

[普及事項]

成果情報名：マルチロータ 2機同時飛行による薬剤散布の作業能率

研究機関名 農業試験場 企画経営室 スマート農業班
担当者 進藤勇人・齋藤雅憲・他 1名

[要約]

自動航行機能を活用したマルチロータ 2機同時飛行による薬剤散布の作業時間は 0.526h/2ha で、同じ作業員の単独飛行に比べ 13%削減された。同時飛行による日作業可能面積は 28.7ha/日と試算され、1ha 区画連坦ほ場 10ha では作業時間を 25%削減できると推定された。

[キーワード]

マルチロータ・薬剤散布・同時飛行

[普及対象範囲]

県内全域

[ねらい]

近年、秋田県では防除用マルチロータの普及が進んでおり、RTKGNSS を利用し精密な自動（自律）航行が可能な機種への導入もみられる。自動航行機能を利用し、オペレータ 1人で複数台のマルチロータを操作できる同時飛行機能を有する機種もあり、これを活用することで、作業人員を増やさずに作業時間の短縮や作業可能面積を増加させる効果が期待できる。

そこで、1ha 区画連坦ほ場において、作業人員（3人）を増やさずにマルチロータ 2機同時自動航行による薬剤散布を実施し、その作業時間を自動航行の単独飛行と比較、検討した。

[成果の内容及び特徴]

- 1 作業員 3名でのマルチロータ同時飛行による薬剤散布は、機体間で速度差を 2km/h つけることで、十分な監視により安全な作業が可能であった（図 1）。
- 2 2ha あたりの同時飛行区の作業時間は、合計作業時間では 0.719h/2ha であり、測量を除いた作業では 0.526h/2ha と、単独飛行区に比べ 13%削減された。また、同時飛行区のは場作業量は、380a/h と単独飛行区より 48a 増加した（図 1、表 1）。
- 3 作業時間の内訳をみると、同時飛行区の薬剤散布時間は、飛行 1回あたりでは機体 2の散布速度が遅いため、単独飛行より長くなったが、同時飛行のため 2ha あたりでは 45%短かった。また、薬剤補給・バッテリー交換等の時間は飛行 1回あたりでは単独飛行区の 2倍以上となったが、2ha あたりでは 9%の増加であった。（図 1、表 1）。
- 4 調査で得られた作業時間から 1日当たりの作業時間を 5時間として、測量時間を除く日作業可能面積を算出したところ、同時飛行区が 28.7ha、単独飛行区が 20.7ha と試算され、同時飛行区が 8ha 多かった（表 2）。
- 5 作業面積を連坦の 10ha（1ha 区画 10筆）と想定した時の同時飛行区の作業時間は 1.86h/10ha で、単独飛行区の 75%と試算された（表 2）。

[成果の活用上の留意点]

- 1 農試内の 1ha 区画連坦ほ場において、2022年に調査した結果である。
- 2 マルチロータ（D社 MG1P-RTK、10kg 搭載（タンク容量 10L）、散布幅 4m）2機とバッテリー（MG-12000P）およびメーカ専用の移動式基地局（D-RTK2）により得られたデータである。
- 3 両区とも作業員 3人（オペレータ、監視員、補給・交換補助員）で、基地局設置・ペアリング→機体準備→自動航行経路作成・散布設定→薬剤散布の作業方法で実施した。また、1回の飛行で、薬液を 4～6L/機体搭載し、6行程（3往復、48a）薬剤散布したところで、手動で作業を休止し、着陸後、毎回薬剤補給とバッテリー交換を実施した。なお、散布時の風速は、2～3m/s であった。
- 4 自動航行には、事前には場測量（プロポ、GNSS 基地局を用いた 2人作業）が必要である。

[具体的なデータ等]

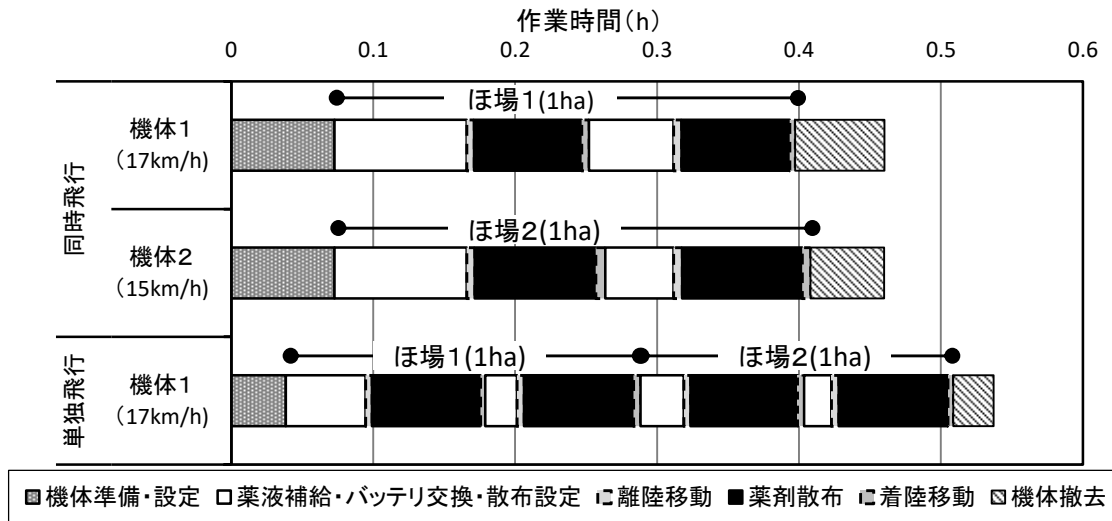


図1 マルチロータの同時飛行による散布作業のタイムスタディ（3回の調査の平均）

注) 原点0は作業開始時点である。同時飛行は2機が同時に作業している。

表1 2haあたり作業時間とその内訳およびほ場作業量

試験区	作業時間 (測量除く)	単独 比	ほ場 作業量	合計 作業 時間	内訳							
					ほ場 測量	基地局 設置・撤去	機体 準備・撤去	薬液補給・バッテ リ交換・散布設定		離着陸	薬剤散布	
					h/2ha	h/2ha	h/2ha	h/2ha	単独比	h/2ha	h/2ha	単独比
同時飛行	0.526	87	380	0.719	0.193	0.066	0.125	0.141	109	0.024	0.170	55
単独飛行	0.603	(100)	332	0.796	0.193	0.066	0.066	0.129	(100)	0.036	0.306	(100)

1) 連担2haを同時または連続散布を、3回実施した結果の平均値である。

2) 作業時間の内訳は、オペレータのタイムスタディから算出した。

表2 日作業可能面積とほ場作業量の試算

試験区	日作業可能 面積	作業面積10haを想定				作業面積20.7haを想定		
		作業時間	単独 比	ほ場作業量	作業時間	単独 比	ほ場作業量	
								h/10ha
同時飛行	28.7	1.86	75	538	3.65	73	566	
単独飛行	20.7	2.49	(100)	402	5.00	(100)	413	

1) 日作業面積は、1haほ場隣接2筆の調査データをもとに、1日当たりの作業時間を5時間として算出した。

2) ほ場測量を除いた作業時間から算出した。

[その他]

研究課題名：マルチロータ同時飛行による薬剤散布の作業能率

研究期間：令和4年度

予算区分：配当（農業DXを牽引する公設試デジタル化推進事業（農林政策課））

掲載誌等：東北農業研究第76号(2023)