

委託試験成績（平成 26 年度）

担当機関名、部・室名	石川県農林総合研究センター 農業試験場 育種栽培研究部 園芸栽培グループ									
実施期間	平成 25 年度～平成 26 年度									
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	表層細土整形ロータリーとセル大苗定植による 7 月上旬どり白ねぎ栽培機械体系の確立									
目的	<p>本県水田転作の白ねぎ栽培において、規模拡大による所得向上から 7 月下旬より早く収穫する作型の確立が求められている。</p> <p>本県水田転作では、雪解けと天候不順の影響により、通常のロータリーで移植前の圃場砕土を十分に行えるのは 3 月下旬からになり、本県で主なチェーンポットの移植栽培では 3 月下旬に移植すると収穫期は 7 月下旬以降になる。</p> <p>収穫を早めるために大苗にするとチェーンポットでは根が絡み、移植作業効率が悪くなる。また、苗が大きすぎると抽だいを生じて収穫できなくなる。</p> <p>これらを解消するため、表層細土整形ロータリーによる早期砕土・畦立て作業とセル苗移植機によるセル大苗移植を組み合わせ、移植可能時期と適当な苗の大きさを検討することにより、収穫期を 7 月上旬に早めるための白ねぎ栽培機械体系を確立する。</p>									
担当者名	池野 明夫									
<p>1 試験場所：石川県農林総合研究センター農業試験場内水田転換畑圃場</p> <p>2 試験方法 前年に表層細土整形ロータリーで仮畝立てする 2 回耕起では、慣行の 1 回耕起に比較して土壌水分が高く、砕土率が低かった。そこで、前年にディスクローターを行い、作土の透水性を高めることで、土壌水分を低下させ、表層細土整形ロータリーで砕土率の向上を図る。また、播種期を早めるほど生育が早まる傾向があることから、前年の 12 月播種より播種期を早めて収穫期の早期化を検討する。</p> <p>(1) 供試機械名：          ディスクローター(コバシ DISKROTOR DS627 56cm ディスク)          トラクター(ヤンマー EG231)、表層細土整形ロータリー(2 軸整形ロータリー RWA 1 4 0 SK, SKBH)          全自動ネギ移植機(PA10、AN)</p> <p>(2) 試験区の構成          ア 耕起試験</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>処理</th> <th>水準</th> <th>内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>耕 起 法</td> <td>3</td> <td>①表層細土整形耕起:平成25年12月24日ディスクローター(56cmディスク)、平成26年3月24日表層細土整形                      ②2回耕起:平成25年12月24日ディスクローター(56cmディスク)、平成26年3月24日慣行耕起                      ③1回耕起:平成26年3月24日慣行耕起</td> </tr> <tr> <td>定 植 苗</td> <td>3</td> <td>①セル苗:200穴トレイに3.5粒/穴で播種、育苗し、ヤンマー製全自動移植機で47株/mに定植                      ②セル太苗:128穴トレイに1粒/穴で播種、育苗し、中央農研試作半自動マルチステージ移植機で50株/mに定植                      ③慣行(チェーンポット)苗:チェーンポットCP303に2.5粒/穴で播種、育苗し、ひっぱりくんで50株/mに定植</td> </tr> </tbody> </table> <p>平成25年10月15日播種、平成26年3月24日定植(セル大苗のみ平成26年3月25日定植)。</p>		処理	水準	内 容	耕 起 法	3	①表層細土整形耕起:平成25年12月24日ディスクローター(56cmディスク)、平成26年3月24日表層細土整形 ②2回耕起:平成25年12月24日ディスクローター(56cmディスク)、平成26年3月24日慣行耕起 ③1回耕起:平成26年3月24日慣行耕起	定 植 苗	3	①セル苗:200穴トレイに3.5粒/穴で播種、育苗し、ヤンマー製全自動移植機で47株/mに定植 ②セル太苗:128穴トレイに1粒/穴で播種、育苗し、中央農研試作半自動マルチステージ移植機で50株/mに定植 ③慣行(チェーンポット)苗:チェーンポットCP303に2.5粒/穴で播種、育苗し、ひっぱりくんで50株/mに定植
処理	水準	内 容								
耕 起 法	3	①表層細土整形耕起:平成25年12月24日ディスクローター(56cmディスク)、平成26年3月24日表層細土整形 ②2回耕起:平成25年12月24日ディスクローター(56cmディスク)、平成26年3月24日慣行耕起 ③1回耕起:平成26年3月24日慣行耕起								
定 植 苗	3	①セル苗:200穴トレイに3.5粒/穴で播種、育苗し、ヤンマー製全自動移植機で47株/mに定植 ②セル太苗:128穴トレイに1粒/穴で播種、育苗し、中央農研試作半自動マルチステージ移植機で50株/mに定植 ③慣行(チェーンポット)苗:チェーンポットCP303に2.5粒/穴で播種、育苗し、ひっぱりくんで50株/mに定植								

