

現地実証展示圃成績(平成 27 年度)

担当機関名	岡山県備前県民局農林水産事業部備前広域農業普及指導センター					
実施期間	平成 26 年度～平成 27 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	児島湾干拓の重粘土壤水田における稲刈り跡からの耕起・施肥・畝立ての同時作業によるタマネギの省力栽培技術の確立					
目的	<p>岡山市南部の干拓地帯では、近年、豪雨頻度の増加による機械作業の遅れや、生育中の冠水被害などにより、タマネギの収量が不安定となっている。</p> <p>これらを一括して解決するため、稲刈り跡からの一工程作業による高畝整形を平成25年度に検討したが、畝面の均平さに欠け、移植時の作業性が劣る点が課題となった。そこで、湿害回避と作業性の良さを実現できる高畝整形作業を実証するとともに、局所 2 条施肥による減肥・省力技術についても併せて検討する。</p> <p>また、当地域では、約 1500ha で水田パイプラインが敷設され、1 区画が概ね 1 ha であることから機械化体系を伴う転作作物の導入が期待されており、今回の成果をタマネギ以外の作目へも拡大し、新たな野菜供給基地として育成する。</p>					
担当者名	備前広域農業普及指導センター園芸第二班 主幹 高桑利明					
圃場の所在地 農家(組織)名	岡山県岡山市南区藤田 渡辺真喜男 (JA岡山藤田タマネギ部会)					
農家(組織)の 経営概要	タマネギ 40 a、水稻 40 a、果樹類 67 a、その他野菜 20 a (JA岡山藤田タマネギ部会：タマネギ 16ha)					
1. 実証場所 岡山県岡山市南区藤田 597						
2. 実証方法						
<p>予備試験として、前作(平成 25 年度)で稲刈り跡からの一工程作業による高畝整形を検討したが、稲株が残って畝面の均平さに欠け、移植時の作業性が劣った。そこで、本実証では湿害回避と移植時の作業性を確保できる高畝整形作業体系について検討するとともに、局所 2 条施肥による減肥・省力技術についても併せて検討する。</p>						
(1) 供試機械名						
	区	耕起			畝立て	
		トラクター	ロータリー	回数	トラクター	作業機
前 作	平畝区(対照)	—	—	1	クボタ GL-25	150cm 幅ロータリー
	高畝区			0	ヤンマーEG225 (クローラ)	ヤンマー 2 軸整形ロータリー RWA-140SK
今 作	平畝区(対照)	ヤンマー AF-224	ヤンマー R214	1	ヤンマー AF-224	ヤンマーR214
	高畝 1			1	ヤンマーEG330 (ホイール)	ニプロアッパーローター
	高畝 1 + 局所 90			1		APU1510H (高畝整形)
	高畝 1 + 局所 80			1		タイショウグランドソワー
高畝 2	2	UH70F (施肥機)				

(2) 試験条件

ア ほ場条件

- ・土 壤 統 名：細粒強グライ土 ・土性の区分：埴壤土 ・作土深：約 20cm
- ・排 水：やや不良（暗渠、弾丸暗渠（5 m間隔）、外周明渠施工済み）
- ・畝立て時の土壤水分状態：湿（乾・やや乾・やや湿・湿の4段階で評価）

イ 区の設定

	区	耕起回数 (株切り除く)	畝高	施肥方法	基肥施肥量 (対照=100)
前 作	平畝	1	平	手振り	100
	高畝	0	高	手振り	100
今 作	平畝 (対照)	1	平	全面手振り	100
	高畝 1	1	高	全面手振り	100
	高畝 1 + 局所 90	1	高	2条局所	90
	高畝 1 + 局所 80	1	高	2条局所	80
	高畝 2	2	高	全面手振り	100

※区名について、高畝区の1、2はそれぞれ事前の耕起回数を、局所区の90、80は対照を100とした基肥施肥量を表す。

ウ 栽培概要 (今作)

- ・品 種 名：もみじ3号
- ・播 種：9月25日（POT448 トレーみのる全自動播種機）
- ・育苗期間：9月25日～12月18日
- ・苗 質：草丈16cm（剪葉機設定）、平均苗基部茎4.4mm
- ・土づくり：こうぼ堆肥150kg/10a、セルカ200kg/10a、石灰窒素120kg/10a
- ・基 肥：くみあいLPコート入り複合555-A60号（15-15-15）
平畝、高畝1、2区：200kg/10a、局所90区：180kg/10a、局所80区：160kg/10a
- ・耕 起：株切り10月下旬、耕起1回目11月20日、2回目（高畝2区のみ）12月4日
- ・畝 立：12月9日
- ・移 植：12月18日（歩行型全自動移植機：みのるOPK-4）
- ・栽植密度：条間21cm、株間11cm、27,200株/10a、4条植え
- ・収 穫：6月15日（ヤンマーたまねぎ収穫機HT20A）

