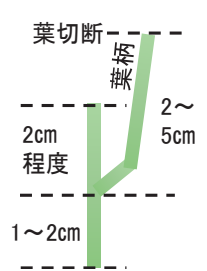


委託試験成績（令和7年度）

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 中日本農業研究センター 温暖地野菜研究領域 栽培管理グループ																				
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	カンショ移植作業省人化のためのセル苗移植技術の開発																				
目的	カンショ栽培の育苗・移植は全労働時間の約6割を占め、大規模生産のためには省人化が必須である。特に青果用カンショではカンショ用移植機の導入も進んでいないことから、現状の人手によるつる苗移植からセル苗機械移植になれば大幅な省人化が期待できる。さらに、大規模生産化への対応が進む中、作業者の高齢化、人口減少等により人材確保がますます困難になることが予想されるため、カンショ移植作業の省人化は急務である。また、セル苗は、ほ場の土を使わないためサツマイモ基腐病対策にもなる。これらのことから、セル苗育苗方法やセル苗機械移植が生育、収量等に及ぼす影響を明らかにし、セル苗移植技術を開発する。																				
担当者名	関正裕、中澤利恵、新村麻実、井之上安吾																				
<p>1. 試験場所 農研機構中日本農業研究センター 観音台圃場 約15a</p> <p>2. 試験方法 前年度までの育苗の手間や1トレイ当たりの成功率（移植できる苗）などからつる苗の1節を切出して苗を128穴トレイに挿苗し、積算気温350℃程度で育苗し、半自動野菜移植機で移植した。品種は、「べにはるか」を中心に4品種により、育苗方法の確立および品種による収量・品質への影響を調査した。</p> <p>(1) 供試機械名 ・ヤンマー PH1 R（半自動 1畦1条） ・ヤンマー PW10（全自動 1畦1条）</p> <p>(2) 試験条件 ア. 圃場条件 腐植質普通アロフェン質黒ボク土（土性：軽埴土）、前作：緑肥（ライ麦などの混播） イ. 栽培の概要 ・品種名 べにはるか、関東162号、ゆきこまち、パープルスイートロード ・育苗 セルトレイ：農水省規格トレイ30角-128穴 培土：野菜養土S（標準）タイプ 1トレイに1品種・1苗種（茎挿しする苗条件）。挿苗前にベンレート水和剤に10分浸漬 昨年度の結果から図1のようなつる苗の1節を切出して苗を採取しセルトレイ128穴に挿苗した。育苗は3回実施し、挿苗時期により育苗期間の気温が異なるが結果として約20日間となった（表1）。対照区のはつる苗は7節苗の約4日の置き苗を使用した。栽培期間中、加温は行わず、28℃設定でハウスサイドを自動開閉した。</p>																					
<p>・栽培 施肥 N:P:K=3-10-10kg/10a 黒マルチ畝立て栽培、畝間90cm セル苗は株間30cm、機械移植 対照区（つる苗）は株間30cm、ななめ植えて手移植</p>																					
																					
<p>表1 挿苗日・移植日など</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>挿苗日</th> <th>移植日</th> <th>育苗期間 (日)</th> <th>積算温度 (℃)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1回目</td> <td>4月18日</td> <td>5月8日</td> <td>20</td> <td>402</td> </tr> <tr> <td>2回目</td> <td>5月1日</td> <td>5月21日</td> <td>20</td> <td>428</td> </tr> <tr> <td>3回目</td> <td>5月22日</td> <td>6月12日</td> <td>21</td> <td>451</td> </tr> </tbody> </table>			挿苗日	移植日	育苗期間 (日)	積算温度 (℃)	1回目	4月18日	5月8日	20	402	2回目	5月1日	5月21日	20	428	3回目	5月22日	6月12日	21	451
	挿苗日	移植日	育苗期間 (日)	積算温度 (℃)																	
1回目	4月18日	5月8日	20	402																	
2回目	5月1日	5月21日	20	428																	
3回目	5月22日	6月12日	21	451																	

