

委託試験成績（令和7年度）

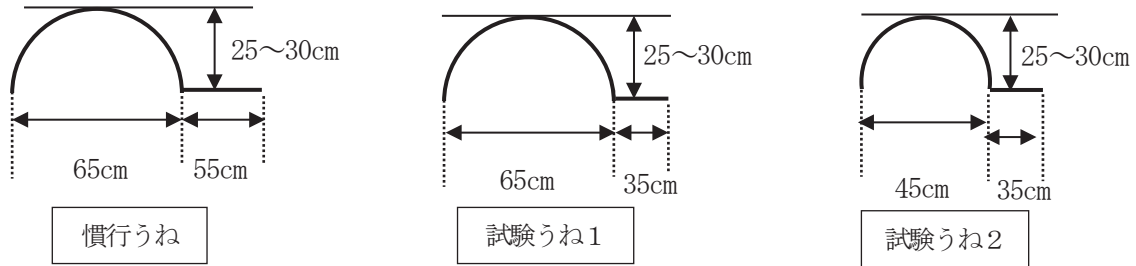
担当機関名 部・室名	富山県富山農林振興センター 担い手支援課園芸振興班
実施期間	令和7年度、新規
大課題名	Ⅱ 高品質・高付加価値農産物の生産・供給技術の確立
課題名	大区画水田での加工・業務用さつまいも生産における機械化一貫体系の実証
目的	富山県では、国営事業等で基盤整備される大区画水田において、今後、野菜等の高収益作物の生産を拡大し、経営体の収益向上と持続的な農業を目指していく必要がある。その中で、令和6年から大区画水田で、国内外で加工業務用の需要が増加しているさつまいもの栽培が開始されたが、大区画水田での収量確保や機械化一貫体系の確立、特に収穫作業の省力化が課題となっている。 そこで、うね幅の縮小による収量向上と収穫機を組み合わせた加工用さつまいもの安定生産技術について検証する。
担当者名	主任普及指導員 目黒 修平
<p>1. 試験場所 富山市水橋狐塚</p> <p>2. 試験方法</p> <p>大区画水田ほ場での加工用さつまいもの機械化一貫体系の確立及び機械化に適した栽培技術の確立に向け、うね幅の変更と併せて、芋分離型収穫機を実証区、慣行収穫機を対照区とし、機械作業精度、各作業の労働時間等について調査を行った。</p> <p>(1) 供試機械名</p> <p>うね立てマルチ同時施肥：トラクタ[直進アシスト機能] (YT122、ヤンマーアグリ(株)) 成形機マルチャー付き (STR4CK MLCH、(株)ササオカ)、 施肥機 (NBVR101RT7、(株)ジョーニシ)</p> <p>定植：かんしょ移植機 (PH10A KF、ヤンマーアグリ(株)) 茎葉処理：トラクタ (SL280、(株)クボタ)、フレールモア (FNC1002K、松山(株)) 収穫：(対照区) 収穫機 (GRA650、松山(株)) (実証区) 収穫機 (GZA651、松山(株))</p> <p>(2) 試験条件</p> <p>ア. 圃場面積 16a (16m×100m)</p> <p>イ. 圃場条件 砂壤土、排水普通、前作：加工用トマト</p> <p>ウ. 栽培の概要</p> <p>1) 供試品種 契約先から苗供給を受ける契約出荷のため、品種は不明</p> <p>2) 本圃耕種概要</p> <p>○排水対策 令和6年4月23、24日：傾斜均平（レーザーレベラー） (以降は令和7年の日付) 3月5日：額縁明渠（溝掘り機）、弾丸暗渠（サブソイラ） 5月8日：うね間連結（溝掘り機）、排水溝連結（管理機）</p>	

○耕起・施肥 4月17日、苦土石灰100kg/10a、全層施肥

○うね立て・マルチ展張・うね内施肥 4月30日 N:P:K=3.0:6.0:7.2 kg/10a

※施肥前の土壌分析結果(表1)を元に設計(表2)

※マルチは、生分解性マルチを使用



○定植 5月13日

※苗は、定植前にベンレート水和剤による500倍の30分間苗浸漬を実施

※栽植密度 慣行うね:2,777株/10a(畝幅120cm、株間30cm、1条)

試験うね1:3,333株/10a(畝幅100cm、株間30cm、1条)

試験うね2:4,166株/10a(畝幅80cm、株間30cm、1条)

○除草 ラウンドアップマックスロード(5月9日)

トレファノサイド乳剤(5月14日)、バスタ液剤(6月12日)

