

傾斜地に対応可能な野菜栽培管理ビークルの開発

大里 達朗・藤原 敏*・遠藤 征彦

(岩手県農業研究センター 県北農業研究所・*岩手県立農業大学校)

Development of Vegetable Management Machine for Upland Slope

Tatsuro OSATO, Satoshi FUJIWARA* and Masahiko ENDO

(Iwate Agricultural Research Center, Kenpoku Agricultural Institute・*Iwate Agricultural Junior Collage)

1 はじめに

土地利用型の野菜栽培において、中耕・除草、追肥、防除等の中間管理作業は、現在、歩行型管理機やトラクター装置式ブームスプレーヤ等の個別機械作業あるいは手作業で行われている。これらの中間管理作業を、作業機を換えるだけで1台の動力機で行うことができる管理ビークルの開発に当たって、傾斜地での適応性を調査した。

2 試験方法

(1) 試験圃場

県北農業研究所内傾斜圃場(傾斜度10°, 8°)

土壌条件: 造成圃場, 表層腐植質黒ボク土, 土性L

(2) 供試圃場及び試験面積

県北農業研究所内 傾斜度10° 圃場

720a (横14.4m×縦50m) (10°: 上側30m, 8°: 下側20m)

(3) 供試作物: キャベツ (YR 青春2号) 8月29日定植

(4) 試験区の構成

1) 防除機試験

区 No	供試 本機	防除機 種類	AA ファン	噴霧 圧力 kg/cm ²	散布高 作物上 cm	ノズル の 種類	AC ファン	散布幅 m	目標 速度 m/s	目標 散布量 ℓ/10a
1	M機 (2WS)	BS	-	15	45	標準	ON	7.2	0.54	100
2	I機 (4WS)	BS	-	15	45	標準	-	7.2	0.54	100
3	I機 (2WS)	BS	-	4.8	45	低圧	-	7.2	0.54	100
4	人力 (2人)	動噴	-	15	45	扇型	-	3.0	0.56	100
5	Y機 (2WS)	AA	ON	15	45	標準	ON	7.2	0.54	100
6	Y機 (2WS)	AA	ON	15	45	少量	ON	7.2	0.54	40
7	Y機 (2WS)	AA	OFF	15	45	ドリフトレス	ON	7.2	0.54	100

記号) BS: 標準ブームスプレーヤ, AA: エアアシストスプレーヤ, AC: エアカーテン (被爆防止装置)

注. 標準: 標準ノズル (D6), 少量: 噴霧量が少なく霧が細かいノズル (SU-04100)

ドリフトレス: 噴霧時にエアを取り込み, 粒径の大きい霧にするドリフトの少ないノズル,

低圧: ドリフトを押さえた中間的性能の低圧型ノズル

2) 中耕・培土機試験

区 No	供試 本機	中耕・培土機	供試 畦数	作業 行程	目標作業 速度m/s	目標作業 能率a/hr
1	M機 (2WS)	ロータリカルチ +培土機(3連)	12	隣接畦 2往復	0.643	25.0
2	I機 (4WS)	ロータリカルチ +培土機(3連)	12	隣接畦 2往復	0.576	25.0

3) 追肥機試験

区 No	供試 本機	中耕・培土機	供試 畦数	作業 行程	目標作業 速度m/s	目標作業 能率a/hr
1	K機 (4WS)	液肥追肥機	12	隣接畦 3往復	0.812	20.0

3 試験結果及び考察

(1) 防除機

1) 機種による作業速度の差は無く, 上り0.49~0.51 m/s, 下り0.58~0.61m/wであった。作業能率は5.6~8.1分/10aと差があったが, これは旋回時間の差で, 4WS機は2WS機よりスムーズに旋回を行うことができたためである(表1)。

