

現地実証展示圃成績(令和2年度)

担当機関名	愛知県農業水産局農政部農業経営課
実施期間	令和元年度から令和2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	長ネギ「越津」定植作業の機械化による省力化の実証
目的	令和元年度に(株)JA愛知北アイファーム、(株)ヤンマーアグリジャパンによって汎用野菜移植機PH1, Aを改良(株間、開孔器、苗入れカップ、タイヤの方向、深度等)し、「越津」の定植を行った。その結果、現時点での機械条件では対照区と同様に長さ35cmの苗を株間15cmで定植すると欠株率が高くなり、苗を短くするか株間を広げる必要があることがわかった。そこで令和2年度は、さらなる機械の改良を進めるとともに、機械条件に適した栽培方法(苗長や株間)を検討する。
担当者名	愛知県農業総合試験場 企画普及部広域指導室 専門員 加藤 美雪 愛知県尾張農林水産事務所農業改良普及課稲沢駐在室 専門員 丹羽 昌二
圃場の所在地 農家(組織)名	愛知県江南市小折町 株式会社JA愛知北アイファーム
農家(組織)の経営概要	ダイコン(春140a、秋冬210a)、ネギ(夏秋12a、越津110a)、カリモリ(10a)、タマネギ(15a)、水稻(500a)
<p>1. 実証場所 愛知県江南市小折町露地畑</p> <p>2. 実証方法 (1)供試機械名 ヤンマー 汎用野菜移植機PH1, A (2)実証条件 ア. 圃場条件 砂壤土 イ. 栽培等の概要 品種名 ネギ「越津」 は種：令和2年2月7日、仮植：4月15日～5月14日、定植：8月26日 土寄せ：9月21日、10月5日、10月19日、11月18日 施肥：8月21日に愛知北園芸化成20kg/10a、9月21日、10月5日にBBS462を各40kg/10a 収穫：令和3年1月7日 移植条件：平床に条間1m、株間13cm、深さ15cmで、長さ30cmに葉切りした苗を1穴あたり2～3本ずつ垂直に挿す 展示区：機械定植 18.6㎡ 対照区：平床挿し苗定植(ネギロケット使用) 10.8㎡</p> <p>ウ. 実証内容 4月16日 ネギの模擬苗を用いて機械の条件検討 8月26日 定植の実証 9～11月 生育状況の調査 1月7日 収量調査</p> <p>3. 実証結果 (1)機械の条件検討 定植条件(深さ、直立性、株間等)を平床挿し苗定植に近付けるよう、以下により調整した。 (昨年度までの主な改良点) ・株間：オプションの短株間キットを装着し、設定上の最小株間を20cmから16cmに縮小。 ・開孔器：前方にサトイモ用、後方にジャガイモ用開孔器を使用。サポートガイドを除去。 ・ターンバックル：5.5cmに広げ、機械前面にウェイトを付け、機械を後傾にする。 ・苗を入れるカップ：高さを出すため、クリアファイルを丸めて使用。</p>	

- ・シャッター：苗の落下速度に合わせ、開くタイミングを早める。
- ・覆土輪：直立性を高めるため、定植苗に当たらないよう間隔を広げる。
(今年度に追加した主な改良点)
- ・開孔器：植付け深さを確保するために後方に傾ける。
- ・後輪タイヤ：株間を縮小するために小径のものに交換する。

(2) 植付け条件と植付け精度

移植機で直立に移植できる苗長の最長が 30cm であることから、苗長 30cm の苗を用いて試験を行った。これは対照区の平床栽培の慣行と同等である。

1 穴あたり本数は対照区、展示区とも 2.7 本であった (表 1)。植付深さは対照区 13.2cm に対して展示区 13.0cm、株間は目標 13cm には及ばないものの、対照区 13.5cm に対して展示区 14.2cm とほぼ同等であった。

直立性は対照区 98.8% に対して展示区 87.0% とやや低いが、機械の一時停止前後の傾きが影響した。また、活着率は対照区 91.3% に対して展示区 100.0% であった。対照区では定植後の株元の抑えが弱かったことが影響した。いずれも作業の習熟により改善すると考えられた。

