

担当機関名 部・室名	富山県富山農林振興センター 担い手支援課 園芸振興班								
実施期間	平成25年4月～平成26年3月末日								
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	水田転換畑におけるピッカーによる馬鈴薯収穫作業の省力化								
目的	水田転換畑での馬鈴薯の収穫時の拾い上げ作業は手作業であるため、重労働となっていることから、本県の主体である10～30a区画水田での栽培に対応したピッカーを用い、収穫作業の省力化を図る。								
担当者名	林 斐								
<p>1. 試験場所 富山市森田地内</p> <p>2. 試験方法</p> <p>(1) 供試機械名 歩行型ピッカーHP90T (ヤンマー)</p> <p>(2) 実証条件</p> <p>ア. 圃場条件：水田 (前作 大豆)、土壌条件 砂壤土</p> <p>イ. 試験区の構成</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>試験区名</th> <th>芋の回収方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>手作業区</td> <td>掘り取り直後、手作業でコンテナに芋を回収した。</td> </tr> <tr> <td>ピッカー区 (直後)</td> <td>掘り取り直後、ピッカーで芋をコンテナ回収した。</td> </tr> <tr> <td>ピッカー区 (2時間後)</td> <td>掘り取り後、2時間、畝上で芋を乾かした後、ピッカーで芋をコンテナ回収した。</td> </tr> </tbody> </table> <p>ウ. 調査項目 作業時間、回収芋率^{*1}、芋の裂皮率、芋の裂皮程度^{*2}</p> <p>※1、ピッカーは直径30mm以上の芋を拾い上げるため、手作業区でも、ピッカーに合わせて、直径30mm以上の芋を拾い上げの対象として、回収率とした。</p> <p>※2、裂皮程度は、裂皮が1～2ヶ所の芋は程度1、3～4ヶ所は程度2、5ヶ所以上は程度3とした。</p> <p>エ. 耕起概要</p> <p>品種：‘男爵’、定植：4月8日、茎葉処理：7月8日、収穫：7月10日</p> <p>基肥：N：P：K=13:13:13kg/10a</p> <p>栽植密度：畝幅：80、110cmの変則畝、株間 26cm、1条植え、3,500株/10a</p> <p>80、110cmの変則畝としたのは、42psトラクタ、2連成型機、大豆管理機等の既存の機械の輪距と歩行型ピッカーの輪距の作業幅を合わせるため。</p> <p>3. 試験結果</p> <p>(1) 10a当たりの理論収量は手作業区、ピッカー区ともに約3.5 t/10aであった。2人で組作業した場合の作業時間は、手作業区が7.5時間、ピッカー区が4.0時間であった (表1)。回収芋率は、手作業区が100%、ピッカー区が90%と、ピッカー区では、10%程度拾い残しがあっ</p>		試験区名	芋の回収方法	手作業区	掘り取り直後、手作業でコンテナに芋を回収した。	ピッカー区 (直後)	掘り取り直後、ピッカーで芋をコンテナ回収した。	ピッカー区 (2時間後)	掘り取り後、2時間、畝上で芋を乾かした後、ピッカーで芋をコンテナ回収した。
試験区名	芋の回収方法								
手作業区	掘り取り直後、手作業でコンテナに芋を回収した。								
ピッカー区 (直後)	掘り取り直後、ピッカーで芋をコンテナ回収した。								
ピッカー区 (2時間後)	掘り取り後、2時間、畝上で芋を乾かした後、ピッカーで芋をコンテナ回収した。								

た（表1）。

(2) ピッカーで拾いあげた場合、芋の割れや切断は見られなかったが、裂皮が発生した。芋の裂皮を程度別に3段階に分け調査した結果、程度1の軽い裂皮は、手作業区で5%ピッカー区で約20%、ピッカーで拾い残した芋で約30%発生していた。程度2以上の裂皮は手作業区では発生せず、ピッカー区では、約10%発生した。裂皮発生率、裂皮程度は、掘り取り直後と、掘り取りから2時間後にピッキングした区に大きな差はみられなかった。

(3) 大きさ別に、裂皮発生率を調査したところ、芋が大きいほど裂皮の発生率が高く、ピッカー区のLサイズの74%、Mサイズの46%、Sサイズの30%、Sサイズ以下の16%に裂皮が発生していた。

4. 主要成果の具体的データ

表1. 作業時間及び回収芋率

試験区	理論収量 (t/10a)	作業人数 (名)	作業時間 (時間/10a)	回収芋率 (%)
手作業区	3.4	2	7.5	100
ピッカー区	3.5	2	4.0	90

表2. 程度別裂皮発生率

試験区	程度別裂皮発生率				
	裂皮程度	1	2	3	合計
手作業区		5%	0%	0%	5%
ピッカー区(直後)		22%	10%	2%	33%
ピッカー区(2時間後)		23%	8%	1%	32%
ピッカーの拾い残し		29%	11%	0%	40%



