

## SICORP e-ASIA共同研究プログラム

### 「新型コロナウイルス感染症（COVID-19）に対する緊急公募」事後評価報告書

#### 1 共同研究課題名

「コウモリ由来コロナウイルス感染症の発生予測に向けたシミュレーションモデルの開発」

#### 2 日本一相手国研究代表者名（研究機関名・職名は研究期間終了時点）：

日本側研究代表者

大松 勉(東京農工大学農学部・准教授)

フィリピン側研究代表者

フィリップ・アルビオラ(フィリピン大学ロスバニョス校 生物科学研究所・准教授)

ベトナム側研究代表者

ガン・ファム(ベトナム国立農業大学獣医学部・准教授)

#### 3 研究概要及び達成目標

本研究では、次のコウモリ由来感染症の発生リスクを予測するためにコウモリ群内におけるウイルス動態を予測するシミュレーションモデルの開発を目指す。疫学情報等の収集とコウモリ動態シミュレーションシステムの開発を日本・フィリピン・ベトナムの3カ国国際共同研究として実施した。本研究ではコロナウイルスに着目し、フィリピンに生息するコウモリを対象とした現地疫学調査を実施し、26種437頭のコウモリからサンプルを採取し、10種78頭からコロナウイルス遺伝子を検出し、コウモリの分布状況とコロナウイルスの保有状況を明らかにした。また、ウイルス動態予測の基盤としてコウモリ由来感染症の発生源を予測するための飛来シミュレーションモデルを開発した。本研究成果により、コウモリ由来コロナウイルス感染症の発生リスクを予測するための基盤が構築され、システムの開発に向けた疫学情報が収集された。

#### 4 事後評価結果

##### 4.1 研究成果の評価について

##### 4.1.1 研究成果と達成状況

本課題は、次のコウモリ由来感染症の発生を予測するために、コウモリ群内におけるコロナウイルス動態を予測するシミュレーションモデルを開発することを目的とした。本研究期間内に合計26種437頭のコウモリから採取した口腔及び肛門又は腸管スワブサンプル756サンプルを対象にnested PCR法を用いて10種78頭(17.8%)からコロナウイルス遺伝子を検出した。さらに、コウモリ由来感染症の発生源を予測するための飛来シミュレーションモデルとして、レセプターモデルの一種であるFLEXible PARTicle dispersion modelをベースにしたバックワードシミュレーションシステムを開発した。このように、現地採集したコウモリについての遺伝子解析は高い水準で実施されたと判断される。

しかし、最終目標であるシミュレーションモデルの作成については、モデルの検証などはまだ実施されておらず、完全に目標を達したとは言えない。また、日本チームの成果発表、並びに共著の発表が現時点で皆無であり、今後に期待したい。なお、フィリピンチームの研究実績が高く評価され、本研究パートナーが中心となり、コウモリ由来感染症に関する研究拠点をフィリピン大学内に設置することが計画されている。

#### **4.1.2 国際共同研究による相乗効果**

本研究では、フィリピン側チームのみで実施した小規模調査ではコウモリを中心に、日本側チームが参画した大規模調査ではオオコウモリを中心に幅広い種のコウモリの捕獲を計画し、フィリピン側チームのコーディネートにより計画通りに捕獲することができた。結果として、期間内に **26 種 437 頭** ものコウモリのサンプルを収集することに成功した。なお、フィリピン側チームでは日常的に様々な動植物を対象とした生態調査を実施していることから、コウモリ捕獲調査許可取得の手続き等は非常に円滑に進められたことも本共同研究の相乗効果である。

また、本研究では人獣共通感染症学（ベトナムチーム）、生態学（フィリピンチーム）、データサイエンスの各分野の専門家による国際的な異分野融合研究が実施され、シミュレーションに資するコウモリの情報を多方面から収集することができた。

#### **4.1.3 研究成果が与える社会へのインパクト、我が国の科学技術協力強化への貢献**

コウモリ由来感染症の研究には、生息地域であるフィリピンやベトナムとの共同研究は必須であり、このような共同研究が実施された価値は感染症拡大予防の観点から高い。調査捕獲のコウモリからコロナウイルス遺伝子が検出されており、今後、遅れている種の地域分布との関連性に関する研究が進めば、感染対策にも指針を与えることになる。また、目標に掲げた「コウモリ由来コロナウイルス感染症の発生予測に向けたシミュレーションモデル」が、成果物として論文等に公開されることにより、国際共通課題の解決に貢献することが明確になるものと判断される。本国際共同研究の継続を期待する。

#### **4.2 相手国研究機関との協力状況について**

コロナウイルス感染拡大による人的移動の制約を克服しつつ研究交流が実施されたと判断される。海外渡航再開後は、日本側がフィリピンに出向き現地での共同調査を適切に行った。しかし、セミナーやワークショップによる公開活動は実施されていない。この点、今後の活動に期待したい。

#### **4.3 その他**

今回収集したコウモリの情報に関するデータベースは今後の関連研究において重要有益な情報となると考えられる。今後の共同研究においても今回構築し

た連携関係を活用し継続して基盤情報の収集と分析を進められることを期待する。

本研究の最終目標であったウイルス動態のシミュレーションモデルには、コウモリの時間空間分布動態の記述については気象場がおもな **driving force** と仮定されているが、コウモリのエサとなる昆虫などの動態も合わせて記述する必要があるのではないか、またコウモリの生態的な特性も実装する必要があるのではないかなど、今後のモデルの検証、そして早期公開を求めたい。