

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・エネルギー（地球規模の環境課題）」

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3（2021）年度実施報告書

国際共同研究期間<sup>\*1</sup>

2021年2月22日から2026年2月21日まで

JST側研究期間<sup>\*2</sup>

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 →					

前年度に引き続き、Covid19 感染症の世界的な拡大・蔓延と感染対策に伴う渡航規制・活動制限、さらにはその影響を受けた機材調達の遅滞により、すべての研究題目に関わる隊部分の活動の開始期間を遅らせる必要が生じた。また、いくつかの研究活動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

昨年度に引き続き、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及びサラワク側の研究者の活動規制が続いたため、上述の通り、年度の全期間にわたって、当初予定し

【令和3年度実施報告書】【220531】

ていた現地での研究計画の大部分を実施することができなかった。

ただし、日本側研究者による日本での関連研究が進展し、その成果のいくつかは学術論文として発表され、その一部はプレスリリースされるなど国内外の注目を集めるに至った。

日本国内で開催された研究打合せ会議およびオンラインでの打合せ会議において、プロジェクト全体の計画に大きな変更を加えず、実施計画の一部を簡素化することで、当初の成果目標の達成を目指すこととした。

本研究課題に関連して、日本側研究者の指導のもとに、数名の大学院生が、昆虫および両生・爬虫類を対象とした生物多様性科学分野の研究を相手国側研究者とともに進め、いくつかの研究成果を学術論文として公表した。

相手国側研究者3名が京都大学大学院地球環境地球環境学堂の修士課程に留学生として入学した。これら3名は、(渡航制限によって入国がかなわないため) オンラインによる1年次前半の授業を受講し、本研究課題に関連する生物学・環境学関連の学識を習得した。また、日本側研究者の1～2月の現地渡航時に、共同で本研究課題に関連する生物多様性に関する野外調査を行った。

## (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・水野尊文・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・川越葉澄

### 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

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)）への次世代DNAシーケンサー(NGS)の調達が、Covid19による世界規模の感染流行による流通・通関手続・免税手続などによって遅延したため、当初予定していたNGSを用いた対象分類群のDNA情報解析が先延ばしとなった。NGSの調達後に遅滞なくDNA情報測定を開始できるように、山下聡と水野尊文が先導して、現地カウンターパート研究者(Ajuwin, Jamilah, Khairunnisa)3名と、菌根菌、多孔菌、オオバギ上の葉圏微生物をサラワク州内の3箇所の国立公園で採取した。この採取により、NGSを用いたそれぞれの分子系統地理的分析が早期に進展することが期待される。(PDM Form3-2 Output 2, PM Form 2 PO Output 1.6, 1.7, 2.11, 2.14, 2.24に関連)

### ②研究題目1のカウンターパートへの技術移転の状況

NGSの導入準備に合わせ、水野尊文が現地で、佐藤博俊がオンラインで、カウンターパートに対してNGSによるDNAシーケンシング技術の講習を行うとともに、DNA抽出技術を講習した。

(PDM Form3-2 Output 2, PM Form 2 PO Output 2.14, 2.19に関連)

### 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

ここまでで述べたとおり、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、現地での試料の採取と処理・分析が大幅に遅れることとなったので、カウンターパート研究者と以前から共同で採取していたデータや試料に基づいて、本研究題目の研究課題を進めた。その結果、ラフレシアに関する新たな知見や、樹木の生理生態を調査するための新たな方法の開発に関する研究成果が得られることとなった。

### 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・浅野郁・水野尊文

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

ここまでで述べたとおり、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、現地カウンターパートとの共同作業を組み込んだ当初の計画は大幅に遅れた。しかし、国内において日本側研究者が情報プラットフォームの内容となる各種のデータの入力形式・入力インターフェースなどを確定する作業を進め、活動再開に向けて研究題目1との連携体制を整備した。

（PDM Form3-2 Output 2, PM Form 2 PO Output 2.6 に関連）

②研究題目2のカウンターパートへの技術移転の状況

上述の通り各種の活動制限・遅延により、3次元画像撮影能力をもつデジタル顕微鏡と画像処理のためのパソコンの調達が遅れたため、昆虫標本の3次元画像データベースの構築に必要なカウンターパートへの技術移転が遅れた。

（PDM Form3-2 Output 2, PM Form 2 PO Output 2.14 に関連）

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

研究者用に開発した野外での開花フェノロジー調査支援用のデータ入力システムを基盤に、研究題目4の「生物多様性科学の成果を活かしたエコツアーの開発」に活用するための開花フェノロジー調査支援データベースを開発した。

