

農林技術 研究所 だより

カンキツの病害虫防除に おけるドローンの利用法

一 はじめに

近年、ウンシユウミカンをはじめとするカンキツ類の供給量が不足する一方で、果実の卸売単価は比較的高く安定して推移しています。担い手の減少が進む中、産地の生産力の強化が不可欠であり、農作業を効率化する技術の導入が必要です。

ウンシユウミカンの年間作業時間は10a当たり約170〜200時間です。そのうち、薬剤防除は収穫や摘果作業に次いで時間がかかるうえ、夏期の防除回数は多く労働負荷も大きいことから、省力化が急務となっています。

そこで、近年、開発による性能の向上が著しく、地形を問わず運用できるドローンを用いた農薬散布の研究に取り組みました。

二 ドローンの運用方法

(1) 飛行経路と散布粒径
水稲や露地野菜と比べ、果樹は立

体的であるため、樹の内側の葉や果実にムラのないように薬液を付着させる必要があります。果樹に合ったドローンの運用方法を検討するため、薬液の代わりに水を散布し、付着性を調査しました。

直線飛行と比べて散布時間が約3倍かかりました。より短時間で散布可能な樹列上を直線的に飛行する場合、散布する水滴の粒径が100〜195 μ mの範囲では、粒径が小さいほど付着性が高く、100 μ mでは螺旋飛行との差が小さくなりました。

(2) 急傾斜地における飛行経路
斜度25度のカンキツ園でドローンを用いて、(A) 等高線方向に樹列上を往復飛行する経路、(B) 等高線方向に2m間隔で飛行する経路、(C) 斜面上下方向に2m間隔で飛行する経路(図2)の3パターンで散布を行い、樹冠内(地上1m)での水滴の付着性を調査しました。

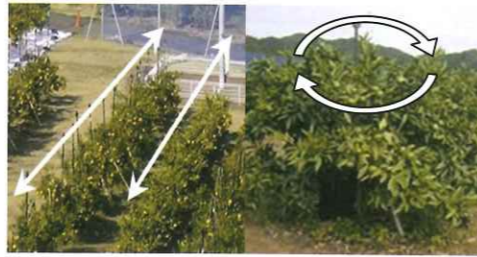


図1 直線飛行(左)、螺旋飛行(右)

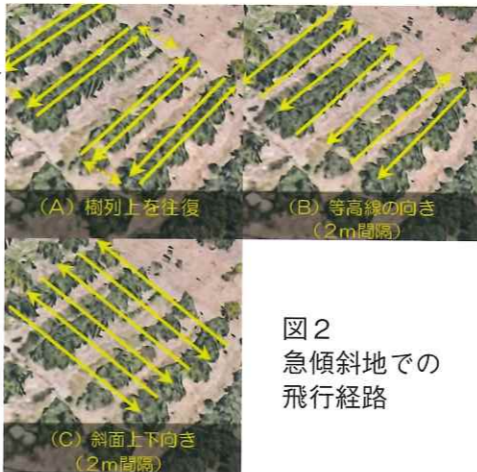


図2 急傾斜地での飛行経路



図3 等高線方向に飛行した場合



図4 斜面上下方向に飛行した場合

急傾斜地では、等高線方向に飛行すると、谷側からの上昇気流により、水滴が山側に流される様子が確認されました(図3)。一方、斜面を上方向に飛行すると、上りではダウンウォッシュ(ドローンが飛ぶために下向きに出る風)が強いため、水滴が風に流されにくく、直下の樹にまっすぐ薬液がかかる様子が確認されました(図4)。

以上の結果から、カンキツ園の地形と飛行の安全性を考慮すると、急傾斜地では、斜面を上下方向に等間隔で平行に飛行する経路(図2C)が推奨されます。ただし、立地条件は多様であることから、葉裏への付着性を含め、さらに検証を進める必要があります。

三 ドローンを用いた農薬散布による防除効果

(1) 殺菌剤

ドローンで使用可能な農薬について、殺菌剤及び殺菌剤の効果を検証しました。ここでは、殺菌剤2剤の結果を紹介しします。

トップジンMゾルでは、青かび病・緑かび病・軸腐病に対し、手散布とほぼ同等の効果が得られました(図5)。

ジマンダイセン水和剤では、1mの高さで樹冠内に設置した感水試験

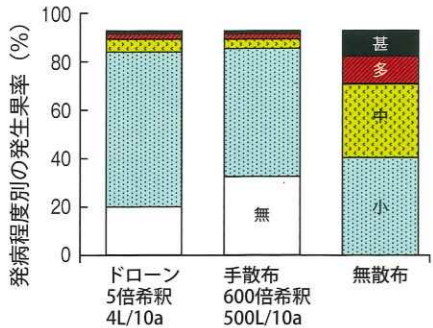


図6 ジマンダイセン水和剤を散布したときの黒点病発生程度

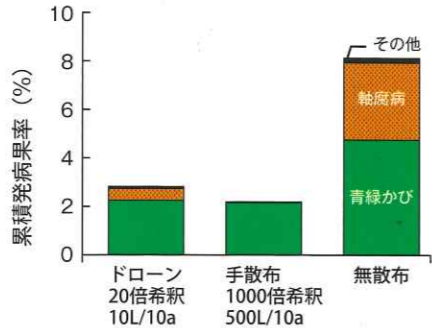


図5 トップジンMゾルを散布したときの貯蔵病害発生程度

紙の上面に、一定の付着がある場合は、商品価値が下がる「中」〜「甚」の黒点病発生率が低く抑えられ、手散布とほぼ同等の防除効果が得られました(図6)。ただし、ドローン散布は水量が少ないことから、横風等による散布ムラが生じないように注意する必要があります。

(2) 現場圃場における防除体系の実証

ドローンで使用可能な農薬を用いた防除モデルを作成し、年間9回の薬剤散布のうち、6回をドローンで散布して作業時間の検証を行いました。

斜度25度の園地でドローン散布を行うと、10aあたり平均15・4分で完了でき、手散布の128分と比べて大幅に作業時間の短縮が可能です。急傾斜地のカンキツ園で、天候などの条件が良ければ、ドローンを用いて、1日あたり1・5haに散布が可能ですと推定されます。

年間9回のうち、6回をドローン散布に置き換えた場合の年間の農薬散布にかかる作業時間(10a当たり)は、9回手散布する場合と比べて、61%に短縮が可能です。

四 おわりに

今回の試験は、平坦地と比べ作業効率が悪く急傾斜地で主に実施しました。防除効果を確かめるとともに、農薬散布作業の効率化が実証されたことから、ドローンを利用することで平坦地においてもさらなる効率化

私が紹介します!



静岡県農林技術研究所
果樹研究センター
果樹環境適応技術科 研究員
石田 朱里

静岡県農林技術研究所
果樹研究センター
果樹環境適応技術科 研究員

本研究は、農林水産省委託プロジェクト研究「ドローンやセンシング技術を活用した果樹の病害虫防除管理効率化技術の開発」の支援を受けて実施しました。

連絡先

静岡市清水区茂畑
kaju-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp
TEL: 054-3376-6154