

委託試験成績（平成 23 年度）

担当機関名	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 23～25 年度				
大課題名	Ⅳ. 環境保全を配慮した生産技術の評価・確立				
小課題名	畝立て・施肥・土壌消毒・マルチ同時作業によるタマネギの省力、減肥栽培技術の確立				
目的	極早生タマネギ栽培において、畝立て・施肥・土壌消毒・マルチ同時作業により、施肥、除草、マルチング作業の省力化、収穫時期の前進化を図るとともに、基肥一発施肥体系による減肥技術の確立を図る。				
担当者名	西野 勝				
1. 試験場所 淡路農業技術センター場内圃場					
2. 試験方法					
(1) 試験区					
	試験区	作業体系	マルチ種類	土壌消毒 (施用量)	施肥N成分量 (kg/10a)
	透明マルチ区	畝立成型・施肥・土壌消毒・マルチ同時作業	透明	キルパー処理 (60%/10a)	21.6
	透明マルチ減肥区				17.1
	黒マルチ区		黒	無	21.6
(2) 試験規模					
1区 20 m <sup>2</sup> 、2 反復					
(3) 圃場条件					
細粒黄色土、埴壤土、水稻跡（青刈り）、牛糞堆肥 2t/10a 連用					
(4) 供試機械名					
トラクター：ヤンマー GK18VU（18.5 馬力）					
ロータリ+成型機：ヤンマーベストマッチロータリ BM11RJ+藤木農機平高畝マルチセット 180					
施肥機：ジョーニシ サンソワーVR-10					
土壌消毒機：有光工業キルパー剤専用土壌消毒機 DSK-7TRM（フロント散布タイプ）					
移植機：ヤンマー PH2 TW24（灌水装置付き）					
収穫機：ヤンマー HT20（マルチキット）					
(5) 耕種概要					
ア. 品種：タマネギ「浜笑」（カネコ）					
イ. 播種：2011 年 9 月 13 日 288 穴セル成型育苗（地床直置き）					
ウ. 耕耘：10 月 3 日					
エ. 畝立・施肥・土壌消毒・マルチング：10 月 4 日（同時作業）					
作業機の設定；エンジン回転 2000rpm、車速（副変 2、主変低）1.0km/h、PTO 1					
オ. 施肥量：緩効性肥料 IB 複合 890（18-9-10）					
透明マルチ区、黒マルチ区；110kg/10a（N:P:K=21.6:9.9:11.0）					
透明マルチ減肥区；95kg/10a（N:P:K=17.1:8.6:9.5）					
カ. 定植：11 月 1 日（条間 24cm）					
キ. 栽植密度：畝幅 145cm×株間 11cm×4 条植え（約 25,000 株/10a）					
ク. 収穫：2012 年 3 月下旬予定					
3～7.					
収穫調査終了後に記載					

<平成 22 年度予備試験>

1. 目的

マルチ栽培における早期収穫に適した品種選定を行うとともに、減肥につながる効果的な施肥位置について検討を行う。

2. 試験場所 淡路農業技術センター場内圃場

3. 試験方法

(1) 試験区

ア. 供試品種：極早生タマネギ「浜笑」、「貴錦」、「濱の宝」、「浜育」(以上カネコ)

イ. 試験区の構成：下表と品種の組み合わせ

試験区	施肥方法	施肥N成分量 (kg/10a)	マルチの有無	土壌消毒 (施用量)
全層施肥区	施肥機利用、畝内全層施肥	19.8	透明マルチ	キルパー処理 (60%/10a)
作条施肥区	施肥機利用、畝内全層+作条施肥 <sup>2)</sup>	19.8		
慣行区	慣行手散布、基肥+3回追肥の分施	20.0	無(裸地)	無

<sup>2)</sup>基肥全量の1/2をロータリー前から投下し畝内全層に施用、および、基肥全量の1/2をロータリー直後から投下し両端2条の作条に施用

(2) 試験規模

1区 10 m<sup>2</sup>、2 反復

(3) 圃場条件

細粒黄色土、埴壤土、水稻跡(青刈り)、牛糞堆肥 2t/10a 連用

(4) 供試機械

ア. 畝立、施肥、土壌消毒、マルチ同時作業

トラクター：ヤンマーGK18VU (18.5 馬力)