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・西川完途・佐藤博俊・清水加耶・水野尊文

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（Ajuwin, Jamilah）と 1 名（Khairunnisa）の研究者が、2021 年 10 月に京都大学大学院地球環境学堂の修士課程に入学した。これら 3 名は、修士学位取得に必要な授業履修を進めるとともに、本研究プロジェクトの研究題目（特に題目 1）の一部分を構成する修士論文研究の計画を、市岡・山下・西川・佐藤・水野・清水らと打合せを重ねて立案した。また、もう一つのカウンターパート研究機関であるサラワク州森林公社（SFC）より 1 名の研究者（Het）が、2022 年 4 月より京都大学大学院地球環境学堂の博士課程に入学することが決定した。市岡・水野との打合せにより、Het の博士論文研究の課題を、研究題目 1 に関連する、植食性半翅目昆虫の個体群動態とすることが決定した。

（PDM Form3-2 Output 2, PM Form 2 PO Output 2.27 に関連）

②研究題目 3 のカウンターパートへの技術移転の状況

ここまでで述べたとおり、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、題目 1 に関係する NGS 操作技術および題目 2 に関係するプラットフォームの構築・運用に必要な 3 次元画像作成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研修を次年度以降に延期することになった。しかし、山下が 1～2 月に相手国に渡航した際に、山下・水野の両名が、上記 3 名の修士課程学生（カウンターパート研究者）に対して、それぞれの研究課題達成に必要な野外調査技術や NGS を用いた DNA 分析に必要なサンプル処理技術を教授した。

（PDM Form3-2 Output 2, PM Form 2 PO Output 2.27 に関連）

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

これまで交流することのなかった SBC と FDS の研究者が、同じ教育プログラムを習得し、共同研究体制のなかで指導を受けることとなった。これにより、両研究機関にまたがる共同研究とデータ・情報交換の気運がこれまでになく高まることとなり、本研究課題の達成目的にもいい影響を与えることとなった。

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 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

上記同様、渡航制限による相手国側での調査研究を事実上進めることができなかった。代替措置として、2回のオンライン会議により SFC のカウンターパート研究者と日本側の研究者との間で、題目 1・題目 2 の成果を題目 4 に活かすエコツアーのあり方を討議した。また、12 月後半に渡航した市岡が、SFC において保護地域の管理方法やそこでの生物多様性保全に関する研究を指揮する Melvin と、本研究課題で実験的に導入する新たなエコツアー構想について議論を深めた。

(PDM Form3-2 Output 1, PM Form 2 PO Output 1.9 に関連)

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

題目 2 の③で述べた、開花フェノロジー調査を支援するための研究者用データ出入力システムを、調査参加型エコツアーの支援ツールとして転用し、新たな形態のエコツアーの開発につなげることとなった。

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・赤穂雄磨

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

渡航・活動再開後に、いくつかの保護地周辺で実験的に導入する普及プログラムの概要を、日本側関係研究者が参加するオンライン会議において討議した。また、相手国カウンターパート研究者の助言と公表されている保護地に関する資料を元に、対象とすべき保護地域の選定を進めた。

(PDM Form3-2 Output 1, PM Form 2 PO Output 1.9 に関連)

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

Covid19 蔓延防止対策として普及・開発が進んだオンライン・ツアーや仮想現実 (VR) 技術を利用した、生物多様性知識の普及プログラムの開発構成について討議がなされた。

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

サラワク州における国立公園管理制度を規定する法律・州法に関する文献・文書調査を山下・市岡が進め、提言にむけた現状の問題点を整理した。また、近隣するマレー半島での生物保護や生物多様性を含めた環境認識に関して沼田が行ってきたこれまでの研究をまとめ、サラワク州に適用可能な施策について研究を進めた。

（PDM Form3-2 Output 1, PM Form 2 PO Output 1.1 に関連）

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

知的財産としての生物多様性のABSに配慮した、生物資料・データの利用・取扱に関する規則がサラワク州では未整備である点に着目し、「規則」に関して提言する必要性の有無を検討した。また、生物多様性に関する調査方法についてのマニュアルを提言としてまとめることを検討した。

