

## ドローンによる高所隙間調査の試み

元木 貢<sup>1)</sup>\*・増田 智<sup>2)</sup>・佐々木 健<sup>1)</sup>

1) アベックス産業株式会社

〒105-0014 東京都港区芝2-23-4

2) 増田写真事務所

〒182-0005 東京都調布市東つつじヶ丘2-30-4-306

キーワード：ドローン、クマネズミ、高所、隙間調査

(受領：2020年2月1日；登載決定：2020年4月6日)

### Trial for surveying openings in high places using a drone

Mitsugu MOTOKI<sup>1)</sup>\*, Satoshi MASUDA<sup>2)</sup> and Takeshi SASAKI<sup>1)</sup>

\* Corresponding author: motoki@d01.itscom.net

1) Apex Pest Control Co., Ltd., 2-23-4 Shiba Minato-ku, Tokyo 105-0014, Japan

2) Masuda Photograph Office, #306, 2-30-4, Higashitsutsujigaoka, Chofu, Tokyo 182-0005, Japan

**Abstract:** We used a drone to survey openings through which roof rats (*Rattus rattus*) can enter houses. The drone took off smoothly, the drone camera did not vibrate, and we were able to look under eaves and roof tiles with the naked eye on a monitor screen. We did not detect roof rats using the openings at the time of observation. We found that a drone is useful for surveying openings through which roof rats can enter houses.

**Key words:** drone, roof rats, surveillance, high places.

### はじめに

ドローン (英: drone) とは、ハチなどが発する「ブーン」という低い羽音などのうなり音、単調な低音という意味である (岩崎・河村, 1960)。わが国では「無人航空機」と呼ばれ、「人が乗ることができない飛行機、回転翼航空機、滑空機、飛行船であって、遠隔操作又は自動操縦により飛行させることができるもの」と定義されており、いわゆるドローン (マルチコプター)、ラジコン機、農薬散布用ヘリコプター等が該当する。また、飛行ルールが決められており、空港等の周辺の上空の空域、人口集中地区の上空、150 m以上の高さの空域を飛行させる場合等は、国土交通大臣の許可が、また、夜間や人の集まる場所の上空、目視範囲内での常時監視飛行、危険物の輸送、物を投下を使用する場合は承認が必要となる (国土交通省航空局, 2019)。

無人航空機の飛行に係る「許可・承認書」の申請書は、飛行開始予定日の少なくとも10開庁日前までに、飛行予定地を管轄する空港事務所長もしくは地方航空局長に提出する。無人航空機を飛行させるための知識と能力については、10時間以上の飛行経歴や航空法関係法令、安全飛行に関する知識などが必要となる (国土交通省航空局長, 2015)。

野波 (2016) はドローンの活躍が期待される分野として、(1) 被災地の調査、(2) インフラや設備の点検、(3) 測量や施工管理 (マンションや高層ビルの外壁調査など) などを挙げている。

ペストコントロール分野では、ネズミやハクビシン等の侵入口の調査などで屋根の上などの立ち入り難い場所や、脚立や梯子が使えない、足場が組めない高所での調査を強いられることがある。そこで調査者の安全を確保するため筆者らはドローンを使ってネズミなど小動物の侵入箇所の調査を試みた。

### 使用機種及び方法

#### 1. 使用機種

ドローンはMAVIC PRO (DJI社製) を使用した。重量は734 g、アームとプロペラを折りたたむことが可能で、たたむと500 mlのペットボトル程度のサイズになる。連続飛行時間は27分で、操縦者はモニターを見ながらリモコンで操作する。画像是1,271万画素で、調査に供したドローンはズーム機能がない機種であった。カメラは前方に向けて設置されており、上方に30度、下方に90度動かすことができる。隙間を照らすために小型LEDライト (DJI MAVIC Pro用360度懐中電灯ヘッドライトナイトクルーズ

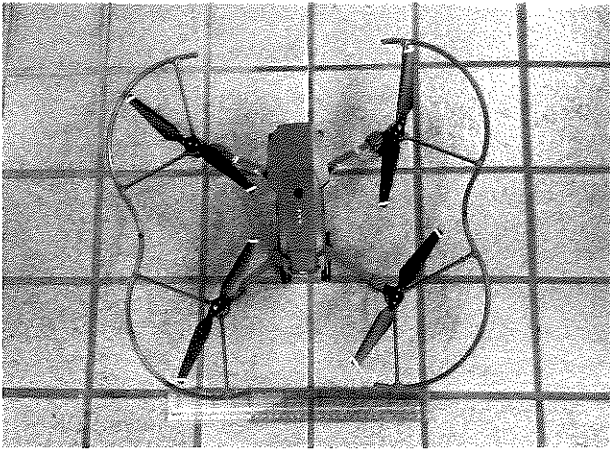


図1 「プロペラガード」を装着したドローン

ライトLEDランプ)を装着した。

## 2. 近隣への周知

ドローンは風切り音が大きいため落下した場合の人身事故や物損事故を防ぐため事前に、「ドローン使用のお知らせ」を隣接の住宅に配布した。お知らせには飛行日、時間、実施場所、機種、隣家のプライバシーを侵害しないよう飛行範囲は実施宅の敷地内に限定する旨を記載した。また、隣家への落下防止のため飛行高度は屋根の棟（頂上部）より下とし、風速5m以下降雨1mm以下の条件で実施するとした。

