

# 地球規模課題対応国際協力プログラム (SATREPS) 研究課題別追跡調査報告書

## I. 序文

SATREPS 追跡評価実施要領 (<https://www.jst.go.jp/global/kadai/hyouka/pdf/follow-up-evaluation-procedure.pdf>) に基づき、追跡調査を実施した。具体的には、プロジェクト終了後の研究課題の国際共同研究の成果の発展状況や活用状況を明らかにするために、対象課題に関連した文献およびインターネットによる調査（関連論文、特許、受賞、外部資金等）、対象課題の研究者に対する質問票による基礎データ調査を実施した。さらにそれらの結果を踏まえて研究者インタビュー調査を行い、得られた情報を総合的に整理しまとめた<sup>1</sup>。

今般の研究課題別追跡調査にあたっては、以下の方にご協力頂いた。御礼申し上げます。

中村 崇（琉球大学 理学部 海洋自然科学科生物系 准教授）

## II. プロジェクト基本情報

### 1. 研究課題名

サンゴ礁島嶼系における気候変動による危機とその対策

### 2. 日本側研究代表者名

中村 崇（プロジェクト終了時 琉球大学 理学部 海洋自然科学科生物系 准教授）  
（現 琉球大学 理学部 海洋自然科学科生物系 准教授）

### 3. 相手国（パラオ共和国）側研究代表者名

Yimnang Golbuu（イムナン ゴルブー）  
（パラオ国際サンゴ礁センター（PICRC） センター長）

### 4. 国際共同研究期間

2013年4月～2018年3月

### 5. 研究概要

#### (1) 目的

本共同研究プロジェクトでは、気候変動に伴う地球レベル、および人為開発に伴う地域レベルでの環境変動がパラオでのサンゴ礁島嶼系における海洋、陸域生態系へ及ぼす影響を評価すると共に島嶼経済への二次的影響を把握し、そこから持続可能な島嶼社会システムのあ

---

<sup>1</sup> 2023年11月から2024年3月に各種調査および報告書のとりまとめを実施した。

り方を提言することを目的とする。プロジェクト目標「パラオにおけるサンゴ礁島嶼生態系についての研究能力および持続的な維持管理能力が強化される」に定められているように、本プロジェクトではサンゴ礁生態系の自然科学的な知見を集積するのみならず、それらの人文社会科学的な知見との統合により、サンゴ礁島嶼生態系の保全に資する政策提言を含む対策への道筋を提示することを目指す。

## (2)各グループの研究題目と実施体制

### 研究題目 1. 島嶼におけるサンゴ群集を中心とした海洋生物の変動評価

(リーダー：中村 崇 (琉球大学))

### 研究題目 2. 気候変動および人為活動に伴う環境変動によるサンゴ礁生態系への影響評価

(リーダー：栗原 晴子 (琉球大学))

### 研究題目 3. 生物多様性についての分析および指標生物の抽出

(リーダー：JD Reimer (琉球大学))

### 研究題目 4. サンゴ礁島嶼生態系の社会科学的評価

(リーダー：藤田 陽子・宮国 薫子 (琉球大学))

### 研究題目 5. PAN の能力強化

(リーダー：木村 匡 (自然環境研究センター))

## (3)SATREPS 期間中の各グループの成果

### 研究題目 1: 島嶼におけるサンゴ群集を中心とした海洋生物の変動評価

- ・ 近年の観光環境の急変を考慮し、過剰利用やルール不備などによる無用な負荷を低減するための具体的対策として、国際連合環境計画 (UNEP) が主導する環境負荷を抑えたマリントーリズムに向けた「Green Fin」プログラム導入を進めるためのワークショップ開催支援、実質導入に向けたロードマップ作りをプロジェクトとして協力しパラオ自然保護協会 (PCS) などと共同で 2017 年度利用開始に向けた取り組みを進めた。
- ・ アウトリーチとして水族館での展示用パネルの「サンゴ白化とその仕組み・影響」を作成、プロジェクトで進めている「パラオの自然ガイド (仮題: Paradise of Nature)」の分担執筆を担当した。
- ・ 本プロジェクト中の 5 年分の画像データおよび解析データについては、将来同じ方形区を対象とした再調査をおこなうことで、長期変動を知ることが可能となっており、PICRC が将来国際共同研究をすすめるうえでも重要な布石となっている。

### 研究題目 2: 気候変動および人為活動に伴う環境変動によるサンゴ礁生態系への影響評価

- ・ 水質環境の測定関連機器類及び分析機器類は全て購入し、相手国への引き渡しを終了した。機器類の使用法、試料の処理方法の簡易マニュアルも作成を終了した。海水化学環境の野外観測/海水分析手法をまとめたプロトコル集を作成し、PICRC/環境保全局 (Environmental Quality Protection Board: EQPB) スタッフと共有した。

- ・ PICRC/EQPB のスタッフに対して、野外観測のトレーニング、環境化学分析手法のトレーニングを実施、海洋環境モニタリング手法の技術移転をした。
- ・ 下水の排出による濁度の増加による光量の低下や堆積物量の増加により、サンゴの成長速度へ負の影響をもたらしている可能性が示唆された。本研究内容の重要性が認められ、現地新聞でもその内容が報道された。

