

[成果情報名]農業用ドローンによる液剤散布特性

[要約]体感無風状態の場合は風速がほぼ一定であるのに対し、風速が増すにつれ瞬間風速の乱高下が激しくなることから、ダウンウォッシュの小さい農業用ドローンでは風の影響を受け散布ムラが出やすい。追い風散布時は機体直下に液剤が集中し、向かい風散布時は飛行方向後方に流れる傾向にある。

[キーワード]農業用ドローン、無人ヘリ、防除、風速、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。農業散布に際しては、「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. 体感無風状態の場合は風速がほぼ一定であるのに対し、風速が増すにつれ瞬間風速の乱高下が激しくなり気流が安定しない。このため、ドローンによる液剤の散布精度は、ダウンウォッシュ（機体下に吹き下ろされる風）が小さいことから風の影響を受け易い（図1）。
2. 空中散布では、追い風での散布は機体直下に液剤が集中しやすく、向かい風での散布は飛行方向後方に液剤が流れ、株元近傍（地上10cm）まで液剤が到達しにくい傾向にある。弱風条件（風速0～1m/秒程度）では、株元近傍に設置した感水紙のすべてにおいて液剤の付着が確認され、散布精度は安定する。風速が増すと、感水紙の被覆率の差が大きくなり、散布ムラが発生する傾向を示している（図2、3）。
3. 以上のことから、ドローンによる液剤散布を行う場合、散布精度を高めるには可能な限り無風条件下で実施することが望ましい。

[成果の活用面・留意点]

1. 本試験は、ドローンがMG-1K（K社）で行った結果である。飛行は、マニュアルで行った。
2. 風速は、超音波風速計PGWS-100-3（G社）で25/100秒単位で計測したデータである。
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。
5. 散布精度試験は散布量0.8L/10a、飛行速度15km/h、飛行高度2mで行い、試験時の風は弱風区：向かい風0.8m/s、追い風区：追い風7.2m/s、向かい風区：向かい風1.82m/sで行った結果である。
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]

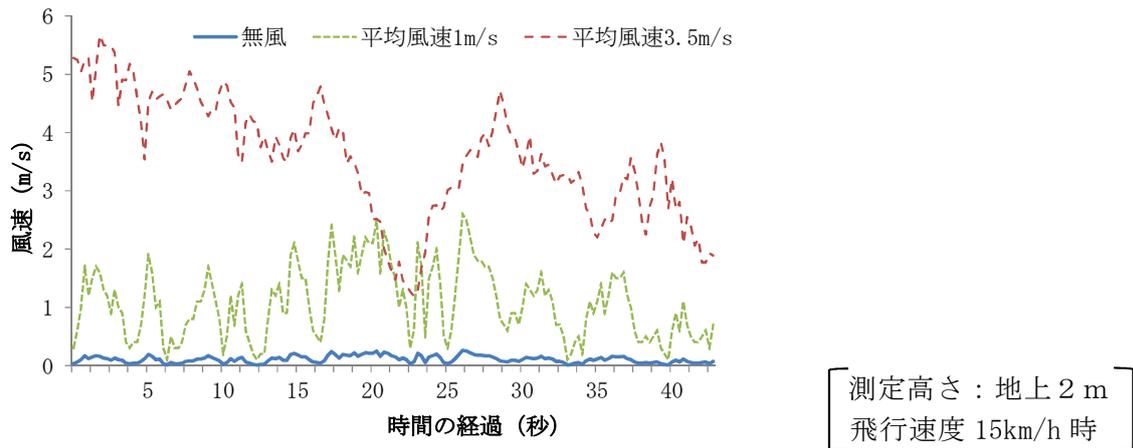
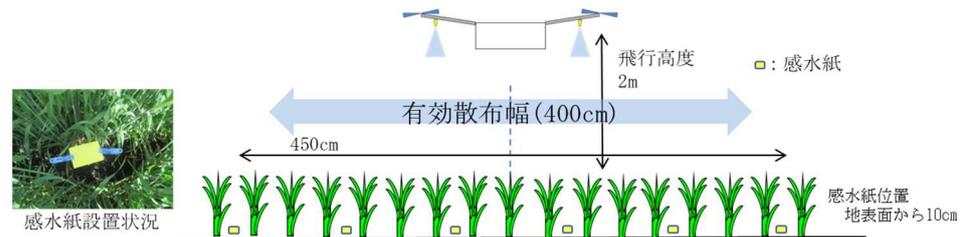


図1 100m ほ場を往復散布するときの風速の推移の一例



図2 風向の違いによるダウンウォッシュのイメージ



弱風区 (0.8m/s)	A地点	0.07	0.11	0.25	0.05	0.12	0.09
	B地点	0.16	0.12	0.45	0.36	0.29	0.24
	C地点	0.16	0.18	0.37	0.43	0.27	0.06
追い風区 (7.2m/s)	A地点	0.08	0.29	0.11	10.82	0.70	0.01
	B地点	0.00	0.08	0.29	0.08	0.36	0.12
	C地点	0.05	0.02	0.05	0.37	0.45	0.04
向い風区 (1.8m/s)	A地点	0.02	0.21	0.54	0.45	0.04	0.01
	B地点	0.10	0.10	0.41	0.36	0.34	0.25
	C地点	0.30	0.26	0.33	0.30	0.04	0.01

注) □ : 0.05%未満 □ : 0.05~0.49% □ : 0.5~0.99% ■ : 1.0%以上
 調査地点 : 3カ所 (A, B, C間10m) 被覆率 : 感水紙に付着した液斑の被覆面積率
 風速 : 散布時の最大瞬間風速

図3 ドローンの薬剤 (液剤) 散布時の風の影響

(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)