## 3. 実施日

2018年12月25日午前9時30分～11時30分の間に調査を実施した。天候は曇りで風速は5m以下であった。

### 結果と考察

ドローン本体を取り出しプロペラとバッテリーをセットし庭に置いた。離陸はスムーズで装着しているカメラは振動することもなくモニターで撮影箇所を確認することができた。ドローンには進行方向の最大15m先にある障害物を検知して自動的に回避する衝突防止装置がついていたが、ズームレンズがついていないため装置をはずしてできる限り隙間があると思われる箇所に近づいて撮影を試み

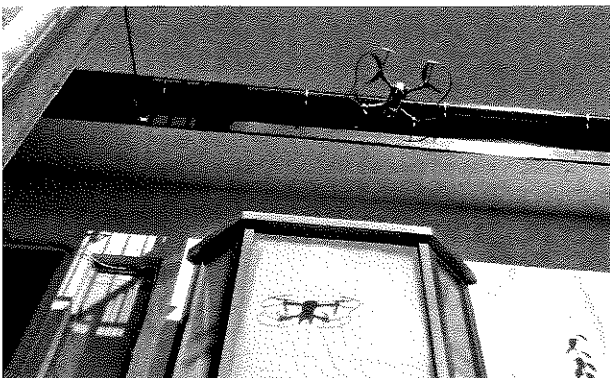


図2 庭から離陸したドローン

た。庇の下部分、屋根と瓦の間については肉眼で確認しながら、屋根の上部部分はモニターを見ながら操縦した。1,271万画素の画像により隙間の有無を確認できたが、隙間の内部を観察するためにはさらに光量の大きな照明やズーム機能が必要であった。使用するにあたって注意する点は、GPSでのドローンの位置情報を把握できる技術、バッテリーがなくなりかけたときの対処方法（安全に着陸できる技術）、飛行するうえでの環境把握（風速や天候の変化）で、10時間の操縦を経験すればこれらの技術を獲得できるものと思われた。建物外部の隙間調査では建物にできるだけ接近する必要があるため、プロペラが接触しないようにプロペラガードの装着が必須である。

今回の調査では、庇の下部、1階屋根瓦と壁の接合部、2階屋根部分にはネズミの侵入口となる隙間は確認されなかった。また、庇の下の隙間を詳細に確認するためには、ドローンを庇の下に移動しカメラの角度を30度以上、上に向ける機能があると便利である。

ドローンはネズミやハクビシン等以外にもコウモリ類の侵入口やハチ類の営巣場所の調査、近年分布を広げている、高所に巣を造るツマアカスズメバチ（寺山、2016）、ハトやカラスなど野鳥の営巣調査などにも活用が期待される。また、将来的にはドローンを使って高所の薬剤散布の可能性も考えられた。

### まとめ

ドローンを使って屋根の上など高所におけるネズミなど

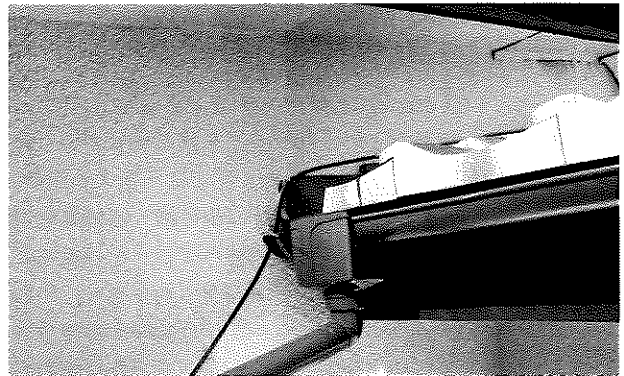


図3 ドローンで撮影した隙間



図4 屋根の上部の調査

小動物の侵入口の調査を試みた。離陸はスムーズで装着しているカメラは振動することもなくモニターで撮影箇所を確認することができた。庇の下部分、屋根と瓦の間については肉眼で確認しながら、屋根の上部部分はモニターにより操縦した。今回の調査では、庇の下部、1階屋根瓦と壁の接合部、2階屋根部分にはネズミの侵入口となる隙間は発見されなかった。

屋根の上部など危険な箇所、立ち入り難い箇所での調査にはドローンは有用であると思われる。

#### 引用文献

岩崎民平, 河村重治郎 (1960) 新英和大辞典, 第4版, 研究社, 東京.

国土交通省航空局長 (2015) 無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領.

<https://www.mlit.go.jp/common/001254115.pdf> (2020.3.30確認).

国土交通省航空局 (2019) 無人航空機 (ドローン, ラジコン機等) の安全な飛行のためのガイドライン. <http://www.mlit.go.jp/common/001303818.pdf> (2020.3.24.確認).

野波健蔵 (2016) 世界のドローン開発動向と農業応用からみた課題と展望. 計測と制御, 55(9): 780-787.

寺山 守 (2016) ツマアカスズメバチ. 「日本産有刺ハチ類図鑑」 (寺山 守・須田博久編著), 329. 東海大学出版部, 平塚.