

帰国後 2 週間以内に提出してください (厳守) A4 用紙 4 枚以内 下記項目は変更しないでください。

海外インターンシップ報告書

2022 年 8 月 18 日提出

氏名	岸本 麻衣
所属	分子病態・診断部門
学年	博士課程 3 年
活動先名	Fauna Forever、ペルー
期間 ① (出発日—帰札日) ② (インターンシップ 実施開始日—終了日)	① 2022 年 7 月 19 日 - 8 月 4 日 ② 2022 年 7 月 20 日 - 8 月 2 日

・活動目的及びインターンシップ先を選択した理由

野生コウモリの生態学的調査研究を実施している、Fauna Forever の活動に参加する。コウモリは、様々な人獣共通感染症ウイルスのレゼルボアとして重要な野生動物であるため、捕獲を伴う調査研究が必要である一方で、国際自然保護連合 (IUCN) のレッドリストで危急種以上に指定されている種も多く、生物多様性の保全のために保護されるべき対象である。活動を通じてコウモリの生態を理解し、コウモリに負荷をかけない調査法を学習する。また、20 世紀以降、途上国を中心に、森林伐採や人口増加の影響によりヒトと野生動物の接触機会が広がることで、新興・再興感染症の発生リスクが増加している。新興・再興感染症の発生リスクを下げるためには、途上国における無秩序な森林伐採を減らし、ヒトと野生動物の生活圏に適切なマージンをとった持続可能な地域開発が必要不可欠である。活動を通じて、生態学者をはじめとした幅広い分野の専門家や、地域住民と協業する方法を学ぶ。

Fauna Forever は、長期にわたる生態学的な調査と、調査結果に基づくエコツーリズムを中心とした地域開発や、自然環境保護に携わる地域コミュニティの開発に多角的に取り組んでいるため、インターンシップ先として選択した。

・活動内容・成果 (2,000 字程度、活動内容が判る様な写真や図表を加えて下さい)

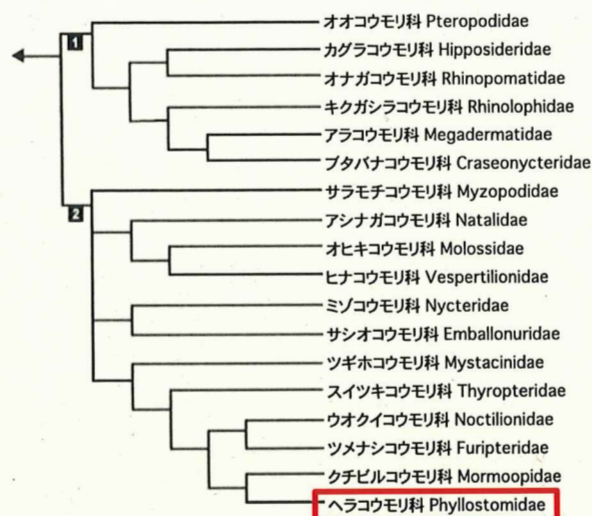
1. コウモリの生態学的特徴の学習

7 月 21 日キャンプ地にて、コウモリの一般的な生態およびペルーの属する新熱帯区に生息するコウモリに関する講義を受けた。コウモリは、新熱帯区の熱帯雨林に生息する哺乳類の約 40% を占めている。コウモリは、下記の 2 点から熱帯雨林の生態系の維持に重要な役割を果たしている。①食虫性コウモリは昆虫類を多数捕食する。②果実・花蜜・花粉食性のコウモリは、摂食した果実の種子の散布を助け、花粉を運搬して受粉を助ける。また、生息個体数が多いことから、捕食者である猛禽類やヘビの重要な食糧源となっていると考えられる。また、コウモリは、唯一の飛行可能な哺乳類動物であることから、ユニークな解剖学的特徴を有する。前肢が翼となっており、指間には飛膜が発達している。飛膜は、強度および柔軟性に優れており、穴が開くなどの損傷を負っても短期間で回復する。後肢は、通常の哺乳類動物と比較すると 180 度回転した状態にあり、足底が腹側面を向いた状態が通常である。回転方向の力に強く、

