

委託試験成績（令和7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	令和6年度～7年度、継続
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・移植技術の開発
目的	かんしょ移植作業の作業能率向上を図るため、野菜作で普及しているセル苗移植方法が検討されている。しかし、収量安定化のためには、セル苗の適切な形状・大きさや品種選定に関する知見の蓄積が求められている。そこで本研究では、セル苗移植に適した地上部生育量と品種特性を明らかにすることを目的とした。
担当者名	落合将暉
<p>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</p> <p>2. 試験方法 前年度までの他機関等の結果も踏まえ、本年度は機械による植付率と品種特性に着目した試験を実施した。具体的な試験の内容は以下の通りである。</p> <p>【機械移植試験】 品種は「コガネセンガン」を供試した。セル苗は、2025年4月24日に育苗を開始し、5月8日に本圃へ移植した。セル苗セット時の茎長、苗の状態、植付時の生育量が植付失敗率に及ぼす影響を調査した。その際、前年度までの結果を踏まえ、植付失敗が苗カップへの引っ掛かりと開口部への引っ掛かりのどちらに起因するかを調査するとともに、試作した補助カップによる引っ掛かり防止効果について調査した。</p> <p>【品種比較試験】 5品種1系統を供試した（コガネセンガン、みちしずく、こないしん、コガネタイガン、しろゆたか、系統A）。セル苗作成時の茎長は5cmで葉付きの中間苗を使用し、育苗期間を変えてセル苗を作成した。慣行つる苗は、茎長25cmで葉付きの生長点苗を使用した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・慣行つる苗：5月19日に苗取り ・短期苗：5月1日に育苗開始 ・長期苗：4月14日に育苗開始 <p>本圃への移植は5月20日に実施した。育苗期間は、短期苗：18日、長期苗：33日であった。収穫は10月20日に実施した。栽培期間は153日であった。</p> <p>その他の試験条件は以下の通りである。</p> <p>(1) 供試機械名 野菜用半自動移植機（ヤンマー社）</p> <p>(2) 試験条件 ア. 圃場条件 土壌：火山性黒ボク土、排水の良否：良、前作：イネ科緑肥（エンバク）</p> <p>イ. 栽培・調整・給与の概要 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すき込み、マニユアスプレッドで堆肥を</p>	

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）を施用した。畝立ては2連マルチャーを使用して行い、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した。苗床ハウスにて3月上旬に種いもを植え付けした。

移植

慣行つる苗の移植は手作業で、各種セル苗は野菜用半自動移植機で本圃へ移植した。栽植様式は、畝間90cm、株間35cmとした。

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。

病虫害防除

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

かんしょ専用ハーベスタ（ポテカルゴ）を使用した。

3. 試験結果

【機械移植試験】

・苗の生育状況

セル苗セット時の茎長が長いほど、植付時の全長と茎長、開帳、最大葉幅が大きく、葉数が多い傾向があった（表1）。苗の形状と生育について、「曲がり」苗では「まっすぐ」苗よりも植付時の開帳が大きくなる傾向があった。この傾向は、セル苗セット時の茎長が長いほど顕著であった。

・植付精度

セル苗セット時の茎長の長さに関わらず、苗の状態が「まっすぐ」の場合、植付時の引っ掛かり率は苗カップ・開口部ともに10%以下であり、植付ミスが少なかった（表1）。一方、苗の状態が「曲がり」の場合、補助カップを使用しない条件では引っ掛かり率が苗カップで最大30%、開口部で最大50%に達した。特に茎長が長いほど開口部での引っ掛かり率が高くなる傾向が確認された。補助カップを使用すると、「曲がり」苗においても引っ掛かり率は10%以下に低減され、植付率が改善された。