3. 実証結果

(1) 前作<予備試験> ※ほ場は今作とは異なるが、近隣であり、土壌条件は類似する

ア 畝の状態

- ・高畝区では畝高20.5cm、対照区では畝高8.5cmの畝となった。
- ・稲株が多く畝面に出てきたこともあり、均平な畝にはなりにくかった。

イ 作業性

- ・畝面が均平でないため、移植機の鎮圧ローラーが機能しにくく、移植効率は悪かった（正常移植率は達観で概ね6割）。

ウ 生育

- ・高畝区は畝立て直前の雨の影響もあり、土が細かくならなかったため活着がやや遅れた。
- ・4月から5月にかけて平年より降水量が少なく、特に高畝区は乾燥の影響を受けたため、5

月の段階では平畝区の方が生育が良かった。5月中旬以降は降水量も回復したため生育は同等となった(表1)。

エ 収量

- ・10a当たりの収量は、高畝区 6,808kg/10a、平畝区 6,475kg/10a となった。また、平均球重は高畝区 265.9g、平畝区 275.3g で、高畝区の方が球重にばらつきが見られた(表1)。

(2) 今作

ア 畝の形状等

- ・畝の形状は土壌の水分量によりばらつきが見られたが、概ね表2のようになり、畝高は平畝区 3.5cm、高畝1区 19.5cm、高畝2区 25.2cm となった。高畝1区(耕起1回)では高畝2区(耕起2回)に比べ乾きが悪く、表面の土塊がやや大きくなった。いずれも畝面の稲株は問題にならなかった。
- ・高畝1区は土壌水分が多いため土が十分に上がらず、畝面に凹凸ができる場所もあった。その場合、移植前に畝面をレーキでならす必要があった。

イ 局所施肥精度

- ・2条局所施肥機による実際の施肥量は、高畝1+局所90区では畝50m当たり 14.4kg の設定に対し 13.9kg、高畝1+局所80区では同 12.8kg の設定に対し 13.0kg となった(表3)。耕起1回かつ土壌水分が湿であった今回の条件においては、特に土壌水分が多い箇所ではトラクターのスピードが低下し、設定より多く肥料が落ちる状況が見られた。

ウ 作業時間

- ・10a当たり作業時間は、高畝2区で耕起1回分の 1.05 時間が増加した。また、局所施肥区で施肥(計量および散布)にかかる 1.63 時間が削減された(表4)。

エ 正常移植率

- ・正常移植率は平畝区：74%、高畝1区：81%、高畝1+局所90区：79%、高畝1+局所80区：79%、高畝2区：82%であった。移植した12月18日は最低気温が氷点下となった寒い日で、土壌が凍結した影響もあり、区間の差は判然としなかった。

オ 生育

- ・降雨等の影響により移植時期が適期からかなり遅れたこと、移植直後に低温に遭遇したことなどが影響し、平年に比べて活着不良、初期生育の遅れが見られた。
- ・3月までは各区に生育差は見られなかったが、4月以降、多雨・低日照に続く高温乾燥などにより、徐々に平畝区の生育が悪くなった。また、高畝1+局所80区も若干生育が劣る傾向が見られた(表5)。

カ 収量・品質

- ・10a当たりの収量は、高畝1区 6,950kg/10a、高畝1+局所90区 5,584kg/10a、高畝1+局所80区 5,681kg/10a、高畝2区 4,939kg/10a、平畝区 4,041kg/10a となった(表6)。
- ・平均球重は平畝区 197.7g、高畝1区 275.1g、高畝1+局所90区 259.6g、高畝1+局所80区 210.9g、高畝2区 273.0g と、局所80区では小玉傾向であった(表6)。
- ・高畝2区は欠株が多かったため、玉が大きかったものの収量が低かった。
- ・平畝区は高畝各区に比べ、土壌の乾きが悪く、収穫機による堀取り時に根にかなり大きな土塊が付き、作業性が悪かった。
- ・収穫後の11月まで常温で保存したところ、各区とも大きい球ほど腐敗が増える傾向であった。腐敗原因は灰色腐敗病及び黒カビ病であった。

4. 主要成果の具体的データ

表1 前作高畝予備試験における生育および収量

区	草丈 (cm)							球重割合 (%)					平均球重 (g)	収量 (kg/10a)
	12/17	1/15	2/27	3/24	4/21	5/20	6/8	0~99g	100~199	200~299	300~399	400~		
高畝	13.2	16.0	17.2	19.0	53.4	73.2	79.9	1.5	15.2	48.0	33.8	1.5	265.9	6,808
平畝	13.8	15.4	16.9	20.0	57.6	77.9	78.7	1.6	10.5	52.9	30.9	4.2	275.3	6,475

・機械定植後、手作業で補植を行った
 ・収量は畝1.8m分（栽植本数68株相当）×3反復で調査

表2 今作の畝形状等




区	平畝	高畝1	高畝2
項目			
畝高	3.5 (2.5~4.5)	19.5 (16.5~21.5)	25.2 (24.5~25.0)
畝天幅	106.7 (100~110)	93.3 (90~95)	86.7 (80~90)
畝幅	140	140	140
畝面土塊	やや大	やや大	やや少

