

平成 1 2 年度試験研究成果

区分	指 導	題 名	だいこんのマルチ同時播種機の作業特性		
<p>[要約] だいこんのマルチ張り作業と播種作業に同時作業機を用いることで慣行の約20%の時間で作業でき、作業姿勢負担が大幅に軽減される。また、横傾斜が5°程度の圃場では、特注マルチフィルムを用い、マルチ押さえ部が傾斜谷側に落ちないように固定することで安定したマルチ張り作業が可能である。</p>					
キーワード	だいこん	マルチ同時播種		県北農業研究所営農技術研究室 農産部生産工学研究室	

1. 背景とねらい

だいこんは、土地利用型野菜の中でも大規模化し易い作物であるが、その分多くの労働力を要している。播種作業においても、夏期の無マルチ栽培では真空播種機やシ-ダテ-ブ播種機など機械化が進んでいるが、早い作型で初期生育を確保する場合や雑草防除のためマルチ栽培をする場合は、マルチフィルム張り作業は機械化されていても播種作業は手作業で行っているケ-スが主流である。今後、作型の拡大による生産の安定化や除草剤を使わない安定した除草効果を期待したマルチ栽培の必要性はより高まってくるものと思われる。しかし、播種作業は腰を曲げての重労働であることなど、高齢化や労働力不足の現状になじまなく、機械化が求められていた。そこで、現行の市販機の傾斜地適応性を高めるための改良を行い、適応性を検討した。

2. 技術の内容

- (1) マルチ同時播種機を15PS程度のトラクタに装着し、マルチ押さえ部を固定することで、横傾斜が5°程度、縦傾斜が10°程度の複合傾斜圃場でも安定した走行が得られ、高精度のマルチフィルム（以下マルチと表現）張りとは播種が可能となる（表1-3）。
また、特に横傾斜のある圃場や高畦（約10cm）栽培では、幅110cmの特注マルチを使用することで、安定したマルチ張りが可能である（表1）。
- (2) 播種精度は、裸種子3粒設定で2~4粒割合が90%以上、マルチ穴内への播種率は95%以上確保できる（表2、3）。
- (3) 播種作業をマルチ張り作業と同時化することにより、作業時間は慣行手播き作業の20%程度と大幅に低減される（表4）。また、慣行作業では中腰姿勢中心の作業のため改善すべき姿勢割合が約99%であるのに対し、マルチ同時播種では、楽な姿勢割合が80%以上になる（表5）。

3. 指導上の留意事項

- (1) 出芽を確保するため、碎土は丁寧に行っておくことが望ましい。
- (2) 平坦地で作業する場合は、乗用管理機にマルチ同時播種機を装着することも可能である。
- (3) 土壌水分や土質により、風が強い場合にマルチが剥がれることもあるので、状況に応じてマルチ上面に土を置くなどの補強対策が必要である。
- (4) 1作の作業期間を5日とした場合、1作での作業可能面積は約1.8ha、損益分岐点面積は1.38haとなる。（表6、図1）。

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

[やませ活用と中山間地域対策 1] 1-(2)-オ-(ア)-a 露地野菜の省力機械化技術の適応条件の解明

6. 参考文献・資料 なし

7. 試験成果の概要

表1 改良前後の播種状況(横方向傾斜に対して)

	供試マルチフィルム	改良点	マルチ張り等の状況
改良前	9227-中穴6cm (標準)	-	× フィルムが機械からはずれる。裾が安定しない傾斜谷側のフィルム押さえが引きずられてフィルムからはずれる。
改良後	11227-大穴8cm (特注)	フィルム幅の拡大	フィルムが傾斜地でも裾に土をまきこんで安定
	フィルム幅=110cm	フィルム押さえが横傾斜谷側に落ちないようにゴムで引っ張って固定する。	安定したマルチ張りが可能。傾斜角度により引っ張る力を変えてやる必要がある。

表2 1穴出芽数割合

出芽粒数(粒)	出芽割合(%)
0	1.8
1	5.0
2	25.4
3	46.8
4	19.8
5	1.4
計	100
2~4粒	91.8

注1: H11、12大野5試験
注2: 出芽率は86%(H12)

表3 播種位置

中心からの距離(cm)	割合(%)
0	16.9
1.0以内	42.6
2.0以内	71.6
3.0以内	87.3
4.0以内	97.2
4.1以上	2.8
合計	100

注: H11、H12大野3試験

表4 作業能率(傾斜地)

供試機械	H12県北研究所		慣行人力作業(播種のみ)
	乗用トラクタA-15 播種マルチJMS-201		
圃場傾斜度	上下 10°	左右 1~2°	0~1°
作業人員	1人		1人
10a作業時間	1.36h/10a		5.30h/10a
内訳	マルチ播種	1.05(76.8%)	播種: 5.28
	巡回移動	0.10(7.3%)	移動: 0.02
	マルチ補給	0.08(6.1%)	
マルチ準備	0.13(9.8%)		
対慣行作業時間比	22%		100%
作業速度(m/s)	上り	下り	
	0.202	0.245	
進行低下率(%)	上り	下り	
	15.8	-4.4	

注: 対慣行作業時間比において、慣行作業時間のマルチ張り作業時間は作業技術体系(H8)より0.8h/10aとして比較した。

表5 作業姿勢負担評価(OWASによる評価)(H12 県北研究所)

機械	1人作業オペレータ	AC1	AC2	AC3	AC4
対照	慣行播種作業	80.8%	9.8%	6.9%	2.4%
		1.3%	20.9%	25.6%	52.2%

注1: OWAS: 作業者を観察し、背部(4段階)、上肢(3段階)、下肢(7段階)、重さまたは力(3段階)ごとに姿勢を評価し、負担度と改善要求度を4段階(AC)で評価。
注2: 姿勢負担度(Action Category, 略称AC) AC1: 姿勢による問題なし、AC2: この姿勢は有害で近いうちに改善すべき、AC3: この姿勢は有害でできるだけ早期に改善すべき、AC4: この姿勢は非常に有害で直ちに改善すべき

表6 作業可能面積試算(1作当たり)

作業人員	(人)	1
作業期間内日数(1作)	(日)	5
1日の作業時間	(h)	10.2
実作業率	(%)	70
1日の実作業時間	(h)	7.1
圃場作業量	(a/h)	7.4
1ha作業時間	(h/ha)	13.6
1日圃場作業量	(ha/日)	0.52
作業可能日数率	(%)	70
1作あたり作業可能面積	(ha)	1.84

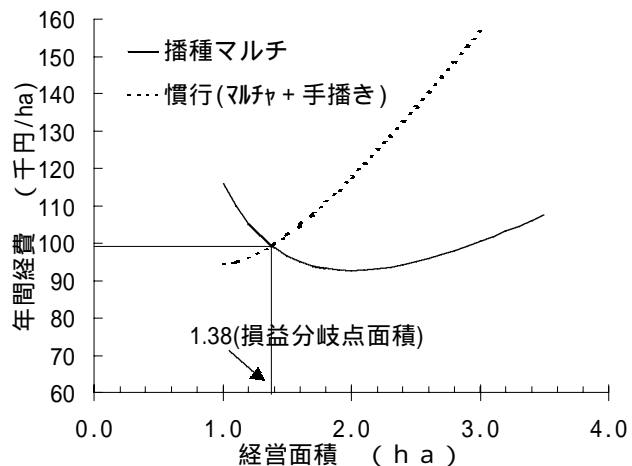


図1 播種マルチの経営面積別年間経費