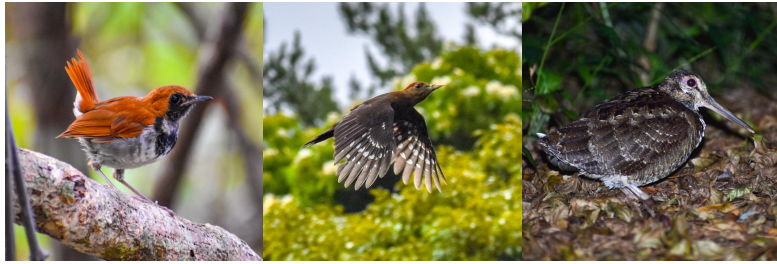


自動撮影カメラで探る！ 道路を利用する沖縄島北部の鳥たち

丸田裕介（琉球大学大学院農学研究科）

1. 背景

- 沖縄島北部の「やんばる」と呼ばれる地域は東アジアにおける生物多様性ホットスポット
-> 2021年にはUNESCOの世界自然遺産に
- 実際に、沖縄島北部の森林内で林床に向けて自動撮影カメラを設置し野生動物群集を調査した例では地上を利用する動物群集に占める鳥類の割合は**87.6%** [1]
-> 琉球列島外の他地域と比べ非常に高い数値 [例えば 2, 3, 4]
鳥類による地上利用は生態系を特徴づける重要な要素



(左) ホントウアカヒゲ (中) ノグチゲラ (右) アマミヤマンシ



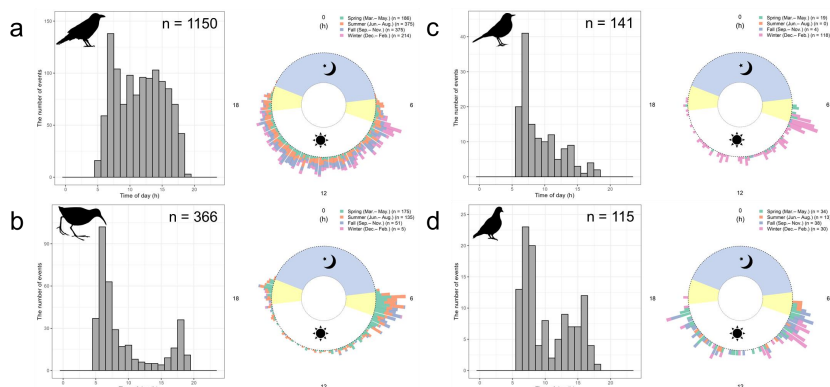
(左) リュウキュウコノハズク (右) ヤンバルクイナ

しかし、沖縄島北部の道路環境において 野生動物群集を調べた例はなかった

- 私は道路に向けて自動撮影カメラを設置した調査を2023年より開始したところ、
道路環境を利用する動物群集に占める鳥類の割合は**93.0%**であったことが判明 [5]
-> 沖縄島北部の道路生態系でも鳥類が優占
より多くのデータを得て詳細を調べたい！

撮影回数上位4種

a リュウキュウハシブトガラス: b ヤンバルクイナ: c シロハラ: d リュウキュウキジバト



年間を通して記録された撮影回数上位4種の日周活動性のパターン [5]。

左図: 各種の撮影イベントの1時間ごとのヒストグラム。

縦軸はイベント数、横軸は観察時刻を表す。

右図: 季節ごとの10分間隔での撮影イベントの累積ヒストグラム。

円周上の数字は時刻を、黄色の網掛け部分は日の出と日の入りの時刻を表す。

その反面、数千件を超える撮影データのチェック・仕分け作業はとても大変...

- 近年研究が進む、高速・高精度な物体検出AIモデルを活用した
深層学習 (ディープラーニング) による動物検出システム [例えば 6, 7, 8] を導入・活用できないか？

2. 目的

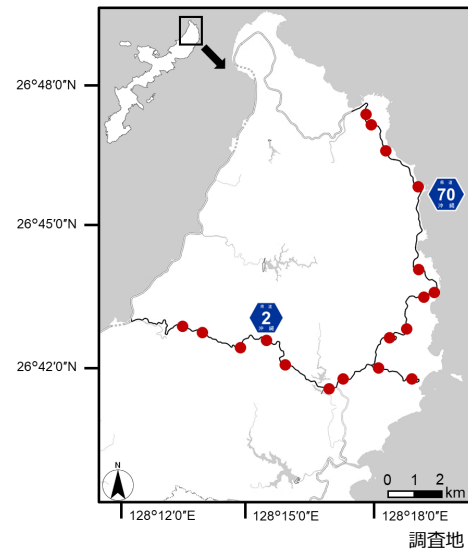
本研究では、道路に向けて自動撮影カメラを設置したカメラトラップにより以下に取り組む

