

委託試験成績（平成30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～平成31年度、新規					
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） 慣行中耕処理（2月上旬のみ） 管理機（みのる EU51）						
(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						
試験区		雑草防除の時期及び方法				
		12月(定植時)	2月上旬	3月上旬	3月中旬	4～5月
①	機械中耕1回+除草剤処理区			手取り除草 +ゴージーサン細粒剤		
②	機械中耕2回+除草剤処理区	サターン バアロ粒剤	機械 中耕	機械中耕 +ゴージーサン細粒剤	バサグラン 液剤	最小限で 手取り 除草
③	機械中耕2回区			機械中耕		
④	慣行中耕1回+除草剤処理区		慣行 中耕	手取り除草 +ゴージーサン細粒剤		
1区 37m ² 、5反復(20うね) 2月処理日：2019年2月7日、3月処理日：3月6日						
(4) 耕種概要						
タマネギ品種「ターザン」 播種日：2018年9月28日、定植日：11月27日 うね幅135cm、4条植え、株間12cm×条間20cm 施肥：基肥と追肥1回目ともに N, P ₂ O ₅ , K ₂ O = 4.0, 6.4, 6.4 kg/10a 追肥2、3回目ともに N, P ₂ O ₅ , K ₂ O = 6.0, 4.0, 4.0 kg/10a 合計 N, P ₂ O ₅ , K ₂ O = 20.0, 20.8, 20.8 kg/10a						

3. 試験結果

- (1) 栽培中の気温は、全期間を通じて最高気温は高めであったが、年内と、3月中旬～5月上旬は、最低気温は低めに推移し、気温の日較差が大きかった。年明けから3月中旬と5月中旬以降は最低気温も高く、平均気温が平年より高かった（図1）。
- (2) 2月7日、3月6日に機械中耕を行った。中耕処理時の苗の大きさは、2月中耕時草丈29.3cm、3月中耕時は草丈38.4cmであった（表1）。3月中耕処理時、曇雨天が続いており、中耕当日も小雨の中で決行した。うねの谷部分は中耕ができなかった。また、3月時には目立つ雑草が見られなかったため、手取り除草処理は行わなかった。
- (3) 2月中耕時に、機械中耕を行って葉の傷みがあった株は1うね（約930株）で2株程度と少なかったが（表2）、3月中耕時、1うねで約50株に葉の傷みが見られた（表3）。しかし、株全体が切断されたようなものは1うねに1株以下であった。
- (4) 機械中耕処理は、うね長さが28mと短かったため、片側方向のみの作業とし、バックで機械をうね端まで持って行き、そこから処理を開始した。1うね処理するのに、2月、3月とも約2分かかり、うち、中耕作業が約50秒、うね替えやバック走行が1分～1分20秒かかった（表4、表5）慣行中耕作業は、条間1条ずつ、1うねに1往復半作業した。中耕作業に1分21秒かかったが、うね替えと旋回は19秒であったため、1うね処理時間は1分40秒であった（表4）。中耕作業のみの比較では、慣行中耕処理の1分21秒に比べ、機械中耕処理は50秒と約4割減少した。
- (5) 雑草量は5月9日に調査し、そのときの手取り除草時間も測定した。4処理区について、雑草量に差は認められず、除草時間にも差はなかった（表6）。
- (6) タマネギの生育と収量について、4つの処理区で差は認められなかった（表7）。
- (7) 以上の結果、試験区間で雑草量に差はみられず、機械中耕除草処理による雑草の削減には至らなかった。3月上旬処理では葉を傷めた株が5%程度みられたが、タマネギの生育、収量に影響はなかった。

