

委託試験成績（令和元年度）

担当機関名 部・室名	兵庫県立農林水産技術総合センター 淡路農業技術センター農業部			
実施期間	平成30年度～令和元年度、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	タマネギの機械除草技術の検討			
目的	淡路地域のタマネギ栽培では、雑草防除は中耕や薬剤防除を中心とした体系で行っているが、厳寒期の歩行型管理機での中耕作業や薬剤防除は体への負担が大きい。そこで、乗用型管理機で牽引するタイプの中耕除草機を使って中耕除草を2時期（1回目の処理は2月上旬、2回目の処理は3月）に行い、省力化と除草効果について検討する。			
担当者名	淡路農業技術センター農業部 主席研究員 竹川 昌宏			
1. 試験場所 兵庫県立農林水産技術総合センター淡路農業技術センター圃場				
2. 試験方法				
(1) 供試機械名				
機械中耕処理	乗用管理機（ヤンマーHV171） 牽引式中耕除草機（キュウホーHS2-4M+TTM-4） ステンレス培土器（ヤンマーSL220HV）2月上旬の中耕に使用 イエロー培土器（ヤンマーYL12-1）3月上旬の中耕に使用 もぐらディスク（キュウホーP032-2A）			
慣行中耕処理（2月上旬のみ）	管理機（みのる EU51）天場用 管理機（クボタ TS550N）畝溝用			
(2) 圃場条件				
水稻輪換畑（細粒黄色土、埴壤土）、前作水稻				
(3) 試験区				
	雑草防除の時期及び方法			
試験区	12月（定植時）	2月上旬	3月上旬	5月
① 機械中耕2回区			機械中耕	
② 機械中耕2回+土壌処理区		機械中耕 +ゴーゴーサン細 粒剤	機械中耕 +ボクサー	
③ 機械中耕2回+茎葉処理区	サターン バアロ粒剤		機械中耕 +バサグラ ン	手取 り 除草
④ 慣行中耕+茎葉処理区		慣行中耕 +ゴーゴーサン細 粒剤	バサグラ ン	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 1区 68m²、3反復(12うね) ・ 2月処理日：2020年2月5日、3月処理日：3月3日 ・ 機械中耕処理、慣行中耕処理ともに畝端ではUターンし、次の畝では逆向きに作業を行った。 ・ 機械中耕処理は天場の中耕と、畝肩の培土作業を同時に行い、慣行中耕では、天場の中耕と畝肩の中耕培土作業を別々に行った。この際、2月の機械中耕時には3反復のうち1反復のみ肩削り用のもぐらディスクをつけて肩を削りながら培土を行った。3月の機械中耕作業ではすべての処理でもぐらディスクをつけて肩削りを行いながら培土を行った。 				