ロータリー+成型機：ヤンマーベストマッチロータリー BM11RJ+藤木農機平高畝マルチセット 180

施肥機：ジョーニシ サンソフーVR-10

土壌消毒機：有光工業キルパー剤専用土壌消毒機 DSK-7TRM (フロント散布タイプ)

イ. 移植作業

移植機：ヤンマーPN2A

(5) 耕種概要

ア. 播種：2010年9月13日(地床育苗)

イ. 畝立・施肥・土壌消毒・マルチング：10月8日(同時作業、写真1)

マルチ栽培；IB 複合 890 (18-9-10) 110kg/10a

慣行栽培；基肥+3回追肥による分施(畝立 11月4日)

基肥 11月8日、追肥①12月11日 硫加燐安 066 (10-16-16) 各 40kg/10a

追肥②2011年1月4日、追肥③2月7日 硝燐加安 S500 (15-10-10) 各 40kg/10a

ウ. 定植：11月4日

エ. 栽植密度：畝幅 145cm×株間 11cm×4条植え(約 25,000 株/10a)

オ. 収穫：2011年4月7日～27日

4. 試験結果

(1) 生育の経過

耕耘時の土壌水分がやや多く、砕土が不十分であったこと、定植後の11月上中旬にかけ少雨で推移したことから、活着、初期生育は遅れる傾向であった。続く12月下旬～2月上旬にかけ、低温・乾燥条件で推移し、中期の生育は停滞した。2月中下旬にかけ温暖・多雨で推移し、生育が進んだものの、3月以降低温に経過したことから、球肥大が遅れ、収穫時期は4月にずれ込んだ(図1)。

(2) マルチ栽培に適した品種の選定

今回予備試験における収穫時期の設定は、各試験区、各品種のそれぞれが概ね5割程度倒伏した時点を目安とした。

収穫時期はいずれの試験区においても「浜笑」が最も早く、次いで「貴錦」、「濱の宝」、「浜育」の順となり、最も早い「浜笑」と最も遅い「浜育」では最大2週間程度の差があった。また、透明

マルチ栽培では、慣行裸地栽培に比べ、いずれの品種も約8日早く収穫が可能であった(表1)。

球重は「浜笑」、「貴錦」が小さい傾向で、特に慣行裸地栽培で顕著に小玉であったが、透明マルチ栽培では両品種とも200g以上の球重が得られた。また、球重が小さいほど草丈、生葉数、葉重に示される地上部生育(写真3)も小さくなる傾向が見られ、品種固有の早晚性の特徴を示していた。

出荷歩留りに影響する小玉等の格外、抽苔、外分球の発生は、各試験区とも「浜笑」が最も少なく、次いで「貴錦」、「濱の宝」、「浜育」の順となった(表1、図2)。また、透明マルチ栽培では、慣行裸地栽培に比べ、格外、抽苔、外分球の発生により歩留りが低下する傾向が見られた。

収量は、球重、歩留りが比較的高かった、透明マルチ栽培の「浜笑」、「貴錦」、慣行裸地栽培の「濱の宝」、「浜育」で4t/10aを超え、比較的多収であった(表1、図2)。

球の形状は、一般に甲高球が好まれるが、他の品種に比べ「浜笑」はやや扁平球であった。また、マルチ栽培では慣行裸地栽培に比べ、各品種とも甲高球になる傾向であった(表2、写真4)。

以上から総合して、早期肥大性に優れ、小玉、抽苔、外分球の発生が少なく、比較的歩留り、収量性の高い品種として、「浜笑」が透明マルチ栽培に適した品種であると考えられた。

### (3) マルチ栽培基肥一発施肥における効果的な施肥位置の検討

全層施肥区、作条施肥区(写真2)を比較すると、各品種とも収穫時期、地上部生育(草丈、生葉数、葉重)、球重、歩留り率、収量に明らかな差は認められなかった(表1、図2)。また、収穫後土壌のEC、硝酸態窒素は、作条施肥区でやや高い傾向が見られたが(表3)、いずれの区も硝酸態窒素10mg/100g以上の残量があり、施肥量低減の余地があると考えられた。

