

委託試験成績（平成30年度）

担当機関名 部・室名	長崎県農林技術開発センター 農産園芸研究部門 野菜研究室				
実施期間	平成30年度～平成31年度、新規				
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	大型タマネギ収穫機械体系による省力化の実証				
目的	加工・業務用タマネギを経営の柱とする上での課題は、省力化による規模の拡大と低コスト化である。そこで、現在普及している2条処理の収穫機械体系（歩行型収穫機+ピッカー）に対し、経営規模3～5ha程度の中規模経営をターゲットとした4条処理の収穫機械体系（茎葉処理機+根切機+ピッカー）の実証を行う。				
担当者名	主任研究員 北島有美子、主任研究員 浜崎 健				
1. 試験場所 長崎県諫早市諫早湾中央干拓地内現地圃場					
2. 試験方法 今回、慣行体系については具体的なデータ収集を行わなかったため、10ha以上の大規模経営での体系を参考区①として比較評価した。また、平成30年度はマルチ対応の茎葉処理機が市販前であったことから、マルチ栽培圃場のマルチを茎葉処理前調査時に剥ぎ露地状態にした区を試験区とし、マルチ有の区を参考区②としてマルチ対応の茎葉処理機の性能評価を行った。					
(1) 実証機械一覧					
区制	茎葉処理	根切り・ 堀り取り		回収	
試験区	自走式茎葉処理機 (HT40K) : 4条	デガー掘取機 (キュウホー DEGA-1-C)		歩行型ピッカー (HP101T, LC) +野菜作業車、鉄コンテナ 1 t (NC20)	
参考区①	トラクタ装着型 タマネギ茎葉処理機 (ニコルソン FT160) : 4条			訓子府自走式 (KTP-1200) +1 t コンテナ	
参考区②	自走式茎葉処理機 (HT40K) : 4条マルチ対応	—		—	
(2) 耕種概要					
区制	圃場条件	品種	播種期	定植日	収穫日
試験区	露地、畑地 (灰色低地土)		平成29年 9月下旬	平成29年 12月下旬	
参考区①	マルチ、畑地 (灰色低地土)	ターザン	平成29年 9月23～27日	平成29年 12月2～6日	平成30年 5月29日
参考区②	マルチ、畑地 (灰色低地土)		平成29年 9月下旬	平成29年 12月下旬	

(4) 調査項目

- 1) 作業能率：茎葉処理、掘り取り（試験区のみ）、回収の作業速度および作業時間。
- 2) 作業精度：試験区の茎葉処理前（5月24日）40株（8株×5反復）の葉長および茎葉処理後40株（10株×4反復）の葉長とピッカー処理後に残ったタマネギの個数。参考区②の茎葉処理後40株（10株×4反復）の葉長。
- 3) 収穫物損傷程度：試験区のピッカーで拾い上げリフトコンベアで鉄コンテナ（1t）へ収容したタマネギおよびピッカーの拾い残したタマネギの損傷発生程度。
- 4) その他：土壌水分。

3. 試験結果

(1) 作業時間

1) 茎葉処理

作業時間は、試験区1.4時間/10a、参考区①0.2時間/10a、参考区②1.4時間/10aであった。作業人数は、試験区および参考区②は葉切りの高さの確認等で1人補助がついたが基本はオペレーター（以下、OP）1人であった。参考区①はOP1人であった。また、試験区には通路に雑草（イヌタデ等）が繁茂していたが、茎葉処理機に雑草が絡むことはほとんどなく、回転時にその除去を行う程度であった。

2) 掘り取り

作業時間は、試験区0.9時間/10aで、作業人数は、OP1人であった（表1）。今回、参考区①の掘り取り機は試験区と同機種のものを使用したため、測定は行わなかった。

3) 回収

作業時間は、試験区1.2時間/10a、参考区①0.4時間/10aであった。作業人数は、試験区は基本的にピッカーOP1人、ピッカーが拾い上げた土を取る作業員1人および野菜作業車OP1人の計3人と鉄コンテナ内のタマネギを均衡にならす作業員1人の合計4人であったのに対し、参考区①はOP1人、ピッカーが拾い上げた土を取る作業員4人の合計5人であった（表1）。

(2) 作業精度

1) 茎葉処理

葉切処理前の葉長の平均は44.8cmであったのに対して、茎葉処理後は試験区で21.0cm、参考区②で29.2cmであった。

2) ピッカー処理

試験区のピッカーのタマネギ回収率は97.5%であった。また、未回収タマネギは5割がSサイズ（直径6cm）未満であった。

(3) 収穫物損傷程度

試験区のピッカーで拾い上げリフトコンベアで鉄コンテナへ収容したタマネギには損傷は見受けられなかったが、ピッカーが回収できなかったタマネギは傷が多少見られた。

(4) その他

試験前日の降水量が3mm、試験当日の試験区の土壌水分率は31.9%であった。

4. 主要成果の具体的データ

表1 各工程の作業人数、作業速度および作業時間

	作業名	作業人数 名	作業速度 km/hr	作業時間 hr/10a
試験区	葉切処理	1	0.5	1.4
	掘り取り	1	0.7	0.9
	回収	4	0.5	1.2
参考区①	葉切処理	1	3.3	0.2
	掘り取り	1	0.7	0.9
	回収	5	1.7	0.4
参考区②	葉切処理	1	0.4	1.4

