

現地実証展示圃成績(令和元年度)

担当機関名	黒東地域農業技術者協議会
実施期間	令和元年度、新規開始
大課題名	Ⅱ 高品質・高付加価値農産物の生産・供給技術の確立
課題名	乗用耕うん機を用いた白ねぎ管理作業の省力化・軽労化実証
目的	<p>富山県入善町及び朝日町における白ねぎ生産は、主に主穀作農家が担っている。また、当地域の中山間地は20a未満の粘質土壌の圃場が多く、従来の歩行型管理機では定植溝設置や削り込み、土寄せ作業にかなりの時間を要することから、十分に時間を確保できる田植え後の5月下旬に定植作業が集中している。加えて、土寄せ作業等に遅れが散見される等、安定生産や面積拡大を図るうえでの支障となっている。</p> <p>こうした中、当地域の平坦地(砂壤土)では、乗用耕うん機「アグリカ」(株ヤンマー製)により省力化が図られている事例があることから、当耕うん機による中山間地の中区画圃場・粘質土壌における作業精度、省力効果、軽労効果等を検証する。</p>
担当者名	富山県新川農林振興センター、係長、多田季史
圃場の所在地 農家(組織)名	富山県下新川郡朝日町殿町 592、593 農事組合法人 とのまち営農組合
農家(組織)の経営 概要	構成員 11名 水稻 29ha、白ねぎ 40a
<p>1. 実証場所 富山県下新川郡朝日町殿町 592、593</p> <p>2. 実証方法</p> <p>(1) 供試機械名 実証区：乗用耕うん機 (アグリカ A-10V) 対照区：歩行型管理機 (YK650RK-K)</p> <p>(2) 実証条件</p> <p>ア. 圃場条件 壤土、排水やや不良</p> <p>イ. 栽培等の概要</p> <p>品種名 実証①：夏山一本太、実証②：夏扇4号</p> <p>耕起 35psトラクタを用い、4月17日及び5月26日に実施</p> <p>定植 実証①4月植え：4月17日 実証②5月植え：5月27日</p> <p>施肥 あきちゃんエース (N-P-K=24-10-14) 60 kg/10a</p> <p>播種 実証①：2月9日 実証②：4月12日</p> <p>除草 定植時：ゴーゴーサン粒剤、削り込み後及びその後の培土後：トレファノサイド粒剤</p> <p>中耕培土 実証区：乗用耕うん機、対照区：歩行型管理機 実証①：5月20-27日、6月13日、7月3日、8月1日、9月7日 実証②：7月3日、7月26日、8月27日、9月20日、10月23日</p> <p>病虫害防除 動力噴霧機で散布</p> <p>収穫 実証①：9月中旬～、実証②：10月上旬～</p>	

3. 実証結果

(1) 植え溝掘り (表1)

- 使用機種名等については、以下の通り。

	機種名・型式	ロータリ型式	ロータリ回転
実証区	アグリカA-10V	Vロータ300Y	逆転
対照区	YK650RK-K	28 cm幅の刃	逆転

※実証区には、培土器、施肥機、薬剤散布機を装着した。

- 植え溝を掘るにあたり、対照区の場合、管理機の位置を決めるために等間隔でラインを引く必要があるが、実証区では、乗用耕うん機にラインマーカが付いているため、ライン引きが不要となった。
- 本県の白ねぎ栽培では基肥一発肥料が普及しており、植え溝掘り後、その溝に肥料を施用している。対照区では、肥料散布桶を用い3名で約28分(作業時間として約84分)を要したのに対し、実証区では、管理機に付属した施肥機への肥料投入に8分を要したが、オペレータ以外の作業員は不要であった。
- 作業精度(植え溝の形状や深さなど)は、対照区・実証区ともに良好であった。
- 植え溝掘りだけの作業時間は、実証区は対照区の56~69%となったが、ライン引きや施肥、粒剤散布の作業時間を含めると、実証区が52~66分、対照区が177~207分となり、実証区が約70%の作業時間削減となった。

(2) 削り込み (表2)

