

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「環境」

研究課題名「マレーシア国サラワク州の保護区における熱帯雨林の生物

多様性多目的利用のための活用システム開発」

採択年度：令和元年（2019年）度/研究期間：5年/

相手国名：マレーシア

令和2（2020）年度実施報告書

国際共同研究期間\*1

2021年2月22日から2026年2月21日まで

JST側研究期間\*2

2019年6月1日から2025年3月31日まで

（正式契約移行日2020年5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：市岡孝朗

京都大学大学院人間・環境学研究科・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	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
1. 生物多様性科学分野の研究に必要な基盤整備と研究推進	← 機器の選定・導入 →					
1-1 最先端の研究設備・技術の導入	← 機器操作の技術移転 →					
1-2 国立公園における動植物と菌類の多様性評価・解析	← 導入機器を用いた研究体制の確立 →					
2. 生物多様性の知的資源・情報を活用するための情報プラットフォーム構築	← アーカイビングを担う人材の育成とアーカイブシステムの運用定着 →					
2-1 生物多様性アーカイブシステムの構築	← 情報発信を担う人材の育成とプラットフォームの運用開始 →					
2-2 生物多様性の情報発信システムの開発	← 多様な対象生物群および複数の国立公園を対象とした出版物を順次公表 →					
2-3 同定マニュアル・ガイドブック・種名リストの出版・公表	←					
3. 生物多様性科学分野における研究活動への参加を通じた人材育成	← プログラムの完成と運用 →					
3-1 生物多様性知識利用支援教育プログラムの開発	← 学位取得・技術移転の完了 →					
3-2 生物多様性科学を担う人材の育成	←					
4. 生物多様性科学の成果を活かしたエコツアーの開発	← プログラムの開発 →					
4-1 最新の知見を生かしたエコツアープログラムの開発	← プログラムの実施・定着 →					
4-2 ツーリスト参加型研究プログラムの開発	← プログラムの開発 →					
	← プログラムの実施・定着 →					
5. 生物多様性の知的資源の価値に対する認識を強化する普及プログラムの策定	← プログラムの開発 →					
5-1 普及プログラムの開発	← プログラムの実施・定着 →					
5-2 住民参加型生物多様性管理システムの開発	← システムの開発 →					
	← システム運用・定着 →					
6. 知的資源としての生物多様性を有効に活用するための国立公園管理制度に関する政策提言	← 政策に関する調査・討議 →					
	← 政策提言 →					

世界的な Covid19 による感染症の拡大・蔓延とその感染対策に伴う渡航規制により、上に示す「スケジュール表」の通り、研究題目 1 と 2 の一部および研究題目 3 全体を除く、すべての研究題目・活動の開始期間を遅らせる必要が生じるとともに、いくつかの題目については実施予定期間を短縮せざるを得なくなった。

### (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)

(該当なし)

## 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

世界的な Covid19 による感染症の拡大・蔓延とその感染対策に伴う渡航規制とサラワク側の研究者の活動規制によって、上にも述べたように、年度の全期間にわたって、当初予定していた現地での研究計画を実施することができず、プロジェクトの活動は、日本側研究者による日本での関連研究の実施、日本側研究者間の研究題目ごとの研究計画の改善、サラワク側研究者と日本人研究者間の研究題目ごとの研究計画の改善、日本人人材の育成のための若手ポスドク雇用とそれにともなう研究・技術指導、留学生の受入手続きの遂行、留学生の指導計画やサラワク側研究者の研修計画の立案にとどまった。

### (2) 研究題目 1 : 「生物多様性科学分野の研究に必要な基盤整備と研究推進」

市岡孝朗・山下聡・清水加耶・市栄智明・竹内やよい・西川完途・佐藤博俊・浅野郁・田金秀一郎・島野智之・山崎健史・児島庸介・上村佳孝・橋本佳明・兵藤不二夫・遠藤知二・竹松葉子・水元惟暁・金尾太輔・川越葉純

#### 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

前年度に選定した次世代 DNA シーケンサー (NGS) を相手国側の 2 つの研究機関 (サラワク州森林局 (FDS) とサラワク州生物多様性センター (SBC)) に調達するため、京都大学による国際競争入札を開始した。また、相手国側の昆虫・脊椎動物・植物・菌を対象とする合計約 20 名の研究者と、のべ 10 回以上の遠隔会議を重ね、NGS を駆使して実施する「広域インベントリー計画」の研究体制を確立した。さらに、生物多様性に関する ABS に配慮しつつ「広域インベントリー計画」を実施するための前提となる、日本人研究者とサラワク側の共同研究協定 (覚書) の締結を支援した。以上の活動によって、次年度以降の研究課題を円滑に遂行する準備が整った。

