

[水稲部門 令和6年度 参考となる研究成果]

事項名	農業用マルチローター（通称「ドローン」）による水稲除草剤（豆つぶ剤）の省力的な散布方法（追加）～新型機種による省力性の向上～																							
ねらい	農業用マルチローターで拡散性に優れた豆つぶ剤の水稲一発除草剤を散布することで、省力的な雑草防除が可能なることを令和3年度指導参考資料として提出した。その後、新型の農業用マルチローターが市販され、粒剤の散布能力が向上した。そこで、新型農業用マルチローターより豆つぶ剤を散布した際の省力性と除草効果等を明らかにしたので、参考に供する。																							
内容	<p>1 新型農業用マルチローター（Agras T10、T30（D社））（T10K、T30K（K社））の特長 粒剤散布装置の吐出口がこれまでの1か所から3か所に増え、吐出性が向上した。また、前機種（Agras T20、D社など）では、粒剤散布機のインペラ内部の円盤目盛の設定を変更し、豆つぶ剤に適した吐出量を調整したが、新型農業用マルチローターでは、送信機からの設定で豆つぶ剤に適した吐出量とすることができる。</p> <p>2 新型農業用マルチローターの飛行条件と散布時間（図1、2、3）</p> <table border="1" data-bbox="376 775 1370 916"> <thead> <tr> <th></th> <th>飛行速度</th> <th>散布幅</th> <th>シャッター開度</th> <th>インペラ回転数</th> <th>散布時間</th> <th>総作業時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>往復散布</td> <td>15.0km/h</td> <td>圃場短辺の2分の1</td> <td>50.0%</td> <td>600rpm</td> <td>1.0分/ha</td> <td>3.5分/ha</td> </tr> <tr> <td>片道散布</td> <td>15.0km/h</td> <td>圃場短辺</td> <td>70.0%</td> <td>600rpm</td> <td>0.4分/ha</td> <td>3.2分/ha</td> </tr> </tbody> </table> <p>3 豆つぶ剤の有効成分の拡散性と除草効果 供試したアカツキ豆つぶ250の有効成分は、いずれも散布後3日で圃場全体に拡散する（図4）。除草効果は高く、水稲への葉害も見られない（表1）。</p> <p>4 新型農業用マルチローターの経済性（表2） 往復散布、片道散布どちらも最大作業可能面積は、損益分岐点面積（作業請負料金よりも新型農業用マルチローターを導入する費用が安くなる面積）を上回る。</p>				飛行速度	散布幅	シャッター開度	インペラ回転数	散布時間	総作業時間	往復散布	15.0km/h	圃場短辺の2分の1	50.0%	600rpm	1.0分/ha	3.5分/ha	片道散布	15.0km/h	圃場短辺	70.0%	600rpm	0.4分/ha	3.2分/ha
	飛行速度	散布幅	シャッター開度	インペラ回転数	散布時間	総作業時間																		
往復散布	15.0km/h	圃場短辺の2分の1	50.0%	600rpm	1.0分/ha	3.5分/ha																		
片道散布	15.0km/h	圃場短辺	70.0%	600rpm	0.4分/ha	3.2分/ha																		
期待される効果	水稲の雑草防除における農業用マルチローターの利用により、散布時間の短縮による省力化や圃場毎の適期防除が可能となり、米の生産性の向上に寄与する。																							
利用上の注意事項	<p>1 本資料は令和6年1月17日現在の農薬登録内容に基づいて作成した。</p> <p>2 農薬を使用する場合は、必ず最新の農薬登録内容を確認して使用者の責任の下に使用すること。 「農薬情報」(https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_info/) 「農薬登録情報提供システム」(https://pesticide.maff.go.jp/)</p> <p>3 農業用マルチローターによる空中散布を実施する際は「無人マルチローターによる農薬の空中散布に係る安全ガイドライン」(https://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/boujyo/pdf/mujinmulti_guideline.pdf)を確認すること。</p> <p>4 空中散布を実施する場合は飛行許可・承認申請、飛行計画の通報、立入管理措置及び飛行日誌の作成を行うこと。</p> <p>5 本試験は青森産業技術センター農林総合研究所の92a（98.4×93.9m）及び90a（97.0×93.1m）の圃場で実施した。</p> <p>6 ドリフト防止のため、圃場端10mを空けること。</p> <p>7 豆つぶ剤の破碎紛がタンク内に固着する可能性があるため、散布後タンク内を点検し、必要に応じて掃除する必要がある。</p>																							
問合せ先（電話番号）	農林総合研究所 スマート農業推進室 （0172-40-4525）	対象地域 及び経営体	県内全域の水稲 作付経営体																					
発表文献等	令和5年度 農林総合研究所試験成績概要集																							

