

[成果情報名] バレイショにおけるドローン防除の経営評価

[要約] バレイショ防除において防除用ドローンを利用すると、1ha 当たりの散布時間は自走ラジコン動噴の約7分の1以下になる。経費は約35ha以上の面積で散布を行うと自走ラジコン動噴よりも安くなる。

[キーワード] バレイショ、ドローン防除、防除費用

[担当] 長崎県農林技術開発センター・畑作営農研究部門・中山間営農研究室

[代表連絡先] (直通)0957-36-0043

[区分] 露地野菜

[分類] 普及

[作成年度] 2021 年度

[背景・ねらい]

ドローンは防除作業省力化のツールとして期待されており、中山間地においても基盤整備圃場を中心に利用が進んでいる。ドローン防除時の経営試算は、水田や平地での知見はあるが中山間地での試算については少ない。そこで露地野菜のバレイショにおいて、2種類のドローンを用いて防除を行った際のそれぞれの作業能率について調査し、これを元に経営評価を行った。

[成果の内容・特徴]

1. 1haあたり作業時間はMG-1で0.35時間、T20で0.21時間となり、自走ラジコン動噴の2.3時間よりも短縮された(表1)。
2. ドローンの導入にかかる年間経費はMG-1では632千円、T20では786千円がかかる(表2)。
3. 春作バレイショにおいて1回の防除時期にドローンで作業可能な面積は、MG-1で23.0ha、T20で38.7haと算出され、1戸あたり4~5haの春作バレイショ栽培を想定すると、MG-1で4~5戸、T20で7~9戸の共同防除が可能であると考えられた(表3)。
4. ドローン防除の1ha当たりの散布作業コストはMG-1で271千円、T20で340.4千円となり、自走ラジコン動噴の54.4千円よりも高くなった(表4)。また、散布面積がMG-1で約35ha以上、T20で約40ha以上のとき、ドローン防除の1ha当たりの散布作業コストが自走ラジコン動噴を下回る(図1)。

[成果の活用面・留意点]

1. 対象機械は、DJI社製のMG-1とT20とした。
2. 防除用ドローンは他作物の防除にも利用するとして、固定費の負担率を50%とした。
3. 防除可能面積の試算で用いた気象データは、2016年から2021年の4月から6月の中山間営農研究室(雲仙市愛野町)の気象観測データ(10分間隔測定値)を用いた。試算で用いたその他の値は、長崎県基準技術、北海道「農業機械導入計画策定の手引き」、ヤンマーアグリジャパンホームページ等より引用した。

【実証時の散布面積】

MG-1:722 m² (圃場A; 156 m²、圃場B; 566 m²)
T20:846.8 m² (圃場A; 280.8 m²、圃場B; 566 m²)
地上散布:630 m² (圃場A; 64 m²、圃場B; 566 m²)



実証で使用した自走ラジコン動噴

[具体的データ]

表1. 実証結果

項目		散布方法		
		MG-1	T20	自走ラジコン動噴
薬液搭載量	L	10	16	500
薬剤散布量	L/10a	3.2	3.2	200
作業人員	人	2	2	2
作業幅	m	4	5.5	8
作業速度	m/s	2.0	2.8	0.16
調査面積	a	7.8	8.5	7.0
作業時間	min			
実作業		1.7	1.1	9.7
補給		1.0	1.0	5.3
その他		8.2	4.5	5.5
圃場間移動		0.4	0.6	0.6
合計		10.9	6.6	18.5
圃場作業量	ha/時	2.82	4.76	0.43
1haあたり作業時間	時/ha	0.35	0.21	2.3

表2. ドローン導入にかかる経費

項目	価格 (千円)		
	MG-1	T20	
機体導入費 ^z			
機体 (本体)	990	1,450	
バッテリー	280	520	
充電器	130	182	
その他	151	151	
小計…①	1,551	2,303	
機体点検料 ^z			
7年計…②	1,729	1,729	
税込み小計	③…(①+②)*1.1	3,608	4,435
保険料 ^y			
機体保険7年合計	411	637	
賠償保険	84	84	
小計…④	495	721	
合計	⑤=③+④	4,103	5,156
その他 ^z			
講習料…⑥	250	250	
7年総計	⑦=⑤+⑥	4,353	5,406
年間経費	⑦÷7年	622	772

