

令和7年度 岩手県農業研究センター試験研究成果書

指導	雑穀の播種及び機械除草における RTK-GNSS 自動操舵システムの効果
【要約】自動操舵トラクタ(RTK-GNSS)による雑穀(アマランサス、たかきび)の播種、除草は、手動による操作より直進性が高く、正確な作業ができることから作業精度が向上し、オペレータの作業負担も軽減される。	

1 背景とねらい

生産者の高齢化が進む中、農薬が使えない雑穀の除草管理は機械や手取りに頼らざるを得ない状況にある。また、機械除草はオペレータの負担が大きく、操作の熟練度によっては、作物体の損傷や残草が多くなる場合があり作業精度に差が見られる。

そこで、農業者の負担軽減を図るため、RTK-GNSS 自動操舵システムを利用して雑穀の播種と機械除草作業を行い、作業精度の改善等の効果を明らかにする。

2 内容

(1) 作業体系

RTK-GNSS 自動操舵システムを利用した雑穀の播種と機械除草作業は、自動操舵により、播種作業を直進走行で行い、出芽後生育期に、播種時と同じ作業幅の基準線上を自動走行して機械除草を実施することができる(図1)。

(2) 播種精度

設定した走行基準直線上からのズレ幅(RMS: 二乗平均平方根、以下「RMS」という)は、ほ場傾斜方向に作業した自動操舵で 1.46~2.12cm、手動による操作で 1.91~5.42cm と、自動操舵は手動操作に比べズレ幅が小さく、より直線に近い軌跡で播種可能である(図2、3、4)。

(3) 除草精度

ア 機械除草の走行基準直線上からのズレ幅(RMS)は、自動操舵で 1.11~2.39(平均 1.59) cm、手動による操作で 1.97~5.07(平均 3.09) cm と、自動操舵は、全作業において、手動による操作に比べズレ幅が小さい直進精度で除草作業が可能である(図2、3、4)。

イ 4回の機械除草における作物体損失率は自動操舵が 0~2.2%、手動による操作が 0~10.9%で、自動操舵は作物体の損傷を軽減できる。除草率は自動操舵が 57.4~95.8%、手動による操作が 44.4~92.9%と除草精度が向上する(表1)。

(4) オペレータの作業負担

播種、除草とも作業時のオペレータの動作は、自動操舵により前方運転操作にかかる負担が軽減されることで作業状況の確認を適時に実施でき(図5)、未熟練オペレータでも同様の作業精度の操作が期待できる。

3 活用方法等

- (1) 適用地帯又は対象者等 県内全域 農業普及員、JA営農指導員
 (2) 期待する活用効果 オペレータの心理的負担軽減、除草効果の向上

4 留意事項

- (1) 自動操舵の作業にあたっては、周辺に障害物がないなど、受信良好な状況下で行うことが望ましい。
 (2) あわ、きび等の他品目における除草作業への適応は現在検討中である。

5 その他

- (1) 関連する試験研究課題
 (R3-6)「県北地域における自動操舵農機を活用した高精度播種・機械除草技術の開発」[R3~R7/令達]
 (2) 参考資料及び文献 なし

6 試験成績の概要（具体的なデータ）

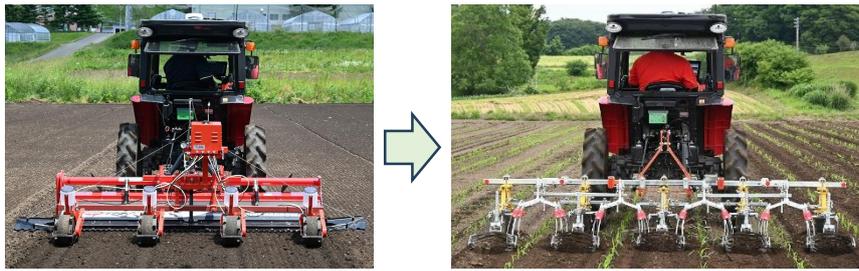


図1 自動操舵システムを利用した播種・機械除草作業体系

注)

- ・播種、除草は、RTK-GNSS（全球測位システムによるネットワーク型）自動操舵システムを利用し直進走行により作業を実施。旋回は手動
- ・播種と同じ作業幅の基準線を自動走行して除草作業を実施
- ・ほ場は、播種前に2回耕起し整備
- ・RTK 基地局は県北農業研究所設置のNTRIP方式
- ・自動操舵システムは、ニコン・トリンプル社製GFX-750
- ・トラクタはYT232H、播種は真空播種機KD-401、除草はレーキ式除草機P001-5CHNを使用

