

平成24年度 岩手県農業研究センター試験研究成果書

区分	普及	題名	大規模草地におけるトラクタ搭載型GPS作業支援システムを活用した牧草反転作業精度の向上		
[要約] トラクタ搭載型GPS作業支援システムの利用により、大規模草地の牧草反転における作業漏れ面積が縮小できる。 また、作業機2台による並列追従作業でも作業漏れ面積を縮小できる。					
キーワード	トラクタ搭載型GPS	牧草反転	並列追従作業	畜産研究所	外山畜産研究室

1 背景とねらい

牧草予乾(反転)作業では、実施エリアと未実施エリアの識別が難しく、反転ムラが生じるなどの問題がある。この問題の解決を目指して、トラクタ搭載型GPS作業支援システム(図1,以下「GPS」)を活用した牧草収穫調製時の反転作業及び大規模草地での複数台の作業機を用いた並列追従作業における作業精度等を明らかにする。【平成22年度試験研究を要望された課題「GIS・GPSを活用した公共牧場の高度精密管理技術の開発(中央農業改良普及センター)】

2 成果の内容

- (1) 牧草反転作業ではGPSの利用により作業漏れが12%から1.2%へと著しく低下する($p<0.05$)。一方、作業重複はGPS利用の有無による有意な差はない(図3,6)。
- (2) GPS使用による牧草反転時の作業速度には影響がない。また、作業漏れ低減により圃場のほぼ100%が網羅されることから作業時間は増加するが、正味作業面積における作業能率はGPS未使用の場合に比較して同等である(図4,6)。
- (3) 並列追従作業でGPSを誘導トラクタのみに搭載した場合、追従作業面積に約9%の誤差が生じるが、全体作業における作業漏れ面積は3.6%とGPSを使用しない場合(11.2%)に比べて少ない(表1,図2,5および7)。

3 成果活用上の留意事項

- (1) 本研究ではNikon-Trimble社製EZ-Guide250および±15~20cmの精度が期待できる高性能アンテナ(AG15アンテナ)を供試した(アンテナの性能によりGPS測位精度が異なるため機種選定には留意が必要)。
- (2) 牧草反転はテッダ(作業幅6.3m)を用いた。
- (3) 並列追従作業では2台のテッダ(作業幅6.3mおよび5.0m)を用い、①その作業幅の合計値を誘導トラクタGPSの総作業幅(11.3m)とし、②オフセット幅は総作業幅の中心から誘導トラクタの中心までの距離(2.5m)としてGPSの初期設定を行った(図5)。
- (4) 圃場外周部に防風林等の障害物がある場合、GPS精度が低下することがある。
- (5) 障害物または圃場条件から、トラクタGPSの指示通りに走行できない場合は当該システムはあくまで補助的利用にとどめること。
- (6) 作業漏れおよび作業重複面積は、GPSのshp.データをdxf.データに変換し、CADプログラム(JW_CAD Ver.7.03)を用いて解析を行った。

4 成果の活用方法等

- (1) 適用地帯又は対象者等
採草作業を行う県内公共牧場または大規模圃場を有するTMRセンター、コントラクターおよび生産者
- (2) 期待する活用効果
大規模草地における牧草反転作業の合理化

5 当該事項に係る試験研究課題

(H22-16)トラクタ搭載型GPSを活用した草地の精密管理技術[H22~24/県単]

6 研究担当者

増田隆晴

7 参考資料・文献

- (1) 平成18年度北海道農業研究成果情報「走行予測表示機能のある圃場作業用GPSトラクタガイダンスシステム」北海道農業研究センター水田輪作研究チーム
- (2) 平成22年度岩手県試験研究成果(普及)「公共牧場等大規模草地におけるトラクタ搭載型GPS作業支援システムを活用した肥料散布作業精度の向上および作業時間の短縮」岩手県農業研究センター畜産研究所

8 試験成績の概要（具体的なデータ）



図1 トラクタ搭載型GPSの写真

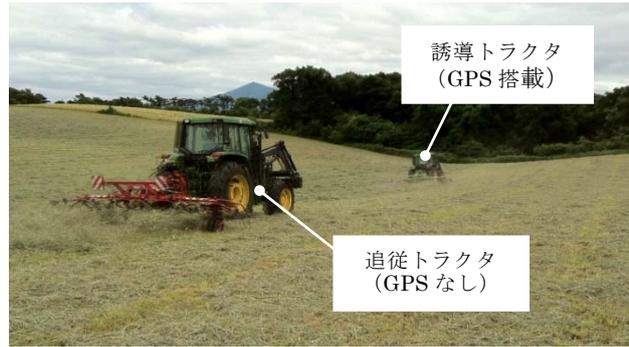


図2 牧草反転における並列追従作業

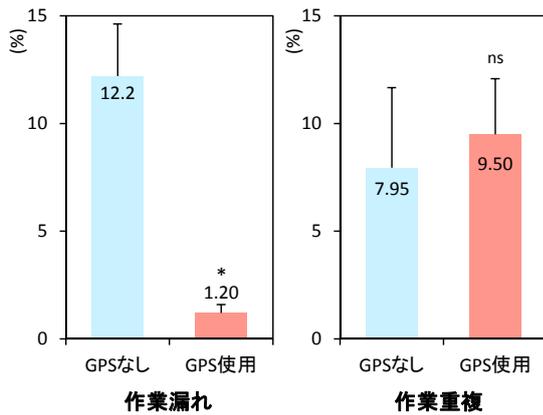


図3 牧草反転作業における作業漏れおよび作業重複面積率の比較

*: $p < 0.05$, ns: 有意差なし, バーは標準偏差
供試圃場数n=各3, 平均圃場面積約2.2ha (min.1.9-max.2.8), 作業幅6.3m, 作業員同一

