

# 無人航空機（ドローン）に搭載した泡散布 ユニットの飛行高度別の命中精度に関する調査

育林・林産班 大石 毅・井口 朝道・寺園 隆一

## 1. はじめに

マツノマダラカミキリの天敵としてクロサワオオホソカタムシ（以下、天敵）を利用した防除の際に、天敵の卵を放飼する方法として泡散布ユニットを2018年度に開発した。本装置は無人航空機（以下ドローン）に搭載し、標的として松くい虫により枯死したリュウキュウマツに接近し、天敵の卵を上空から散布することを想定している。散布の際にはドローンとリュウキュウマツが接触または衝突を回避するため、標的からある程度距離を確保する必要がある。そのため、今回はドローンに泡散布ユニットを搭載し、野外において飛行高度別（標的からの垂直距離）の命中精度について検討した。

## 2. 材料および試験方法

- 1) 泡散布ユニットは2018年度に作成した機器を用いた。
- 2) ドローンはMatrice 600 Pro (DJI 社製) を用いた。
- 3) 調査の実施日は、試験1は2019年10月1日、試験2は10月18日に実施した。
- 4) ドローンの飛行高度は地表から3m、6mおよび9mを設定し、地表に設置した半径5mの標的を描いたブルーシート（図1参照）に各飛行高度から3分間泡を散布した。命中精度は標的の中心から距離（0-1m、1-2m、2-3m、3-4m、4-5m、5m<）ごとに落下した泡の数（図1参照）を記録し、その比率を算出した。なお、試験中の風速は地表から1.5mの高さについて風速計（Kestrel4500, NIELSEN-KELLERMAN 社製）を用いて計測した。

## 3. 結果および考察

- 1) 試験1の結果を図2上に示した。  
調査中の風速は1.0~3.4m/sであった。ドローンの飛行が不能になるような支障はなかったが、3m/s程度の風が吹くといずれの飛行高度でもドローンは標的の中心から1m程度ずれることが観察された。累積命中率が80%以上となった標的の中心からの距離は、飛行高度3mでは中心から2m以内、飛行高度6mでは中心から4m以内であった。飛行高度9mでは中心から5m以内では80%に達しなかった。
- 2) 試験2の結果を図2下に示した。  
調査中の風速は0.1~2.2m/sであった。ドローンは標的の中心からほとんどずれることはなかった。累積命中率が80%以上となった標的の中心からの距離は、飛行高度3mでは中心から1m以内、飛行高度6mでは中心から2m以内、飛行高度9mでは中心から3m以内であった。

以上の結果から、無人航空機（ドローン）に搭載した泡散布ユニットが標的との接触または衝突を回避しつつ安全に散布できる標的との垂直距離は3～6mであり、その際の風速はおよそ2m/s以下が適切であると推察された。

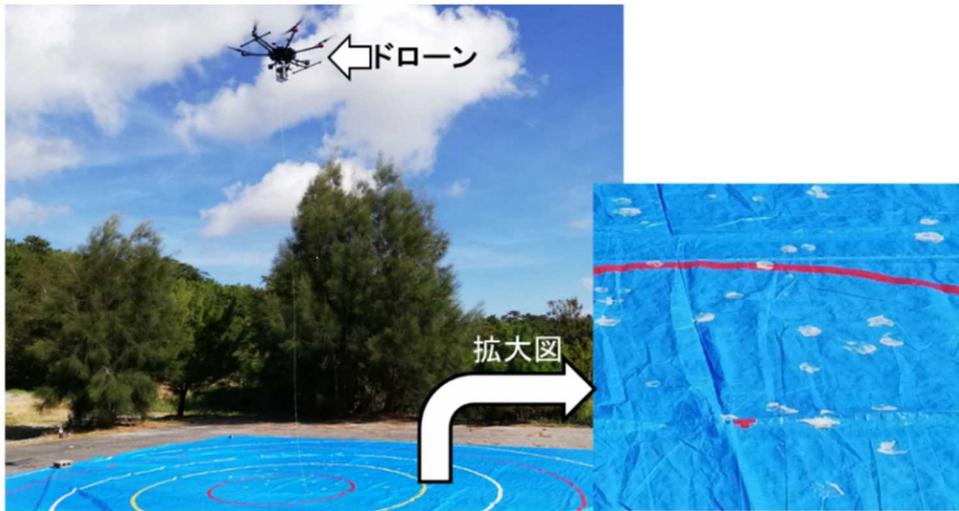


図1 試験の様子(図左)と標的に落下した泡(図右)

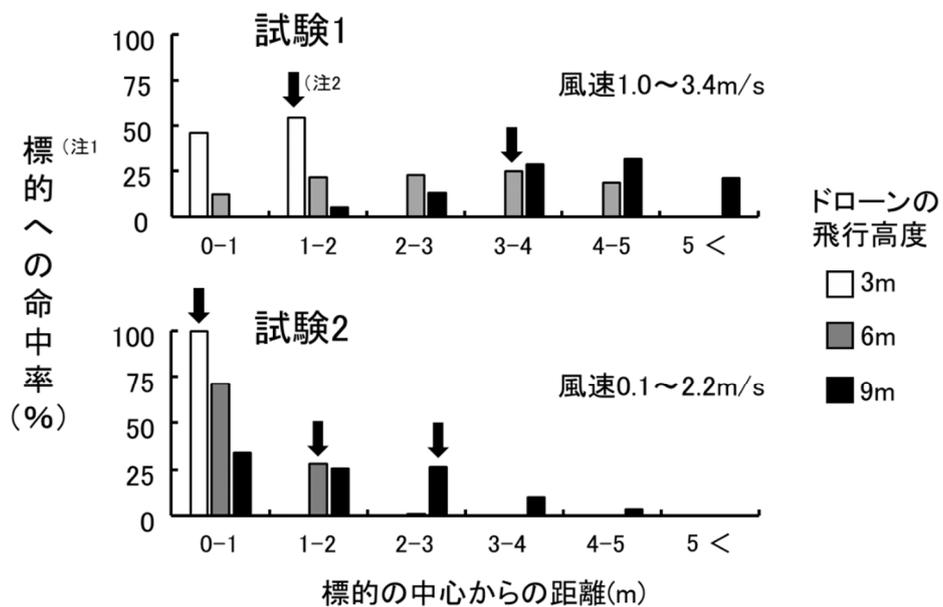


図2 ドローンの飛行高度別の命中率(%)

注1: 散布された泡が標的の内に落下した比率(%)

注2: 散布された泡の累積命中率が80%以上