

委託試験成績（令和6年度）

担当機関名 部・室名	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 九州沖縄農業研究センター・暖地畑作物野菜研究領域・畑作物・野菜栽培グループ
実施期間	2024年4月から2025年3月
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	かんしょセル苗移植栽培における収量安定化のための品種比較とセル苗生産技術の開発
目的	かんしょの慣行栽培では、苗を畠に直接挿す移植方法が用いられるが、中腰での作業となるため労働負荷が大きい。近年、挿苗機が開発・販売され機械化が進んだため作業姿勢は改善されつつあるものの、依然として作業能率が低い点に問題がある（1.8h/10a）。かんしょの主要産地である南九州では栽培規模拡大が進んでおり（1ha以上の農家戸数割合はR2:50%, H22:37%）、移植作業能率の低さは規模拡大のネックとなる。 かんしょ移植の作業能率向上を志向し、以前から野菜作のようにセル苗で育苗して移植する方法が検討されており、作業能率の向上が期待される（1.2h/10a）。一方、セル苗育苗では根鉢を形成すると収穫イモの品質や収量が低下しやすいことが分かっており、依然として普及には至っていない。そこで本研究では、セル苗移植栽培の収量安定化を目指し、品種やセル苗生産方法（硬化土を用いた根鉢形成のないセル苗生産方法など）がイモの形状や収量へ及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。
担当者名	落合将暉
1. 試験場所	
農研機構 九州沖縄農業研究センター 都城研究拠点内の圃場	
2. 試験方法	
品種は4品種「べにはるか」「高系14号」「コガネセンガン」「こないしん」を供試し、以下の3試験区で試験を実施した。	
①慣行区（慣行）	
対照区（コントロール）として慣行の挿苗栽培を行う。	
②セル成形苗区（4週間育苗、2週間育苗）	
一般的なセル苗生産を4週間または2週間行ってセル苗を作成する。	
③硬化セル成形苗区（硬化土）	
硬化土を用いてセル苗生産を短期化（約1週間）し、根鉢形成を防ぐ方法でセル苗を作成する。	
5月22日に慣行つる苗は手で、他は機械移植した。移植前に、セル苗の歩留まりや生育状況を調査した。移植時に、機械移植の植付失敗率と株の埋まり率を調査した。移植後2週間と4週間後に欠株率を調査した。	
収量調査は、青果用品種（べにはるか、高系14号）は移植後126日目に、原料用品種は移植後154日目に実施し、収量、上イモ収量、イモ個数、上イモ個数、1個重、品質を調査した。	
その他の試験条件は以下の通りである。	
(1)供試機械名	
野菜用半自動移植機（ヤンマー社）	
(2)試験条件	
ア.圃場条件	
土壤：火山性黒ボク土、排水の良否：良、前作：イネ科緑肥（エンバク）	

イ. 栽培・調整・給与の概要

品種

べにはるか, 高系 14 号, コガネセンガン, こないしん

耕起・耕耘

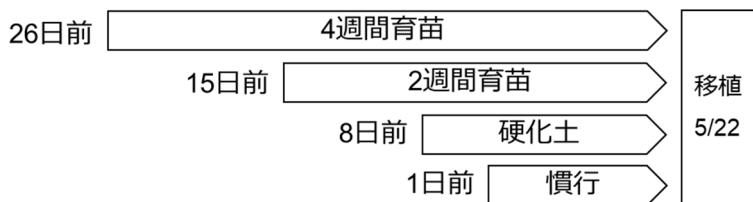
3 月上旬に前作のイネ科緑肥をリバーシブルプラウでさき込み, マニュアスプレッダで堆肥を散布した。3 月下旬以降からロータリで耕耘して圃場準備を開始した。

施肥・畝立て

畝立て前に肥料散布機でかんしょ専用肥料 (50kg/10a, 10aあたり窒素 4kg, リン酸 6kg, カリ 10kg) をまく。畝立ては 2 連マルチーを使用して行い, 黒マルチの畝を成型した。

苗生産

かんしょ苗の生産は, 同研究拠点内のかんしょ苗床で実施する。苗床ハウスにて 3 月上旬に種いもを植え付けした。4 月 26 日から苗取りを行い, 4 週間育苗のセル苗, 2 週間育苗のセル苗, 硬化土を用いた 1 週間育苗のセル苗を育苗した (下図)。慣行のつる苗は移植直前の 5 月 21 日に苗取りを行った。



移植

かんしょ苗の本圃への移植は野菜用半自動移植機を使用して 5 月 22 日に行った。慣行の挿苗は手作業で, 各種セル苗は野菜用移植機で本圃へ移植した。栽植様式は, 畝間 90cm, 株間 35cm とする。