○害虫防除 ダイアジノン粒剤5(4月29日)

○収穫 対照区(収穫機GRA650)×うね3種類(10月15日)

実証区(収穫機GZA651)×うね3種類(9月24日)

エ. 調査項目

- 1) 苗の活着率
- 2) うね幅の違いによるうね成形の施工精度の検討
- 3) うね幅及び収穫機の違いによる収量及び収穫精度の検討
- 4) うね幅及び収穫機の違いによる作業時間の検討

3. 試験結果

栽培期間中の気温は、定植時期の5月中旬、6月中旬から10月は平年より高く推移した。降水量は、5月は平年並、6月から7月は特に少なく、8月から10月はかなり多かった。特に8月7日は、日降水量が172mmの大雨となり、排水路から実証圃場へ浸水・冠水したが、それ以外は栽培期間をとおして排水は良好であった。

(1) 苗の活着率

定植時期(5/中)は、高温で降水量も平年より少なかったが、定植後23日目の活着率は、慣行うねで87.1%、試験うね1で89.9%、試験うね2で90.9%となった。

(2) うね幅の違いによるうね成形の施工精度の検討

作業前(10、1日前)に降雨があり、圃場が湿っている状態で実施された。また、試験圃場は、うね長が100mと長く、トラクタの手動操作ではうねが曲がり、その後の収穫機による収穫作業の効率低下等が懸念されたため、トラクタの直進アシスト機能を使用して実施された。

慣行うねは、3地点(水口側・中央・排水側)とも、うねサイズがほぼ同等で、作業精度は高かった

(表3)。一方、試験うね1は、3地点とも、うねサイズはほぼ同等であったが、通路幅を狭めるため、隣接うねの直近をトラクタが走行することから、直進アシスト機能では前輪の位置が安定せず、手動操作による補正が必要となった。試験うね2は、試験うね1と同様の状況がみられたことに加え、成形機内に泥が詰まり、うね成形に必要な土量が不足したため、うね高が低く、マルチの張りも安定せず、風によるマルチのばたつきがみられ、作業精度は低かった。

(3) うね幅及び収穫機の違いによる収量及び収穫精度の検討

対照区は、総収量及び規格品収量が、慣行うね、試験うね1、試験うね2の順で多かった(表4)。収穫機による収穫時の損傷として芋折れ、また腐敗の発生もみられ、ともに試験うね2での発生割合が高かった。

実証区は、総収量及び規格品収量が、慣行うね、試験うね2、試験うね1の順で多かった。腐敗はほぼみられなかったものの、収穫機による収穫時の損傷として、芋割れに加え、皮むけもみられた。なお、両区とも芋の掘り残しはなかった(データ省略)。

(4) うね幅及び収穫機の違いによる作業時間の検討

ア うね立て・マルチ・施肥

作業は、オペレーター1名と資材(肥料、マルチ)交換人員2名の3名体制で実施された。前述(1)のように、うね幅を狭くすると、うね成形施工精度の低下や成形機の泥詰まりの除去が必要になるため、試験うね1は7.5人時/10a、試験うね2は9.6人時/10aと慣行うねより時間を要した(表5)。

イ 移植

作業は、オペレーター1名と苗供給者1名の2名体制で実施され、うね幅が狭くなるにしたがい、時間を要した(表5)。

ウ 茎葉処理

作業は、オペレーター1名で実施された。地上部の生育が旺盛であったため、茎葉処理は、1うねで往復しての処理が必要であった(表5)。

エ 収穫

前提条件として、加工用さつまいもの出荷形態は、鉄製コンテナで、芋はツルから分離されている必要がある。なお、圃場での鉄製コンテナの運搬は、調査経営体が所有しているフロントローダーフォークを利用して実施された。

対照区の作業は、オペレーター1名と作業員3名(うち1名は鉄製コンテナの運搬を兼務)の4名体制で実施された。対照区の収穫機は、プラスチックコンテナを搭載でき、掘り上げられた芋をプラスチックコンテナに入れたのち、1うね分の収穫完了ごとに、ハサミを使って手作業で芋とツルを分離し、鉄製コンテナへ移し代える作業が必要となる。そのため、作業時間は、試験うねで43.6人時/10a、試験うね1で50.4人時/10a、試験うね2で57.2人時/10aと多くかかった。

