

委託試験成績（平成27年度）

担当機関名 部・室名	福島県農業総合センター 浜地域研究所																		
実施期間	平成26年度～平成27年度(終了)																		
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	福島県浜通りにおける春まきタマネギ生産体系の確立 マルチ栽培における機械化体系の確立																		
目的	<p>相双地方は気温条件からタマネギの春まき作型に適した環境であることから、端境期で市場価格が高い7月に収穫・出荷が可能である。また放射性物質の影響を受けにくい作物として震災復興に大きく貢献すると考えられる。</p> <p>本試験では、春まきタマネギのマルチ栽培について検討し、収量及び作業性を明らかにする。</p>																		
担当者名	門田 敦生																		
<p>1. 試験場所 福島県農業総合センター浜地域研究所</p> <p>2. 試験方法 前年度は移植機、収穫機、ピッカーの作業性を調査し、移植機は手作業に比べ作業能率が良く、比較的小規模の栽培面積でも導入可能であると考えられた。 本年度はマルチ栽培について検討し、収量及び作業性を明らかにする。</p> <p>(1) 試験場所 福島県農業総合センター浜地域研究所 普通畑</p> <p>(2) 耕種概要 ア 供試品種：もみじ3号（秋まき用中晩生品種） イ 播種：2月5日 播種板使用 ウ 育苗：288穴セルトレイ（培土；タマネギ専用養土H-200、追肥；ハイポネックス液肥）、無加温3重被覆ハウスで育苗 エ 移植：4月10日 苗移植機使用 オ 施肥量(kg/10a)：N-20、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-30、K<sub>2</sub>O-20(N444、CDU555、過リン酸石灰) カ 栽植密度：1畝4条植え 条間20cm、25cm×株間10cm キ 除草：移植後に除草剤(モーティブ乳剤)使用 ク 防除：殺虫剤2回、殺菌剤1回 ケ 収穫：7月13日 収穫機、ピッカー使用 コ 乾燥・貯蔵：100%遮光フィルムを張ったハウスにおいてコンテナに入れ風乾、貯蔵</p> <p>(3) 供試機械 移植機；ヤンマーPH2、2条用 収穫機；ヤンマーHT20A、2条用 ピッカー；ヤンマーHP90T、4条用 トラクタ；ヤンマーEF338V ロータリ；佐野アタッチ研究所 VTRN-JE</p> <p>(4) 区の構成(1区20株2反復)</p>																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>区名</th> <th>移植作業</th> <th>マルチ被覆</th> <th>収穫作業</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>機械化マルチ有</td> <td rowspan="2">移植機使用</td> <td>有り</td> <td rowspan="2">収穫機でマルチ回収及び掘り起こし後、ピッカーで収穫</td> </tr> <tr> <td>機械化マルチ無</td> <td>無し</td> </tr> <tr> <td>手作業マルチ有</td> <td rowspan="2">手作業</td> <td>有り</td> <td rowspan="2">手作業</td> </tr> <tr> <td>手作業マルチ無(対照区)</td> <td>無し</td> </tr> </tbody> </table>				区名	移植作業	マルチ被覆	収穫作業	機械化マルチ有	移植機使用	有り	収穫機でマルチ回収及び掘り起こし後、ピッカーで収穫	機械化マルチ無	無し	手作業マルチ有	手作業	有り	手作業	手作業マルチ無(対照区)	無し
区名	移植作業	マルチ被覆	収穫作業																
機械化マルチ有	移植機使用	有り	収穫機でマルチ回収及び掘り起こし後、ピッカーで収穫																
機械化マルチ無		無し																	
手作業マルチ有	手作業	有り	手作業																
手作業マルチ無(対照区)		無し																	

### 3. 試験結果

#### (1) 倒伏時期、収量及び品質

倒伏日は機械化マルチ有区で最も早く7月7日であり、手作業で移植を行った区の倒伏日は共に7月13日であった(表1)。機械化マルチ無区は収穫までに8割の株が倒伏しなかった。各区の球径、球重及び腐敗発生率に差はなかった。規格内収量は10a当たり3251~4306kgであった。2015年7月下旬のタマネギの市場価格(太田市場)は1kg当たり166円であり、この時期に青切り出荷を行うことで、10a当たり50万円以上の売り上げが見込まれた。

#### (2) 地温及び土壌水分

マルチの有無による、地温及び土壌水分の差はほとんどなかった(図1、2)。

#### (3) 10a当たりの作業時間

移植の2日前から移植日まで降雨が続き、移植は小雨条件で行った。機械化体系区と対照区(手作業マルチ無区)の移植作業時間の差は、マルチ有の場合は82.6h/10a、マルチ無の場合は88.2h/10aであった(表2)。機械化体系区と対照区の移植及び収穫作業の合計時間の差は、マルチ有の場合は101.2h/10a、マルチ無の場合は110.0h/10aであった。

