回にわたる CNS-Indonesia workshop で合意ができてきている。CNS を構成するいくつかの地方パートナーは、全国規模衛星リモセン手法開発に必要となる地上検証データの取得にも貢献が期待できることから、全国規模マッピングを加速させるために立ち上げている Working Group では、CNS の構築・展開についても検討が進められる予定である。

BC戦略の基本構成の立案とコンテンツの具体化に当たっては、プロジェクト内部の閉じた議論によって検討を進めるのではなく、国レベルBC戦略と地方レベルBC戦略のそれぞれの実装先の要望等を反映させることが重要で、そのために、プロジェクトの早い段階から国レベルと各プロジェクトサイトでの地方レベルでの各種会合を開催してきている。プロジェクト3年目では、フィリピンにおいて、多くの政府関係者やインドネシア側キーメンバーも招聘する形でBC戦略workshopを開催している。今後もBC戦略の具体化と将来の社会実装を着実に実施していくための各種会合を開催していく計画である。また、それらと並行して、BC戦略の基本骨格をメンバー間で共有し今後のBC戦略の基本コンテンツを具体化させていくための基本資料として、BC戦略の詳細目次案（表1）を灘岡が作成し、2021年1月22日に開催した3か国合同プロジェクト会議で提示して内容を検討している。これをたたき台に、今後のBC戦略作成に向けてのロードマップ作成等を行う予定である。

本プロジェクトを進めるうえで大きな障害となっているのは、相手国側の予算面からくる様々な制約と COVID-19の影響である。後者については、相手国への渡航再開が当面見込めないことからプロジェクト期間を1年延長するとともに、渡航中断期間中の時間を有効利用する手だてをいろいろと考案していくしかない。前者の予算面に関しては、特にフィリピン側で大きな影響が出ている。というのも、プロジェクト初期には1年間の大型マッチングファンドが採択になりプロジェクト推進に大いに役立ったが、2年目以降の後継ファンドがなかなか採択されず、2020年にCOVID-19問題が国家的な大問題になって以降は採択

の見込みがほぼなくなってしまったからである。1年目のマッチングファンド終了後、JICA関係者に特別なご配慮を頂き、本プロジェクトのJICA在外事業強化費により、プロジェクト推進のエンジンともいうべきRAに関して最低限の人数の雇用を維持することができた。その雇用期間も2020年2月で終了したが、その後、UPDの学長裁量内部予算としての”Bridging Fund”が手当てされることになり、2021年6月から1年間の予定で支給されることになっている。それによって、一定数のRAの雇用のための費用が賄えることになるが、中断しているCNS-Philippinesの構築・展開のためには、さらに何らかの予算的な措置が必要となる。DENRやDA-BEFAR等の政府機関では、ブルーカーボン関連に限らず、沿岸生態系に関する何らかの全国規模ネットワークが実現することの政策上の意義が大きい。そこで、それらの政府機関にアプローチして必要な予算の配分を交渉することが考えられるが、やはりCOVID-19での混乱の中での交渉は難しい。そのため、本プロジェクト予算の全体執行計画の見直しによって、予算的なサポートの可能性について検討する予定である。

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

1) 新型コロナウイルス影響によるプロジェクト活動の大幅な停滞とプロジェクト期間延長の必要性

コロナ禍により、2020年3月以降、相手国への渡航が出来なくなっており、相手国側メンバーもそれぞれの国内での現地調査等の活動が大きく制約を受けている。このようなコロナ禍の影響は、本プロジェクトに限らず、SATREPSプログラムによるプロジェクト全体に対してプロジェクト進展の大きな制約要因になっていると考えられるが、特に本プロジェクトの場合には、相手国での様々な合同調査や地元workshop等の開催がプロジェクト活動の根幹をなすことから、コロナ禍によって相手国への渡航が不可能な状態が長期間続くことになると、プロジェクトの進展が大きく阻害され、結果的にプロジェクト目標の期間内達成はかなり難しくなる。現地調査による各種試料・データ取得が必須となる地球化学グループや生態学グループ、社会・政策科学グループだけでなく、リモートセンシングのような、デスクワーク的な作業が中心となる分野でも、画像解析アルゴリズムの検証に必要な新たな地上データの取得ができにくくなっており、モデル開発においても、必要となる新たな検証用現地データが得にくい状況になっている。現地調査等の新規実施の制約のみならず、これまでの現地調査で取得されたサンプルの分析作業も、特にインドネシアにおいて、2020年3月に予定されていた日本側納品業者によるプロジェクト・ラボでのAuto-analyzerの設置作業や技術研修が、コロナ禍による渡航制限のためいまだに実施できておらず、結果的に同装置を使用したサンプル分析作業ができない、といった甚大な影響が出ている。COVID-19問題がある程度収束し相手国への渡航がいつ頃再開できるか現時点で見通すのは難しいが、相手国でのワクチン接種が本年中にある程度行きわたるといふ希望的観測のもとにおいても、相手国への渡航ならびにプロジェクトサイトでの合同調査等を（条件付きながらも）今年中に再開できるかどうか、というのが現時点での現実的な判断ではないかと考えられる。プロジェクト終了予定時期が来年(2022年)の3月末であることと、最後の数か月間はプロジェクトの取りまとめ作業に充てなければいけないことを考えれば、上記の渡航再開見込み時期のさらなる大幅な遅れは、相手国での合同調査がプロジェクト期間中にあと1回実施できるかどうかという状況となっていることを意味する。本来、5年間のプロジェクト期間で最も重要な4年目(2020年度)が既に大きく活動を制約された状況となってしまっており、最終年度となる次年度(2021年度)も上記のような状況を覚悟しなければいけないとなると、本プロジェクト目標の達成は全く不可能となる。このようなことから、プロジェクト期間の1年間の延長が不可欠である。

なお、「2. 当該年度における国際共同研究の実施計画」は、1年間のプロジェクト期間延長が認められることを前提に、2021年中にフィリピン・インドネシアで1回ずつ(?)、2022年の2-3月にやはり1回ずつ、合計1~2回ずつの合同調査（および相手国側単独の調査）を実施することを想定して記載している。仮に、プロジェクト期間延長が認められず、残り1年間でプロジェクトを終了させなければいけなくなる場合には、残りの期間中に合同現地調査を1回実施できるかどうか、という事態になり、一方で、上記のようにほとんどすべての活動項目が現地調査等の活動を必要としていることから、期間延長されなくても確実に実施可能な項目はかなり限られるとあってよい。そして、BC戦略は、「2. 当該年度における国際共同研究の実施計画」に記載している実施予定項目の成果をベースに構築を目指しているので、プロジェクト目標の根幹部分が未達成状態で終わってしまうことになる。

2) JST 中間評価等を踏まえたプロジェクト目標達成に向けてのプロジェクト推進方針

2020年は、JST 中間評価が実施され、その結果を踏まえて、プロジェクト目標達成に向けたプロジェクト推進方針を再度徹底的に吟味すべき重要な年であった。そのことを強く意識し、JCC4 会合直前の2021年1月21日と22日の2日間にわたって、3か国のプロジェクトメンバーがほぼ全員参加する形のプロジェクト会合を開催した。同会合では、JST 中間評価報告書に記載された主要なコメントの一つである「主要な研究グループ間の有機的な関係がやや不明確であり、プロジェクト後半にかけて社会

【令和2年度実施報告書】【210531】

実装（ブルーカーボン戦略の取りまとめ）に向けた研究成果の統合が求められる」を踏まえ、グループ間の有機的な連携のもとに BC 戦略構築を中心としたプロジェクト目標達成のための諸課題や活動方針等について集中的に議論した。その際、目指すべき BC 戦略の基本骨格と主要コンテンツ項目を明らかにし、メンバー間で共有するために、BC 戦略の詳細目次案が灘岡から提示され、メンバー間で意見交換することにより同詳細目次案をほぼ確定させた。そして、それをベースに、各項目のコンテンツを具体化するための活動の在り方等を議論した。その結果、上記の観点や、プロジェクト期間が1年延長になったとしてもコロナ禍によって実質的な活動期間が限られる状況下での今後のプロジェクトの活動方針として、以下を確認した。1) これまで少なからず見られた、限られたグループ連携による個別テーマに対する調査等は、BC 戦略に直接関連し得る取り組み以外は極力避け、BC 戦略詳細目次案に記載している重要項目の具体化に資するテーマに対して、人員・予算・時間等のプロジェクト資源を効果的に集中投資する形で、できるだけグループ統合・連携型で調査等を実施する。2) グループ統合・連携型のアプローチによる重要テーマごとの取り組みや合同調査の実実施計画等を早めに具体化していくために、3 か国メンバーによるオンライン会合を高頻度で開催する、3) 仮にプロジェクト期間が1年間延長になったとしても、これから実施可能な合同現地調査の回数はかなり限られることから、新たなサイトでの調査は実施しない。（図 4 に示す既定のサイトでも、インドネシアの第 3 のサイトである Nusa Penida については、インドネシア東部での代替サイトが未確定であることもあり、取りやめにするか目的を絞り込んで実施する。）

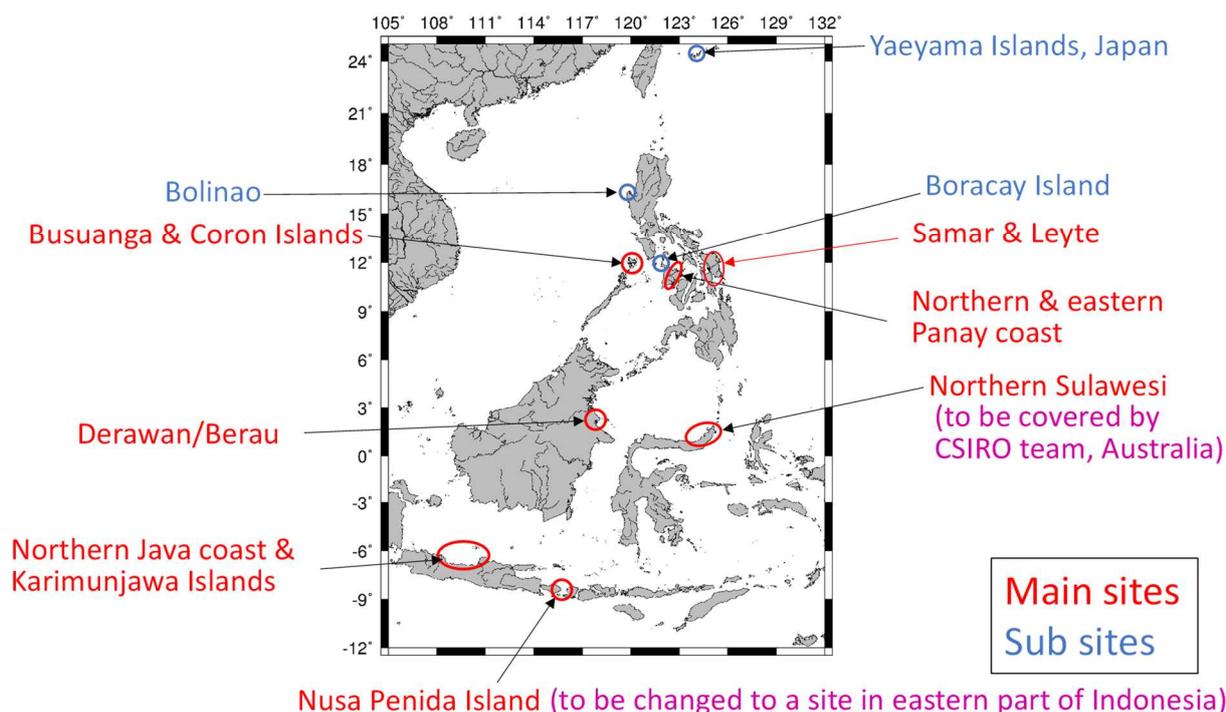


図4 更新後のプロジェクトサイト（2020年3月時点）

3) 相手国側予算

フィリピン側では、プロジェクト初期の大型マッチングファンド IAMBlueCECAM の後継マッチングファンドがなかなか得られない状況の中、JICA フィリピン事務所に配慮頂いて実現した 14 名の RA（Part-time RA を含む）等の雇用が 2020 年 2 月までに終了して以降、本プロジェクト関連雇用の RA が不在の状況が続いている。それはコロナ禍でさまざまな活動制約が課せられるようになった期間と一

致しているが、その間、RA 不在状況を補う形で、フィリピン側の他のさまざまなプロジェクトで雇用している RA が時折サポート要員として加わったり、UPD の卒論・修論生や学部実習生が複数名加わったりする形で、Aklan を対象にした各種モデル開発や、全国規模マングローブ主要樹種分布マッピングのための衛星画像解析作業などを進展させる努力がなされている。しかし、今後の本プロジェクトの本格的な進展を図るには、本プロジェクト関連での RA の雇用を再度実現させる必要がある。JCCP-3 で UPD 側から申し出があった UPD 学内予算としての”bridging fund”については、当初 2020 年 5 月頃に実現する見込みだったが、コロナ禍影響により UPD の学内手続きが大幅に遅延するとともに、予算規模も当初申請額より縮減されることとなった。しかし、2021 年 6 月 1 日から同予算が執行可能となり、一定数の RA の雇用が実現する予定となった。さらに、同ファンド申請に加えて、UPD メンバーを中心とした新たなファンド申請（STAND や e-ASIA などの国際共同研究プロジェクト申請や DOST-PCAARRD 関連プログラム申請など）を行うとともに、UPD 以外にも MSU-Naawan 校のグループが BCnet-Mindanao クラスタ関連での新たなファンド申請を行っている。BCnet 関連での予算申請は、今後他のクラスタ（Luzon クラスタと Visayas クラスタ）でも行われる見込みで、BCnet 関連以外でも、UPV-Tacloban を中心とした Samar/leyte サイトをターゲットした予算申請等が検討されている。なお、人材育成関連予算ではあるが、MVI による全国マングローブ分布マッピングの成果が DENR に認められ、同手法を含むリモセン関連技術の普及発展に関わる予算として、DENR-FASPS (Foreign-Assisted and Special Project Service) 予算が提供される見込みである。インドネシア側については、代表機関である KKP の内部予算はプロジェクト・ラボの運営予算も含めて維持されてきている。ただし、2021 年予算はコロナ禍対応の関係で 2020 年よりも縮小されている。競争的資金としての国内外のプログラムへの申請としては、インドネシア側の主要メンバーが上記の STAND や e-ASIA プログラムへの申請に加わっている。本プロジェクト終盤の予算基盤の強化やプロジェクト終了後の継続的發展に必要な予算確保のために、日本側メンバーも適宜サポートする形で、KKP のみならず、他のメンバー機関も含めた様々な予算申請を行っていく必要がある。

4) CNS 構築・運営体制強化等のための本プロジェクト予算の全体計画の見直し

2020 年度は日本側メンバーの相手国への渡航が全くできず、相手国側メンバーによる現地調査もほとんど実施できていない。そのため、本プロジェクトの JICA 予算（東工大契約分と在外事業調査費）の本年度予算枠が次年度以降に大幅に繰り越される状況になっている。そこで、それらを有効利用するべく、プロジェクト全体の予算計画を次の観点から見直す。a) 両国での CNS 構築を加速させ、運用体制を強化するために、各クラスタの地方コア機関の能力向上のためのモニタリング・分析機器の導入支援を行うとともに、フィリピンのコア機関である UPD-MSI の地球化学関連ラボの主要機器の不具合の修復を（予算が許す範囲で）行い、大量のサンプルの処理能力を向上させる。b) コロナ禍により日本側メンバーが相手国への渡航ができない期間がかなり続き、その間、相手国側メンバー単独でのプロジェクトサイトでの調査等の活動を行うことになる事態が想定されることから、そのための旅費や用船費等の予算上のサポートを行う。

5) インドネシア側のプロジェクト運営管理・コミュニケーション体制強化の必要性

本プロジェクトでは、インドネシア海洋水産省 KKP の海洋研究センターMRC をインドネシア側代表機関としているが、本プロジェクト活動に関わる様々なやり取りは、もっぱら、KKP の主要メンバーである Novi 氏を通じて行う形になっている。というのも、KKP-MRC の他のプロジェクトメンバーが何事にも Novi 氏の判断のもとに動くという構図になっているためである。一方、その Novi 氏は常に多忙な状況に置かれているようで、同氏へのメールに対してなかなか返信が来ないことが常態化しており、数週間以上連絡が来ないこともこれまで何度もあった。一方で、同氏は、日本側が KKP-MRC 以外の collaborating agency と連絡を取って、調査等の計画を進めようとする、インドネシア側代表機関である KKP-MRC の了解なしに進めることは看過できないという姿勢を見せてきている。このように、インドネシア側での個々のプロジェクト活動のほとんどが Novi 氏経由でないと動かない構造になって

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

いるにもかかわらず、肝心の Novi 氏に連絡を取ろうとしても、返信がなかなか得られないという極めて不健全な状況があって、そのことがインドネシアでのプロジェクト推進上の大きなボトルネックになってしまっている。そのようなことから、これまで何度か KKP の長官や MRC の Director に、このような問題を取り除くべく、Novi 氏への KKP 内のサポート体制を立ち上げるよう提言・依頼してきたが、改善がみられなかった。MRC の新たな Director である Dr. I Nyoman Radiarta は、SATREPS プログラムに詳しく、本プロジェクトに高い期待を持って頂いている方のように、同氏のもとに、最近になってようやく、本プロジェクトの KKP 内での運営体制強化のためのいくつかの役割分担体制構築の検討が進められるようになってきている。ただし、その体制が持続的に機能するようにするためには、しばらくの間、日本側からの業務調整員等によるウォッチとサポートが必要と思われる。また、KKP-MRC 以外の co-implementing agency や collaborating agency との連携推進体制も強化していく必要がある。

6) インドネシア側プロジェクト・ラボの運営体制強化策

ジャカルタ市内に設営され 2020 年 1 月 20 日に開所式を行ったプロジェクト・ラボについては、その確実な有効利用を図るとともに、プロジェクト終了後も見据えた持続的な運用体制を確立していく必要がある。人員体制整備の面では数名の分析支援スタッフの雇用を予定していたが、インドネシア政府機関での雇用ルールの変更により支援スタッフ雇用は実現できていない。その代替策として、ラボ・メンバー自身による分析作業体制の強化と、IPB 等の関連大学・研究機関からの学生の実習等を兼ねたラボでの利用機会の提供といった方策が検討されている。また、ラボ運営管理体制強化の目的でラボ・メンバーの中からラボ運営責任者を任命している。予算面では、分析のための薬品類等の消耗品費購入費といった運営維持のための予算はある程度確保されている。プロジェクト・ラボは、地球化学関係だけでなく他のグループも利用可能で、グループ間の連携分析・ディスカッションの場としての機能を持った統合プラットフォームとしての構築を目指している。そのため、同ラボでは、KKP の各分野の本プロジェクト関連メンバーが 9 名、業務調整員とともに常駐するためのオフィススペースや会議室等が設けられている。このような、サンプル分析機能以外の多角的機能を持つ場としてのプロジェクト・ラボの機能強化も、プロジェクト・ラボの発展的運用のうえで重要となる。このような様々な観点を踏まえて、プロジェクト期間中に、できるだけプロジェクト・ラボの運営実績を積み上げ、有用性をアピールすることによって、KKP 内部でのプロジェクト運営予算をより多く確保し、それによってさらにプロジェクト・ラボの機能強化を図っていくという、ポジティブなスパイラルを実現していく必要がある。