- 使用機種名等については、以下の通り。

	機種名・型式	ロータリ型式	ロータリ回転
実証区	アグリカA-10V	AR100	正転
対照区	YK650RK-K	28 cm幅の刃	正転

- 対照区は、135 cm間隔で幅28 cmの植え溝を施工したことから、各条間に2つの山が出来た。削り込み作業では、この2つの山を崩す必要があることから、各条間に管理機を2回走らせた。そのため、対照区では115分を要した。
- 実証区の作業時間は51~60分であった。
- また、実証区は、薬剤散布機が付属しているが、実証②(5月27日の作業)では、殺虫粒剤と殺菌剤の2剤を散布する必要があったことから、薬剤散布機を利用しなかったため、対照区と同程度の作業時間を要した。

(3) 土寄せ (表3)

- 使用機種名等については、以下の通り。

	機種名・型式		ロータリ型式・名称	ロータリ回転
実証区	アグリカA-10V	1回目	Vロータ300Y	逆転
		2回目	Vロータ300Y	逆転
		3回目	中耕爪軸800UP	正転
			Vロータ300Y	逆転
4回目	Vロータ500Y	逆転		
対照区	YK650RK-K	1回目	28 cm幅の刃	逆転
		2-4回目	50 cm幅の刃	逆転

※実証区には、薬剤散布機を装着した。

- 実証区の3回目土寄せでは、機体が走行しやすいよう、また土寄せの土を作出するため、予め2回目土寄せ時の溝を埋め戻す作業が必要となる。また、対照区では土壌水分が多い場合や土寄せ量を多くしたい場合、同一条間内を2回施工する必要がある。
- そのため、実証区の土寄せ3回目では対照区の2.6倍の作業時間を要した。

- ・ 対照区の3回目以降の土寄せでは、機種能力（重量・出力）に対しロータリが大きすぎたため、機体がロータリの回転方向（後ろ方向）にはじかれ、エンジンストップする場面がみられた。
- ・ 殺虫剤の散布にあたり、対照区では19～34分を要したのに対し、実証区では1分程度を要したのみであった。

4. 主要成果の具体的データ

表1 植え溝掘り時の作業時間

作業内容	調査日 (作業日)	実証①(4月17日定植)		実証②(5月27日定植)		調査日 (作業日)
		実証区	対照区	実証区	対照区	
ライン引き	4月17日	- (10分00秒)		- (10分00秒)		5月27日
植溝掘り		43分48秒	85分10秒	38分32秒	54分53秒	
肥料散布		8分04秒	欠測	27分18秒	83分58秒	
殺虫剤散布			欠測		27分59秒	

※ ライン引きはデータ欠測のため、推定値とした。

表2 削り込み時の作業時間

作業内容	調査日 (作業日)	実証①(4月17日定植)		実証②(5月27日定植)		調査日 (作業日)
		実証区	対照区	実証区	対照区	
殺虫剤散布	5/20歩行型	欠測	34分17秒	42分24秒	45分29秒	7月3日
殺菌剤散布	5/27乗用型	-	-	42分24秒	50分09秒	
削り込み		50分56秒	115分19秒	60分23秒	115分08秒	

表3 土寄せ時の作業時間

作業名	作業内容	調査日 (作業日)	実証①(4月17日定植)		実証②(5月27日定植)		調査日 (作業日)
			実証区	対照区	実証区	対照区	
土寄せ (1回目)	培土	6月13日	64分50秒	79分38秒	欠測	136分30秒	7月26日
土寄せ (2回目)	殺虫剤散布	7月3日	1分00秒	34分17秒	欠測	欠測	8月27日
	培土		49分21秒	71分41秒	欠測	欠測	
土寄せ (3回目)	殺虫剤散布	8月1日	29秒	18分55秒	-	-	9月20日
	培土		107分38秒	66分09秒	120分01秒	欠測	
	アタッチ交換・調整		5分33秒	-	-	-	
土寄せ (4回目)	培土	9月7日	71分33秒	欠測	58分57秒	123分25秒	10月23日

