

普通期水稲におけるトビイロウンカ対象薬剤のドローン散布による薬剤成分の付着量および防除効果

トビイロウンカ防除において、ドローンによる液剤散布を行う場合、株元への薬剤成分の付着量はブームスプレー散布および動噴手散布に比べて劣るが、適切な箱施薬剤と組み合わせることで、動噴手散布と同等の防除効果が得られる。

農業研究センターアグリシステム総合研究所生産情報システム研究室 (担当者: 徳永由紀)
農業研究センター生産環境研究所病害虫研究室 (担当者: 春山靖成)

研究のねらい

農薬散布用ドローンは、無人ヘリと比べて低価格で操縦が容易であるため、土地利用型作物を中心に急速に普及が拡大している。しかし、ドローン散布において薬剤成分が十分に株元まで到達しているか等の散布特性に関する詳細なデータはほとんどなく、水稲病害虫に対する防除効果の検証事例も少ない。そこで、普通期水稲の重要病虫であるトビイロウンカについて、ドローン散布による薬剤成分の付着状況および防除効果を明らかにする。

研究の成果

- ドローン散布による株元(地上高 10cm: トビイロウンカの生息場所)への薬剤成分付着量は、ブームスプレー散布および動噴手散布区に比べて1回目散布(無効分げつ期~幼穂形成期頃)では4~7割程度、2回目散布(穂揃期頃)では2~6割程度まで低くなる(図1、2022年度データ省略)。
- 箱施薬剤を使用しない条件下でのドローン散布によるトビイロウンカの防除効果は、ブームスプレー散布および動噴手散布と比較して同程度またはやや劣る(図2、2022年度データ省略)。
- ドローン散布は、基盤整備ほ場や中山間地の棚田において、適切な箱施薬剤と組み合わせることで実施することにより動噴散布と同等の防除効果が得られる(図3)。

成果の活用面・留意点

- 本研究は、平均風速 3 m/s 以下の条件下で実施し、各試験区の 10 a あたり薬剤投下量が同一となる薬液量を散布した。なお、ろ紙の設置方法は図4、薬液量や散布機種、散布方法等については表1のとおり。
- 薬剤成分の付着量に影響を与えるダウンウォッシュの強さは、ドローン機体の性能・重量等によって異なるので留意する。
- ドローン防除の導入により作業時間および作業負荷は慣行防除に比べて大幅に低減する。特に棚田(傾斜地水田)では、その低減効果が大きくなる(農業研究成果情報No.)。

【具体的データ】 No. 1077 (令和6年(2024年)6月) 分類コード 04-01 熊本県農林水産部

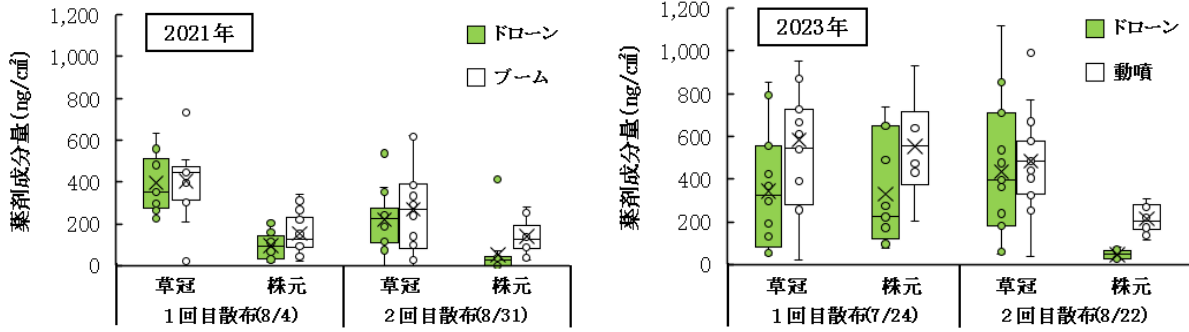


図1 ドローン散布、ブームスプレーヤ散布および動噴散布での薬剤成分付着量 (ng/cm²)

注1) 試験概要: 表1 区制①~⑥のとおり (箱剤処理無し)

注2) 薬剤成分付着量: 薬剤散布5分後、草冠と株元に設置した定量ろ紙 (ADVANTEC社製 #5 B) を回収し、ろ紙に付着した薬剤の有効成分ペンズビロモキサンをHPLC (島津製作所社製 HPLC Prominence) で分析し、薬剤成分量を求めた (n=6~15)。

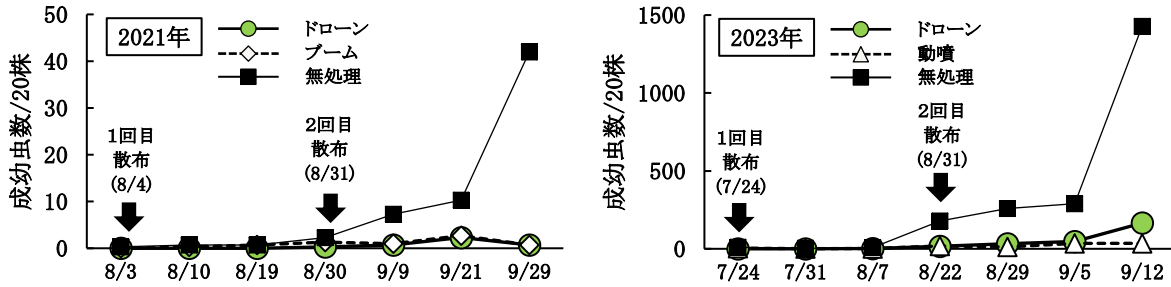


図2 ドローン散布、ブームスプレーヤ散布および動噴散布でのトビイロウンカの密度推移

注1) 試験概要: 表1 区制①~⑥のとおり (箱剤処理無し)

