

果樹園におけるドローンを活用したカラス被害防止に関する調査

水谷浩孝（農業総合試験場普及戦略部技術推進室
前・尾張農林水産事務所農業改良普及課）
【2020年2月執筆・2024年2月掲載】

【要約】

モモほ場においてドローン飛行によるカラスの追い払いを実施した。ドローン飛行中、カラスは回避行動をとり、ほ場内への侵入を防ぐことができた。しかし効果は持続せず、飛行終了後はほ場への侵入が確認された。従って、カラス飛来抑制効果を得るには目視での観察と追い払いを続ける必要があり、被害防止技術として実用化するにはカラス認識・飛行の一連の動作を無人で行うシステムの開発及び規制緩和が必要と考えられた。

ブドウほ場においてドローンによるテグスの展張を実施した。ドローンでテグスを運ぶことにより、棚柱や電線などの障害物を避け、また、テグスを棚上のブドウのツルに接触させることなく展張することができた。作業時間は約90mのテグスを展張するのに約3分/本であった。障害物の多いブドウほ場でカラス対策のテグスを展張する手法としてドローンを活用することは省力効果が高く、有効であると考えられた。

1 課題設定の背景及び目的

愛知県小牧市は古くからのモモ、ブドウ産地である。近年、生産者の高齢化等によりほ場面積が年々減少しており、それに伴って、生産が継続されているほ場にカラスが集中し、大きな被害が生じることがある。

ドローンの飛行によるカラスの飛来防止対策が各地で試みられているが、モモほ場における効果を測定した事例は見当たらない。そこで、例年カラスによる被害が特に多い地域においてドローン飛行による飛来抑制効果を調査した。

また、果樹におけるカラス対策としては、防鳥網の設置やテグスの展張が効果的といわれているが、防鳥網は設置コストが高く、テグスは周囲の防風林や園内のブドウ棚が障害物となり、展張するのに非常に労力がかかるため、設置例が少ない。そこで、障害物の多いブドウほ場においてテグスを巻いたボビンを装着したドローンを飛行させ、省力的な展張方法を検討した。

なお、本調査は令和2年度スマート農業総合推進対策事業のうち次世代につなぐ営農体系確立支援事業（産地の戦略づくり支援）を活用し、小牧市スマート農業推進研究会が実施した。

2 結果及び考察

（1）モモほ場におけるドローン飛行によるカラス飛来抑制

ア ドローン飛行

日川白鳳の収穫時期の3日間（6/24, 26, 27）、白鳳の収穫時期の2日間（7/12, 13）にカラスが最も食害すると考えられる午前6時頃から各日50分～90分程度ドローン（DJI社製MAVIC2ZOOM：写真1）の飛行を行った。なおドローンの機体は、愛知県農業総合試験場（環境基盤研究部病害虫研究室）の発案によりハチ



写真1 使用したドローン

模様を塗装を施した。

(実施時の状況)

- ・ 高度 30m程度、10～15 km/h で飛行すると、カラスはドローンが 30～50mに近づいた時点で回避行動(地上付近へ降りながら逃げる)をとっていた。警戒させることはできているが、恐怖を感じさせられてはいない様子。上空 70mでホバリングさせても同様に警戒して回避した。
- ・ ドローンが着陸してしばらくすると 1～2 羽ずつばらばらと飛来した。

イ フィールドカメラによるカラスの確認数

6/12～7/21の間、ドローン飛行区域内のモモAほ場及びBほ場の2か所にフィールドカメラを各1台設置し、タイムラプス撮影機能を用いて5分間隔で静止画1枚を撮影した。各日の日出から日没までの静止画を確認し、カラスが写っている数を計測した。カラスの個体の識別は不可能であるため、連続する複数の静止画にカラスが撮影されている場合、同一個体である可能性が高くてもそれぞれ1羽として計数した。その結果を図1に示す。なお、6/21～22の間は機器の不調によりデータの保存ができなかった。また、7/1以降はAほ場で収穫を終了したため、カメラをBほ場の1台とした(6/30までのデータは2台の平均値)。