【根拠となった主要な試験結果】

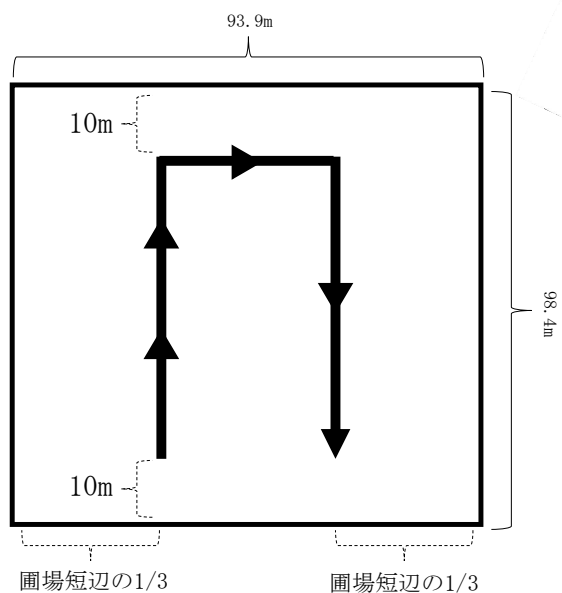


図1 往復散布の散布経路
(令和5年 青森農総研)

←: 散布経路

- (注) 1 ドリフト防止のため、圃場端10mを空けた。
2 圃場面積は92a (98.4×93.9m)。

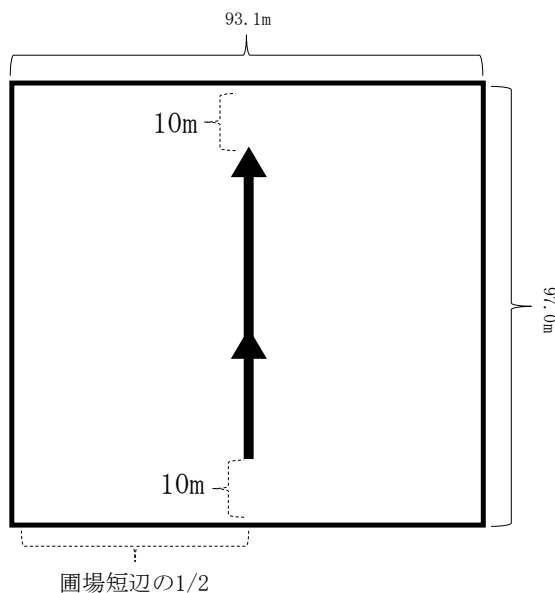


図2 片道散布の散布経路
(令和5年 青森農総研)

図中のシンボルは図1と同様

- (注) 1 ドリフト防止のため、圃場端10mを空けた。
2 圃場面積は90a (97.0×93.1m)。

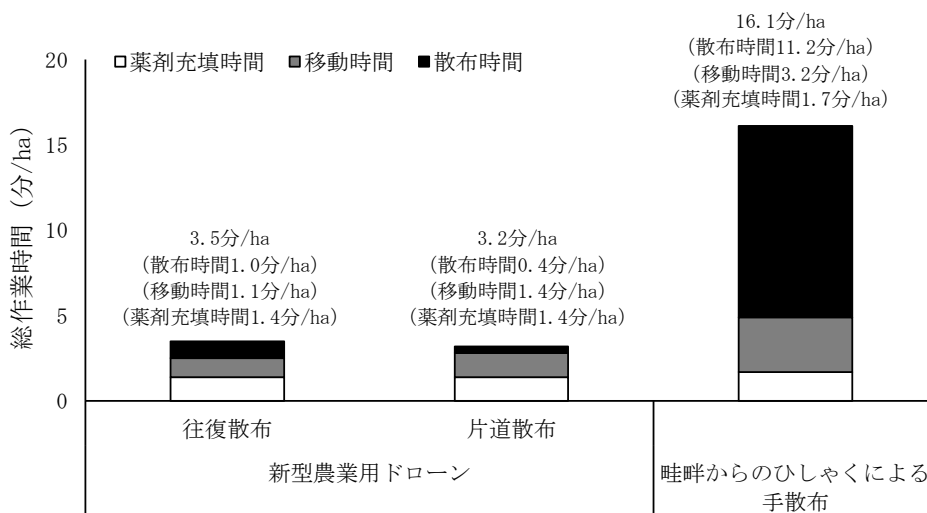


図3 新型農業用マルチローターによる豆つぶ剤の散布時間

(令和5年 青森農総研)