4. 主要成果の具体的データ

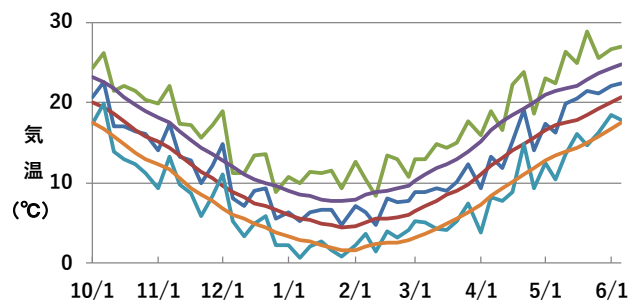


図1 栽培中の気温(洲本測候所)

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	4.0	29.3	7.1
3月中耕時	5.2	38.4	12.1

表2 2月中耕処理での葉傷みのあった株数(1うね約930株)

処理	葉傷み株数(株/うね)
機械中耕	2.2
慣行中耕	10.0

表3 3月中耕処理での葉傷みのあった株数(1うね約930株)

処理	葉傷み株数(株/うね)
機械中耕	47.5

表4 2月の中耕処理（天場のみ）にかかった時間

処理	1うね当たり時間				合計
	中耕作業	うね替え	バック進行	旋回	
機械中耕	48秒	37秒	41秒	-	2分6秒
慣行中耕	1分21秒	9秒	-	10秒	1分40秒

うね長さ28m、うね幅135cm4条植え。

機械中耕区は片側方向のみの作業で、バックでうねの端まで入った。

慣行中耕区は条間3条を1条ずつ作業し、1うねあたり中耕3回、旋回2回。

表5 3月の中耕処理（天場のみ）にかかった時間

処理	1うね当たり時間			合計
	中耕作業	うね替え	バック進行	
機械中耕	52秒	28秒	34秒	1分54秒

うね長さ28m、うね幅135cm4条植え。

片側方向のみの作業で、バックでうねの端まで入った。

表6 中耕処理の違いによる残草量（5月9日調査）

試験区	タツガナ	カクサズナ	その他	合計	除草時間
	(g)	(g)	(g)		
機械中耕1回+除草剤処理区	77	117	1	194	94
機械中耕2回+除草剤処理区	57	221	4	282	76
機械中耕2回区	75	119	7	201	78
慣行中耕1回+除草剤処理区	109	221	4	334	81
有意性	ns	ns	ns	ns	ns

除草時間：残草を手取りするのにかかった時間

表7 中耕処理の違いとタマネギの生育・収量（5月30日調査）

試験区	10a収量	葉数	草丈	首太さ	球高	球径	葉重	サイズ別個数割合(%)			
	(kg/10a)	(枚)	(cm)	(mm)	(cm)	(cm)	(g)	2L	L	M	S
機械中耕1回+除草剤処理区	8,284	8.4	85.8	25.7	8.6	9.2	156	34	59	6	0
機械中耕2回+除草剤処理区	8,048	8.3	84.4	25.1	8.6	9.2	146	33	57	8	0
機械中耕2回区	8,183	8.3	84.4	24.6	8.5	9.1	155	32	62	3	1
慣行中耕1回+除草剤処理区	8,439	8.4	85.3	25.4	8.6	9.1	149	40	55	6	2
有意性	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns				

表8 機械類の経費

機械名	取得費用(税込み円)	耐用年数	年あたり費用(円/年)
乗用管理機	2,722,000	7	388,857
牽引式中耕除草機	484,000	7	69,143
管理機	126,500	7	18,071

表9 試験処理の経費と作業時間（10a 当たり）

試験区	資材費(円)					固定費(円)			合計 (円)	作業 時間 (min)
	サターンバ アロ粒剤	燃料 2月中耕	燃料 3月中耕	ゴ-ゴ-サン 細粒剤	バサグラ ン液剤	乗用 管理機	動噴	中耕機		
	機械中耕1回+除草剤処理区	2,700	80		2,200	440	38,900	4,700	6,900	55,920
機械中耕2回+除草剤処理区	2,700	80	80	2,200	440	38,900	4,700	6,900	56,000	226
機械中耕2回区	2,700	80	80		440	38,900	4,700	6,900	53,800	196
慣行中耕1回+除草剤処理区	2,700	60		2,200	440		4,700	1,800	11,900	164

