

[成果情報名] ウンシュウミカンの開花期からのドローン防除体系による防除効果

[要約] ウンシュウミカンにおいて開花期からのドローンでの高濃度少量散布防除体系により灰色かび病、そうか病、黒点病、貯蔵病害(緑かび病)、チャノキイロアザミウマ、カイガラムシ類に対し防除効果がある。地上手散布との比較では防除効果に有意な差はない。

[キーワード] ウンシュウミカン、ドローン、高濃度少量散布、防除体系

[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] 2022 年度

[背景・ねらい]

近年、普通作物等でドローン (Unmanned Aerial Vehicle) による防除が導入されているが、ウンシュウミカンにおいては無人航空機での登録薬剤があるものの普及していない。これまでに、マンゼブ水和剤を主体とした梅雨期からのドローン散布は黒点病に効果がありチャノキイロアザミウマの同時防除も可能であると報告したが (2021 年成果情報)、現地へ普及するためには年間を通してのドローン防除体系での効果を確認する必要がある。そこで、開花期から収穫期までのドローン防除体系による主要病害虫に対する効果について検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 開花期からのドローン高濃度少量散布防除体系は、灰色かび病、そうか病、黒点病、貯蔵病害 (緑かび病)、チャノキイロアザミウマ、カイガラムシ類の各病害虫に対し防除効果が認められる (表 3、4)。
2. 2021~2022 年の大村市および長与町の試験において、試験事例が 6 例以上ある病害虫についてドローン防除体系と地上手散布との防除効果を統合し比較すると、灰色かび病、黒点病、貯蔵病害 (緑かび病)、チャノキイロアザミウマ (果梗部、果頂部) では有意差はない (表 5)。

[成果の活用面・留意点]

1. ドローン散布は以下の 2 地点の事例 (大村・長与) で実施した。

事例 (大村)	品種	地形	樹容積 (m ³)	機種	操縦	飛行方法	散布装置	速度 (m/s)	高度 (m)	散布面積 (m ²)	各散布時の平均風速 (m/s)
1	岩崎早生	平坦	5.6	DJI T30	自律	樹間	ノズル数16	3.0	4	240	0.9以下
2	岩崎早生	平坦	10.9	XAG P30	自律	樹上往復	アトマイザー	2.0	4	140	1.5以下
3	原口早生	平坦	6.5	DJI T30	自律	樹間	ノズル数16	3.0	4	192	1.5以下
4	青島温州	平坦	12.6	DJI MG-1P	手動	樹上往復	ノズル数4	1.5	4	80	1.7以下

事例 (長与)	品種	地形	樹容積 (m ³)	機種	操縦	飛行方法	散布装置	速度 (m/s)	高度 (m)	散布面積 (m ²)	各散布時の平均風速 (m/s)
1	谷本早生	平坦	7.0	DJI MG-1P	手動	樹上往復	ノズル数4	1.0	4.0	300	1.5以下
2	田口早生	平坦	10.4	DJI MG-1P	手動	樹上往復	ノズル数4	1.0	4.0	300	1.5以下
3	伊木力	緩傾斜	30.3	DJI MG-1P	手動	樹上往復	ノズル数4	1.0	4.5	300	1.5以下

2. 平坦地~緩傾斜地での試験である。
3. 高濃度少量散布は、風速 3m/s 以下の条件で行う。風に薬液が流され散布むらが生じないようにする。
4. ハダニ類には高濃度少量散布での登録薬剤がないので地上散布で対応する。

[具体的データ]

表1 ドローン防除体系(大村 2022)

散布日	ドローン散布体系(大村2,3)	
	薬剤名	散布量
5月10日	ナティールフロアブル50倍 +モベントフロアブル50倍	10L/10 a
6月2日	ジマンダイセン水和剤5倍 +アピオンE500倍	4L/10 a
6月30日	ジマンダイセン水和剤5倍 +アグリメック12倍	4L/10 a
7月29日	ジマンダイセン水和剤10倍 +アドマイヤープラスフロアブル40倍	8L/10 a
8月25日	ジマンダイセン水和剤10倍 +モベントフロアブル40倍	8L/10 a
9月16日	ナティールフロアブル50倍	10L/10 a (大村3のみ)
各収穫前	ベフトップジンフロアブル25倍	8L/10 a

