

ロボット農機について

スマート農機を活用した水稻栽培技術
ロボット田植機による移植作業の効率化
企画経営室スマート農業チーム 石川祐介

ロボット農機

センサ、知能・制御系及び駆動系を組み合わせたシステム(ロボット技術)を組み込んだ自動走行できる農業機械

→衛星測位を利用して自動走行するトラクター、田植機、コンバイン等が該当

※農業機械の自動走行に関する安全性確保ガイドライン抜粋

- ・ロボット農機は、無人では場内を自動走行
(ハンドル操作、発進・停止、作業機の制御を自動化)
- ・使用者は、自動走行するロボット農機をほ場周辺から監視し、
主に危険の判断、非常時の操作を実施



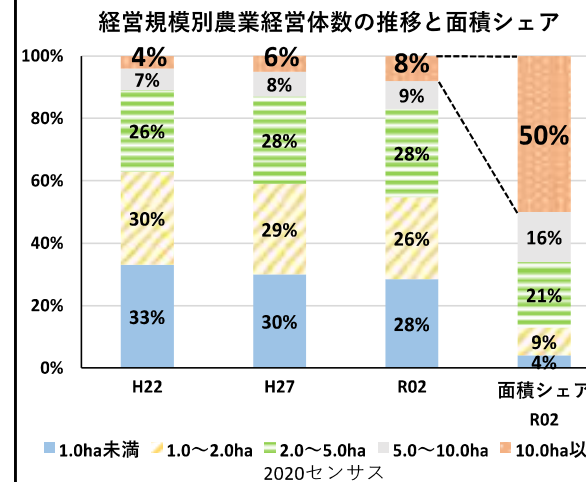
ほ場周囲からの監視による自動走行 ほ場内からの監視による自動走行 隣接ほ場からの監視による自動走行

→有人監視下のみ、ほ場への進入やほ場内の一部では、搭乗する必要がある

Akita Pref. Agricultural Experiment Station

秋田県農業試験場

背景・ねらい



経営の大規模化が進展
水稻生産の省力化・低コスト化が
求められている

所得向上
経営の安定化

一方、高齢化等による
労働力不足

これまで以上に効率的な
作業体系の構築が急務

水稻移植作業

- 苗などの補給作業等で労働力が必要
- オペレータが監視しながら補助作業等を行える
ロボット田植機への期待が高い

ねらい

ロボット田植機の作業能率・精度と省人化の効果を明らかにする

Akita Pref. Agricultural Experiment Station

秋田県農業試験場

試験方法と作業工程

ロボット区

自動走行による無人移植作業
作業人数 2人 (オペレータ1人+補助者1人)

作業前準備

基地局設置
マップ作成

手動運転

ほ場進入

作業条件選択

ルート作成

自動運転

中央部植付(無人)

資材補給

外周植付①(有人・1周)

手動運転

外周植付②(有人・1周)

慣行区

手動操作による有人移植作業
作業人数 3人 (オペレータ1人+補助者2人)

手動運転

ほ場進入

資材補給

マーカー付け(有人)

中央部植付(有人)

資材補給

外周植付(有人・1周)

