

現地実証展示圃成績(平成29年度)

担当機関名	なのはな農協青果出荷組合協議会			
実施期間	平成29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	バレイショ及びカンショの茎葉処理・掘取作業の省力機械化体系の実証			
目的	<p>当協議会管内では、水田及び畑地で、バレイショとカンショの生産に取り組む経営体があるが、収穫前の茎葉処理やマルチ除去、掘取に多くの作業時間を要しており、収益性の向上と経営安定を図るためには、機械化体系の確立による省力化が急務となっている。</p> <p>こうしたことから、バレイショ及びカンショに活用できるつる切機、マルチ巻取機、自走式収穫機の現地適応性を検証する。</p>			
担当者名	富山県富山農林振興センター 担い手支援課 園芸振興班 普及指導員 目黒 修平			
圃場の所在地 農家(組織)名	① 富山市開ヶ丘 (ファーム開ヶ丘) ② 富山市中老田 ((株)ファニーファーム)			
農家(組織)の経営概要	<p>① ファーム開ヶ丘 構成者数：3名(役員3名) 経営規模：バレイショ0.2ha、カンショ0.3ha 設立：平成14年4月</p> <p>② (株)ファニーファーム 構成者数：4名(役員4名、常時従事者3名、パート13名) 経営規模：キャベツ2.0ha、バレイショ1.2ha、カンショ0.7ha、こまつな0.7ha 設立：平成21年2月15日</p>			
1. 実証場所	富山市開ヶ丘 (ファーム開ヶ丘)、富山市中老田 ((株)ファニーファーム)			
2. 実証方法	<p>(1) 供試機械名 トラクター用フレールモア FNC1002K (松山)、トラクター用マルチはぎ機 DR-202 (デリカ) いも類収穫機 GRA650 (松山) → 収穫機 TRS-5P (キセキ) 小型ポテトハーベスト YP-1 (文明農機)</p> <p>(2) 試験区構成</p>			
	バレイショ		カンショ	
試験場所	開ヶ丘	中老田	開ヶ丘	中老田
圃場条件	畑(赤黄色土)	水田(グライ土)	畑(赤黄色土)	水田(グライ土)
品 種	とうや	男爵	べにはるか	べにはるか
施肥(kg/10a) (N-P-K)	10-10-10		5-6-10	
植 付 日	3月25日	4月1日	5月4日	5月6日
マルチの有無	有	無	有	有
培 土	無	5月22日	無	無
収 穫	6月23日	7月20日	10月16日	11月2日

(3) 実証機械一覧

作業	実施時期 (カンショは実施予定)			
	バレイショ		カンショ	
	畑	水田	畑	水田
茎葉処理	6月20日 ハンマーナイフ HRT801	6月28日 フレールモア	10月中旬 機械手配できず	10月29日 FNC1002K
マルチ除去	6月下旬 機械手配できず	—	調査できず	11月1日 マルチはぎ機 DR-202
掘取・運搬	6月23日 ・収穫機 TRS-5P ・掘取機 BL(文明)	7月2日 収穫機 TRS-5P	調査できず	11月8日 ポテトハーベスト YP-1

(4) 調査項目

- 1) 各作業工程 (茎葉処理、マルチ除去、掘取・運搬) の作業時間を調査
- 2) 茎葉処理の粉碎程度: FNC1002K による粉碎程度を目視調査
- 3) 収穫物の損傷程度: GRA650 による掘取作業における損傷イモの発生割合を目視調査

3. 実証結果

(1) バレイショ、畑

1) 作業時間

茎葉処理について、所有の自走式草刈機で実施され、1.5時間/10aであった(表1)。マルチ除去について、3名で行われ、3時間/10aであった。収穫について、慣行(トラクター用掘取機、手回収、運搬)では9名(OP:1名、運搬:2名、回収:6名)で作業が行われ、掘り上げのみの作業時間は0.6時間/10aと短い、手回収も含めると15.8時間/10aかかった。一方、自走式収穫機(TRS-5P)で実施したところ、5名(OP:1名、作業員:4名)で15時間/10aかかった。現地は赤黄色土であり、土塊が多く、芋と一緒に土塊もコンベアで掘り上げられていたため、土塊処理のための作業員1名が余計に必要であった。

理論上、10aあたりの作業時間は、慣行体系の26.3時間に対して、試験区では25.5時間と3%の削減に留まった。なお、砕土率の向上等により、土塊処理のための作業員1名が不要となれば、試験区ではさらに収穫・回収作業で3時間削減できると考えられた。

