

[成果情報名]農業用ドローンと無人ヘリのダウンウォッシュの差異と液剤散布特性

[要約]農業用ドローンは無人ヘリに比べダウンウォッシュが小さいことから、液剤の散布は風の影響を受け散布ムラが出やすい。単位面積当たりの防除作業時間は、無人ヘリに比べるとやや多いが、動力噴霧機と比較すると概ね1/10に短縮される。

[キーワード]農業用ドローン、無人ヘリ、防除、ダウンウォッシュ

[担当]鹿児島県農業開発総合センター大隅支場農機研究室・環境研究室

[代表連絡先]電話 0994-62-2001

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

農業用ドローン（以下ドローン）の農業分野での利用は、農薬散布を中心に拡大してきており、実装が急速に進みつつある。農業分野での利用に際しては、「空中散布等における無人航空機利用技術指導指針」（令和元年7月30日に廃止）に空中散布の方法（飛行高度、飛行速度等）が定められているものの、実際の営農現場において散布性能や防除効果等を検証した客観的な評価実績が少ないのが実態である。そこで、市販機種を対象として営農場面での散布性能や防除効果等の検証や調査研究を行う。

※7月30日より新たに「無人マルチローターによる農薬の空中散布に係わる安全ガイドライン」が施行

[成果の内容・特徴]

1. ドローンのダウンウォッシュ（下方へ吹き下ろされる風）は無人ヘリに比べ小さく、風の影響を受け易い（図1）。追い風での散布は機体直下に液剤がより多く散布される傾向にあるが、有効散布幅での株元近傍の液剤付着程度は、無人ヘリが最大値1.26%、最小値0.05%とほぼ均等に散布されるが、ドローンは風の影響を受け最大値10.82%、最小値0.02%とばらつきが大きい（図2、3）。
2. 散布幅はドローンは4m、無人ヘリは7.5mであることから、実作業時間はドローンが7.6min/haで無人ヘリの5.3min/haに比べ多い。無人ヘリは、エンジン始動等の調整時間が必要であるが、ドローンはバッテリーを交換・接続することで即飛行が可能である。
3. 1ha当たりの作業時間は、ドローンが15.5min/ha（延べ31.0min/ha）で無人ヘリの12.6min/ha（延べ25.2min/ha）に比べやや多いものの、動力噴霧機の122.2min/ha（延べ244.4min/ha）に比べ13%（概ね1/10）で作業が可能である（図4）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本試験は、「空中散布における無人航空機利用技術指導指針」（令和元年7月30日廃止）に基づき試験した結果である。
2. 本試験は、ドローンがMG-1K（K社）、無人ヘリがFAZER R（Y社）で行った結果である。また、飛行は両機ともにマニュアルで飛行し、オペレータ1名、補助者1名で実施した。
3. 本試験は、大麦の出穂2週間後に行った結果である。
4. 散布精度の比較は追い風5～7m/sの条件で実施した結果である。実際の農薬散布は、風速3m/s以下の条件下で行う。
5. 散布精度試験は、水道水で実施した結果であり実際の農薬散布時の被覆率と異なる。
6. 感水紙への付着程度は、感水紙被覆面積率算出ソフトウェア（農業・食品産業技術総合研究機構）を用い、被覆面積率で評価を行った。

[具体的データ]