注2) 調査方法: 1区20株の3か所での粘着板 (B5サイズ) への払い落とし法 (2回払い/株) で調査し、成幼虫を計数した。

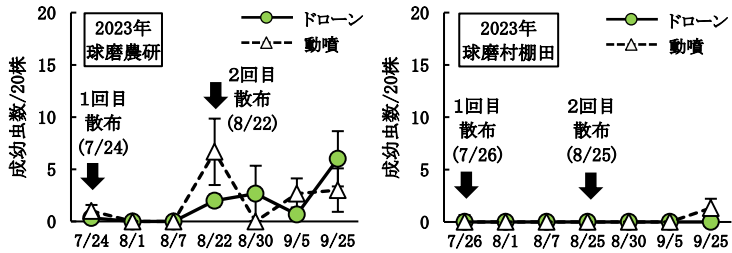


図3 ドローン散布、動噴散布でのトビイロウンカの密度推移

注1) 試験概要: 表1 区制⑦~⑩のとおり (箱剤処理あり)

注2) 調査方法: 図2と同様に実施した。

注3) 標準誤差はエラーバーで示した。

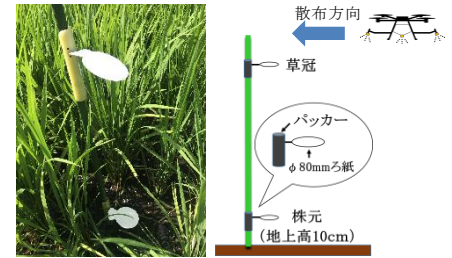


図4 ろ紙設置状況

注1) 設置位置: 各区3地点に5本の支柱を散布方向に対して垂直に1m間隔で配置し、ろ紙 (80mmφ) を株元 (地上高10cm) と草冠位置に設置した。

表1 試験概要

年度	場所	品種 (移植日)	区制	供試薬剤			供試 面積	散布機種
				箱剤	本田 防除①	本田 防除②		
2021	農業研究センター 基盤整備水田	ヒノヒカリ (2021/6/16)	① ドローン区	—	A	A	12a	AG R-17 (ciRobotics)
			② ブーム区	—	A	A	9a	BMS657S (共立)
			③ 無処理区	—	—	—	9a	—
2022	農業研究センター 基盤整備水田	ヒノヒカリ (2023/6/15)	④ ドローン区	—	B	A	240m ²	AG R-17 (ciRobotics)
			⑤ 動噴区	—	B	A	195m ²	HP173 (共立)
			⑥ 無処理区	—	—	—	195m ²	—
2023	球磨農業研究所 基盤整備水田	ヒノヒカリ (2023/5/25)	⑦ ドローン区	C	B	D	26a	AG R-17 (ciRobotics)
		ヒノヒカリ (2023/5/26)	⑧ 動噴区	C	B	E	14.4a	CDS-600NR (丸山)
	球磨村 棚田	ヒノヒカリ (2023/6/4)	⑨ ドローン区	C	B	D	14.7a	T30 (DJI)
			⑩ 動噴区	C	B	E	10.2a	SSV654F/A (共立)

注1) 供試薬剤: A オークストラフロアブル、B オークストラロムダンモンカットエア、C ブイゲットフェルテラゼキサロン、D ノンプラスフロアブル+トレボシエン+バリダシエン、E ノンプラスフロアブル+トレボシエン+バリダシエン液剤5
なお、供試薬剤は常用濃度で散布した。

注2) 散布方法: ドローン区①④⑦は、ciDrone AG R-17 (4ロータ、タンク容量17L、3噴口) を使用し、散布高度地上2m、散布速度4~5m/s、散布幅4mで、GNSSおよびマッピングによる自動航行で散布した。ドローン区⑨は、T30 (6ロータ、タンク容量30L、16噴口) を使用し、散布高度地上2.5m、散布速度4~5m/s、散布幅4mで、RTK測位システムを用いた自動航行で散布した。ブーム区②は、ブームスプレーヤ BMS657S (水圧目盛7.0) を使用し、畝道路から散布幅15m、地上部から1mで通常圧力で散布した。動噴区⑧は、動力噴霧器 HP173 を使用し、通常の散布圧力で手散布した。動噴散布⑩は、スピードスプレーヤ SSV654F の動力噴霧器を使用し、通常圧力で畦畔噴口を用いて手散布した。動噴区⑩は、カーベットスプレーヤ CDS-600NR を使用し、通常圧力で畦畔噴口を用いて手散布した。

注3) ドローンの搭載薬液量はダウンウォッシュ (機体下に吹き降ろされる風) の条件を揃えるためタンクの約半量とした。