## イ 播種期試験

処理	水準	内 容
播 種 期	4	①10月1日セル播種 ②11月1日セル播種 ③1月10日セル播種 ④慣行(1月10日チェーンポット)播種

播種後10日間、25℃で温床育苗して催芽後、無加温で育苗し、平成26年3月24日定植。  
セル播種:200穴トレイに3.5粒/穴で播種、ヤンマー製全自動移植機で47株/mに定植。  
慣行播種:チェーンポットCP303に2.5粒/穴で播種、ひっぱりくんで50株/mに定植。

(3) ほ場条件: 細粒灰色低地土 (土性 LiC)

(4) 耕種概要

ア 品 種: ‘夏扇パワー’

イ うね幅: 120 cm 1条植え

ウ 定 植: 浅溝 (深さ 5 cm) で平成 26 年 3 月 24 日 (セル太苗区のみ 3 月 25 日) 定植

エ 追 肥: 4/8、11、15、24、5/7、28、6/17、23、7/8

オ 病虫害防除: クレソキシムメチルフロアブル、スピノサド顆粒水和剤 (5/2)  
アゾキシストロビンフロアブル、エトフェンプロックス乳剤 (5/28)  
クレソキシムメチルフロアブル、スピノサド顆粒水和剤 (6/23)  
クレソキシムメチルフロアブル、チアメトキサム顆粒水和剤、ピリダリルフロアブル (7/9)

(5) 調査項目

ア 生育: 生葉数、葉鞘長、葉鞘径は3/20、4/23、5/26、7/1、7/17に生育中庸な計10株を調査。

イ 定植時土壌: 3/24に表層細土整形、2回、1回耕起区の各区2~4か所で採土し、碎土率、土壌水分を調査。

ウ 収穫: 各区1mを7/17に収穫、本数、葉鞘径を調査。草丈、分岐長は生育中庸な計10株を調査。

## 3 試験結果

(1) 前年のディスクローター(56cm ディスク) 耕の有無や慣行のロータリー耕起と表層細土整形ロータリー耕起とに土壌水分に大差がなかった(表1、図1、2)。

(2) 定植時の碎土率は、表層細土整形、2回、1回耕起で大差なかった。土壌水分が高く十分な碎土ができないとき、表層細土整形による碎土率の向上効果が判然としなかった(表1、図1、2)。

(3) 定植時の生育は、セル苗とチェーンポット苗に大差なかった。128穴1粒播き少量播種のセル太苗はセル苗とチェーンポット苗より葉色が濃くて葉鞘長は短く葉鞘径が太かった(表2)。

(4) 植付本数は区間に大差がなく、セル苗全自動移植の作業所要時間が2.2h/10a、慣行のチェーンポット移植は1.0h/10aであった。174日育苗した10月1日播種のチェーンポット苗は、チェーンポットが切れず根も絡まず、移植の作業効率が悪くなることはなかった(表3、4、5)。

(5) 表層細土整形耕起による4月下旬の初期生育促進効果は認められなかった(表4)。

(6) 定植時の碎土が十分に確保できなかったことから、定植後のセル苗、チェーンポット苗区で一旦、生葉数は減少し、葉鞘長が短くなったが、セル太苗区は生育量が減退しなかった。セル太苗区は、4月下旬以降の生育がセル苗、チェーンポット苗区より早くなった。耕起法では生育の推移に大差なかった(表2、4、5)。

(7) 抽だいは、定植時葉鞘径が5mm程度のセル太苗区で1本/10m生じたが、他区では生じなかった(表2)。

- (8) 収穫始期(葉鞘長 30cm 到達日)において、耕起法では大差なかったが、定植苗ではセル太苗区が6月下旬になり、セル苗、チェーンポット苗の7月上旬より早くなった。可販収量は、耕起法、定植苗で有意な差はなかった(表4、5)
- (8) 播種期において、早期に播種するほど大苗になり、大苗ほど4月下旬の生育を促進する傾向がみられたが、その後の生育の推移、収穫始期、収量に大差なかった。(表6、7)。
- (9) 以上の結果より、本県の重粘土壌圃場において、3月中下旬は土壌水分が高く表層細土整形による砕土率の向上効果は判然としなかった。7月上旬どりするには、播種期を10月に早め、葉鞘径5mm程度のセル太苗を移植するのがよいと考えられた。