7) 外洋への export に伴うブルーカーボン貯留隔離分析のための海底コアサンプル入手

図 1 に示す外洋への export に伴う外洋海底でのブルーカーボン貯留隔離については、本プロジェクトの申請段階から、BC 動態の全体像を把握していく上での重要性をアピールしてきている課題の一つだが、まだ本格的に取り組む状況に至っていない。これまでの検討の結果、外洋での海底コアサンプル入手のための大型調査船の利用可能性がフィリピンではほとんど期待できないこと、インドネシアでは大型調査船を所有する機関が複数あるが利用料が高額であることなどの制約から実質的には利用できない状況にないことが判明している。そこで、代替アプローチとして、インドネシア海洋地質研究所 (MGI) やインドネシア科学院 (LIPI) などが採取・保管している海底コアサンプルの利用可能性を、インドネシア側を通じて検討してきている。これは代表者の灘岡が中心となって検討してきていることだが、それとは別に、地球化学グループの日本側リーダーである宮島氏が、海底調査を実施し海底コアサンプルを採取・保管している日本国内の機関にアプローチし、コーラル・トライアングル海域内でのサンプルの提供に基づく分析の可能性を検討している。

(2) 研究題目 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」

統合モデル開発・リモートセンシンググループ (リーダー：灘岡和夫、サブ・リーダー：中村隆志)

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

統合モデル開発に関しては、マングローブや海草藻場、サンゴ礁等に関するコアモデルの開発、そしてそれらを包含した多重スケール統合モデルシステムの開発、いずれも、先進的なモデル群としての開発が進んできているが、それらを担っているのはもっぱら日本側の東工大チームである。一般的に、モデル開発や関連する数値シミュレーション技術の開発・応用に関わる人材は途上国においては極めて限られているのが現状で、本プロジェクトにおいても、フィリピンでは UPD の Dr. Eugene Herera のグループ、インドネシアでは ITB の Dr. Ayi Tarya らに限られる。そのようなことから、この分野での相手国での人材育成の必要性やニーズはかなり高いといえる。本プロジェクト終了後での統合モデルシステムを着実に使いこなし、発展・応用させていける人材を育てるという意味でも、プロジェクト期間中に JICA 短期・長期研修生の受け入れや東工大チームと相手国とのリモートでのやり取り等を通じて、この分野の人材育成にさらに力を入れる予定である。一方、リモセン分野においては、両国ともある程度の人材がそろっている。特に、フィリピンでは、本プロジェクトのフィリピン側代表者である Dr. Ariel Blanco 氏のグループがかなりアクティブで人材も豊富である。インドネシアでは、残念ながら代表機関である KKP のグループはリモセン分野の人材や活動レベルが限られているが、協力機関の中にはかなりアクティブなグループが存在する。そこで、それらの協力機関からのメンバーに UPD の Ar. Ariel Blanco らが加わった Working Group を 2019 年に立ち上げ、インドネシアでの全国規模マッピングを加速させる体制を構築している。

地球化学グループ（リーダー：宮島利宏）

モニタリングシステムの開発に関しては、プロジェクト全体についての上述されている諸課題、特に 2, 3, 7 について認識を共有している。それに加えて、研究体制の問題として、インドネシア側のカウンターパートは比較的分野間のバランスの取れた体制となっているが、フィリピン側のカウンターパートはマングローブの研究に圧倒的にウェイトが偏っており、海草藻場を担当する研究者がほぼ皆無である。この問題はプロジェクト開始当初から再三指摘されていたことであるが、プロジェクト期間の半分が終わろうとする現在に至ってもほとんど改善の兆しすら認められないのは極めて深刻な問題と言わなければならない。また、最近その重要性が認識されている外洋域への炭素隔離や大型藻類群落の寄与について調査研究を推進することのできる人材の確保も求められる。

生態学グループ（リーダー：仲岡雅裕、サブ・リーダー：諏訪錬平）

特に記載すべき事項はない。

(3) 研究題目 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」

統合モデル開発・リモートセンシンググループ（リーダー：灘岡和夫、サブ・リーダー：中村隆志）

インドネシア側の代表機関の各グループ・分野の研究・調査実施能力はフィリピン側と比べると概して低い。一方で、インドネシアはフィリピンに比べて国土面積がかなり広く、調査対象となる沿岸域の BC 生態系も広大であることから、投入すべきエフォートの総量もかなり大きくなる必要がある。そのため、その大きなギャップを埋めるための体制作りが重要なポイントの一つになる。特に本プロジェクトでは、数値目標の一つとして、沿岸域の 80%以上をカバーした全国規模 BC 生態系マッピングを行うこととしている。その目標をインドネシアにおいて実現させるため、2019 年 4 月と 2020 年 1 月にジャカルタで開催した 2 回のリモセン技術会合に、インドネシア科学院 (LIPI)、インドネシア国家航空宇宙局 (LAPAN)、インドネシア地理空間情報庁 (BIG) 等の関連機関やいくつかの有力大学からリモセン関係者を招聘し、全国マッピングのための具体的な方法論等を検討するとともに、先述のように、全国マッピングを加速させていくための体制づくりの一環として Working Group を立ち上げた(そこには、全国マッピングをすでに成功させているフィリピンの Dr. Ariel Blanco のグループも加わっている)。

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

その結果、特に 2020 年 1 月の第 2 回リモセン技術会合以降、MVI を用いた広域マングローブマッピング作業が本格的に進められるようになってきている。(ただし、リモセンマッピングの結果の検証のための地上観測が COVID-19 影響により 2020 年 3 月以降実施しにくくなっている。)

地球化学グループ (リーダー：宮島利宏)

地球化学グループでもインドネシア側での相対的な研究の遅れを認識している。カウンターパート側の人的なポテンシャルは必ずしも低いとは思わないが、実験設備等のハードウェア面の未整備と、研究許可取得のための手続きの煩雑さ・厳格さが大きな障害となっている。

フィリピンでは新しい調査研究手法に基づく生態系諸過程の解明はケース・スタディとしてはそれなりに進んでいるが、解明された諸過程を、社会実装の観点から今後どのようにブルーカーボン戦略に結びつけていくのかという目標設定と道筋が十分に明らかになっているとは言えない。

得られている成果をグループ間・参加国間で共有すること、それを通してブルーカーボン戦略の内容を早期に具体化することが求められる。

生態学グループ (リーダー：仲岡雅裕、サブ・リーダー：諏訪錬平)

生態系のモニタリングにおいては種多様性や生物量の計測に自動センサーやロガーなどの機器が使えず、人による観察が必要なため、雇用費や旅費を含めた現地カウンターパートの支援が必要であるが、現在の SATREPS のスキームではその体制が十分ではない。特に各地において生態系保全に地方自治体と共に重要な役割を果たしている環境 NGO との協働においては、JICA 現地事務所の現在の規定では、一般の営利企業と同様に入札・落札手続きが必要になる等、共同事業の実施に非常に障害になっている点があり、この解決が望まれる。

(4) 研究題目 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」

社会・政策科学グループ (リーダー：香坂 玲、サブ・リーダー：古川恵太)

インドネシアにおいては、プロジェクト対象地において調査を進められているが、カウンターパート側からの調査データの共有がやや遅れる傾向にあるという問題がある。計画に沿って円滑に進めるには、プロジェクトの計画と論文等のアウトプットを再度共有し、定期的な連絡、打合せ等を行うことで、問題の克服を目指す。インドネシア側のカウンターパートの、本業に関連する漁業領域での課題に対して実施されている一定のセンサス型の調査等の蓄積を活用していくことも今後の課題であり、既存のリソースを活用することによって効率的に計画を遂行できると考えられる。また、新たなメンバーとしてプロジェクトに参加される見通しの、ボゴール農科大学 (IPB) の水産海洋科学部長 Dr. Luky Adriantoy との連携は、インドネシアにおけるプロジェクト遂行において有用と考えられる。

フィリピンについては、現地の行政関係者との連携により、当初のカウンターパートが予算的な面で調査等の遂行に困難を抱えている状況においても、調査を進めることができた。カウンターパートとは今後も調査計画、調査結果等を定期的な共有していくことにより、フィードバックを得ながら、当初の目標を達成することを目指す。特に住民の視点での調査や、住民との共同での調査等については、両国のカウンターパートとさらなる調整を進め、実施に向けた連携を、これまで実施した調査の取りまとめをカウンターパートと共同で行うプロセスを通じて深めていく。

類似プロジェクト・類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓としては、研究計画と聞き取り調査での質問内容等に関して、相手国側との丁寧なすり合わせが肝要であり、そのためのコミュニケーションにおける具体的な工夫等について今後も蓄積を進め、最終年度に向けて連携の方法論としても知見を取りまとめる予定である。

生態学グループ（リーダー：仲岡雅裕、サブ・リーダー：諏訪錬平）

特に記載すべき事項はない。

統合モデル開発・リモートセンシンググループ（リーダー：灘岡和夫、サブ・リーダー：中村隆志）

特に記載すべき事項はない。

(5) 研究題目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」

全グループ（リーダー：灘岡和夫）

フィリピンではCNSの具体的なデザインや協力協定締結に向けての動きが早くから行われてきたが、相手国側の予算獲得の不調により、その後のCNS構築に向けての動きがほぼ止まってしまっているのが実情である。そのようなことから、フィリピンでのCNSの具体化を今後どう進めていくかについて戦略の練り直しが必要な状況になっている。インドネシアでは、LIPIやKKP等が有する既存の全国規模ネットワークを有効利用し有機的にリンクする形でCNSを展開する予定にしているが、2020年に入って、LIPIやKKPを含む政府系機関の全体的な管理運用体制が大きく変わることになった。COVID-19の影響とともに、今後それらの状況を注視しつつ、CNS展開の具体化を急ぐ必要がある。

(6) 研究題目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」

全グループ（リーダー：灘岡和夫）

特に記載すべき事項はない。

IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

(1) 成果展開事例

COVID-19 の甚大な影響のため、2020 年度は相手国への渡航が全くできず、相手国メンバーも、プロジェクトサイトでの活動が大きく制約されたため、社会実装としての成果展開事例はまだない。

(2) 社会実装に向けた取り組み

1) 社会実装に関わる各種会合の開催：

プロジェクト目標の達成においてキーとなるのは Blue Carbon (BC)戦略の構築とその社会実装に向けての方策の具体化である。本プロジェクトで構築を目指している BC 戦略は、国レベルの中央政府等に向けたものと自治体レベルでの地域向けのものとの 2 つのレベルのものを想定しているが、いずれにおいても、実装先から見たときに大いに有用なものとならなければ、意味のある「使われる BC 戦略」とはならない。その意味で、BC 戦略に反映すべきポイントをプロジェクトの早い段階から把握することが極めて重要なステップになる。そのような意図から、本プロジェクトでは、国レベル、地方レベルでの各種会合を開催してきている。

プロジェクト初年度から大型マッチングファンドを獲得したフィリピンでは、早い段階から各種会合を活発に開催している。国レベル会合としては、2018 年 9 月 20-21 日に第 1 回 National Blue Carbon Symposium (NBCS-1)を Subic において政府関係者や各地域からの関係者を招聘する形で開催している。また、CNS 関係で、第 1 回と第 2 回の CNS-Philippines Workshop を 2018 年 4 月 26-27 日と同年 9 月 22 日にそれぞれ UPD と Subic で開催している。そして、2019 年 10 月 28-29 日にケソン市で Blue Carbon Strategy Workshop を様々な政府機関の関係者等を招聘する形で開催し、各機関の BC 関連の取組みについての情報共有と BC 戦略構築に向けての意見交換を行っている。一方、地域レベルでは、“Blue Carbon Collaboration Workshop”と題した地元会合を、第 1 回：2017 年 11 月 16 日にフィリピン・Panay 島の Kalibo で、第 2 回：2018 年 1 月 29 日に同島の Iloilo で、第 3 回：2018 年 3 月 12 日に Pueruto Princesa で、第 4 回：2018 年 4 月 24 日に Boracay で開催した。これらの開催場所は、本プロジェクトのメインサイトもしくはサブサイトであるが、特に Kalibo が位置する Panay 島の Aklan 州は、BC 戦略の地方版の開発・実装先として最有力サイトの一つとして位置づけている。そこで、2018 年 11 月 29 日に Aklan 州庁舎において、Aklan 川上流域から下流・沿岸域の様々な自治体の関係者や PENRO (DENR の出先機関)等を招聘した形の流域・沿岸域統合管理に関する会合を開催している。同会議は、Aklan 川流域・沿岸域と Batan 湾を含むエリアを対象にした Green-Blue carbon 統合型 (G-B Link) の持続的 SES 管理を目指したフォーラム形成へと発展させていくことを意図して開催したもので、その後、その目的での大規模な地域会合としての“Batan Bay and Aklan River Summit”を、2020 年 2 月 24 日にアクラン州立大学 (ASU) Banga キャンパスで開催している (参加者 138 名)。関連して、2019 年 2 月 26 日に ASU で開催されたプロジェクト会合において、今後の Batan 湾に関して、Batan 湾の持続的統合型管理計画 (“Batan Bay Plan”) 策定に向けてプロジェクト活動を展開していくことを灘岡から提案し、具体的な研究課題の設定方針等について議論している。これらについては、フィリピンでの地域版 BC 戦略の策定に向けての具体的な事例を提起するものと位置づけられる。その他のプロジェクト・メインサイトである Busuanga や Samar/Leyte (Honda 湾から変更)でも地元会合を複数回開催し、本プロジェクトの紹介とともに各サイトでの「地元貢献し得る」BC 戦略の地域版の在り方等について議論している。そして、各サイトでの地元との協働体制の強化や BC 戦略の社会実装を確実に進めて行くための地元キーパートナーとの協力関係構築のために、各メインサイトのキーパートナー機関(Aklan: ASU、Busuanga: 地元 NPO である C3、Samar/Leyte: UPV-Tacloban)

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

との協力協定書 (MOA) を締結してきている。

インドネシアでは、Implementing Agency が KKP-MRC で、Collaborating Agency にも LAPAN, BIG, LIPI, BPPT といた政府系研究機関が多く含まれているところに特徴がある。それは、インドネシアではフィリピンに比べて概して政府系研究機関が重要な役割を有しており、BC 戦略の構築やその社会実装において、そのような政府系機関の存在が有利になると考えてのことである。もちろん Co-implementing Agency (の一つ) としてバンドン工科大学 (ITB) に加わって頂くなど、いくつかの全国規模の有力大学にも参加して頂いており、UPD のみが際立っているフィリピンに比べてインドネシアの実施体制は参加機関が多岐にわたっている。そこで、プロジェクトの初期においては、本プロジェクトの目標や主要課題等について各参加機関からのメンバーの認識を深めイメージを共有するための機会として、技術会合 (2017 年 7 月) や workshop (2018 年 3 月) 等をジャカルタで開催した。また、BC 戦略における主要ツールの一つとしての CNS の関連で、CNS workshop を 2018 年 11 月と 2019 年 6 月の 2 回にわたってジャカルタで開催している。さらに、BC 戦略での主要アウトプットの一つとしての全国規模 BC 生態系マッピングに関したりモセン技術会合を 2019 年 4 月と 2020 年 1 月にジャカルタで開催している。CNS workshop とリモセン技術会合には、プロジェクト参画機関としての政府系機関のみならず、国家開発企画庁 (BAPPENAS) といった BC 戦略をインドネシアの国策に反英させていくうえでキーとなる機関からも関係者を招聘している。地方レベルの会合としては、プロジェクトサイトでの地元協力機関および CNS における地方コア機関候補としての地方有力大学として、Java 島中北部 Semarang の Diponegoro 大学 (UNDIP)、Kalimantan 島東部 Samarinda の Mulawarman 大学 (UNMUL) 等を訪問し Collaboration Meeting を開催した。インドネシアでの地方版 BC 戦略の構築と実装の最有力候補サイトとしては Kalimantan 島東部の Berau 川流域沿岸と Derawan 諸島域を想定しているが、そこでの “Program Karbon Hutan Berau; PKHB” (Berau Forest Carbon Program) 2016-2021” と本プロジェクトをリンクさせた G-B Link 型統合プロジェクトに発展させるための地元関係機関訪問や会合開催を 2018 年 7 月以降行ってきている。その過程で、同プログラムがこれまでもっぱら陸上の森林を対象としていることから、本プロジェクトと密接な連携をとることによりマングローブ等のブルーカーボン沿岸生態系を対象に含む形で同プログラムを発展させていくことに期待が表明された。このプログラムには、地元自治体等のみならず、国家開発企画庁 (BAPPENAS) や環境林業省 (KLHK) 等の中央政府機関、国際的な NPO 団体である TNC 等が関わっており、かなり注目度が高いプログラムである。したがって、Berau/Derawan エリアをプロジェクトサイトの一つに設定している本プロジェクトでは、比較的早い段階から同プログラムと具体的な連携体制の構築を図り、本プロジェクトの成果に基づいて BC 戦略の地域版の一つとして具体化させていくことが有効と考えられた。

2) Blue Carbon 戦略のキーとしての CNS 構築と運用

本プロジェクトでは、フィリピン・インドネシアでのブルーカーボン動態を定期的にモニタリングし、その結果をブルーカーボン戦略の更新や、政策立案者への提言更新に反映していく順応的管理のための持続的モニタリング体制として、両国において、様々な関係機関・組織をネットワーク化し、相手国代表機関をコアセンター組織とする “Core-and-Network” System (CNS) を構築することを目指している。CNS は主要地域パートナーのいくつかだが、「地域版」BC 戦略の実装先としても位置づけられていることから、BC 戦略の開発・実装の上で重要な位置づけを持つ。CNS は両国をほぼカバーする全国規模のネットワークであり、その構築は大変チャレンジングな試みであるが、本プロジェクトではその重要性から、多くのエフォートをプロジェクト初年度から投入してきている。

フィリピンでは、64 の参加予定パートナーを 3 つの地域クラスターに構造化する形のデザインが早々と具体化され、各パートナーとの MOU 締結に向けての協定文書案も準備された。また、CNS workshop が 2018 年 4 月と 9 月の 2 回にわたって開催されている。しかし、残念ながら、相手国側の 2 年度目以降の後継ファンドの採択がなかなか決まらず、2020 年に COVID-19 問題が猛威を振る

うようになって以降、後継ファンドの採択がまず見込めない状況になってきた。このような状況から、フィリピンでは CNS-Philippines (BCnet)の具体的なデザインや協力協定締結に向けての動きが早くから行われてきたにもかかわらず、相手国側の予算獲得の不調により、その後の CNS 構築に向けての動きがほぼ止まってしまった。しかし、2020 年度後半に入って BCnet の立ち上げ・運用に向けての検討が再び加速しており、地域クラスターベースの検討会合が開催されるようになってきている。その後、UPD の内部予算措置としての”Bridging fund”が 2021 年 6 月から支給されることが決まり、CNS 構築・運用に向けての動きが具体化しつつある。