2) キャベツ葉裏への付着性は, 標準ノズルの精度が高かった。また, 少量散布ノズルはエアアシストファンを用いることにより付着性を高めることができた(表2)。

人体への被曝度は, 人力散布の頭部と頭部から下の被曝度を基準に評価すると, 各試験区ともにエアカーテンによる頭部への被曝低減効果が認められた(図1)。

(2) 中耕・培土機

1) 作業速度は0.56~0.62m/sで, 約20分/10aの作業能率であった(表3)。

2) 作業精度は上りでは損傷も少なく, 株元の培土は良好であったが, 下りでは株元への培土が不十分であった。これは, 傾斜面に対してキャベツが傾いて生育しているため, 上り作業では下側から外葉を寄せて株元への培土が行われるが, 下り作業では葉を上からカバー部が押さえる形になって不十分だったものと思われた(図2, 3)。

(3) 追肥機

1) 作業能率は平均作業速度0.904m/sで, 作業能

表1 作業能率(防除) (分/10a)

	作業	旋回	ブーム開閉	合計
M機	4.1	2.5	1.0	7.6
I機	4.0	0.7	0.9	5.6
Y機	4.2	1.6	2.4	8.2
入力	9.5	1.2	-	10.7

表2 葉液の葉裏への付着度

区No.	作業方向	左側		中央				右側				平均1	平均2	風速 m/s			風向	
		前	右	後	左	前	右	後	左	前	右			後	左	最大		最小
①	上り	6	7	6	6	6	7	8	5	6	5	7	6.3		4.08	0.12	1.48	後左 前右
	下り	5	5	6	7	5	6	5	6	5	5	6	5.6	5.9	3.99	0.31	1.54	
②	上り	5	6	6	5	6	6	5	8	6	6	5	5.8		5.50	0.77	3.38	後 前左
	下り	5	6	6	7	6	7	7	7	7	6	4	6.3	6.0	3.97	0.16	1.70	
③	上り	4	5	3	4	4	5	2	4	4	4	3	3.8		5.02	0.35	2.89	後右 前右
	下り	1	1	3	2	1	4	2	2	2	1	2	1.8	2.8	5.80	1.31	4.27	
④	上り	4	5	5	4	7	6	4	6	3	4	5	4.9		3.09	0.36	1.60	後左 前右
	下り	6	4	5	6	4	5	3	3	6	4	4	4.7	4.8	4.07	0.37	1.56	
⑤	上り	4	4	3	4	2	3	2	4	4	3	3	3.3		4.02	1.37	2.76	後左 前右
	下り	5	4	5	8	7	6	5	6	5	7	4	5.6	4.4	3.46	0.13	1.60	
⑥	上り	4	4	4	5	4	3	5	5	4	4	4	4.2		5.17	0.66	3.09	後右 前左
	下り	5	3	4	4	3	5	3	3	4	4	4	3.9	4.0	4.18	0.58	2.54	
⑦	上り	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	3	1.8		3.20	0.57	1.92	後 前
	下り	2	2	2	3	2	3	2	2	1	2	2	2.0	1.9	3.05	0.20	1.80	

