

[成果情報名] 平坦地における自律型 UGV を用いた農薬散布のカンキツ病害虫に対する防除効果

[要約] カンキツ圃場での自律型 UGV による防除は、チャノキイロアザミウマ、ミカンサビダニ、黒点病に対して手散布と同等の防除効果を示す。

[キーワード] カンキツ、UGV、防除

[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]

近年開発が進む UGV (Unmanned Ground Vehicle) は、RTK-GNSS を用いた自律走行が可能であり、各種の農作業の省力化が期待されている。一方で、これらの機械は導入経費が高く、費用対効果の向上を図るため、多機能化により複数の作業に使用可能な機体の開発が進んでいる。

ここでは、自律走行による農薬散布が可能な UGV を用いたカンキツの主要な病害虫に対する防除効果を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. UGV 散布による体系防除のチャノキイロアザミウマ、ミカンサビダニ、黒点病に対する防除効果は、手散布と概ね同等である (表 1)。
2. UGV 散布による体系防除では、樹冠内部でアカマルカイガラムシの被害が多く、防除効果は手散布よりも劣る (表 1)。
3. UGV 散布のミカンハダニに対する防除効果は、手散布に劣る (表 2)。

[成果の活用面・留意点]

1. 供試した機体は XAG 社製「R150 農業用無人車」である。仕様は下表のとおり。

表 UGV (R150 農業用無人車) の仕様

車体		気流スプレーシステム	
重量	: 200kg	噴霧レベル	: 60~200 μ m (8段階)
寸法	: 約1.5m×1.1m×1.1m	タンク容量	: 100L
最高走行速度	: 1.2m/s	防水・防塵	: IP54レベル
防水・防塵	: IP67レベル	最大流量	: 4.8L/分
対応傾斜度	: $\leq 15^\circ$		

2. 自律走行を行う場合は、事前に RTK-GNSS を用いた圃場の測量が必要である。なお、傾斜地・段々畑での散布設定が複雑であるため、平坦地での活用が適しており、園内道の整備が必要である。
3. タンク容量が 100L と少ないため、散布量に合わせて薬液の補給が必要である。また、圃場条件によっては一般的なカンキツの農薬登録上の散布量 (200~700L/10a) の下限を下回る場合がある。
4. 試験には、樹冠容積を小: 4 m³程度、中: 7~10 m³程度、大: 30 m³程度の 3 段階に分けた内の樹冠容積「中」のものを供試した。

[具体的データ]

表1 体系防除による各種病害虫に対する防除効果

区	調査部位	調査果数	チャノキイロアザミウマ				アカマル	ミカンサビダニ		黒点病	
			果梗部		果頂部(前期)		カイガラムシ	被害果率 (%)	被害度 ^x	被害果率 (%)	発病度 ^w
			被害果率 (%)	被害度 ^z	被害果率 (%)	被害度 ^y	寄生果率 (%)				
UGV散布	樹冠外部	90	4.4	0.7	8.9	1.5	11.1	0.0	0.0	16.7	3.0
	樹冠内部	90	5.6	0.9	0.0	0.0	35.6	0.0	0.0	7.8	1.1
動力噴霧機による手散布	樹冠外部	90	6.7	1.1	5.6	0.9	1.1	0.0	0.0	13.3	2.5
	樹冠内部	90	5.6	0.9	1.1	0.2	4.4	0.0	0.0	8.9	1.6

調査 2022年9月27日 品種：岩崎早生 樹冠容積約8.4m³

散布方法：動噴手散布区 地域の曆に準じた農薬を散布

UGV区 5/31から8/22まで手散布区の前日以内に同一の農薬をUGVで散布

UGV散布設定：水平方向の角度設定左180°、右35°、上下スイングの角度設定-25°～40°、散布量：最大、粒径「6」

UGV走行設定：RTK-GNSSによる自律走行、走行速度0.2m/s

^z 無(0)、少(1)、中(3)、多(6)の4段階で、 Σ (被害指数×指数別被害数)/(6×調査果数)×100で算出

^y 無(0)、少(1)、中(3)、多(6)の4段階で、 Σ (被害指数×指数別被害数)/(6×調査果数)×100で算出

^x 無(0)、少(1)、中(5)、多(10)の4段階で、 Σ (被害指数×指数別被害数)/(10×調査果数)×100で算出

^w 無(0)、少(1)、中(3)、多(5)、甚(7)の5段階で、 Σ (発病指数×指数別発病数)/(7×調査果数)×100で算出

表2 ミカンハダニに対する防除効果

区	50葉あたりミカンハダニ雌成虫数					
	散布前日	5日後	9日後	15日後	30日後	41日後
UGV散布	52.0	27.0	21.7	17.0	14.0	5.7
(処理前比)	(100)	(51.9)	(41.7)	(32.7)	(26.9)	(10.9)
動力噴霧機による手散布	66.7	9.0	6.0	2.7	2.0	1.7
(処理前比)	(100)	(13.5)	(9.0)	(4.0)	(3.0)	(2.5)

散布日：2022年10月26日 品種：岩崎早生 樹冠容積約10.2m³

散布薬剤・散布量：ダブルフェースフロアブル(2000倍) UGV区2.3L/樹、手散布区4L/樹

UGV散布設定：水平方向の角度設定は左35°、右180°、上下スイングの角度設定は-25°～45°、散布量最大、粒径「6」

UGV走行設定：RTK-GNSSによる自律走行、走行速度0.2m/s



図1 UGVによる防除の様子



図2 UGV操作アプリ上の画面

[その他]

研究課題名：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：国庫（スマート農業技術の開発・実証プロジェクト）

研究期間：2021～2022年度

研究担当者：柴田真信、高見寿隆