- **野生鳥類相の把握:** どういった種類の鳥類が道路環境を利用しているのか
- **日周活動性の評価:** どの種が、どの時間帯や季節に多く道路に出没するのか
-> 基礎的な生態知見を定量的に取得して評価
- **動物検出技術導入:** データに動物が映っているか・動物種の候補を提示できるかなど検討
-> 確認作業の効率化を目指して

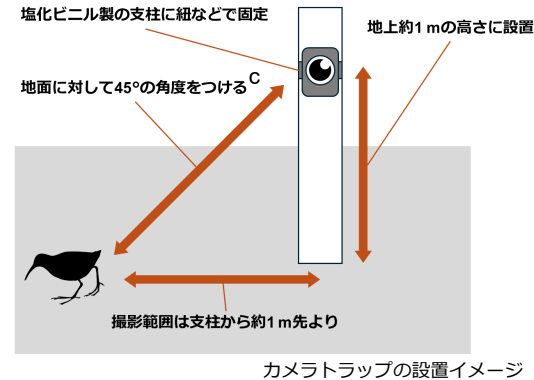
3. 調査内容

1. カメラトラップ調査

- 調査地: 沖縄県道2号線・70号線（沖縄県国頭郡国頭村）
 - >> 沖縄島北部の道路のなかでも車両通行量が多い [9, 10, 11]
 - >> 設置・点検のための車両停車時に他の車両の妨げにならない
待避所が設けられた場所から合計18地点を選定^a（右図の●）
- ^a 各地点の間隔は平均1.9 km（0.3–3.7 km）



- 方法：道路に向けて自動撮影カメラを設置し継続的な定点観察^b
 - >> 24時間撮影可能な機種を使用
 - >> 1か月に2回の頻度で全地点点検・データ回収や電池交換
 - >> 誘引用の餌や水場を周辺に設置しない
 - >> 主な撮影対象動物は哺乳類・鳥類（恒温動物）
- ^b 調査遂行に必要な環境省および沖縄県の許可は受領済み
^c 肖像権の侵害防止・走行車両に反応した撮影機会抑制のため俯角を設定



2. 深層学習（ディープラーニング）に基づく撮影動物検出技術の応用

- 学習に用いるためのデータセットとして「1. カメラトラップ調査」で得られたデータを活用
 - >> 動物が映った「教師データ」や何も映らなかった「空データ」などに分け、学習用に処理
- YOLO（画像を一度に解析して動物種と位置を同時に予測する、高速・高精度な物体検出AIモデル）を用いた深層学習モデルを訓練し、データに動物が映っているか・動物種の候補を提示できるか検討

4. 期待される成果

本研究は、沖縄島北部の道路環境における野生動物相を解明する初めての研究であり、道路という森林内とは異なる環境を利用する主に鳥類を把握し、彼らの日周活動性やその季節性が解明できる。

また、実際の撮影データを用いて深層学習の技術を応用する体系を構築することができれば、直接確認が必要なデータ量の低減や、被写体の同定候補の提示が可能となり、種同定に必要な人的労力や費用などを大きく削減することが期待できる。加えて、琉球列島内の他地域における同様の調査を行う際にも活用できる。

5. 支援金の使途

皆様から頂いたご支援は、調査地までのガソリン代、宿泊費、調査機材の購入費に使用します。

本研究の成果は、学会発表および学術論文として公開するほか、撮影された動画データの一部は動物行動のデータベース（Movie Archives of Animal Behavior: <http://www.momo-p.com>）などで公開し、視聴可能にします。

引用文献
[1] 小高ほか 2009 日本鳥学会誌 [2] 曽根ほか 2006 九州森林研究 [3] 塚田ら 2006 哺乳類科学 [4] Jayasilan & Davison 2006 Malayan Nature Journal [5] Maruta et al. in press [6] 安藤ほか 2019 哺乳類科学 [7] Bakana et al. 2024 Ecological Informatics [8] Matsuoka et al. 2025 FORMATH [9] 玉那覇ほか 2017 哺乳類科学 [10] Miyamoto et al. 2021 Journal of Forest Research [11] 丸田ほか 2024 哺乳類科学