### (4) 土壌消毒による除草効果

試験区の一部にキルパー処理をしない無処理の部分の設け、雑草発生量の比較を行った。無処理では、畝立後の早い時期から畝全面に雑草が繁茂していたのに対し、キルパー処理では天場の雑草の発生はほとんどなく、重量で無処理の2割程度に抑えることができた(表4、図3)。また、無処理では雑草繁茂により生育が抑制されすべて格外球となったが、キルパー処理ではタマネギの生育にほぼ影響のなかったと考えられる畝肩のみの発生に抑え、長期間の高い除草効果が確認できた。

## 5. 主要成果の具体的データ

表1 栽培方法および品種が収穫日、生育収量に及ぼす影響

試験区	品種	収穫日	草丈 (cm)	生葉数 (枚)	葉重 (g)	球重 (g)	規格別 <sup>1)</sup> 割合(%)					格外 率(%)	抽苔 率(%)	外分球 率(%)	病害 率(%)	歩留り <sup>2)</sup> 率(%)	収量 (kg/10a)
							2L	L	M	S	2S						
全層施肥区 (透明マルチ栽培)	浜笑	4/7	64.8	8.6	62	205	4	39	34	18	5	5.1	1.0	4.0	2.0	87.9	4528
	貴錦	4/11	68.4	8.5	114	220	1	36	46	13	5	9.3	5.4	0.0	8.3	77.0	4207
	濱の宝	4/15	68.8	8.3	99	240	3	46	35	12	4	3.9	9.9	10.3	3.0	72.9	4264
	浜育	4/19	71.0	9.0	135	233	2	44	36	15	3	2.5	10.3	17.2	5.9	64.2	3682
作条施肥区 (透明マルチ栽培)	浜笑	4/7	62.5	8.7	69	218	6	44	30	16	5	4.5	3.0	0.0	14.6	77.9	4252
	貴錦	4/11	62.0	7.9	99	224	2	44	26	16	12	2.9	11.8	3.4	6.4	75.5	4294
	濱の宝	4/15	64.7	8.6	89	237	6	44	32	12	5	7.0	9.5	9.5	5.5	68.5	3918
	浜育	4/19	65.4	8.4	122	240	2	41	36	13	8	5.0	10.0	12.9	4.5	67.7	3908
慣行区 (裸地栽培)	浜笑	4/15	49.9	7.0	53	147	0	8	40	41	11	4.4	4.4	2.4	3.4	85.4	3145
	貴錦	4/19	59.1	7.7	75	161	0	7	47	35	10	4.0	4.0	4.5	1.0	86.5	3376
	濱の宝	4/25	63.8	7.9	66	208	2	38	44	15	0	2.0	2.5	2.0	5.5	88.0	4649
	浜育	4/27	67.5	8.2	97	220	1	45	43	11	0	2.5	4.0	6.5	6.5	80.5	4440

<sup>1)</sup> 球径基準 2L 95mm以上、L 80~95mm、M 70~80mm、S 60~70mm、2S 50~60mm

<sup>2)</sup> 格外・抽苔・外分球・病害を除いた可販率

表2 栽培方法および品種が球の形状に及ぼす影響

試験区	品種	収穫日	球高 (mm)	球径 (mm)	球形 指数	葉鞘径 (mm)
全層施肥区 (透明マルチ栽培)	浜笑	4/7	70.4	83.3	85	18.9
	貴錦	4/11	79.9	84.9	94	22.6
	濱の宝	4/15	85.4	86.6	99	20.3
	浜育	4/19	79.7	84.1	95	22.5
作条施肥区 (透明マルチ栽培)	浜笑	4/7	73.9	85.2	87	19.0
	貴錦	4/11	79.6	86.1	93	22.1
	濱の宝	4/15	77.3	86.1	90	19.4
	浜育	4/19	83.5	85.3	98	22.4
慣行区 (裸地栽培)	浜笑	4/15	65.8	76.8	86	16.5
	貴錦	4/19	70.6	79.1	89	17.9
	濱の宝	4/25	75.3	86.1	88	17.4
	浜育	4/27	75.6	85.7	88	19.3