インドネシアでは、フィリピンよりも少し遅れて CNS 構築に向けての検討が始まったが、フィリピンと違って、インドネシアでは、国土が広大であることから全国規模のネットワーク構築にはかなりの労力が必要とされる面があるものの、一方で、LIPI や KKP 等が有する既存の全国規模ネットワークが存在する、という大きなアドバンテージがある。例えば、LIPI にはサンゴ礁を主対象とした COREMAP ネットワークがあることから、それにマングローブといった BC 生態系の主要要素をモニタリング項目に加えることで、CNS としての全国規模ネットワークが実現出来る可能性がある。相手国代表機関である KKP も COREMAP ほどではないが全国ネットワークを持っている。そのような既存ネットワークをベースに、カリマンタン島やスラウェシ島などの大きな島をクラスター単位とし、各クラスターの地域コア組織として地方有力大学を組み込んだ形とすることによりインドネシアの CNS の基本構造とすることで合意ができています。これらの検討は、LIPI 等の関係諸機関からのメンバーが参加する形で開催した 2 回にわたる CNS workshop (2018 年 11 月と 2019 年 6 月開催)等を通じて行われた。また、2020 年 1 月には、CNS-Indonesia 全体のコア機関として KKP の中にプロジェクト・ラボが新たに開設された。(フィリピンでは、UPD が CNS-Philippines のコア機関としての能力を設備面・人材面であらかじめある程度有していることから、コア機関の強化としては、JICA 供与機材数点の投入や短期研修生の受け入れ等を通じた人材育成程度で対応できている。) このようなことからインドネシアでは CNS 構築に向けてのプロセスが具体化しつつあるが、インドネシアにおいても COVID-19 の甚大な影響が様々な面で現れており、また、インドネシアでの政府系研究機関の運営方針が大きく変わることになったことなどから、それらの影響を注視しつつ、今後、CNS 構築を着実に前進させていく必要がある。

3) BC 戦略の主要コンテンツの具体例としての全国規模マングローブ分布マッピング

先述のように、2019 年度の特筆すべき成果として、マングローブ分布を全国規模で広域マッピングするための手法開発を UPD のリモセングループが中心となってい、Mangrove Vegetation Index (MVI)と名付けた指標を開発するとともに、Google Earth Engine (GEE)等と組み合わせた画像解析手法を無料画像である Sentinel-2 や LANDSAT 等の画像に適用する体系を構築し、それによって、フィリピンのマングローブ分布を全国規模でマッピングすることに成功している (Baloloy et al., 2020, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing)。2020 年 1 月に開催されたインドネシアでの第 2 回リモセン技術会合でこの手法が詳しく紹介され、この手法をベースとして、インドネシアの全国規模マングローブマップを完成させることが合意された。新たに開発された MVI に基づく全国広域マングローブマッピング手法は、マッピング精度が高いだけでなく、GEE 等と組み合わせることにより画像処理が半自動的に迅速に行えること、無料画像を対象とした手法であることから様々な機関で継続的に応用してもらいやすいこと、LANDSAT 画像をも対象としていることから過去にさかのぼって長期的なマングローブ分布の変遷を検出できること、といった優れた点を有している。そこで、この手法を過去までさかのぼって適用することによって、両国でのマングローブ林の変遷過程をかなり網羅的に精度よく明らかにすることが可能になる。しかもその変遷の駆動要因 (流域の土地利用変化など) の抽出にもリモセン画像解析が応用できることから、本プロジェクトでの成果としてのこれらのマッピング結果は、政策立案関係者らにとっては大変有用な情報になるものと期待できる。実際、フィリピンでのマングローブ域全国マッピングの成果につ

いては、すでにクラウド上で一般に公開するシステムを構築しており、同システムによる成果公開・共有に関して、政府機関や大学等研究機関、NPO 団体などの関係者から高い評価と今後のさらなる進展への高い期待が多数寄せられている。なお、これらの成果は、国際学術誌での発表とは別に、COP26 等の国際的なイベントでの発表も計画している。

4) 国際会議・ワークショップ等への参加と本プロジェクトからの貢献・広報活動：

2018年10月2-5日と2019年9月2-5日にジャカルタで開催された海草藻場BCモニタリングを主要テーマとした第1回および第2回 ASEAN Workshop on Carbon Sink and Sequestration in Coastal Ecosystemy (下記の⑥と⑫)に、灘岡が、フィリピンからの Dr. Miguel Fortes, Ms. Ayin Tamondong (第1回のみ)、インドネシアからの Dr. Novi Susetyo Adi や KKP の数名のメンバーらとともに参加した。この ASEAN Workshop では、灘岡の基調講演を通じて本プロジェクトの紹介やプロジェクト成果に基づく ASEAN での BC 生態系モニタリングへの貢献の可能性等についてのプレゼンを行うとともに、海草藻場モニタリングのガイドライン作成に向けての議論に積極的に関わった。また、他の日本側メンバー(宮島、仲岡ら)もメールを通じてガイドライン作成のための詳細なコメントを提供した。作成されたガイドラインは“Protocol for the assessment of carbon stock and carbon sequestration in ASEAN seagrass ecosystems”というタイトルで公表されている。これらに加えて、研究代表者の灘岡が下記の国際会議に基調講演ないしは招待講演者として出席することにより、フィリピン・インドネシアからの参加者のみならず、コーラル・トライアングル内外の周辺国等からの参加者に向けて本プロジェクトの紹介を行うとともに、将来的な連携展開の可能性の拡大に努めた。

- ① 17th SCA Conference (フィリピン・マニラ、6/14-16、2017) での招待講演
- ② 1st MSAT conference (インドネシア・バリ、8/3-5、2017) での基調講演
- ③ World Blue Carbon Conference (インドネシア・ジャカルタ、9/7-9、2017) での招待講演
- ④ SCESAP 3rd International Biodiversity Symposium (フィリピン・セブ、12/4-9、2017) での招待講演
- ⑤ 第4回アジア太平洋サンゴ礁シンポジウム (APCRS、フィリピン・セブ、6/4-8、2018) での招待講演
- ⑥ 1st ASEAN Workshop on “Carbon Sink and Sequestration in Coastal Ecosystem” (インドネシア・ジャカルタ、10/2-5、2018) での基調講演
- ⑦ RTRC MarBEST Training Course on Coral Health Index (インドネシア・バリ、10/22-23、2018) での招待講演
- ⑧ 4th Int. Conf. on Tropical and Coastal Region Eco-Development (インドネシア・スマラン、10/31、2018) での基調講演
- ⑨ Launching of Future Earth Philippines Program (FEPP) (フィリピン・マニラ、11/19、2018) での招待講演
- ⑩ 2nd Regional Conference on Sustainability of Marginal Seas in South and East Asia (SIMSEA) (フィリピン・マニラ、11/19、2018) での招待講演
- ⑪ EAS congress 2018 (フィリピン・イロイロ、11/28、2018) での招待講演
- ⑫ 2nd ASEAN Workshop on “Carbon Sink and Sequestration in Coastal Ecosystem” (インドネシア・ジャカルタ、9/2-5、2019) での基調講演
- ⑬ RTRC MarBEST training course on assessment of carbon stock and sequestration in seagrass ecosystem (インドネシア・ビンタン、11/4-11、2019) での基調講演
- ⑭ 5th International Conference on Fisheries and Aquatic Sciences (ICFAS) (フィリピン・タクロバン、11/6-7、2019) での基調講演
- ⑮ Joint workshop by JST, UKRI and DOST on “Working together for sustainable coastal communities: a multi-funder approach to maximize development impact” (フィリピン・ボ

【令和2年度実施報告書】【210531】

ラカイ、12/4-5、2019)での招待講演

上記のうちの⑨の会合は、2018年に設立されたフィリピン・フューチャーアースの発足イベントで、同イベントに同じく招待講演者として出席されていたフューチャーアース国際本部日本ハブ事務局長の春日文子氏から、灘岡の講演のあとアプローチがあり、本プロジェクトがフューチャーアースに関連する具体的なプロジェクト活動の事例として位置づけられる可能性があるため、今後連携をとっていきたい、とのコメントを頂いた。さらに、⑨に引き続いて開催された⑩の SIMSEA (Sustainability Initiative in the Marginal Seas of South and East Asia ; フューチャーアースの支援プログラムの一つとして立ち上げられた地域プログラム)第2回地域会議での講演後、SIMSEA の Science Steering Committee (SSC)メンバーへの就任依頼が灘岡にあり、それを受諾した。今後、SIMSEA の運営にも関わることによって、本プロジェクトの東・南アジア地域での連携展開の可能性が高まっていくことが期待される。

V. 日本のプレゼンスの向上 (公開)

2017年6月に国連本部で開催されたSDG14実施支援会議において、日本側の自主的な取り組みの一つとして選ばれている(外務省HP、http://www.mofa.go.jp/mofaj/ic/ge/page25_000851.html)。

また、社会・政策科学グループでは、Springer社のSDGsに特化した書籍であるThe Encyclopedia of the Sustainable Development Goals: Transforming the World We Wantの目標17ならびに目標11の項目において、ブルーカーボン生態系を有する地域の社会、生態系の解析及び保全手法の立案、実践等に有用な知見として、伝統的知識、産品認証としての地理的表示保護制度、生物多様性指標に関する項目についての章の執筆を行った。また、関連して、目標12については、Cambridge University Pressにおける森林科学とSDGsの関係に特化した書籍(Sustainable Development Goals: Their Impacts on Forests and People)において、持続可能な調達に関する章の分担執筆を行い、熱帯地域を含むグローバルな観点からの調達の問題について考察を行った。

VI. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

VII. 投入実績【研究開始～現在の全期間】(非公開)

VIII. その他(非公開)

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。)
2017	Sato, M., Honda, K., Uy, W.H., Baslot, D.I., Genova, T.G., Nakamura, Y., Bernardo, L.P.C., Kurokuchi, H., Pantallano, A.D.S., Lian, C., Nadaoka, K. and Nakaoka, M., "Marine protected area restricts demographic connectivity: dissimilarity in a marine environment can function as a biological barrier", <i>Ecology and Evolution</i> , 2017.09, vol. 7-, pp.7859-7871	10.1002/ec e3.3318	国際誌	発表済	
2017	Sharma, S., Nadaoka, K., Nakaoka, M., Uy, W.H., MacKenzie, R.A., Friess, D.A., Fortes, M.D., "Growth performance and structure of a mangrove afforestation project on a former seagrass bed, Mindanao Island, Philippines", <i>Hydrobiologia</i> , 2017.11, 803(1)-, pp.351-371	10.1007/s1 0750-017- 3252-x	国際誌	発表済	
2018	Nakamura, T., Nadaoka, K., Watanabe, A., Yamamoto, T., Miyajima, T., Blanco, A.C., "Reef-scale modeling of coral calcification responses to ocean acidification and sea-level rise", <i>Coral Reefs</i> , 2018.03, 37 1, pp.37-53	10.1007/s0 0338-017- 1632-3	国際誌	発表済	
2018	Kangkuso, A., Sharma, S., Jamili, J., Septiana, A., Sahidin, I., Rianse, U., Rahim, S., Nadaoka, K., "Trends in allometric models and aboveground biomass of family Rhizophoraceae mangroves in the Coral Triangle ecoregion, Southeast Sulawesi, Indonesia", <i>Journal of Sustainable Forestry</i> , 2018.05, 37(7)-, pp.691-711	10.1080/10 549811.201 8.1453843	国際誌	発表済	
2018	Yamamoto, T., Malingin, M.A.C.L., Pepino, M.M., Yoshikai, M., Campos, W., Miyajima, T., Watanabe, A., Tanaka, Y., Morimoto, N., Ramos, R., Pagkalinawan, H., Nadaoka, K., "Assessment of coastal turbidity improvement potential by terrigenous sediment load reduction and its implications on seagrass inhabitable area in Banate Bay, central Philippines", <i>Science of the Total Environment</i> , 2019.03, 656-, pp.1386-1400	10.1016/j.s citotenv.20 18.11.243	国際誌	発表済	
2019	Duffy, J.E., Benedetti-Cecchi, L., Trinanes, J.A., Muller-Karger, F.E., Ambo-Rappe, R., Boström, C., Buschmann, A.H., Byrnes, J., Coles, R.G., Creed, J., Cullen-Unsworth, L., Diaz-Pulido, G., Duarte, C.M., Edgar, G.J., Fortes, M.D., Goni, G.J., Hu, C., Huang, X., Hurd, C.L., Konar, B., Krause-Jensen, D., Krumhansl, K., Macreadie, P.I., Marsh, H., McKenzie, L.J., Mieszkowska, M., Miloslavich, P., Montes, E., Nakaoka, M., Norderhaug, K.M., Nordlund, L.M., Orth, R.J., Prathep, A., Putman, N.F., Samper-Villarreal, J., Serrao E.A., Short, F., Pinto I.S., Steinberg, P.D., Stuart-Smith, R., Unsworth, R.K.F., van Keulen, M., Van Tussenbroek, B.I., Wang, M., Waycott, M., Weatherdon, L.V., Wernberg, T. and Yaakub, S.M., "Toward a coordinated global observing system for seagrasses and marine macroalgae", <i>Frontiers in Marine Science</i> , 2019, 6: 317	10.3389/fm ars.2019.00 317	国際誌	発表済	
2019	Cantarero D.L.M., Blanco A., Cardenas M.B., Nadaoka K., Siringan F.P. "Offshore Submarine Groundwater Discharge at a Coral Reef Front Controlled by Faults", <i>Geochemistry, Geophysics, Geosystems</i> , 2019, 20: 3170-3185.	10.1029/20 19GC0083 10	国際誌	発表済	
2020	Kangkuso Analuddin, Andi Septiana, Jamili, Idin Sahidin, Usman Rianse, Sahadev Sharma, Kazuo Nadaoka and Eka Diaz Anjani: Sea level rise impact on mangrove growth and development in Coral Triangle Ecoregion Southeast, Indonesia, <i>IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering</i> 797 (2020)	10.1088/17 57- 899X/797/ 1/012036	国際誌	発表済	
2020	Baloloy, A. B., Blanco, A. C., Raymund Rhommel, R. R. C., Nadaoka, K., "Development and application of a new mangrove vegetation index (MVI) for rapid and accurate mangrove mapping", <i>ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing</i> , 2020.08, 166, pp.95-117	10.1016/j.i sprsprs.20 20.06.001	国際誌	発表済	
2020	Tamondong, A., Nakamura, T., Kobayashi, Y., Garcia, M., Nadaoka, K., "Investigating the effects of river discharges on submerged aquatic vegetation using UAV images and GIS techniques", <i>ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences</i> , 2020.08, V-5-2020, pp.93-99	10.5194/is prs- annals-V- 5-2020- 93-2020	国際誌	発表済	
2020	Suwa R, Rollen R, Sharma S, Yoshikai M, Albano M.G.G, Ono K, Adi N. S., Ati N.A.R, Kusumaningtyas A.M, Kepel L.T, Ronald J.M, Primavera-Tirol H.Y, Blanco C.A., Nadaoka K. "Mangrove biomass estimation using canopy height and wood density in the South East and East Asian regions", <i>Estuarine, Coastal and Shelf Science</i>	10.1016/j.e css.2020.1 06937	国際誌	発表済	
2020	Yoshikai, M., Nakamura, T., Suwa, R., Argamosa, R., Okamoto, T., Rollon, R., Basina, R., Primavera-Tirol, Y.H., Blanco, A.C., Adi, N.S., Nadaoka, K. "Scaling relations and substrate conditions controlling the complexity of Rhizophora prop root system". <i>Estuarine, Coastal and Shelf Science</i> , 2021, 248, 107014	10.1016/j.e css.2020.1 07014	国際誌	発表済	

2020	Yoshikai, M.; Nakamura, T.; Tanaka, Y.; Nakaoka, M.; Watanabe, A.; Herrera, E.C.; Tsuchiya, T.; Miyajima, T.; San Diego-McGlone, M.L.; Fortes, M.D.; Blanco, A.C.; Tamondong, A.M.; Nadaoka, K. Modeling seagrass bed dynamics under environmental impacts of intensive mariculture activities in Bolinao and Anda, the Philippines. Est Coast Shelf Sci 2021, 250, 107152.	10.1016/j.ess.2020.107152.	国際誌	発表済	
------	---	----------------------------	-----	-----	--

論文数 13 件
うち国内誌 0 件
うち国際誌 13 件
公開すべきでない論文 0 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。)
2017	Sith, R., Nadaoka, K., "Comparison of SWAT and GSSHA for High Time Resolution Prediction of Stream Flow and Sediment Concentration in a Small Agricultural Watershed", Hydrology, 2017.05, 4(2) 27, pp.-	10.3390/hydrology4020027	国際誌	発表済	
2017	Mwaura, J., Umezawa, Y., Nakamura, T., Kamau, J., "Evidence of chronic anthropogenic nutrient within coastal lagoon reefs adjacent to urban and tourism centers, Kenya: A stable isotope approach", Marine Pollution Bulletin, 2017.06, 119(2)-, pp.74-86	10.1016/j.marpolbul.2017.04.028	国際誌	発表済	
2017	Sith, R., Yamamoto, T., Watanabe, A., Nakamura, T., Nadaoka, K., "Analysis of red soil sediment yield in a small agricultural watershed in Ishigaki Island, Japan, using long-term and high resolution monitoring data", Environmental Processes, 2017.06, 4(2)-, pp.333-354	10.1007/s40710-017-0217-z	国際誌	発表済	
2017	Kohsaka, R. and Uchiyama, Y., "Motivation, strategy and challenges of conserving urban biodiversity in local contexts", Procedia Engineering, 2017.07, 198-, pp.212-218	10.1016/j.proeng.2017.07.085	国際誌	発表済	
2017	Uchiyama, Y. and Kohsaka, R., "Spatio-temporal Analysis of Biodiversity, Land-use Mix and Human Population in a Socio-ecological Production Landscape", Procedia Engineering, 2017.07, 198-, pp.219-226	10.1016/j.proeng.2017.07.086	国際誌	発表済	
2017	Bernardo, L.P.C., Nadaoka, K., Nakamura, T., Watanabe, A., "Island-enhanced cooling mechanism in typhoon events revealed by field observations and numerical simulations for a coral reef area, Sekisei Lagoon, Japan", Ocean Dynamics, 2017.11, 67 11, pp.1369-1384	10.1007/s10236-017-1096-6	国際誌	発表済	
2017	Cyronak, T., Andersson, A.J., Langdon, C., Albright, R., Bates, N.R., Caldeira, K., Carlton, R., Corredor, J.E., Dunbar, R.B., Enochs, I., Erez, J., Eyre, B.D., Gattuso, J.P., Gledhill, D., Kayanne, H., Kline, D.I., Koweek, D.A., Lantz, C., Lazar, B., Manzello, D., McMahon, A., Melendez, M., Page, H., Santos, I.R., Schulz, K.G., Shaw, E., Silverman, J., Suzuki, A., Teneva, L., Watanabe, A., Yamamoto, S., "Taking the metabolic pulse of the world's coral reefs", PLoS ONE, 2018.01, 13(1)-, pp.-	10.1371/journal.pone.0190872	国際誌	発表済	
2017	Ray, R.; Jana, T.K. Carbon sequestration by mangrove forest: One approach for managing carbon dioxide emission from coal-based power plant. Atmos Environ 2017, 171, 149-154.	10.1016/j.atmosenv.2017.10.019.	国際誌	発表済	
2018	Sith, R., Watanabe, A., Nakamura, T., Yamamoto, T., Nadaoka, K. "Assessment of water quality and evaluation of best management practices in a small agricultural watershed adjacent to Coral Reef area in Japan", Agricultural Water Management, 2019.03, 213-, pp.659-673	10.1016/j.agwat.2018.11.014	国際誌	発表済	
2018	Nakaoka M, Sudo K, Namba M, Shibata H, Nakamura F, Ishikawa S, Makino M, Yamano H, Matsuzaki SS, Yamakita T, Yu X, Hou X, Li X, Brodie J, Kanemoto K, Moran D, Verones F, "TSUNAGARI: A new interdisciplinary and transdisciplinary study toward conservation and sustainable use of biodiversity and ecosystem services", "Ecological Research, 2018.01, 331, pp.35-49	10.1007/s	国際誌	発表済	
2018	Fang, X., Hou, X., Li, X., Hou, W., Nakaoka, M. and Yu, X., "Ecological connectivity between land and sea: a review", Ecological Research, 2018.01, 331, pp.51-61	10.1007/s1	国際誌	発表済	
2018	Leopardas, V. E., Hori, M., Mukai, H., Tanaka, Y., Yokoi, K., Aoki, M., Sato, N., Whanpetch, N. and Nakaoka, M., "Broad scale variation in seagrass benthic macrofaunal assemblages along the coast of Japan", Ecological Research, 2018.01, 331, pp.105-117	10.1007/s1	国際誌	発表済	
2018	Hamaguchi M, Shimabukuro H, Hori M, Yoshida G, Terada T, Miyajima T "Quantitative real-time polymerase chain reaction (PCR) and droplet digital PCR duplex assays for detecting Zostera marina DNA in coastal sediments", Limnology and Oceanography: Methods, 2018.03, 164, pp.253-264	10.1002/lom3.10242	国際誌	発表済	