【品種比較試験】

・苗の生育状況

全長は長期苗の方が短期苗よりも長い傾向があった（表2）。品種・系統間で差があり、短期苗ではコガネセンガン（19.0 cm）、系統A（20.0 cm）が長く、しろゆたか（14.3 cm）が最も短かった。長期苗では系統A（22.1 cm）が最も長く、コガネセンガン（17.1 cm）が最も短かった。茎長は短期苗と長期苗で大きな差はなかった。葉数は短期苗で1.4-2.7枚、長期苗で2.3-3.3枚と、長期苗が多い傾向にあった。品種では、コガネセンガンとコガネタイガンの葉数が少ない傾向があった。最大葉幅は短期苗で4.4-7.0 cm、長期苗で5.2-6.4 cmであり、長期苗が大きい傾向があった。コガネセンガンの短期苗と系統Aの長期苗・短期苗では、最大葉幅が大きい

傾向があった。節数は短期苗で2.8-3.9、長期苗で2.4-5.4であり、長期苗が多い傾向があった。特に、コガネセンガンの長期苗で節数が多い傾向があった。

・植付精度

根鉢形成率は短期苗で0.0-23.3%と低く、特にコガネセンガン(0.0%)やこないしん、しろゆたか(3.3%)が低かった(表2)。一方、長期苗では73.3-90.0%と高く、みちしずく、系統A(90.0%)が最も高かった。植付率は短期苗が46.7-88.9%、長期苗が53.3-97.8%であり、長期苗の方が高かった。活着率は全体的に高かった(95.6-100%)。

・収量性

セル苗区では、慣行つる苗区と比べて全品種・系統で上イモ全重が低下する傾向があったが、品種間差が顕著であった(表3)。みちしずく、こないしん、コガネタイガンでは、セル苗区(長期苗・短期苗)の上イモ全重が、慣行つる苗区の半分以下であり、減収が顕著であった。一方、コガネセンガンの長期苗区、系統Aの長期苗区・短期苗区、しろゆたかの短期苗区では、上イモ全重が慣行つる苗区の半分以上に達していた。特に、コガネセンガンの長期苗区と系統Aの長期苗区・短期苗区では、上イモ全重が2 kg/aに達しており、セル苗移植に対する適応性が示唆された。

上イモ塊根数は、全品種・系統でセル苗区が慣行つる苗区と比べて少ない傾向があったが、品種間差が顕著であった。特に、系統A以外の品種では、セル苗区での上イモ塊根数の減少が顕著であった。一方、系統Aでは、セル苗区でも慣行つる苗区と同等に近い上イモ塊根数が得られていた。

上イモ塊根重は、品種間差が顕著であった。コガネセンガンとしろゆたかでは、セル苗区の方が慣行つる苗区よりも上イモ塊根重が大きかった。みちしずく、こないしん、系統Aでは、セル苗区と慣行つる苗区の上イモ塊根重は同等であった。一方、コガネタイガンでは、セル苗区の方が慣行つる苗区よりも上イモ塊根重が小さかった。

4. 主要成果の具体的データ

表1 機械移植試験における苗の生育状況と植付精度

セル苗セット時			植付時							
茎長 (cm)	苗の状態	植付本数	全長 (cm)	茎長 (cm)	開帳 (cm)	最大葉幅 (cm)	葉数	補助カップ の有無	苗カップに 引っ掛かり (%)	開口部に 引っ掛かり (%)
5	曲がり	10	20.9	6.3	8.7	6.2	1.8	なし	10	0
7.5	曲がり	10	23.1	8.8	12.3	7.6	2.2	なし	30	20
10	曲がり	10	24.7	11.1	13.2	7.6	2.7	なし	0	50
5	まっすぐ	10	19.0	6.4	9.4	5.5	1.7	なし	0	0
7.5	まっすぐ	10	22.6	8.4	10.5	6.6	2.3	なし	0	10
10	まっすぐ	10	26.2	11.0	11.0	7.2	2.4	なし	0	0
5	曲がり	10	19.7	6.9	7.3	5.0	2.1	あり	10	0
7.5	曲がり	10	20.3	9.0	11.0	6.8	2.3	あり	0	10
10	曲がり	10	24.7	11.1	11.8	7.2	2.2	あり	10	10
5	まっすぐ	10	18.5	6.0	9.2	6.4	2.0	あり	0	0
7.5	まっすぐ	10	24.7	8.8	9.9	6.9	2.0	あり	0	0
10	まっすぐ	10	24.2	11.2	9.5	6.5	2.0	あり	10	0