#### (4) 移植機の移植精度

移植機を用いて移植した場合、移植株の植付姿勢は、マルチ有の場合は94.5%が、マルチ無の場合は80.9%が45°から90°の間で良好であった(表3)。

#### (5) 機械収穫後調査

ピッカーにより収穫し、球に傷が付かなかった株の割合は、ほ場に植えた株の88.6%であった(表4)。ピッカーにより拾い上げられなかった株の割合は10.3%であり、その多くは規格外であった。

### 4. 主要成果の具体的データ

表1 タマネギの倒伏時期、収量及び品質

区名	倒伏日	球径(cm)		球重 (g/球)	総収量 (kg/10a)	腐敗 発生率 (%)	規格内 収量 (kg/10a)
		直径	高さ				
機械化マルチ有	7月7日	6.1	6.1	133	3624	2.6	3251
機械化マルチ無	-	6.3	5.9	131	3562	2.5	3313
手作業マルチ有	7月13日	6.7	6.6	160	4366	0	4306
手作業マルチ無(対照区)	7月13日	6.7	6.3	157	4269	0	4205

注1)倒伏日は8割の株が倒伏した日

注2)「機械化マルチ無」区は収穫日(7月13日)までに8割の株が倒伏しなかった

注3)規格内収量は、総収量から規格外、腐敗発生がみられた個体の収量を引いた値

注4)分散分析により、球径及び球重の項目について5%水準で差が認められなかった

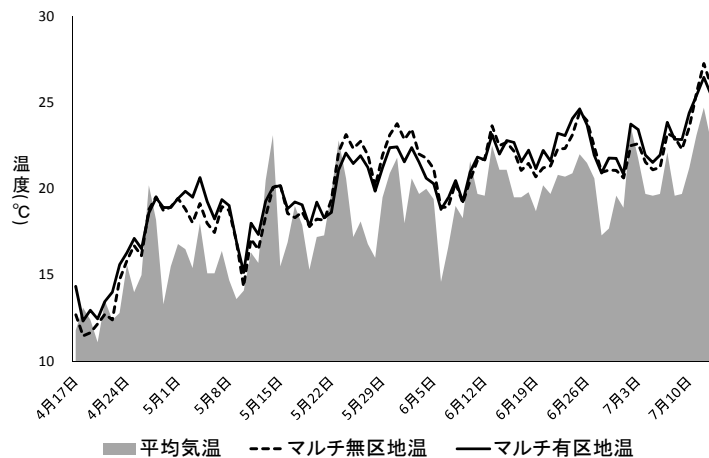


図1 平均気温及び地温

注1)平均気温は気象庁過去のデータ(相馬市)を参照

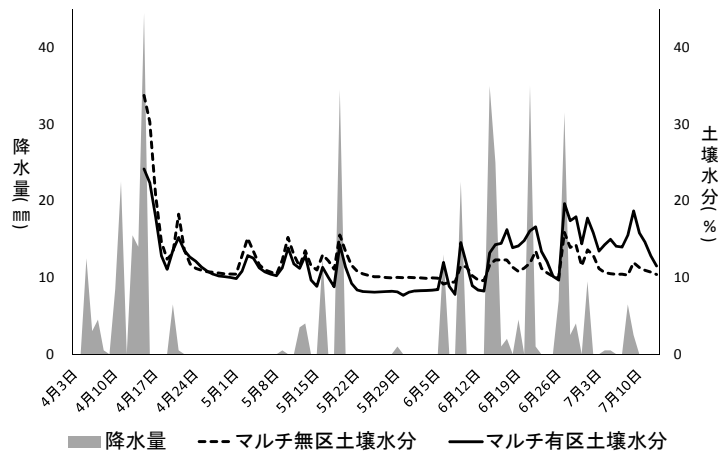


図2 降水量及び土壌水分

注1)降水量は気象庁過去のデータ(相馬市)を参照

表2 作業時間及び作業時間の差

区名	移植 (h/10a)	収穫 (h/10a)	合計 (h/10a)
機械化マルチ有(a)	24.8	8.2	33.0
機械化マルチ無(b)	19.2	5.0	24.2
手作業マルチ有(c)	142.1	33.7	175.8
手作業マルチ無(対照区、d)	107.4	26.8	134.2
(a)-(d)	-82.6	-18.6	-101.2
(b)-(d)	-88.2	-21.8	-110.0
(c)-(d)	34.7	6.9	41.6