上記 (1) の「プロジェクト全体」の項で述べたとおり、Covid19 による世界規模の感染流行による現地への渡航制限と現地での活動制限により、予定していた国立公園に遠征して実施する生物試料収集活動はまったく行うことができなかった。

一方、主に日本人側研究者による、サラワク州の熱帯雨林に生息する多様な生物を対象とした本研究題目にかかわる「生物多様性科学分野の研究」は推進され、現地における生物多様性の共同研究からいくつかの成果が得られた。それらの成果は、国際学術誌に掲載された 12 編の原著論文と 1 編の総説、学会における 2 件のポスター講演、1 件の口頭発表として発表された (これらの成果については、実績報告書の「②成果発表等」に記載している (一部、実績報告書に未記載の実績も加えている)。これらの研究成果は、次年度以降の研究活動の進展に大きな弾みをつける基盤となった。

#### ②研究題目 1 のカウンターパートへの技術移転の状況

上記 (1) の「プロジェクト全体」の項で述べたとおり、Covid19 による世界規模の感染流行による現地への渡航制限と現地での活動制限により、当初予定していた、サラワク側カウンターパート研究者および技術者に NGS の操作・保守管理に必要な技術を移転するための日本での研修を次年度以降に延期することになった。

#### 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

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

上記(1)の「プロジェクト全体」の項で述べたとおり、Covid19による世界規模の感染流行による現地への渡航制限と現地での活動制限により、現地での調査活動が実施できない状況となった。

④研究題目1の研究のねらい(参考)

サラワク州の熱帯雨林に生息している生物群集の多様性を広域的・定量的に評価するとともに、サラワク州の研究機関が生物多様性研究に必要な基盤を整備するため、昆虫・植物・菌類・微生物の複数の分類群を対象に、15箇所以上の国立公園から試料を集め、DNA次世代シーケンサーを用いて得た分子情報と3次元画像読取装置を用いて得た外部形態情報を分析して、系統生物地理学・分類学における最先端研究を進める。

⑤研究題目1の研究実施方法(参考)

最先端の機器である次世代DNAシーケンサーや3次元画像作成・処理システムを導入し、それらを用いた最新の技法による熱帯林の生物多様性を長期的に定量評価・研究する体制を、相手国側の3つの研究機関に確立する。また、それらの技術・システムを扱うための人材を相手国側研究機関の中に養成する。

(3)研究題目2:「生物多様性の知的資源・情報を活用するための情報プラットフォーム構築」

市岡孝朗・山下聡・清水加耶・山崎健史

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

上記(1)の「プロジェクト全体」の項で述べたとおり、Covid19による世界規模の感染流行による現地への渡航制限と現地での活動制限により、当初の計画は大幅に遅れたが、昨年度策定したプラットフォーム構築の工程表の具体的な実施計画について、相手国側と日本側双方の担当者間で討議をおこない、次年度以降の活動再開にむけての準備を整えた。

昨年度に引き続き、本研究プロジェクトで対象となる調査地の一部においてこれまでに蓄積されたインベントリー情報の公開・出版事業を進めた(ランビルヒルズ国立公園における着生植物に関するインベントリー情報 Komada et al. 2020 が京都大学の紀要・リポジトリに収録され、全世界に公開された)。今後も、関連する研究データや試料をもとに、同様のデータや成果公開・出版が順調に進むことが期待される。

②研究題目2のカウンターパートへの技術移転の状況

上記(1)の「プロジェクト全体」の項および前項(2)-②で述べたとおり、Covid19による世界規模の感染流行による現地への渡航制限と現地での活動制限により、当初予定していた、日本から派遣される専門家との現地での共同調査活動を通じた研究手法の指導が実施できなくなった。そのため、次年度以降に予定が繰り越されることとなった。

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

上記(1)の「プロジェクト全体」の項で述べたとおり、Covid19による世界規模の感染流行による現地への渡航制限と現地での活動制限により、現地での調査活動が実施できない状況となった。

④研究題目2の研究のねらい(参考)

題目1の情報を整理して、様々な目的に合わせて利用を容易にするデータベースを構築し、研究関係者間の利用を促進するとともに、今後の一般公開のための情報プラットフォーム構築の試

作システムに取りかかる。

⑤研究題目2の研究実施方法（参考）

本プロジェクトの研究活動で得られた試料・データとこれまでにサラワク州内で得られてきた生物多様性に関する試料・データを集積・整理して、さまざまな媒体と用途に対応した出版物・データベース（インベントリー情報）・データアーカイブの構築を図る。

(4) 研究題目3：「生物多様性科学分野における研究活動への参加を通じた人材育成」

市岡孝朗・山下聡・清水加耶・西川完途・児島庸介

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

サラワク側のカウンターパート研究機関であるサラワク州生物多様性センター（SBC）とサラワク州森林局（FDS）より、それぞれ2名と1名の研究者が、2021年10月より京都大学大学院地球環境学堂の修士課程に入学することが決定した（3名いずれも2020年12月に実施された入学試験に合格）。3名の修士学位取得にかかる研究計画は、本研究プロジェクトの研究題目の一部分を構成しており、現地での調査研究活動が再開できれば、上記の研究題目1の推進にも大きく貢献することが期待される。

