

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 ドローンによる露地野菜防除効率の検証
3. 試験担当機関 愛知県農業総合試験場 東三河農業研究所 野菜研究室
　・担当者名 主任 中野瑞己
4. 実施期間 令和6年～令和7年
5. 試験場所 東三河農業研究所 場内ほ場
6. 成果の要約

ドローンによる農薬散布は、乗用管理機と比較して、アブラムシ類、ハスモンヨトウでは同等、コナガは少し劣る効果がみられた。ドローン散布において、感水紙への付着面積の割合は、T25はT10よりも多く、葉表で約1.6倍、葉裏で約5.4倍となった。ドローンの農薬散布作業時間は、乗用管理機の約半分となった。ドローンT10の利用面積が133ha（経営面積19ha）を超えると乗用管理機の費用より低くなることがわかった。

7. 目的

本県のキャベツ等露地野菜産地は、農家数の減少や担い手の高齢が進んでいる。キャベツ生産にかかる労働時間のうち病害虫防除は約10%を要する。病害虫防除は1～2週間に一度の間隔で散布するが、降雨後数日は土壤条件によりほ場管理作業を行うことができないため、規模拡大の推進には省力化が必要である。ドローンによる農薬散布について、小規模・複数ほ場における作業効率、防除効果、経費を評価し、課題を明らかにする。

8. 主要成果の概要及び考察

（1）ドローン散布による薬効試験

春作でのキャベツ-アブラムシ類に対しては、ドローン区、乗用管理機区ともに無処理区と比較して十分な薬効がみられた。また、ドローン区、乗用管理機区による差はみられなかった（表1）。コナガに対しては、両処理区ともに無処理区と比較して効果はみられたが、ドローン区は乗用管理機区より少し劣る結果となった（データ略）。

（2）飛散調査

感水紙を上位葉の葉表、葉裏にクリップで固定して散布を行い、感水部分はQGISを用いて面積割合を算出した。ドローンT10区とT25区を比較すると、T25の方が葉表、葉裏ともに感水部分割合は多かった。乗用管理機区は、ドローン両区より葉の表裏両方で感水部分が多くなった。葉裏に対してはムラが大きかった（表2）。

（3）作業効率

各作業時間を10a（20m×50m）に換算した結果、ドローンT25区は、機体が大きく、積み下ろしに2人必要なため、延べ作業時間は乗用管理機区とほぼ同じとなり、ドローンT10区が最も短く、概ねその半分となった（表3）。

（4）経営評価

経営面積10haでは、ドローンの初期費用が高いため、乗用管理機と比べて、合計費用が高くなつた（表4）。ドローンT10は、作業時間が短いため、経営面積が19ha（作業面積133ha）を超えると、乗用管理機よりも費用は低くなつた。そのため、10ha規模の生産者が2戸共同で導入することが望ましいと考えられた。

9. 問題点

ドローンを導入する場合、経営的な評価から、使用面積をできるだけ増やす必要があるが、ドローンによる体系防除が可能かどうかは明らかになっていない。作物が大きくなるにつれて、葉が重なるなど、薬液がかかりにくくなる恐れがあり、付着量の少ないドローン散布の体系防除による効果を確認する必要がある。

10. 主なデータ

表1 春作でのアブラムシ類の薬効試験結果

散布方法 薬剤名 倍率	散布水量	連制	10株あたりの生息虫数											
			処理前 5/8			処理2日後 5/10			処理8日後 5/16			処理15日後 5/23		
			有翅	無翅	合計	有翅	無翅	合計	有翅	無翅	合計	有翅	無翅	合計
ドローン区 T10 アファーム乳剤 8倍 コルト顆粒水和剤 16倍	1.6L/10a	I	3	185	188	0	61	61	0	0	0	0	31	31
		II	6	115	121	2	73	75	1	0	1	0	0	0
		III	1	128	129	0	30	30	1	0	1	0	11	11
		合計	10	428	438	2	164	166	2	0	2	0	42	42
		補正密度指數				21.4			0.3				4.0	
乗用管理機区 JKA17 アファーム乳剤 1000倍 コルト顆粒水和剤 3000倍	150L/10a	I	4	473	477	0	28	28	0	0	0	1	3	4
		II	4	302	306	0	21	21	1	5	6	1	0	1
		III	3	318	321	3	23	26	0	0	0	0	0	0
		合計	11	1093	1104	3	72	75	1	5	6	2	3	5
		補正密度指數				3.8			0.3				0.2	
無処理区	-	I	7	200	207	1	449	450	3	466	469	4	589	593
		II	2	252	254	0	355	355	3	202	205	2	262	264
		III	2	168	170	2	310	312	1	364	365	1	660	661
		合計	11	620	631	3	1114	1117	7	1032	1039	7	1511	1518
		補正密度指數				100			100				100	

表2 感水反応部分の面積割合

単位: %

試験区	品目	機種	葉表			葉裏			散布日
			平均	最大	最小	平均	最大	最小	
ドローンT10区	キャベツ	T10	5.3	11.7	1.8	0.17	0.39	0.02	5月8日
ドローンT25区	ブロッコリー	T25	8.3	11.6	2.2	0.92	1.66	0.52	10月22日
乗用管理機	キャベツ	JKA17	99.5	100	94.8	32.68	80.66	4.97	5月8日

※各区 3~6枚平均、QGIS を用いて感水部分の面積割合を算出

表3 10aあたりの農薬散布作業時間

試験区	型式	作業時間						作業人数	延べ作業時間	
		準備	移動	散布	旋回	帰着	収納			
min										
ドローンT10区	T10	0.9	0.4	1.0	0.2	0.7	1.1	4.3	1	4.3
ドローンT25区	T25	1.4	0.3	0.7	0.1	0.4	1.3	4.2	2	8.4
乗用管理機区	JAK17	1.3	4.7	0.8		1.9		8.7	1	8.7

※20m×50m=10aに換算した値

表4 経営試算表

単位: 千円

初期費用	費用	乗用管理機	ドローンT10	ドローンT25	委託	乗用管理機	ドローンT10
	本体	既得	1200	1600		既得	1200
継続費用/年	バッテリー		100	280			100
	充電器		170	200			170
	講習		280	280			280
	登録料		40	40			40
	RTK		80	80			80
変動費に係る数値	保険料		130	200			130
	修繕	100				100	
	委託費 (/10a)				3		
	散布回数/ほ場	7	7	7	7	7	7
合計費用	経営面積 (ha)	10	10	10	10	19	19
	作業面積 (ha)	70	70	70	70	133	133
	作業時間 (h)	101	50	98	0	193	96
	減価償却費		210	297			210
1年目合計	初期費用		320	320			320
	継続費用	100	210	280	2100	100	210
	変動費用	203	101	196	0	386	191
	1年目合計	303	631	796	2100	486	721
	7年目合計	2121	2705	4053	14700	3399	3340

※減価償却期間7年、作業時間に係る労働単価2千円/h