

[成果情報名]タマネギ定植直後の薬剤散布における防除用ドローンの定植苗への影響と作業性

[要約]タマネギ定植直後に防除用ドローンを使って薬剤散布作業を行ってもダウンウォッシュによる苗の転びや引き抜けなどの問題は発生しない。1haあたりの作業時間は約18分であり、自動航行機能を用いることで操縦者1人作業が可能になる。

[キーワード]防除用ドローン、タマネギ、定植直後、薬剤散布、ダウンウォッシュ

[担当]長崎県農林技術開発センター・干拓営農研究部門

[連絡先](代表)0957-26-3330

[区分]総合・営農(干拓)

[分類]指導

[作成年度]2019年度

[背景・ねらい]

タマネギベと病防除において、定植前後の防除は越年罹病株の発生を抑えるために有効な手段とされている。しかし定植作業と重複することや降雨による圃場の乾きが悪いことなどから防除を実施できないことが多い。また、空中防除で用いられる無人ヘリは作業時のダウンウォッシュが強く植物体やマルチへの影響が懸念される。そこで無人ヘリよりもダウンウォッシュが弱い防除用ドローンを用い、定植後の薬剤散布作業時の植物体等への影響と作業性を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 薬剤散布は対地高度2.0m、飛行速度4.2m/s、散布幅4.0m、散布量1.6リットル/10aの場合、防除用ドローンの飛行に伴う下方への風速(ダウンウォッシュ)は1.2~1.6m/sであり、マルチのはがれや苗の引き抜き、転びなどは生じない(表1)。
2. 散布する薬液の付着はドローンの飛行位置を中心に左右同程度に付着する(表2)。
3. 防除用ドローンの散布作業は、操縦者と補助者の2名作業で行う手動操縦の1haあたりの作業時間は19分、操縦者1名作業で行う自動操縦での1haあたりの作業時間は17.9分であり、トラクタ装着型ブームスプレーヤの約3分の1で作業が完了する(表3)。
4. 防除用ドローンでの防除作業は、無降雨下であれば作業が可能であり、諫早湾干拓地において11月、12月の防除可能日数は42.8日で、地上防除比べ16.5日多い(表4)

[成果の活用面・留意点]

1. 自動操縦で防除作業を行う場合、予め散布位置(圃場)の確認・登録が必要となる。圃場の登録には移動基地局の設置と測量が必要となる。圃場登録はそれぞれの圃場ごとに最低1回行うことが必要である。
2. タマネギの空中防除で使用できる薬剤は「ジヤストフィットフロアブル」、「ザンプロDMフロアブル」の2剤であり、それぞれ栽培期間中に3回の使用が可能である。
3. 防除用ドローンの運行者は、無人航空機飛行マニュアル(国土交通省航空局標準マニュアル(空中散布))を遵守する。
4. 航空防除は作業時の平均風速3.0m/s以下で行う。

○試験概要

- ・供試機械 MG-1 (全長 1460mm、全高 575mm、全重(バッテリー除) 9.8kg、搭載量 10リットル)
- ・薬液付着判定: 畦上面に5cmの立方体を高さ10cm(苗の高さ)に設置して、上面と側方計5面(散布方向を基準に、手前、奥、左右)に取り付けた付着紙への液の付着を薬剤落下分散調査指標「産業用無人ヘリコプターによる病害虫防除実施者のための手引き(農林水産航空協会)」に基づき、目視で粒径区分(A(小)~D(大)の4段階)、付着指数(1(少)~8(多)の8段階)で評価する(写真1)。今回の粒径はすべてB判定。
- ・タマネギ栽植様式: 畦幅150cm、株間10cm、条間20cmの4条植え(26700本/10a)で2019年12月12日に定植、12月17日に散布試験を実施。

[具体的データ]

表 1 飛行前後のマルチ及び苗の状況

項目 観測数 単位	マルチのはがれ 3箇所平均 箇所	苗の角度 10本平均 度	苗の抜け 10本×5箇所 本	葉の折れ 傷等 達観
飛行前	0	86.0	0	なし
飛行後	0	84.5	0	なし

調査時の風速は0~1.5m/s
定植後5日目(2019年12月17日)に調査

表 2 散布液の付着状況(3回平均)

	圃場内測定場所				
	左2 (-190cm)	左1 (-130cm)	中央 (0cm)	右1 (130cm)	右2 (190cm)
前方	3.3	3.7	3.0	6.0	3.3
上	3.0	3.3	2.7	3.7	2.0
付着面 後方	2.7	3.7	3.0	4.3	2.3
右	6.0	6.3	1.3	0.0	0.0
左	0.0	0.0	1.7	6.7	6.0

薬液の付着は薬剤落下分散調査指標「産業用無人ヘリコプターによる病害虫防除実施者のための手引き(農林水産航空協会)」に基づく

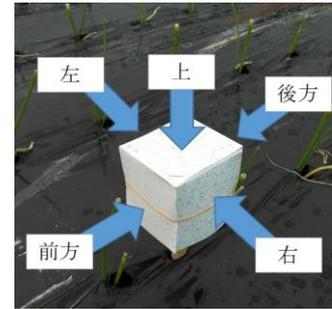


写真 1 付着状況測定紙設置状況

表 3 作業能率

機種名 型式	防除用ドローン		トラクタ装着型 ブームスプレーヤ
	MG-1		BSM-1054
	手動操縦	自動操縦	
搭載量(リットル)	10.0	10.0	1000.0
散布量(リットル/10a)	1.6	1.6	100.0
作業人員(人)	2	1	1
調査面積(a)	34.0	34.0	100.0
作業幅(m)	4.0	4.0	17.0
作業速度(m/s)	4.2	4.2	-
作業時間(分)			
実作業	3.7	3.3	20.0
補給	0.6	0.6	30.0
その他	2.2	2.2	-
合計	6.5	6.1	50.0
1haあたり作業時間(分)	19.0	17.9	50.0
のべ作業時間(分/ha)	38.1	17.9	50.0
圃場作業量(a/hr)	315.3	334.4	120.5

注:トラクタ装着型ブームスプレーヤの作業時間は聞き取り調査の結果である。

表 4 諫早湾干拓地における空中防除と地上防除の月別可能日数

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
無降雨日数 ^z	23.9	18.5	19.9	19.8	20.9	15.0	17.5	19.1	20.1	23.4	20.3	22.5
作業可能日数 ^y	17.2	10.5	9.1	7.5	9.1	6.9	7.3	10.8	9.2	14.0	12.3	14.0
日数差	6.7	8.0	10.8	12.3	11.8	8.1	10.2	8.3	10.9	9.4	8.0	8.5

z:2010年~2019年の諫早湾干拓農研究部門気象データでの0.5mm以上の降雨日の月平均日数を月日数から引いたもの

y:2010年~2019年の諫早湾干拓農研究部門気象データから降雨量10mm未満:翌日作業可能、連続降雨量10-30mm:最終降雨の3日後作業可能、連続降雨量30mm以上:最終降雨の6日後作業可能の条件で月ごとの日数を計算したもの(“諫早湾干拓農技術対策の指針”平成20年3月 長崎県から引用)

[その他]

研究課題名:無人ヘリを用いたタマネギ防除体系の実証試験

予算区分:競争的資金(新稲作研究会)、研究期間:2019年度

研究担当者:宮寄朋浩、中村吉秀