

平成22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	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及び作業時間の短縮		
[要約] トラクタ搭載型GPS作業支援システムを利用することで、公共牧場等大規模草地における肥料散布作業の散布ムラおよびばらつきが低減され、また特に見通しのきかない波丘地においては作業時間が70%程度まで短縮される。					
キーワード	トラクタ搭載型GPS	肥料散布	公共牧場	畜産研究所外山畜産研究室	

1 背景とねらい

公共牧場等大規模かつ起伏に富む草地の施肥作業では、作業幅が大きい散布作業に当たり作業員の目測および経験等を頼りに作業が行われることが多く、散布ムラが生じるなど必ずしも適正に作業が行われていない。また一方では見通しのきかない波丘地では作業途中においてその進捗状況が把握できないことから、肥料の吐出量を減じて多回周回作業により対応する場合が多く、このため作業時間が長くなる現状にある。そこでトラクタ搭載型GPS作業支援システム(以下「トラクタGPS」)を活用することでこれらの散布ムラの低減、作業時間の短縮を試みる。【平成21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) トラクタGPSは全地球測位システム(Global Positioning System)を活用したトラクタ位置情報の取得により、モニタ画面で作業幅の軌跡を表示すると同時に次の走行予定位置・方向が指示されるシステムである(写真)。
- (2) 草地施肥作業においてトラクタGPSを利用することで、従来方式の作業重複率約40%および散布漏れ3%がそれぞれ約16%および1%以下となり、散布ムラが低減される。また散布ムラのばらつきも著しく抑制される(図1)。
- (3) 波丘地のように見通しがきかず、トラクタタイヤ跡等作業の軌跡が見え難い圃場では、トラクタGPSの活用により作業進捗状況を確認しながら肥料散布作業を行うことで作業距離が短くなり、作業時間は68.2%に低減される(図2,3)。
- (4) トラクタGPS使用による肥料散布時の作業速度には影響がない(表1)。

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AG15アンテナを供試した。
- (2) 肥料の散布機械はブロードキャスト(2スピナ直装式:散布幅22.5m(実測平均値))を用いた。
- (3) 草地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。
- (4) 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。
- (5) 重複面積および移動距離は、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

県内公共牧場または大規模草地を有する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肥料散布作業の合理化

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~H24、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

8 試験成績の概要（具体的なデータ）



写真 トラクタ搭載型 GPS(左：作業状況，右：モニタ画面)

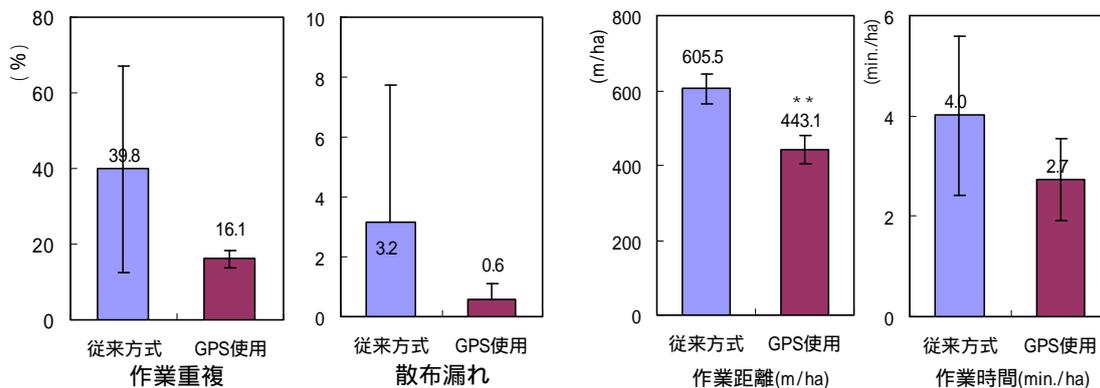


図1 肥料散布時における重複および散布漏れ面積率の比較 図2 波丘地^注における作業距離および時間の比較

※供試圃場数 n=各5、作業員数4名、平均圃場面積5.2ha (min.1.05~max.8.3ha)、肥料散布量300kg/ha(現物)

※※作業時間は肥料の積載等に要した空走時間等を除外した正味作業時間とした。

注)波丘地は、供試圃場のうち平均傾斜度8°程度で最小2°から最大15°までの起伏に富み、見通しのきかない圃場を抽出した(従来方式3,GPS使用区4圃場)

表1 作業速度の比較

	作業速度 (km/h)	
従来方式	10.7 ±	2.67
GPS使用	11.1 ±	2.96

有意差なし

【参考】GPS使用による人件費・燃費の削減額試算(波丘地)

	ha当り人件費・燃費 (円/ha)		計
	人件費	燃費	
従来方式	80.8	61.3	142.1
GPS使用	56.6	42.9	99.5
削減額	24.2	18.4	42.6

※試算条件：作業幅22.5m,作業速度10km/hr,圃場作業効率55%,

1日当たり正味作業時間5.2hr(8hr/day×実作業率65%)

人件費単価1,000円/hr,軽油単価84.42円/L,燃費9L/hr

※※波丘地において作業時間が70%低減された場合の試算値

注)圃場作業効率,実作業率は「農業機械導入計画策定の手引き」(社)北海道農業機械工業会(2009)を参照、燃費単価は2010.12月現在の数値を用いた。

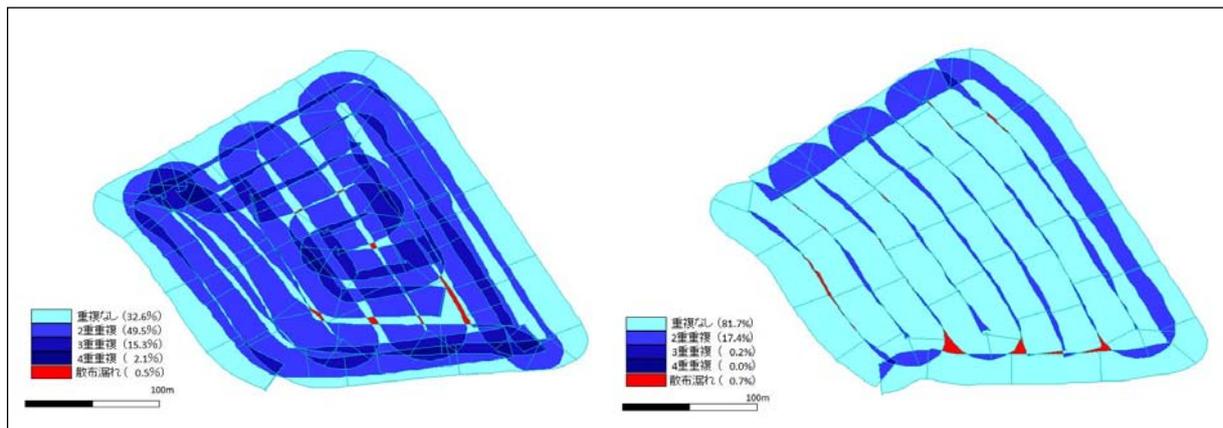


図3 波丘地における肥料の散布ムラ発生状況例(左：従来方式、右：GPS使用時)

※草地面積5.9ha,圃場最下地点から最上部までの平均傾斜角12°,最大傾斜角15°,作業員同一