実証区の作業は、オペレーター1名と作業員2名、運搬1名の計4名体制で実施された。実証区の収穫機は、鉄製コンテナが搭載でき、2段コンベアで芋とツルを分離する機能を有する。しかし、実証では、芋とツルを分離することができず、同機に同乗する作業員2名がハサミで芋とツルを分離する作業が必要となった。一方、対照区と異なり、実証区は掘り上げられた芋がそのまま鉄製コンテナに収容されるため、プラスチックコンテナから鉄製コンテナへの移し替え作業が不要となり、作業時間は、慣行うねで12人時/10a、試験うね1で14.0人時/10a、試験うね2で15.6人時/10aとなり(表5)、対照区の各うねの作業時間から72%削減された。

4. 主要成果の具体的データ

表1 施肥前土壌分析結果

pH	EC (mS/cm)	可給態窒素量 (mg/100g)
6.1	0.012	6.0

表2 施肥量

肥料名	基肥 kg/10a	成分量(kg/10a)		
		N	P	K
苦土石灰	100	0	0	0
BMさつまいも専用	60	3.0	6.0	7.2
合計		3.0	6.0	7.2

表3 うね幅の違いによるうね成形への影響

うね種類	東側(水口側)			中央			西側(排水口)		
	うね幅 (cm)	通路幅 (cm)	うね高 (cm)	うね幅 (cm)	通路幅 (cm)	うね高 (cm)	うね幅 (cm)	通路幅 (cm)	うね高 (cm)
慣行うね(うね裾65cm)	122	57	27	122	57	29	123	58	26
試験うね1(うね裾65cm)	104	39	29	106	41	30	105	40	29
試験うね2(うね裾45cm)	90	45	23	93	48	24	95	45	23

表4 うね幅・収穫機の違いによる収穫精度への影響

区 (収穫機)	うね種類	芋数 (個/株)	芋重 (g/個)	総収量 (kg/10a)	収穫時損傷発生割合(%)		腐敗発生割合 (個数%)	規格品収量 (kg/10a)
					皮むけ	芋折れ		
対照区 (GRA650)	慣行うね	3.4	235	2,183	0.0	5.9	9.4	1,849
	試験うね1	2.7	182	1,597	0.0	7.3	8.0	1,353
	試験うね2	1.8	173	1,127	0.0	11.0	18.7	792
実証区 (GZA651)	慣行うね	3.8	168	1,751	5.8	8.4	0.5	1,595
	試験うね1	3.3	149	1,558	9.2	11.0	0.0	1,386
	試験うね2	2.8	160	1,627	4.9	9.2	0.0	1,478

※調査区間：機械収穫5m×3反復

※規格外品：芋折れ、腐敗

表5 うね幅・収穫機の違いによる作業時間への影響

区	作業内容	うね種類	作業人数 (人)	作業速度 (km/h)	作業時間 (h/10a)	投下労働時間 (人時/10a)
共通	うね立て・マルチ・施肥	慣行うね	3	1.37	2.0	6.0
		試験うね1	3	1.34	2.5	7.5
		試験うね2	3	1.31	3.2	9.6
	移植	慣行うね	2	0.40	2.0	4.0
		試験うね1	2	0.41	2.3	4.6
		試験うね2	2	0.40	2.7	5.4
	茎葉処理	慣行うね	1	1.60	1.0	1.0
		試験うね1	1	1.89	1.0	1.0
		試験うね2	1	1.89	1.2	1.2
対照区	収穫	慣行うね	4	0.36	10.9	43.6
		試験うね1	4	0.36	12.6	50.4
		試験うね2	4	0.36	14.3	57.2
実証区	収穫	慣行うね	4	0.30	3.0	12.0
		試験うね1	4	0.30	3.5	14.0
		試験うね2	4	0.30	3.9	15.6

5. 経営評価

収穫機による収穫作業可能面積は、慣行収穫機の2.0haに対して、実証収穫機では7.4haに拡大可能と試算された(表6)。労働費は、対照区64,251円/10aに対し、実証区30,692円/10aと約5割削減された(表7)。一方、減価償却費は対照区889,457円、実証区932,314円となり、表6の作業可能面積で試算したところ、実証区のみ損益分岐点面積が5.7haとなり、減価償却費の増加分を相殺できた。

表6 収穫作業可能面積の試算

区	1日作業 可能時間 (h/日)	実作業率 (%)	実作業時間 (h/日)	収穫 時間 (h/10a)	1日の作業 可能面積 (ha)	適期作業 期間	作業可能 日数 (日)	作業可能 面積 (ha)
対照区	8	90	7.2	10.9	0.07	10/1～11/30	31	2.0
実証区	8	90	7.2	3.0	0.24	10/1～11/30	31	7.4