写真 裂皮程度 左から1、2、3

表3. サイズ別裂皮割合

試験区	L	M	S	S未満
手作業区	16%	3%	3%	0%
ピッカー区	74%	46%	30%	16%

5. 経営評価

(1) 作業時間

10a当たり作業時間は、慣行体系の100時間に対して、機械化体系は66時間と34%削減された(表4)。

(2) 経費の比較

慣行体系では、労務費の時給を700円とすると、限界利益が18,041円となる。機械化体系では、作業時間を削減できるが、補助事業を導入し新たな設備投資により、固定費が598千円となる。損益分岐点は680千円であり、それに達する面積は142aと試算された(表5)。

表4. 機械化体系の月別労働時間(10a 当たり)

作業区分		作業人数	2月	3月	4月	5月	6月	7月	延作業時間
作業名	使用機械								
種芋消毒・切断・種芋管理	種芋切断機	2	2	1	5				16
農薬散布・耕起	耕運機	1			3				3
畦立	2連成型機	1			2				2
移植	植付機(ノウエル)	2			2				4
除草剤散布	ブームスプレヤ	1			1				1
土寄せ	乗用管理機	1				2	2		4
防除	ブームスプレヤ	1				1	1	1	3
茎葉処理	フレールモア	1						1	1
掘取・イモ回収	掘り取り機、ピッカー	5						6	30
運搬		2						1	2
合計			2	1	13	3	3	9	66

表5. 経費の比較(10a 当たり)

		慣行体系	機械化体系	備考
労働時間		100	66	
売上		350,000	350,000	100円/kg × 3.5t/kg
変動費	材料費	163,103	163,103	
	出荷経費	98,856	98,856	
	労務費	70,000	46,200	慣行体系700円/時間 × 100時間 機械化体系700円/時間 × 66時間
	合計	331,959	308,159	
限界利益(売上-変動費)		18,041	41,841	
固定費	減価償却費	-	421,429	耐用年数7年、定額法、2連成型機 定植機、フレールモア、掘り取り機、 ピッカーの取得価格の1/2補助率
	修繕費	-	177,000	取得価格 × 3%
	合計	-	598,429	固定費
損益分岐点売上		-	680,032	固定費/(1-(変動費/売上))
損益分岐点に達する作付面積(a)		-	142	損益分岐点売上高/売上

6. 利用機械評価

手作業に比べ、作業時間は約半分になり、作業性も向上したが、石の多い圃場や、粘土質で土塊のある圃場では、機械に石が挟まり、機械が停止することが多かった。

7. 成果の普及

当地域は、主穀作経営体等で機械化一貫体系により馬鈴薯栽培を導入することを目指している。主穀作経営体では、大型乗用機械には、馴染みがあるものの、今回試験した歩行型ピッカーは、省力化された実感はあったものの主穀作経営他には受け入れられにくかった。山田村等の個人の馬鈴薯栽培農家では、受け入れられる可能性が高い。

8. 考察

(1) 作業時間、回収芋率

ピッカーを使用することで、作業時間は手作業の約半分になることから、実用性は高いと考えられた。回収芋率が90%と10%の拾い残しが発生した要因は、拾い上げた後に、コンテナに入れる直前の茎葉と芋を分離する金具部分で茎についたままの芋が巻きこまれて落ちたためであった。補助員がベルト部分で茎を取り除くことで、巻きこまれる芋が少なくなり回収率が上がった。また、今回、茎葉はフレールモアにより切断し処理しており、地下部の茎と芋は分離されていない状態であった。茎葉処理機により、茎葉を引き抜き処理した場合、回収率は上がると考えられた。

(2) 芋の裂皮

芋の裂皮が30%程度発生したのは、ベルト部分や、コンテナに入る前の金具部分で芋がこすれたためであった。コンテナに芋が入る部分にゴムチューブがあることで、コンテナに入るときの芋の衝撃は軽減されていた。今回は、茎葉処理から掘り取りまでの日数が2日しか経過していないことが、裂皮を多発させた要因と考えられた。掘り取りから、2時間程度乾燥させた場合、芋の皮が乾き、裂皮が少なくなると想定されたが、大きな差は確認されなかった。

その他、当初、コンテナ内に土塊があがってくることに懸念されたが、今回の土壌条件では、補助員が土塊を取り除かなくても、土塊がコンテナ内に上がってくることはなかった。

7. 問題点と次年度の計画

特になし

8. 参考写真

○掘り取り、回収



掘り取り機による掘り取り



掘り取り後の状況、芋と茎の分離が不十分



ピッカーのピッキング部分



茎葉と芋を分離する金具部分



ゴムによりコンテナ収納時の芋の裂皮軽減



コンテナに収納された芋の状況