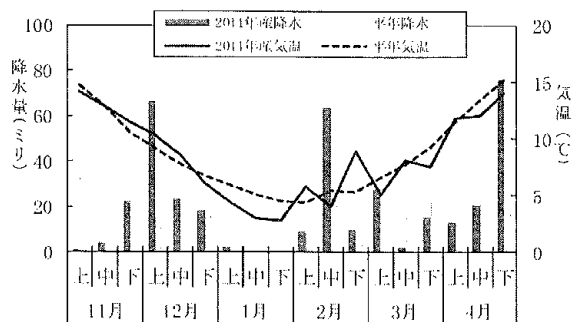


図1 タマネギ生育期間中の旬別の気象推移 (2010年11月~2011年4月 洲本アメダスデータ)

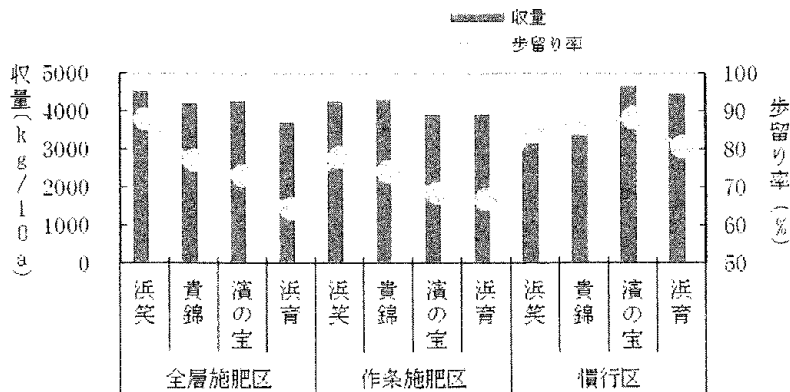


図2 栽培方法、品種の違いが収量、歩留り率に及ぼす影響

表3 収穫後の土壌

	pH	EC(mS/cm)	NO <sub>3</sub> -N(mg/100g) <sup>2)</sup>
全層施肥区 (透明マルチ栽培)	6.8	0.48	10.8
作条施肥区 (透明マルチ栽培)	6.7	0.55	15.0
慣行区 (裸地栽培)	6.8	0.38	11.5

<sup>2)</sup> RQフレックスによる簡易測定

表4 マルチ栽培時におけるキルパー処理の除草効果<sup>2)</sup>

	天場		畝肩		総計 (対無処理%)	主な草種
	イネ科雑草	広葉雑草	イネ科雑草	広葉雑草		
キルパーあり	0	11	665	264	940(24%)	ナズナ、ノミノフスマ、タネツケバナ
無処理	2,752	194	862	93	3,901	スズメノカタビラ、ナズナ

<sup>2)</sup> 調査日：2011年4月7日 (処理後180日)

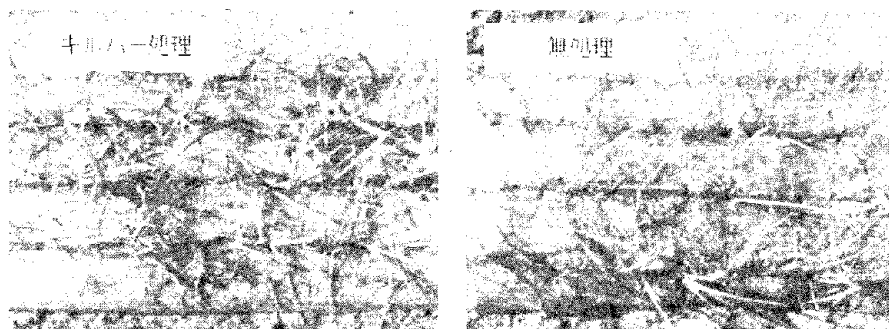


図3 キルパー処理の効果 (処理後76日)