(3) 生育および収量

生育期の気温は平年より高く、日照量は多く降水量は少ない傾向であった。

展示区の生育は対照区と同等で優れた (表 2)。収穫時の調査では、全長、葉鞘長、軟白長とも、展示区と対照区は同等であった。展示区は対照区に対して分けつ数、1 穴あたり本数が多く、葉鞘径と調製重は小さかった。単収は対照区 3.8t/10a に対して展示区 4.0t/10a とやや多かった (表 3)。

展示区の一部に根元の曲がりが見られた (写真 7)。秀品率は、対照区 72.4% に対し、展示区は 53.2% とやや低く、その結果、試算した平均単価も、対照区 361 円/kg に対して展示区 319 円/kg とおよそ 12% 低かった。

(4) 省力効果

単位面積・作業者ごとの作業時間は、対照区 1.92 時間/a・人に対して、展示区 0.74 時間/a・人と作業時間が 5 割強削減できた (表 4)。ただし、対照区は 1 人で作業が可能だが、展示区は同時に 4 人が必要である。

4. 主要成果の具体的データ

表 1 移植および生育状況

	1 穴あたり 本数 (本/株)	植付深さ (cm)	株間 (cm)	直立性 (%)	活着率 (%)	1 穴あたり本数 (本/株)			分けつ数 (本/株)
						8/26	11/4	1/7	
展示区	2.7	13.0	14.2	87.0	100.0	2.7	3.9	4.4	1.7
対照区	2.7	13.2	13.5	98.8	91.3	2.7	3.8	4.0	1.3

表 2 収穫調査

	全長 (cm)	葉鞘長 (cm)	軟白長 (cm)	葉鞘径 (mm)	調製重 (g/本)	本数 (本/㎡)
展示区	108.3	38.8	26.9	20.2	129.5	30.5
対照区	108.5	38.7	26.9	22.1	143.4	26.5

注) 本数以外は平均的な 10 本による測定値

表3 出荷規格別の収量および販売単価

	合計		秀		優		秀品率	収量	平均単価
	本数	重量	本数	重量	本数	重量			
	本/m ²	kg/m ²	本/m ²	kg/m ²	本/m ²	kg/m ²	%	t/10a	円/kg
展示区	30.5	3.95	15.5	2.10	15.0	1.85	53.2	4.0	319
対照区	26.5	3.80	19.0	2.75	7.5	1.05	72.4	3.8	361
販売単価	423円/kg			200円/kg					

注1) 販売単価は令和元年度データから計算した

注2) 平均単価は出荷規格の比率と販売単価から計算した

表4 移植作業に要する時間

試験区	作業・内訳	人員	作業時間	
			(秒/100株)	(時間/a・人)
展示区	移植			
	移植機の操作	1		
	苗受けへの苗供給	2	95	0.74
	補助	1		
対照区	植穴開け	1	188	1.92
	移植	1	750	

表5 機械化費用

機械	(千円)
汎用野菜移植機PH1, A	696
短株間キット	10
開孔器 ジャがいも用	47
さといも用	41
タイヤ CMP-7.00-8	35
フレンジポンプ (ホイールN)	9
移植機合計	838
減価償却費	120
修繕費	26
(参考)	
ネギロケット N-160S-32	38

表6 収入および経費

		(千円/10a)		
費目		展示区	対照区	摘要
収入	販売額 千円/10a	1,276	1,372	
経費 流動費	種苗費	0	0	
	肥料費	37	37	
	農具費	11	11	
	農薬衛生費	130	130	
	諸材料費	15	15	
	動力光熱費	37	37	
	移植機分	2		
	荷造運賃手数料 (皮むきセンター)	238	242	手数料9.8%、箱代運賃28.3円/kg 利用料100円/kg
	労賃	400		移植補助3名分、1200円/時間
	計	22	892	472
固定費	減価償却費 (移植機分)	77	77	
	修繕費 (移植機分)	120		
	計	31	31	
	計	26	254	108
作業時間	時間/10a	124	500	