表3 局所施肥における施肥精度 (kg/畝50m)

区	設定量	実際の施肥量
高畝1	16.0	16.0
高畝1+局所90	14.4	13.9
高畝1+局所80	12.8	13.0

・局所施肥区は施肥機をトラクターの前に付けて畝立と同時に施肥

表4 耕起、畝立、施肥にかかる作業時間 (h/10a)

区	耕起	畝立	施肥	計
平畝(対照)	1.05	1.05	1.76	3.86
高畝1	1.05	0.95	1.76	3.76
高畝1+局所90	1.05	0.95	0.13	2.13
高畝1+局所80	1.05	0.95	0.13	2.13
高畝2	2.10	0.95	1.76	4.81

・測定値、理論値を基に試算

表5 生育の推移

区	草丈 (cm)				
	1/14	2/13	3/13	4/17	5/15
平畝(対照)	14.6	15.6	18.9	36.2	51.6
高畝1	12.5	13.8	18.2	42.2	65.7
高畝1+局所90	12.6	14.5	17.2	40.6	63.5
高畝1+局所80	13	14.3	16.8	36.7	58.9
高畝2	14.3	14.2	15.9	30.3	60.5

表6 収量

区	球重割合 (%)					平均球重 (g)	収量 (kg/10a)
	0~99g	100~199	200~299	300~399	400~		
平畝 (対照)	17.6	33.6	34.4	13.6	0.8	197.7	4,041
高畝 1	2.5	12.3	49.2	30.3	5.7	275.1	6,950
高畝 1 +局所90	4.1	19.7	44.3	27.9	4.1	259.6	5,584
高畝 1 +局所80	7.8	36.7	44.5	10.2	0.8	210.9	5,681
高畝 2	4.8	19.2	31.7	30.8	13.5	273.0	4,939

5. 経営評価

- 高畝栽培にする場合のタマネギ 10 a 当たり減価償却費は、経営規模をタマネギ 50 a + 水稻 200 a とすると、30 馬力のトラクターで 24,624 円、アッパーローターで 22,125 円となり、慣行の 20 馬力トラクター+ロータリーの 14,842 円と比べて 31,906 円増加する。

今作は肥大期にあたる 4 月の天候不順により、平畝区と高畝各区で収量差が大きくなった。収量差は最大約 2.9t/10a あり、当産地の今作の販売平均単価 160 円/kg を乗じると 464 千円の増収効果があった。

- 施肥機を導入する場合、タマネギ 10 a 当たりの減価償却費として 5,739 円発生するが、作業時間が 10 a 当たり約 2 時間 (労賃 1,500 円分) 短縮されるので、差引 4,239 円のコスト増となる。また、高畝 1+局所 90 区、80% 区とも全面手振りの高畝 1 区より収量が劣ったため、引き続き検討が必要である。

6. 利用機械評価

- 当地域の重粘土地帯で株切り後 1 回以上耕起した場合において、土壤水分がある程度多い条件下でも 20cm 前後の高畝整形が可能であり、実用性は高いと考えられた。
- より粘質で排水の悪いほ場では、クローラタイプのトラクターの利用が望ましいと思われる。

7. 考察

- 岡山市南部の重粘土地帯における稲刈り跡からの一工程高畝整形は、畝の高さは確保できるものの、畝面の均平性に欠け移植効率が低下するため、タマネギの機械移植には向かないとの意見が大半であった (前作予備試験より)。
- タマネギの機械移植を前提とした場合、今作のように頻繁に降雨があると想定すると、株切り後、2 回以上耕起しておくことが望ましいと思われる。ただし、土壤水分が少ない条件下では、株切り耕耘後からの一発畝立てについて別途検討する余地はある。
- 施肥機を利用した施肥同時畝立て作業については、土壤水分が多いと施肥量が不均一になる恐れがあるため、土壤水分状態によって利用の可否を見極める必要がある。
- 今回使用した 4 条全自動移植機を利用する場合、畝天幅を 100cm 程度確保したいため、畝高は 20cm 程度とするのが適当と思われた。畝天幅が十分確保できない場合、2 条半自動移植機を利用すれば問題なく移植できるが、移植作業時間が約 2 倍となることに留意が必要である。
- 上記のように土壤水分が多い状態での作業性は課題であるが、高畝とすることで収量の向上、大玉生産につながる実証されたため、導入するメリットは十分あると考えられる。

8. 問題点と次年度の計画

- 土壤水分が多い時の高畝整形

9. 参考写真

<前作>



< 稲刈り跡からの一工程高畝成形作業

左:平畝区 右:高畝区



畝立て前日の土壤水分

局所施肥区の畝立て作業



高畝1区

高畝2区



定植時の苗

4条全自動移植機による移植作業



畝天面が狭いと畝肩で苗がこける(左端)



収穫時、通路側に葉が倒れ、収穫機にかかりにくくなる



収穫時(平畝区)



収穫時(高畝1区)