②研究題目3のカウンターパートへの技術移転の状況

上記(1)の「プロジェクト全体」の項および前項(2)-②で述べたとおり、Covid19による世界規模の感染流行による現地への渡航制限と現地での活動制限により、当初予定していた、プラットフォーム構築・運用に必要な技術をサラワク側カウンターパート研究者および技術者に移転するための日本およびサラワクでの研修を次年度以降に延期することになった。

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

上記(1)の「プロジェクト全体」の項で述べたとおり、Covid19による世界規模の感染流行による現地への渡航制限と現地での活動制限により、現地での調査活動が実施できない状況となった。

④研究題目3の研究のねらい（参考）

今後、生物多様性に関連する基礎科学研究において研究者として必要な知識・技能・経験を積むことにより、サラワク州において熱帯雨林における生物多様性の広域評価・多様性モニタリング観測・希少種個体群のモニタリングなどを長期にわたって自立して推進することのできる人材を育成する。

⑤研究題目3の研究実施方法（参考）

次世代DNAシーケンサーによる種判別技術を活用した、生物地理学、分子系統学、分類学、群集生態学、進化生態学などの生物多様性科学の諸分野の研究業績・成果を生み出す過程で、上記人材の育成に向けた高い教育効果を得る。

(5) 研究題目4：「生物多様性科学の成果を活かしたエコツアーの開発」

市岡孝朗・山下聡・清水加耶・沼田真也・高橋進

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

昨年度策定した研究題目4に関わる渡航・活動再開後に実施する具体的な調査研究計画について、日本側関係研究者間の入念な打合せ、および相手国側（サラワク州森林公社(SFC)）カウンタ

ーパート研究者と日本側の研究者との間の討議を数回にわたって実施し、次年度以降の活動再開にむけての準備を整えた。

②研究題目4のカウンターパートへの技術移転の状況

(特に該当なし)

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

前述の通り、Covid19による世界規模の感染流行による現地への渡航制限と現地での活動制限により、研究題目1と2の予定が大幅に遅れているので、それに合わせて、本研究題目の次年度以降の計画を変更した。

④研究題目4の研究のねらい(参考)

研究題目1の成果や研究題目2で構築した情報プラットフォームを利用し、各国立公園固有の知的資源を活かして、ツアー参加者のより高い水準の知的欲求を満たす、付加価値の高い「高度な」エコツアーの実現に必要な基盤を整備する。

⑤研究題目4の研究実施方法(参考)

1~3カ所の国立公園において、それぞれの国立公園に固有の生物多様性に関する(本研究課題による研究成果を含む)最新の知見・知識・情報をエコツアーに活用する支援事業を開始し、試験的なツアープログラムを実施する。

(6) 研究題目5: 「生物多様性の知的資源の価値に対する認識を強化する普及プログラムの策定」

市岡孝朗・山下聡・清水加耶・沼田真也・高橋進・敷田麻実

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

昨年度策定した研究題目4に関わる渡航・活動再開後に実施する具体的な調査研究計画について、日本側関係研究者間の入念な打合せ、および相手国側(サラワク州森林公社(SFC))カウンターパート研究者と日本側の研究者との間の討議を、いずれも数回にわたって実施し、次年度以降の活動再開にむけての準備を整えた。

②研究題目5のカウンターパートへの技術移転の状況

(特に該当なし)

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

前述の通り、Covid19による世界規模の感染流行による現地への渡航制限と現地での活動制限により、研究題目1と2の予定が大幅に遅れているので、遅れに合わせて、本研究題目の次年度以降の計画を変更した。

④研究題目5の研究のねらい(参考)

国立公園の生物多様性の知的資源としての価値に対する地域住民の認識を深めることを目指す。

⑤研究題目5の研究実施方法(参考)

研究題目1の成果や研究題目2で構築した情報プラットフォームを利用して、国立公園周辺に居住する地域住民に向けて、各国立公園固有の生物に関する知見を紹介する普及プログラムを開発・提案して実行する。また、国立公園周辺に居住する幅広い層の地域住民が、国立公園の生物多様性の探求・モニタリング・保全活動へ参加する、住民参加型生物多様性管理システムを相手国側の関係機関と協力して開発・提案・試行し、その定着を図る。

