

UAV を用いた中規模湿地における夜間の水鳥個体数調査法

※申請時タイトル「UAV と画像処理による夜行性カモ類の個体数自動集計」

慶應義塾大学大学院
政策・メディア研究科
修士課程 1 年
奈良晃太

はじめに

申請時点から研究計画を大幅に変更した。5 月には調査を開始したもののドローンの破損により調査続行が困難となった。そこで研究対象を水田の合鴨(草丈が伸びすぎない時期 4 月~7 月)から冬季(10 月以降)に飛来する水鳥に変更した。

3 月末まで調査は継続するため、暫定の成果報告書とする。

※ 黒塗り部分は外部投稿の準備期間中につき非公開とさせていただきます。

研究の背景

カモ類の個体数調査は湿地保全、家畜伝染病(Peterson and Williams 2008)、鳥害対策など多岐の分野で重要な基盤情報を提供する。重要性の一方で、調査は労働集約的であるためコストがかかること、またカウント技術を持つ調査人員が必要になることから実行面で障壁を抱えている。

上述の調査コストや調査の属人化を解決する方法として、近年 UAV の生態調査への応用が期待されている。日中に水面を UAV で空撮し機械学習を用いて水鳥の個

体数を算出することで、人間の目視による調査と比較して誤差 15%程度に抑えた事例も存在する(小川健太, 牛山克巳, and 小練史弥 2019)。人工水域における水鳥の個体数調査は人間よりも UAV のほうが正確な値を導くとした研究もある(Dundas et al. 2021)。このように複数の調査事例が報告されている。一方で、これらは日中の事例であり、夜間に UAV を使用した調査事例は未だ乏しい。

そこで本研究ではカモ類などの夜行性水鳥を対象に UAV と熱赤外カメラを用いて個体数調査を行う。2020 年度までに飛行方法の策定を行ったため今年度は手法のカウント精度の検証を目的に実験を行った。

方法

研究対象と対象地

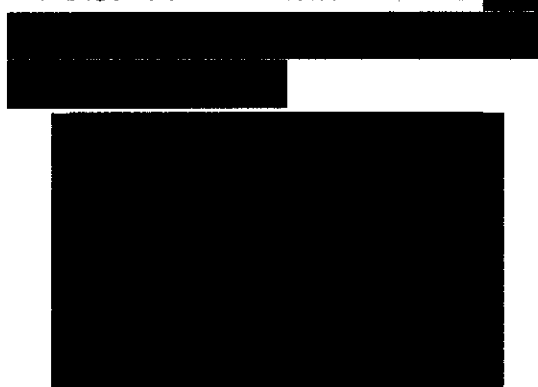
SFC の鴨池と[黒塗り]の溜池で夜行性水鳥を対象に調査を行った。

使用した機材

DJI 製の UAV である Inspire1 と熱赤外カメラ ZenmuseXT を主に使用した。

UAVによるカウント方法

日没後に図のような飛行をさせた。



図：飛行方法

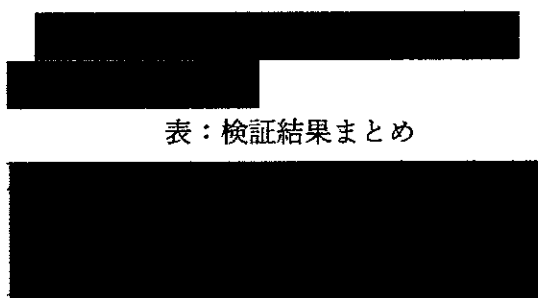
正解数の把握方法



カウント精度の評価方法

UAVによって得られた個体数と正解数を比較することでカウント精度を算出した。

結果



表：検証結果まとめ

まとめ

昨年度は水鳥の忌避性を調べたことで、飛行方法を確立した。そのうえで今年度は飛行方法の精度検証が行えた。精度検証することなく調査手法とすることはできないためこれは大きな前進と言える。そのため現在、外部への投稿準備を進めている。

一方で実証実験を通していくつかの課題も発見した。来年度はこれらの課題を解決した方法の開発を予定している。

以上より助成の趣旨である、長期的研究に入るための助走的あるいは実験的な活動が行えたと考えている。

倫理的な声明

本研究は国土交通省の包括申請済である。UAVの飛行に関しては法令遵守を徹底した上で行ったことをここに明記する。

また水鳥にUAVを接近させることは事前に忌避性を調べた上で行っている。

謝辞

前述の通り前途多難の1年となったが、2021年度 森泰吉郎記念研究振興基金による助成により一定の成果を収めることができた。ここに感謝いたします。

引用文献

- Dundas, Shannon J., Molly Vardanega, Patrick O'Brien, and Steven R. McLeod. 2021. "Quantifying Waterfowl Numbers: Comparison of Drone and Ground-Based Survey Methods for Surveying Waterfowl on Artificial Waterbodies." *Drones* 5 (1): 5.
- Peterson, A. Townsend, and Richard A. J. Williams. 2008. "Risk Mapping of Highly Pathogenic Avian Influenza Distribution and Spread." *Ecology and Society* 13 (2). <http://www.jstor.org/stable/26267964>.
- 小川健太, 牛山克巳, and 小練史弥. 2019. "UAV 画像を用いた水面の水鳥の自動カウント." 日本リモートセンシング学会誌 39 (5): 363-70.