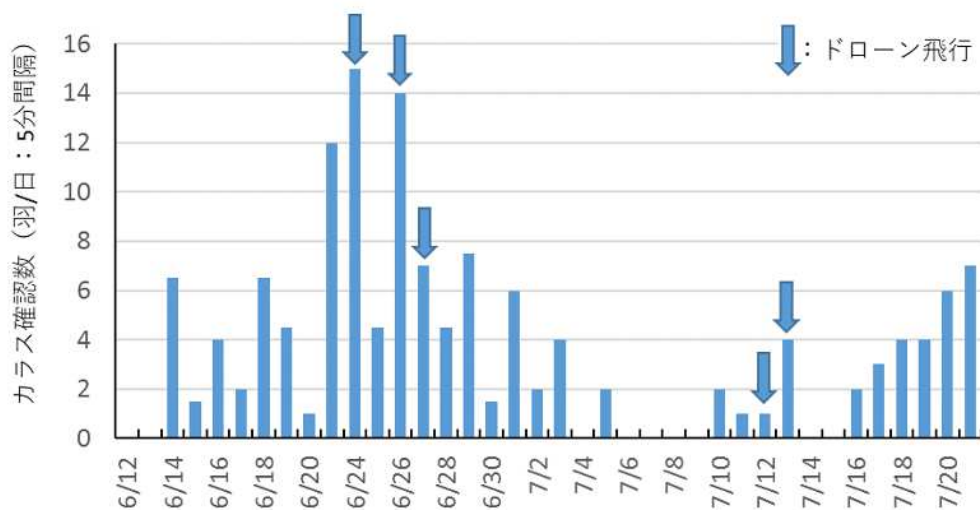


図1 フィールドカメラによるほ場内のカラス確認数

ウ 考察

今回の試験では、カラスはドローンが 30～50mに近づいた時点で回避行動を取り、ドローンが飛行している間は近づかないことが明らかとなった。しかし、フィールドカメラによる結果では、ドローン飛行後の当日中にカラスの飛来が確認され、追い払い効果が持続しないことが判明した。このためカメラによる自動認識と自律飛行を組み合わせ、ほ場内へのカラスの侵入に合わせてドローンが追払いを実施するシステムが必要と考えられた。

しかし、現行の航空法では、オペレーターの介在しない自律飛行は認められておらず、カラスを自動的に認識するシステムも市販されていないため、法改正やシステムの市販化を待ったうえで、費用対効果等を踏まえて導入を検討する必要があると考えられた。



写真2 モモほ場でのカラス追い払い

(2) ブドウほ場におけるドローンを活用したテグス展張

ア ドローンの装備

ドローンは DJI 社製 MATRICE300RTK (写真3：最大積載量 2.7kg) を利用した。ドローンへのテグスポビンの装着は、ある程度張力を保ちながらテグスを繰り出す方式とした。また、テグスをプロペラに巻き込まないように、テグスをボビン出口から 2 m のビニルチューブに通し、ビニルチューブの先にはおもりを付けた。

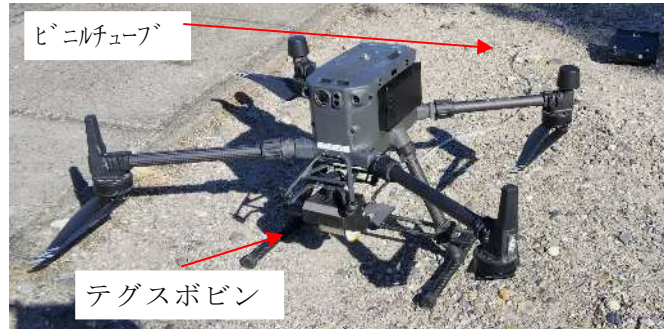


写真3 使用したドローン

イ ドローン飛行によるテグス展張

約 45m×約 90m のつり棚形式ブドウ園の長辺方向にテグス展張を試みた。テグスを固定する支柱として、直径 10.5mm の FRP ポールをブドウ棚に 2 m 間隔で設置した。また短辺方向に 2 本、あらかじめテグス(横糸)を張り、ドローンで張る 90m のテグス(縦糸)の支えとした。ドローンを起点で離陸させた直後、ボビンから垂れた状態のテグス先端を支柱に取り付け、園地の反対側までテグスを送り出しながら飛行させた。ドローンの往復時には支柱に固定してそのまま折り返し、ジグザグにテグスを張った。その他、テグスの支柱への接続方法等は「「くぐれんテグス君」設置マニュアル¹⁾」に準じて行った。

3名の作業員(ドローン操縦1名、両端での作業員2名)で、ドローンが離陸してテグスを4本展張(2往復：支柱への取付時間を含む)するのに約12分かかった。従って、1本当たり約3分で展張できた。

ウ 考察

今回の試験では、つり棚支柱と電線の間にはドローンを飛ばさなければならない地点が1か所あり、慎重に飛行させたため、若干時間が多くかかった(障害物がない条件では、約 6 km/h で飛行できると想定される)。しかし、ほ場周囲を歩行してテグスを持ち込める条件で 30m のテグスを 1 本張るのに約 10 分かかるという事例¹⁾や、20m×100m 程度のブドウほ場で、最大間隔 1.5m でランダムにテグスを張り巡らすのに 14 日×5 h×3 名=210 h 程度かかるとの事例(小牧市内生産者)もあるため、3名×3分/本で展張できれば、十分省力的であると考えられた。今後、支柱設置の時間を含めた作業時間の調査や、注意点をまとめたマニュアルの作成等を実施し、普及につなげていきたい。



写真4 離陸の様子

(参考文献)

- 1) 果樹園のカラス対策「くぐれんテグス君」設置マニュアル

http://www.naro.affrc.go.jp/org/narc/chougai/wildlife/kugutegu_manual_2018.pdf