- (注) 1 新型農業用マルチローターによる散布は北東北スカイテック株式会社に委託した。
2 往復散布と片道散布の移動時間は新型農業用マルチローターの離陸から散布開始地点までの時間と散布終了地点から着陸までの時間を合わせた時間。なお、本試験では離陸地点と着陸地点は同一の場所。
3 畦畔からのひしゃくによる手散布の移動時間は散布終了地点から散布開始地点へ戻るまでの時間。
4 新型農業用マルチローターでの散布は2名 (オペレーター1名、補助者1名)、手散布は1名、薬剤の充填はいずれも1名で行った。

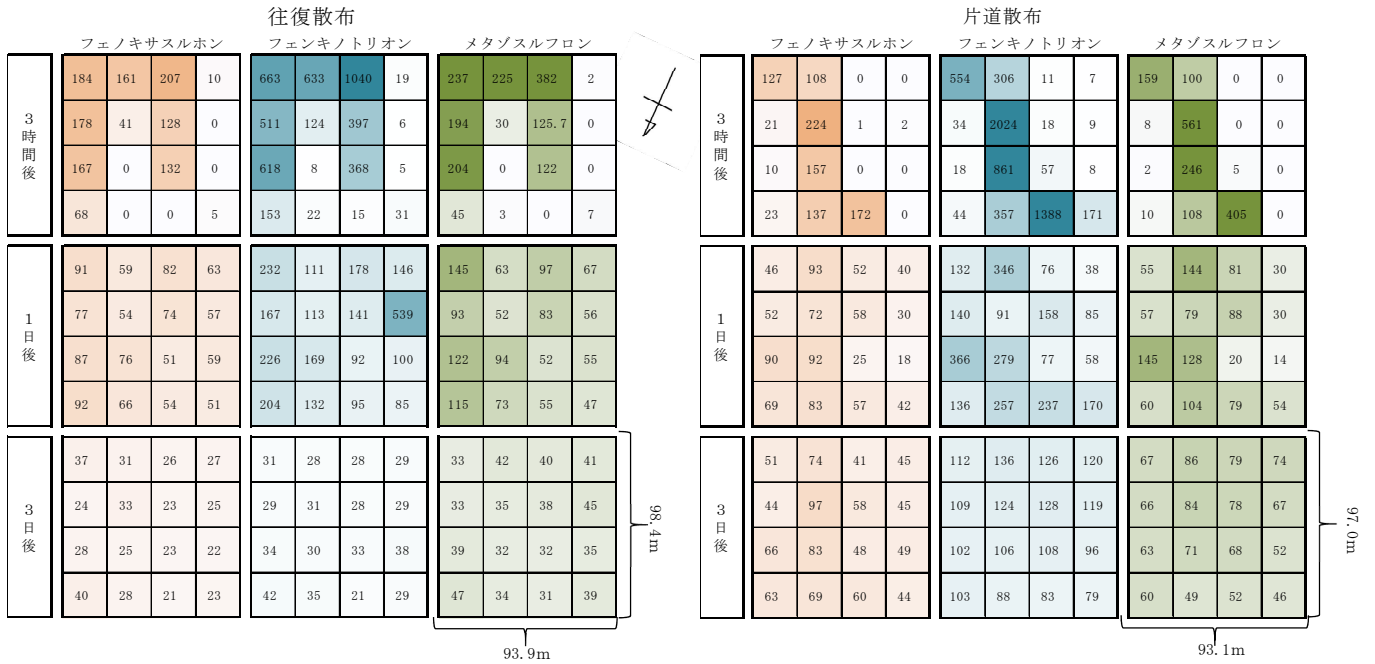


図4 アカツキ豆つぶ250に含まれる有効成分の水田内濃度分布の経時変化

(令和5年 青森農総研)

- (注) 1 アカツキ豆つぶ250に含まれる有効成分はフェノキサスルホン、フェンキノトリオン、メタゾスルフロ。
- 2 図中の数字は圃場各地点における田面水中の有効成分濃度 (ppb) を示す。
- 3 散布時最大風速は5.0m/秒、風向きは北西、天気は晴れ。
- 4 往復散布の圃場面積は92a (98.4×93.9m)。片道散布の圃場面積は90a (97.0×93.1m)。

