

1. 大課題名 II 高品質・高付加価値農産物の生産・供給技術の確立
2. 課題名 無人ヘリを用いたタマネギ防除体系の実証試験
3. 実証担当機関 長崎県農林技術開発センター干拓営農研究部門  
・担当者名 宮寄朋浩
4. 実施期間 令和元年度、新規
5. 実証場所 長崎県諫早市中央干拓 諫早湾干拓中央干拓地

## 6. 成果の要約

タマネギのべと病防除に防除用無人ヘリを用いることで、薬液は植物体の上、中、下、さらに裏側でも十分に付着する。防除用無人ヘリの1時間あたりの作業面積は875.8a/hr、1haあたり30分で作業を完了する。慣行防除に加え無人ヘリ防除を2回加えることでべと病の初発を遅らせ、発病度も同時期の慣行防除に比べて低く抑えることができる。

## 7. 目的

タマネギ栽培で適期防除を行うことは病気の蔓延を阻止するために必須であるが、作業が重複による人員不足や天候の影響で適期防除が難しい場合がある。そこでべと病発生時期における防除用無人ヘリを用いた空中防除の試験を行い、現地適用性を検討する。

## 8. 主要成果の概要及び考察

- (1) 防除用無人ヘリの薬液付着状況は、上、中、下、いずれの場所でも十分な付着が見られた(表1)。これは防除用無人ヘリのダウンウォッシュ(下に吹き降ろされる風)によって散布された薬液が水平方向の攪拌や下からの巻き上げを受けたためと考えられた。また、防除用ドローンの薬液付着は防除用無人ヘリに比べダウンウォッシュが少ないため葉の裏への付着が少なくなっていた。
- (2) 慣行防除に加え無人ヘリ防除を2回加えることでべと病の初発時期を約10日遅く、発病度を同時期の慣行に比べて低く抑えることができた(表2)。試験圃場の収量は慣行圃場に比べ低かったが、この収量差の原因はべと病発生の影響ではなく、試験圃場内および圃場間の地力差が原因であると思われた。
- (3) 防除用無人ヘリの圃場作業量(1時間あたりの作業面積)は875.8a/hrであり、試験圃場全体(5.5ha)の防除を約30分で完了した。防除用無人ヘリの圃場作業量は、トラクタ装着型ブームスプレーヤ(圃場作業量120.5a/hr)の7.3倍、乗用管理機装着型ブームスプレーヤ(圃場作業量18.8a/hr)の46.6倍であった(表3)。
- (4) 防除用無人ヘリは、降雨がなければ降雨後の圃場表面がやわらかい状態でも圃場に入らずに防除作業ができる。諫早湾干拓地では3~5月の作業可能日数は7.5~9.1日/月と月の3分の1は圃場に入るには適さない状態であるが、防除用無人ヘリでは18.5~19.8日/月と2倍以上の作業日数が確保できると想定された。従って、防除用無人ヘリを用いることでべと病の防除スケジュールの確実な実施や、病気発生の危険性が高まったときの緊急防除が可能になると考えられた。

## 9. 問題点と次年度の計画

- (1) 防除作業と同じ高さで作物上空のホバリングを行う場合、ダウンウォッシュによって茎葉の折れや損傷が生じる可能性があるため、ホバリング時は植物体に影響がない程度に高度を上げるか、枕地など植物体がないところで行う。
- (2) 今年度のべと病発生程度は「少」であり多発条件下での効果検討が必要である。

10. 主なデータ

表1 薬液付着状況の比較 (2019年4月19日調査)

機種	測定場所	機体直下		1m		2m		3.5m	
		粒径	付着	粒径	付着	粒径	付着	粒径	付着
無人ヘリ	上	b	6			b	5	b	4
	中_表	d	6			b	5	b	6
	中_裏	b	7			b	7	-	-
	下	b	7			d	8	b	4
防除用ドローン (参考)	上	b	6	b	5	b	6		
	中_表	b	5	b	6	b	6		
	中_裏	b	2	b	3	b	2		
	下	b	5	b	6	b	4		

測定時の風速は0~1.3m/s

注：表中の指数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

表2 発病度と収量

試験区	ブロック	反復	4月5日		4月15日		4月26日		5月8日		収量 (kg/10a)	被害	
			発病株率	発病度	発病株率	発病度	発病株率	発病度	発病株率	発病度			
無人ヘリ散布 (試験圃場)	手前	真下	0	0	0	0	0	0	52.8	13.2	4,540	-	
		2m	0	0	0	0	0	0	56.4	14.1	4,550	-	
		3.5m	0	0	0	0	0	0	100.0	25.0	4,764	-	
	奥	真下	0	0	0	0	0	0	63.2	15.8	3,466	-	
		2m	0	0	0	0	0	0	97.4	24.4	3,670	-	
		3.5m	0	0	0	0	0	0	97.4	24.4	3,504	-	
				0	0	0	0	0	77.9	19.5	4,082		
	ブームスプレー散布 (慣行圃場)	手前	真下	0	0	0	0	11.1	2.8	97.4	73.1	5,558	-
			2m	0	0	0	0	17.9	4.5	100.0	75.0	4,708	-
3.5m			0	0	0	0	9.1	2.3	92.1	69.1	3,449	-	
奥		真下	0	0	0	0	28.9	7.2	97.4	73.1	5,230	-	
		2m	0	0	0	0	28.2	7.1	92.5	69.4	4,898	-	
		3.5m	0	0	0	0	17.9	4.5	100.0	75.0	5,297	-	
			0	0	0	18.9	4.7	96.6	72.4	4,857			

表3 防除作業の作業能率 (2019年4月)

機種名	試験機	慣行機	参考機	参考機
	無人ヘリ	トラクタ装着型 ブームスプレーヤ	乗用管理機装着型 ブームスプレーヤ	エンジン式 背負防除機
型式	YF390AX	BSM-1054	KBM-410D	ES-10
搭載量 (リットル)	32	1000	400	10
散布量 (リットル/10a)	1.6	100	100	100
作業人員 (人)	3	1	1	1
調査面積 (a)	550	100	5	0.6
作業幅 (m)	7.5	23	10	1.5
作業速度 (m/s)	3.67	-	0.16	0.14
作業時間 (分)				
実作業	33.0	20.0	5.4	4.8
補給	4.7	30.0	10.0	5.0
その他	-	-	0.6	-
合計	37.7	50.0	16.0	9.8
10aあたり作業時間(分)	0.7	5.0	32.0	163.3
圃場作業量(a/hr)	875.8	120.5	18.8	3.7

注) トラクタ装着型ブームスプレーヤの作業時間等は聞き取り調査で算出した