

自動運転トラクターによる簡易草地更新作業は、作業精度が向上する

阿蘇地域における不耕起ドリルを用いた自動運転トラクターによる簡易草地更新作業について、RTK システムによる高精度な自動運転により播種列間のばらつきが抑制され、手動運転と比較して播種誤差を約79%低減できる。作業精度向上により、牧草の均一な定着や作業の安定化が期待される。

農業研究センター草地畜産研究所 (担当者: 野崎由美)

研究のねらい

阿蘇地域は、広大な牧野面積を有する一方で、牧草地の利用は平成10年の5,365haから令和3年には3,749haまで減少している。また、阿蘇地域の基幹的農業従事者の高齢化率は、令和2年時点で62.2% (県全体61.3%)と高く、担い手の減少が進行している。このため、安定的な牧草生産を維持するためには熟練度に依存しない作業技術の確立が求められる。

そこで、阿蘇地域の採草地において、自動運転での不耕起ドリルによる簡易草地更新作業の実測作業時間・精度を調査し、担い手拡大に資する草地管理技術を確立する。

研究の成果

1. 標高約900m、最大傾斜8°のやや緩やかな傾斜地において、不耕起ドリルを用いた自動運転トラクターによる簡易草地更新作業が可能である。
2. RTK (高精度GNSS測位システム) を搭載した自動運転トラクターを使用することで、草地更新時の播種誤差が約79%低減され、作業精度が向上する (表1)。
3. 自動運転は、隣接列法、U字巡回法いずれの走行手法でも作業精度を向上できるが、U字巡回法は、播種誤差の削減効果がより高い。(表1、2)。

成果の活用面・留意点

1. 機械の特性を理解し、適切な設定 (作業幅やほ場の登録、基準ラインの設定等) や操作方法を習得する必要がある。
2. 本試験では自動運転と手動運転での作業時間に差はなかったが (表2)、自動運転の活用により集中力を要する位置調整作業を行う必要がなく、作業中の負担軽減が期待できる。
3. 本成果は、RTK 基地局 (熊本県大津町) から直線距離で約18km離れた条件下で得られた結果である。基地局からの距離によっては、補正情報の受信が不安定となる可能性があり、その場合は、手動運転に切り替える必要がある。
4. 周囲に樹木や建物が多い圃場や、気象条件によっては、RTK システムの精度が確保できない場合があるため、活用にあたっては気象条件や周囲の状況の事前確認が必要である。

【具体的データ】 No. 1157（令和8年（2026年）5月）分類コード 06-11 熊本県農林水産部

表1 各走行方法における走行ライン設定値との平均誤差

走行方法	区分	平均誤差	標準偏差
隣接列法	自動区	4.0cm	4.51
	手動区	13.0cm*	8.09
	低減率	69.3%	—
U字巡回法	自動区	4.4cm	3.19
	手動区	40.8cm*	15.74
	低減率	89.2%	—
隣接列法・U字巡回法 平均低減率		79.3%	—

- 1) 低減率：（手動区の平均誤差－自動区の平均誤差）を手動区の平均誤差で除して算出
 2) 作業員数：隣接列法は作業員A, 作業員Bの2名（平均値を記載）、U字巡回法は作業員Bの1名が実施
 3) t検定により自動・手動区間の差を検定（*：p<0.05）

表2 各走行方法における作業時間

走行方法	区分	システム設定時間(分)	播種作業時間(分)	合計(分)
隣接列法	自動区	2	19	21.3
	手動区	—	18.5	18.5
U字巡回法	自動区	3	10	13
	手動区	—	10	10

- 1) 作業時間：1列目のスタート地点から10列目の終点でトラクターが停止するまでの時間
 2) 作業員数：隣接列法は作業員A, 作業員Bの2名（平均値を記載）、U字巡回法は作業員Bの1名が実施

（参考）従来法との作業性比較

区分	自動運転トラクター・不耕起汎用ドリル	従来法（簡易更新法）
作業工程数	2	4
作業項目（作業割合）	除草剤散布（91.5%）	除草剤散布（12.5%）
	施肥・播種・覆土・鎮圧（8.5%）	施肥（50%） 播種（12.5%） 覆土・鎮圧（25%）
ほ場作業時間（分/10a）	46.2（100%）	192（100%）
従来比	24.1%	—

- 1) 従来法は、施肥・鎮圧機能のない播種機を使用

< 試験概要 >

- (1) 試験地の概要：最大傾斜約8°の当研究所内採草地（1,500㎡/区）
 (2) 使用した機械：自動運転トラクターおよび不耕起ドリル（図1、表1）
 (3) 作業内容：同トラクターで手動運転（手動区）と自動運転（自動区）を実施。
 両区とも50m走行を1列として10列分走行・播種（図2）
 (4) 走行方法：隣り合う作業列を順次播種する方法（隣接列法）、U字巡回により3～4列おきにスキップする方法（U字巡回法）の2パターン ※各走行方法を2名（作業員A、B）で実施
 (5) 調査項目：作業時間：1列目のスタート地点から10列目の終点でトラクターが停止するまでの時間
 走行精度（設定値との差）：隣列との距離と設定値19cmとの差
 牧草の定着状況：両区とも走行ライン上ランダムに1㎡×3か所量測定（図3）



図1 自動運転トラクター(左), 不耕起ドリル(右)

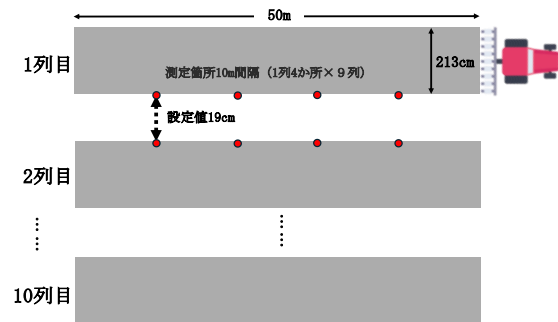


図2 試験区の概要

（参考）使用トラクター及び装着機械

機 械	製造会社および型式	備 考
自動運転トラクター	日本ニューホランド (T6.180ACS5)	・有人での自動操舵システム ・GPSより高精度な位置情報測定システムRTKを搭載 ・ハンドルは動かさず油圧でタイヤのみ自動操舵される方式
不耕起ドリル	グレートプレーンズ (706NT)	・草地への溝切、播種、施肥、鎮圧を一度に実施 ・作業幅213m、走行ライン間隔19cm