注1)移植時には畝立または畝立及びマルチ設置の時間を含む

注2)マルチ有区の収穫時にはマルチ除去の時間を含む

注3)作業人数は1人

表3 移植精度

区名	欠株率 (%)	植付姿勢		
		45° ≤ 90° (%)	0° < 45° (%)	0° (転倒) (%)
機械化マルチ有	13.0	94.5	4.0	1.4
機械化マルチ無	16.3	80.9	12.8	6.3
手作業マルチ有	0	96.1	3.9	0
手作業マルチ無(対照区)	0	100	0	0

注1)128株を調査

表4 機械収穫後調査

収穫率			取り残し率			
傷なし (%)	傷あり (%)	計 (%)	規格外 (%)	S規格 (%)	M規格以上 (%)	計 (%)
88.6	1.1	89.7	7.6	2.0	0.7	10.3

注1)収穫率及び取り残し率は、ほ場に植えていた個体数に対する割合

注2)規格:S;直径5cm以上6cm未満、M;6cm以上7cm未満、L;7cm以上8cm未満、2L;8cm以上

表5 機械化体系における作業機別経済的利用規模

	機械化体系									手作業				
	固定費				計	変動費				作業可能面積 (ha)	労働費 (円/時)	作業能率 (時/ha)	計 (千円/ha)	作業可能面積 (ha)
	購入価格 (千円)	減価償却費率 (%)	修理費率 (%)	固定費率 (%)		燃料費 (円/時)	労働費 (円/時)	作業能率 (時/ha)	計 (千円/ha)					
移植機	1,015	14.3	4.0	18.3	186	371	1,962	88	292	1.3	1,082	1,038	1,123	0.1
収穫機	1,328	14.3	4.0	18.3	243	934	1,962	28	116	5.0	1,082	268	290	0.5
ピッカー	1,296	14.3	4.0	18.3	237	545	1,962	22	79	6.4				

注1)福島県特定高性能農業機械導入計画を参照し作成

注2)燃料費には潤滑油費を含み、農林水産省平成18年農業生産資材の購入価格を参照

注3)機械化体系の労働費は厚生労働省平成26年賃金構造基本統計調査報告を参照

注4)移植機の作業能率は、過去10年の日別降水量を基に、晴天時(2014)及び降雨時(2015)作業日数を算出し計算

注5)手作業の労働費は農林水産省平成18年度臨時雇用賃金を参照

注6)機械化体系及び手作業の実作業率は0.7とした

注7)マルチを利用しない体系を想定し算出

注8)移植作業には畝立の時間を含まない

注9)作業人数は1人

## 5. 経営評価

移植・収穫作業の機械化やマルチを導入したことによる、収量や品質の向上はなかった。

移植機の固定費は18万6千円/年、変動費が29万2千円/haであり、手作業体系での労働費は112万3千円/haであった(表5)。収穫機とピッカーの固定費は、それぞれ24万3千円/年及び23万7千円/年、変動費がそれぞれ11万6千円/ha及び7万9千円/haであり、手作業の労働費は16万2千円/haであった。

## 6. 利用機械評価

前年度の移植作業は晴天条件で行ったが、本年度の移植作業は小雨条件で行った。表5に示される移植機の作業能率は、作業期間とされる20日間の過去10年間の日別降水量を基に晴天及び雨天日数を調査し、晴天時は昨年度の、雨天時は今年度の作業能率を用いて算出した。なお、昨年度のマルチ無の場合の移植作業能率は、移植機使用の場合8.0h/10a、手作業の場合117.1h/10aであった。

移植機の作業可能面積は、作業期間を20日、オペレーターを1人とした場合、1.3haであった(表5)。一方、手作業による移植作業の作業可能面積は、作業人数を1人とした場合、0.1haであった。収穫機及びピッカーの作業可能面積は、作業期間を25日、オペレーターをそれぞれ1人とした場合、それぞれ5.0ha及び6.4haであった。一方、手作業による収穫作業の作業可能面積は、作業人数を1人とした場合、0.5haであった。

一部、収穫機によるマルチの取り残しがみられた(写真6)。

## 7. 成果の普及

## 8. 考察

今年度の調査の結果、マルチの有無による収量の差はなかった。移植機を使用した場合、少雨条件下であっても、対照区と比べ82.6h/10a以上の作業時間短縮が可能であった。移植作業と収穫作業の機械化により、対照区と比べ101.2h/10a以上の作業時間短縮が可能であった。収穫機及びピッカーを使用したことによる、タマネギの取り残しや損傷はほとんどなかった。

## 9. 問題点と次年度の計画

なし

10. 参考写真



写真1 移植機による移植作業



写真2 移植後44日目の様子



写真3 収穫時の様子



写真4 収穫機による堀取り・葉切り・整列作業



写真5 ピッカーによる拾い上げ作業



写真6 マルチの取り残し