

茶樹における農業用ドローンを用いた散水の作業時間および葉面への付着状況

農業用ドローンで茶樹に散水を行う場合、乗用型防除機(200L/10a 散布)に対して、10L/10a 散布では作業時間がやや短くなるが、50L/10a 散布及び100L/10a 散布では4~6倍程度の作業時間を要する。また、茶樹の樹冠面では散布量が水の付着程度に影響するが散布高度の影響は小さく、葉層内部では散布量や散布高度によらず、葉面への水の付着が少ない。

農業研究センター茶業研究所(担当者:石野晴香)

研究のねらい

中山間地の茶園管理において、生産者の負担が大きい作業の1つとして防除作業があるが、農業用無人マルチローター(以下、農業用ドローン)を用いることで省力・軽労化が期待できる。しかし、茶における農業用ドローンを使用した防除例は少なく、農業用ドローンによる液体散布時の茶葉への付着状況等にかかる知見は少ない。そこで、農業用ドローンの飛行高度や散布量を変えて散水し、各条件での作業時間および葉面への水の付着状況を明らかにする。

研究の成果

1. 農業用ドローンを用いた散水の作業時間は、乗用型防除機(200L/10a 散布)の8.7分に対して、10L/10a 散布では6.6分とやや短くなるが、50L/10a 散布では37.0分、100L/10a 散布では55.9分と長くなり、乗用型防除機の4~6倍の作業時間を要する(表1)。
2. 茶樹の樹冠面では、農業用ドローンによる水の散布量が多いほど葉表、葉裏ともに水の付着程度が増加し、100L/10a 散布では葉表への付着が乗用型防除機とほぼ同等となる。一方で、散布高度の違いによる水の付着程度への影響は小さい(図1)。
3. 樹冠面より10cm下(葉層内部)では、農業用ドローンの散布量や散布高度の違いによらず、葉面への水の付着は少ない(図1)。

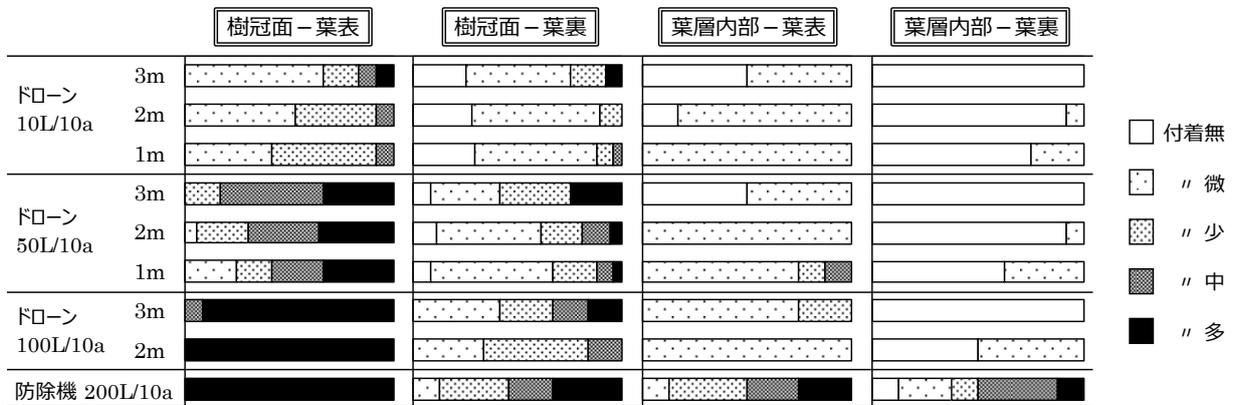
成果の活用面、留意点

1. 農業用ドローンを用いた薬剤防除における農薬登録適用拡大など、技術の実用化に向けた応用研究の促進に活用できる。
2. 試験に使用した農業用ドローンの機種及び概要は図2、水の付着程度調査に使用した感水紙の設置位置及び水の付着程度の判定基準は図3のとおりである。
3. 農業用ドローンを用いた薬剤防除は、「無人マルチローターによる農薬の空中散布に係る安全ガイドライン」(令和元年7月30日農林水産省消費・安全局)を遵守して行う。

表1 10aあたり作業時間の比較

	10aあたりの散布量と散布高度(ドローン)									乗用防除機 (200L/10a)
	10L			50L			100L			
	3m	2m	1m	3m	2m	1m	3m	2m	1m	
飛行(走行)速度	1.1m/s	1.3m/s	1.0m/s	1.4m/s	1.2m/s	0.9m/s	1.4m/s	1.4m/s	—	0.5m/s
補給回数	0回	0回	0回	3回	3回	3回	6回	6回	—	0回
補給時間(分) ¹⁾	—	—	—	5.9	5.9	5.9	11.7	11.7	—	—
散水時間(分)	5.5	6.8	7.7	20.9	33.2	39.4	45.8	42.6	—	8.7
作業時間(分) ²⁾	5.5	6.8	7.7	26.7	39.1	45.2	57.5	54.3	—	8.7
散布量ごと平均[対比]	6.6分間 [77]			37.0分間 [426]			55.9分間 [643]			[100]

- 1) 補給時間は1回につき1分57秒として計算
- 2) 作業時間は補給時間と散水時間の合計とする。(離陸から散布開始、散布終了から着陸までの所要時間を含む。)
- 3) バッテリーはタンク補給時に交換。
- 4) 高度3mは2020年度、高度2mは2020年度および2021年度、高度1m区は2021年度、乗用型は2020年度および2021年度データを基に算出。



感水紙の構成比(水の付着程度別)

図1 散水方法の違いによる感水紙への水の付着程度

- 1) 2020年から2021年の二番茶または秋冬番茶の生育期(0.5~2葉期)において、図3のとおり設置した感水紙による調査結果。なお、感水紙への水の付着程度は図3に基づき判定。また、構成比は設置した全ての感水紙のうち付着程度別の感水紙がそれぞれ占める割合。「ドローン」は農業用ドローン、「防除機」は乗用型防除機の略。



機種: AGRAS T-20 (D社製)
 寸法: 2509×2213×732mm (アーム、プロペラ展開時)
 重量: 666g
 噴霧タンク容量: 16L
 最大噴霧速度: 3.6L/分
 噴霧幅: 4~7m (作物の上空2~3m)

図2 試験機概要(試験機のカタログから引用)

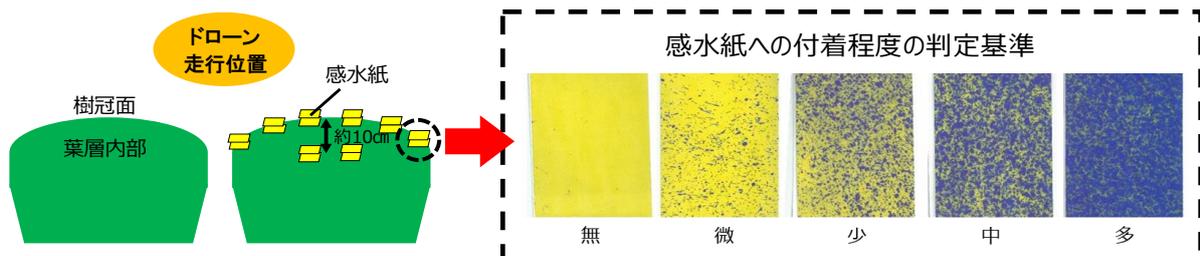


図3 感水紙の設置位置及び感水紙への水の付着程度(無~多)

- 1) 感水紙(20301-1N)を耐水紙に貼り付け、茶葉(成葉)の表側に上向き、または裏側に下向きで固定した。