#### 研究題目 3: 生物多様性についての分析および指標生物の抽出

- ・ 本プロジェクトの初期結果について、International Conference on Biodiversity, Ecology and Conservation of Marine Ecosystems 2015 (BECOME 2015) にて発表を行い、他の研究者から有益な情報を頂いた。また、太平洋における他の地点からの標本またはデータの共有など、共同研究について提案を行った。

#### 研究題目 4: サンゴ礁島嶼生態系の社会科学的評価

- ・ 観光に関するセクションの結果については重回帰分析モデルを用いて、観光開発に対する住民意識構造を解析した。
- ・ 2018 年ヒアリング調査に応じてくれた現地キーパーソンらに非公式に結果を提示したところ、まれに見る全国規模の調査であることや、観光・環境に関わる総合的な意識調査であるという点で強い関心を得ることができた。
- ・ 平成 28 年 10 月には、PICRC で新規採用した社会科学を専門とする研究員沖縄で 1 週間の社会科学調査研修を行い、観光開発、環境経済学、流域保全の社会調査に関するレクチャーとディスカッションによるトレーニングを行った。

#### 研究題目 5: PAN の能力強化

- ・ PICRC 職員に対して、本邦での大学院修士課程での研究実施から論文作成までを含めた総合的トレーニングを行った。
- ・ 社会調査に関して、調査票作成、配布・回収のアレンジや実施、調査結果の集計等を、研究代表者の指示の下で PICRC 側を中心に行うことにより、パラオにおける社会科学人材の育成を図った。
- ・ 現地政府が推進している「保護区ネットワーク (PAN)」制度に着目し、この制度を担当する中央政府の PAN 事務局及びこの制度によって各地の保護区を管理する州政府における人材育成を行った。

### III. 追跡調査結果まとめ

#### 1. 研究の継続・発展について

- ー プロジェクト終了後も定期的に相手国に訪問やメールや ZOOM でのオンラインでのやりとりや共同での助成金の申請などにより共同研究を実施し続けている。ただし、COVID-19 期間には相手国への訪問や対面でのやり取りなどは行うことができず、研究の一時期中

断を余儀なくされた。パラオでのネット環境の整備に伴い、引き続きメールや ZOOM などのオンラインツールを活用し、頻繁に情報交換や連絡を取り合うことで交流を維持した。

- － プロジェクト後も各メンバーの外部資金獲得状況に応じてパラオ側とも連携をとりながら、研究や社会実装に向けた動きに協力している。
- － メンバーの木村匡氏が現在カウンターパートに所属しながらマングローブ管理のための JICA によるパラオでのプロジェクトを実施している。
- － メンバーの中村氏が、環境省地球環境局の気候変動適応室が主体となって進めている、パラオでのサンゴ種苗生産業務にもアドバイスを行っている。

## 2. 地球規模課題の解決に向けた科学技術の進展への貢献について

- － 海洋保護区におけるサンゴ礁モニタリングの成果をアジア太平洋サンゴ礁シンポジウムや国際サンゴ礁学会などで発表した。
- － PICRC が国際サンゴ礁イニシアティブ (ICRI) へ参加するとともに、構築されている地球規模サンゴ礁モニタリングネットワーク (GCRMN) の太平洋地域に参加し、モニタリングデータを提供することで地球規模のサンゴ礁保全に貢献している。

## 3. 地球規模課題の解決、及び社会実装に向けての発展について

- － パラオでのマングローブ保全を推進するために、観光資源としての持続的利用を目指したエコツアーの開発が行われている。また、気候変動影響を受けて被害を受けたサンゴ群集の再生に向けた、サンゴ養殖・移植技術の検証などが現地で始まっている。

## 4. 日本と相手国の人材育成や開発途上国の自立的な研究開発能力の向上について

- － プロジェクトによる学術的な研究成果等がパラオ国内で評価され、国連の推進する Ocean Accounts プロジェクトにおいて、パラオ財務省が国内で生態系評価を行うパイロットサイトでの調査研究主体となっている。

## 5. 日本と開発途上国との国際科学技術協力の強化、科学技術外交への貢献について

- － 第 8 回太平洋・島サミット (PALM8) (福島県・いわき市、2018 年 5 月 18 日及び 19 日) の首脳宣言でプロジェクトについてメンションされた (下記)。

「30 首脳は、持続可能な形で島嶼において廃棄物を管理するとともに陸上由来の海洋環境汚染源を削減する上での日本による太平洋地域廃棄物管理改善支援プロジェクトの価値に留意した。首脳はまた、地球規模課題対応国際科学技術協力プログラムを通じたパラオにおける珊瑚礁及び沿岸生態系の持続可能な管理に関する提言及び能力構築の成果並びにこうした取組がその他の太平洋諸島フォーラム島嶼国によって採用される潜在性を認識した。」