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ぐみをまとめ、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）における各種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。特に、カウンターパート研究者とともにサラワク州内の国立公園を始めとする全面的保護地域（TPA）を 3～4 箇所訪問して、菌類・植物・昆虫・両生類など広範囲の分類群にわたる生物を対象にした、DNA 情報と形態分類情報の取得のための試料採取調査（SBPS）をまったく行うことができなかった。しかし、次年度、渡航規制・活動規制の解除後直ちに SBPS を開始し、本研究課題の全期間で 15 箇所の TPA を訪れるという当初の予定を達成すべく、効率よく SBPS を計画的に進める予定である。幸い、昨年度から今年度に、カウンターパート研究者とオンラインと現地での頻繁かつ密接な研究打合せにより、SBPS 実施の準備は整っており、一部の調査を簡素化したり対象生物分類群の数を減らすことで、当初目的を達成できると考えている。

また、留学生として京都大学地球環境地球環境学堂の修士課程と博士後期課程に在籍しているそれぞれ 3 名と 1 名のカウンターパート研究者の学位取得過程に合わせて計画されている生物多様性科学の研究スキル・研究リテラシーの向上のための日本側研究者による研究指導および共同研究実施も順調に進んでいる。これら 4 名に対しては、京都大学等の指導教員群（西川・佐藤・市岡・山下ら）がオンライン会議によって随時研究指導を行っているほか、さらに、現地（クチン）に駐在する長期専門家（水野）が対面・研究室での研究指導を行っており、研究課題も順調に進んでいる。また、さらに 1～3 名のカウンターパート研究者が本研究課題の下で遂行されることが予定されている研究課題に参加し、その研究成果を基にした博士学位申請を計画している。これらについても、準備が万全にととのっており、日程を切り詰めなければならないが、これまでの進展を考慮すると、目標達成は十分に可能である。

調達が遅れている NGS が、次年度の前半にカウンターパート研究機関の 2 箇所に設置される予定である。この NGS の導入に合わせ、すでに上記の研究題目 1 と研究題目 3 で述べたように測定対象のサンプルが集まっているだけでなく、DNA 抽出・測定技術に関する技術指導も始まっているので、機器の初期設定や予備訓練的な稼働を円滑に行うための準備は整っている。以上より、NGS を用いた研究をほぼ当初の予定通りに進めることが期待できる。

国立公園を管理する業務に就いている、SFC のカウンターパート研究者の一人が、本研究課題の下で上位目標として位置づけられている、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に密接に関わる研究課題を沼田とともに進めることを前向きに検討している。基盤となる研究題目 1-3 の課題進展の遅れを取り戻すことで、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、Covid19 による感染症の全世界的な拡大・蔓延とその対策に伴う渡航規制と相手国（サラワク）側の研究者および社会全体にわたる活動規制により、必要な機材の調達が大幅に遅れた。カウンターパート研究者が所属する研究機関とは別の政府関係機関との交渉が必要となることも多く、現地に駐在する長期専門家の事前の準備と応急処置的な交渉により、遅延を最小限に食い止めることができた。また、本研究課題のように参加研究機関が複数にわたる場合は、研究機関の間の利害調整や役割分担について細かな交渉が必要になるので適切な交渉力・調整力を備えた長期専門家の派遣が重要になる。

各研究機関の特性を見極めつつ、また、各研究者の意向に沿いつつ、プロジェクトの達成目標を共有するため、長期専門家と日本側研究者ができるだけ頻繁にオンライン会談を行うとともにメールのやりとりを丁寧に行うことが必要であり、さらに、日本側研究者ができるだけ頻繁に現地入りしての直接の面談と調査活動の実地指導を行う機会を多く設ける必要がある。

上記のような工夫（対策）により、相手国研究機関による本研究課題の研究計画の実行効率が格段にあがるとともに、目標達成への意思がより強化され、研究プロジェクトの妥当性・有効性・効率性・インパクト・持続性が高まった。

#### (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・水野尊文・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・川越葉澄

本研究課題においては、研究開始前から 2 年目の終末にいたるまで、Covid19 の世界的大流行という未曾有の事態に見舞われ、相手国側研究機関および関連研究機関において、何度も長期間の活動停止が発動されてしまった。そのため、研究の実施状況に大きな遅延がみられる原因が、相手国研究機関のあり方に起因するのか、今回の非常事態に起因するものなのかを識別することは困難である。