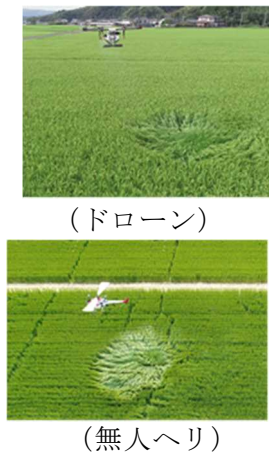


図1 散布の違い

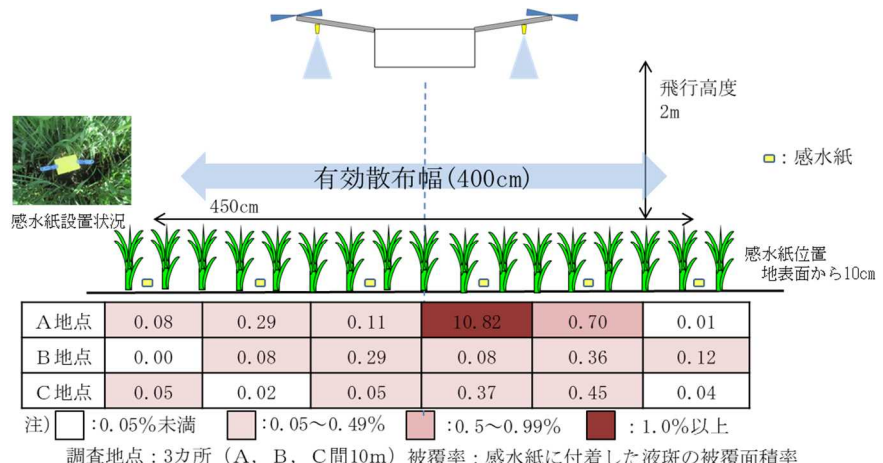


図2 ドローンの散布精度

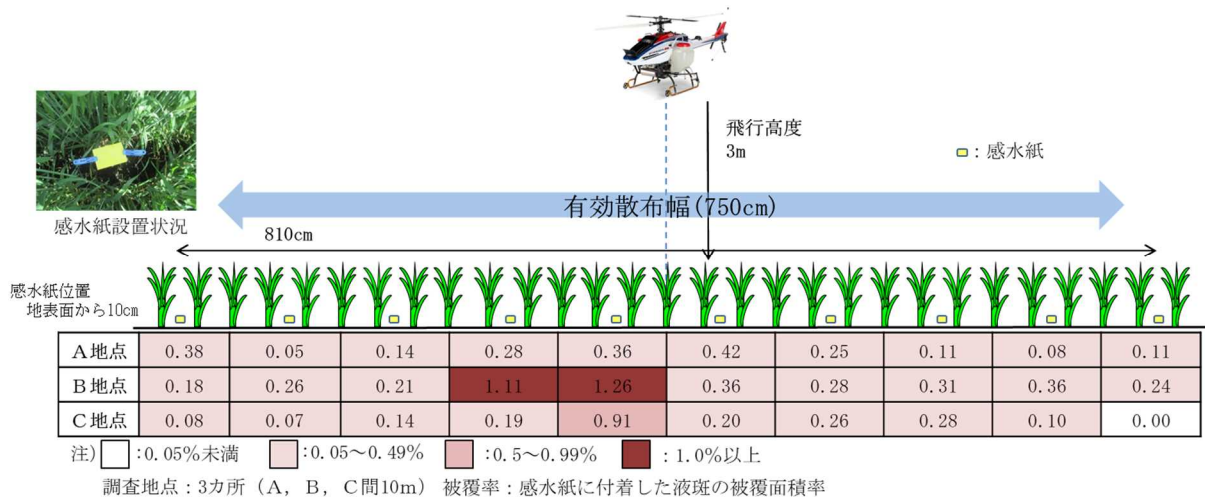


図3 無人ヘリの散布精度

表1 ドローンと無人ヘリの作業時間

散布機材	作業時間(min/ha)						動力噴霧機比 (%)
	散布	旋回	移動	調整	薬液補給	合計	
動力噴霧機	33.8		14.3	1.3	72.8	122.2	—
ドローン	7.6	1.5	1.9		4.5	15.5	12.7
無人ヘリ	5.3	1.5	2.2	1.7	1.9	12.6	10.3

(鹿児島県農業開発総合センター)

[その他]

予算区分: その他外部資金 (公募型)

研究期間: 2017~2018年度

研究担当者: 馬門克明、大村幸次、溜池雄志、上室剛

発表論文等: 鹿児島県普及に移す研究成果 (2019年12月公表)