注1) 作業幅：1.6m

2) 旋回時間および鉄コンテナの交換時間は含まない。

3) 参考区①の掘り取りは試験区と同様の機械のため試験区のデータを使用した。

5. 経営評価

今回は、慣行体系（2条歩行型収穫機+ピッカー）について作業時間の具体的なデータ収集を行っていないため既存のカタログ等に記載された作業効率等を参考とした。また、試験区（改善体系）のピッカーについても旋回時間、鉄コンテナの搬出、交換などの時間が含まれていないことから、実測の作業時間が1.2h/10aであるものの、カタログ掲載の作業時間を参照し、3.0h/10aを採用し、経営評価を行った。試算では試験区（改善体系）は70aから農業所得がプラスとなり、1haの所得は68万円となった。また、試験区（改善体系）と慣行体系を比較した場合、6ha以上の経営規模で慣行体系を上回る農業所得が得られることが明らかになった（表2、図1）。

表2 経営収支モデル (金額：千円)

栽培面積	試験区				慣行体系
	10a	70a	1ha	6ha	6ha
販売額	320	2,240	3,200	19,200	19,200
固定費	1,224	1,224	1,224	1,224	968
変動費	129	904	1,292	8,575	9,111
農業所得	-1,033	112	684	9,401	9,121

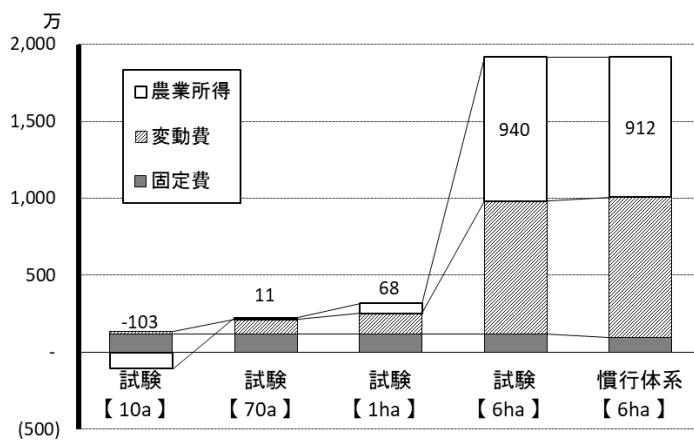


図1 試験区（改善体系）の収支試算

6. 試験機械の評価

試験区の茎葉処理機は、一部病害により茎葉が腐敗している株ではあまり切断できていなかったが、健全な株ではしっかり切断されていた。参考区②のマルチ対応の茎葉処理機は、試験区と同様の位置で刈り取るとマルチが破れたため、マルチが破れない位置で調整すると刈り取り高が高くなったが、マルチ剥ぎには影響はなかった。

試験区のピッカーは、拾上げロスが2.5%と少なくその5割がS（直径6 cm）未満であった。また、土塊の拾い上げが少ないことから、生産者の評価は高かった。

7. 成果の普及

収穫作業をより省力で効率的な機械化体系の導入により生産者の規模拡大を推進する。

8. 考察

試験区の茎葉処理機およびピッカーはともに精度がよく実用性が高いと考えられた。試験区のピッカー+野菜作業車での回収作業には4人必要であったが、ピッカーが土塊をあまり拾い上げていなかったため、土を取る作業員が土塊の除去と鉄コンテナ内のタマネギを均衡にならす作業を併行することにより、作業員1人の削減が可能であると考えられた。また、慣行体系より試験区の農業所得が多くなる6ha以上の経営面積での導入が有効であると考えられた。

9. 問題点と次年度の計画

今回の試験では巡回時間、鉄コンテナの搬出、交換などの時間が含まれていないことから、平成30年度の本試験では巡回時間および鉄コンテナの交換時間も含めて調査を行う。平成30年度の試験結果を踏まえ、平成31年度はマルチ対応を前提とした実証を行う。

10. 参考写真

【試験区】



写真1 葉茎処理前圃場



写真2 4条茎葉処理機



写真3 葉茎処理後の圃場



写真4 根切掘取機（参考区①と同様）



写真5 ピッカー+野菜作業車



写真6 ピッカー処理前（左）および処理後（右）

【参考区①】



写真7 4条茎葉処理機



写真8 ピッカー

【参考区②】



写真9 マルチ対応4条茎葉処理機



写真10 葉茎処理後の圃場