2018	Yamamoto, T., Nadaoka, K., "Analyzing coastal turbidity under complex terrestrial loads characterized by a 'stress connectivity matrix' with an atmosphere-watershed-coastal ocean coupled model", <i>Estuarine, Coastal and Shelf Science</i> , 2018.04, 203-pp.44-58	10.1016/j.e css.2018.0 1.025	国際誌	発表済	
2018	Mohamed, H., Nadaoka, K., Nakamura, T., "Assessment of Machine Learning Algorithms for Automatic Benthic Cover Monitoring and Mapping Using Towed Underwater Video Camera and High-Resolution Satellite Images", <i>Remote Sensing</i> , 2018.05, 10(5) 773, pp.-	10.3390/rs 10050773	国際誌	発表済	
2018	Ehara, M., Hyakumura, K., Kurosawa, K., Araya, K., Sokh, H., and Kohsaka, R., "Addressing Maladaptive Coping Strategies of Local Communities to Changes in Ecosystem Service Provisions Using the DPSIR Framework", <i>Ecological Economics</i> , 2018.07, 149-pp.226-238	10.1016/j.e colecon.20 18.03.008	国際誌	発表済	
2018	Imai, H., Nakashizuka T., Kohsaka R., "An Analysis of 15 Years of Trends in Children's Connection with Nature and Its Relationship with Residential Environment", <i>Ecosystem Health and Sustainability</i> , 2018.08, 48, pp.177-187	10.1080/20 964129.201 8.1511225	国際誌	発表済	
2018	Tashiro, A., Uchiyama, Y., Kohsaka, R., "Marine Circular Economy towards Post-Disaster Reconstruction for Sustainability: Experiences in a Small Coastal Town of Northeast Japan", <i>European Journal of Sustainable Development</i> , 2018.09, 73, pp.81-89	10.14207/e jsd.2018.v7 n3p81	国際誌	発表済	
2018	Nordlund, L.M., Jackson, E.L., Nakaoka M., Samper-Villarreal, J., Becar-Carretero, P. and Creed, J.C., "Seagrass ecosystem services - what's next? <i>Marine Pollution Bulletin</i> , 2018.09, 134, pp.145-151	10.1016/j.m	国際誌	発表済	
2018	Röhr, M.E., Holmer, M., Baum, J.K., Björk, M., Chin, D., Chalifour, L., Cimon, S., Cusson, M., Dahl, M., Deyanova, D., Duffy, J.E., Eklöf, J.S., Geyer, J.K., Griffin, J.N., Gullström, M., Hereu, C.M., Hori, M., Hovel, K.A., Hughes, A.R., Jørgensen, P., Kiriakopoulos, S., Moksnes, P.-O., Nakaoka, M., O'Connor, M.I., Peterson, B., Reiss, K., Reynolds, P.L., Rossi, F., Ruesink, J., Santos, R., Stachowicz, J.J., Tomas, F., Lee, K.-S., Unsworth, R.K.F., Boström, C., "Blue carbon storage capacity of temperate eelgrass (<i>Zostera marina</i>) meadows", <i>Global Biogeochemical Cycles</i> , 2018.09, -pp.-	10.1029/20	国際誌	発表済	
2018	Sith, R., Watanabe, A., Nakamura, T., Yamamoto, T., Nadaoka, K., "Assessment of water quality and evaluation of best management practices in a small agricultural watershed adjacent to Coral Reef area in Japan", <i>Agricultural Water Management</i> , 2019.03, 213-pp.659-673	10.1016/j.a gwat.2018. 11.014	国際誌	発表済	
2018	Nakabayashi A, Yamakita T, Nakamura T, Aizawa H, Kitano YF, Iguchi A, Yamano H, Nagai S, Agostini S, Teshima KM, Yasuda N, "The potential role of temperate Japanese regions as refugia for the coral <i>Acropora hyacinthus</i> in the face of climate change", <i>Scientific Reports</i> , 2019.02, 9, 1892, pp.1-12	10.1038/s4 1598-018- 38333-5	国際誌	発表済	
2018	Kohsaka, R., Rogel, M., "Traditional and Local Knowledge for Sustainable Development: Empowering the Indigenous and Local Communities of the World", <i>Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals. Partnerships for the Goals</i> , pp.1-13	10.1007/97 8-3-319- 71067- 9_17-1	国際誌	発表済	
2018	Mohamed, H. and Nadaoka, K., "Assessment of a Hybrid-Based Approach with a Random Forest Ensemble for Determination of Shallow Water Depths from Multispectral Satellite Images", <i>International Journal of Geoinformatics</i> , 2019, 15(1)	10.3390/rs 10050773	国際誌	発表済	
2018	Ray, R.; Baum, A.; Rixen, T.; Gleixner, G.; Jana, T.K. Exportation of dissolved (inorganic and organic) and particulate carbon from mangroves and its implication to the carbon budget in the Indian Sundarbans. <i>Sci Total Environ</i> 2018, 621, 535-547.	10.1016/j.s citotenv.20 17.11.225.	国際誌	発表済	
2018	Ray, R.; Majumder, N.; Chowdhury, C.; Das, S.; Jana, T.K. Phosphorus budget of the Sundarban mangrove ecosystem: Box model approach. <i>Estuaries and Coasts</i> 2018, 41, 1036-1049.	10.1007/s1 2237-017- 0332-0.	国際誌	発表済	
2018	Ray, R.; Weigt, M. Seasonal and habitat-wise variations of creek water particulate and dissolved organic carbon in arid mangrove (the Persian Gulf). <i>Cont Shelf Res</i> 2018, 165, 60-70.	10.1016/j.c sr.2018.06. 009.	国際誌	発表済	
2018	Walcker, R.; Gandois, L.; Proisy, C.; Corenblit, D.; Mougouin, É.; Laplanche, C.; Ray, R.; Fromard, F. Control of "blue carbon" storage by mangrove ageing: Evidence from a 66-year chronosequence in French Guiana. <i>Global Change Biology</i> 2018, 24, 2325-2338.	10.1111/gc b.14100.	国際誌	発表済	
2018	Ray, R.; Michaud, E.; Aller, R.C.; Vantrepotte, V.; Gleixner, G.; Walcker, R.; Devesa, J.; Le Goff, M.; Morvan, S.; Thouzeau, G. The sources and distribution of carbon (DOC, POC, DIC) in a mangrove dominated estuary (French Guiana, South America). <i>Biogeochemistry</i> 2018, 138, 297-321.	10.1007/s1 0533-018- 0447-9.	国際誌	発表済	

2018	Keita Furukawa, Jurgene H. Primavera, Rona Joy A. Loma, Christian L. Montilijao, Jofel D. Coching, Yvaine Y. Sta. Maria, Fernando P. Siringan, "A Community Based Mangrove Rehabilitation of High Energy Coasts in Pedada Bay, Philippines", Journal of Tropical Forest Research, 2019.01.31, pp.36-53		国際誌	発表済	
2019	Yamakita, T., Sodeyama, F., Whanpetch, N., Watanabe, K. and Nakaoka, M. "Application of deep learning techniques for determining the spatial extent and classification of seagrass beds, Trang, Thailand", Botanica Marina 62: 291-308	10.1515/bo t-2018- 0017	国際誌	発表済	
2019	Taninaka, H., Bernardo, L. P. C., Saito, Y., Nagai, S., Ueno, M., Kitano, Y. F., Nakamura, T., Yasuda, N. "Limited fine-scale larval dispersal of the threatened brooding corals <i>Heliopora</i> spp. as evidenced by population genetics and numerical simulation", Conservation Genetics, 2019.10, 20(6), pp.1449-1463.	10.1007/s1 0592-019- 01228-7	国際誌	発表済	
2019	Muko, S., Suzuki, G., Saito, M., Nakamura, T., Nadaoka, K. "Transitions in coral communities over 17 years in the Sekisei Lagoon and adjacent reef areas in Okinawa, Japan", Ecological Research, 2019, 34, 524-534.	10.1111/14 40- 1703.12013	国際誌	発表済	
2019	Mohamed, H., Nadaoka, K., Nakamura, T. "Towards Benthic Habitat 3D Mapping Using Machine Learning Algorithms and Structures from Motion Photogrammetry", Remote Sensing, 2020.01, 12(1), pp.127	10.3390/rs 12010127	国際誌	発表済	
2019	Lukman, K. M., Quevedo, J. M. D., Kakinuma, K., Uchiyama, Y., Kohsaka, R. "Indonesia Provincial Spatial Plans on mangroves in era of decentralization: Application of content analysis to 27 provinces and "blue carbon" as overlooked components", Journal of Forest Research, 2019.11.246, pp.341-348	10.1080/13 416979.201 9.1679328	国際誌	発表済	
2020	Quevedo, J. M. D., Uchiyama, Y., Kohsaka, R. "Perceptions of local communities on mangrove forests, their services and management: implications for Eco-DRR and blue carbon management for Eastern Samar, Philippines", Journal of Forest Research, 2020.01.251, pp.1-11	10.1080/13 416979.201 9.1696441	国際誌	発表済	
2020	Quevedo, J. M. D., Uchiyama, Y., Kohsaka, R. "Perceptions of the seagrass ecosystems for the local communities of Eastern Samar, Philippines: Preliminary results and prospects of blue carbon services", Ocean & Coastal Management, 2020.06, 191105181, pp.-	10.1016/j.o cecoaman. 2020.10518 1	国際誌	発表済	
2020	Lukman, K. M., Uchiyama, Y., Quevedo, J. M. D., Kohsaka, R. "Local awareness as an instrument for management and conservation of seagrass ecosystem: Case of Berau Regency, Indonesia", Ocean & Coastal Management, 2020.11, 203105451, pp.-	10.1016/j.o cecoaman. 2020	国際誌	発表済	
2020	Quevedo, J. M. D., Uchiyama, Y., Lukman, K. M., Kohsaka, R. "How Blue Carbon Ecosystems Are Perceived by Local Communities in the Coral Triangle: Comparative and Empirical Examinations in the Philippines and Indonesia", Sustainability, 2020.12, 131, pp.127-	10.3390/su 13010127	国際誌	発表済	
2020	Sudo, K. and Nakaoka, M., "Fine-scale distribution of tropical seagrass beds in Southeast Asia" Ecological Research	10.1111/14 40- 1703.12053	国際誌	発表済	
2020	Ray, R.; Thouzeau, G.; Walcker, R.; Vantrepotte, V.; Gleixner, G.; Morvan, S.; Devesa, J.; Michaud, E. Mangrove-derived organic and inorganic carbon exchanges between the Sinnamary Estuarine System (French Guiana, South America) and Atlantic Ocean. Journal of Geophysical Research: Biogeosciences 2020, 125,	10.1029/20 20jg005739	国際誌	発表済	
2020	Sanyal, P.; Ray, R.; Paul, M.; Gupta, V.K.; Acharya, A.; Bakshi, S.; Jana, T.K.; Mukhopadhyay, S.K. Assessing the dynamics of dissolved organic matter (DOM) in the coastal environments dominated by mangroves, Indian Sundarbans. Frontiers in Earth Science 2020, 8	10.3389/fe art.2020.00 218	国際誌	発表済	
2020	Mohamed, H., Nadaoka, K., Nakamura, T., "Semiautomated Mapping of Benthic Habitats and Seagrass Species Using a Convolutional Neural Network Framework in Shallow Water Environments", Remote Sensing 2020, 12(23), 4002	10.3390/rs 12234002	国際誌	発表済	
2020	中村隆志, "複合環境影響評価のためのサンゴ礁生態系モデル開発にむけて: サンゴポリプロモデルの開発と流動-物質循環モデルとの連成", 日本サンゴ礁学会誌 2020, 22, 45-		国内誌	発表済	
2021	Quevedo, J. M. D., Uchiyama, Y., Kohsaka, R., "A blue carbon ecosystems qualitative assessment applying the DPSIR framework: Local perspective of global benefits and contributions", Marine Policy, 2021.03, 128104462, pp.-	10.1016/j. marpol.202 1.1044	国際誌	発表済	

2021	Egawa, R., Sharma, S., Nadaoka, K., MacKenzie, R.A., "Burrow dynamics of crabs in subtropical estuarine mangrove forest", Estuarine, Coastal and Shelf Science 2021, 252, 107244	10.1016/j.escs.2021.107244	国際誌	発表済	
2021	Quevedo, J. M. D., Uchiyama, Y., Kohsaka, R., "Local perceptions of blue carbon ecosystem infrastructures in Panay Island, Philippines", Coastal Engineering Journal, 2021, pp.1-20	10.1080/21664250.2021.1888558	国際誌	発表済	
2021	Quevedo, J. M. D., Uchiyama, Y., Kohsaka, R., "Linking blue carbon ecosystems with sustainable tourism: Dichotomy of urban-rural local perspectives from the Philippines", Regional Studies in Marine Science, 2021, 06, 45-55, pp.101820-	10.1016/j.rsm.2021.101820	国際誌	発表済	
2021	Quevedo, J. M. D., Uchiyama, Y., Lukman, K. M., Kohsaka, R., "Are municipalities ready for integrating blue carbon?: Content analysis of local coastal management plans in the Philippines", Coastal Management, 2021, 06, pp.---	10.1080/08920753.2021.1928455	国際誌	in press	
2021	R. Ray, S.K.Mandal, A.G. González, O.S. Pokrovsky, T.K. Jana. 2021. Storage and recycling of major and trace element in mangroves. Science of the Total Environment.	doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146379	国際誌	in press	

論文数 50 件
うち国内誌 1 件
うち国際誌 49 件
公開すべきでない論文 0 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
2018	IPBES " Summary for policymakers of the regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for Asia and the Pacific of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services", Karki, M., Senaratna Sellamuttu, S., Okayasu, S., Suzuki, W., Acosta, L.A., Alhafedh, Y., Anticamara, J.A., Ausseil, A.G., Davies, K., Gasparatos, A., Gundimeda, H., Faridah-Hanum, I., Kohsaka, R., Kumar, R., Managi, S., Wu, N., Rajvanshi, A., Rawat, G.S., Riordan, P., Sharma, S., Virk, A., Wang, C., Yahara, T., Youn, Y.C.(eds.), IPBES secretariat, UN Campus, 2018.03, pp.1-41	書籍	発表済	ISBN No: 978-3-947851-02-7
2018	Miyajima T, Hamaguchi M, "Carbon sequestration in sediment as an ecosystem function of seagrass meadows." Kuwae T, Hori M (eds.), Blue Carbon in Shallow Coastal Ecosystems, Springer Nature Singapore, 2018.09, pp.33-71	書籍	発表済	10.1007/978-981-13-1295-3_2
2018	Yoshida, G., Hori, M., Shimabukuro, H., Hamaoka, H., Onitsuka, T., Hasegawa, N., Muraoka, D., Yatsuya, K., Watanabe, K. and Nakaoka, M., "Carbon sequestration by seagrass and macroalgae in Japan: estimates and future needs", Kuwae T, Hori M (eds.), Blue Carbon in Shallow Coastal Ecosystems, Springer Nature Singapore, 2018.09, pp.101-127	書籍	発表済	10.1007/978-981-13-1295-3_4
2018	Watanabe A, Nakamura T, "Carbon Dynamics in Coral Reefs", Kuwae T, Hori M (eds.), Blue Carbon in Shallow Coastal Ecosystems, Springer Nature Singapore, 2018.09, pp.273-293	書籍	発表済	10.1007/978-981-13-1295-3_10
2021	R. Ray*, S. Sharma, T.K.Jana. 2021. State of Biogeochemical Blue Carbon in South Asian Mangroves. Chapter 29 in book : Dynamic Sedimentary Environments of Mangrove Coasts. Ed. Frida Sidik & Dan Friess. page no 335-367. Elsevier	書籍	in press	ISBN 9780128164372

著作物数 5 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
2018		Citizen Science Toolkit, vol.1 Boracay	UPDのProf. Fortesが中心となって開発