※ 単収が最も高かった慣行うねで試算した。

※ 作業可能日は、適期作業期間内の無降雨日（富山地方気象台[富山市]の令和3～7年の平均）とした。

表7 経営収支

項目	項目	対照区	実証区
粗収益 (10a当たり)	売上額(円)	194,108	194,108
変動費 (10a当たり)	作業時間(h)	60.5	28.9
	労働費(円)	64,251	30,692
	その他(円)	106,055	106,055
固定費	機械費(円)	889,457	932,314

※ 単収が最も高かった対照区の慣行うねで試算した。

※ 売上は、青果物の売上、産地交付金の合計金額とした。

※ 労働費は、富山県の最低賃金1,062円/h（令和7年10月12日時点）に作業時間（h）を乗じて算出した。

※ 機械費は、機械の取得費として、トラクタ（直進アシスト機能付き）3,080,000円、成形機マルチャー（施肥機付き）1,113,200円、かんしょ移植機1,026,300円、茎葉処理機805,200円、収穫機1（GRA650）5,390,000円、収穫機2（GZA651）5,940,000円（全て税込）、負担率50%、耐用年数7年とした場合の1年当たりの減価償却費とした。

6. 利用機械評価

(1) かんしょ移植機

かんしょ移植機は、苗の植付精度が高く、操作の習熟が向上すれば、作業人員1名での定植作業が可能となり、作業時間のさらなる削減が期待できる。また、同機のオプションであるかん水装置を装備できれば、高温乾燥下でも苗活着率の向上も期待できる。一方、同機で定植できる苗の主茎長は、25cm程度である。苗は、契約先から供給されるが、苗の品質にばらつきがみられ、徒長苗（苗長30cm以上）の場合は、苗長を25cm程度に切りそろえる調製作業が別途必要となる。

(2) 収穫機

実証機（GZA651）は、鉄製コンテナを搭載でき、掘り上げた芋を鉄製コンテナへ直接収容できるため、収穫作業の省力化・軽労化が期待できる。今回の実証では、芋とツルを分離する2段ベルトが機能しなかったことについて、今回のさつまいもの生育では、ツルの強度が強かったため（地上部の生育が旺盛）、同機での芋とツルの分離ができなかった可能性が考えられる。

7. 成果の普及

富山県主催のかんしょ研修会（令和7年9月25日開催）に27名（生産者、JA、行政、土地改良区等）が参加し、本実証圃場が現地研修会場となり、実証収穫機（GZA651）による収穫作業の実演、さつまいもの機械化一貫体系の確立に向けた取組みについて理解が得られた。

8. 考察

実証収穫機（GZA651）について、対照収穫機（GRA650）と比較して、機械価格は高くなるものの、作業時間が、うねの種類に関わらず72%削減された。実証収穫機は、芋とツルを分離する機能を有するため、同機能が正常に機能すれば、更なる省力化・軽労化が図れると考えられる。今回の実証で、同機能が機能しな

かったことについて、本県の水田土壌は、可給態窒素量が多い傾向であり、農地整備後の乾土効果で無機態窒素の発現量が増加した可能性があり、地上部の生育が旺盛になったためと考えられる。

加工用さつまいも栽培における収益性向上には、単収向上が極めて重要である。今回の実証では、うね幅を狭くし、栽植本数を増やすことで単収向上を目指したが、慣行うねの収量が最も高かった。これは、慣行うねと比較して、試験うね1・2では栽植株数が多いことで、葉が重なり、光合成が十分に行われなかったこと、試験うね2では、うね内の土量が少なかったことが、芋肥大に影響したと考えられる。また、本県の加工用さつまいも栽培の取組みでは、契約先から苗の供給を受けるが、今回の供給苗は、徒長苗（苗長30cm以上）が目立ち、かんしょ移植機を利用するために、苗長を25cmに切りそろえる必要があり、土中に埋まる節数が少なかった結果、着芋数が減り、単収が伸び悩んだ可能性が考えられた。

以上のことより、本県の加工用さつまいも栽培の機械化一貫体系の確立に向けて、栽植本数や定植精度について再検討が必要である。

9. 問題点と次年度の計画

加工用さつまいも栽培の機械化一貫体系の確立及び単収向上を目的に、本県の水田での野菜栽培で一般的なうねサイズ（うね幅160cm）とすることで、複数品目での農機の汎用利用を図りながら、2条植えとして、定植及び収穫方法について再検証する予定である。

10. 参考写真



写真1 うね立て・マルチ・施肥作業



写真2 定植作業



写真3 収穫機 GRA650



写真4 収穫機 GZA651