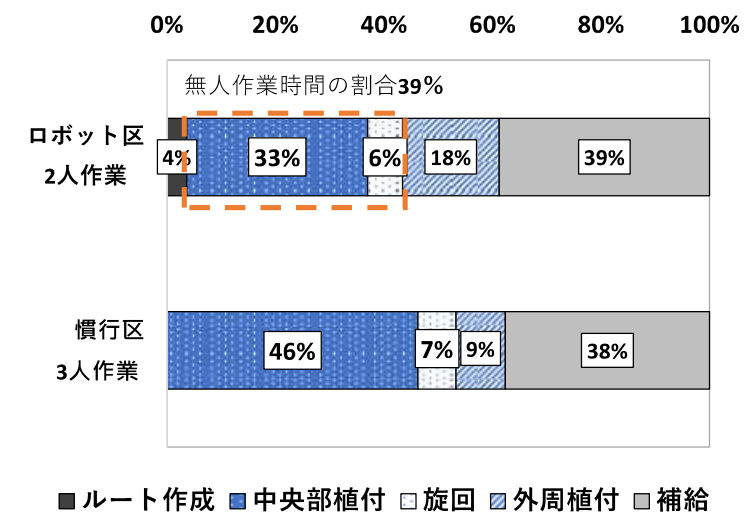
※資材補給の作業は、いずれの区も有人作業である

Akita Pref. Agricultural Experiment Station

秋田県農業試験場

結果 作業時間に占める無人作業時間の割合

作業時間に占める割合



自動運転による
無人作業時間
39%

オペレータは、ほ場で田植機を監視しながら
苗などの補給作業の準備を行うことが可能であった

Akita Pref. Agricultural Experiment Station

秋田県農業試験場

結果 作業時間の内訳

試験区	作業	慣行	作業時間 内訳 (h/ha)						補給
	時間	比	ルート 作成	無人作業		有人作業			
	h/ha	%		中央部植付	巡回	中央部植付	巡回	外周植付	
ロボット区	2.19	110	0.08	0.73	0.14	-	-	0.39	0.85
慣行区	1.99	(100)	-	-	-	0.92	0.14	0.18	0.75

※調査数は、ロボット区がn=3、慣行区がn=2である。

※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。

※ロボット区の作業速度設定は、最高速度設定の7とした。

2023年の作業速度は、ロボット区が1.49m/s、1.51m/sで、慣行区が1.45m/sであった。

移植作業時間

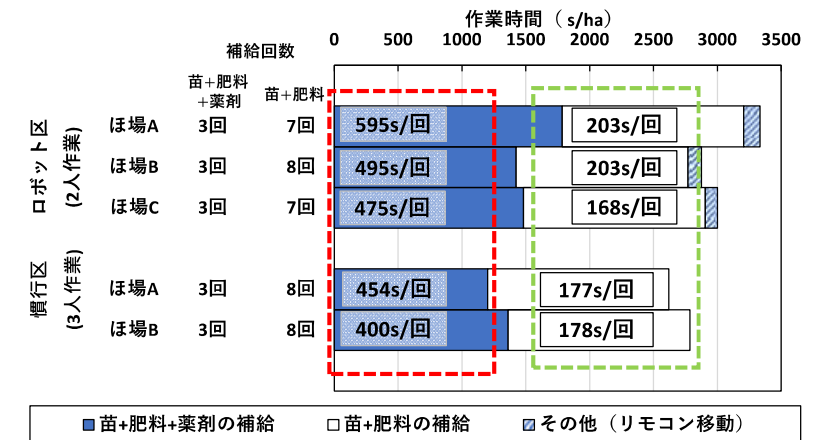
- ロボット区（2人作業） 2.19h/ha
- 慣行区（3人作業） 1.99h/ha

**0.20h/ha
増加**

増加要因

- 無人作業に必要なルート作成（0.08h/ha増加）
- 補給作業時間（0.10h/ha増加）

結果 補給1回あたりの作業時間



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。

苗+肥料+薬剤の補給

ロボ 平均522s/回
慣行 平均427s/回

95s/回増加

苗+肥料の補給

ロボ 平均192s/回
慣行 平均178s/回

14s/回増加

- 作業人数が減ることによって補給1回あたりの作業時間が増加する
- さらに補給量が増加すると作業時間の増加が顕著になった

結果 投下労働時間

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

作業人数

1人削減(33%削減)

作業時間

作業時間は10%の増加に留まった

投下労働時間

27%削減

まとめ

ロボット田植機の省人化効果

- 作業人数を1人削減（3人→2人）
- 移植作業時間は、2.19h/ha(慣行比110%)
- 作業時間に占める無人作業時間の割合が39%
- 投下労働時間は、4.38人・h/ha(慣行比73%)

作業人数を1人減らしても、作業時間の増加は10%に留まった
1haあたりの投下労働時間は27%削減できた

ロボット田植機を用いて省人化した状況でも
効率的な移植作業が可能であった