

キャベツ及びハクサイ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

八重樫 耕 一

(岩手県農業研究センター)

Performance of All Automatic Vegetable Transplanter Applicable to
Chainpot Seedlings of Cabbage and Chinese Cabbage

Koichi YAEHASHI

(Iwate Agricultural Research Center)

1 はじめに

野菜移植機については、1991年に「成形紙ポット苗移植機²⁾」、1995年に「セル成形苗移植機¹⁾」の歩行型野菜移植機2機種について報告している。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、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たので報告する。

2 試験方法

- (1) 試験場所 岩手県農業研究センター圃場(平坦地)
岩手郡雫石町現地 傾斜圃場(傾斜5度及び0~11度)
- (2) 試験年次 1999年
- (3) 供試機械 N社 チェーンポット苗全自動移植機
(APS-700: 歩行1条植え、表1)
- (4) 供試ポット チェーンポット CP304 (264本/冊)
CP354 (190本/冊)

3. 試験結果及び考察

(1) 移植機の作業能率

移植機の作業速度は、キャベツ・チェーンポット CP354 使用の場合で0.86m/s、ハクサイ・CP304使用の場合で0.84m/s とほぼ同等で非常に速かった。また、悪条件下(8mm前後の降雨直後)の傾斜地・キャベツの場合では上り0.62m/s、下り0.69m/s と作業速度は落ちたが、移植作業には支障はなかった。

10a 当たり作業時間は、キャベツ(5,555株) CP354 使用の場合で62.6分/10a、ハクサイ(3,570株) CP304 使用で44.2分/10a 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の時間で高能率に移植作業が行えた。なお、キャベツと、ハクサイでは作業時間に大きな差が生じたが、これはチェーンポットの種類、苗補給回数及び栽植密度の差によるものである。

(2) 移植機の作業精度

移植時の植付姿勢は、平坦地においてはキャベツ、ハクサイとも正常植付け率100%と良好で、悪条件下の傾斜地キャベツの場合でも正常植付け率85%が確保できた。

植付株間は、平坦地では、変動係数1.8~2.9%とばらつきも少なく、ほぼ設定どおりに移植できた。また、傾斜地での上りと下りの差は、傾斜5度圃場で0.8cm、変動係数1.9~3.2%、傾斜11度圃場では上りスリップ率27%の状態で

表1 主要緒元

型式	APS-700
全長×全幅×全高(mm)	2,240×1,030×930
機体質量(kg)	150
使用燃料	レギュラーガソリン(無鉛)
エンジン定格出力	1.0kW[1.4PS]/1800rpm
適応株間/条間(cm)	27~76(24段階)/45, 50, 55, 60
適応うね高さ(cm)	0~25

表2 試験区の構成

区No.	試験場所	圃場傾斜度	供試作物	供試ポット等	定植方法	定植月日
①	農研センター	0°	キャベツ	CP354	機械	5/14
②	"	"	"	"	手植え	"
③	農研センター	0°	白菜	CP354	機械	8/9
④	"	"	"	CP304	"	"
⑤	"	"	"	セルトレイ200	手植え	"
⑥	"	"	"	セルトレイ128	"	"
⑦	雫石現地	5~6°	キャベツ	CP354	機械	6/9
⑧	"	11°	"	"	"	"

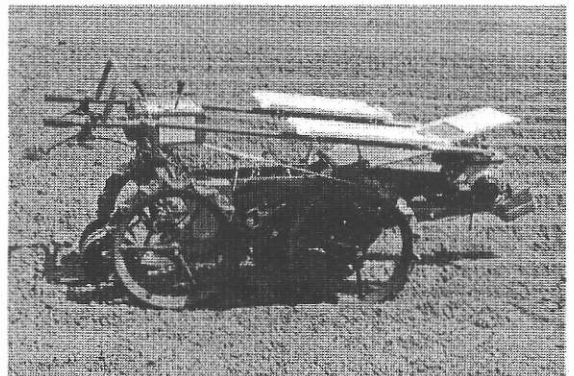


図1 チェーンポット移植機の外観

表3 圃場条件

区No.	圃場条件	作土含水比(%)	砕土率*(%)	平均土塊径(cm)
①②	良	43.7	61.2	0.659
③~⑥	良	—	63.1	0.660
⑦	不良	58.9	59.8	0.794