オンラインによる会議、渡航制限があるなかでの日本側研究者の短期渡航と長期専門家の派遣、渡航できないままの日本の留学決定は、現在に至る非常事態がもたらした研究の大幅な遅延を少しでも緩和し、現地研究者の共同研究への参加意欲・継続意欲を維持するのに大きな効果を発揮した。おそらく、平時であっても、そうした日本側のはたらきかけは、相手国側研究の進展を促し、カウンターパート研究者の共同研究への参加意欲を高める効果をもつと考えられる。

(PDM Form3-2 Output 2, PM Form 2 PO Output 1.5, 1.6, 1.7, 2.11, 2.14, 2.19, 2.24 に関連)

#### (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・浅野郁・水野尊文

上記の研究題目 1 について記載したⅢ (2) の内容と同じことが言える。

それらに加え、情報プラットフォームの構築においては、相手国側の研究者が情報プラットフォームを構成する各種のデータベースのリンクシステムを具体的に把握しづらい面があるので、

【令和 3 年度実施報告書】【220531】

練習・教材用のデータベースや暫定的なモデルシステムを日本側が事前に用意して呈示するとよいと感じた。今年度は、日本側でモデルシステムの構築に取り組み、一部の完成をみたが、やはりオンライン上での指導・伝達は効率がきわめて低く、現地でパソコンや入力すべき調査データやその元となる標本・試料を目の前にして手に取って作業しなければ効果的な指導はできないことが明らかとなった。本研究課題では、長期専門家が活動制限がやや緩和された時期に現場で対応することができたので、若干の進展が見られた。

(PDM Form3-2 Output 2, PM Form 2 PO Output 2.6 に関連)

(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・西川完途・佐藤博俊・清水加耶・水野尊文

上記のプロジェクト全体について記載したⅢ(1)の内容と研究題目 1 について記載したⅢ(2)の内容と同じことが言える。

特にオンラインのみでの連絡・相談は相手国側の研究者の意欲を低下させ、研究の進展について不安をもたらすので、できるだけ長期専門家の現地での（できれば）対面の対応と、日本側研究者の渡航による直接指導が必要であると思われる。今年度、市岡と山下がそれぞれ、強い渡航制限（渡航後帰国後の長期の隔離）があるなかで相手国へ渡航してカウンターパート研究者（その中でも日本に留学している研究者）と対面で詳細な研究打合せをしたことは、人材育成の観点からも、規制緩和後の研究本格的開始の準備においても優れた効果をもたらしたと判断できる。

(PDM Form3-2 Output 2, PM Form 2 PO Output 2.27 に関連)

(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

上記のプロジェクト全体について記載したⅢ(1)の内容と同じことが言える。

ただ、エコツアーに関する調査、提案は、まさに実地での活動にもとづくものが大半となり、野外での活動制限が続く今年度については、現地での活動が困難であり、文献・文書・公表された統計データなどに基づくアイデア・発想・調査研究計画についての討議・打合せのみに活動が限定されていたので、効果的な工夫はできなかった。

(PDM Form3-2 Output 1, PM Form 2 PO Output 1.9 に関連)

(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・赤穂雄磨

上記の研究題目 4 について記載したⅢ(5)の内容と同じことが言える。

この研究題目に関して、相手国側研究機関が参加する他の国際プロジェクトとの連携を仲介してもらうことにより、遅延していたプロジェクトの研究計画を円滑に立て直す対策を講じた。

(PDM Form3-2 Output 1, PM Form 2 PO Output 1.9 に関連)

(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

本研究題目は研究題目 1～5 までの研究計画の進捗を基盤として展開する予定である。しかし、ここまで述べてきたように、現時点では、それらの題目の進展が遅れているので、相手国側研究者の参加を含めた本研究題目に関する改善すべき問題点は現在のところ見当たらない。

(PDM Form3-2 Output 1, PM Form 2 PO Output 1.1 に関連)

#### IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

##### (1) 成果展開事例

昨年に引き続き、Covid19 のパンデミック対策に伴う渡航規制と相手国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ておらず、特に該当する社会実装はなかった。

##### (2) 社会実装に向けた取り組み

- ・本課題で得られた研究成果をインターネット (URL: <http://www.kurs50008.sakura.ne.jp/sarawak/>) で公開し、一般に情報提供している。
- ・研究題目 1 で得られたサラワク州の希少植物（ラフレシア）に関する研究成果についてプレスリリース (<https://www.nies.go.jp/whatsnew/20220301/20220301.html>) を行い、一般に情報提供している。
- ・研究題目 1 で得られた熱帯樹木の生長量を過去に遡って推定する方法に関する研究成果についてプレスリリース ([http://www.kochi-u.ac.jp/information/2022031500012/files/PRESS\\_20220309.pdf](http://www.kochi-u.ac.jp/information/2022031500012/files/PRESS_20220309.pdf)) を行い、一般に情報提供している。

