

サギ類に対するドローンを用いた鳥害防止対策の有効性 Effectiveness of bird deterrence using an unmanned aerial vehicle (UAV) for herons

宇高拓未、○皆川明子

UDAKA Takumi, MINAGAWA Akiko

1. 研究の背景と目的

農作物に対する鳥獣被害は長年問題となっており、令和3年度の被害額は約155億円となっている。鳥害対策として、防鳥ネット、防鳥糸、防鳥テープの設置、天敵に模倣した凧やかかしの設置、爆音機の設置などを組み合わせた複合的な対策が実施されている。しかし、特に音や視覚などの刺激による追い払い方法は慣れが生じるため、複合的な対策や、設置場所・種類の変更等の工夫が必要となる（農林水産省、2017）。

近年、無人航空機の技術革新が進み、安価で高性能な機器が利用可能となったことから、ドローンによる鳥害対策が実施されている（Bhusal et al., 2019）。しかし、サギ類を対象とした追い払いの事例が見られない。そこで、本研究では、サギ類に対するドローンを用いた鳥害防止対策の有効性について明らかにすることを目的とした。

2. 方法

2.1 調査対象地 調査対象地は、滋賀県高島市安曇川町北船木の水田約55haである。対象地の農業水路は滋賀県内で最大規模の用排兼用の土水路であり、魚類の繁殖・成育環境として非常に良好である。特に、下流の水田にはフナ属およびナマズが産卵のために多数遡上するが、魚類を狙ってアオサギが水田内を歩く際の苗の踏み倒し被害が問題となっており、魚類の遡上を阻む対策が取られている。

2.2 サギ類の飛来状況の把握 現地でのヒアリングの結果から、特に被害が多い下流の水田の一部を防犯カメラで撮影し、1時間ごとのサギ類の飛来数を計数した。

2.3 ドローンによる飛行調査 機体はPhantom 4 PRO V2.0 (DJI)を使用した。DJI GS Pro (DJI)のウェイポイント機能を使って飛行ルートや条件の設定を行い、ドローンの速度と高度を一定に保ち自動で飛行させた。ウミネコやスズメを対象としたドローンによる防除の実施例（岩手県農業研究センター、2021）をもとに、飛行速度、飛行ルート、チェーンの条件を組み合わせた（表1）。飛行高度はできるだけサギ類の近くを飛行させるため2mとした。また、飛行範囲に関しては、調査日に現地で見視によりサギ類が分布している範囲を確認し、ルート設定を行った。飛行前後のサギ類の数はスマートフォンのカメラとドローンに搭載されたカメラで撮影した。ドローンの飛行範囲から飛び立ったサギ類の数、水田に残ったサギ類の数を撮影した写真から計数した。また、Mann-Whitney U検定を用いて飛行条件の違いによる飛行前後の個体数の差、減少率（飛行前の個体数に対する飛行後の個体数の割合）に対して統計解析を行った。

2.5 ヒアリング 2022年5月10日と11月18日に調査対象地の約70%の農地を耕作している営農法人の代表に、作付け時期、踏み倒し被害の状況、実施している対策についてヒアリングを行った。

所属：滋賀県立大学 The University of Shiga Prefecture

キーワード：UAV、サギ類、魚類、水田

3. 結果

3.1 鳥類の調査結果 2022

年は降雨時に 400 個体/日以上
の飛来が確認された。

6月7日に 10m/s でドローン
を飛行させた結果、サギ類が
飛び立つ前にドローンが通過
してしまったため、以降は
5m/s を基本とした (表 1)。

飛行条件にかかわらず、飛
行前と比べ、飛行直後 (図 1)
および 60 分後の平均個体数が
50%以上減少した。飛行前後の
個体数の差と減少率に関し
て、ルートの違い、チェーンの
有無で有意な差は見られな
かった。ただし、7月26日を除
いた場合は、飛行直後におい
てチェーンありの方がなしよ
りも有意水準 10%で有意に減
少率が高かった (Mann-
Whitney U 検定、 $p=0.050$)。な
お、7月26日は面状の分布に
対して飛行ルートを螺旋状に

設定した結果、サギ類が飛行範囲の中に逃げてしまい、個体数が減少しなかった。

3.2 ヒアリング結果 2022 年はサギ類による踏み倒しが発生したため、一部植え直しを行った。踏み倒し被害のあった場所に防鳥音装置を設置したが2週間ほどで慣れ、最大音量でも 5m 付近まで接近していた。また、発破では 10 分ほどで再度飛来していた。さらに、法人独自でドローンによる追い払いを実施し、有効性を実感していた。

4. 考察

ドローンによる追い払いにより、条件によらず飛行後 60 分まで 50%以上の個体数の減少を維持できた。よって、北船木においてこれまで実施されてきた発破や防鳥音装置と比較すると、サギ類に対する有効な鳥害防止対策と考えられる。また、チェーンは「あり」が、飛行ルートは「ジグザグ」が、より効果的と推察される。ただし、慣れによって効果が低下する可能性があることから、手動でのランダムな飛行や、鳥類を認識させた自動操縦など、慣れの抑制に対する工夫が必要になるかもしれない。

引用文献 : Bhusal et al.(2019) Bird deterrence in a vineyard using an unmanned aerial system(UAS), ASABE 62(2): 561-569.; 農林水産省 (2017) 野生鳥獣被害防止マニュアル改訂版 鳥類編; 岩手県農業研究センター (2021) ドローンを用いた鳥類防除技術導入マニュアル

謝辞 : 本研究は、人間文化研究機構総合地球環境学研究所プロジェクト (No.14200103) の一環として行われた。

表 1 ドローンの飛行条件
Table 1 UAV flight Conditions

調査日	速度 (m/s)	チェーン	ルート	飛行時間	群れの初期形態
6月7日	10	なし	ジグザグ	4分55秒	線状
6月15日	5	なし	ジグザグ	7分50秒	線状
6月23日	5	あり	ジグザグ	13分37秒	線状
6月28日	4	なし	ジグザグ	12分4秒	面状
7月1日	5	なし	ジグザグ	13分36秒	面状
7月7日	5	あり	ジグザグ	9分19秒	線状
7月13日	5	なし	螺旋	8分27秒	線状
7月21日	5	あり	ジグザグ	16分19秒	面状
7月26日	5	あり	螺旋	14分28秒	面状

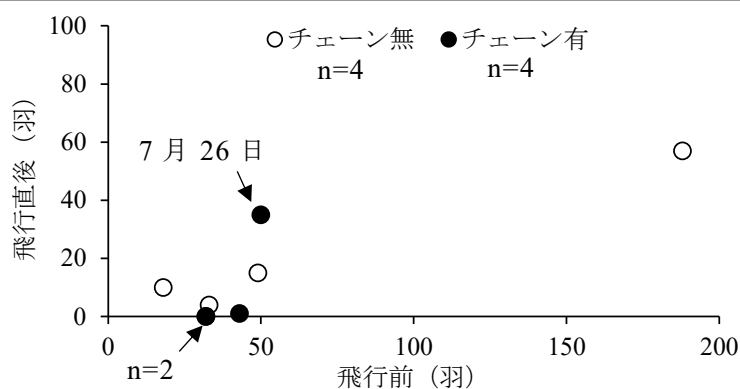


図 1 飛行前後でのサギ類の個体数
Fig. 1 Population of herons before and after flight