注. ※: 土塊径0.5cm以下の重量割合

表4 移植機の作業時間

区 No.	作業速度 (m/s)	作業時間 ^{※1} (分/10a)	(内訳: 構成比%)			
			移植	巡回	苗補給調整 ^{※2}	
①	0.862	62.6	54.1	6.9	27.3	11.7
④	0.840	44.2	70.2	7.4	17.9	8.5
⑦	上り 0.619	74.2	58.1	5.3	23.2	13.4
	下り 0.693					

注: ※1: ほ場区画, ①⑦は104.2m×9.6m (16畦), ④は102.0m×9.8m (14畦), 1人作業を想定し換算。

※2: 調整時間のほとんどは, 苗補給後の苗送り微調整。

表5 移植機の作業精度

区 No.	株間設定 (cm)	株間 (cm)	CV%	植付姿勢		欠株率 (%)	進行低下率 (%)
				正常	60°		
①	31	30.0	2.9	100%	0%	9.0	2.3
③	45	45.3	2.2	100	0	3.1	—
④	45	45.2	1.8	100	0	5.9	—
⑦	上り 41	40.1	3.2	100	0	9.1	9.9
	下り	40.9	1.9	85	15	9.8	0.9
⑧	上り 41	40.6	1.9	—	—	—	27.0
	下り	41.4	3.9	—	—	—	-9.9

注: ※: 植付姿勢は0°~30°が正常植付, 90°が倒伏を示す。

も上下差0.8cm, 変動係数1.9~3.9%で, 傾斜地での上り下り作業時の株間の縮みや伸び及びばらつきはみられなかつた。

表7 移植機の作業負担面積

作物 地域名(岩手県内)	キャベツ			ハクサイ		
	高冷地	県北部	県中南部	高冷地	県北部	県中南部
定植適期	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	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月上旬	4月中旬~下旬 8月中旬~9月上旬
1日の実作業可能時間(h/日)	4.01	3.99	3.90	4.08	3.81	3.60
年間作業日数(日)	101	111	71	71	81	51
設定期間作業可能日数率(%)	69.00	69.45	70.57	68.00	71.12	73.00
年間作業可能日数(日)	69.69	77.09	50.11	48.28	57.61	37.23
作業可能(負担)面積(ha)	27.2	29.9	19.0	26.7	29.8	18.2

表8 移植機の損益分岐点

作物	キャベツ	ハクサイ
作業能率(h/ha)	10.29	7.37
購入価格	980,000	980,000
年間固定費(円/年)	260,974	260,974
変動費		
燃料費(円/h)	80.9	80.9
労賃(円/h)	1,271	1,271
費(円/ha)	13,913	9,963
慣行作業時間(h/ha)	100.0	100.0
作業請負料金(円/ha)	127,100	127,100
損益分岐点(ha)	2.31	2.23

4 ま と め

キャベツ及びハクサイの露地栽培において, チェーンボッ

表6 収穫時調査(場所: 農研センター圃場)

区No.	調査日	全重 (g)	調整重 (g)	良品割合(%)	
				良品	不良・欠株
①	7/19	2,091	1,507	95.0	5.0
②	"	2,047	1,494	100	0
③	11/4	2,286	1,618	87.5	12.5
④	"	2,352	1,675	85.0	15.0
⑤	"	2,379	1,664	82.5	17.5

た。

欠株率は3.1~9.8%と幅があり, 特に, チェーンボットの紙が湿りすぎている状態で, 欠株の発生が多い傾向がみられた。

(3) 収穫時調査

キャベツ及びハクサイのどちらとも, 機械移植と慣行手植えの違いによる全重・調整重・良品割合等大きな差はみられず, 機械移植でも手植えと遜色のない収穫物が得られた。

(4) 移植機の導入基準算定

1) キャベツ

キャベツの定植適期を, 県栽培技術指針どおりの4月下旬~8月中旬の間の71~111日とした場合, 移植機の作業負担面積は19.0~29.9ha, 標準的な作業請負料金との比較での損益分岐点は2.31haであった。

2) ハクサイ

ハクサイにおいても, 同様に定植適期を4月下旬~9月上旬の間の51~81日とした場合, 移植機の作業負担面積は18.2~29.8ha, 損益分岐点は2.23haであった。

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, ハクサイ44分と現行機種約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, ハクサイ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。

引用文献

- 藤原 聡, 高橋 修, 高橋昭喜, 大里達朗, 新田政司. 1995. 歩行型野菜移植機の傾斜地における作業性. 東北農業研究 48: 219-220.
- 八重樫耕一, 鶴田正明, 小田原和宏, 沼田 聡, 1991. 野菜移植機の性能と問題点. 第1報 成型紙ポット苗移植機の性能. 東北農業研究 44: 283-284.