360 度以上捻っても骨や関節に問題は生じない。

コウモリ（翼手目：Chiroptera）は大きく旧世界に分布する陽翼手亜目（Yinpterochiroptera）と新旧世界に広く分布する陰翼手亜目

（Yangochiroptera）に分類される（図 1）。今回の活動地域では、ヘラコウモリ科（New World leaf-nosed bats: *Phyllostomidae*）に属するコウモリが捕獲可能であった。ヘラコウモリ科は、大きな槍型の鼻葉を有しており、鼻でエコロケーションを行う。生態学的に多様性の高い種であり、食虫性、果実・花蜜・花粉食性、肉食性（魚・鳥類・爬虫類・他のコウモリ）、吸血性の種類が含まれる。洞窟、樹洞、葉の下などで数匹～数百匹の比較的小さなコロニーを形成する。温暖な地域に生息するため冬眠しない。



1. 亜目 Yinpterochiroptera
2. 亜目 Yangochiroptera

References

Helgen, K. M. (2011) The Mammal Family Tree. *Science* 334: 458-459.

図 1 翼手目の系統樹（国立環境研究所データベースより）

2. コウモリの生態学的調査手法の習得

今回調査したペルーのタンボパタ国立保護区およびバウアハソネ国立公園周辺の地域は、プエルトマルドナド空港から車およびボートで 1 時間半程の位置にある（図 2）。ペルー平野部の熱帯雨林地域で、アマゾン熱帯雨林の南西端を構成する地域である。今回は下記の方法で、密林環境で小規模コロニーを形成するコウモリ種の捕獲調査を 11 日間毎晩実施した。

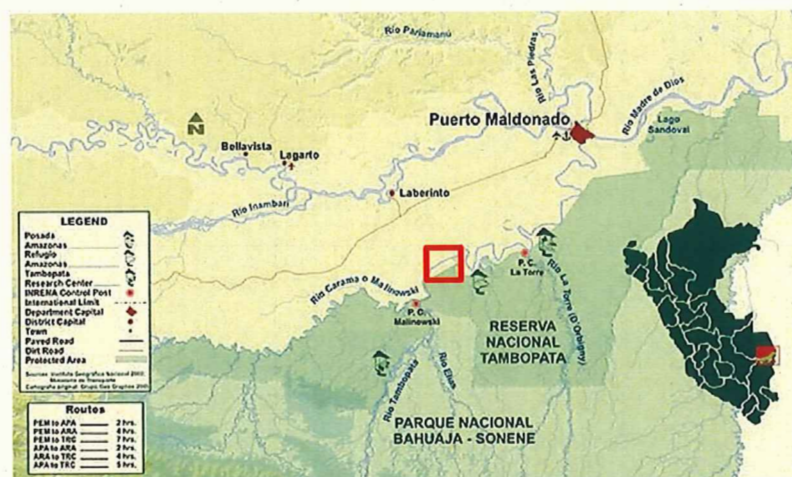


図 2 調査地域（赤く囲んだ地域周辺）

①捕獲網の設置

高さ 3 m、幅 6 m の鳥類捕獲用ネットを 75 m 間隔で設置する。コウモリは密林地帯を飛行する際、人が通行するために枝を切り開いた通路であるトレース等の視界の開けたエリアを利用して飛行するため、トレースに対して垂直に捕獲網を設置する。コウモリの採食のための飛行は日没直後から 1 時間程度と日没から 2 時間後にピークがあるため、捕獲網は日没直後から 3 時間以上は開いておく。



図 3 捕獲したコウモリの回収

②捕獲したコウモリの回収

捕獲されたコウモリへのストレスをなるべく低減するため、15～30分おきに全ての捕獲網を巡回する。捕獲網にかかったコウモリは、捕獲網から丁寧に取り外し、布袋に入れて運搬する（図3）。

③コウモリの取り扱い

コウモリは利き手でない手の人差し指と親指で、胸部を翼とあわせて保持する（図4）。この時、胸部を強く圧迫するとコウモリに傷害を与える恐れがあるため力を加えすぎないように注意する。コウモリを動かすときは利き手の指先で背部を握らないように支えて動かす。



図4 コウモリの取り扱い

④コウモリの生態学的調査

- ・種同定：鑑別マニュアルに沿って種を同定する。各計測値、鼻葉や耳介の形状、体毛の色、歯の形状等が主要な判別基準となる。
- ・雌雄鑑別：コウモリの雌の陰核は発達しているため、オスの陰茎と区別がつきにくいですが、雌の陰核は、尾側面にスリットがある。生殖可能なオスは精巣が発達している。妊娠メスは、腹部の触診で膨満感を感じる。授乳中のメスは乳頭周辺の体毛がなくなる。
- ・年齢推定：下方からライトで照らして翼を透かし見る。前肢指骨の骨端線が閉鎖していれば成熟個体と判断する。また、翼の傷の程度をスコアリングし、年齢推定の補助とする。
- ・形態学的測定：体重、前腕長、脛骨長、鼻葉の長さ、耳介および耳珠の長さ、親指の長さ、足長、毛の長さを測定する。
- ・生息場所：捕獲網の位置、捕獲日時、天候等を記録する。