## 6. 経営評価

今回予備試験により得られた収量と販売単価のデータから経営試算を行った。慣行栽培に比べ、透明マルチ栽培では、新たな機械装備 (施肥機、土壤消毒機)、また、直接経費として資材、農薬費 (マルチ、キルパー) により、10a 当たり費用は約 78,000 円増加する。しかし、適切な品種を利用することで、収量性の確保、および、春先早い高単価が期待できる時期の出荷が可能となり、「浜笑」では 228,000 円と経費に見合う所得が確保できた (表5)。

また、機械化による同時作業により労力軽減できるとともに、労働時間も慣行栽培と大きく変わることがないと考えられることから、技術改善により更に出荷時期の前進化、歩留り、収量性の向上を図ることで現地に提案できる新たな作型になると考えられた。

表5 栽培方法、品種別の経営<sup>2)</sup>収支

(円/10a)

項目	試験区 品種	全層施肥区(透明マルチ栽培)				慣行区(裸地栽培)				
		浜笑	貴錦	濱の宝	浜育	浜笑	貴錦	濱の宝	浜育	
粗 収 益	販売収入	593,879	488,734	385,203	375,516	217,174	283,559	336,057	325,983	
	(kg単価) <sup>1)</sup>	(@131)	(@116)	(@90)	(@102)	(@69)	(@84)	(@73)	(@73)	
	計	593,879	488,734	385,203	375,516	217,174	283,559	336,057	325,983	
経 営 費	交 流 経 費	種苗費	26,000	23,875	23,875	21,750	26,000	23,875	23,875	21,750
		肥料費	18,160	18,160	18,160	18,160	21,030	21,030	21,030	21,030
		農薬費	49,960	49,960	49,960	49,960	18,460	18,460	18,460	18,460
		諸材料費	37,150	37,150	37,150	37,150	2,500	2,500	2,500	2,500
		小農具費	23,787	23,787	23,787	23,787	23,787	23,787	23,787	23,787
		荷造出荷費	31,640	29,400	29,820	25,760	21,980	23,590	32,480	31,080
		販売手数料	67,108	55,227	43,528	42,433	24,541	32,042	37,974	36,836
		その他	3,888	3,888	3,888	3,888	3,888	3,888	3,888	3,888
		小計	257,693	241,447	230,168	222,888	142,186	149,172	163,994	159,331
	固 定 経 費	修繕費	14,417	14,417	14,417	14,417	9,477	9,477	9,477	9,477
減価償却費		93,771	93,771	93,771	93,771	86,714	86,714	86,714	86,714	
	小計	108,188	108,188	108,188	108,188	96,191	96,191	96,191	96,191	
	計	365,881	349,635	338,356	331,076	238,377	245,363	260,185	255,522	
	所得	227,997	139,099	46,847	44,440	78,797	38,196	75,871	70,461	
	限界利益	336,185	247,287	155,035	152,628	74,989	134,387	172,062	166,652	

<sup>1)</sup>水稲100a+レタス125a+タマネギ50aを想定<sup>2)</sup>地元市場における2011年出荷時の平均単価

## 7. 考察

透明マルチ栽培用の品種として、早期肥大性に優れ、比較的歩留り、収量性の高い「浜笑」が適していると考えられた。この品種を用い、マルチ栽培することで4月上旬の高単価の期待できる時期の出荷が可能となり、マルチ等の資材、施肥機、土壤消毒機の導入により発生する経費に見合う所得が確保できる可能性が示された。

また、透明マルチ栽培では、雑草防除対策が必須となるが、キルパーによる土壤消毒により高い除草効果が得られた。

施肥位置に関しては、植え付け位置付近に肥料を集中させる作条施肥により、初中期の生育促進効果を期待したが、タマネギの生育期間は長期間に及ぶため、全層施肥と比べても、その効果は判然としなかった。ノーマルな全層施肥による当作型に最適な施肥量を把握した上で、施肥位置については再度検討する必要があると考えられた。