(4) 耕種概要

タマネギ品種「ターザン」

播種日：2019年9月27日、定植日：12月9日

うね幅 135cm、4条植え、株間 11cm×条間 20cm

施肥：基肥と追肥1回目ともに N, P₂O₅, K₂O = 4.0, 6.4, 6.4 kg/10a

追肥2、3回目ともに N, P₂O₅, K₂O = 6.0, 4.0, 4.0 kg/10a

合計 N, P₂O₅, K₂O = 20.0, 20.8, 20.8 kg/10a

3. 試験結果

- (1) 栽培中の気温は4月を除き、平年より高めに推移した。4月は逆に平年より低めであった。また、降水量は11月がほとんどなく、乾燥したが、12月以降は適度な降雨があった(図1)。2月5日と3月3日の中耕処理時は晴天で、土も乾き気味であった。
- (2) 中耕処理時の苗の大きさは、2月中耕時草丈 22.8cm、3月中耕時は草丈 34.5cm であった(表1)。機械中耕時の葉痛みは、2月5日には機械中耕、慣行中耕ともに0.1%の株に葉の切断が生じた。また、3月3日の機械中耕では2.8%の株に葉の切断が生じた(表2)。
- (3) 機械中耕処理、慣行中耕処理ともに50mの畝の端で巡回して作業を行った。2月の機械中耕処理では10a当たり中耕作業が16分15秒、巡回時間が15分10秒で合計31分25秒であった。3月の機械中耕作業では巡回時間は測定しなかったが、中耕作業は畝肩と天場が良好に中耕できるよう、速度を落として作業をした結果、中耕作業時間は24分32秒であった。慣行中耕は畝の天場と肩の中耕を別々に行ったことから、合計作業時間は112分17秒で、2月の中耕作業時間を比較すると、機械中耕では慣行中耕作業の約3割の作業時間であった(表3)。
- (4) 2月の中耕作業では、機械中耕で肩削り用のディスクをつけない場合とつけた場合を試験したが、ディスクをつけないで培土器のみでは肩の草が十分に削れず、残草量が多かった(表4)。
- (5) 4月に雑草量を比較したところ、機械中耕後の除草剤の土壌処理剤、あるいは茎葉処理剤の散布の有無と慣行中耕処理の違いによる残草量への影響に有意な差は見られなかった(表5)。機械中耕処理を行った区の中で、2月に肩削りディスクをつけた区とつけなかった区で、肩削りディスクをつけた区はディスクなしの区に比べて4月における雑草は約15%と少なかった(表6)。
- (6) 機械中耕処理各区、慣行中耕区の間には収量に差は見られなかった(表7)。
- (7) 以上の結果、乗用型管理器を使った中耕除草処理により、慣行の中耕体系に比べて作業時間が30%に減少した。雑草量、収量には影響はみられなかったが、2月に肩削りを十分に行った場合、4月になっても雑草量が少ないことが認められた。

4. 主要成果の具体的データ

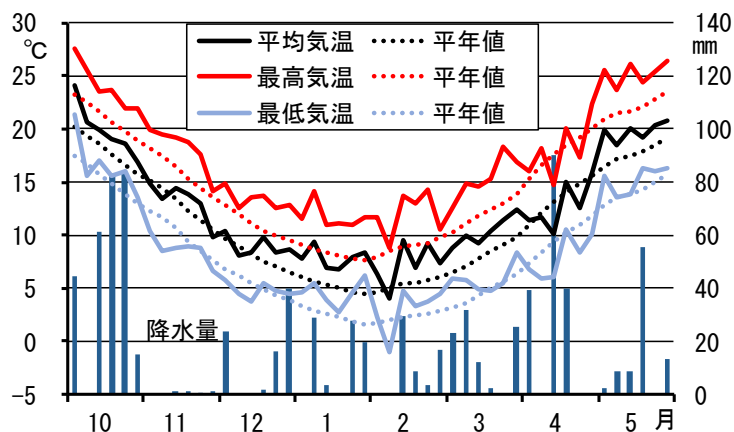


図1 栽培中の気象(洲本測候所)

表1 中耕処理時の苗の大きさ

時期	葉数 (枚)	草丈 (cm)	葉鞘径 (mm)
2月中耕時(2/5)	3.3	22.8	5.3
3月中耕時(3/3)	4.8	34.5	9.4

表2 中耕処理での葉傷みの生じた株数

体系	葉切れ数(株/100株)	
	2月5日	3月3日
機械中耕処理	0.1	2.8
慣行中耕処理	0.1	-

表3 乗用機械中耕と歩行型中耕の作業時間の比較

(10a 当たり)

体系	中耕作業	旋回	合計
機械中耕処理(2月5日)	16分15秒	15分10秒	31分25秒
機械中耕処理(3月3日)	24分32秒	-	-
慣行中耕処理(2月5日)	88分26秒	23分51秒	112分17秒

慣行歩行型中耕はうねの天場用管理機と、うね肩中耕用管理機の作業時間を合計、うね長さ50m

表4 2月の中耕処理後の残草量 (2月21日調査)

処理区	うね肩 (g/m ²)	うね上部 (g/m ²)
機械中耕処理(培土板のみ)	29.2] 11.7
機械中耕処理(培土板+ディスク)	0	
慣行中耕処理	0.6	22.5

培土板+ディスクの区はうね肩を削るためのディスクをつけて作業を行った(機械中耕の3区3反復の中、3区1反復で行った)

表5 中耕処理の違いによる残草量
(4月8日調査)

試験区	雑草量	
	本数(/m ²)	重量(g/m ²)
機械中耕2回区	65.7	456.3
機械中耕2回+土壌処理区	46.2	142.7
機械中耕2回+茎葉処理区	55.7	253.1
慣行中耕+茎葉処理区	76.5	240.6
有意性	ns	ns

表6 2月の肩削りの有無が4月の雑草生育に及ぼす影響 (4月8日調査)

