

平成11年度試験研究成果

区分	指導	題名	キャベツ及びはくさい栽培におけるチェーンポット苗全自動移植機の作業特性			
<p>[要約]</p> <p>キャベツ及びはくさいの露地栽培において、チェーンポット苗全自動移植機を用いると、10a当りの作業時間は、キャベツ62分、はくさい44分と現行機種の約1/2の時間で作業できる。また、本機の最大作業可能面積は、キャベツ19～30ha、はくさい18～30haで、機械利用経費と標準的な作業請負料金との損益分岐点面積は2.2～2.3haとなる。また、傾斜地においても株間の変動が少なく、傾斜11度前後まで作業が可能である。</p>						
キーワード	チェーンポット	全自動移植機	キャベツ	はくさい	農産部	生産工学研究室

1. 背景とねらい

野菜移植機については、「野菜移植機の利用法」として、平成3年度に「成形紙ポット利用による移植機の性能と育苗法」、平成5年度に「セル成形樹脂トレイ利用による移植機の性能と育苗法」として、歩行型野菜移植機2機種について指導上の参考事項に供している。しかしながら、連結式ペーパーポットを利用した全自動移植機については、実用性の高い機種の開発が遅れていた。

そこで、今回新たに開発された全自動移植機用連続紙筒（連結式ペーパーポット）を用いた「チェーンポット苗全自動移植機」について検討した結果、その性能及び傾斜地適応性、損益分岐等について知見が得られ、現行機種の対象とならない中小規模農家に適していると思われるため、農家の選択肢の1つとして紹介する。

2. 技術の内容

(1) 全自動移植機用連続紙筒を用いた、チェーンポット苗全自動移植機を利用する場合の標準作業基準は以下の通りであるので、使用にあたっての目安とする。

対象機種：チェーンポット苗全自動移植機（N社 APS-700：歩行1条植え）

作業名	項目 使用紙筒	作業能率 (hr/10a)	作業速度 (m/s)	年間作業可能面積		利用規模 下限面積 (ha)
				(地域) 定植適期	日数 (ha)	
チェーンポット 苗移植 (露地キャベツ)	チェーンポット CP354 (190本/冊)	1.01～1.04 平均値1.03	0.85	(県中南)4月下旬～5中、7中～8中	71	19
				(高冷地)4月下旬～5中、6上～8上	101	27
				(県北部)4月下旬～5中、6上～8中	111	30
チェーンポット 苗移植 (露地はくさい)	チェーンポット CP304 (264本/冊)	0.74	0.85	(県中南)4月中～4下、8中～9上	51	18
				(高冷地)6月上～8上	71	27
				(県北部)4月中下、6月、8中～9上	81	30

チェーンポット：全自動移植機用連続紙筒（連結式ペーパーポット）の略称。移植機は、チェーンポットを1ポットずつ切り離し、設定した株間で移植する。

年間作業可能面積（負担面積）：「平11 野菜・花き栽培技術指針」の作型と指標の地域別定植期を基に算出。

利用規模下限面積：機械利用経費と標準的な作業請負料金との損益分岐点面積。

- (2) 本機の10a当り作業能率を露地キャベツの場合で比較すると、現行の歩行型1条植え全自動野菜移植機（セル成型苗、裸地用・高速タイプ）の約1/2、慣行手植え作業の1/10の時間で作業できる。
- (3) 傾斜地では、傾斜11度前後まで作業が可能で、上り下り・傾斜度変化にかかわらず株間調節を行う必要はなく、傾斜の上り下り作業時の株間変動が少ない。
- (4) 対象作物は、キャベツ、はくさいの他にも、ブロッコリー、マリーゴールド等、露地（裸地）栽培でペーパーポットで育苗可能な作物には概ね対応できる。

3. 指導上の留意事項

- (1) 本技術ではマルチ栽培は対象にしておらず、裸地のみを対象とする。
- (2) は種時に、苗箱底に新聞紙を敷くと移植機の苗送り（すべり）が悪くなるので、新聞紙は使用しない。
- (3) 圃場条件及び苗条件によっては欠株が発生しやすくなる。植付け精度を向上させ、苗の活着を良くするため、砕土を充分に行うこと。
- (4) 傾斜地及びぶ立てせず直植えする場合には、駆動輪（前輪）を小タイヤに交換して作業を行う。
- (5) チェーンポットの10a当たり費用は以下の通りである。
- ・キャベツ：5,250円（CP354、30冊/10a） 播種には他に専用の播種セットが必要
 - ・はくさい：3,080円（CP304、14冊/10a）

4. 技術の適応地帯 県下全域

5. 当該事項に係る試験研究課題〔野菜〕1-1-(3)-1-(7)-a 露地野菜の省力機械化技術の適用条件の解明

6. 参考文献・資料

- (1) 「高性能農業機械等の試験研究、実用化の促進及び導入に関する基本方針参考資料」H11,1農林水産省
- (2) 「平成10年度 農業労賃標準額設定状況」H10,12岩手県農業会議

7. 試験成績の概要

表1 チェーンポット苗全自動移植機の作業能率 (供試機種: APS-700)

