

[成果情報名] 無人ヘリコプターによるカンキツ園の農薬散布技術

[要 約] 無人ヘリコプターによる農薬散布はカンキツの植栽列上 3~4m を飛行し散布する。散布粒径は 100~180 μm とし、対象病害虫に合わせて調整する。散布効率性は主に散布水量と吐出量が影響し、1 日に 1~12ha に散布可能と推定される。

[キーワード] カンキツ、農薬散布、無人ヘリコプター

[担 当] 静岡農林技研・果樹研セ・果樹環境適応技術科

[連絡先] 電話 054-376-6154、電子メール kaju-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 果樹

[分 類] 技術・参考

[背景・ねらい]

農業就業人口の減少や高齢化が進むなかで労働生産性向上対策が求められている。県内カンキツ園の 40% を占め、スピードスプレーヤ等の機械化が困難な急傾斜地の省力化には無人ヘリコプター（無人ヘリ）の導入が有効と考えられる。そこで、カンキツ園の農薬散布のための無人ヘリの効果的な運用方法を検討するとともに効率性を評価した。

[成果の内容・特徴]

- 1 散布は列に沿って樹上を飛行して散布すると薬液の被覆面積率が安定する（図 1）。列上を往復して散布する場合、経路を樹直上から 50cm 程度ずらしても良い。
- 2 無人ヘリによる濃厚少量散布（4~10L/10a）はスピードスプレーヤによる通常散布（300L/10a）と比べ、被覆面積率は相対的に低くなる（図 2）。防除効果は病害虫と使用薬剤ごとに、散布薬液濃度と被覆面積率によって決定されると考えられる。
- 3 ノズルの散布粒径は 100~180 μm の範囲の中では小さいほど薬液の被覆面積率が高くなる傾向だが、加圧ノズル式散布機では粒径が小さいと吐出量が小さくなる（データ省略）。したがって、ノズルは防除対象の病害虫に応じて選択する必要がある。
- 4 黒点病と貯蔵病害に対しては粒径 180 μm のノズルでも防除効果は認められる（表 1）。ミカンハダニに対しては粒径 100 μm のノズルで効果が得られた事例がある。
- 5 散布は植栽の列間隔、散布水量、搭載ノズルの吐出量によって飛行速度と散布行程数を調整する（図 3）。
- 6 無人ヘリによる散布の効率性は主に散布水量とノズルの吐出量によって決定され（表 2）、1 日に散布可能な面積は 1~12ha と推定される。

[成果の活用面・留意点]

- 1 無人ヘリはヤマハ発動機㈱製の Fazer-R を用いた。
- 2 無人ヘリの運用にあたっては航空法を遵守し、「無人ヘリコプターによる農薬の空中散布に係る安全ガイドライン」を参考にする。
- 3 無人ヘリによる農薬の濃厚少量散布にあたっては農薬取締法を遵守する。
- 4 無人ヘリの運用コストを低減するためには広域的な導入が必要であり、産地内の合意形成が求められる。
- 5 緩傾斜地では現状の運用体制で導入可能であるが、急傾斜地では地形により運用方法の改善や機体制御機能の開発が必要である。
- 6 「みかん」における無人ヘリ用の農薬登録は 5 剤があり、農林水産省の推進計画に基づき適用拡大が図られていく見込みである。
- 7 運行コストや適正普及規模は、水稻防除の既存の機体や人員を活用する場合と、新規に運行体制を構築する場合で異なる。

[具体的データ]



図1 無人ヘリの散布ルート

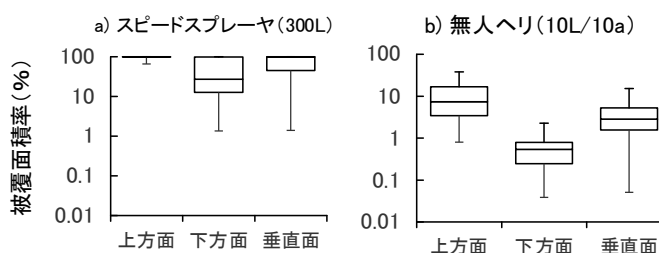


図2 散布装置による被覆面積率の分布特性

表1 無人ヘリ散布による防除効果

対象 病害虫	供試薬剤	希釈 倍率	散布* 水量	供試** ノズル	防除*** 効果	薬害
黒点病	ジマンダイセン 水和剤	×5	4L	TXVK26 TXVK8	◎	無
貯蔵 病害	トップジンM ゾル	×20	10L	TXVK26	◎	無
ミカン ハダニ	未適用剤	×40 ×40	10L 5L	TXVK8 TXVK8	◎ ○	無 無

*) 10a当りの散布水量
 **) ノズルTXVK8は散布粒径が約100 μm、TXVK26は約180 μmである。黒点病は6月にTXVK26、8月にTXVK8を使用した。
 ***) ◎：慣行（手散布）と同等
 ○：慣行にやや劣るが実用性あり

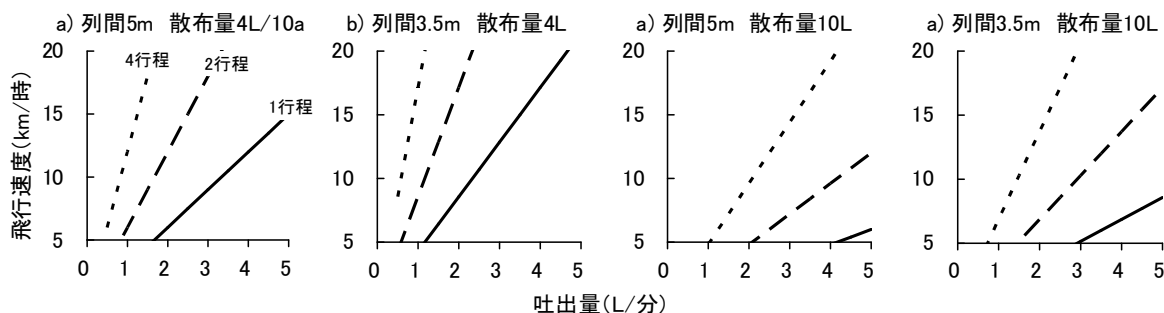


図3 圃場の列間と散布水量ごとのノズル吐出能力と飛行速度の関係

表2 無人ヘリ散布の効率性

散布 水量 L/ha	使用* ノズル 型番	個数	吐出 能力 L/分	散布 時間 分/ha	散布 行程 数	飛行 速度 km/h	処理 面積 ha/日
40	TXVK8	2	1	40	2	6	3
		6	3	13	1	9	9
100	TXVK26	2	4	10	1	12	12
		2	1	100	6	7	1
	TXVK8	6	3	33	2	7	4
	TXVK26	2	4	25	2	10	5

(前提条件)
 ・圃場列間：5m
 ・全作業時間に占める散布機の稼働時間を25%とした。
 * TXVK8の散布粒径は約100 μm、TXVK26は約180 μm。ノズル6基の搭載には散布機の改良が必要。

[その他]

研究課題名：無人航空機による樹園地の超省力・精密生産管理システムの開発
 予算区分：県単（新成長戦略研究）
 研究期間：2016～2018年度
 研究担当者：増井伸一・江本勇治・土田祐大・影山智津子
 発表論文等：増井ら（2020）静岡農林技研報 13：61-70.