表1 除草効果と薬害

(令和5年 青森農総研)

散布方法	除草効果					薬害発生程度
	一年生				多年生	
	ノビエ	タマガヤツリ	コナギ	他一年生広葉	ホタルイ	
往復散布	-	◎	◎	◎	◎	無
片道散布	-	◎	◎	◎	◎	無

- (注) 1 調査日は散布後49日。調査地点は圃場当たり5地点。
- 2 除草効果の「◎」は無処理区の雑草風乾重比率が0~0.9%、「-」は無処理区で発生無しのため評価できなかったことを示す。

表2 新型農業用マルチローターの経済性

(令和5年 青森農総研)

対象機種				農業用マルチローター		
大きさ、能力				搭載量8L		
区分				往復散布	片道散布	
作業名				一発処理除草剤の散布		
理論値に基づく最大作業可能面積	理論作業量	ha/h	①	75.0	150.0	
	圃場作業量	ha/h	②	17.1	18.8	
	圃場作業効率	%	=②/①×100	22.8	13	
	作業能率	h/ha	③	0.06	0.05	
	作業回数	回	④	1	1	
	作業時間	h/ha	⑤=③×④	0.06	0.05	
	作業時間合計		h/ha	⑥=⑤	0.06	0.05
	1日の作業時間	h/日	⑦	7	7	
	実作業率	%	⑧	55	55	
	1日の実作業時間	h/日	⑨=⑦×(⑧/100)	3.9	3.9	
	作業期間(始)	月日		5月30日	5月30日	
	作業期間(終)	月日		6月5日	6月5日	
	作業日数	日	⑩	7	7	
	作業可能日数率	%	⑪	73	73	
作業可能日数	日	⑫=⑩×(⑪/100)	5	5		
作業可能時間		h	⑬=⑨×⑫	20	20	
作業可能面積(負担面積)		ha	⑭=⑬/⑥	333	400	
損益分岐点面積	本体一式		千円	⑮	2,099	
	年間固定費	固定比率	%	⑯	29.0	
		本体一式	千円	⑰=⑮×(⑯/100)	609	
		総合保障	千円	⑱	121	
		点検料他	千円	⑲	86	
	計		千円	⑳=⑰+⑱+⑲	816	
	変動費	バッテリー充電単価	円/個	㉑	2.2	2.2
		バッテリー使用数	個/ha	㉒	0.19	0.17
		バッテリー使用費	円/ha	㉓=㉑×㉒	0.4	0.4
		労費	円/h	㉔	2,024	2,024
計		円/ha	㉕=(㉓×(㉔/(⑧/100))+㉓)	221	184	
作業請負料金		円/ha/回	㉖	16,450	16,450	
損益分岐点面積		ha/年	㉗=㉖×1000/(㉖-㉕)	50	50	

(注) 1 マルチローター散布の圃場作業効率は離陸から散布開始地点までの飛行時間、散布完了から着陸までの飛行時間、薬剤充填時間、バッテリー交換時間の実測値から算出した作業損失時間より試算。

2 作業期間は県内田植終日の平年値(5月29日)の翌日から7日を想定。

3 マルチローターの本体一式は本体(液剤散布装置付き)1台、本体用バッテリー6本、バッテリー充電器1個、粒剤散布装置1個を購入したと想定。

4 マルチローターの耐用年数は5年とし、年間固定比率の内訳は原価償却費20%、修理費5%、資本利子4%で試算。

5 バッテリー充電単価:バッテリー容量を430Wh、充電時間10分(T10ユーザーガイドより)とし、電気料金の単価を31円/kwh(全国家庭電気製品公正取引協議会の目安単価より)と想定して試算。

6 労賃は「令和4年農作業料金・農業労賃に関する調査結果((一社)青森県農業会議)」よりオペレータ(トラクター、田植機、コンバインの平均値)の日賃金を時給換算し、青森県最低賃金(令和5年12月現在)を補助者の時給とし、オペレータ(時給1,126円)×1人+補助者(時給898円)×1人=2,024円/時となり、それを作業能率から1ha当りに換算。

7 作業請負料金は「令和4年農作業料金・農業労賃に関する調査結果((一社)青森県農業会議)」の防除(個人)の県平均賃金を参照。

8 マルチローターの年間固定費に教習料金は含まれない。