注：耐用年数を7年としたとき
z：ヤンマー産業用マルチローター資料より引用。
y：ヤンマー産業用マルチローター総合保証制度の案内より引用。

表3. 防除可能面積の試算

散布方法	圃場作業量 ^z (ha/時)	作業可能時間 ^y (時/日)	実作業率 ^x (%)	1日の作業可能面積 (ha/日)	ha当たり作業時間 (時/ha)	作業可能日数 ^w (日)	防除期間中作業可能面積 (ha)	防除回数 ^v (回)	春作期間中散布面積 (ha)
	①	②	③	④=①*②*③ ④÷100	⑤=①*③ ⑤÷100	⑥	⑦=④*⑥	⑧	⑨=⑦*⑧
ドローン (MG-1)	2.82	3.5	65	6.4	0.54	3.6	23.0	3	68.9
ドローン (T20)	4.76	3.5	65	10.8	0.32	3.6	38.7	3	116.2
自走ラジコン動噴	0.43	8.0	75	2.6	3.10	3.6	9.2	3	27.7

z：表1より抜粋
y：ドローンの作業可能時間は、2016年から2021年の4月から6月の研究室の気象観測データ（10分間隔測定値）で、日の出から日没までの間で降雨がなく平均風速3.0m/s以下で30分以上続けて作業可能な時間の最大値の日別積算値の平均値。自走ラジコン動噴の作業可能時間は、長崎県基準技術の労働時間の値。
x：北海道「農業機械導入計画策定の手引き」より引用。ドローンは無人への値。
w：FLABSを用いた疫病の初回散布予定日の日数（5日）に、4月下旬から6月上旬の晴天率（71%、研究室の気象観測データ）を乗じたもの。
v：疫病のスケジュール散布回数。

表4. 1ha当たりの散布作業コスト比較

	MG-1	T20	自走ラジコン動噴
価格 (千円)	1550.9	2303.4	500
耐用年数 (年)	7	7	7
作業人員 (人)	2	2	2
負担率 ^z (%)	50	50	50
減価償却費 (円)	110,779	164,529	35,714
修繕費 ^y (円)	123,521	123,521	10,000
保険 ^x (円)	35,337	51,507	625
固定費計	269,637	339,557	46,339
流動力光熱費 ^w (円/ha)	56	73	271
労働費 ^v (円/ha)	1,275	750	7,750
流動費計	1,331	823	8,021
合計 (円/ha)	270,968	340,380	54,360

z：他品目との共同利用とする
y：ドローンは機体点検料の年間平均額。
x：ドローンは機体保険の年間平均額。
w：バッテリー容量 (mAh) × 電圧 × 電気料金 × ha 当たり使用本数。
v：オペレーター賃金 1500 円/h、補助員 1000 円/h とし、表3の⑤ ha 当たり作業時間を乗じた。

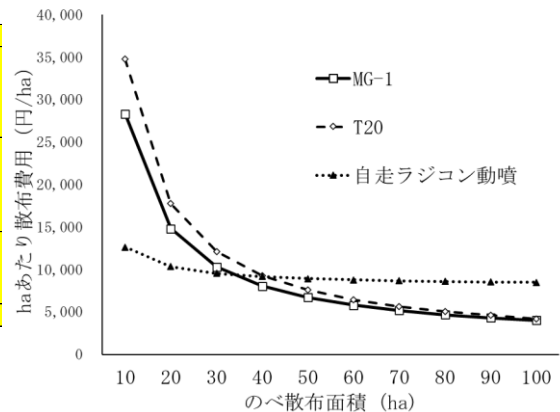


図1. 作業面積と散布費用

[その他]

研究課題名：馬鈴薯栽培でのドローン導入に向けた防除体系の検討と課題解決

予算区分：競争的資金（新稲作研究会）

研究期間：2021年度

研究担当者：川本 旭