*同日に通常濃度での同薬剤の動力噴霧器による手散布を実施。
*大村1はナティールフロアブルのみ散布。大村4は表2の体系で実施。

表2 ドローン防除体系(長与 2022)

散布日	ドローン散布体系(長与1,2,3,大村4)		
	薬剤名	倍数	散布量
5月6日	ナティールフロアブル	24倍	6L/10 a
6月1日	ジマンダイセン水和剤	5倍	4L/10 a
6月22日	ジマンダイセン水和剤	5倍	4L/10 a
7月12日	アドマイヤープラスフロアブル	40倍	8L/10 a
7月22日	ジマンダイセン水和剤	10倍	8L/10 a
8月22日	ジマンダイセン水和剤 +モベントフロアブル	10倍 40倍	8L/10 a
9月12日	ナティールフロアブル	50倍	10L/10 a
各収穫前	ベフトップジンフロアブル	25倍	8L/10 a

*慣行は同時期に通常濃度の同薬剤の動力噴霧器による手散布を実施。その他の防除はドローン、慣行とも共通の防除。

表3 開花期からの防除体系の各病害虫に対する防除価(2022 大村)

事例(大村)	散布法	灰色かび病	そうか病	黒点病	チャノキイロ(果梗)	チャノキイロ(果頂)	カイガラムシ類	果実腐敗(緑かび病)
1	ドローン	64	62	—	—	—	—	—
	対照(地上)	55	63	—	—	—	—	—
2	ドローン	72	/	100	/	93	100	/
	対照(地上)	78	/	100	/	96	100	/
3	ドローン	86	/	96	69	81	100	87
	対照(地上)	88	/	96	77	97	100	99
4	ドローン	43	/	94	50	74	—	76
	対照(地上)	69	/	99	12	96	—	76

*防除価は各病害虫の被害果率又は被害果から算出。果実腐敗の調査は、坂道を転がし付傷処理を行った。—は未実施。/は判定不能。防除価40が効果が認められる最低ラインで最大値は防除価100。事例1は灰色かび病、そうか病を対象とした試験。

表4 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(2022 長与)

事例(長与)	区	灰色かび病	黒点病	果実腐敗	チャノキイロザミウマ(果梗)	チャノキイロザミウマ(果頂)	カイガラムシ類
		発病果率(%)	程度3以上の発病果率(%)	緑かび病発病果率(%)	被害果率(%)	被害果率(%)	被害果率(%)
1	ドローン	2.3	0	0	—	—	—
	慣行	2.0	0.7	0.2	—	—	—
2	ドローン	3.3	1.0	2.3	0	0.3	9.3
	慣行	3.3	8.7	1.3	0	0.7	60.7
3	ドローン	3.7	0.7	7.0	1.7	0.7	11.0
	慣行	1.7	1.0	19.7	3.7	4.0	14.3

*—は未実施。果実腐敗の慣行は薬剤散布前のため無処理。果実腐敗の調査は坂道を転がし付傷処理をした。

表5 ドローン防除体系の地上手散布に対する各病害虫における統合リスク比

病害虫名	試験事例数	地上散布に対する統合リスク比(95%信頼区間)
灰色かび病	8	1.11 (0.80~1.54)
黒点病	10	0.85 (0.66~1.11)
貯蔵病害(緑かび病)	6	2.00 (0.90~4.44)
チャノキイロアザミウマ(果梗)	7	1.04 (0.65~1.66)
チャノキイロアザミウマ(果頂)	10	1.11 (0.64~1.92)

*統合リスク比の95%信頼区間に1.0を含んでいるとドローン防除体系と地上手散布の間に有意な差はない。

[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、with コロナ対応型地域内新流通の構築とカンキツの計画出荷によるスマートフードチェーンの実証

予算区分: 県単、国庫

研究期間: 2021~2023年度、2021~2022年度

研究担当者: 小嶺正敬、高見寿隆、山下次郎