(7) 研究題目 6：「知的資源としての生物多様性を有効に活用するための国立公園管理制度に関する政策提言」

市岡孝朗・山下聡・清水加耶・竹内やよい・沼田真也・高橋進・大沼あゆみ・敷田麻実

①研究題目 6 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

昨年度策定した本研究題目に関わる具体的な政策提言内容について、日本側関係研究者間の入念な打合せを行った。

②研究題目 6 のカウンターパートへの技術移転の状況

（特に該当なし）

③研究題目 6 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

前述の通り、Covid19 による世界規模の感染流行による現地への渡航制限と現地での活動制限により、研究題目 1 と 2 の予定が大幅に遅れているので、遅れに合わせて、本研究題目の次年度以降の計画を変更した。

④研究題目 6 の研究のねらい（参考）

上記の研究題目 1～5 で得た経験と成果に基づき、国立公園内の生物多様性を知的資源として利用するために有効な制度やしくみをまとめ、最終年度に相手国側研究機関や国立公園を管理する関係部局に提言する。

⑤研究題目 5 の研究実施方法（参考）

多数の国立公園における生物多様性インベントリー情報の収集活動や、サラワク州の広範囲の地域における生物多様性の定量的評価を長期的に展開していくために有効な手立てとなる重要保護区やモニタリング・サイトの選定、生態系サービスを考慮した土地利用・ゾーニング、および、調査・モニタリング手法の標準化に関する政策を提言する。

## 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）

前項 I-1 および I-2 で述べたとおり、世界的な Covid19 による感染症の拡大・蔓延とその感染対策に伴う渡航規制と相手国（サラワク）側の研究者の活動規制によって、年度の全期間にわたり、当初予定していた現地での研究計画を実施することができなかったため、それぞれの研究題目について、関連する日本側参加研究者間で、あるいは、適宜、相手国側のプロジェクト参加者も交えて、リモート会議を繰り返し実施計画の変更を行った。

変更後の計画においては、相手国側の調査地での調査研究活動を実施する期間が短縮されてしまうため、当初期待していた最大限の研究成果の獲得に到達しない可能性が増大してきたことは否めないが、今年度の活動制限中に、現地での調査研究活動の詳細な実行計画・手順をカウンターパート研究者とともに十分な時間をかけて相談して改善し共有してきたこと、日本と PDM 等に記載されている、プロジェクトの最低限の到達目標には、プロジェクトの活動は、日本側研究者による日本での関連研究の実施、日本側研究者間の研究題目ごとの研究計画の改善、サラワク側研究者と日本人研究者間の研究題目ごとの研究計画の改善、日本人人材の育成のための若手ポスドク雇用とそれにともなう研究・技術指導、留学生の受入手続きの遂行、留学生の指導計画やサラワク側研究者の研修計画の立案を進めた。

また、相手国側の主要なカウンターパート研究機関であり、サラワク州全域のすべての国立公園の管理・運営を所掌するサラワク州森林公社（Sarawak Forestry Corporation: SFC）と、サラワクにおける森林研究の発展を助成し日本人研究者とサラワク州の森林研究者との間の学術交流・共同研究を非営利的に支援する一般社団法人日本サラワク森林研究コンソーシアム（JRCTS）との間で、今後の長期的な共同研究に関する協定が 2021 年 2 月に締結され、本研究プロジェクトの実施において、予定されている国立公園や保護区での調査に関する調査許可申請が優先的に認可されることが確実となった。既に、JRCTS の承認のもと、サラワク側の各研究機関から本プロジェクトに参加する研究者・技術職員と日本側のプロジェクト参加研究者を合わせて 70 名以上の研究許可申請が SFC の管轄する研究許可担当部署に提出され、現地への渡航再開と現地での活動再開が見込まれる 2021 年後半までには、許可申請が承認される見込みである。

SFC のカウンターパート研究者を介して、研究以外の国立公園管理の実務者（各国立公園のレンジャーなど）との連携をめざすリモート会議が実施され、上位目標としての、国立公園や保護地の新たな管理システムの立案・導入や政策提言などを本プロジェクトの各研究題目と関連させて準備する共同研究体制の構築が進められた。元来の予定を上回る日程で、これらの目標に関する共同研究体制の構築作業は進んでおり、各研究課題の進展に伴って、上位目標に向けた成果が得られるものと期待される。



### 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

前項 I および II でも、述べたとおり、世界的な Covid19 による感染症の拡大・蔓延とその感染対策に伴う渡航規制と相手国（サラワク）側の研究者の活動規制によって、年度の全期間にわたり、当初予定していた現地での研究計画を実施することができなかつたため、それぞれの研究題目について成果に結びつく進展は、ほぼ日本での研究活動・実施作業に関連するものに限られる。

