

[参考事項]

成果情報名：大区画ほ場におけるロボット田植機による水稻移植作業

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 石川祐介・進藤勇人・他1名

[要約]

ロボット田植機の無人作業中にオペレータが田植機を監視しながら補助作業を行うことができるため、作業人数を慣行の3人から2人へ1人減らしても、1haほ場における移植作業時間は、慣行と比べ10%の増加に留まった。作業人数の削減により、投下労働時間は27%削減された。

[キーワード]

ロボット田植機・無人作業・作業時間・投下労働時間

[普及対象範囲]

県内全域

[ねらい]

大規模経営体では、経営の安定化のため規模拡大を進めており、高齢化により労働力が減少していく中でも、計画通りに作業を進めることができる作業体系の構築が必要である。近年、発売されたロボット田植機は無人作業が可能で、オペレータは監視しながら、苗などの補給準備ができることから省人化への期待が大きい。

そこで、1haほ場において、ロボット田植機を活用して作業人数を慣行の3人から2人へ1人減らした移植作業（オペレータ1人+補助者1人）と、慣行の移植作業（オペレータ1人+補助者2人）の作業時間等を比較・検討した。

[成果の内容及び特徴]

- 1 ロボット区の作業時間に占める無人作業時間の割合は、39.7%であった。この間オペレータは、ロボット田植機を監視しながら苗などの補給準備が可能で、2人（オペレータ1人、補助者1人）でも移植作業を実施できた（表1）。
- 2 ロボット区の作業時間は2.19h/haで、慣行区に比べ10%の増加に留まった。主な要因は、補給作業時間と無人運転に必要なルート作成時間(0.08h/ha)であった（表1、表2）。
- 3 ロボット区の投下労働時間(作業人数(人)×作業時間(h/ha))は4.38人・h/haで、作業人数の削減により、慣行区の5.97人・h/haと比べて27%削減された(表1)。
- 4 ロボット区の補給時間は平均0.85h/haで、慣行区より0.10h/ha増加した(表2)。内訳をみると、ロボット区の苗+肥料補給1回あたりの作業時間は、平均176s/回(158~203s/回)で、慣行と大きな差はみられなかった。一方、ロボット区の苗+肥料+薬剤補給1回あたりの作業時間では、平均522s/回(475~595s/回)で、慣行区より94s/回増加しており、1回あたりの補給内容が増加すると、作業人数の差が補給時間の増加に表れると考えられた(図1)。

[成果の活用上の留意点]

- 1 調査は、2021年、2023年に農試内の1haほ場(200m×50m)3筆(A,B,C)で行い、ロボット田植機(K社NW8SA-PF-A、8条)と、移動式基地局(K社RTK-GNSS基地局)を供試した。
- 2 ロボット区の作業方法は、基地局設置→マップ作成→ルート作成→無人作業(中央部植付・旋回)→有人作業(外周植付2周)とした。なお、基地局設置(0.06h)とマップ作成(0.22h)の時間は、事前に作業可能であるため、作業時間から除いた。
- 3 補給は片側短辺で行い、植付行程では苗継ぎをしていない。肥料および殺菌殺虫剤は側条施用し、除草剤は移植同時散布している。
- 4 補給回数は、苗が10~11回(103~110枚/ha)、肥料が9~11回、薬剤は3回である。

[具体的なデータ等]

表1 ロボット田植機による作業時間・無人作業時間の割合・投下労働時間

試験区	作業人数		作業時間 h/ha	慣行比 %	無人作業時間 の割合 %	投下労働時間	
	オペレータ	補助者				人・h/ha	%
	人	人					
ロボット区	1	1	2.19	110	39.7	4.38	73
慣行区	1	2	1.99	(100)	-	5.97	(100)

注1) 調査数は、ロボット区が n=3、慣行区が n=2 である。
 注2) 基地局設置(0.06h)とマップ作成(0.22h)の時間は、作業時間から除いた。
 注3) 無人作業時間の割合は、作業時間に占める無人作業(植付・巡回)時間の割合を示す。
 注4) 投下労働時間(人・h/ha)は、作業人数(人)×作業時間(h/ha)を示す。

表2 ほ場別の作業時間の内訳

試験区	ほ場	作業時間 内訳 (h/ha)				補給	
		ルート 作成	無人作業		有人作業		
			中央部植付	中央部植付	外周植付		外周植付
ロボット区	A	0.07	0.96	-	0.40	0.93	
ロボット区	B	0.09	0.86	-	0.38	0.80	
ロボット区	C	0.07	0.78	-	0.40	0.83	
慣行区	A	-	-	1.06	0.17	0.73	
慣行区	B	-	-	1.06	0.18	0.77	
ロボット区	平均	0.08	0.87	-	0.39	0.85	
慣行区	平均	-	-	1.06	0.18	0.75	

注1) ロボット区の外周植付時間は最外周と外周の2周分で、慣行区が最外周1周分である。
 注2) 中央部植付および外周植付には、それぞれ巡回を含む。

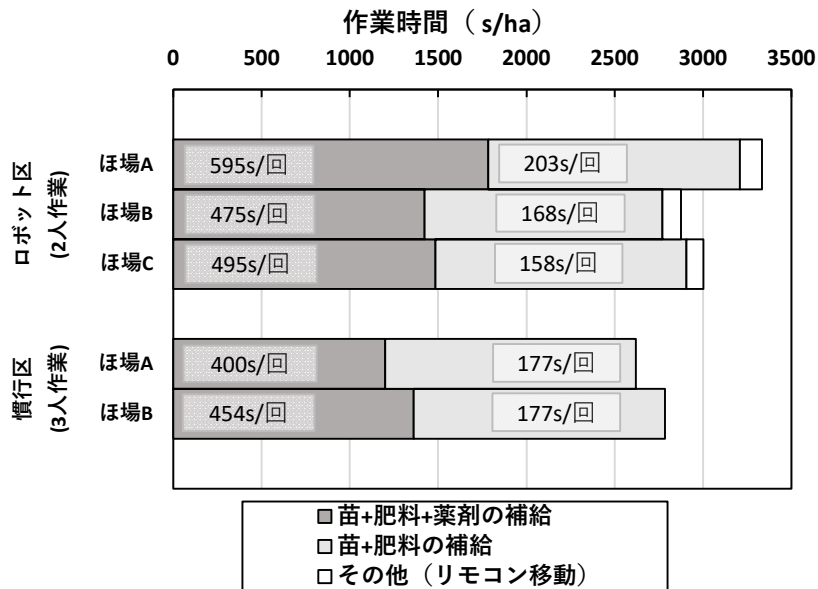


図1 ほ場別の補給時間の内訳と1回あたりの補給作業時間

注1) 苗+肥料の補給には、苗のみの補給も含む。
 注2) グラフ上の数字は、補給1回あたりの作業時間を示す。

[その他]

研究課題名：ロボット多目的田植機による水稲移植作業の作業効率・精度
 研究期間：令和3年度～令和5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：なし