固定費はタマネギを1ha作った場合として計算

5. 経営評価

機械の取得価格等は表8のとおりである。

試験区の処理を行うための経費を計算すると、機械中耕を行う区は55,000円前後になり、対照区の「慣行中耕1回春処理区」の約12,000円と比べて高く、作業時間も増加した（表9）。

今回の経営評価は管理機をタマネギの中耕にのみ利用した場合で考えたが、防除作業や他の品目に利用することにより、固定費は減少する。また、うね天場とうね肩を同時中耕できれば、除草効果が高まり、作業時間の軽減が期待できる。

6. 利用機械評価

中耕除草機について

2月7日の処理ではタマネギの葉にほとんど傷がつかず、4条のタマネギの条間3条の中を同時に中耕でき、慣行の歩行型管理機と同様の中耕処理ができた。

3月6日の処理では、葉折れ等の傷が5%程度のタマネギ株に生じたが、特に収量、病害発生等に及ぼすことはなく、利用は可能であった。小雨の中で行ったため、機械がずれたり沈んだりすることがあった。機械が左右に振れると、株元に中耕できない部分が広めに残った。良い天候で行っていれば、良好な結果が期待できる。

7. 成果の普及

除草効果をもう1年検討して普及を検討していく。

8. 考察

今回、1回目（2月）の中耕除草処理では、慣行の歩行型管理機と比べ、機械中耕処理では、乗用での作業ができたため、作業の強度は減少した。しかし、うねの奥側で機械の旋回ができなかったため、バックうねの奥まで走る時間がかかったことや、うね長さが28mと短かったため、作業長さに比べてうねの移動回数が多くなり、作業時間が長くなった。中耕作業時間のみでは、慣行中耕処理1分21秒に比べて機械中耕処理は約50秒へと4割減少したため、うねの長さが長くなり、両端で旋回ができれば、全作業時間も短縮できる。

2回目（3月）の中耕除草処理は、慣行の処理区では行わなかったが、雑草があまり認められなかったので、手取り除草作業も行わなかった。機械中耕除草作業は雨の中行ったため、作業面の土壌がこなれにくく、また谷溝がぬかるんで滑るなど、十分な中耕除草作業はできず、抑草効果も認められなかった。土壌条件の良い時に作業を行って除草効果を検討する必要がある。

2月の機械中耕除草処理では葉の損傷などの傷はほとんどみられなかったが、3月の作業では約5%の株で、葉の傷や折れがみられた。しかし、病害や収量への影響はみられなかったため、3月上旬までなら、機械作業も可能だと考えられる。

9. 問題点と次年度の計画

3月以降に生えてくる雑草により、その後の手取り除草が必要となったことから、うね天場とうね肩部の同時中耕作業と、土壌処理型の除草剤との併用処理などによる抑草方法について検

討していく。

次年度の試験区の設定

試験区	雑草防除の時期及び方法			
	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	サターン バアロ粒剤	機械中耕 +ゴーゴーサン細粒剤	機械中耕 +ボクサー	手取り 除草
③ 機械中耕2回+茎葉処理区			機械中耕 +バサグラン	
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	

1区 67.5m² (1うね 50m)、3反復(12うね)

機械中耕作業はうね天場とうね肩を同時中耕、慣行中耕はうね天場、うね肩を別々に中耕する。

2月処理日: 2020年2月4日、 3月処理日: 3月5日(予定)

10. 参考写真



写真1 1回目中耕除草機作業
(適度な水分を含んだ土壌)



写真2 中耕除草機の処理あと



写真3 慣行の管理機作業
(適度な水分を含んだ土壌)



写真4 慣行管理機の処理あと



写真5 2回目中耕除草機作業1
(降雨の中、過湿な土壌条件)



写真6 2回目中耕除草機作業2



写真7 2回目中耕除草機の処理あと



写真8 2回目処理時の苗の大きさ