

[成果情報名] ウンシュウミカン圃場におけるドローン防除体系の防除効果と作業性
[要約] ウンシュウミカン圃場(32 a)において、ドローン自律飛行散布の 1 回当たりの薬剤散布時間は 20 分 40 秒であり、動力噴霧器による手散布に比べて 83% 削減できる。開花期からのドローン防除体系による主要な病害虫に対する防除効果は、生産者慣行防除と同等である。
[キーワード] ウンシュウミカン、ドローン防除、防除体系、作業性
[担当] 長崎県農林技術開発センター・果樹・茶研究部門・カンキツ研究室
[連絡先] (代表) 0957-55-8740
[区分] 果樹
[分類] 普及
[作成年度] 2023 年度

[背景・ねらい]

ウンシュウミカンの小規模圃場のドローン防除体系による主要な病害虫に対する防除効果については 2022 年度の成果情報で報告した。しかし、ドローン防除を実際に運用するにあたり、ウンシュウミカンは傾斜地で全体を見渡せない圃場も多いことや 10a 当たりの散布量が水稻の約 10 倍でありタンクへの薬剤補充を頻繁に行う必要があること等、安全面や作業性に関する課題がある。このような果樹特有の条件下において、広範囲の面積を効率的に薬剤処理を行い、防除効果を確保する必要がある。そこで、1 事例として 32a 規模の圃場において、実用的なドローン利用法（機種、飛行方法、作業性および防除体系の効果）について検討する。

[成果の内容・特徴]

- 1 . 32 a 規模の圃場における RTKGNSS を活用した自律飛行のための飛行ルート作成の測量に、約 54 分かかる（表 1）。
- 2 . 自律飛行による樹列に沿った片道散布での薬剤散布時間は、薬剤補充時間等を含めると平均で 20 分 40 秒であり、動力噴霧器による手散布に比べ 83% 削減できる(表 2)。その他の作業として準備に 15 分、後片付けと圃場間移動のためのドローンの積み込みに 9 分、合計で約 45 分要する。
- 3 . ドローン防除体系の防除効果は、生産者の手散布による慣行防除と同等に黒点病やチャノキイロアザミウマ等の主要病害虫による果実被害を抑える(表 3)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 . 飛行ルートの測量は DJI 製 Phantom4 で行った。
- 2 . 薬剤防除に使用した機種は DJI 製 AGRAS T20 であり、タンク容量は 16L である。
- 3 . 圃場の条件は緩傾斜地での試験である。飛行航路は、樹列に沿って時速 9km で自律飛行により片道散布した。飛行高度は樹上 2.5m を保持した。
- 4 . 圃場の端の部分の薬剤の付着が少ない傾向があるため、自律飛行終了後、枕地の補正散布を手動で行った。
- 5 . ドローン散布時の平均風速は 4/27 が 0.8m/S、5/10 が 0.7m/S、6/4 が 0.7m/S、7/2 が 0.6m/S、7/23 が 1.7m/S、8/26 が 0.7m/S、9/19 が 0.3m/S であった。
- 6 . 本試験での圃場作業量は 0.93ha/時と算出される。32a 規模の圃場の作業終了後、5 分で移動し同規模圃場の作業を繰り返す場合、実作業率は 42% となり、最大 8 時間作業可能とすると 3.1ha/日防除可能である。

[具体的データ]

表 1 ドローン散布の飛行ルート上の測量時間

作業内容	時間
RTK設置	98S
Phantom4飛行準備	728 S
Phantom4による測量	421 S
パソコン入力、ルート作成、データ解析	1997 S
合計	54分6秒