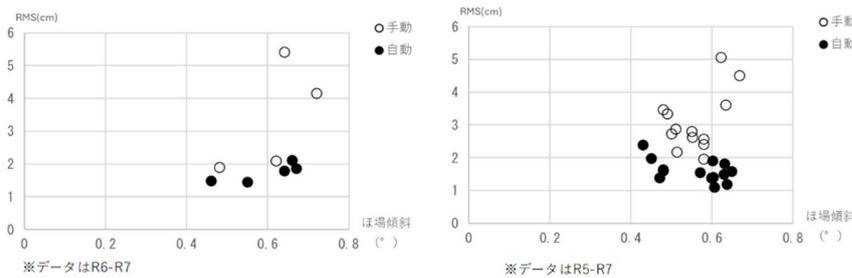


図2 ほ場傾斜とズレ幅（左：播種 右：除草）

注)

- ・RMS は設定走行基準直線上からのズレ幅（図3、4も同）
- ・ほ場傾斜方向に作業実施
- ・使用機器は図1と同様
- ・自動、手動ともオペレータ歴9年の熟練者が実施（以下の図も同様）

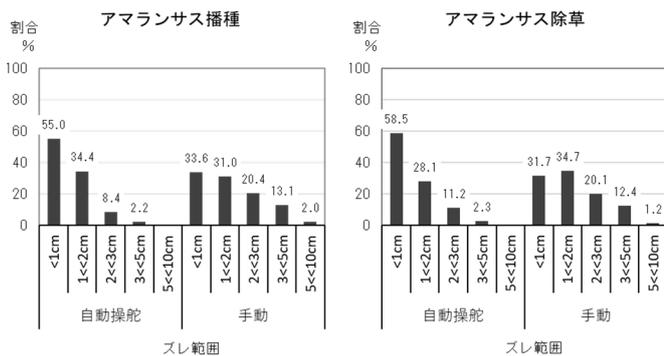


図3 作業走行時のズレ幅分布（R7年度）

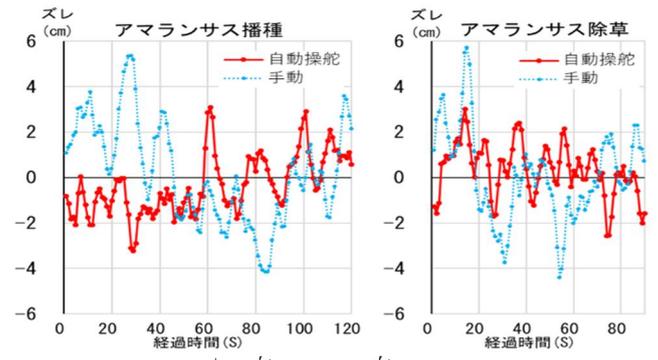


図4 作業走行時の左右方向のズレ幅（R7年度）

表1 除草による作物体損失と除草率（R7年度）

品目	操作別	単位：cm、%				作物体残存率	
		1回目 (6/20)	2回目 (6/30)	3回目 (7/7)	4回目 (7/10)		
アマランサス (播種:6/10)	自動操舵	作物体草高	1.9	8.7	32.6	47.7	98
		除草率	88.7	90.8	94.3	75.0	
	手動	作物体草高	1.8	8.7	29.5	46.7	
		除草率	90.5	86.9	69.9	44.4	
たかきび (播種:6/12)	自動操舵	作物体草丈	6.0	21.1	40.5	53.3	100
		作物体損失率	0.0	0.0	0.0	0.0	
	手動	除草率	95.8	73.0	66.9	57.4	
		作物体草丈	5.4	16.6	35.6	47.3	
		作物体損失率	0.0	5.9	3.0	0.0	91
		除草率	92.9	80.6	88.6	47.2	

※ 作物体損失率(30cm×3m)：(除草前作物体株数－除草後作物体株数)／除草前作物体株数
 除草率：(除草前雑草数－除草後雑草数)／除草前雑草数 70cm×1m
 作物体残存率：4回除草後の作物体数／除草前の作物体数

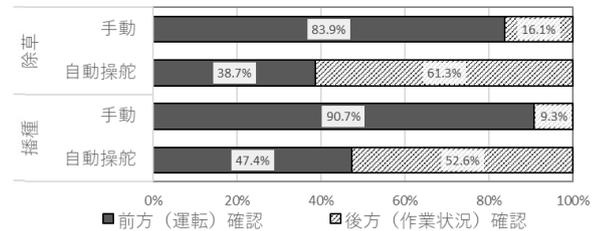


図5 作業時のオペレータの動作

注)

- ・前方(運転)はコンソール確認を含む

自動操舵によりハンドル操作が不要であり、作業状況の確認が適時実施可能

【担当】 ○県北農業研究所 作物研究室、生産基盤研究部 生産システム研究室