#### V. 日本のプレゼンスの向上（公開）

- ・2021年11月16日、クチンにおいて本研究課題の第1回ワークショップが行われ、サラワク州都市開発天然資源省事務次官代理の Tessy Nimos 氏、サラワク州森林局の副長官 Jack Liam 氏、サラワク森林公社 CEO の Haji Zolkipli Mohamad Aton 氏、サラワク州生物多様性センターCEO の Dr. Yeo Tion Chia 氏が出席し、本研究プロジェクトへの期待・謝意が表明された。また、このワークショップの様子が現地の電子新聞である "Sarawakvoice.com" (<https://sarawakvoice.com/2021/11/17/platform-untuk-penyelidik-sarawak-jepun/>) に開催の翌日に掲載された
- ・2021年12月10～11日に開催された、カウンターパート研究機関の一つであるサラワク州森林局が主催する「森林資源管理に関する国際会議（International Conference on Forest Resources Management）」に、本研究課題の日本側研究者7名が講演者としてオンライン参加し、本研究課題と関連した内容を盛り込んでプレナリー講演あるいは一般講演を行った。
- ・2022年3月29～31日に開催された、カウンターパート研究機関の一つであるサラワク州森林公社が主催する「マレーシア保全会議（Malayasian Conservation Conference 2022）」に、本研究課題の研究代表者が講演者としてオンライン参加し、本研究課題の研究題目4に関する研究計画を紹介する内容を発表した。

