

[成果情報名] ロボットトラクターによる自動走行作業

[要約] ロボットトラクターによる自動走行作業は、圃場内側と最外周以外の枕地部分を処理することができ、78a 圃場では面積の 92%にあたる。監視者はロボットトラクターの監視をしながら別作業を行うことができる。

[キーワード] ロボットトラクター、自動走行作業、耕うん

[担当] 長崎県農林技術開発センター・干拓営農研究部門

[連絡先] (代表) 0957-26-3330

[区分] 総合・営農 (干拓)

[分類] 指導

[作成年度] 2020 年度

[背景・ねらい]

スマート農業技術による農業の問題解決がなされている。労働力不足を解消することを目的に開発されたロボットトラクターは 2018 年度から市販が開始され全国で導入が進んでいる。そこで、市販されているロボットトラクターを用いた自動耕うん作業の作業能率ならびに有人トラクタとの組み合わせ作業について明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. ロボットトラクターの自動走行作業による耕うんは、内側の耕うんと枕地部分を周り耕で行い、最後の 1 工程を作業者の手動運転で完了する。78a 圃場の耕うん作業は、スタート位置合わせに 3 分、自動耕うんが 123 分、最外周の手動耕うんに 11 分の合計 137 分で完了する (表 1)。
2. 78a 圃場でロボットトラクターの自動走行作業の面積は全面積の 92%になる (表 1)。
3. ロボットトラクターを監視しながら別トラクタで耕うん作業を行った場合、2 時間の作業時間でロボットトラクター70a と監視者が行う 1ha の合計 1.7ha の耕うんが可能となる (表 2、図 1)。

[成果の活用面・留意点]

1. ロボットトラクターは、ロボット技術 (センサー、知能・制御、駆動系) を組み込んで無人自動走行する機械である。農林水産省発行の「農業機械の自動走行に関する安全性確保ガイドライン」に準拠し、作業に際しては有人による「近距離監視」が前提となる。監視のときはタブレットまたは非常停止用リモコンの携帯が必要である。
2. 本試験は 2020 年 10 月 29 日時点の結果である。
3. ロボットトラクターで初めて作業を行う圃場では位置情報などの初期設定を行う必要がある。78a 圃場では各種情報の登録に 9 分程度必要になる (表 1)。
4. 装着する作業機の作業幅によって自動走行作業のあとの手動操縦の面積は変化する。
5. ロボットトラクターを自動走行 (ロボットトラクターモード) で使用する際は、各メーカーが実施する使用者訓練を受講する必要がある。
6. ロボットトラクターでは予め作業設定を行うため、長時間運転による操縦者の注意力低下や作業精度の低下が生じにくく、作業精度や安全性確保の面からも有利である。
7. 監視者は近距離監視ができる状態であれば、別圃場での作業 (収穫や運搬など) を行うこともできる。

[具体的データ]

表1 78a 圃場の自動走行作業（耕うん）にかかる時間

作業名	内容	作業時間(分)	作業面積 (m ²)	(面積割合)	備考
耕うんに関する作業					
スタート位置合わせ		3			作業経路上のスタート位置にトラクタを合わせる
耕うん作業					
	内側耕うん作業	57	3682	(47%)	自動運転
	枕地耕うん作業	66	3528	(45%)	(作業2.0km/h、旋回4.0km/h)
	外側耕うん	11	620	(8%)	手動運転 (作業2.0km/h)
小計		137	7830	(100%)	
初期設定に関する作業					
	トラクターの位置認識	2			現在位置の情報取得 (測位)
	圃場登録	4			圃場外周の走行
	作業領域の登録	1			タブレット上で設定
	経路作成	2			タブレット上で設定
小計		9			

表2 作業能率

	ロボットトラクタ		
	自動運転	トラクタ ^z 手動運転	
作業幅	m	2.4	2.3
作業速度	km/時	2.0	3.5
理論作業量	ha/時	0.48	0.81
圃場作業効率	%	75	62
圃場作業量	ha/時	0.36	0.50
2時間作業耕うん面積	ha	0.7	1.0
ロボトラ手動耕うん面積	ha	0.06	-
ロボトラ手動耕うん時間	時	0.17	-

z: トラクタの作業能率は、日本農作業学会、農作業データ集、キャベツ機械化作業体系(群馬県)から引用した

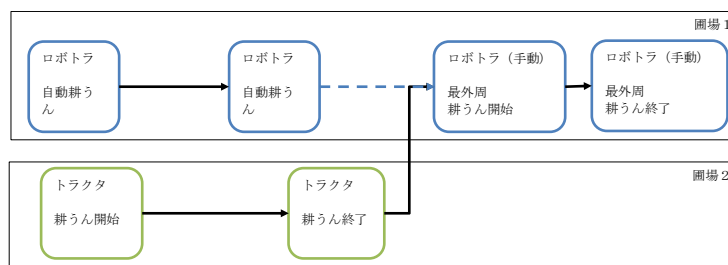


図1 監視者が2台体制で耕うんを行う場合の作業手順
(上: ロボトラ耕うん、下: 手動耕うん)

表 試験時の条件設定

供試機械	ロボットトラクタ (YT5113)
モード	ロボットトラクタモード
基地局	RTK基地局 (諫早湾干拓地設置)
作業機	ニプロロータリ
作業機幅	260cm
作業幅	240cm
オーバーラップ幅	10cm
作業方向	長辺方向
枕地作業方法	自動走行作業
作業順序	内側作業 → 外側作業
トラクタ利用条件	ロボットトラクタ単独
旋回方法	前進のみ
作業時	車速2.0km、エンジン回転数 1950rpm/min
旋回時	車速4.0km、エンジン回転数 1200rpm/min

[その他]

研究課題名: 農林水産業における
ロボット技術安全性確保策検討事業
予算区分: 委託 (競争的資金)
研究期間: 2018-2020 年度
研究担当者: 宮寄朋浩