現地への渡航規制と現地での活動制限が解除あるいは緩和された直後から、素早く本研究プロジェクトの研究計画に着手して実行できるように、相手国側のプロジェクト参加者も交えて、リモート会議を繰り返し実施計画の変更を行った。こうしたリモート会議の開催により、活動停止の影響を最小限に食い止める効果が得られているが、現地研究機関への投入を予定している精密測定機器を操作するための技術移転・指導や、野外調査の手順や野外で得られた生物試料・標本の取り扱い、生物試料・標本の各種分析・研究手法の導入などを効果的に進め完遂するためには、リモート会議では不十分であるので、長期専門官の派遣を検討した。

#### (2) 研究題目 1 : 「生物多様性科学分野の研究に必要な基盤整備と研究推進」

市岡孝朗・山下聡・清水加耶・市栄智明・竹内やよい・西川完途・佐藤博俊・浅野郁・田金秀一郎・島野智之・山崎健史・児島庸介・上村佳孝・橋本佳明・兵藤不二夫・遠藤知二・竹松葉子・水元惟暁・金尾太輔・川越葉純

- ・本研究題目の大きな目標であり PDM にも記載されている次世代 DNA シーケンサーを投入するための手続きを進めたが、このような大型実験・測定装置を投入する際には、投入手続きに先行して、日本人側の担当メンバーを現地入りさせ、手続きの進展に応じて必要となる、投入先の実験施設・設置場所についての詳細な情報を採取できる体制を構築しておく必要のあることを痛感した。渡航制限により、こうした人的配置が事実上不可能となったので、手続きの円滑な進行に遅延が生じた。

#### (3) 研究題目 2 : 「生物多様性の知的資源・情報を活用するための情報プラットフォーム構築」

市岡孝朗・山下聡・清水加耶・山崎健史

- ・現地における、本研究題目に関連する実際のデータ入力作業、試料整理作業、プラットフォームの構築作業を相手国側研究者・技術者と協働作業を行いながら技術移転を進めるという実施計画がまったく進んでいないので、「相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用」「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、提言等」などについて、記載すべき内容は特に得られなかった。

#### (4) 研究題目 3 : 「生物多様性科学分野における研究活動への参加を通じた人材育成」

市岡孝朗・山下聡・清水加耶・西川完途・児島庸介

- ・渡航制限がかかっていたため、留学生の入学試験受験の手続きや合格後の入学手続きを遠隔操作のみで行う必要が生じ、設定されている通常の期日を大幅に超過することになってしまった。また、現地での事務手続きも、現地の活動制限によって遅延が生じたため、必要な書類の

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

入手が困難になった。今後、今回の Covid-19 による感染症蔓延以外にも、不測の事態が発生する危険を否定できないので、留学生の受入計画を進める際には必要書類を早期に確保する必要があると認識した。

(5) 研究題目 4：「生物多様性科学の成果を活かしたエコツアーの開発」

- ・遠隔会議による研究打合せ以外には、本研究題目に関連する計画がまったく進んでおらず、本研究題目において重要となる現地での調査研究・実施活動に全く着手できない状態なので、「相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用」「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、提言等」などについて、記載すべき内容は特に得られなかった。

(6) 研究題目 5：「生物多様性の知的資源の価値に対する認識を強化する普及プログラムの策定」

- ・遠隔会議による研究打合せ以外には、本研究題目に関連する計画がまったく進んでおらず、本研究題目において重要となる現地での調査研究・実施活動に全く着手できない状態なので、「相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用」「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、提言等」などについて、記載すべき内容は特に得られなかった。

(7) 研究題目 6：「知的資源としての生物多様性を有効に活用するための国立公園管理制度に関する政策提言」

- ・本研究題目推進の前提となる、研究題目 1～6 に関する現地での活動の進展と研究成果が、渡航停止と現地での野外活動停止により、ほぼ全く得られていないので、「相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用」「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、提言等」などについて、記載すべき内容は特に得られなかった。

#### IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

(1) 成果展開事例

世界的な Covid19 による感染症の拡大・蔓延とその感染対策に伴う渡航規制と相手国（サラワク）側の研究者の活動規制によって、年度の全期間にわたり、当初予定していた現地での研究計画を実施することができなかつたため、特に該当する社会実装はない。

(2) 社会実装に向けた取り組み

上記「2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト」の(2)～(6)記載の各研究題目において、社会実装を意識したいくつかの達成目標について、相手国側カウンターパート研究者や実務担当者とは遠隔会議を開始して、共通認識を進めた。

#### V. 日本のプレゼンスの向上（公開）

2021年2月15日 サラワク森林公社(SFC)と一般社団法人日本サラワク森林研究コンソーシアム(JRCTS)との間で、両者の共同研究協定に関する覚書(MOU)が調印された。この際、サラワク州森林公社の最高経営責任者(CEO) Haji Zolkipli Mohamad Aton氏により、JRCTSが連携する本研究プロジェクトがもたらす、サラワク州におけ

る生物多様性に関する研究体制向上に向けての効果・貢献に対して強い期待をよせている旨の発言がなされた。この調印式は、現地のポータルサイトが提供するニュース配信サービス「dayak daily」に報道された。