#### 4 主要成果の具体的なデータ

表1 定植時土壌

耕起法	土壌水分(%)	砕土率(%)
表層細土整形耕起	26.0 ± 1.4	60.4 ± 12.8
2回耕起	26.9 ± 1.5	61.3 ± 19.5
1回耕起	26.1 ± 1.0	67.4 ± 14.6



図1 ディスクローター耕



図2 表層細土整形

(平成25年12月24日撮影)

(平成26年3月24日撮影)

注1) 3月24日に耕起後の土壌を深さ15cmまで採土、2~4か所調査。  
 注2) 表中の値は平均値±標準偏差で、土壌水分は含水率、砕土率が20mm未満の割合。  
 注3) F検定により耕起法に5%水準で有意差なし。

表2 定植時生育(耕起試験)

定植苗	生葉数(枚)	葉鞘長(cm)	葉鞘径(mm)
セル苗	2.0 a	9.1 b	3.0 a
セル太苗	2.5 b	5.3 a	4.6 b
慣行(チェーンポット)苗	2.5 b	9.3 b	3.2 a

注1) 表中の値は、平成25年10月15日播種苗の10株調査平均値。  
 注2) セル苗、慣行(チェーンポット)苗は平成26年3月20日調査、セル太苗は平成26年3月25日調査。  
 注3) Tukey法により異英文字間に5%水準で有意差あり。

表3 定植作業時間

	作業時間(h/10a)
全自動移植	2.2
チェーンポット移植	1.0

表4 生育、収量調査(耕起法)

定植苗	耕起法	植付本数	生葉数(枚)		葉鞘長(cm)			葉鞘径(mm)		収穫始期	収穫本数(本/m)	可販収量(kg/10a)	秀品率(%)	2L・L率(%)
			4/23	7/1	4/23	5/26	7/1	4/23	7/1					
セル苗	表層細土整形	47.3	1.5	5.1 b	6.9	13.0	27.6 b	3.4	18.1 b	7月6日 a	45.3	3,388	81.1	74.5 b
	2回耕起	47.0	1.4	4.2 a	6.9	11.1	24.9 a	3.3	13.9 a	7月11日 b	43.7	2,228	70.5	21.0 a
	1回耕起	45.3	1.6	4.5 ab	7.0	12.0	28.3 b	3.8	15.4 ab	7月4日 a	36.7	2,707	85.2	64.6 b
	有意性	N.S.	N.S.	*	N.S.	N.S.	*	N.S.	*	*	N.S.	N.S.	N.S.	*
チェーンポット苗	表層細土整形	48.7 b	1.5	4.8	5.8	11.2	25.2	3.9	17.0 b	7月13日 b	47.0 b	3,436	88.5	58.6
	2回耕起	46.0 ab	1.3	4.7	6.1	10.1	25.1	3.9	14.7 a	7月13日 b	45.7 ab	2,943	85.1	37.9
	1回耕起	44.0 a	1.6	4.7	6.2	12.9	28.4	4.0	16.2 b	7月4日 a	41.0 a	3,207	92.7	78.7
	有意性	*	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	*	*	*	N.S.	N.S.	N.S.

注1) 生育調査: 植付本数は平成26年4月2日1m調査(本/m)、他の値は10株調査 注2) 収穫始期: 葉鞘長30cm到達日 注3) 収量調査: 平成26年7月17日1m収穫調査  
 注4) 2L・L率: 本数比率 注5) F検定5%水準でN.S.は有意性なし、\*が有意性あり 注6) Tukey法により定植苗ごとの異英文字間に5%水準で有意差あり

表5 生育、収量調査(定植苗)

耕起法	定植苗	植付本数	生葉数(枚)		葉鞘長(cm)			葉鞘径(mm)		収穫始期	収穫本数(本/m)	可販収量(kg/10a)	秀品率(%)	2L・L率(%)
			4/23	7/1	4/23	5/26	7/1	4/23	7/1					
1回耕起	セル苗	45.3	1.6 a	4.5	7.0	12.0 a	28.3 a	3.8 a	15.4	7月4日 b	36.7	2,707	85.2	64.6
	セル太苗	46.0	2.6 b	5.2	7.6	18.2 b	34.2 b	6.4 b	16.4	6月22日 a	42.0	3,603	83.5	92.8
	チェーンポット苗	44.0	1.6 a	4.7	6.2	12.9 ab	28.4 a	4.0 a	16.2	7月4日 b	41.0	3,207	92.7	78.7
	有意性	N.S.	*	N.S.	N.S.	*	N.S.	*	N.S.	*	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