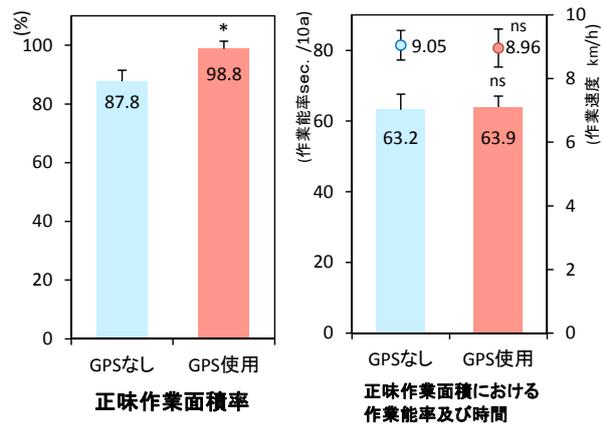


図4 正味作業面積率※および正味作業面積※における作業能率・速度の比較

*: $p < 0.05$, ns: 有意差なし, バーは標準偏差
※正味作業面積(率) = 圃場全面積における実際に作業が行われた面積(の割合)

表1 単独作業と並列追従作業^{※1}における作業漏れの比較

	全面積(ha)	追従予定面積(ha)	追従誤差 ^{※2}		作業漏れ面積率(%)
			面積(ha)	(%)	
GPS使用	2.08	1.042	0.097	9.3	3.6
GPSなし単独	2.08	-	-	-	11.2

※1 先導トラクタにGPSを装着し、並列トラクタは先導トラクタに追従することで、1台のGPSで複数の作業機を誘導。追従トラクタの作業幅を誘導トラクタの作業幅の一部と見なしGPS作業幅を設定する。(作業幅11.3m(テッジ2台計))

※2 トラクタ追従予定位置と実際の走行位置とのずれにより生じた面積(割合)

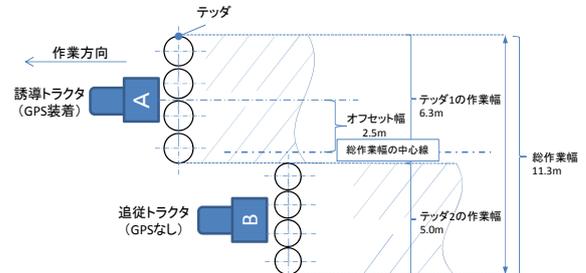


図5 並列追従作業

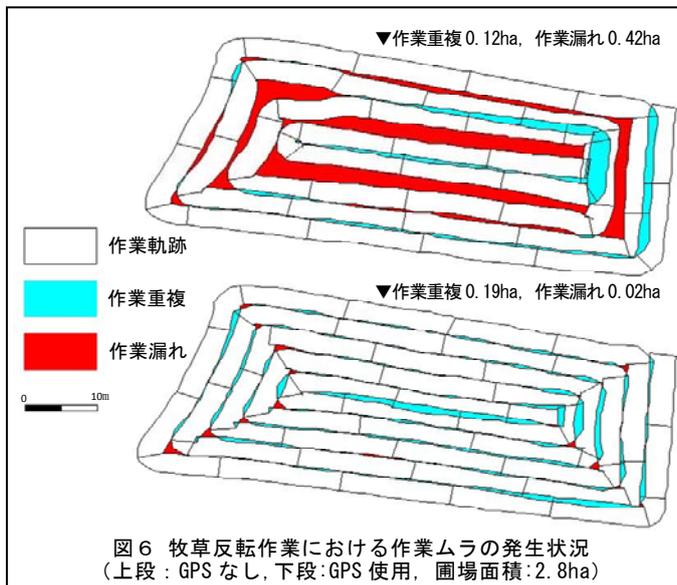


図6 牧草反転作業における作業ムラの発生状況 (上段: GPSなし, 下段: GPS使用, 圃場面積: 2.8ha)

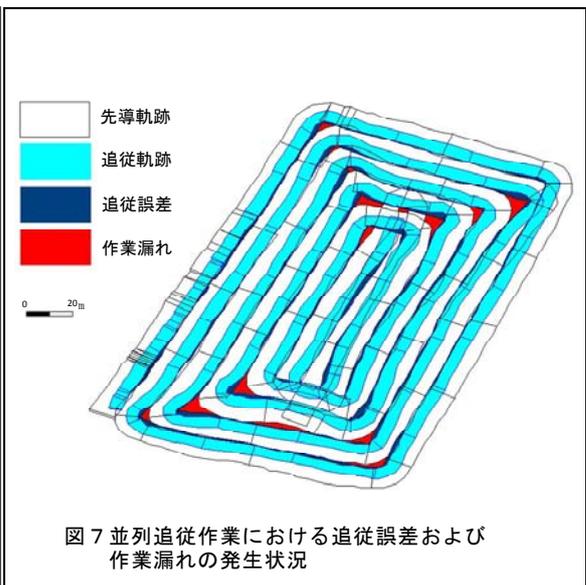


図7 並列追従作業における追従誤差および作業漏れの発生状況