表2 品種比較試験における苗の生育状況と植付精度

品種・系統	試験区	全長 (cm)	茎長 (cm)	葉数	最大葉幅 (cm)	節数	根鉢形成率 (%)	植付率 (%)	活着率 (%)
コガネセンガン	短期苗	19.0	4.5	1.6	7.0	3.6	0.0	62.2	100.0
コガネセンガン	長期苗	17.1	5.9	3.2	5.2	5.4	76.7	91.1	95.6
みちしずく	短期苗	15.4	5.3	2.7	4.4	3.7	16.7	86.7	100.0
みちしずく	長期苗	18.7	4.7	2.3	5.2	2.4	90.0	97.8	100.0
こないしん	短期苗	16.7	4.5	2.5	4.8	3.9	3.3	88.9	100.0
こないしん	長期苗	19.8	5.2	3.3	5.9	4.2	73.3	77.8	97.8
系統A	短期苗	20.0	5.2	2.4	6.2	3.3	23.3	46.7	100.0
系統A	長期苗	22.1	5.3	2.8	6.4	3.4	90.0	53.3	100.0
コガネタイガン	短期苗	16.4	5.1	1.4	5.0	3.1	20.0	84.4	97.8
しろゆたか	短期苗	14.3	3.4	2.1	4.5	2.8	3.3	88.9	97.8

表3 品種比較試験における収量調査結果

品種	試験区	上イモ			くずイモ含む		
		全重 (kg/a)	塊根数 (個/株)	塊根重 (g/個)	全重 (kg/a)	塊根数 (個/株)	塊根重 (g/個)
コガネセンガン	慣行つる苗	338.8	6.5	165.2	359.3	9.2	123.4
	短期苗	121.0	2.2	188.2	138.5	5.0	95.8
	長期苗	211.1	2.4	294.7	221.0	4.1	186.8
みちしずく	慣行つる苗	239.0	3.9	195.7	251.2	5.4	148.0
	短期苗	61.3	1.1	183.6	67.8	2.2	97.4
	長期苗	47.1	0.8	199.5	54.3	2.1	85.5
こないしん	慣行つる苗	329.2	4.4	233.7	344.7	6.6	165.0
	短期苗	127.3	1.9	240.7	133.1	2.7	179.1
	長期苗	123.1	2.0	199.1	136.2	3.7	117.8
系統A	慣行つる苗	344.0	7.2	147.2	383.0	12.4	94.6
	短期苗	244.1	5.6	133.9	273.7	9.0	93.7
	長期苗	268.4	6.8	126.8	314.7	12.8	81.5
コガネタイガン	慣行つる苗	320.1	5.1	204.8	332.6	6.8	157.8
	短期苗	138.0	3.1	151.4	148.7	4.5	113.0
しろゆたか	慣行つる苗	286.2	4.3	215.7	297.7	5.9	163.9
	短期苗	161.1	1.7	329.8	162.2	1.8	294.8

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

かんしょセル苗移植における野菜用半自動移植機の利用について、かんしょ苗の形状や大きさを規定すれば、問題なく利用可能と考えられた。また、苗の引っ掛かりによる植付ミスについても、補助カップの使用などの簡易なアタッチメント等で容易に克服できると考えられた。

7. 成果の普及

特になし

8. 考察

【機械移植試験】

機械移植精度はセル苗の形状に依存することが明らかになった。特に、苗が「まっすぐ」であれば、茎長が 10 cm と長くても、補助カップを用いることなく高い植付率を達成できる。一方、「曲がり」苗では、茎長が長くなるほど植付時の引っ掛かりが増加するため、作業能率を低下させる要因となりうる。しかし、補助カップの使用により、曲がり苗でも移植精度が改善されることから、補助カップの導入はセル苗の形状に起因する作業の不安定性を解消する有効な手段と考えられる。

さらに、植付時の開帳の大きさはセル苗セット時の苗の形状と茎長に影響されることが示唆された。以上のことから、苗の形状改善と補助カップの活用を組み合わせることで、セル苗移植の安定化が期待できる。