注1) 生育調査: 植付本数は平成26年4月2日1m調査(本/m)、他の値は10株調査 注2) 収穫始期: 葉鞘長30cm到達日 注3) 収量調査: 平成26年7月17日1m収穫調査  
 注4) 2L・L率: 本数比率 注5) F検定5%水準でN.S.は有意性なし、\*が有意性あり 注6) Tukey法により定植苗ごとの異英文字間に5%水準で有意差あり

表6 定植時生育(播種期)

播 種 期	生葉数 (枚)	葉鞘長 (cm)	葉鞘径 (mm)
10月1日セル播種	2.7 <sup>b</sup>	10.3 <sup>c</sup>	3.6 <sup>c</sup>
11月1日セル播種	2.6 <sup>b</sup>	7.4 <sup>b</sup>	3.0 <sup>b</sup>
1月10日セル播種	2.0 <sup>a</sup>	4.5 <sup>a</sup>	2.5 <sup>a</sup>
慣行(1月10日チェーンポット)播種	2.0 <sup>a</sup>	4.2 <sup>a</sup>	2.6 <sup>a</sup>

注1)表中の値は平成26年3月20日10株調査平均値。

注2)Tukey法により異なる文字間に5%水準で有意差あり。

表7 生育、収量調査(播種期)

播 種 期	植付 本数	生葉数(枚)		葉鞘長(cm)		葉鞘径(mm)		収穫始期	収穫本数 (本/m)	可取収量 (kg/10a)	秀品率 (%)	2L・L率 (%)	
		4/23	7/1	4/23	5/26	7/1	4/23						7/1
10月1日セル播種	46.5	1.4	4.3	6.0	10.5	24.9	3.2	14.6	7月11日	47.7	3,346	90.1	54.9
11月1日セル播種	46.0	1.4	4.3	5.8	10.6	25.1	3.2	14.8	7月10日	42.7	3,110	90.8	65.4
1月10日セル播種	44.7	1.4	4.4	4.2	11.7	25.2	3.2	15.1	7月10日	43.3	2,881	83.7	50.7
慣行(1月10日チェーンポット)播種	46.3	2.0	4.5	4.0	9.6	24.5	3.6	15.0	7月11日	45.8	3,275	87.9	60.2

注1)生育調査:植付本数は平成26年4月2日1m調査(本/m)、他の値は10株調査 注2)収穫始期:葉鞘長30cm到達日 注3)収量調査:平成26年7月17日1m収穫調査

注4)2L・L率:本数比率

注5)F検定5%水準で有意性なし

## 5 考察

(1) 前年にディスクローター(56cm ディスク)で仮うね立てした2回耕起区は、慣行の1回耕起区と土壌水分が同程度となった。これは、供試圃場の土性が細粒灰色低地土で、ディスクローター耕では作土下の透水性が改善できず、降雨の地下浸透、透水が慣行の1回耕起区と同等になったことが原因と考えられる。また、表層細土整形耕起は、土壌水分が高く十分な砕土ができないとき、砕土率の向上効果は確保できず、早期移植のための耕起法としての処理効果が判然としないと考えられた。本県3月の気象条件は長期に晴天日が続かず、降雨日が多いことから、3月中下旬の重粘土圃場における砕土率の向上のための表層細土整形耕起には、圃場の透水性を高める改善が必要と考えられた。

(2) 定植時土壌の砕土が不十分で定植後、セル苗、チェーンポット苗区で一旦、生葉数は減少し、葉鞘長が短くなり、生育が遅れた。一方、セル太苗区は砕土が不十分な条件下においても生育量が減退せず、収穫始期が6月下旬に早まった。これからセル苗全自動移植機で移植する苗質を改善すれば7月どり上旬どりの可能性が示唆された。セル太苗区は128穴1粒/穴播き苗を中央農研試作機により移植間隔2.5cm(5cm間隔千鳥植え)で50本/mの植付本数を確保しており、セル苗全自動移植において、200穴トレイの少粒播種による苗質改善や全自動移植機の移植間隔75mmの短縮などの技術開発が求められる。

また、セル苗全自動移植は、チェーンポット苗の慣行移植と同様な収穫期となることから、7月上旬どり作業体系においてもセル苗全自動移植で慣行移植の軽労化が図れると考えられる。

(3) 播種期は、早く播種するほど大苗になり、定植後の初期生育が早まる傾向があった。また、10月15日播種して慣行より播種期を早めたセル太苗区は、収穫期を6月下旬に早めることができ、慣行より播種期を早めた検討が収穫期の早期化に必要と考えられた。

## 6 問題点と次年度の計画

- (1) 葉鞘径5～6mmの大苗移植による収穫期の早期化の検討
- (2) 初夏どりの湿潤な水田転換畑圃場における機械収穫作業体系の検討