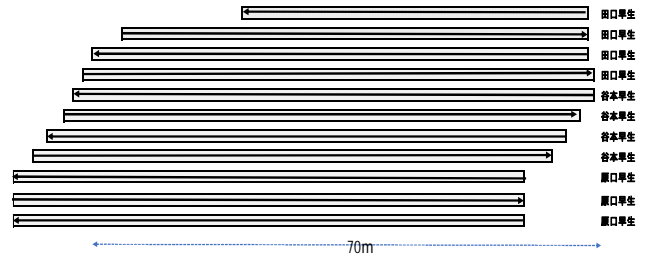


図 1 ドローン散布圃場と飛行経路

表 2 ドローン防除における薬剤散布にかかる作業時間

散布時期	ドローン機種	散布量	剤型	ノズル	離陸～最終着陸までの総散布時間(補正散布含む)	薬液補充回数
4月27日	DJI T20	5 L /10 a	フロアブル+乳剤	XR11001 (標準)	17分59秒	2回
5月10日	DJI T20	10 L /10 a	フロアブル+フロアブル	XR11001 (標準)	24分54秒	3回
6月4日	DJI T20	8 L /10 a	水和剤+フロアブル	XR11002 (多量散布用)	21分00秒	3回
7月23日	DJI T20	8 L /10 a	水和剤+フロアブル	XR11002 (多量散布用)	20分59秒	3回
9月19日	DJI T20	10 L /10 a	フロアブル	XR11002 (多量散布用)	18分30秒	3回
薬剤の補充や枕地散布等も含めたトータルの時間					20分40秒	
圃主の同圃場の薬剤散布時間					120分	

表 3 開花期からのドローン防除体系と慣行散布体系との病害虫被害果の比較 (2023 長与)

品種	区	黒点病	チャ/キイロザミ(果梗)	チャ/キイロザミ(果頂)
		程度3以上の発病果率 (%)	被害果率 (%)	被害果率 (%)
谷本早生	ドローン散布	13.3	0.5	0.5
	慣行(動力噴霧器による手散布)	27.1	1.0	4.8
田口早生	ドローン散布	26.7	0.0	0.5
	慣行(動力噴霧器による手散布)	34.3	0.0	2.4

表 4 各防除体系における薬剤散布履歴

散布日	ドローン散布体系		散布日	慣行散布体系	
	薬剤名	散布量		薬剤名	散布量
* 1月5日	アタックオイル60倍		1月5日	アタックオイル60倍	
* 4月10日	デランフロアブル1000倍		4月11日	デランフロアブル1000倍	
4月27日	パレード15フロアブル20倍	5 L /10 a	4月27日	ナティーボフロアブル1500倍	
	+ スミチオン乳剤10倍			+ モスピラン顆粒水溶剤4000倍	
5月10日	ナティーボフロアブル50倍	10 L /10 a	5月20日	エムダイファー600倍	
	+ モベントフロアブル50倍			+ フロンサイドSC2000倍	
6月4日	ジマンダイセン水和剤10倍	8 L /10 a		+ アブロード水和剤1000倍	
	+ アドマイヤープラスフロアブル40倍		6月17日	ジマンダイセン水和剤600倍	
* 6月20日	トランスフォームフロアブル2000倍			+ トランスフォームフロアブル2000倍	
7月2日	ジマンダイセン水和剤5倍	4 L /10 a		+ エクシレルS E 5000倍	
	+ アグリメック12倍		7月14日	エムダイファー600倍	
7月23日	ジマンダイセン水和剤10倍	8 L /10 a		+ サンマイル水和剤3000倍	
	+ アドマイヤープラスフロアブル40倍			+ スタークル顆粒水溶剤2000倍	
8月26日	ジマンダイセン水和剤10倍	8 L /10 a	8月19日	ジマンダイセン水和剤500倍	
	+ モベントフロアブル40倍			+ アグリメック2000倍	
* 9月15日	ダブルフェースフロアブル2000倍		9月7日	ナティーボフロアブル1500倍	
9月19日	ナティーボフロアブル50倍	10 L /10 a		+ スタークル顆粒水溶剤2000倍	
各収穫前	ベフトップジンフロアブル25倍	8 L /10 a		+ ダニコングフロアブル2000倍	
			9月23日	ペンレート水和剤4000倍	
				+ ベフラン液剤2000倍	
			10月27日	ペンレート水和剤4000倍	
				+ ベフラン液剤2000倍	
				+ アピオンE 1000倍	
			9月23日	ペンレート水和剤4000倍	
				+ ベフラン液剤2000倍	
				+ アピオンE 1000倍	

[その他]

研究課題名:ながさき型スマート農業産地確立支援事業

予算区分: 県単

研究期間: 2021 ~ 2023 年

研究担当者: 小嶺正敬、高見寿隆、柴田真信