【品種比較試験】

・植付精度

根鉢形成率は短期苗で低かった一方、長期苗では高かった。この差は根鉢の発達度合いに起因すると考えられ、特に短期苗は育苗期間が短いため根系の発達が不十分となり根鉢が形成されなかったと考えられる。

植付率は長期苗で高く、短期苗で低い傾向があったが、系統 A などの一部の品種・系統を除いて全体的に 80% を超えていた。植付率と根鉢形成率との関係を見ると、根鉢形成率が 20% 以下であっても植付率が 80% を超えている試験区もあり、根鉢形成率が植付率に及ぼす影響は限定的と考えられた。根鉢を形成せずとも一定程度の根張りにより、根が土を保持したためと推察される。一方、全長が長く、また最大葉幅が大きい苗の試験区では、植付率が低下する傾向が見られた。このことから、本試験での植付率の差は主に苗の地上部生育量に起因する可能性が示唆された。

活着率は全試験区で 95% を超えていたことから、苗の生育状況や根鉢形成率は活着後の生育には大きな影響を及ぼさないことが示唆された。

・収量性

セル苗区で上イモ全重の減収が著しかった品種（みちしずく、こないしん、コガネタイガン、しろゆたか）では、特に上イモ塊根数の少なさが減収を招いた要因と考えられる。一方、コガネセンガンの長期苗区では、慣行つる苗区と比較して上イモ塊根数が少なかったにも関わらず、2 kg/a 以上の上イモ全重が得られた。これは、上イモ塊根重が大きかったためと考えられる。比較した品種・系統のうち、セル苗区の収量性が最も良好であったのは系統 A であった。その要因として、セル苗区でも慣行つる苗区と同等に近い上イモ塊根数が得られたためと考えられる。このことから、セル苗栽培には重量型の品種よりも個数型の品種の方が適する可能性が高いことが示唆された。一方、系統 A では地上部の生育が旺盛なため、植付率が低いなどの問題もあり、植付精度と収量性の両立が今後の課題と考えられた。

9. 問題点と次年度の計画

個数型の品種・系統で収量性が良好であったことから、次年度は個数型の品種を中心に試験を実施することを計画している。また、引き続き、セル苗に使用する苗の大きさやセル苗の生育状況について、ハンドリング等の機械適性と収量性の両方を満たす手法を模索する必要がある。

10. 参考写真

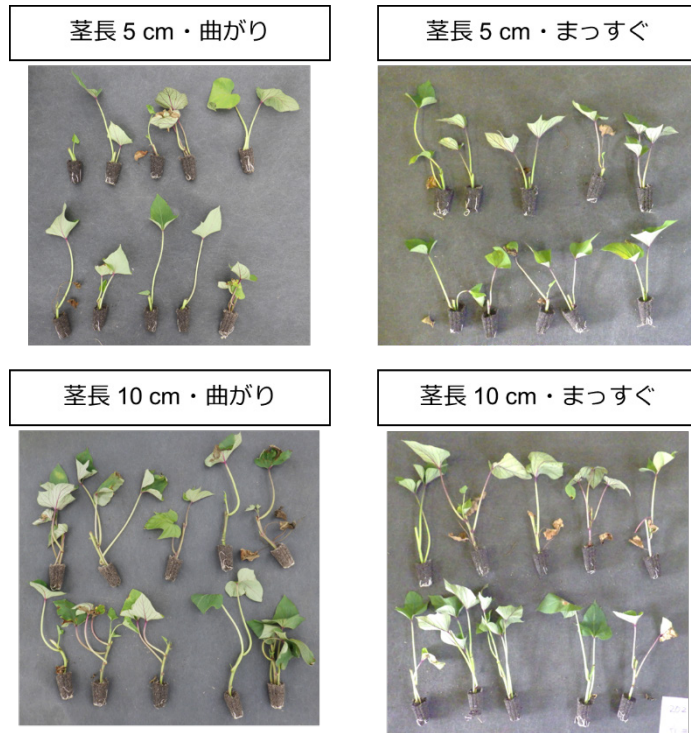


写真1 機械移植試験に供試したセル苗



写真2 品種比較試験で収穫した塊根