2021年3月1日 業務調整員の神田強氏によるサラワク州森林局長官 Datu Hamden Bin Haji Mohammad 氏への表敬訪問が、ポータルサイトが提供するニュース配信サービス「Rakan Sarawak」に報道され、記事のなかで、本研究プロジェクトの概要および JICA や JST が紹介された。

## 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）

以上

VI. 成果発表等

(1) 論文発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 原著論文(相手国側研究チームとの共著)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
2020	Fukuyama I, Hossman MY, Nishikawa K, "Second specimen of the Bornean rare snake <i>Xenophidion acanthognathus</i> (Xenophidiidae, Serpentes, Reptilia): a distinct specific status from the other congener <i>X. schaeferi</i> ", Raffles Bulletin of Zoology, 2020, 68, -, 214-219	10.26107/RBZ-2020-0018	国際誌	発表済	
2020	Kojima Y, Fukuyama I, Kurita T, Hossman MY, Nishikawa K, "Mandibular sawing in a snail-eating snake", Scientific Reports, 2020, 10, 1, 12670	10.1038/s41598-020-69436-7	国際誌	発表済	分野トップレベル雑誌
2020	Kurita T, Kojima Y, Hossman MY, Nishikawa K, "Phylogenetic position of a bizarre lizard <i>Harpesaurus</i> implies the co-evolution between arboreality, locomotion, and reproductive mode in Draconinae (Squamata: Agamidae)", Systematics and Biodiversity, 2020, 18, 7, 675-687	10.1080/14772000.2020.1795741	国際誌	発表済	
2020	Ito M, Kojima Y, Hossman YM, Nishikawa K, "Reproductive behavior of the File-eared Tree Frog at a high tree in the rain forest", Herpetology Notes,	-	国際誌	発表済	
2020	Kimura K, Noda A, Kojima Y, Nishikawa K, Hossman MY, "Diurnal resting sites and colouration of two species of Bornean rhacophorids, <i>Polypedates otilophus</i> and <i>Rhacophorus pardalis</i> ", Herpetology Notes, 2020, 13, , 1069-1071	-	国際誌	発表済	
2020	Fukuyama I, Vogel G, Matsui M, Eto K, Munir M, Hossman MY, Hamidy A, Nishikawa K, "Systematics of <i>Calliophis intestinalis</i> with the resurrection of <i>Calliophis nigrotaeniatus</i> (Elapidae, Serpentes)", Zoological Science, 2020,	10.2108/zs200100	国際誌	発表済	
2020	Takeuchi Y, Kikuchi S, Diway B, 2020, "Albinism and inbreeding depression in seedlings of the tropical tree, <i>Shorea laxa</i> ", Journal of Forest Research, 25, 6, 413-419	10.1080/13416979.2020.179689	国際誌	発表済	
2020	Yamasaki T, Hyodo F, Itioka T, Hashimoto Y, Endo T, Meleng P, "A new corinnid species of the genus <i>Aetius</i> Pickard-Cambridge (Araneae: Corinnidae) from Sarawak, Borneo", Acta Arachnologica, 2020, 69, 2, 105-	10.2476/asj-aa.69.105	国際誌	発表済	
2020	Matsui M, Nishikawa K, Eto, K, Hamidy A, Hossman MY, Fukuyama I, "A new <i>Occidozyga</i> from Sarawak, Malaysian Borneo (Anura: Dicroglossidae)", Zootaxa, 2021, 4926, 4, 535-546	10.11646/zootaxa.4926.4.4	国際誌	発表済	
2020	Takeuchi Y, Diway B, "Long pollen dispersal prevents biparental inbreeding depression in seeds in a natural population of the tropical tree <i>Shorea laxa</i> ", Forest Ecology and Management, 489, , 119063	10.1016/j.foreco.2021.119063	国際誌	in press	
2021	Kanamori S, Hossman MY, Nishikawa K, " <i>Dryophiops rubescens</i> (Keel-bellied Whipsnake)", Herpetological Review, 2020, -	-	国際誌	in press	

論文数 11 件  
 うち国内誌 0 件  
 うち国際誌 11 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。)
2020	Hashimoto Y, Endo T, Yamasaki T, Hyodo F, Itioka T, "Constraints on the jumping and prey-capture abilities of ant-mimicking spiders (Salticidae, Salticinae, Myrmarachne)", Scientific Reports, 2020, 10, 1, 18279	10.1038/s41598-020-75010-y	国際誌	発表済	分野トップレベル雑誌