処理の違い	雑草量	
	本数(/m ²)	重量(g/m ²)
2月肩削りディスクあり	15.9	59.9
2月肩削りディスクなし	75.8	396.1
有意性	**	*

表7 中耕処理の違いとタマネギの収量
(5月27日調査)

試験区	葉重 (g/株)	球重 (g/株)
機械中耕2回区	141	285
機械中耕2回+土壌処理区	151	291
機械中耕2回+茎葉処理区	142	281
慣行中耕+茎葉処理区	164	309
有意性	ns	ns

表 8 機械類の取得費用

機械名	型番	取得費用(円,税別)
乗用管理機	HV171	2,475,000
牽引式中耕除草機	HS2-4M+TTM-4	440,000
ステンレス培土器	SL220HV(両側)	67,000
イエロー培土器	YL12-1(両側)	56,000
もぐらディスク	P032-2A(両側)	45,000
管理機	EU51	115,000
管理機	TS550N	270,000

5. 経営評価

機械の取得価格等は表 8 のとおりである。培土器は 2 月と 3 月の処理で別々のものを使ったため、2 つ載せてあるが、2 月処理のものだけで合計すると、機械中耕処理では 3,027,000 円(税別)、慣行中耕処理では 385,000 円(税別)である。乗用管理機を他の作業でどこまで使用するかにより経営全体での評価は変わるが、作業時間は中耕除草作業だけでも 30%に減少することから、省力効果は大きい。

6. 利用機械評価

中耕除草機について

天場の中耕と畝肩の中耕培土を同時に行った。肩削りディスクをつけて行くと、ほぼ全面の中耕作業が行え、残草量も少なかった。作業時間は慣行作業にくらべて 30%に減少し、有用である。

3 月の作業では 2.6%の株に葉の切断が生じたが、生育が不良になるほどのダメージはなく、3 月上旬までの作業は可能と考えられる。

7. 成果の普及

乗用作業であり、作業時間も短縮できることから、栽培面積拡大に利用できる。

8. 考察

昨年度とほぼ同時期に中耕処理を行ったが、11 月の乾燥の影響か、苗の生育はやや遅れた。そのため 2 月、3 月の処理ともに苗は昨年より小ぶりであったが、3 月初旬でも乗用管理機による中耕除草作業は可能であった。

昨年度は機械中耕作業では天場のみの中耕しか行わなかったが、今年度は畝の天場と肩中耕を同時に行った。肩の培土はやや荒い仕上がりに感じたが、そのまま特に支障はなく、天場と肩を同時に中耕し、畝溝の培土をすることが可能であったことから、作業時間を大きく減少することができると判断した。

除草剤の利用について、3 月の処理後、土壌処理剤と茎葉処理剤の処理の比較を行った。4 月時点での雑草量に有意な差はみられなかったが、茎葉処理剤はその時点で生えていた雑草の勢いが抑えられたことと、土壌処理剤は次の雑草の発生がやや抑えられた。草の状態をみて除草剤の処理体系を考える必要があるが、むしろ 2 月にきっちり中耕培土ができていれば、雑草量は少なく抑えられることがわかった。昨年度は雨の影響で畝溝の中耕培土ができず、雑草量が非常に多かったことから、2 月～3 月上旬までの間で土壌条件がいい時にきっちり天場と畝肩の中耕と培土を行い、必要に応じて中耕培土後に除草剤を使うことで、1 回の中耕処理で雑草は少なく済むのではないかと考えられる。

乗用管理機を利用した中耕処理は作業時間を短縮でき、乗用で作業ができることから、作業も楽になり、栽培面積拡大に有効であると考えられる。

9. 問題点と次年度の計画

2月にしっかり除草ができておれば、その後の除草管理が楽になることを踏まえ、除草管理体系を検討する必要がある。

今年度で試験は完了する。

10. 参考写真



写真1 機械中耕前の状況(2月)



写真2 機械中耕除草(2月)
(肩削りディスクなし)



写真3 機械中耕除草(2月)
(肩削りディスクあり)



写真4 慣行中耕除草(2月、天場)



写真5 慣行中耕除草(2月、畝溝)



写真6 機械中耕あと(2月)
(肩削りディスクなし)



写真7 機械中耕あと(2月)
(肩削りディスクあり)



写真8 慣行中耕あと(2月)



写真9 機械中耕作業(3月)



写真10 肩削りディスクと培土器



写真11 機械中耕あと(3月)



写真12 機械中耕による葉の傷み(3月)