各回とも乱塊法、3反復

・管理作業

移植後に除草剤散布（トレファノサイド乳剤）

手取り除草 1回

防除 殺虫殺菌剤を5/27週から隔週で散布中

・収穫

各試験区で連続した10株を掘取り（1回目9/29、2回目10/8、3回目11/10）、粗収量、上いも重・数、根塊重、サイズ別収量（茨城県青果物標準出荷規格）を計測。

3. 試験結果

1) セル育苗方法

昨年度のセルトレイの育苗方法を基本とした。ただし、採苗後の消毒は切り口を浸漬処理ではなく、苗全体を消毒液に浸漬し、薬液が乾いてから1節苗の切り出しを行った。挿苗後3日程度保温、乾燥防止のため不織布のべたがけを行った。

育苗期間は積算気温350℃以上としていたが作業の都合で400℃以上になり、挿苗後20日程度になった。1トレイ当たりの成功率（移植できる苗）は品種を問わず1回目が低く、2、3回目は目標の95%以上であった（表2）。根鉢形成は1回目のみ低く、関東162号で根鉢形成が不十分な苗は25%であったが、その他3品種では半数は根鉢形成が不十分であった。1回目は培地温度が18℃以下の時間が半分で、10℃以下になり低かったことも一因と考えられた（表3）。

2) 半自動野菜移植機によるカンショセル苗移植

昨年度問題になった苗の供給カップに葉が引っかかること問題は、今回作成した葉柄付き1節であれば生じなかった。移植する苗に培土が半分以上保持されていれば植付や植付姿勢に問題なくほぼ100%植付できた（データ略）。

移植から3週間後の活着率は90%以上となっていたが、「べにはるか」を除き2回目、3回目で活着率が低下していた（表4）。葉焼け（マルチ焼け）による枯死もあったが、密着不足と思われる生育遅れが主で、原因はマルチシートの展開が緩い場合、植付時の孔開けによる、マルチ破れ、巻きこみがほとんどであった（図2）。クチバシを密着させスキマをなくし、開孔幅を最大の設定にすると軽減された。また、2025年は5月中旬以降、高温で少雨であり昨年度と異なった。少雨が予想される場合、鎮圧を十分する必要がある、苗と土壌を十分に密着させるか、定植同時灌水の対応が必要と思われた。

3) 収量

1回目および2回目の試験区で、虫害や獣害による被害があり、べにはるかのみ収量の反復がとれたため、1・2回目は「べにはるか」のみの結果を示した。

1・2回目のセル苗はつる苗に比較して1株塊根数、塊根1個重、上いも重とも少なかった。3回目の1株塊根数は少なかったがセル苗の塊根1個重が重かったため上いも重は10%以上多かった（表5）。4品種でセル苗部分の根巻は見られたが塊根の奇形は深い位置になっていたためか全く無かった。各回ともつる苗に比較して1株塊根数が少なかったが、ゴボウ根が多く見られたことから肥大阻害により少なくなったと思われた。しかし、気温が上昇すると収量は同じぐらいになったことから、環境について検討が必要と思われた。

4) 全自動野菜移植機によるカンショセル苗移植

6月10日に、全自動野菜移植機PW10を使い、「べにはるか」128穴セルトレイ（3回目試験の苗）の植付を行い、植付精度および活着率を調査した。また、根鉢の形成が不十分な苗の場合、セルから苗がうまく引き抜けない恐れがある。そのため、標準装備の爪だけでなくセルのブロックごと引き抜くフォーク爪を試した。

植付精度は標準装備の爪に比較してフォーク爪が11ポイント高く、89%であった。標準装備爪では懸念していた通り、培土が崩れた株を植え付けるため植付穴に深く入り、深植えとなった。植付の失敗は、培土が崩れた苗が植付できなかった場合もあるが、マルチシートの孔開けの際にマルチシートがちぎれきれなかった破片に引っかかる、マルチシートの孔開けが不十分な場合だった。半自動野菜移植機と同じようにクチバシの調整が重要と思われた。