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
2017	国際学会	Masaya Yoshikai (Tokyo Tech)、Takashi Nakamura (Tokyo Tech)、Yoshiyuki Tanaka (Hachinohe IT)、Masahiro Nakaoka (Hokkaido Univ.)、Atsushi Watanabe (Tokyo Tech)、Toshihiro Miyajima (AORI, UT)、Eugene C. Herrera (UPD)、Ariel C. Blanco (UPD)、Miguel D. Fortes (UPD)、Maria Lourdes San Diego-McGlone (UPD)、Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): A dynamic model to assess mariculture-induced environmental impacts on seagrass beds along coasts of Bolinao and Anda, Philippines. JpGU-AGU Joint Meeting 2017、千葉県千葉市(幕張メッセ)、2017年5月20日-25日	口頭発表
2017	国際学会	Herrera, E.C. (UPD), Nadaoka, K.(Tokyo Tech), and Blanco, A.C. (UPD): Investigation of the wind-driven, density-induced circulation and seawater intrusion of a shallow, tropical, lacustrine environment, Engineering Research and Development for Technology (ERDT) Conference, Metro Cebu, Philippines, October 18-20, 2017.	口頭発表
2017	国際学会	Masaya Yoshikai (Tokyo Tech), Takashi Nakamura (Tokyo Tech), Yoshiyuki Tanaka (Hachinohe IT), Masahiro Nakaoka (Hokkaido Univ.), Atsushi Watanabe (Tokyo Tech), Toshihiro Miyajima (AORI, UT), Eugene C. Herrera (UPD), Ariel C. Blanco (UPD), Miguel D. Fortes (UPD), Maria Lourdes San Diego-McGlone (UPD), Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Development of seagrass bed dynamics model for assessment of environmental impacts of intensive mariculture activities on seagrass ecosystem in Bolinao, Philippines. SCESAP 3rd International Biodiversity Symposium Cebu 2017, University of the Philippines Cebu, 2017年12月4日-9日(発表12月6日)	ポスター発表
2017	国際学会	Yoshiyuki Tanaka (Hachinohe IT), Takashi Nakamura (Tokyo Tech), Masaya Yoshikai (Tokyo Tech), Toshihiro Miyajima (AORI, UT), Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech), Atsushi Watanabe (Tokyo Tech), Fernando P. Siringan (UPD), Masahiro Nakaoka (Hokkaido Univ.), Rempei Suwa (FFPRI), Miguel D. Fortes (UPD): Evaluation of seagrass rhizome and root system tolerance against external forces to assess their sediment stabilization function. SCESAP 3rd International Biodiversity Symposium Cebu 2017, University of the Philippines Cebu, 2017年12月4日-9日(発表12月6日)	ポスター発表
2017	国際学会	T. Miyajima (AORI, UT), Y. Tanaka (Hachinohe IT), M. Nakaoka (Hokkaido Univ), M. Hori (FRA), H. Yamano (NIES), K. Nadaoka (Tokyo Tech), M.D. Fortes (UPD): Characteristics of sediment organic carbon stored in East and Southeast Asian seagrass beds. SCESAP 2017, UP Cebu Campus, Cebu, 2017年12月6日	口頭発表
2018	国内学会	Yoshiyuki Tanaka (Hachinohe Tech), Mikko L. Garcia (UP Dilliman), Takashi Nakamura (Tokyo Tech), Masaya Yoshikai (Tokyo Tech), Toshihiro Miyajima (Univ Tokyo), Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech), Atsushi Watanabe (Tokyo Tech), Fernando P. Siringan (UP Dilliman), Masahiro Nakaoka (Hokkaido Univ), Rempei Suwa (JIRCUS), Miguel D. Fortes (UP Dilliman): Evaluation of seagrass rhizome and root system resistance against external forces to assess their sediment stabilization function, Japan Geoscience Union Meeting 2018, Makuhari Messe, Chiba, 2018年5月24日	ポスター発表
2018	国際学会	Atsushi Watanabe (Tokyo Tech), Toshihiro Miyajima(AORI, UT), Maria Lourdes San Diego-McGlone (UPD), Iris Orizar (UPD), Masaya Yoshikai (Tokyo Tech), Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Carbon transport from a riverine mangrove forest on Panay Island in the Philippines, Japan Geoscience Union Meeting 2018, Makuhari Messe, Chiba, May 20-24, 2018.	口頭発表
2018	国際学会	Yoshiyuki Tanaka (Hachinohe Tech), Takashi Nakamura (Tokyo Tech), Masaya Yoshikai (Tokyo Tech), Toshihiro Miyajima (Univ Tokyo), Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech), Atsushi Watanabe (Tokyo Tech), Fernando P. Siringan (UP Dilliman), Masahiro Nakaoka (Hokkaido Univ), Rempei Suwa (JIRCUS), Miguel D. Fortes (UP Dilliman): Evaluation of the function of seagrass to stabilize sediments, World Seagrass Conference 2018, National University of Singapore, Singapore, 2018年6月12日	ポスター発表
2018	国際学会	Rempei Suwa (JIRCAS), Kenji Ono (FFPRI, Tohou Research Center), Rene Rollon(UP Dilliman), Gianne M. G. Albano (UP Dilliman), Green A. A. Cruz (UP Dilliman), Racoma R. B. P (UP Dilliman), Russel C. B. Corcino (UP Dilliman), Cruz J. R (UP Dilliman), Ronald J. Maliao (Aklan State Univ), Yasmin H. Primavera-Tirol (Aklan State Univ), Hisashi Kurokura (Hunet ASA), Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Dwarfing phenomenon and biomass estimation of a mangrove in the Philippines. 55th Association of Tropical Biology and Conservation. Malaysia. 2018年7月4日	口頭発表
2018	国際学会	Alvin B. Baloloy (UPD), Ariel C. Blanco (UPD), Reginald Jay L. Argamosa (UPD), Christian G. Candido (UPD), John Bart Lovern.C. Dumlalag (UPD), Masaya Yoshikai (Tokyo Tech), Takashi Nakamura (Tokyo Tech), Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Development of a Sentinel 2-Based Mangroves Zonation Mapping Workflow: Application in the Philippines and Japan, 1st National Blue Carbon Symposium, Philippines Red Cross Logistics and Training Center, Subic, Philippines, 2018年9月20日-21日	口頭発表

2018	国内学会	N. Morimoto (AORI UT), Y. Umezawa (Nagasaki Univ), A. Watanabe (Tokyo Tech), M.L. San Diego-McGlone (UPMSI), C.M. Ferrera (UPMSI), G. Regino-Monponbanua (UPMSI), T. Miyajima (AORI UT). Characteristics of water quality in the rivers of the Philippines. Japan Geoscience Union Meeting 2018, Makuhari Messe, Chiba, May 20-24, 2018.	ポスター発表
2019	国際学会	Suwa R (JIRCAS), Ono K (FFPRI), Rollon R, Blanco C. A, Albano M. G. G, Cruz J. R (UPD), Maliao J. R, Primavera-Tirol H. Y (ASU), Nadaoka K (Tokyo tech). Biomass Estimation Based on Canopy Height Measurement for Mangroves in Panay Island, Philippines. Mangrove Macroenthos & Management 2019, Joyden Hall, Singapore, 2019年7月1-5日.	口頭発表
2019	国内学会	M.D. Fortes (UPMSI), A.C. Blanco (UPCE), K. Nadaoka (Tokyo Tech). The Blue Carbon Project: Mainstreaming Blue Carbon Into the Future Earth Philippines Program (FEPP). Future Earth Philippines Meeting. QC. 5 April 2019.	口頭発表
2019	国内学会	Masaya Yoshikai (Tokyo Tech), Takashi Nakamura (Tokyo Tech), Reginald Argamosa (UPD), Dominic Bautista (UPD), Takuya Okamoto (Tokyo Tech), Rempei Suwa (JIRCAS), Eugene Herrera (UPD), Ariel Blanco (UPD), Yasmin Primavera (Aklan State Univ.), Kazuo Nadaoka: Modeling mangrove root morphology and its drag effects on hydrodynamics, 第29回日本熱帯生態学会年次大会, 札幌, 2019年6月14-16日	口頭発表
2019	国際学会	Masaya Yoshikai (Tokyo Tech), Takashi Nakaura (Tokyo Tech), Rempei Suwa (JIRCAS), Reginald Argamosa (UPD), Ariel Blanco (UPD), Eugene Herrera (UPD), Ronald Maliao (Aklan State Univ.), Yasmin Primavera (Aklan State Univ.), Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): An empirical model for morphological structures in mangrove areal root system with multiple-order roots. AOGS 16th Annual Meeting, Convention Centre, Singapore, 2019年7月28日-8月2日	口頭発表
2019	国際学会	R. Ray (AORI UT), A. Watanabe (OPRI), T. Miyajima (AORI UT), I. Orizar (UPMSI), M.L. San Diego-McGlone (UPMSI), C.M. Ferrera (UPMSI), M. Yoshikai (TokyoTech), K. Nadaoka (TokyoTech). 2019 Origin and transport of carbon from riverine mangroves in the Panay Island (Philippines), AOGS, 16th Annual meeting 2019, BG01-A003, Singapore, 29.07.2019	口頭発表
2019	国内学会	R. Ray (AORI UT), T. Miyajima (AORI UT), C.M Ferrera (UPMSI), C-J Lu (AORI UT), M.L San Diego-McGlone (UPMSI), H. Ogawa (AORI UT), K. Nadaoka (TokyoTech). Dissolved organic carbon and optical properties in tropical and subtropical mangrove environments. JpGU Meeting 2019, A-CG44 28.05.2019	口頭発表
2019	国内学会	T. Miyajima (AORI UT), R. Suwa (JIRCAS), K.L. Bejasa (UPMSI), R.N. Rollon (UPD), M.L. San Diego-McGlone (UPMSI), C.M.B. Jaraula (UPMSI), F.P. Siringan (UPMSI), K. Ono (FFPRI), Y.H. Primavera Tirol (Aklan State Univ), Y. Miyairi (AORI UT), Y. Yokoyama (AORI UT). Accumulation and persistence of organic carbon stock in sediment of secondary mangrove forests in Aklan, Philippines. JpGU Meeting 2019, A-CG44 28.05.2019	口頭発表
2019	国内学会	K.L. Bejasa (UPMSI), T. Miyajima (AORI UT), W.P. Dimalanta (UPMSI), C.M.B. Jaraula (UPMSI). Bulk Carbon and Nitrogen Isotopic Compositions of Sedimentary Organic Matter in a Mangrove Ecopark in Katunggan It Ibajay (KI) and its Implications. Philippine Association of Marine Science 2019	口頭発表
2019	国内学会	C.M.B. Jaraula (UPMSI), W.P. Dimalanta (UPMSI), R. Rollon (UPD), M.L. San Diego-McGlone (UPMSI), K.L. Bejasa (UPMSI), T. Miyajima (AORI UT), F. Siringan (UPMSI), G. Albano (UPD), K.P. Landicho (UPD), E. Sta. Maria (Philippine Nuclear Res Inst), J. Munar (UPMSI), I. Orizar (UPMSI), J. Clemente (UPMSI), A. Blanco (UPD). Co-Evolution of Landscape, Forest and Soil in a Planted Mangrove Eco-Park in Kalibo, Aklan. Philippine Association of Marine Science 2019	口頭発表
2019	国内学会	M.L. San Diego-McGlone (UPMSI), M.C.S. Tañedo (UPMSI), R.D. Villanueva (UPMSI), M.V. Baria (UPMSI), R. Gonzales-Geronimo (UPMSI), T. Miyajima (AORI UT), H. Kurihara (Univ Ryukyus). Screening coral species resilient to multistressor impacts (acidification, warming, eutrophication). Philippine Association of Marine Science 2019	口頭発表
2019	国内学会	M.D. Fortes (UPMSI), A.C. Blanco (UPCE), K.Nadaoka (Tokyo Tech).The BCnet: A Bridge Over Troubled Waters in CC Mitigation and Coastal Ecosystem Conservation. 5th PAMS, ASU, Aklan, 4-6 July 2019.	口頭発表
2019	国際学会	E. Duffy (Smithsonian Inst.) with M.D. Fortes (UPMSI), M. Nakaoka (Hokkaido Univ), etc. Toward a coordinated global observing system for seagrasses and marine macroalgae. 2019. Ocean Obs'19, Hawai'i, USA, 16-20 September 2019.	ポスター発表
2020	国際学会	T. Miyajima (AORI UT), R. Basina (Aklan State Univ), C.M. Ferrera (UPMSI), N. Morimoto (AORI UT), Y.H. Primavera Tirol (Aklan State Univ), M.L. San Diego-McGlone (UPMSI), M. Hamaguchi (FRA). Spatial and seasonal variation of water quality in Batan Bay, Philippines. 2020 JpGU-AGU Joint Meeting, July 12, 2020	ポスター発表

2020	国際学会	T. Miyajima (AORI UT), M. Hamaguchi (FRA), M. Hori (FRA), J. Munar (UPMSI), J. Abad (UPMSI), N. Morimoto (AORI UT), M.L. San Diego-McGlone (UPMSI). Evaluation of carbon export from blue carbon ecosystems and allochthonous sequestration using eDNA techniques. 2020 JpGU-AGU Joint Meeting, July 12, 2020	ポスター発表
2020	国際学会	ONO K., FUJIMOTO K., SUWA R, ROLLON Rene, BLANCO CA, ALBANO MGG, CRUZ AAG, PRIMAVERA-TIROL HY, MALIO JR, BASINA MR, TANIGUCHI S, WATANABE S, HIRATA Y, LIHPAI S, NADAOKA K: Comparison of belowground root production of the mangrove forests in the Western Pacific Ocean islands among tropical and subtropical regions and mangrove species. 2020 JpGU-AGU Joint Meeting July 12, 2020	ポスター発表
2020	国内学会	Dominika W. CHRISTIANA (東工大), Takashi NAKAMURA (東工大), Faisal AMRI (東工大), Masaya YOSHIKAI (東工大), Ayi TARYA (Bandung Institute of Technology), Novi S. ADI (Ministry of Marine Affairs and Fisheries, Indonesia), Kazuo NADAOKA (東工大): Hydrodynamic Modeling for Impact Assessment of Berau River Plume on Coastal Ecosystem in Derawan Islands, East Kalimantan, Indonesia. 日本サンゴ礁学会第23回大会、オンライン、2020年11月21日-23日	ポスター発表

招待講演	0
口頭発表	17
ポスター発表	10

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 Hawaii USA (Hawaii 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(北大)、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・大海研)、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・大海研)、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
2017	国際学会	Ryo Kohsaka (Tohoku Univ), Yuta Uchiyama (Tohoku Univ) Local strategies on conservation of urban biodiversity: Relationships between the conservation and sustainable urban forest management for quality of life. The 3rd International Conference on Landscape and Human Health, Austria, 2017年5月17日	ポスター発表
2017	国内学会	宮島利宏(東大・大海研): 亜熱帯マングローブから海域への栄養塩・懸濁物流出特性の季節間比較、日本地球惑星科学連合2017年大会、幕張メッセ(千葉市)、2017年5月24日	口頭発表
2017	国際学会	中村隆志(東工大)、灘岡和夫(東工大)、樋口富彦(東大)、宮島利宏(東大)、山本高大(Kuwait Institute for Scientific Research)、渡邊敦(東工大): サンゴポリプ内における褐虫藻の個体群動態と活性酸素種の動態を基にしたサンゴの白化現象のモデル化、JpGU-AGU Joint Meeting 2017、千葉県千葉市(幕張メッセ)、2017年5月20日-25日	口頭発表
2017	国際学会	渡邊敦(東工大)、中村隆志(東工大)、中野義勝(琉大)、灘岡和夫(東工大): 現場チャンパー実験によるサンゴ礁一次生産者の光合成、石灰化および有機炭素・窒素フラックスの測定、JpGU-AGU Joint Meeting 2017、千葉県千葉市(幕張メッセ)、2017年5月20日-25日	ポスター発表

2017	国内学会	瀬岡和夫(東工大): 危機にあるコーラル・トライアングル沿岸生態系 ~その保全に向けての挑戦~、平成29年度区民大学・第20回東京工業大学提携講座「生物とその多様性」、東京都目黒区(東京工業大学)、2017年5月31日	招待講演
2017	国際学会	Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Introduction of two coastal ecosystem conservation projects for Coral Triangle areas funded by SATREPS program, 17th SCA Conference, Philippine International Convention Center in Manila, 2017年6月14日-16日	招待講演
2017	国内学会	Masaya Yoshikai (Tokyo Tech), Ryohei Egawa (Tokyo Tech), Jun Yasuoka (Tokyo Tech), Takashi Nakamura (Tokyo Tech), Atsushi Watanabe (Tokyo Tech), Sahadev Sharma (Univ. Hawaii), Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Elucidating blue carbon dynamics in mangrove and adjacent coastal ecosystem based on development of an integrated model system. 第27回日本熱帯生態学会年次大会、鹿児島県奄美市(奄美文化センター)、2017年6月17日-18日	口頭発表
2017	国際学会	Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Reef ecosystem modeling and subjects for its further development, 1st MSAT conference, Udayana University, Bali, Indonesia, 2017年8月3日-5日	招待講演
2017	国際学会	Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): BlueCARES – a challenge for enhancing and bridging coastal ecosystem conservation efforts and mitigating global warming, World Blue Carbon Conference, Jakarta Convention Center, Jakarta, Indonesia, 2017年9月7-9日	招待講演
2017	国際学会	Yuta Uchiyama (Tohoku Univ), Ryo Kohsaka (Tohoku Univ). How much are biodiversity mainstreamed in urban municipalities? Status of mainstreaming efforts with urban biodiversity indicators in major Japanese cities. The International Society for Ecological Modelling Global Conference 2017, South Korea, 2017年9月19日	口頭発表
2017	国際学会	Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Reef ecosystem modeling and subjects for its further development, SOI Coral Reef Planning Workshop, Hotel Nikko San Francisco, USA, 2017年10月30-31日	招待講演
2017	国際学会	Masahiro Nakaoka (Hokkaido Univ), Kenji Sudo (Hokkaido Univ), Takehisa Yamakita (JAMSTEC), Teruhisa Komatsu (Univ of Tokyo), Hiroya Yamano (NIES), Hiroya Sugisaki (FREA), Kazuaki Tadokoro (FREA), Katsunori Fujikura (JAMSTEC), Hiroyuki Yamamoto (JAMSTEC), Yoshihisa Shirayama (JAMSTEC). Integrative Observations and Assessments of Asian Marine Biodiversity by J-BON and related activities in Japan. CERF2017, Providence Convention Center, U.S.A., 2017年11月5日-9日	口頭発表
2017	国内学会	Lawrence Patrick Bernardo (Tokyo Tech), Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech), Takashi Nakamura (Tokyo Tech), Atsushi Watanabe (Tokyo Tech): Linking regional and local water temperature trends for Shiraho Reef, Okinawa, Japan based on sensor data analyses and numerical simulations. 日本サンゴ礁学会第20回大会、東京都目黒区(東京工業大学)、2017年11月23日-26日	口頭発表
2017	国内学会	中村隆志(東工大)、安岡潤(東工大)、Sahadev Sharma(ハワイ大)、江川遼平(東工大)、森尚大(東工大)、吉開仁哉(東工大)、出浦孝之(東工大)、諏訪 鍊平(森林総研)、瀬岡和夫(東工大): マングローブ植生動態モデルの開発のための植生動態モデルSEIB-DGVMと3次元流動モデルROMSの結合システム。日本サンゴ礁学会第20回大会、東京都目黒区(東京工業大学)、2017年11月23日-26日	口頭発表
2017	国内学会	瀬岡和夫(東工大): サンゴ礁生態系のレジリエンス向上のための包括的陸現負荷対策の必要性と課題、日本サンゴ礁学会第20回大会、東京都目黒区(東京工業大学)、2017年11月23日-26日	口頭発表
2017	国内学会	天野慎也(東工大)、中村隆志(東工大)、渡邊 敦(東工大)、Lawrence Bernardo(東工大)、Ratino Sith(カンボジア大)、宮島利宏(東大)、瀬岡和夫(東工大): 石垣島名蔵湾を対象とした三次元海水流動・水温シミュレーションによるサンゴ白化リスク評価と生残可能域の検討。日本サンゴ礁学会第20回大会、東京都目黒区(東京工業大学)、2017年11月23日-26日	ポスター発表
2017	国内学会	渡部耕太(東工大)、中村隆志(東工大)、渡邊 敦(東工大)、Lawrence Patrick BERNARDO(東工大)、白井秀治(東工大)、瀬岡和夫(東工大): 白保裾礁内における水・熱収支モデルの構築。日本サンゴ礁学会第20回大会、東京都目黒区(東京工業大学)、2017年11月23日-26日	ポスター発表
2017	国内学会	山田武輝(東工大)、中村隆志(東工大)、中山美織(東工大)、瀬岡和夫(東工大): Google Earth画像を用いたSpectral Unmixing法によるサンゴ礁域の水深および生物群集被度の同時推定。日本サンゴ礁学会第20回大会、東京都目黒区(東京工業大学)、2017年11月23日-26日	ポスター発表
2017	国内学会	白井秀治(東工大)、中村隆志(東工大)、渡邊 敦(東工大)、渡部耕太(東工大)、瀬岡和夫(東工大): 流動環境下における造礁サンゴ群集の代謝応答の現場観測。日本サンゴ礁学会第20回大会、東京都目黒区(東京工業大学)、2017年11月23日-26日	ポスター発表