2) 茎葉処理の粉碎程度

機械手配の日程が合わず、フレールモアは使用できなかった。所有の自走式草刈機により茎葉処理を実施したところ、茎葉はしっかり切断されていた。

3) 収穫物の損傷程度等

トラクター用掘取機での掘り上げでは、芋の割れが目立った。一方、自走式収穫機での掘り上げでは、芋の割れは見られなかったが、多少の掘り残しが見られた。

(2) バレイショ、水田

1) 作業時間

茎葉処理について、所有のフレールモアで実施され、3.6時間/10aであった(表1)。収穫・回収について、慣行(自走式収穫機、運搬)では4名(OP:1名、作業員:3名)で作業が行われ、12.8時間/10aかかった。

2) 茎葉処理の粉碎程度

所有しているフレールモアで茎葉処理したところ、茎葉はしっかり切断されていた。

3) 収穫物の損傷程度等

自走式収穫機での掘り上げでは、芋の割れは見られなかった。

周囲の水田からの漏水があり、湿害が見られた。また、7月の降水量579mm(平年比241%)が多かったことに加え、気温も高温で推移したため、軟腐病の発生が多く、単収および製品率が低かった(表2)。

(3) カンショ、畑

管理作業の日程と機械の手配が合わず、実証試験は行えなかった。

(4) カンショ、水田

1) 作業時間

茎葉処理は、降雨によりほ場条件が悪く実施できなかった。マルチ除去について、慣行(マルチ回収機)では2名で2時間/10a、試験区(DR-202)では1人で0.3時間/10aで済む(表1)。収穫・回収について、慣行(ユンボ)では3名(OP:1名、回収:2名)で37.5時間/10a、試験区(自走式収穫機)では3名(OP:1名、作業員:2名)で22.8時間/10aかかった。なお、ほ場の排水状況が良好で、ほ場が乾いていれば、収穫機のOPと作業員は兼用できるため、収穫時の作業員は2名で実施できるため、試験区ではさらに7.6時間削減できると考えられた。

2) 収穫物の損傷程度等

自走式収穫機により収穫した場合、皮むけが多少見られたものの、損傷程度は極小であった(表3)。

4. 主要成果の具体的データ

表1. 作業時間

品目	ほ場条件	区	作業名	備考	作業人数		作業時間	
					名	時間/人	時間/10a	全体時間/10a
バレイショ	畑	慣行	茎葉処理	ハンマーナイフ	3	0.5	1.5	26.3
			マルチ除去	マルチ回収機	3	1.0	3.0	
			収穫・回収	掘取機BL	9	1.7	15.8	
		試験区	収穫・回収	自走式収穫機	5	3.0	15.0	25.5
				土塊処理不要	4	3.0	12.0	22.5
				水田	慣行	茎葉処理	フレールモア	3
収穫・回収	自走式収穫機	4	3.2	12.8				
カンショ	水田	慣行	マルチ除去	マルチ回収機	2	1.0	2.0	70.3
			収穫・回収	ユンボ	3	12.5	37.5	
		試験区	マルチ除去	DR-202	1	0.3	0.3	53.9
			収穫・回収	自走式収穫機	3	7.6	22.8	
				排水良好ほ場	2	7.6	15.2	

※作業時間/10a=作業人数×時間/人

表2. バレイショの理論単収および出荷単収

品種	ほ場条件	理論収量	出荷単収	製品率	A品率	L以上比率
		t/10a	t/10a	%	%	%
とうや	畑	1.0	0.4	79	73	44
男爵	水田	1.4	0.8	62	49	29

表3. 収穫作業時の損傷調査および理論単収

品種	ほ場条件	芋数 個/株	損傷内訳 (%)					平均芋重 g/個	着芋数 個/株	理論単収 t/10a
			無傷	皮むけ程度			掘取 切断			
				小	中	大				
べにはるか	水田	3.7	93.8	0.0	5.0	1.2	0.0	175	3.7	1,656

※皮むけ小 1cm²以下、中 1~4cm²、大 4cm²以上

5. 経営評価

今回は、予定していた機械が使用できなかったことに加え、単収（バレイショ：1t、カンショ：1.6t）が低かった。バレイショおよびカンショが平年並みの単収で、かつ省力化機械（フレールモア、マルチはぎ機、収穫機）を複数経営体（ここでは2経営体）で共同利用すれば、固定費309千円、損益分岐点売上1,176千円、必要栽培面積25a以上が必要となる（表4、5、6）。

