

委託試験成績（平成26年度）

担当機関名 部・室名	群馬県農業技術センター 企画部・機械施設係																																	
実施期間	平成26年度																																	
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	タマネギ収穫作業の省力化																																	
目的	県内のタマネギ収穫作業は手作業で行われており、重労働となっている。 そこで、収穫機と歩行型タマネギピッカーを組み合わせた作業性を検討し、収穫作業の省力化を図る。																																	
担当者名	機械施設係長 原昌生、主幹専門員 小林和弘																																	
<p>1. 試験場所 群馬県富岡市 現地農家圃場</p> <p>2. 試験方法 たまねぎの収穫時期（早生品種、中生品種）により、作業体系が異なるので、収穫時期別に検討した。</p> <p>(1) 供試機械 ヤンマー株式会社 たまねぎ収穫機（HT20A, L MSET2） ヤンマー株式会社 たまねぎピッカー（HP90T）</p> <p>(2) 耕種概要（品種、収穫期を除き早生、中生共通） ア. 圃場条件 礫質褐色低地土、排水良 イ. 栽培の概要 ・ 品種：ソニック（早生）、七宝甘70（中生） ・ 播種期：平成25年9月中旬、定植期：11月上旬～下旬、 収穫期：26年5月中旬～6月上旬（早生）、6月中旬～7月上旬（中生） ・ 黒マルチ栽培、4条植え、畦幅：132cm、マルチ幅：100cm、条間：21cm、 株間：12.1cm、畦高：12cm ・ 特別栽培：農薬、化学肥料（窒素成分）を地域慣行の半分以下で栽培。</p> <p>(3) 作業体系</p> <p>I 早生品種</p> <table border="1"> <tr> <td>作業名</td> <td>①葉切り</td> <td>②マルチ除去</td> <td>③掘取り</td> <td>④根切り</td> <td>⑤収集</td> </tr> <tr> <td>試験区</td> <td colspan="3">①②③収穫機</td> <td>④人力</td> <td>⑤人力+ピッカー</td> </tr> <tr> <td>慣行区</td> <td>①人力</td> <td>②人力</td> <td>③トラクタ装着掘取機</td> <td>④人力</td> <td>⑤人力</td> </tr> </table> <p>注1) 収集は、2分類して行う。 注2) 慣行区の掘取りはこんにゃく掘取機の刃の部分を利用。</p> <p>II 中生品種</p> <table border="1"> <tr> <td>作業名</td> <td>①葉切り・除草</td> <td>②マルチ除去</td> <td>③掘取り</td> <td>④収集</td> </tr> <tr> <td>試験区</td> <td>①人力</td> <td>②人力</td> <td colspan="2">③④ピッカー</td> </tr> <tr> <td>慣行区</td> <td>①人力</td> <td>②人力</td> <td>③トラクタ装着掘取機</td> <td>④人力</td> </tr> </table> <p>(4) 調査方法 ア. 作業時間・作業姿勢：オペレーターは、現地耕作者を中心に、必要により農業技</p>		作業名	①葉切り	②マルチ除去	③掘取り	④根切り	⑤収集	試験区	①②③収穫機			④人力	⑤人力+ピッカー	慣行区	①人力	②人力	③トラクタ装着掘取機	④人力	⑤人力	作業名	①葉切り・除草	②マルチ除去	③掘取り	④収集	試験区	①人力	②人力	③④ピッカー		慣行区	①人力	②人力	③トラクタ装着掘取機	④人力
作業名	①葉切り	②マルチ除去	③掘取り	④根切り	⑤収集																													
試験区	①②③収穫機			④人力	⑤人力+ピッカー																													
慣行区	①人力	②人力	③トラクタ装着掘取機	④人力	⑤人力																													
作業名	①葉切り・除草	②マルチ除去	③掘取り	④収集																														
試験区	①人力	②人力	③④ピッカー																															
慣行区	①人力	②人力	③トラクタ装着掘取機	④人力																														

術センター職員で行った。作業姿勢の評価はOWASで行った。10aあたり作業時間算出にあたり、圃場区画は40m×25mに設定した。

イ. 生産物調査：一定区間の生産物を計測した。品質・障害程度は目視によった。

3. 試験結果

I 早生品種

タマネギの球の大きさは全体に小さめでM規格以上が1/4、S規格以下が3/4という状況であった。早生品種は作柄がそろっていても一斉収穫を行う。

ア. たまねぎ収穫機の性能評価（参考）

試験圃場が特別栽培圃場で、マルチ間の通路に雑草（ヤエムグラ、ハコベ等）が繁茂していたため、収穫機の掘取り刃に雑草が絡み、その除去のためしばしば作業が中断した。

通路を除草して作業を行ってみたところ、マルチはぎ、掘取りは順調であったが、葉切りは、タマネギの葉がほとんど倒伏し、枯れたものもあったため（参考写真1）、葉の把持が十分にできず、切断できなかつたり、切断できても葉長が不齊一だった。葉を切断できなかったタマネギはマルチから外れず、マルチ除去にも支障があった。また、収穫後の葉の切り直しは作業体系的に困難なため、この栽培体系への収穫機の適応は難しいと考えられた（表1）。