調査年月日	H11, 5, 14		H11, 8, 9		H11, 6, 9	
調査場所	北上・農研センター内		北上・農研センター内		雫石町現地	
圃場条件	良好		良好		不良、(前日・作業前半降雨、ぬかるむ)	
ポット種類	CP354		CP354及びCP304		CP354	
ほ場傾斜度	0°		0°		5~6°	
作業速度 (m/s)	0.862		0.840		上り0.619, 下り0.693	
作物・栽植条件 (畝間×株間:cm)	キャベツ (60×30)	はくさい (70×40)	キャベツ (60×30)	はくさい (70×40)	キャベツ (60×30)	はくさい (70×40)
作業時間 (分/10a)	62.6	44.2	60.9	44.2	74.2	53.8
構成比						
1 移植作業	54.1%	65.7%	59.5%	70.2%	58.1%	68.7%
2 移動・旋回	6.9%	8.5%	6.2%	7.4%	5.3%	6.5%
3 苗補給	27.3%	18.0%	28.6%	17.9%	23.2%	14.9%
4 調整	11.7%	7.8%	6.4%	8.5%	13.4%	9.9%

1: ほ場区画(長辺×短辺)を、キャベツは104.2m×9.6m(16畦)、はくさいは102.0m×9.8m(14畦) 1人組作業を想定し、各々の栽植条件及びはくさいはCP304ポットを使用した条件の下に換算。
2: 調整時間のほとんどは、苗補給後の苗送り微調整。

表2 チェーンポット苗全自動移植機の作業精度 (供試機種: APS-700)

平成11年

調査場所	調査月日	ポット種類	株間設定	ほ場傾斜	作業上下	株間 (cm)(CV%)		植付姿勢割合(%)				欠株率 (%)	進行低下率 (%)	砕土率 (%) ²	苗草丈 (cm)
						0	30	60	90						
北上 農研 センター	5, 14	CP354	31cm	0°		30.0	2.9	95	5	0	0	9.0	2.3	61.2	11.3
	8, 9	CP354	45cm	0°		45.3	2.2	95	5	0	0	3.1			5.9
	"	CP304	45cm	0°		45.2	1.8	85	15	0	0	5.9		63.1	5.9
雫石	6, 9	CP354	41cm	5°	上り	40.1	3.2	95	5	0	0	9.1	9.9	59.8	12.0
					下り	40.9	1.9	85	0	15	0	9.8	0.9		
				11°	上り	40.6	1.9						27.0		12.0
				下り	41.4	3.9					-9.9				

: 植付姿勢角度は0°が正常植付、90°が倒伏を示す。 2: 土塊径0.5cm以下の重量割合。

表3 収穫時調査 (場所: 北上・農研センター圃場)

平成11年

区名	調査日	全重 (g)	調製重 (g)(CV%)	出荷規格別割合(%)					良品割合(%)			
				2L超	2L	L	M	未熟	良品	不良・欠株		
キャベツ	7月19日	チェーンポットCP354 機械移植	2091	1507	22	5	53	32	3	7	95.0	5.0
		チェーンポットCP354 手植え	2047	1494	22	5	55	30	10	0	100	0
はくさい	11月4日	チェーンポットCP354 機械移植	2286	1618	18	-	-	58	37	5	87.5	12.5
		チェーンポットCP304 機械移植	2352	1675	21	-	-	59	23	18	85.0	15.0
		刈成型トレイ200穴 手植え	2379	1664	30	-	-	49	16	35	82.5	17.5
		刈成型トレイ128穴 手植え	2658	1769	16	-	-	62	15	23	77.5	22.5

定植日: キャベツ 5月14日、はくさい 8月9日

表4 チェーンポット苗全自動移植機の負担面積及び経費・下限面積

作物	キャベツ			はくさい			
	高冷地	県北部	県中南部	高冷地	県北部	県中南部	
地域名							
作業機名	APS-700	APS-700	APS-700	APS-700	APS-700	APS-700	
作業能率	hr/ha	10.292	10.292	10.292	7.370	7.370	
定植期間	4月下旬~5月中旬 6月上旬~8月上旬	4月下旬~5月中旬 6月上旬~8月中旬	4月下旬~5月中旬 7月中旬~8月中旬	6月上旬~8月上旬	4月中旬~下旬 6月上旬~下旬 8月中旬~9月上旬	4月中旬~下旬 8月中旬~9月上旬	
1日の日長時間	hr/日	14.46	14.40	14.14	14.66	13.90	
1日の作業時間	hr/日	5.73	5.70	5.57	5.83	5.45	
実作業率	%	70	70	70	70	70	
1日の実作業可能時間	hr/日	4.01	3.99	3.90	4.08	3.81	
1日の実作業可能面積	ha/日	0.390	0.388	0.379	0.554	0.518	
年間作業日数	日	101	111	71	71	81	
設定期間作業可能日数率	%	69.00	69.45	70.57	68.00	71.12	
年間作業可能日数	日	69.69	77.09	50.11	48.28	57.61	
作業可能面積(負担面積)	ha	27.2	29.9	19.0	26.7	29.8	
購入価格	円	980,000			980,000		
年間固定費率	%	26.6			26.6		
年間固定費	円/年	260,974			260,974		
変動費	燃料単価	100			100		
	燃料消費量	0.62			0.62		
	燃料費	80.9			80.9		
	労賃	1,271			1,271		
変動費	円/ha	13,913			9,963		
慣行手植え作業時間	hr/ha	100.0			100.0		
試算作業請負料金	円/ha	127,100			127,100		
利用規模の下限面積	ha	2.31			2.23		