## 6. 終了時評価における要望事項に対する現状報告（要望事項を下線で表示）

要望事項：プロジェクト終了後に重要な課題になる継続的なモニタリングに関し、PICRC が中心になって行うことを前提として実現可能性と政策への活用を考慮し、戦略的なモニタリング計画案を提示していただきたい。例えば、「少ないインディケーターを高頻度・多地点でモニタリングすること」と「多いインディケーターを限られた頻度・地点でモニタリングすること」の併用などが考えられる。

- ー 海洋生物多様性の観点から、パラオはその自然遺産を理解し、保全するための努力を続けてきた。海洋保全のリーダー国としてパラオは評価され続けており、基本的モニタリングは PICRC の基幹業務として実施され続けていると聞いている。さらに現在は、パラオでは生物多様性をモニタリングするために、主に海洋と深海部での自然保護区で eDNA モニタリングプロジェクトを実施している。しかし、サンゴ礁域の生物多様性を理解するための取り組みは、多くの分類群についてまだ始まったばかりである。最近の分析（SATREPS のデータから、論文は現在準備中）では、数が限られている内湾と外側のサンゴ礁をつなぐ水路は、もっと保全されるべきであると示している。

要望事項：パラオでの調査研究を継続すると共に、サンゴ礁生態系保全策が政策に具体的に反映できるよう引き続き体制を維持し、同国が世界的な研究拠点となるよう努力されたい。例えば、本プロジェクトで得られた成果を、他の地域や国に水平展開するための方策を検討して欲しい。

- ー 社会科学分野では、本プロジェクト実施中の自然科学研究者との意見交換や情報交換を相互に心掛けていたため、一定のコミュニケーションは取れていた。一方で、COVID-19 の蔓延時期には相互の社会経済セクターで大きな変化がみられ、困難さをあらためて認識する機会ともなった。SATREPS 終了後、他の研究者（人文系、工学系、医学系等）とともに学際的研究プロジェクトを企画し大型研究費を複数回申請しているが、依然採択までは至らなかった。今後もこの挑戦を継続し、SATREPS からの発展的研究プロジェクトの実現を目指したい。

特に、SATREPS 終了後の現在に至るまでも、琉球大学において、「持続可能な観光の基礎調査とされる地域住民の観光に対する態度」を含む持続可能な観光の教育・研究に継続的に携わっており、今後も展開できるよう検討している。

- ー 複数のプロジェクトメンバーが、国や地方自治体の行政委員会委員として活動しており、例えば沖縄県の 21 世紀ビジョン作成において、パラオでの事例を基にサンゴ礁を取り巻く社会課題への対策などを提言し、その一部（サンゴ礁の保全、観光利用など）が実際に政策ビジョンとして採用されている。また、国際サンゴ礁モニタリングネットワークでも、東アジアネットワークの中心メンバーとして各国の参加者らと連携をとりながら、情報交換を続けている。

- ー 陸域との境界に存在するマングローブ林を含む統合管理に資するプロジェクトが進行中であり、今後パラオでの成果が類似する島嶼国への貢献につながる事が期待される。
- ー 2023年5月に、プロジェクト全期間でPICRC所長を務めてきたYimmnang博士がNGOであるネイチャー・コンサーバシーに移籍したことは、パラオの次世代が海洋科学をリードする必要性を浮き彫りにしている。プロジェクト期間中に育成された若手研究者がPICRCの常勤研究員となりパラオでのサンゴ礁生態系の保全研究を継続している。SATREPSや類似プロジェクトが、この流れを推進する上での基礎となったと考えられるが、最終的な人材育成の成果はまだ十分具現化できておらず、今後プロジェクトで育成された次世代の人材がパラオの主要なポジションについていき、将来の科学的知見に基づいた政策決定にも関わっていくことが期待されている。

## 7. プロジェクトの上位目標を踏まえた現状報告（上位目標を下線で表示）

上位目標「パラオにおける気候変動下でのサンゴ礁島嶼生態系の維持管理活動強化」

- ー SATREPSプロジェクトでの、「気候変動下におけるパラオのサンゴ礁島嶼生態系の維持管理活動の強化」という目的は達成されたと考えている。現在では、サンゴ礁の生物・環境モニタリングや、生物多様性調査の必要性が現地でも明確に認識されており、このプロジェクトで提供された様々な知見・技術だけでなく、そのプロセスで教育を受けた人々が、実際にパラオで活躍している。
- ー また、日本側メンバーの一人であった、木村匡氏（プロジェクト実施時所属：一般財団法人自然環境研究センター）が、「Palau-JICA Project on Integrated Management of Coastal Ecosystems」のChief Advisorとしてパラオ国際サンゴ礁研究モニタリングセンター（PICRC）にて2022年から活動を行っており、環境省沖縄奄美自然環境事務所、石垣自然保護官事務所（国際サンゴ礁研究・モニタリングセンター）が、本プロジェクトのカウンターパート（PICRC）との連携強化に向けて、2023年7月に現地での視察とインタビュー等を実施するにあたって、中村研究代表者がサポートを行ったりしている。

以上