4. 主要成果の具体的データ

表2 育苗成功率（移植日に調査）

	品種名	採取数	移植 可能数		苗なし	成功率 (%)
			移植 可能数	移植 困難数		
(セル数)						
1 回 目	べにはるか	160	74	85	1	46
	関東162号	160	114	37	9	71
	ゆきこまち	160	86	72	2	54
	パープル*	160	88	72	0	55
2 回 目	べにはるか	160	154	6	0	96
	関東162号	160	150	10	0	95
	ゆきこまち	160	152	8	0	93
	パープル*	160	152	8	0	95
3 回 目	べにはるか	160	154	4	2	98
	関東162号	160	156	4	0	99
	ゆきこまち	160	154	6	0	98
	パープル*	160	151	9	0	97

*パープル：パープルスイートロード

表4 移植から3週間後の活着率

	1回目	2回目 (%)	3回目
べにはるか	90	89	93
関東162号	98	89	93
ゆきこまち	100	93	85
パープル*	100	87	92

*パープル：パープルスイートロード

表5 収量

	品種	苗種	1株塊根数 (個)	塊根1個重 (g)	上いも重 (kg/a)	
1回目	べにはるか	セル苗	3.1	121	126	
		つる苗	5.9	160	332	
2回目		セル苗	3.5	132	159	
		つる苗	7.0	136	333	
3回目		関東162号	セル苗	3.9	300	298
			つる苗	5.2	193	245
	ゆきこまち	セル苗	4.3	249	261	
		つる苗	10.8	180	478	
	パープル*	セル苗	1.8	212	98	
		つる苗	4.9	238	286	
		セル苗	4.1	188	182	
		つる苗	7.6	205	380	

*パープル：パープルスイートロード

5. 経営評価

節苗切出し作業時間 メモリ入りのカッターマット、デザインナイフ、葉柄と茎を一緒に切断するなど工夫により節苗切出し時間が、セルトレイ1枚分の128本を切り出すのに約5分程度となった。ただし、昨年の1つるから1節苗が5株程度から3~4本程度と減ったため、処理するつる数は1.4倍に増加したが、昨年度比較し約30分短縮でき、慣行のすべて手作業よりも短くなった。

6. 利用機械評価

半自動野菜移植機本育苗方法であれば、カップ等での詰まりもほぼ発生せず、キャベツ等と同等に利用出来る。ただし、マルチシートの孔開けの関係で極端に速くすることはできない。

表3 育苗期間のハウス内気温・培地温度

		平均	最大	最小
1回目	気温	19.6±6.3	36.7	7.3
	培地温度	20.2±6.4	38.5	7.8
2回目	気温	21.3±6.2	41.0	9.1
	培地温度	21.3±5.5	37.2	9.8
3回目	気温	22.7±5.7	40.6	14.0
	培地温度	22.6±4.8	38.2	15.2



図2 移植時のマルチシート巻きこみ

表6 全自動野菜移植機による移植

		フォーク爪 (%)	標準装備爪 (%)
植付状況	正常	89	78
	欠株	10	6
	その他*	1	16
3週間後活着率		87	69

*その他は植付深が浅い、深いなど

調査数フォーク爪82株、標準装備爪83株

7. 成果の普及

なし

8. 考察

べにはるかでは2・3回目では育苗成功率が95%を超え目標を達した。半自動移植機による移植では活着率が90%程度であったがマルチシートの展開や移植機の設定により手直しや補植作業を減らせる。3回目のセル苗収量はつる苗と同程度で根巻による塊根の奇形もなかった。

全自動野菜移植機によるかんしょセル苗の移植は、マルチシートのカットがうまくでき、フォーク爪を使うことで可能と思われるが、苗の斉一性やマルチシートのカットなどについて検討をする必要がある。

9. 問題点と次年度の計画

セル苗育苗時の低温が影響している恐れがあるため検討が必要である。

10. 参考写真



写真1 べにはるかセル苗 (6/12 移植時調査) 左：抜取、右：培土除去後



写真2 べにはるかのサイズ別根塊 上：セル苗、下：つる苗



写真3 全自動野菜移植機



写真4 全自動野菜移植機によるかんしょセル苗植付後