

大学院教育支援機構（DoGS）海外渡航助成金 報告書

Outcome report

計画名 Plan	セピロクでの調査手法確立と国立サバ大学で実験設備の習熟
氏名 Name	金原 蓮太郎
研究科・専攻・学年 Graduate school/Division/Year level	理学研究科・生物科学専攻・博士後期課程1年
渡航国 Country	マレーシア
渡航日程 Travel schedule	2025年 10月 27日 ~ 2025年 12月 26日

- ページ数に制限はありません。No limits on the number of pages
- 写真や図なども組み込んでいただいて結構です。You can include pictures or illustrations.
- 各項目について具体的に記述してください。Please fill in each item specifically.
- 日本語または英語で記載ください。Please use Japanese or English.

渡航計画の概要 Outline of the travel plan

本渡航では、(1)マレーシア・サバ州・セピロクでの調査手法の確立、(2)国立サバ大学での実験設備に慣れることの2つを目的として調査を行った。報告者は「ボルネオにおけるカニクイザルとミナミブタオザルの2種のマカク属の交雑メカニズムの解明」をテーマとして研究を行っている。交雑は新規の遺伝子をもたらす(Zeberg & Pääbo, 2021)だけでなく、時には新たな種の誕生にもつながる(Zhang et al. 2023)生物学的に重要な現象である。近年は分子系統解析技術の発達により、ヒトを含む霊長類の様々な交雑の痕跡が解明されてきた(Tung & Barreiro, 2017)。しかし、交雑の発端となる種間交尾は行動に基づく現象であり、交雑の促進要因の解明には行動学によるアプローチが重要である。野生下での交雑個体の行動観察の難しさがこの研究の課題になっているが、セピロクオランウターンリハビリテーションセンター（以下 SORC）と隣接するボルネオサンベアーコンサベーションセンター（以下 BSBCC）は、マカク2種の交雑個体が長期的に確認されており(Gilhooly et al. 2021)、交雑を促進する要因を解明するのに最適な調査地である。

目的(1)の達成に向け、①SORC と BSBCC を利用する群れの識別、②SORC および BSBCC の職員と調査エリアの擦り合わせ、③ハイブリッド個体を含む群れを実際に追跡し行動観察可能性の検討の3つを実施した。サバ州では原則遺伝子資源の持ち出しが禁止されているため、ハイブリッド個体の遺伝的背景を解明するには現地の国立サバ大学での実験設備に慣れる必要がある。目的(2)の達成に向け、(1)で群れを追跡する中で糞 DNA サンプルを集め、採集したサンプルをもとにサバ大学で実験実施に向けて現地共同研究者と議論した。

成果 Outcome

目的(1)を達成するため、SORC および BSBCC で 49 日間調査を行った。群れの識別については、ハイブリッドとカニクイザルとミナミブタオザルからなる群れ（以下 H 群）と 1 個体を除きミナミブタオザルから構成される群れ（以下 P 群）の少なくとも 2 つの群れが BSBCC と SORC を利用していることが判明した。H 群は 14 個体からなる小さな群れで十分人慣れしている一方、P 群は少なくとも 137 個体からなり報告者がある程度警戒しており、H 群を主な追跡対象の群れとすることにした。加えて、一度のみではあるが SORC 周辺部においてカニクイザルのオスのみから構成される集団を目撃した。このように①SORC と BSBCC を利用する群れの識別をある程度行うことができた。また、時間はかかったものの、SORC および BSBCC の職員と調査エリアの擦り合わせを行い、H 群を概ね追跡できるエリアで調査を行うことが可

能となった。そして、H群の追跡を実際に行い、観光客が立ち入らないエリアにおいても行動観察が十分可能であることが確かめられた。最初はH群を2日に数十分程度しか観察できなかったものの、最終的には毎日観察できるようになった。H群を追跡中には種間交尾(図1)や種間毛づくろいなど様々な興味深い行動が観察された。

目的(2)に関しては、国立サバ大学で実施する遺伝子実験に必要なH群に属する個体の糞DNAサンプルの収集に焦点を当て、識別した個体から10サンプルの収集に成功した。サンプルの収集に予定よりも多くの時間を費やすことになったが、H群のオトナメス全個体の糞DNAサンプルを収集することができ、サンプル集めにおいては十分成功したと考えている。サンプル収集が概ね成功する目処がたったため、国立サバ大学の共同研究者と今後の実験手順についての議論をした。申請者と同じ研究室に所属している大学院生らは、既に国立サバ大学の共同研究者のラボでゾウ・オランウータンの糞試料を用いた遺伝子実験を行っており、同様の手順で申請者が収集したサンプルの分析も実施していく予定である。



図1 カニクイザル(雌)と交尾する ミナミブタオザル(雄)



図2 カウンターパートである Nabila 博士に調査結果を報告する様子

今後の展望 Prospects for the future

本渡航では SORC と BSBCC で H 群を追跡できる環境を確立し、目的(1)を達成することができた。今後の渡航で H 群での更なる行動データを収集し、種間交雑が促進される行動要因を解明することを目指している。また、霊長類では異種同士が 1 つの群れのように行動する混群が多数観察されているものの (Klein & Klein, 1973; Struhsaker, 1981)、H 群のようにマカク属同士の混群の例は珍しい。H 群の観察は交雑に関する示唆だけでなく、マカクにおける混群の知見ももたらすことが期待される。そして、H 群以外の P 群や周辺部で観察されたカニクイザルの集団についてはまだ十分な情報を得られていない。周辺の群れのオス個体は H 群の交尾相手になる可能性があるため、今後の調査で解明していきたいと考えている。

目的(2)では、上述したように糞 DNA のサンプル集めに時間がかかってしまい、国立サバ大学で今後の実験プロトコルを共同研究者と打ち合わせるに留まった。しかし、一連の実験手続きは確認できたため、今後は収集したサンプルを分析し、ハイブリッド個体の遺伝的背景や H 群の母系的な血縁関係と行動との関連を解明していく予定である。

末筆ながらこのように海外渡航の機会をくださった大学院教育支援機構 (DoGS) のみなさまに深く感謝申し上げます。本当にありがとうございました。

Gilhooly, L. J., Burger, R., Sipangkui, S., & Colquhoun, I. C. (2021). Tourist behavior predicts reactions of macaques (*Macaca fascicularis* and *M. nemestrina*) at Sepilok orang-utan rehabilitation centre, Sabah, Malaysia. *International Journal of Primatology*, 42(3), 349-368.

Klein, L. L., & Klein, D. J. (1973). Observations on two types of neotropical primate intertaxa associations. *American Journal of Physical Anthropology*, 38(2), 649-653.

Struhsaker, T. T. (1981). Polyspecific associations among tropical rain-forest primates. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 57(3-4), 268-304.

Tung, J., & Barreiro, L. B. (2017). The contribution of admixture to primate evolution. *Current opinion in genetics & development*, 47, 61-68.

Zeberg, H., & Pääbo, S. (2021). A genomic region associated with protection against severe COVID-19 is inherited from Neandertals. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(9), e2026309118.

Zhang, B. L., Chen, W., Wang, Z., Pang, W., Luo, M. T., Wang, S., ... & Wu, D. D. (2023). Comparative genomics reveals the hybrid origin of a macaque group. *Science advances*, 9(22), eadd3580.