論文数 1 件  
 うち国内誌 0 件  
 うち国際誌 1 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	DOIコード	出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
2020	Komada N, Nakanishi A, Tagane S, Shimizu-kaya U, Meleng P, Pungga RS, Itoika T, Kanzaki M, "Floristic composition of vascular epiphytes in Lambir Hills National Park, Sarawak, Malaysia in Borneo". Contributions from the Biological Laboratory, Kyoto University, 30, 2, 47-85, 2020		学術誌	発表済	
2021	Takeuchi Y, Muraoka H, Yamakita T, Kano Y, Nagai S, Buntang I, Costello M, Darnaedi D, Diway B, Ganyai T, Grudpan C, Hughes A, Ishii R, Lim PT, Ma K, Muslim A, Nakano S, Nakaoka M, Nakashizuka T, Onuma M, Park CH, Pungga SR, Saito Y, Shakya M, Sulaiman M, Sumi M, Thach P, Trisurat Y, Xu X, Yamano H, Yao TL, Kim ES, Vergara S, Yahara T, "The Asia-Pacific Biodiversity Observation Network: 10-year achievements and new strategies	10.1111/1440-1703.12212	学術誌	発表済	査読有り

著作物数 2 件  
公開すべきでない著作物 0 件

④その他の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)

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

著作物数 0 件  
公開すべきでない著作物 0 件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

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

VI. 成果発表等

(2) 学会発表【研究開始～現在の全期間】(公開)

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

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2020	国内学会	竹内やよい(国立環境研究所)・Bibian DIWAY(Forest Department Sarawak)、マレーシア熱帯地域における景観レベルでの生態系サービスのトレードオフ、日本生態学会第68回全国大会、岡山、2021年3月	ポスター発表
		招待講演	0 件
		口頭発表	0 件
		ポスター発表	1 件

②学会発表(上記①以外)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2020	国内学会	山下聡(森林総合研究所)・市岡孝朗(京都大学大学院人間・環境学研究科)、マレーシア国サラワク州における生物多様性保全のための法的枠組みと国立公園管理、日本生態学会第68回全国大会、岡山、2021年3月19日	ポスター発表
		招待講演	0 件
		口頭発表	0 件
		ポスター発表	1 件

VI. 成果発表等

(3) 特許出願【研究開始～現在の全期間】(公開)

①国内出願

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

国内特許出願数 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

VI. 成果発表等

(4) 受賞等【研究開始～現在の全期間】(公開)

①受賞

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

0 件

②マスコミ(新聞・TV等)報道

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

0 件



VI. 成果発表等

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

① ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの招聘者数)	公開/ 非公開の別	概要
2020	2020/4/24	Workshop: Forest Research to strengthen in Sarawak	クチン(マレーシア)ほか (Zoomによるリモート会議)	約40(日本から市岡が参加)	非公開	本プロジェクトに合わせたカウンターパート研究機関であるサラワク州森林局(FDS)による協働体制の構築についての議論を始め、森林局の研究体制について、多くのFDS所属研究関係者が参加して議論(FDSの副長官 Jack Liam
2020	2020/5/25	日本人グループリーダー会議	京都大学(日本)ほか (Zoomによるリモート会議)	6	非公開	今後の予定と実行計画の調整について打合せ
2020	2020/6/24	サラワク州森林局との研究計画会議	京都大学(日本)ほか (Zoomによるリモート会議)	7(4)	非公開	FDSの指導的研究者と日本人側の主要メンバーとの間で現地調査計画と担当者の選定について協議
2020	2020/7/30	日本人研究者全体会議	京都大学(日本)ほか (Zoomによるリモート会議)	25	非公開	本プロジェクトへの参加が決定しているか、参加を検討している日本人研究者による研究会
2020	2020/9/17	サラワク州生物多様性センターとの研究計画会議	京都大学(日本)ほか (Zoomによるリモート会議)	6(3)	非公開	サラワク州生物多様性センター(SBC)の主要研究者3名(2名の留学生を含む)と日本人側の主要メンバーとの間で現地調査計画と留学時の研究課題について協議
2020	2020/11/16	サラワク州森林局との研究計画会議	京都大学(日本)ほか (Zoomによるリモート会議)	6(3)	非公開	FDSの指導的研究者と日本人側の主要メンバーとの間で現地調査計画と機材導入手順について協議
2020	2020/11/20	サラワク州森林公社との研究計画会議	京都大学(日本)ほか (Zoomによるリモート会議)	7(4)	非公開	サラワク州森林公社(SFC)の指導的研究者と日本人側の主要メンバーとの間で現地調査計画と保護地での研究許可取得手続きについて
2020	2020/12/2	サラワク州森林公社との研究計画会議	京都大学(日本)ほか (Zoomによるリモート会議)	5(3)	非公開	SFCの指導的研究者と日本人側の主要メンバーとの間で現地調査計画と担当者の選定・研究分野について協議
2020	2020/12/4	社会科学系グループの研究者会議	京都大学(日本)ほか (Zoomによるリモート会議)	7	非公開	社会科学系に関する日本からの参加メンバーの拡充について協議するとともに、現地での調査研究計画の萌芽的発想について議論
2020	2020/12/8	日本人グループリーダー会議	京都大学(日本)ほか (Zoomによるリモート会議)	6	非公開	今年度のこれまでの進捗状況の確認と今後の研究計画の変更・調整、来期への予算の繰越しについて協議
2020	2021/1/13	サラワク州森林局との研究計画会議	京都大学(日本)ほか (Zoomによるリモート会議)	6(3)	非公開	FDSの指導的研究者と日本人側の主要メンバーとの間で現地調査計画の詳細とデータプラットフォーム担当者の選定について協議
2020	2021/1/19	社会科学系グループの研究者会議	京都大学(日本)ほか (Zoomによるリモート会議)	8	非公開	社会科学系グループによる現地での実行可能な調査研究計画の詳細と研究方法を議論
2020	2021/2/15	サラワク州森林公社と日本人研究者との共同研究に関する覚書を締結	クチン(マレーシア)ほか (Zoomによるリモート会議)	10(5)	非公開	研究許可取得の前提となる共同研究覚書を、本プロジェクトを支援するJRCTS(一般社団法人日本サラワク森林研究コンソーシアム)とSFCの間で、本プロジェクトの主要メンバーが主導して締結した。SFCのCEOのHaji Zolkipli Mohamad Aton氏およびSFC副代表のOswald Braken Tisen氏と面談して、両氏より本プロジェクトに対する支援の意向表明を得た。
2020	2021/3/15-16	日本人グループリーダー会議	京都大学(日本)	5	非公開	JST報告会で指摘された問題点についての対処方針と、渡航規制で実行できなかった計画の変更および変更に伴って調整した来期以降の研究体制や予算配分計画について議論し、情報共有と意思統一を図った。