表4. バレイショ機械化体系のモデル月別労働時間（10aあたり）

作業名	備考	実作業 人	2月	3月	4月	5月	6月	7月	作業時間 時間/10a
種芋消毒・切断・種芋管理		3	2.0	1.0					3
農薬散布・耕起		2		2.0					2
畝立て	2連成型機	1		1.0					1
移植	植付機	3			2.0				2
除草剤散布		1			0.5				0.5
土寄せ		2				3.0			3
防除		1				1.0	2.0	1.0	4
茎葉処理	フレールモア	3						3.5	3.5
マルチ除去		0							0
掘取・イモ回収	自走式収穫機	4						12.5	12.5
運搬		1						1.5	1.5
合計			2	4	2.5	4	2	18.5	33

※作業時間は作業人数×時間/人

表5. カンショ機械化体系のモデル月別労働時間（10aあたり）

作業名	備考	作業 人	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	作業時間 時間/10a
基肥施用		1	2							2
畝立て・マルチ		2		2						2
定植	切り苗利用	3		18						18
除草剤散布	ブームスプレーヤ、草刈機	1				1				1
除草	草刈機	2						6.8		6.8
防除										0
茎葉処理		1							1	1
マルチはぎ	DR-202	1							0.3	0.3
収穫	YP-1	2							14.2	14.2
運搬		1							1.5	1.5
合計				20	0	1	0	6.8		46.8

表6. 機械利用の経営収支モデル（10aあたり）

		機械化体系	備考
労働時間（時間）		80	バレイショ33時間/10a、カンショ47時間/10a
売上		422,800	バレイショ：単収2.4t×112円/kg カンショ：単収2.2t×70円/kg(加工向け)
変動費	材料費	122,246	
	販売管理費	76,656	
	労務費	80,000	時給1,000円
	その他	18,500	機械利用料
合計		297,402	
固定費	減価償却費	229,286	耐用年数7年、2経営体で共同利用 フレールモア、マルチはぎ機、自走式収穫機
	修繕費	80,250	取得価格の5%
合計		309,536	
限界利益		125,398	
損益分岐点売上		1,043,651	
損益分岐点に達する面積（a）		25	

6. 利用機械評価

(1) マルチはぎ機 (DR-202)

降雨後の粘土含量の高い水田での利用となったが、ゲージ輪が浮いてしまい、マルチが途中で破けるなど作業効率が低くなった。作業効率を上げるには、ほ場の碎土率を上げ、ほ場が乾いた条件で利用する必要がある。

(2) 自走式収穫機

バレイショについて、自走式収穫機 (TRS-5P) を利用する際の問題点として、①土塊が大きいほ場条件では、芋と一緒に土塊もコンベアで掘り上げられるため、作業効率が落ちる、②畝間に雑草が繁茂していると、掘取部に雑草が詰まるため、畝間の雑草はある程度処理しておく必要がある、③空コンテナは8コンテナ積載可能であるが、バレイショ詰めコンテナを積載したままでは動力が足りないため、収納済みコンテナをほ場に下ろして回収する作業が必要である。畑における収穫作業では、碎土率を上げれば、慣行と比較して作業時間短縮が期待できる。

自走式収穫機 (YP-1) によるカンショ収穫について、降雨後のぬかるんだ水田では、クローラが土中に沈み、機械が前に進まなくなった。収穫機の作業効率を高めるには、①ほ場の碎土率向上、②排水対策が必須である。

7. 成果の普及

当地域 (なのはな農協) では、バレイショを園芸戦略品目 (平成22年～平成28年) に位置づけ、主穀作経営体を中心に経営複合化および産地化に取り組んできたが、省力化がなかなか進まず、面積拡大が図れていない。今回の実証試験で、良好なほ場条件下では機械の作業効率が高く、省力化・軽労化が図れることが分かったため、研修会を通して生産者へ周知する。

8. 考察

「3. 実証結果」、「5. 経営評価」、「6. 利用機械評価」の項で、結果と併せて記載した。

9. 問題点と次年度の計画

排水対策の徹底：額縁排水溝および弾丸暗渠の設置

10. 参考写真

(1) バレイショ (畑)



茎葉処理後の状態



掘取、回収 (慣行)



掘取、回収1（試験区）



掘取、回収2（試験区）

(2) バレイショ（水田）



茎葉処理後の状態



掘取、回収（慣行）

(3) カンショ（水田）



マルチ除去（試験区）



掘取、回収（試験区）