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原着論文(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> ", <i>Raffles Bulletin of Zoology</i> , 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", <i>Scientific Reports</i> , 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)", <i>Systematics and Biodiversity</i> , 2020, 18, 7, 675-687	10.1080/14772000.2020.1795741	国際誌	発表済	
2020	Ito M, Kojima Y, Hossman MY, Nishikawa K, "Reproductive behavior of the File-eared Tree Frog at a high tree in the rain forest", <i>Herpetology Notes</i> , 2020, 13, -, 1063-1064	-	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> ", <i>Herpetology Notes</i> , 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 nigrotaieniatus</i> (Elapidae, Serpentes)", <i>Zoological Science</i> , 2020, 37, 6, 586-594	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> ", <i>Journal of Forest Research</i> , 25, 6, 413-419	10.1080/13416979.2020.179689	国際誌	発表済	
2020	Yamasaki T, Hyodo F, Itoika T, Hashimoto Y, Endo T, Meleng P, "A new corinnid species of the genus <i>Aetius</i> Pickard-Cambridge (Araneae: Corinnidae) from Sarawak, Borneo", <i>Acta Arachnologica</i> , 2020, 69, 2, 105-108	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)", <i>Zootaxa</i> , 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> ", <i>Forest Ecology and Management</i> , 489, -, 119063	10.1016/j.foreco.2021.119063	国際誌	in press	
2020	Kanamori S, Hossman MY, Nishikawa K, " <i>Dryphiops rubescens</i> (Keel-bellied Whipsnake)", <i>Herpetological Review</i> , 2020, 51, 2, 350	-	国際誌	発表済	
2021	Fujishima K, Kodama T, Kojima Y, Hossman MY, Nishikawa K, "Short-term movements of <i>Boiga nigriceps</i> (Günther, 1863) with notes on its diet (Squamata: Colubridae)", <i>Herpetology Notes</i> , 2021, 14, -, 83-89	-	国際誌	発表済	
2021	Fukuyama R, Fukuyama I, Kurita T, Kojima Y, Hossman MY, Noda A, Nishikawa K, "New herpetofaunal records from Gunung Mulu National Park and its surrounding areas, Borneo", <i>Herpetozoa</i> , 2021, 34, -, 89-96	10.3897/herpetozoa.34.e63998	国際誌	発表済	
2021	Noda A, Fukuyama I, Kimura K, Fukuyama R, Kojima Y, Hossman MY, Nishikawa K, "Daily movement and microhabitat use of the spiny slender toad, <i>Ansonia spinulifer</i> (Mocquard, 1890) in Sarawak, Borneo", <i>Herpetology Notes</i> , 2021, 14, -, 833-837	-	国際誌	発表済	
2021	Fukuyama I, Matsui M, Eto K, Hossman MY, Nishikawa K, "Discovery of a deeply divergent and highly endemic frog lineage from Borneo: A taxonomic revision of <i>Kalophrynus nubicola</i> Dring, 1983 with descriptions of two new species (Amphibia: Anura: Microhylidae)", <i>Zoologischer Anzeiger</i> , 2021, 293, -, 326-343	10.1016/j.jcz.2021.06.016	国際誌	発表済	
2021	Sakata KM, Kawata MU, Kurabayashi A, Kurita T, Nakamura M, Shirako T, Kakehashi R, Nishikawa K, Hossman MY, Nishijima T, Kabamoto J, Miya M, Minamoto T, "Development and evaluation of PCR primers for environmental DNA (eDNA) metabarcoding of Amphibia", <i>Metabarcoding and Metagenomics</i> , 2022, 6, -, 15-26	10.3897/mbm.6.76534	国際誌	発表済	
2021	Diway B(Forest Department Sarawak), Yasui Y(Kyoto Univ.),Innan H(SOKENDAI), Takeuchi Y(NIES), "New locality and bud growth of the world biggest flower, <i>Rafflesia tuan-mudae</i> , in Naha Jalei, Sarawak, Malaysia", <i>TROPICS</i> , 2022, 30, 4, 71-82	10.3759/tropics.MS21-14	国際誌	発表済	
2021	Piponiot C, Anderson-Teixeira KJ, Davies SJ, Allen D, Bourg NA, Burslem DFRP, Cárdenas D, Chang-Yang C, Chuyong G, Cordell S, Dattaraja HS, Duque Á, Ediriweera S, Ewango C, Ezedin Z, Filip J, Giardina CP, Howe R, Hsieh C, Hubbell SP, Inman-Narahari FM, Itoh A, Janik D, Kenfack D, Král K, Lutz JA, Makana J, McMahon SM, McShea W, Mi X, Bt. Mohamad M, Novotný V, O'Brien MJ, Ostertag R, Parker G, Pérez R, Ren H, Reynolds G, Md Sabri MD, Sack L, Shringi A, Su S, Sukumar R, Sun I, Suresh HS, Thomas DW, Thompson J, Uriarte M, Vandermeer J, Wang Y, Ware IM, Weiblen GD, Whitfield TJS, Wolf A, Yao TL, Yu M, Yuan Z, Zimmerman JK, Zuleta D, Muller-Landau HC, "Distribution of biomass dynamics in relation to tree size in forests across the world", <i>New Phytologist</i> , 2022, -, -, -	10.1111/nph.17995	国際誌	in press	
2021	Ichie T, Igarashi S, Yoshihara R, Takayama K, Kenzo T, Niiyama K, Shari NHZ, Hyodo F, Tayasu I, "Verification of the accuracy of the recent 50 years of tree growth and long-term change in intrinsic water-use efficiency using xylem $\Delta^{14}C$ and $\delta^{13}C$ in trees in an aseasonal tropical rainforest", <i>Methods in Ecology and Evolution</i> , 2022, -, -, -	10.1111/2041-210X.13823	国際誌	in press	分野トップレベル雑誌

2021	Fukuyama I, Hossman MY, Nishikawa K, "Rediscovery of <i>Luperosaurus sorok</i> Das, Lakim, and Kandaung, 2008 (Squamata, Gekkonidae) with notes on its taxonomy and natural history", Journal of Herpetology, -, -, -, -	-	国際誌	in press	分野トップレベル雑誌