2017	国内学会	Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): How can we contribute for Coral Triangle coastal ecosystem conservation under changing local and global environments? 日本サンゴ礁学会第20回大会公開シンポジウム、東京都目黒区(東京工業大学)、2017年11月26日	口頭発表
2017	国際学会	Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): BlueCARES project – a new challenge for elucidating blue carbon ecosystem dynamics and services to enhance its conservation and climate change mitigation, SCESAP 3rd International Biodiversity Symposium Cebu 2017, University of the Philippines Cebu, 2017年12月4日–9日	招待講演
2017	国際学会	Masaya Yoshikai (Tokyo Tech), Takashi Nakamura (Tokyo Tech), Ryohei Egawa (Tokyo Tech), Jun Yasuoka (Tokyo Tech), Atsushi Watanabe (Tokyo Tech), Sahadev Sharma (Univ. hawaii), Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Development of a vegetation–soil–hydrodynamics coupling model for assessing blue carbon dynamics in mangrove areas. SCESAP 3rd International Biodiversity Symposium Cebu 2017, University of the Philippines Cebu, 2017年12月4日–9日	口頭発表
2017	国際学会	Takashi Nakamura (Tokyo Tech), Masaya Yoshikai (Tokyo Tech), Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Developing an integrated model system of blue carbon dynamics: From local–scale organic–carbon productions to regional–scale dispersion, decomposition and deposition. SCESAP 3rd International Biodiversity Symposium Cebu 2017, University of the Philippines Cebu, 2017年12月4日–9日	口頭発表
2017	国際学会	Masahiro Nakaoka (Hokkaido Univ), Mizuho Namba (Hokkaido Univ), Kenji Sudo (Hokkaido Univ), Hyojin Ahn (Hokkaido Univ) and Jun Shoji (Hiroshima University). Evaluation of multiple ecosystem services from seagrass beds in Japan: Synergetic effects or trade-offs of blue carbon services?. SCESAP 3rd International Biodiversity Symposium Cebu 2017, University of the Philippines Cebu, 2017年12月4日–9日	口頭発表
2017	国際学会	Ryo Kohsaka (Tohoku Univ), Yuta Uchiyama (Tohoku Univ), Ai Tashiro (Tohoku Univ), Mi Sun Park (Seoul National Univ). Sustainable Tourism Managements with Regional Designations and Geographical Indications: Experience from Rural Areas in Japan. The 83rd TOSOK International Tourism Conference, South Korea, 2018年2月12日	口頭発表
2017	国内学会	仲岡雅裕・須藤健二(北大): 海洋生物多様性の現状と将来予測、保護区選定、第65回日本生態学会大会。札幌市(札幌コンベンションセンター)、2018年3月18日	口頭発表
2017	国内学会	脇田和美(東海大)・石川智士(地球研)・黒倉 壽(Hunet ASA): 沿岸環境保全行動に影響を及ぼす要因: フィリピン・バナライ島の漁村Pololoにおける住民アンケート調査結果。平成30年度日本水産学会春季大会。東京都港区(東京海洋大学品川キャンパス)、2018年3月27日–29日	口頭発表
2018	国際学会	Yuta Uchiyama (Tohoku Univ), Ryo Kohsaka (Tohoku Univ): Why urban biodiversity matters? The motivations for cities to develop conservation and education programs. The 8th EAFES International Congress, Nagoya University, Nagoya, 2018年4月21日	口頭発表
2018	国際学会	Haruka Imai (Tohoku Univ), Ryo Kohsaka (Tohoku Univ), Thoru Nakashizuka (RIHN): Citizen science data as an approach for study of connection with nature: Trends of 15 years in observation frequency for 12 species by students and adults in Sendai. The 8th EAFES International Congress, Nagoya University, Nagoya, 2018年4月21日	口頭発表
2018	国際学会	Takashi Nakamura (Tokyo Tech), Masaya Yoshikai (Tokyo Tech), Jun Yasuoka (Tokyo Tech), Sahadev Sharma (University of Malaya), Ryohei Egawa (Tokyo Tech), Naohiro Mori (Tokyo Tech), Takayuki Ideura (Tokyo Tech), Rempei Suwa (JIRCAS), Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Coupled model system of vegetation model SEIB–DGVM and ocean model ROMS for modeling mangrove vegetation dynamics, Japan Geoscience Union Meeting 2018, Makuhari Messe, Chiba, May 20–24, 2018.	口頭発表
2018	国内学会	Kevin Muhamad Lukman (Tohoku Univ), Yuta Uchiyama (Tohoku Univ), Ryo Kohsaka (Tohoku Univ): Community Based Management of Mangrove Ecosystem in Java Island. 日本評価学会春季第15回大会, JICA地球ひろば, 東京, 2018年5月26日	口頭発表
2018	国内学会	Tomoshi Ichikawa (Tohoku Univ), Yuta Uchiyama (Tohoku Univ), Ai Tashiro (Tohoku Univ), Ryo Kohsaka (Tohoku Univ): Trends Academic discourse of environmental ODA: Quantitative Approaches in review research. 日本評価学会春季第15回大会, JICA地球ひろば, 東京, 2018年5月26日	口頭発表
2018	国際学会	Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Various connectivity processes in tropical land–coastal–ocean coupling systems under changing environmental conditions, 4th Asia–Pacific Coral Reef Symposium, Marco Polo Plaza Hotel, Cebu, Philippines, 2018年6月4日–8日	招待講演
2018	国際学会	Kenji Sudo (Hokkaido Univ), Masahiro Nakaoka (Hokkaido Univ): Broad–scale estimation of distribution and biomass of tropical seagrass beds covering the whole coastlines of Southeast Asia, World Seagrass Conference 2018, National University of Singapore, Singapore, 2018年6月12日	ポスター発表

2018	国際学会	Masahiro Nakaoka (Hokkaido Univ), Kenji Sudo (Hokkaido Univ): Revising the distribution map of tropical seagrass beds in southeast Asia. World Seagrass Conference 2018, National University of Singapore, Singapore, 2018年6月14日	口頭発表
2018	国際学会	Shuichiro Kajima (Tohoku Univ), Ai Tashiro (Tohoku Univ), Yuta Uchiyama (Tohoku Univ), Ryo Kohsaka (Tohoku Univ): Diffusion of Forest Policy towards Sustainable Use and Governance of Natural Resources: Event History Analysis of Regional Forest Policy in Japan. Circular Economy for Agri-Food Resource Management 2018, Seoul University, Seoul, 2018年6月15日	口頭発表
2018	国際学会	Ai Tashiro (Tohoku Univ), Yuta Uchiyama (Tohoku Univ), Ryo Kohsaka (Tohoku Univ): Marine Circular Economy towards Community-Based Post-Disaster Reconstruction: Experience of a Small Coastal Town, Northeast Japan. Circular Economy for Agri-Food Resource Management 2018, Seoul University, Seoul, 2018年6月15日	口頭発表
2018	国際学会	Yuta Uchiyama (Tohoku Univ), Ai Tashiro (Tohoku Univ), Shuichiro Kajima (Tohoku Univ), Ryo Kohsaka (Tohoku Univ): REDD+ for Blue Carbon Ecosystems: A Literature Review. Circular Economy for Agri-Food Resource Management 2018, Seoul University, Seoul, 2018年6月15日	口頭発表
2018	国際学会	Ryo Kohsaka (Tohoku Univ), Shuichiro Kajima (Tohoku Univ), Ai Tashiro (Tohoku Univ), Yuta Uchiyama (Tohoku Univ), Misun Park (Seoul Univ): The Political Ecology of Regional Names on Agricultural Products; Governing Boundaries and Qualities through Geographical Indications. Circular Economy for Agri-Food Resource Management 2018, Seoul University, Seoul, 2018年6月15日	口頭発表
2018	国際学会	Ryo Kohsaka (Tohoku Univ): Transition to a Cycle-Oriented Society in Japanese Agriculture and Knowledge System: From Traditional Knowledge in Satoyama, Geographical Indications and Agriculture 4.0. Circular Economy for Agri-Food Resource Management 2018, Seoul University, Seoul, 2018年6月15日	招待講演
2018	国際学会	Yuta Uchiyama (Tohoku Univ), Ryo Kohsaka (Tohoku Univ): How Does Accessibility Affect the Perceived Values by Visitors of Tourism Resources? Quantitative Analysis of Academic Literature of MAB and GIAHS. COMSA 2018, Mitsui Garden Hotel, Hiroshima, 2018年8月3日	口頭発表
2018	国際学会	Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Integrated multi-scale models on coastal ecosystem dynamics under changing local and global environmental conditions, 1st National Blue Carbon Symposium, Philippines Red Cross Logistics and Training Center, Subic, Philippines, 2018年9月20日-21日	招待講演
2018	国際学会	Masaya Yoshikai (Tokyo Tech), Takashi Nakamura (Tokyo Tech), Sahadev Sharma (University of Malaya), Jun Yasuoka (Tokyo Tech), Ryohei Egawa (Tokyo Tech), Rempei Suwa (JIRCAS), Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Modeling of Mangrove Growth and Species Composition along Soil Salinity Gradient, 1st National Blue Carbon Symposium, Philippines Red Cross Logistics and Training Center, Subic, Philippines, 2018年9月20日-21日	口頭発表
2018	国際学会	Ryo Kohsaka (Tohoku Univ), Shuichiro Kajima (Tohoku Univ), Yuta Uchiyama (Tohoku Univ): Citizen science and science-policy interface: Towards sustainable forest managements. 10th International Conference on Ecological Informatics, Universität Jena, Germany, 2018年9月24日	口頭発表
2018	国際学会	Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Roles and Applicability of Seagrass Bed Remote Sensing for Blue Carbon Assessment, ASEAN Workshop on Carbon Sink and Sequestration in Coastal Ecosystem from Science to Economic Value and Policy, LIPI-PO2, Jakarta, Indonesia, 2018年10月2日-5日	招待講演
2018	国際学会	Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Climate change and ecosystem health - How to properly adapt and mitigate climate change?, RTRC MarBEST Coral Health Index Training, Bali, Indonesia, 2018年10月22日-25日	招待講演
2018	国際学会	Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Integrated coastal ecosystem dynamics modeling for coral triangle areas under changing environmental conditions, 4th Int. Conf. Tropical and Coastal Region Eco-Development, Patra Hotel and Convention, Semarang, Indonesia, 2018年10月30日-31日	招待講演
2018	国内学会	Kevin Muhamad Lukman (Tohoku Univ), Shuichiro Kajima (Tohoku Univ), Kaoru Kakinuma (Tohoku Univ), Yuta Uchiyama (Tohoku Univ), Ryo Kohsaka (Tohoku Univ): Comparative Analysis of Indonesia's Mangrove Policy at National and Regional Level -An Experience from BlueCARES Project for Governance of Blue Carbon Ecosystem. 林業経済学会2018年秋季大会, 筑波大学, 2018年11月18日	口頭発表
2018	国際学会	Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Climate change and blue carbon, Launching of Future Earth Philippines Program (FEPP), Manila Hotel, Philippines, 2018年11月19日	招待講演

2018	国際学会	Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): A blue carbon project for coral triangle based on various integrated approaches, 2nd Regional Conf. on Sustainability Initiative in the Marginal Seas of South and East Asia (SIMSEA), Manila Hotel, Philippines, 2018年11月19日	招待講演
2018	国内学会	灘岡和夫(東工大): コーラル・トライアングル沿岸生態系保全と温暖化緩和貢献に向けてーフィリピン・インドネシアとのSATREPSプロジェクト紹介、日本サンゴ礁学会第21回大会公開シンポジウム「アジア太平洋のサンゴ礁・沿岸環境保全・管理における日本の役割」、那覇市(沖縄県青年会館)、2018年11月22日	招待講演
2018	国内学会	中村 隆志(東工大), 灘岡 和夫(東工大), 樋口 富彦(東大・大海研), 宮島 利宏(東大・大海研), 山本 高次郎(東工大), Ariel C. BLANCO (UPD): サンゴの生体内応答を基にした白化現象のモデル化と礁スケールへの拡張、日本サンゴ礁学会第21回大会、沖縄県中頭郡西原町(琉球大学)、2018年11月22日-25日	口頭発表
2018	国際学会	Yuta Uchiyama (Tohoku Univ), Ai Tashiro (Tohoku Univ), Ryo Kohsaka (Tohoku Univ): Sustainable managements of green and blue infrastructures in urban areas with rapid aging: Citizens' attitudes toward their neighboring environment. Urban Transitions 2018, Meliá Sitges Hotel Congress Centre, Spain, 2018年11月26日	ポスター発表
2018	国際学会	Ryo Kohsaka (Tohoku Univ), Yuta Uchiyama (Tohoku Univ): Municipal urban biodiversity managements with participation of citizens and collaboration of multiple sectors: Challenges and potentials. Urban Transitions 2018, Meliá Sitges Hotel Congress Centre, Spain, 2018年11月26日	ポスター発表
2018	国際学会	Ai Tashiro (Tohoku Univ), Yuta Uchiyama (Tohoku Univ), Ryo Kohsaka (Tohoku Univ): Residents' preferable option for Green infrastructure: A case study of disaster-stricken urban areas, Japan. Urban Transitions 2018, Meliá Sitges Hotel Congress Centre, Spain, 2018年11月26日	ポスター発表
2018	国際学会	Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): The BlueCARES Project and the EAS Initiative, East Asian Seas (EAS) Congress 2018, Iloilo Convention Center, Iloilo, Philippines, 2018年11月27日-30日	招待講演
2018	国際学会	Marie Rogel (Tohoku Univ), Garry Jay Montemayor (UPD), Yuta Uchiyama (Tohoku Univ), Ryo Kohsaka (Tohoku Univ): Human-Nature Perspectives and Intention to Participate: Engaging Forest Dwellers in Citizen Science for Biodiversity Conservation. 15th International Conference on Environmental, Cultural, Economic & Social Sustainability, UBC Robson Square, Vancouver, Canada, 2019年1月17日	口頭発表
2018	国際学会	Marie Rogel (Tohoku Univ), Garry Jay Montemayor (UPD), Yuta Uchiyama (Tohoku Univ), Ryo Kohsaka (Tohoku Univ): Citizen Science for Forest Biodiversity Conservation: What Shapes Intention to Participate? Citizen Science Association Conference 2019, Raleigh Convention Center, North Carolina, USA, 2019年3月13日	口頭発表
2018	国内学会	柿沼薫(東北大), 内山愉太(東北大), 梶間周一郎(東北大), 香坂玲(東北大): 極端な気象現象による人々の移動: アジアにおける比較、日本生態学会第66回全国大会、兵庫県神戸市(神戸国際会議場)、2019年3月17日	ポスター発表
2018	国内学会	仲岡雅裕(北大)・山北剛久(JAMSTEC)・荒木仁志(北大)・山野博哉(国立環境研)・白山義久(JAMSTEC): AP-MBON によりアジアの海洋生物多様性の研究を推進する、第66回日本生態学会大会、神戸国際会議場、神戸、2019年3月17日	口頭発表
2019	国内学会	中村 隆志(東工大)、樋口 富彦(東大)、宮島 利宏(東大)、Bernardo Lawrence Patrick C.(東工大)、灘岡 和夫(東工大)、渡邊 敦(笹川平和財団)、藤村 弘行(琉大): サンゴのポリブスケールにおける白化現象のモデル化とリーフスケールへの拡張。日本地球惑星科学連合2019年大会、千葉県千葉市(幕張メッセ)、2019年5月26日-30日	招待講演
2019	国内学会	Lawrence Patrick Cases Bernardo(東工大), Takashi Nakamura(東工大), Kazuo Nadaoka(東工大). Numerical simulation of typhoon events in Sekisei Lagoon, Okinawa, Japan using a coupled ocean-wave model. 日本地球惑星科学連合2019年大会、千葉県千葉市(幕張メッセ)、2019年5月26日-30日	ポスター発表
2019	国内学会	Jay Mar Quevedo (Tohoku Univ.), Ryo Kohsaka (Nagoya Univ.), 内山愉太(Nagoya Univ.). Perceptions of coastal communities on blue carbon ecosystems services at the municipalities of Eastern Samar and Western Visayas, Philippines. 日本地球惑星科学連合2019年大会、千葉県千葉市(幕張メッセ)、2019年5月26日-30日	ポスター発表
2019	国内学会	Jay Mar Quevedo (Tohoku Univ.), Ryo Kohsaka (Nagoya Univ.), 内山愉太(Nagoya Univ.). Ecosystems services of Mangrove Ecosystems from local perspectives: utilization and awareness in the municipalities of Aklan and Eastern Samar, Philippines. 第29回 日本熱帯生態学会年次大会、北海道大学、2019年6月16日	口頭発表