除草

移植から 1 ヶ月を目安に背負い散布機で畝間に除草剤 (ラウンドアップ) を散布した。移植 2 ヶ月後と 3 か月後に, ブームスプレーヤで選択性除草剤 (ナブなど) を散布した。

病害虫防除

ブームスプレーヤを用いて定植 1 ヶ月後から約 1 ヶ月おきに殺虫剤 (トレボン, アファーム) と殺菌剤 (トリフミン, アミスター20) の散布を行った。

収穫

青果用品種と原料用品種で適期にあたる 9 月下旬と 10 月下旬にそれぞれ収穫した。かんしょ専用ハーベスター (ポテカルゴ) を用いた。

3. 試験結果

【セル苗の歩留まりと生育状況】

- 「硬化土区」は植付可能な株の割合が 100% だった。品種によってばらつきがあるものの, 「4 週間育苗区」と「2 週間育苗区」は植付可能な株の割合が 70% 以上だった。植付不可となった要因は生育不良や根鉢形成の不足による培土崩れと考えられる。
- 全体的に生育が旺盛な傾向にあった。採苗した苗が大きかったことが一因と考えられる。機械移植前に苗調整 (葉切り) が必要となった。機械移植に適合する生育量を検討する必要がある。

【機械移植の植付失敗率と株の埋まり率】

- 植付失敗の割合は 20% と高い場合もあるが, 品種や試験区によって異なっていた。

・埋まり率は「青果用品種」および「硬化土区」で20-50%と高い傾向にあった。青果用品種と硬化土区は、全長・苗長が短い傾向にあったためと考えられる。

【欠株率】

・「硬化土区」で10%程度と高い傾向にあった。この要因として、埋まりが多い・根が少なく活着しづらいことが考えられる。

【収量と上イモ収量】

・セル苗移植栽培の収量および上イモ収量は、慣行の挿苗栽培よりも有意に少なかった。・育苗方法に着目すると、「べにはるか」と「こないしん」では、育苗期間が短い方が育苗期間が長い場合に比べて収量および上イモ収量が高い傾向にあった（有意差なし）。

【イモ個数と上イモ個数】

・セル苗移植栽培の1株あたりのイモ個数および上イモ個数は、慣行の挿苗栽培よりも有意に少なかった。この結果は、使用した苗の節数に依存したと考えられる（セル苗移植栽培：3節、挿苗栽培：7節）。

・育苗方法に着目すると、「高系14号」と「コガネセンガン」では、育苗期間が長い方が育苗期間が短い場合に比べてイモ個数および上イモ個数が多い傾向にあった（有意差なし）。

【1個重】

・セル苗移植栽培の1個重は、慣行の挿苗栽培と同等だった。
 ・セル苗移植栽培では1個重が慣行と同等だったにもかかわらず前記（1）で収量が有意に少なかったことから、前記（2）のイモ個数の少なさが収量低下の要因と考えられた。
 ・育苗方法に着目すると、4週間育苗よりも硬化土を使用した1週間育苗の方が1個重が有意に大きく、また育苗期間が短いほど1個重が大きい傾向にあった（有意差なし）。

【収穫イモの品質】

・セル苗移植栽培では、慣行の挿苗栽培と比べてA・B品率が低く、障害・根鉢率が高かった。
 ・育苗方法に着目すると、育苗期間が短いほど根鉢による奇形率が小さく、硬化土を用いた1週間育苗では0%だった。育苗期間の短縮は根鉢不形成と奇形イモ防止に効果的と考えられる。

4. 主要成果の具体的データ

表1 移植時のセル苗の培土の状況

品種	試験区	植付可 (%)	培土崩れ (%)	生育不良 (%)	根鉢形成なし (%)
べにはるか	4週間育苗	83.5	21.1	4.7	20.3
	2週間育苗	77.4	28.9	2.3	28.9
	硬化土	100.0	0.0	1.6	98.4
高系14号	4週間育苗	76.2	30.5	0.0	3.9
	2週間育苗	92.7	9.4	6.3	9.4
	硬化土	100.0	0.0	0.0	97.7
コガネセンガン	4週間育苗	95.1	6.3	5.5	6.3
	2週間育苗	68.9	39.8	0.0	39.8
	硬化土	100.0	0.0	4.7	93.0
こないしん	4週間育苗	97.6	3.1	0.8	3.1
	2週間育苗	88.4	14.8	1.6	14.8
	硬化土	100.0	0.0	3.1	100.0