論文数 20 件  
うち国内誌 0 件  
うち国際誌 20 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		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, Itioka 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, Bunthang T, 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 to 2030", Ecological Research, 36, 2, 232-257, 2021	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)・菊地賢(森林総合研究所)・Bibian Diway(Forest Department Sarawak)、熱帯樹木 <i>Shorea laxa</i> における近交弱勢の評価、第30回日本熱帯生態学会年次大会、オンライン、2020年11月21日	ポスター発表
2020	国内学会	Iku A (Shinshu University), Itioka T (Kyoto University), Shimizu-kaya U (Shimane University), Satake N (Kyoto University), Meleng P (Forest Department Sarawak), Patterns of seed utilization by insect seed predators in a Bornean tropical rain forest、第68回日本生態学会大会、岡山、2021年3月17日	口頭発表
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
2021	国内学会	Prapawadee N (Osaka City Univ.), Hermhuk SH (Maejo Univ.), Nanami S (Osaka City Univ.), Itoh A (Osaka City Univ.), Kanzaki M (Kyoto Univ.), Dokrak M (Kasetsart Univ.), Tan S (ForestGEO), Mohamad M (Forest Department Sarawak), Taxonomic and phylogenetic diversity of seedlings in seasonal and non-seasonal tropical forests in Southeast Asia、第31回日本熱帯生態学会大会、オンライン、2021年6月26日	口頭発表
2021	国内学会	奥野聖也(大阪市立大学)・名波哲(大阪市立大学)・伊東明(大阪市立大学)・Tan S (Forest-GEO)・Mohamad M (Forest Department Sarawak)、植生タイプが異なる東南アジア熱帯雨林の系統多様性の比較、第31回日本熱帯生態学会大会、オンライン、2021年6月26日	ポスター発表
2021	国内学会	Takeuchi Y(NIES)・Samejima S (IGES)・Diway B (Forest Department Sarawak)、Biodiversity in a forest fragmented forest in Malaysia、第31回日本熱帯生態学会大会、オンライン、2021年6月26日	ポスター発表
2021	国内学会	Itoh A (Osaka City Univ.), Nanami S (Osaka City Univ.), Okuno S (Osaka City Univ.), Tatumi M (Osaka City Univ.), Nakai H (Osaka City Univ.), Kamiya K (Ehime Univ.), Matsuyama S (Rakuno Gakuen Univ.), Tan S (ForestGEO), Mohamad M (Forest Department Sarawak), Potential for interspecific hybridization in tropical rainforest trees and its evolutionary implications、第31回日本熱帯生態学会大会、オンライン、2021年6月27日	口頭発表
2021	国内学会	Diway B(Forest Department Sarawak), Takeuchi Y(NIES), Discovery of <i>Rafflesia</i> , the world biggest flower, at Naha Jaley, Sarawak, Malaysia: towards <i>in situ</i> and <i>ex situ</i> conservation、第31回日本熱帯生態学会大会、オンライン、2021年6月27日	口頭発表
2021	国際学会	Itoh A (Osaka City Univ.), Nanami S (Osaka City Univ.), Okuno S (Osaka City Univ.), Yin TT (Osaka City Univ.), Tatsumi M (Osaka City Univ.), Nakai H (Osaka City Univ.), Kamiya K (Ehime Univ.), Matsuyama S (Rakuno Gakuen Univ.), Tan S (Forest-GEO), Mohamad MB (Forest Department Sarawak), Application of next-generation sequencing to reconstruct phylogeny of diverse tree taxa in Sarawak rainforest, The International Conference of Forest Resources Management 2021, Bintulu, Sarawak, Malaysia & Online、2021年12月10日	ポスター発表
2021	国際学会	Takeuchi Y (NIES), Diway B (Forest Department Sarawak), Inbreeding depression and breeding structure in the population of tropical tree, <i>Shorea laxa</i> . The International Conference of Forest Resources Management 2021, Bintulu, Sarawak, Malaysia & Online、2021年12月11日	口頭発表
2021	国際学会	Diway B (Forest Department Sarawak), Yiing LC (Forest Department Sarawak), Wasli ME (UNIMAS), Takeuchi Y(NIES), Establishment of permanent sample plot network for forest structure and growth of logged over forest in Sarawak, Malaysia, The International Conference of Forest Resources Management 2021, Bintulu, Sarawak, Malaysia & Online、2021年12月11日	口頭発表
2021	国内学会	Nutiprapun P (Osaka City University), Itoh A (Osaka City Univ.), Nanami S (Osaka City Univ.), Okuno S (Osaka City Univ.), Matsuyama S (Osaka City Univ.), Kamiya K (Ehime Univ.), Tan S (Forest-GEO), Mohamad MB (Forest Department Sarawak), Effects of environment and conspecific density on seedling mortality of a Bornean tropical rainforest: are the effects phylogenetically conserved?, 第69回日本生態学会大会、福岡(オンライン併用)、2022年3月14日	口頭発表
2021	国内学会	奥野聖也(大阪市立大学)・殷亭々(大阪市立大学)・名波哲(大阪市立大学)・伊東明(大阪市立大学)・Tan S (Forest-GEO)・Mohamad MB (Forest Department Sarawak)、群集系統樹の作成方法は系統多様性の評価に影響する、第69回日本生態学会大会、福岡(オンライン併用)、2022年3月15日	ポスター発表