注. 付着度単位: 付着度は付着無しを0, 前面付着を9として10段階評価。付着度の基準は本試験において1995年度に作成した付着度カラーチャートに基づいた。

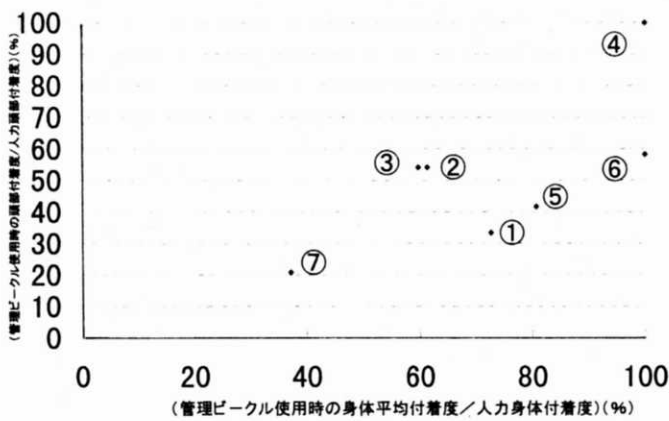


図1 人体への被曝度

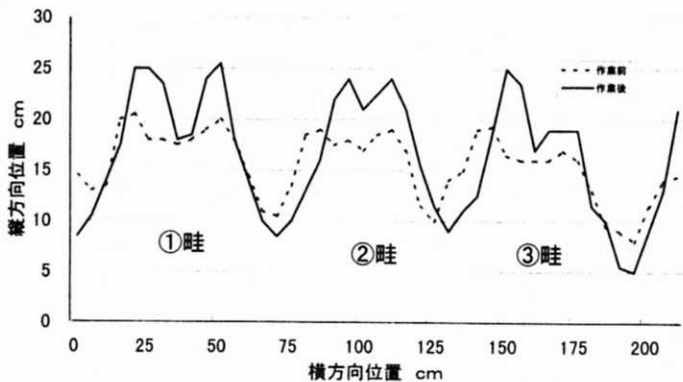


図2 中耕・培土作業前後の畦の形状(上り)

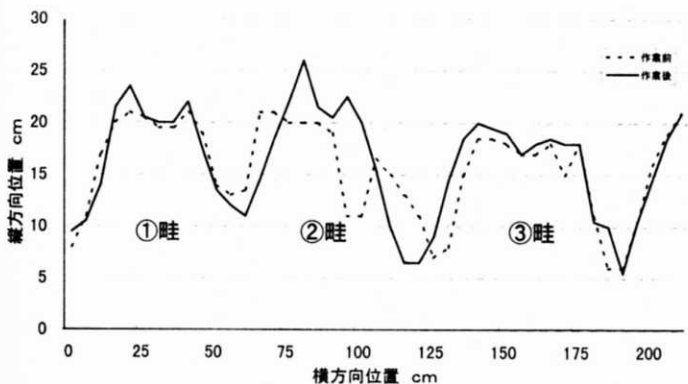


図3 中耕・培土作業前後の畦の形状(下り)

表3 作業能率(中耕・培土) (分/10a)

	作業	旋回	合計
M機	15.6	4.5	20.1
I機	14.3	4.8	19.1

表4 作業能率(追肥) (分/10a)

	作業	旋回	合計
M機	15.7	15.1	30.8

表5 追肥機試験結果

		液肥灌注機	
試験月日		1997.9.26	
有効作業幅(畦数・m)		2畦, 1.2m	
注入角度(°)		30	
目標窒素施用量(l/10a)		8.0	
目標液肥施用量(l/10a)		66.7	
目標打ち込み間隔(cm)		30.0	
目標株横位置(cm)		8.5	
目標作業速度(m/s)		0.812	
【作業精度】		上り	上り
打ち込みピッチ(cm/1ピッチ)		28.0	31.2
打ち込み位置(cm)		9.8	13.1
" 目標値とのずれ(cm)		1.3	4.6
打ち込み深さ(cm)		8.3	10.8
実施用量(l)		24.9	
換算施用量(l/10a)		69.2	

率19.5a/hrであった(表4)。

2) 作業精度は打ち込み量で10a当たり69.2lでほぼ設定(66.7l)どおりであった(表5)。

4 ま と め

(1) 防除作業は10a当たり5~7分で作業が終了し、高い防除効果が得られた。エアアシストファンを使うことで少量薬液散布でも葉裏への薬液付着が期待できた。エアカーテンを設けることで特に頭部への被曝を低減することができた。

(2) 中耕培土作業は10a当たり約20分の作業能率であったが、傾斜圃場では作物の生育特性上外葉が畦間にかからないうちに処理する必要が認められた。

(3) 追肥は10a当たり約30分で高い精度で作業が行えた。