表2 移植時のセル苗の生育状況

品種	試験区	全長 (cm)	苗長 (cm)	葉幅 (cm)	葉数	節数
べにはるか	4週間育苗	13.1	8.2	4.5	1.6	7.6
	2週間育苗	10.0	8.0	4.5	3.2	7.6
	硬化土	12.3	10.7	3.4	3.6	5.7
高系14号	4週間育苗	15.0	6.7	3.8	1.8	8.3
	2週間育苗	13.1	6.3	4.8	1.4	5
	硬化土	11.6	8.6	2.7	2.1	6.3
コガネセンガン	4週間育苗	19.6	12.5	3.5	0.1	6.9
	2週間育苗	13.3	10.3	2.6	1	5.4
	硬化土	19.2	17.2	3.4	0.7	5.7
こないしん	4週間育苗	20.2	9.3	6.5	2.2	6.5
	2週間育苗	18.7	9.9	5.9	3.3	5.8
	硬化土	15.7	12.0	3.5	1.8	5.7

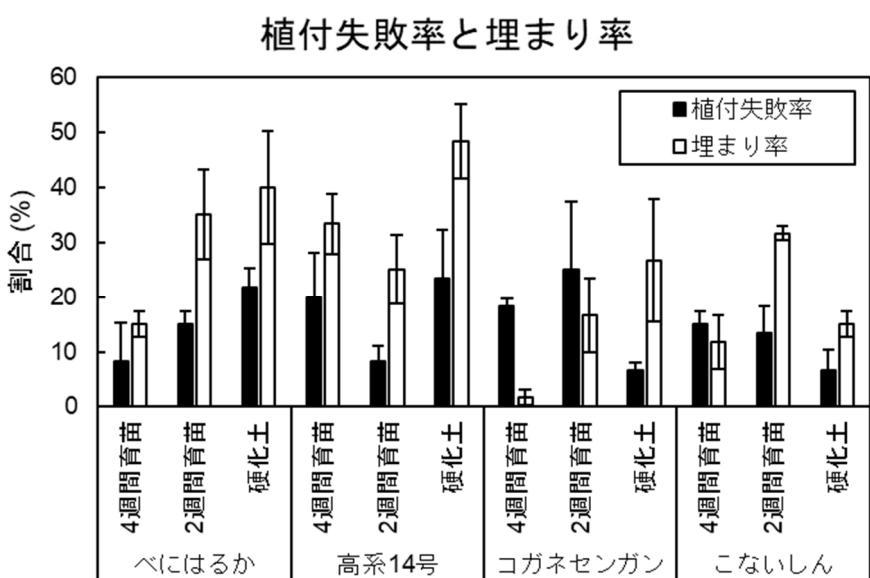


図1 セル苗移植時の植付失敗率と埋まり率

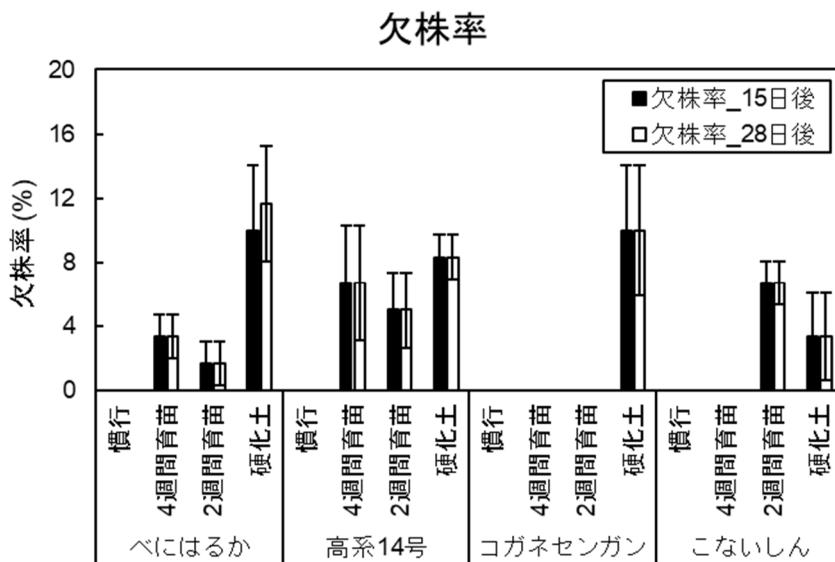


図2 セル苗移植後の欠株率

表3 各品種と試験区における収量に関するデータ

品種	試験区	収量 (t/10a)	上イモ収量 (t/10a)	1個重 (g)	イモ個数 (個/株)	上イモ個数 (個/株)	A品率 (%)	B品率 (%)	C品率 (%)	障害率 (%)	根鉢率 (%)
べにはるか	慣行	2.4 a	2.4 a	172.5 ab	4.4 a	3.4 a	69.5	25.3	0.0	5.2	0.0
	4週間育苗	0.9 b	0.8 b a	152.2 a ab	1.7 b a	1.0 b ab	35.1	19.2	0.0	44.8	0.9
	2週間育苗	1.0 b	1.0 b	170.2 ab	1.8 b	1.3 b	27.9	29.5	0.0	42.6	0.0
	硬化土	1.4 b	1.4 b	250.1 b	1.9 b	1.5 b	26.3	37.4	0.0	36.3	0.0
高系14号	慣行	1.5 a	1.4 a	153.2 ab	3.5 a	2.1 a	33.8	40.4	0.0	25.9	0.0
	4週間育苗	0.6 b	0.5 b a	80.6 a a	2.4 b a	1.1 b a	36.4	9.2	0.0	45.9	8.4
	2週間育苗	0.7 b	0.7 b	100.9 ab	2.1 b	1.2 b	18.8	41.8	0.0	36.6	2.8
	硬化土	0.7 b	0.6 b	107.0 b	2.0 b	1.3 b	9.0	38.6	0.0	52.3	0.0
コガネセンガン	慣行	3.6 a	3.5 a	236.3 ab	4.8 a	4.4 a	23.8	49.6	20.2	6.4	0.0
	4週間育苗	2.2 b	2.1 b b	166.9 a b	4.1 b a	2.9 b c	6.4	8.3	30.3	48.7	6.3