14 件

② 合同調整委員会(JCC)開催記録(開催日、議題、出席人数、協議概要等)

年度	開催日	議題	出席人数	概要

0 件

# 成果目標シート(雛形:適宜変更してご利用ください)

研究課題名	マレーシア国サラワク州の保護区における熱帯雨林の生物多様性多目的利用のための活用システム開発
研究代表者名(所属機関)	市岡孝朗(京都大学)
研究期間	2019採択(2020年4月1日~2025年3月31日)
相手国名/主要相手国研究機関	マレーシア国/サラワク州森林局、サラワク州生物多様性センター、世界自然保護基金マレーシア
関連するSDGs	(主)目標 15. 陸域生態系の保護、回復、持続可能な利用の推進、持続可能な森林の経営、砂漠化への対処、ならびに土地の劣化の阻止・回復及び生物多様性の損失を阻止する 目標 4. すべての人に包摂的かつ公正な質の高い教育を確保し、生涯学習の機会を促進する 目標 8. 包摂的かつ持続可能な経済成長及びすべての人々の完全かつ生産的な雇用と働きがいのある人間らしい雇用(ディーセント・ワーク)を促進する

## 成果の波及効果

日本政府、社会、産業への貢献	・自然科学全般・技術の高度な発展を担う人材の育成 ・観光産業の活性化と生物資源利用の基盤情報集積 ・一般社会の文化水準の向上
科学技術の発展	・熱帯林の生物多様性に関する基礎情報の増大 ・生物多様性の定量的評価のための調査・解析手法の開発
知財の獲得、国際標準化の推進、遺伝資源へのアクセス等	・動植物のタイプ標本とその三次元画像 ・熱帯林に生息する膨大な生物のDNA/バーコード情報 ・広範な地域の生物多様性インベントリー情報
世界で活躍できる日本人材の育成	・国際的に活躍可能な日本側の若手研究者の育成(国際研究プロジェクトでの指導力向上、国際貢献活動での問題解決能力の向上など)
技術及び人的ネットワークの構築	・広範な地域の生物多様性情報を集積・解析し、その結果を社会に発信する研究者・実務者ネットワークの構築
成果物(提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	・熱帯雨林の生物多様性を高度に維持・利用するための国立公園統治システムに関する提言 ・熱帯林の生物多様性解明に関する学術論文・著作 ・熱帯林の生物多様性のデータ活用のためのインターフェース構築(それに基づく生物多様性情報活用のためのプログラム・マニュアル・解説書の出版を含む)

## 上位目標

国立公園の生物多様性の安定的な保護と地域住民による生物多様性資源の持続的で衡平な利用や知識・文化水準の向上に貢献する。

国立公園における生物多様性保護と生物多様性に関する知識活用を促進・支援する公園管理システムの構築に資する政策提言を行う。

## プロジェクト目標

熱帯林の生物多様性に関する情報を集積するための研究基盤を構築してその運用を軌道に乗せ、生物多様性情報を教育・産業に活用するシステムを確立する。