2019	国際学会	Masaya Yoshikai (Tokyo Tech), Takashi Nakamura (Tokyo Tech), Sahadev Sharma (Univ. Malaya), Jun Yasuoka (Tokyo Tech), Ryohei Egawa (Tokyo Tech), Rempei Suwa (JIRCAS), Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Modeling coupled dynamics of mangrove photosynthesis, transpiration, and species composition under soil salinity gradient. Mangrove Macrobenthos & Management 2019, Joyden Hall, Singapore, 2019年7月1-5日	ポスター発表
2019	国際学会	Ryo Kohsaka(Nagoya Univ.), Yuta Uchiyama(Nagoya Univ.), Kaoru Kakinuma(Shanghai Univ.), Jay Mar, D. Quevedo(Tohoku Univ.), Kevin Muhamad Lukman(Tohoku Univ.), Dheanara Pinka(Tohoku Univ.): Evaluating the Current Issues and Challenges on Blue Carbon Ecosystems from Social Science and Policy Perspectives. Mangrove Macrobenthos & Management 2019, Joyden Hall, Singapore, 2019年7月1-5日	ポスター発表
2019	国際学会	Jay Mar, D. Quevedo(Tohoku Univ.), Kaoru Kakinuma(Shanghai Univ.), Yuta Uchiyama(Nagoya Univ.), Ryo Kohsaka(Nagoya Univ.): Blue carbon local governance in the Philippines: Analysis of the mangrove management plans in municipal level. Mangrove Macrobenthos & Management 2019, Joyden Hall, Singapore, 2019年7月1-5日	ポスター発表
2019	国際学会	Kevin Muhamad Lukman(Tohoku Univ.), Ryo Kohsaka(Nagoya Univ.), Yuta Uchiyama(Nagoya Univ.), Kaoru Kakinuma(Shanghai Univ.): Local Policies and Activities for Mangrove Conservation in Indonesia: Suggestion for Sustainable Aquaculture. Mangrove Macrobenthos & Management 2019, Joyden Hall, Singapore, 2019年7月1-5日	ポスター発表
2019	国内学会	Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Challenges in Blue Carbon Studies, PAMS15, ASU Banga, Kalibo, Phippines, 2019年7月4-6日)	口頭発表
2019	国際学会	T E Angela Quiros, Masahiro Nakaoka, Reynante Ramilo, Muammar Soniega, Helbert Garay: Blue Carbon and Ecosystem Services in Mangroves and Seagrasses: a comparative case study approach, 29th International Congress for Conservation Biology (ICCB 2019), Kuala Lumpur, Malaysia, 2019年7月21-25日	口頭発表
2019	国際学会	Faisal Amri (Tokyo Tech), Takashi Nakamura (Tokyo Tech), Lawrence Patrick C. Bernardo (Tokyo Tech), Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Regional Scale Seawater CO2 System Modeling in Coral Triangle Area: Preliminary Result. 16th Annual Meeting of the Asia-Oceania Geosciences Society (AOGS), Suntec City, Singapore, 2019年7月28日-8月2日	ポスター発表
2019	国際学会	Masahiro Nakaoka (Hokkaido University): Biodiversity and ecosystem service of seagrass beds in East and Southeast Asia: Current status and challenges. International Conference on Climate Change and Natural Disasters in the Asia-Pacific Region, FEFU, Vladivostok, 2019年8月14日	招待講演
2019	国際学会	Jay Mar, D. Quevedo(Tohoku Univ.), Yuta Uchiyama(Nagoya Univ.), Ryo Kohsaka(Nagoya Univ.): Mangrove Forests & Coastal Residents: Understanding the Management and Local Threats in the Municipalities of Eastern Samar and Aklan, Philippines. Transforming Approaches to Forests & Forestry through Traditional and Local Knowledges, Canada, Vancouver, 2019年8月22日	口頭発表
2019	国際学会	Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Recent Progress in Blue Carbon Ecosystem RS Monitoring and Modeling, 2nd ASEAN Workshop on "Carbon Sink and Sequestration in Coastal Ecosystem: from Science to Policy", Jakarta, Indonesia, 2019年9月2-5日	招待講演
2019	国際学会	Ryo Kohsaka (Nagoya Univ.), Yuta Uchiyama(Nagoya Univ.), Kaoru Kakinuma(Shanghai Univ.), Jay Mar, D. Quevedo(Tohoku Univ.), Kevin Muhamad Lukman(Tohoku Univ.): Application of REDD+ scheme for Blue Carbon Ecosystem Management: Potentials and Challenges, XXV IUFRO World Congress. Brazil, Curitiba, 2019年10月1日	口頭発表
2019	国際学会	Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Remote Sensing Application for Seagrass Beds Blue Carbon Monitoring, RTRC MarBEST training course on assessment of carbon stock and sequestration in seagrass ecosystem, Bintan., Indonesia, 2019年11月4-11日	招待講演
2019	国際学会	Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Toward sustainable and resilient blue carbon ecosystem management under changing environments, 5th International Conference on Fisheries and Aquatic Sciences (ICFAS), Tacloban, Philippines, 2019年11月6-7日	招待講演
2019	国内学会	中村 隆志(東工大)、樋口 富彦(東大)、宮島 利宏(東大)、Agostini Sylvain(筑波大)、湯山 育子(筑波大)、安田 直子(琉大)、藤村 弘行(琉大): 光阻害過程とサンゴの白化現象のモデル化. 日本サンゴ礁学会第22回大会、北海道札幌市(北海道大学), 2019年11月8日-11日	口頭発表
2019	国際学会	Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Brief Introduction of BlueCARES Project, Joint workshop by JST, UKRI and DOST on "Working together for sustainable coastal communities: a multi-funder approach to maximize development impact", Boracay, Philippines, 2019年12月4-5日	招待講演

2019	国内学会	T.E. Angela L. Quirosa (Hokkaido University), Masahiro Nakaoka (Hokkaido University): Blue carbon and ecosystem services: a case of small-scale fisheries in mangroves and seagrasses. Rufford Small Grants Philippines conference, Quezon City, Philippines, 2020年2月7日	招待講演
2019	国内学会	Satoru Tahara (Hokkaido University), Kenji SUDO (Hokkaido University), Takehisa Yamakita (JAMSTEC), Masahiro Nakaoka (Hokkaido University): Application of deep learning for mapping seagrass beds: is it possible to classify seagrass species from drone images? 第67回日本生態学会大会、名城大学、名古屋市、2020年3月7日	ポスター発表
2019	国際学会	R. Ray (AORI UT). Coastal Blue Carbon: Recent Assessments, New Methods, Data Syntheses and Advance in Carbon Finance. Biogeoscience (BG10, Session Chair), Asia Oceania Geoscience Society (AOGS), Singapore, 31.07.2019	口頭発表
2019	国内学会	T. Miyajima (AORI UT). Characteristics of organic carbon in coastal carbonate sediment accompanied by seagrass meadows. JpGU Meeting 2019, A-CG44 28.05.2019	口頭発表
2019	国際学会	Takehiro Tanaka and Keita Furukawa, "Prospects for practical "Satoumi" implementation for Sustainable De-velopment goals: lessons learnt from the Seto Inland Sea, Japan", Proceedings of Coast Bordeaux Symposium and of the 17th French - Japanese Oceanography Symposium, 2019.10., pp.309-317	口頭発表
2020	国内学会	中村 隆志 (東工大), Bernardo Lawrence Patrick C. (東工大)、宮島 利宏 (東大): 沿岸域における系外流出した有機物の追跡シミュレーション手法の開発、JpGU-AGU Joint Meeting 2020、オンライン、2020年7月12日	ポスター発表
2020	国際学会	Masahiro Nakaoka (Hokkaido University), Takehisa Yamakita (JAMSTEC), Mark J. Costello (Nord University), Development of Asia-Pacific Marine Biodiversity Observation Network (AP MBON)、GEOBON Open Science Conference 2020、オンライン、2020年7月8日	口頭発表
2020	国内学会	Lawrence Patrick Cases Bernardo (東工大)、Takashi Nakamura (東工大)、Kazuo Nadaoka (東工大): Detection of fine scale water temperature trends through long-term continuous monitoring in Shiraho Reef, Okinawa, Japan, JpGU-AGU Joint Meeting 2020、オンライン、2020年7月12日	ポスター発表
2020	国際学会	Masaya Yoshikai (Tokyo Tech), Takashi Nakamura (Tokyo Tech), Sahadev Sharma (Univ. Malaya), Jun Yasuoka (Tokyo Tech), Ryohei Egawa (Tokyo Tech), Rempei Suwa (JIRCAS), Kazuo Nadaoka (Tokyo Tech): Modeling mangrove growth dynamics affected by soil salinity and species composition. JpGU-AGU Joint Meeting 2020、オンライン、2020年7月12日	ポスター発表
2020	国際学会	T.E. Angela L. Quirosa (Hokkaido University), Masahiro Nakaoka (Hokkaido University): Blue Carbon and Ecosystem Services: small-scale fisheries in mangroves and seagrasses; Busuanga Island, Philippines. International Marine Conservation Congress (IMCC), Online, 2020年8月20日	口頭発表
2020	国内学会	中村隆志 (東工大)、岡本拓也 (東工大)、Ratino SITH (Institute of Technology of Cambodia), Lawrence P. C. BERNARDO (東工大、北大)、灘岡和夫 (東工大): 沿岸生態系における陸源負荷影響評価のための陸域—海域統合モデルシステム、日本サンゴ礁学会第23回大会、オンライン、2020年11月21日—23日	口頭発表
2020	国内学会	Amri F (東工大)、Nakamura T (東工大): Examination of Sea Surface Current and Temperature Pattern in the Central Part of Coral Triangle Area after 2015-2016 El Niño: A Modeling. 日本サンゴ礁学会第23回大会、オンライン、2020年11月21日—23日	口頭発表
2020	国際学会	Masahiro Nakaoka (Hokkaido University), Angela Quiros (Hokkaido University), Kenji Sudo (Hokkaido University): Current distribution of seagrass beds in Southeast Asia. World Conference of Marine Biodiversity 2020、オンライン、2020年12月14日	ポスター発表
2020	国際学会	Masahiro Nakaoka (Hokkaido University), Takehisa Yamakita (JAMSTEC), Mark J. Costello (Nord University): Establishing Asia-Pacific Marine Biodiversity Observation Network (AP MBON). オンライン、2020年12月14日	口頭発表
2020	国内学会	Masahiro Nakaoka (Hokkaido University), Angela Quiros (Hokkaido University), Kenji Sudo (Hokkaido University): Recent distribution, temporal change and conservation status of tropical seagrass beds in Southeast Asia. 第68回日本生態学会、オンライン、2021年3月19日	ポスター発表

招待講演	24
口頭発表	49
ポスター発表	27

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 0 件

公開すべきでない特許出願数 0 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 0 件

公開すべきでない特許出願数 0 件

(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
2017	2017/12/4	Best Poster Presentation at the 3rd SCESAP Biodiversity Symposium	Development of seagrass bed dynamics model for assessment of environmental impacts of intensive mariculture activities on seagrass ecosystem in Bolinao, Philippines	吉開 仁哉	SCESAP	1.当課題研究の成果である	
2019	2019/11/10	川口奨励賞	サンゴポリプモデルの開発とモ デルを用いたサンゴの環境応 答の再現と予測に関する研究	中村 隆志	日本サンゴ 礁学会	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	

2 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
2017	2017/5/5	デーリー東北	地球規模の課題に挑む 東南アジアで沿岸生態系調査		2.主要部分が当課題研究 の成果である	
2017	2017/5/9	東奥日報	環境問題「解決したい」 アジアの海草、マングローブど う保全		2.主要部分が当課題研究 の成果である	

2020	2020/7/5	Business Mirror (Philippines)	PHL, Japan experts partner in mapping of mangroves		1.当課題研究の成果である	
------	----------	----------------------------------	---	--	---------------	--

3 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)	公開/ 非公開の別	概要
2016	2016/6/13	第1回プロジェクト国内会合	東京工業大学 (日本)	10名	非公開	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
2016	2016/9/6	第1回キックオフ会合	フィリピン大学 ディリマン校 (フィリピン)	約40名	公開	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
2016	2016/9/20	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	公開	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
2016	2017/2/28	第2回プロジェクト国内会合	東京工業大学 (日本)	14名	非公開	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
2016	2017/3/6	第3回プロジェクト国内会合	東京工業大学 (日本)	11名	非公開	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
2017	2017/4/25	Technical Meetings	フィリピン大学 ディリマン校 (フィリピン)	約25名	非公開	プロジェクト目標・全体の枠組み、主要な方法論等の確認・共有を行うとともに、今後の共同研究・調査の課題や方向性等について意見交換を行った。
2017	2017/7/10- 7/11	Technical Meetings	海洋水産研究開発庁 (インドネシア)	約45名	非公開	プロジェクト目標・全体の枠組み、主要な方法論等の確認・共有を行うとともに、グループディスカッションを含めて、今後の共同研究・調査の課題や方向性等について意見交換を行った。
2017	2018/8/24	「Blue Carbon meets Green Carbon」勉強会	JICA本部(日本)	約40名	公開	森林を主対象とした環境保全、生計向上のための制度であるREDD+の概要を理解し、本プロジェクトへの示唆について検討を行った。
2017	2017/9/16	Post Survey Meeting	フィリピン大学 ディリマン校 (フィリピン)	約20名	非公開	9月上中旬にフィリピンで行った合同調査の終了直後、調査概要情報の共有と今後の調査方針等の意見交換のための会合を開催した
2017	2017/11/16	1st Blue Carbon Collaboration Workshop	パナイ島カリボ市 Royal Suite Condotel (フィリピン)	58名	公開	本プロジェクトサイトの一つであるパナイ島北部沿岸域での調査実施と課題同定・成果還元・実装のための地元協力関係強化を目的とした会合を開催し、地域拠点としてのア克蘭州立大学を中心としたさまざまなステークホルダーが参加した。
2017	2017/11/28	第4回プロジェクト国内会合	東京工業大学 (日本)	10名	非公開	プロジェクト推進・運営体制、次回フィリピン、インドネシア調査の計画立案方針、などについて協議。
2017	2018/1/29	2nd Blue Carbon Collaboration Workshop	フィリピン大学 ピサヤ校 (フィリピン)	60名	公開	本プロジェクトサイトの一つであるパナイ島東部沿岸域での調査実施と課題同定・成果還元・実装のための地元協力関係強化を目的とした会合を開催し、地域拠点としてのフィリピン大学ピサヤ校を中心としたさまざまなステークホルダーが参加した。
2017	2018/3/3	Post Survey Meeting	フィリピン大学 ディリマン校 (フィリピン)	約20名	非公開	2月中旬～3月上旬にフィリピンで行った合同調査の終了直後、調査概要情報の共有と今後の調査方針等の意見交換のための会合を開催した
2017	2018/3/8	BlueCARES Project Workshop	海洋水産研究開発庁 (インドネシア)	約40名	非公開	今後の具体的な合同調査計画の課題や実施方針・手法等について全体会合、グループ会合を通じて意見交換・情報共有を行った。

2017	2018/3/9	LiDAR研修ワークショップ	海洋水産研究開発庁(インドネシア)	約30名	公開	LiDARによるBC生態系リモセン観測を先行して実施しつつあるフィリピン大学ディリマン校のDr. Blancoらを招聘して、インドネシア側の代表機関やいくつかの協力機関からの参加者を主たる対象としてLiDAR研修ワークショップを実施した。
2017	2018/3/12	3rd Blue Carbon Collaboration Workshop	パラワン島ブルートリンセサ市(フィリピン)	不明	公開	Blue Carbon Collaboration Workshopシリーズの3回目。他の回には日本から瀬岡が参加したが、この会には不参加で、フィリピン側のみで開催。
2017	2018/3/15	Collaboration Meeting	ディボネゴロ大学(インドネシア)	約25名	非公開	プロジェクトサイトの一つであるジャワ島北部中央沿岸域&カリムンジャワ島での調査研究の有力な地元協力大学として期待されるディボネゴロ大学との共同研究体制構築のための会合を開催した。
2017	2018/3/16	炭酸系計測に関する研修会	ディボネゴロ大学(インドネシア)	約35名	公開	ブルーカーボン動態調査での主要な地球化学関連計測項目である全アルカリ度の計測手法を中心とした、炭酸系に関する研修会を相手国代表機関メンバーとディボネゴロ大学の教員・学生を対象に実施した。
2018	2018/4/24	4th Blue Carbon Collaboration Workshop	Boracay(フィリピン)	52名	公開	本プロジェクトサブサイトの一つであるパナイ島北西端沖に位置するBoracay島での持続的観光開発実現に向けての課題を地元の様々なステイクホルダーと協議。
2018	2018/4/26-4/27	1st CNS-Philippines Workshop	フィリピン大学ディリマン校(フィリピン)	56名	非公開	CNS-Philippinesの設立に向けた準備会合。CNSの基本構造として3つのregional clusterから成る構成とすることなどが提案された。
2018	2018/5/16	第5回プロジェクト国内会合	東京工業大学(日本)	7名	非公開	統合モデル開発G関係、生態学G関係、社会・政策科学G関係のテーマについての現状の取り組み状況と今後の計画立案方針、などについて協議。
2018	2018/6/1	Partnership Meeting and R&D Workshop for the Mindanao Blue Carbon Ecosystem	ミンダナオ島ダバオ市	約30名	非公開	CNS Mindanao Regional Cluster立ち上げに向けた会合
2018	2018/6/20	第119回コロキウム環境「SATREPSの最前線」	東北大学(日本)	約50名	公開	本プロジェクト並びに東北大土屋教授が代表者となっているエルサルバドルでのSATREPSプロジェクトの紹介。
2018	2018/7/9	Collaboration Meeting	Mulawarman大学(インドネシア)	18名	非公開	カリマンタン島東部沿岸域での本プロジェクトの共同研究機関候補並びにCNSの地方拠点大学候補としてMulawarman大学を訪問し、会合開催。
2018	2018/7/13	Collaboration Meeting	Borneo大学(インドネシア)	19名	非公開	カリマンタン島東北部沿岸域での本プロジェクトの共同研究機関候補並びにCNSの地方拠点大学候補としてBorneo大学を訪問し、会合開催。
2018	2018/8/2~8/3	統合モデル開発・リモートセンシンググループテクニカル会合	東京工業大学(日本)	約10名	非公開	同グループのフィリピン側、インドネシア側の中心メンバーを招へいして技術会合を開催。
2018	2018/9/12	Technical Meetings	C3-Philippines事務所(フィリピン)	8名	非公開	Busuanga島を対象とした合同調査や共同研究の方針について協議。
2018	2018/9/14	Technical Meetings	Aklan州立大学(フィリピン)	12名	非公開	Batan湾を対象とした合同調査や共同研究の方針について協議。
2018	2018/9/20~9/21	1st national Blue Carbon Symposium (NBCS-1)	Subic(フィリピン)	229名	非公開	フィリピンで初のブルーカーボンをキーワードとした本格的な国内シンポ。本プロジェクトによる成果が多数報告された。
2018	2018/9/22	2nd CNS-Philippines Workshop	Subic(フィリピン)	99名	非公開	CNS-Philippinesの設立に向けたその後の展開とフィリピンマッチングファンドによるプロジェクトでの活動状況の報告。