	2週間育苗	2.1 b	2.0 b	219.7 ab	3.0 b	2.2 b	5.0	17.9	28.3	46.6	2.2
	硬化土	1.9 b	1.9 b	265.3 b	2.3 b	2.0 b	3.4	13.8	16.9	65.9	0.0
こないしん	慣行	3.8 a	3.7 a	242.2 ab	5.0 a	4.0 a	21.7	64.2	11.2	2.8	0.0
	4週間育苗	1.7 b	1.6 b b	196.4 a b	2.7 b a	1.7 b bc	14.7	22.6	24.7	26.4	11.6
	2週間育苗	2.5 b	2.4 b	207.5 ab	3.9 b a	2.5 b	20.0	31.4	23.4	23.8	1.5
	硬化土	2.4 b	2.3 b	281.8 b	2.7 b	1.8 b	17.1	45.2	11.7	26.0	0.0
二元配置分散分析 の結果		p < 0.01	p < 0.01	p < 0.01	p < 0.01	p < 0.01					
試験区		p < 0.01	p < 0.01	p < 0.01	p < 0.01	p < 0.01					
交互作用		p = 0.42	p = 0.42	p = 0.66	p = 0.16	p = 0.06					

※表中の異なるアルファベット間は Tukey 検定による有意差あり (P<0.05)

5. 経営評価

本試験では経営評価は予定していない。

6. 利用機械評価

- 本試験では作業能率等の評価は予定していない。
- 一方、前記（3. 試験結果）のとおり、本圃移植前の苗調整、機械移植の失敗・埋まりなどのトラブルが生じたため、調整が必要である。

7. 成果の普及

8. 考察

- ・(主な考察は「3. 試験結果」に結果と一緒に記載した。)
- ・今年度の試験結果から、育苗期間の短いセル苗を使用し、その上で慣行と同等程度のイモ個数を確保できれば、慣行の挿苗栽培と同等水準の収量および上イモ収量が得られると考えられる。

9. 問題点と次年度の計画

(1) セル苗移植時に地中へ埋没する節数を増やすことができれば、イモ個数が増えて収量増加に寄与できると考えられる。しかし、本年度の試験では地中へ埋没する節数について検討できなかった点が問題点として挙げられる。

(2) 今年度の試験ではセル苗の生育が旺盛なことが原因で、機械移植に失敗する割合が高い点に問題があった。

(3) 次年度は、「機械移植に適したセル苗の生育量」と「地中へ埋没させる節数を増やすための機械移植方法」を明らかにするための課題を実施する計画である。

10. 参考写真



写真1 セル苗育苗に使用した3節苗

(左からべにはるか、高系14号、コガネセンガン、こないしん)
(写真中の白いテープは長さ10cm)



写真2 移植直前のセル苗の状況

(左から硬化土区、2週間育苗区、4週間育苗区)



写真3 移植前に調整したセル苗の状況
(左から 4週間育苗区, 2週間育苗区, 硬化土区)



写真4 コガネセンガンの各試験区の収穫時の株の様子