招待講演 0 件  
口頭発表 7 件  
ポスター発表 6 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・環境学研究所)、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
2021	国内学会	山下聡(森林総研)・安藤裕萌(森林総研)・升屋勇人(森林総研)、森林におけるキノコ食昆虫随伴菌群集の構造、第69回日本生態学会大会、福岡(オンライン併用)、2022年3月15日	ポスター発表
2021	国内学会	升屋勇人(森林総研)・安藤祐萌(森林総研)・山下聡(森林総研)、オオキノコムシ科7属と酵母類の随伴関係、第133回日本森林学会大会、山形(オンライン併用)、2022年3月27日-29日	ポスター発表
2021	国内学会	安藤祐萌(森林総研)・山下聡(森林総研)・升屋勇人(森林総研)、ホソチビオオキノコの随伴菌類、第133回日本森林学会大会、山形(オンライン併用)、2022年3月27日-29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 4 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や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協議
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 Zolkipili 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
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。
2021	2021/4/7	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によるオンライン形式]	8(3)	非公開	生物多様性保全に関わる国立公園管理に関する調査研究に関する社会科学系グループが関与する研究体制・協力体制・研究課題内容について相手国側研究総括研究者とともに意見交換を行った。
2021	2021/5/21	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によるオンライン形式]	11(3)	非公開	社会科学系の研究計画の詳細について相手国側研究総括研究者とともに討議を行った。
2021	2021/5/26	日本人参加研究者全体会議	京都大学(日本)ほか (Zoomによるリモート会議)	約20	非公開	昨年度の研究成果と今年度の研究内容と実施計画に関する情報の共有を図るとともに、今後の研究活動を行う際の手続と注意転について周知を図った。
2021	2021/6/22	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によるオンライン形式]	8(3)	非公開	脊椎動物を対象とした研究計画について討議した。
2021	2021/8/26	サラワク州森林局との研究計画会議	森林総合研究所(日本) [Zoomを併用したハイブリッド形式]	4(1)	非公開	第1回ワークショップの事前打ち合わせ、および、ここまでの研究進捗状況に基づいた今年度後半の研究計画の更新に関する討議を行った。
2021	2021/8/27	日本人グループリーダー会議	東京都立大学(日本) [Zoomを併用したハイブリッド形式]	7	非公開	社会科学系グループの研究計画内容と相手国側研究者との研究協力体制の構築方針について討議を行った。
2021	2021/10/28	サラワク州森林局との研究計画会議	サラワク州森林局(マレーシア) 京都大学(日本)ほか	4(2)	非公開	サラワク州森林局と共同で進める各種の研究計画について打合せを行った。
2021	2021/11/2	サラワク州側3研究機関代表者会議	京都大学(日本)ほか (Zoomによるリモート会議)	11(9)	非公開	第1回ワークショップの事前打ち合わせと今年度の研究進捗状況に基づいて来年度へ向けての改善点に関する意見交換を行った。
2021	2021/11/16	第1回ワークショップ	Imperial Hotel, Kuching (マレーシア)[オンラインとのハイブリッド]	60(25)	公開	本課題の基本方針の概要と今後の研究計画・課題に関する情報を共有し、2021年度までの研究の進捗状況の報告と現地研究者による研究計画が発表された。サラワク州都市開発天然資源省の事務次官代理・サラワク州森林局長官・サラワク州森林公社CEO・サラワク州生物多様性センターCEOの参加を得、それぞれから謝辞・激励をいただいた



# 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>自然科学全般・技術の高度な発展を担う人材の育成</li> <li>観光産業の活性化と生物資源利用の基盤情報集積</li> <li>一般社会の文化水準の向上</li> </ul>
科学技術の発展	<ul style="list-style-type: none"> <li>熱帯林の生物多様性に関する基礎情報の増大</li> <li>生物多様性の定量的評価のための調査・解析手法の開発</li> </ul>
知財の獲得、国際標準化の推進、遺伝資源へのアクセス等	<ul style="list-style-type: none"> <li>動植物のタイプ標本とその三次元画像</li> <li>熱帯林に生息する膨大な生物のDNA/バーコード情報</li> <li>広範な地域の生物多様性インベントリー情報</li> </ul>
世界で活躍できる日本人材の育成	<ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> </ul>
技術及び人的ネットワークの構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>
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"> <li>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</li> <li>熱帯林の生物多様性解明に関する学術論文・著作</li> <li>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)</li> </ul>

## 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。