注1) 展示区は、移植補助3名分は雇用とし、収穫物全量を調製委託するものとする

注2) 対照区は、収穫物全量を自家で調製して出荷するものとする

参考： 尾張農林水産事務所農業改良普及課作成資料

表7 経営試算

			栽培面積 (a)						
			10	20	30	40	50	60	70
対照区	販売額	千円/10a	1372	2744					
	流動費	千円/10a	472	944					
	固定費	千円	108	108					
	農業所得	千円	792	1692					
	労働時間	時間	500	1000					
展示区	販売額	千円/10a	1276	2552	3828	5104	6380	7656	8932
	流動費	千円/10a	892	1784	2676	3568	4460	5352	6244
	固定費	千円	254	254	254	254	254	254	254
	農業所得	千円	130	514	898	1282	1666	2050	2434
	労働時間	時間	124	248	372	496	620	744	868
展示区で秀品率が対照区と同等と仮定した場合	販売額	千円/10a	1444	2888	4332	5776	7220	8664	10108
	流動費	千円/10a	892	1784	2676	3568	4460	5352	6244
区と同等と仮定した場合	固定費	千円	254	254	254	254	254	254	254
	農業所得	千円	298	850	1402	1954	2506	3058	3610
合	労働時間	時間	124	248	372	496	620	744	868

注1) 対照区は、収穫物全量を自家で調製して出荷するものとする

注2) 展示区は、移植補助3名分は雇用とし、収穫物全量を調製委託するものとする

参考：尾張農林水産事務所農業改良普及課作成資料

5. 経営評価

・これまでの機械の調整により、移植機本体と調整部品の合計額は838千円、1年あたりの減価償却費120千円、修繕費26千円となった(表5)。

展示区は全量の出荷調製を委託し、対照区は全量を自ら調製して出荷するとして試算すると、地域の平均的な家族経営規模である対照区20aと同等の農業所得を得るためには、展示区では50.7aと対照区の倍以上の栽培面積が必要となる(表7)(但し、試算のための規格や単価などは、部会ではなくねぎ皮むきセンターのものを利用した)。

6. 利用機械評価

・これまでの調整の結果、移植精度(直立性、株間、植付深さ)が大きく改善し、連続的な運転が可能となった。一部に株元の曲がりが発生したが、移植機を後傾させたことで、移植時に株元が曲がりやすくなっている可能性がある。これは、開孔器を「越津」苗に合わせて変形させることで改善できる可能性がある。

・機械の速度に合わせて、手早くかつ継続的に、苗を苗受けに投入するには習熟が必要である。

7. 成果の普及

研究会等でデータを活用する。

8. 考察

(1) 苗と機械の条件を調整した結果、機械移植における移植精度(深さ、直立性、株間等)は、平床挿し苗定植と同等まで大きく改善したが、一部に株元の曲がりが発生し、収穫物の秀品率は平床挿し苗定植の7割強にとどまった。移植機を後傾させたことで、移植時に株元が曲がりやすくなっている可能性がある。

(2) ネギ「越津」では、出荷調製に最も多くの作業時間がかかり、栽培規模を決定する主な要因である。当産地では、JAの運営するねぎ皮むきセンターが希望者の出荷調製を受託する体制が整っており、移植機導入で増反する場合には出荷調製を委託することができる。機械移植と出荷調製の委託を併用する条件で試算すると、対照区20aと同等の農業所得を得るためには、展示区では、倍以上の50.7aの栽培面積が必要である。今後、開孔器を「越津」苗に合わせて変形させるなど機械の改良により秀品率が対照区と同等にできた場合は、必要な面積は35.5aに抑えられ、導入はより現実的となる。

9. 問題点と次年度の計画

実用化に向けては、秀品率向上のための機械条件の改良、幅広い現地適応性の確認が望まれる。

10. 参考写真



写真1 移植機による移植状況
(1名が移植機を操作し、2名が移植機の両側から苗を供給している)



写真2 調製後の移植苗



写真3 移植機による移植状況



写真4 収穫時の株元の土壌断面 (左：展示区1、右：対照区1)



写真5 収穫調査（左：展示区1、右：展示区2）



写真6 収穫調査（左：対照区1、右：対照区2）



写真7 根元の曲がり（展示区2）