⑤個体識別方法

下記の3つの方法で個体識別が可能であるが、現在有効な方法が定まっていない。①橈骨にC型のリングを装着する。ただし、橈骨上端に飛膜を有する種類には使えない。②ICチップを肩甲骨間に埋め込む。ただし、コストが高い。③耳に切れ込みを入れる。ただし、多数の個体識別には向かない。

⑥コウモリからの生体試料採取

コウモリを保持しながら、口腔スワブを採取することができる。また、ほとんどの場合コウモリを保持した布袋内には糞便が残されているため、糞便の採取が可能である。翼の上縁の静脈から生きたまま採血も可能であるが、新熱帯区に生息するコウモリは小さい個体が多いため困難である。

⑦リリース

コウモリを伏臥位にし、手を開く。コウモリは落下の際の揚力を利用することで飛行を開始するため、頭側方向に手のひらを傾けるとコウモリはスムーズに飛び立ち、落下事故を防ぐことができる。

3. 新熱帯区に生息するコウモリにおけるウイルス学的研究に関する感想

これまで、コウモリの生態に関するイメージは、洞窟の中や、木にぶら下がり大規模コロニーを形成

するものであったが、今回の活動を通じて、コウモリの生態の多様性を認識することができた。コウモリの保有するウイルスの集中的および継続的な調査は、旧世界の大規模コロニーを形成するコウモリ種を中心に実施されている印象がある。実際、今回捕獲したヘラコウモリ科は、新世界にのみ生息する小規模コロニー形成型のコウモリだが、これまで狂犬病ウイルス、アルファコロナウイルス、ガンマヘルペスウイルスが検出されているものの研究報告数は非常に少ない。これは、コウモリの捕獲のしやすさによるバイアスである可能性もあるが、大規模コロニーを形成する種の方が集団内でウイルスを維持可能なのでレゼルボアとして機能しやすい可能性もある。コウモリの生態とレゼルボアとしてのポテンシャルの関連を明らかにするような研究は非常に興味深いと思う。また、他の地域と比較して南米のコウモリ研究コミュニティは貧弱であるとの情報も得たので、今後機会があれば共同研究等で参画したい。

・今後のキャリアパスを考える上でどのようにプラスになったか。

私は、大学または研究機関の研究者として、疫学研究から基礎研究の統合的なアプローチで、人獣共通感染症の制圧に貢献するキャリアパスを希望している。新興・再興感染症の先回り戦略の中で、野生動物の保有するウイルスの調査は重要であるため、可能であればコウモリ等の野生動物の保有する人獣共通感染症ウイルスに関する調査をサブテーマとして継続したいと考えている。今回学習したコウモリの生態学および非侵襲的なサンプリング手法は、今後、フィールド調査を実施する上で非常に役立つ。また、生態学という異分野の研究者や地元の協力者と英語でコミュニケーションをとり、協力して調査活動を実施した経験は、これから学際的・国際的な研究を推進する基礎となる。

・後輩へのアドバイス

- ① コウモリの生態学的調査に興味のある学生に対しては、本インターンシップ先を進める。他にも、アメリカおよびイギリスのコウモリ研究コミュニティがインターンシップを受け入れているが、費用が高額であったり、COVID-19の影響で受け入れを休止していたりする。
- ② インターンシップ計画の初期段階から WISE オフィスと綿密に連絡を取る。
- ③ 貯金をしておく。宿泊費やワクチン接種費、海外旅行保険料等の高額費用等（渡航期間にもよるが）30 万円程度を一時的に立て替える必要があった。今日の円安情勢もあり、渡航地域によっては、宿泊費やPCR 検査の上限超過分や食費等である程度の自己負担が必要であると見込まれる。

指導教員確認欄

指導教員所属・職・氏名

分子病態・診断部門・教授・澤 洋文

澤 洋文

※1 電子媒体を国際連携推進室・卓越大学院プログラム担当に提出して下さい。

※2 インターンシップ先の担当者が活動内容を証明した文書（署名入り）を提出して下さい。

※3 本報告書は卓越大学院プログラムキャリアパス支援委員会で内容を確認します。その後、教務委員会で単位認定を受けることになります。