イ. たまねぎピッカーの性能評価

慣行の収集は大小2区分に分別して行っていたため、ピッカー使用時も、量の少ないもの（この場合は大きいL、M規格）を手作業で収集し、残り（S規格以下）をピッカーで収集した。

ピッカーによる作業は、分別収集の手作業を加えても慣行作業に比べ29%の作業時間の短縮が図れた（表1）。機械作業によるタマネギの損傷割合は2.6%で、原因は全て、コンベヤに挟まれたり、コンベヤ内部に落下したことによる（表2）。作業姿勢は、慣行が終始屈曲姿勢であるのに比べ、機械作業はほとんど立ち姿勢であり、労働強度の軽減は顕著であった（表3）。

II 中生品種

特別栽培圃場のため、雑草（メヒシバ、アカザ等）が通路、さらにマルチの植え穴にまで繁茂し、収穫機の使用は不可能であった。

ア. たまねぎピッカーの性能評価

慣行区は掘取機で掘取りを行った後、収集を行ったが、中生タマネギでは根が萎凋して引き抜き抵抗が小さくなっているため、試験区ではピッカーで掘取りと収集を同時作業で行った。ピッカー先端を地表面下約2cmのやや深めにセットすることで、掘取りミスや生産物の土壌埋没等も認められず、作業精度は優れた。慣行作業（掘取機+収集）に比べ48%の作業時間の短縮が図れた（表4）。ピッカー作業による収穫物の損傷は1%程度であり、損傷の程度はB規格（可販）であった（聞き取り）。

4. 主要成果の具体的データ

表1 早生品種作業培体系における作業時間 (分/10a)

作業名	試験区	慣行区
①葉切り	掘取りと同時	355
②マルチ除去	// (マルチすそ起し)	31.3 (マルチ回収まで)
③掘取り	274	38.0
収穫機走行速度 (m/s)	0.10	—
④根切り	755	755
⑤収集 (人力)	122 (分別収集)	337
// (ピッカー)	117	—
ピッカー走行速度 (m/s)	0.13	—

表2 早生品種におけるピッカーの作業精度 (1次分別後のS規格以下対象)

調査個数	正常	損傷 (損傷程度内訳)	損傷割合 (%)
508	495	13 (BS11、規格外2)	2.6

表3 収集作業の作業姿勢評価 (OWAS法)

	姿勢負担度 (AC)				
	AC1	AC2	AC3	AC4	AC3+AC4
ピッカー	96	3	1	0	1
人力	0	0	100	0	100

注) AC1: 姿勢による問題なし。AC2: この姿勢は有害で近いうちに改善すべきである。AC3: この姿勢は有害でできるだけ早期に改善すべきである。AC4: この姿勢は非常に有害で直ちに改善すべきである。

表4 中生品種作業培体系における作業時間 (分/10a)

作業名	試験区	慣行区
①葉切り/除草	864	864
②マルチ除去	100	100
③掘取り	収集と同時	38
④収集 (人力)	20 (旋回部)	337
// (ピッカー)	156	—
ピッカー走行速度 (m/s)	0.087	—

5. 経営評価

たまねぎピッカーについては、労働時間の短縮と減価償却費からは数 ha 程度の経営規模が求められるが、労働強度の軽減効果や限られた日数で収穫しなければならないこと等から、導入の意義は高いと考えられた。

6. 利用機械評価

今回は試験圃場が特別栽培であったため、収穫機の評価が十分に行えなかった。ピッカーは、作業時間の縮減と労働強度の軽減が図れ、耕作者の評価も高かったことから、さらに導入に向けた取り組みが望まれる。

7. 成果の普及

普及組織に情報を提供するとともに、現地実証等に普及組織とともに取り組みたい。

8. 考察

収穫機は、試験実施地域ではマルチ栽培が一般的であるため、葉の切り直しが必要なこと、また、既に掘取りの機械化が図られていることから、導入は難しいと思われた。

ピッカーについては、労働時間、労働強度の縮減が図れ、特に中生品種では、掘取りと収集が同時にできることから、導入することの意義は高いと考えられた。

9. 問題点と次年度の計画

一般栽培での検討が必要である。次年度の計画はない。

10. 参考写真



写真1 たまねぎ収穫機

早生品種の収穫、既に葉が倒伏している。



写真2 たまねぎピッカー

中生品種は掘取りと収集を同時に行うことができた。



写真3 人力による収集

終始腰を曲げた姿勢である。