※ 実証区の土寄せ（3回目）及び実証②の対照区土寄せ（1回目・4回目）は同一条間内を2回施工

5. 経営評価

- ・ 乗用耕うん機を使用することにより、10a当たり労働時間は6時間41分の縮減につながった。また、軽労化が図られることから、作付面積を拡大しやすいと考えられる。
- ・ 乗用耕うん機の減価償却費は255千円、歩行型管理機の減価償却費は57千円程度で、その差は198千円程度である。
- ・ 乗用耕うん機に加え、自走式小型収穫機、省力調製機等の省力栽培体系を導入し、本県の機械化モデル経営基準（単収2,400kg/10a、販売単価294円/kg、その他の作業時間）を充足すれば、雇用労賃1,000円/時間の場合、損益分岐点は110aと試算された（表4）。

表4 経費の比較 (10 a 当たり)

(単位: 千円)

		実証区	対照区	備考
労働時間(時間)		318	426	管理機△7、収穫機△44、調製機△57hr
売上		706	794	機械化体系単収2.4t/10a、対照単収2.7t/10a
変動費	材料費	151	151	県指針より
	出荷経費	136	152	
	労務費	318	426	労賃1,000円/時間
	合計	605	729	
限界利益		101	65	売上-変動費
固定費	減価償却費	915	323	
	修繕費	192	68	取得価格×3%
	合計	1,107	391	
損益分岐点売上高		7,743	4,798	固定費/(1-(変動費/売上))
損益分岐点に達する作付面積(a)		110	60	損益分岐点売上高/売上

6. 利用機械評価

- 乗用耕うん機の使用により、作業時間の削減効果が期待できる。特に、オペレータの作業強度の軽減効果と肥料や粒剤散布の省力効果が大きいと思われた。
- 本実証では、実証区と対照区を同じ条間(135cm)としたものの、本県の慣行栽培では条間100~120cmとすることが多く、乗用耕うん機を用いた場合、単収が12~16%程度減少すると考えられる。
- 本県の野菜栽培では、排水性を確保するため、深さ25cm以上の排水溝を設置する必要がある。乗用耕うん機で深い溝を渡る際に、機体が大きく揺れることから、作業性や農作業安全の観点から、何らかの対策が必要である。
- 乗用耕うん機で2回目(今回の実証では3回目)の土寄せを行う場合、機体の走行安定性確保と土寄せ用の土の作出のため、80cm幅のロータリでうねと溝の段差を埋め戻す作業が必要となる。その際、ネギの断根量が多くなるため、生育遅延や土壌病害の発生に注意が必要となる。

7. 成果の普及

- 富山県新川農林振興センター発行の農家向け情報誌「あぐりめーる新川第85号」に、「白ねぎの省力機械化栽培(乗用管理機と収穫機)について」と題して掲載した。
- 富山県新川農林振興センター作成の「新川版白ねぎ機械化栽培マニュアル(仮称)」を刊行予定。

8. 考察

- 乗用耕うん機による培土作業時間の短縮効果は、白ねぎ栽培全体で見るとそれほど大きなものとは言えないもののオペレータの軽労効果は高いと考えられた。
- また、施肥や粒剤を同時に散布できることが作業時間の短縮につながっており、更にオペレータのみで作業できることは、農繁期でも適期作業しやすいと思われた。
- 白ねぎ栽培では作業ごとに省力機械があり(※全自動移植機、乗用収穫機、高性能調製機等)、省力化を目指すには作付規模の拡大が必要となる。本乗用管理機は比較的安価であり、150a程度の規模を目指す経営体での導入が期待できる。

9. 問題点と次年度の計画

その他の省力機械と合わせた機械化体系の確立が必要であり、次年度は乗用収穫機についての実証を行う。

10. 参考写真



乗用耕うん機での植え溝掘り
(ラインマーカでの線引、施肥、粒剤散布を同時施工)



乗用耕うん機での削り込み
(殺虫粒剤同時施用)



歩行型管理機での削り込み
(同一条間を2回(往復)施工)



歩行型管理機での土寄せ(1回目)



歩行型管理機での土寄せ(1回目)



(左上)3回目土寄せ前：左下のVロータ 300Yでの土寄せ後の状態
(中央上)3回目土寄せの前処理：中央下の中耕爪軸 800UPで処理
(右上)3回目土寄せ：左下のVロータ 300Yで処理



乗用耕うん機での最終土寄せ（4回目）



歩行型管理機での最終土寄せ（4回目）



歩行型管理機のロータリ（左：28 cm幅の刃、右：50 cm幅の刃）