2018	2018/11/7	3国間技術会合	東京工業大学 (日本)	約10名	非公開	フィリピン、インドネシアからの複数のJICA短期研修生の東工大での滞在期間が重なった機会を利用した技術会合
2018	2018/11/26	1st CNS-Indonesia workshop	KKP (インドネシア)	55名	非公開	CNS-Philippinesの設立に向けた準備会合。CNSの基本構造として3つのregional clusterから成る構成とすることなどが提案された。
2018	2018/11/29	Aklan川流域沿岸域統合管理に関する地元ステイクホルダー会合	Aklan州庁舎 (フィリピン)	約25名	非公開	Establishing Integrated Watershed and Coastal Zone Management Initiative for Aklan River watershed and coastal zones including Batan Bayと題した地元自治体関係者等を招へいた会合
2018	2019/2/26	プロジェクト会合	Aklan州立大学 (フィリピン)	約15名	非公開	Batan湾を対象とした合同調査や共同研究の方針について協議。
2018	2019/2/27	Collaboration Meeting	東サマル州立大学 (フィリピン)	8名	非公開	Samar/Leyteでの調査研究活動推進のための地元協力大学候補として同大学を訪問。本プロジェクトの紹介と共同研究テーマ候補等について協議。
2018	2019/3/2	Collaboration Meeting	フィリピン大学 ピサヤ校タクロ パンキャンパス (フィリピン)	約20名	非公開	東サマル州立大学のメンバーも参加する形で、Samar/Leyteでの共同研究テーマ候補についての議論や、MOU/MOA締結、マッチングファンド獲得等に向けて協議。
2019	2019/04/15- 2019/4/16	第1回リモートセンシング技術会合	KKP (インドネシア)	35名(2日間延べ人数)	非公開	BIGやLAPANなどの政府系機関や大学等のリモセン関係者、さらにフィリピンからUPDのAriel Blanco氏を招聘し、本プロジェクトでの全国規模広域マッピングを含むリモセン課題をインドネシアで進めていくための技術的方策等について検討。
2019	2019/5/29- 5/31	Training Course on Blue Carbon for Policy Makers	Quezon (フィリピン)	約90名(3日間延べ人数)	非公開	DENRからの1年間のワークショップ等の開催予算に基づくフィリピン側独自の取り組み
2019	2019/6/1	Partnership Meeting and R&D Workshop for the Mindanao Blue Carbon Ecosystem	Davao (フィリピン)	約60名	非公開	CNSのMindanao Regional Cluster設立に向けた準備会合
2019	2019/6/6	Technical Meetings	Aklan州立大学 (フィリピン)	12名	非公開	Batan湾を対象とした合同調査や共同研究の方針について協議。
2019	2019/6/20	第119回コキウム環境「SATREPSの最前線」	東北大学 (日本)	約50名	公開	本プロジェクト並びに東北大土屋教授が代表者となっているエルサルバドルでのSATREPSプロジェクトの紹介。
2019	2019/6/24- 6/26	Training Course on Blue Carbon Data Collection, Analysis, and Applications (BCnet Mindanao Cluster)	Misamis Oriental (フィリピン)	約90名(3日間延べ人数)	非公開	DENRからの1年間のワークショップ等の開催予算に基づくフィリピン側独自の取り組み
2019	2019/6/25- 2019/6/26	2nd CNS-Indonesia workshop	KKP (インドネシア)	64名(2日間延べ人数)	非公開	様々な関連政府機関やCNS拠点候補地有力大学などから関係者を招聘し、インドネシアにおけるCNS構築に向けての議論
2019	2019/7/29- 7/31	Training Course on Blue Carbon Data Collection, Analysis, and Applications (BCnet Visayas Cluster)	Iloilo (フィリピン)	約180名(3日間延べ人数)	非公開	DENRからの1年間のワークショップ等の開催予算に基づくフィリピン側独自乗組
2019	2019/8/24- 8/26	Training Course on Blue Carbon Data Collection, Analysis, and Applications (BCnet Luzon Cluster)	Subic (フィリピン)	約90名(3日間延べ人数)	非公開	DENRからの1年間のワークショップ等の開催予算に基づくフィリピン側独自乗組
2019	2019/9/19	Practical Training on 'zero-cost' Remote Sensing for Mangrove Mapping	フィリピン大学 ディリマン校 (フィリピン)	40名	非公開	広瀬によって考案されたりモセン画像解析に関するzero cost approach等に関する研修会
2019	2019/9/20	Technical Meeting	C3-Philippines 事務所(フィリ ピン)	9名	非公開	Busuanga島を対象とした合同調査や共同研究の方針について協議。
2019	2019/10/9	Marine Conservation Local Discussion Group	Karimunjawa (インドネシア)	約35名	公開	Karimunjawa島の観光、漁業等に関わ流、またはそれで生計を立てている住民グループ代表と島の保全及び持続的な発展について協議。UNDIPのFrida教授主催。

2019	2019/10/24-10/26	Blue Carbon and Sustainable Tourism in Boracay: Building Capacity in Science and Policy Towards Best Practice	Boracay (フィリピン)	約90名(3日間延べ人数)	非公開	Boracayにて現地関係者が参加するWorkshopを共催し、持続的観光開発に資するべく、BC生態系の状況と対策の理解を深めた
2019	2019/10/28-10/29	Blue Carbon Strategy Workshop	Quezon (フィリピン)	約70名(2日間延べ人数)	非公開	フィリピンの関連中央省庁・NGO・大学が参加するWorkshopに参加しBC Strategyの構築・社会実装に向けてのディスカッションを行った
2019	2019/11/18	Technical Meetings	Aklan州立大学 (フィリピン)	12名	非公開	Batan湾を対象とした地球化学および生態学 (Seagrass)分野調査の方針と準備打合せ、ASU要請供与機材の手続確認
2019	2019/12/10	Collaboration Meeting	Khairun 大学 (インドネシア)	17名	非公開	Ternate島付近での本プロジェクトの共同研究機関候補並びにCNSの地方拠点大学候補としてKhairun大学を訪問し、会合を開催。
2019	2019/12/12	Remote-Sensing Collaboration Meeting	KKP (インドネシア)	12名	非公開	インドネシアマングローブ林のRSマッピングを担うBIG、LIPI、インドネシア大学等の研究者と今後のマッピング計画等について協議。
2019	2019/1/9-2019/1/10	第6回国内プロジェクト会合	東工大	約25名	非公開	各グループの進捗状況等の情報共有を行うとともに、BC戦略の構築に向けての今後のプロジェクト推進の方向性の議論や重要事項の確認等を行った。
2019	2020/1/16-2020/1/17	第2回リモートセンシング技術会合	KKP水産大学 (インドネシア)	約70名(2日間延べ人数)	非公開	インドネシアでのマングローブ分布の全国規模衛星マッピングを推進するため、UPDで開発されたMVI等に基づくマッピング手法を紹介し、同手法に基づくインドネシアでの全国規模マッピングの推進方策等について協議。
2019	2020/1/21	Collaboration Meeting	ベラウ知事宅 (インドネシア)	9名	非公開	Berau Carbon Forest Project代表を務めるベラウ地方知事宅にて、今後のプロジェクト推進のための協力関係構築に向けて会合開催。
2019	2020/1/21	Collaboration Meeting	ベラウ水産局 (インドネシア)	10名	非公開	ベラウ地方にて水産及び海洋保全を担っている水産局にて局長等と今後のプロジェクト推進のための協力関係構築に向けて会合開催。
2019	2020/2/14	Collaboration Meeting	Aklan州環境資源事務所(フィリピン)	5名前後	非公開	Bakhawan Ecoparkでの環境保護活動と現在の課題についての情報共有を現地関係者で行った
2019	2020/2/14	CNS Monitoring & Technical Meeting	フィリピン大学 デリマン校 (フィリピン)	20名	非公開	UPDのプロジェクトメンバーと日本側研究者での活動進捗の共有と合同調査詳細打合せ
2019	2020/2/18-2020/2/19	Workshop (Proposal Making)	フィリピン大学 ビサヤ校(UPV) タクロバン分校 (フィリピン)	約30名(x2日間)	非公開	UPVが計画中のブルーカーボン関連研究提案書作成を目的としたワークショップに参加
2019	2020/2/21	Collaboration Meeting (LGU)	ブスアング市庁舎(フィリピン)	9名前後	非公開	ブスアング市長表敬(市関係者との調査手順確認)およびブスアング市でのBC Tourism Development Workshop開催準備打合せ
2019	2020/2/22	Collaboration Meeting (C3)	C3-Busuanaga事務所(フィリピン)	7名前後	非公開	C3(現地NGO)とのブスアング市でのBC Tourism Development Workshop開催準備打合せ
2019	2020/2/24	Batan Bay and Aklan River Summit	Aklan州立大学 (フィリピン)	約138名	非公開	ASU主催にて開催されたBatan Bay and Aklan River Summitに参加し、BlueCARESの講演を行うとともに現地関係者との情報共有を行った
2020	2020/5/15	Why we love seagrass	オンライン (フィリピン)	約120名	非公開	The Philippine Reef and Rainforest Conservation Foundation Incが主催するウェビナーに北海道大学博士研究員のAngela Quirosが参加し、BlueCARESの活動を紹介するとともに、現地関係者との情報共有を行った。
2020	2020/5/23	Online Live Outreach seminar for the SEA Institute, Philippines	オンライン (フィリピン)	約90名	非公開	SEA and VIP Corals Livestreamが主催するウェビナーに北海道大学博士研究員のAngela Quirosが参加し、BlueCARESの活動を紹介するとともに、現地関係者との情報共有を行った。

2020	2020/6/30	BlueCARES Online Project Meeting 1	オンライン (インドネシア・ フィリピン・日本)	5名	非公開	プロジェクト期間延長の可能性についての情報共有、予算状況や課題、JST中間評価、BS Strategyのドラフト作成に向けての活動等について話し合った。
2020	2020/7/8	BlueCARES Online Project Meeting 2	オンライン (インドネシア・ フィリピン・日本)	10名	非公開	インドネシアにおけるRSマングローブマッピングの進捗状況と今後の計画等について話し合った。
2020	2020/7/20	BlueCARES Online Project Meeting 3	オンライン (インドネシア・ フィリピン・日本)	4名	非公開	8月に開催されるwebinarについて情報共有等を行った後、インドネシアのマングローブマッピング及び調査旅行について情報共有が行われた。また、PP達成のための具体的な計画等について話し合いがもたれた。
2020	2020/8/13	Webinar: The Role of The Blue Carbon Science in Supporting Climate Change and Conservation Policies	オンライン (インドネシア)	約500名	公開	気候変動と保護政策を支えるブルーカーボンの役割についてプロジェクト紹介も含めたウェビナーをKKP主催で開催した。
2020	2020/8/28	BlueCARES Online Project Meeting 4	オンライン (インドネシア・ フィリピン・日本)	9名	非公開	フィリピン、インドネシア各国でのCNS設立に向けた現状報告や課題の共有、今後の計画等について話し合った。
2020	2020/10/5	BlueCARES Online Project Meeting 5	オンライン (日本・フィリ ピン)	12名	非公開	フィリピンBCnetの現状、課題について情報の共有及び議論を行った。
2020	2020/11/5	Batan Bay model development	オンライン (日本・フィリ ピン)	7名	非公開	フィリピンBatani湾のモデルシステム開発に関して、フィリピン側から現状報告を受けるとともに、今後のモデル開発ならびに関連現地データ取得計画に関する打ち合わせを行った。
2020	2020/11/6	Mangrove RS in the Philippines	オンライン (日本・フィリ ピン)	6名	非公開	衛星リモセンによるフィリピンでのマングローブ・マッピングに関して、フィリピン側の作業進捗状況の報告を受けるとともに、今後の計画についての打ち合わせを行った。
2020	2020/11/12- 13	Vulnerability and blue carbon systems	オンライン (インドネシア)	26名	非公開	Universitas Diponegoro (UNDIP)のワークショップに北海道大学博士研究員のAngela Quirosが講師として参加し、BlueCARESの活動を紹介するとともに、その成果を社会実装するための方法について参加者と議論を行った。
2020	2020/12/18	BlueCARES Online Project Meeting 6	オンライン (日本・フィリ ピン)	10名	非公開	フィリピンBcnetについてのアップデートをクラスターリーダー傘下の元情報の共有及び議論を行い、RSマッピング進捗の共有、そして助成金申請の件等について話し合った。
2020	2021/1/21	BlueCARES Online Project Meeting 7 (Day 1)	オンライン (日本・インドネ シア・フィリピン)	57名	非公開	プロジェクト目標達成に向けて全グループが連携して取り組むべき課題について二日間にわたって開催された。一日目では、インドネシア・フィリピン両国のコロナ禍における状況、予算、実施体制、及び今後の見通しが共有された。後、成果目標1～3の達成について、BC戦略開発の観点から、各グループの進捗状況、課題、及び今後の計画について話し合い、成果目標4の達成について、フィリピン・インドネシア両国でのCNS及びガイドライン作成の進捗状況、課題、及び今後の計画について話し合った。また、コーラルトライアングルにおける他国・他機関との連携や市民化学教材の開発についても進捗状況、課題、及び今後の計画が話し合われた。
2020	2021/1/22	BlueCARES Online Project Meeting 7 (Day 2)	オンライン (日本・インドネ シア・フィリピン)	51名	非公開	プロジェクト目標達成に向けて全グループが連携して取り組むべき課題について二日間にわたって開催された。二日目では、成果目標5 (BC戦略の提言)について、詳細な目次の検討が行われた後、各プロジェクトサイトにおいてグループ間及び現地協力機関との連携を強化するための仕組み、プロジェクト期間の一年延長を前提とした今後の活動計画、政府機関を含めた他機関との連携強化、インドネシア側実施体制の改善策などが話し合われ、今後も様々な題目について定期的にオンライン会合を開催していくことが提案された。

2020	2021/1/29	MSUN Meeting on Seagrass Mapping Collaboration	オンライン (フィリピン)	約10名	非公開	衛星画像およびドローン画像を使用した海藻マッピングおよびモニタリングでの連携についてミンダナオ州立大学Naawan校と協議した。
2020	2021/2/5	1st BCnet Luzon Cluster Meeting	オンライン (フィリピン)	約65名	非公開	様々な大学、地方自治体、政府機関の代表者が出席し、連携の強化と今後の活動について話し合った。
2020	2021/2/12	第7回国内プロジェクト会合	オンライン (日本)	12名	非公開	次年度研究計画に関する打ち合わせ会合
2020	2021/2/17	BlueCARES Online Project Meeting 8 (Part 1)	オンライン (日本・フィリピン)	32名	非公開	フィリピンの各サイトにおける進捗状況の情報共有を行い、BC Strategy導入に向けて全グループの協働を実施していく上で必要な活動、課題、及び今後の計画について、市民科学的観点を含め話し合った。
2020	2021/2/17	BlueCARES Online Project Meeting 8 (Part 2)	オンライン (日本・インドネシア)	34名	非公開	各グループの進捗状況の情報共有を行い、今後インドネシアにてBC Strategy導入に向けて全グループの協働を実施していく上で必要な活動、課題、及び今後の計画について話し合った。
2020	2021/3/10	BlueCARES Online Project Meeting 9	オンライン (日本・インドネシア)	11名	非公開	MRC新ディレクターNyomanさんと交え、今後インドネシアCPとのコミュニケーション改善計画、プロジェクトラボの運営について、及びCNS設立のための協力機関とのさらなる連携について話し合いがもたれた。

83 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
2017	2017/12/4	JCCI-1:インドネシア側第1回JCC会合	約25名	研究許可(FRP)取得、プロジェクトラボの立ち上げ、といったインドネシアに固有の課題に加えて、共同研究機関との共同体制強化のあり方(MOA締結等)、長期・短期研修生の選出基準整備の必要性等について、現状報告と今後に向けての協議を行った。
2017	2017/12/7	JCCP-1:フィリピン側第1回JCC会合	約35名	フィリピン側マッチングファンドによる大型プロジェクトIAMBlueCECAMの概要説明、9月に実施した合同調査や11月に実施したアクランでの1st collaboration workshopプロジェクト活動状況の報告、ならびに長期・短期研修生の選出基準整備の必要性等について協議を行った。
2017	2017/12/7	JCC-1:フィリピン側・インドネシア側合同	約40名	JCCI-1, JCCP-1の概要報告を行うとともに、3月上旬にジャカルタで計画しているフィリピン側も数名参加する形の合同ワークショップの企画紹介、短期・長期研修生人数配分の確認、フィリピンでの3国合同調査のH30年度実施の仮提案、JCC-2の日程提案などが行われた。
2018	2018/9/7	JCCP-2:フィリピン側第2回JCC会合	56名	フィリピンでの本プロジェクトならびにフィリピン側マッチングファンドプロジェクトによる活動の進捗状況と活動計画、CNS設立準備の進捗状況と今後の予定、機材供与手続きの進捗状況と今後の見通し・課題について報告するとともに、プロジェクトの主要サイト候補であったHonda湾をSamar/Leytelに変更することの提案、等について協議を行った。
2018	2018/11/27	JCCI-2:インドネシア側第2回JCC会合	32名	インドネシアでの本プロジェクトサイトの視察や日本側メンバーのFRP取得状況等について報告を受けるとともに、機材供与手続きやプロジェクトラボ設置作業の進捗状況と今後の見通し等について報告を受け今後の課題について協議を行った。CNSの立ち上げを含むインドネシアでの様々な大学・研究機関との協力関係を具体化するためのMOU締結の議論を行った。
2018	2018/11/27	JCC-2:フィリピン側・インドネシア側合同	52名	JCCI-2, JCCP-2の概要報告を行うとともに、PDMで示している各国コーラルトライアングル(CT)沿岸域の80%カバー目標について、インドネシアではCT外の沿岸域を含むことも検討すべきとの指摘があり協議した。JICA長期研修の選定基準の明確化の必要性が指摘された。
2019	2019/6/27	JCCI-3:インドネシア側第3回JCC会合	38名	インドネシアにおけるプロジェクトの進捗状況(合同調査の実施、CNS構築関連、プロジェクトラボ関連、など)についての報告があり、特に、プロジェクトサイトに関して、Northern Sulawesiについては、共同研究先のオーストラリアのCSIROが主として分担することになったことや、Nusa Penida Islandの代替としてインドネシアの東部で適当なサイトを検討していることなどが報告された。

2019	2019/9/27	JCCP-3: フィリピン側第3回JCC会合	20名	CNS構築関連やBC戦略構築に向けての検討状況などの重要事項の他に、最大の懸案事項であるマッチングファンド獲得に関する最新の状況の報告があった。それに関連して、本プロジェクトのJICA在強費によって、一定数のRAの雇用継続を図る対応がされていることの報告があった。
2019	2019/9/27	JCC-3: フィリピン側・インドネシア側会合	31名	JCCI-3、JCCP-3の概要報告に引き続いて、両国に関わる共通重大事項として、プロジェクトの全体予算の逼迫状況を受けて、PDMに記載されている「プロジェクト期間中2回の3か国合同現地調査の実施」を期間中1回に変更するとともに、地域シンポジウムの開催を取りやめることが提案され、了承された。JCCP-3の報告に関連して、UPD側から、マッチングファンドが採択されるまでの期間のRAの雇用維持のためのbridging fundsとして、学長裁量学内予算を支給することが表明された。
2020	2021/1/25	JCCP-4: フィリピン側第4回JCC会合	36名	コロナ禍のため、オンライン(Zoom)にて開催。プロジェクトゴール達成に向けての現在までのプロジェクトの進捗状況の確認および新規協力機関(UPV、MSU)の承認後、今後のフィールドワークやセミナー開催などのプロジェクト進行スケジュールを確認し、プロジェクト期間延長について協議することの重要性が強調された。また、UPD側予算獲得の進捗状況、グループ間および政府機関等との連携強化対策案が共有された。
2020	2021/1/26	JCCI-4: インドネシア側第4回JCC会合	54名	コロナ禍のため、オンライン(Zoom)にて開催。プロジェクトゴール達成に向けての現在までのプロジェクトの進捗状況を確認後、今後のフィールドワークやセミナー開催などのプロジェクト進行スケジュールをお互いに確認した。プロジェクト期間延長の可能性をJST及びJICAにて協議が開催されていることを報告した。2020年度は、コロナ禍のためほとんど活動が中止、または延期されたが、調査サイトをジャワ島内に変更しインドネシアにて調査が実施され、その調査結果が共有された。また、プロジェクトマネージメント上起きているコミュニケーションやラボ管理等の問題を提起し、それについて組織再編成を含む改善努力を続けることを確認した。
2020	2021/1/26	JCC-4: フィリピン側・インドネシア側会合	45名	コロナ禍のため、オンライン(Zoom)にて開催。JCCP-4、JCCI-4の報告を各国代表から受けたのち、JST中間評価結果が共有された。その後、プロジェクト期間中1回の実施予定に変更された3か国合同調査のおよその時期、RS nation-wide mappingやモニタリングネットワーク確立に向けての計画等を含む今後のプロジェクト計画が共有された。プロジェクトにて各国で現在発生している予算やプロジェクトマネージメントの問題点が共有され、今後改善することを合意した。
12		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 特任教授)
研究期間	H28採択(平成29年4月1日～令和4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・海洋水産研究人的資源庁

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