## 8. 問題点と次年度の計画

黒マルチ栽培による生産コスト低減、および、基肥一発施肥による適正施肥量の検討、出荷の前進化を図るための間引き収穫の検討

## 9. 参考写真(写真1~4)



写真1 畝立・施肥・土壤消毒・マルチ同時作業

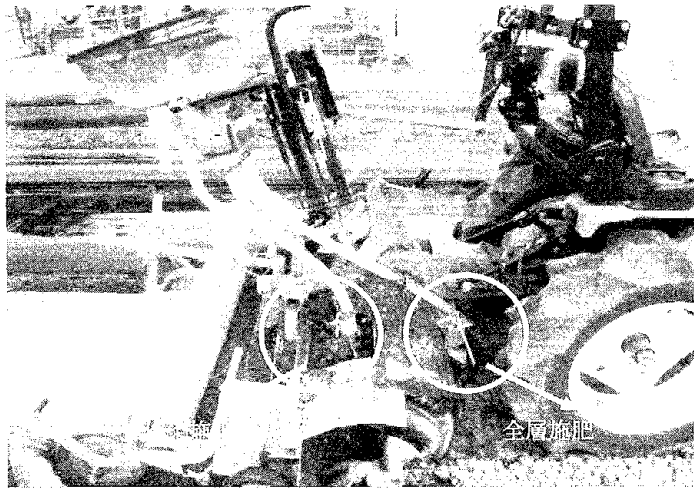


写真2 作条施肥（施肥ホースをロータリ直後に配置）

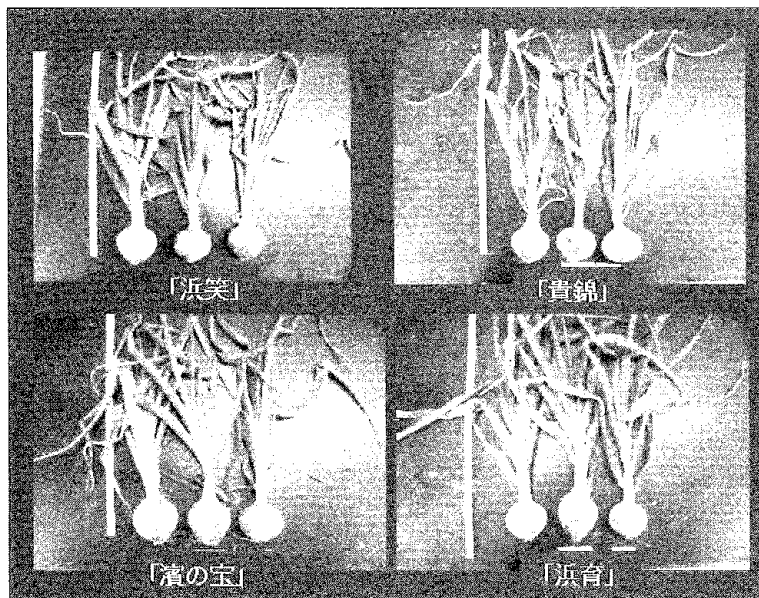


写真3 各品種の全層施肥区（透明マルチ栽培）の地上部生育

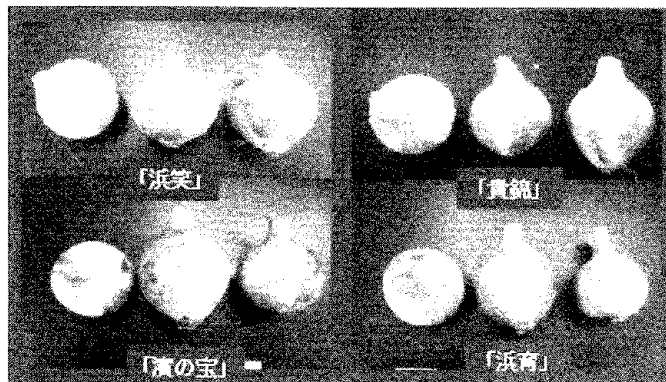


写真4 各品種の全層施肥区（透明マルチ栽培）の球形状