

現地実証展示圃成績(平成27年度)

担当機関名	広島県西部農業技術指導所
実施期間	平成27年度 新規開始
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	機械化体系による白ねぎ収穫作業の省力・軽労化、低コスト化実証
目的	<p>本県において、白ねぎは水田単作地帯の冬場の土地利用作物として、生産拡大が進んでいる。</p> <p>今回、実証を予定したJA広島北部(安芸高田市・北広島町の一部)は、平成19年から栽培が始まり、県内で最も生産量が多い地域で、農業生産法人を中心に導入が進んでいるが、以下のような課題が挙げられる。</p> <p>① 白ねぎの定植、土寄せ、防除、除草時期が主力品目である水稲と重なり、労働競合が起きるため、作業の省力化及び時間短縮が求められている。</p> <p>② 収穫作業が手作業であるため、省力化に向けた機械化が必要である。</p> <p>以上の課題を解決するため、機械化一貫体系について実証し、作業時間短縮効果及び経済評価について調査し検討する。</p>
担当者名	<p>所属：広島県西部農業技術指導所</p> <p>役職・氏名：事業推進員 延安清香</p>
圃場の所在地 農家(組織)名	<p>圃場所在地：広島県安芸高田市甲田町下甲立</p> <p>農家(組織)名：(株)れんげ</p>
農家(組織)の経営概要	経営面積20ha(水稲18ha, ハウス・露地アスパラガス0.5ha, 白ねぎ0.4ha)
<p>1. 実証場所</p> <p>広島県安芸高田市甲田町下甲立 (株)れんげ 圃場</p> <p>2. 実証方法</p> <p>(1) 供試機械名(商品コード)</p> <p>①排水対策：トラクタ(EG65, CYUXQW), サブソイラ(3S2K,SBS), 弾丸(BM/2直径80mm)</p> <p>②植え溝作り同時溝内施肥：トラクタ(EG225,VXUKS6G), うね立て機VT7A(7T7706-26001), うね立て機取付金具UTK8A(7T7706-92001), 作溝チゼル(試作品), 施肥機(G-R05-3K,RT-5), マーカー(SRT3-25,MLCH)</p> <p>③定植：ひっぱりくん(HP6)</p> <p>④埋戻し：トラクタ正転ロータリ付(GK13,VUS1)</p> <p>⑤土寄せ：トラクタ(GK13,VU), 逆転ロータリ(BM09RGJ,RTR)</p> <p>⑥防除：トラクタ(GK13,VU), 小型トラクタ搭載ブームスプレー(BSM201)</p> <p>⑦収穫：歩行型ネギ収穫機(HL1)</p> <p>(2) 実証条件</p> <p>① 圃場条件</p> <p>(ア) 土壌統：中粗粒褐色低地土</p> <p>(イ) 土性：壤土</p> <p>(ウ) 前作：圃場整備の後、2年間落花生等栽培</p> <p>(エ) 排水対策：トラクタ(EG65, CYUXQW), サブソイラ(3S2K,SBS), 弾丸(BM/2直径80mm)を使用し、深さ45cmの位置に弾丸暗渠を施工(写真1, 2, 3)</p>	

② 栽培等の概要

(ア) 品種名：関羽一本太（トーホク種苗）

(イ) 耕種概要：実証区 20a：33,333 本/10a（株間：2cm，条間：150cm，一条植え）

慣行区 14a：38,461 本/10a（株間：2cm，条間：130cm，一条植え）

(ウ) 施肥（施用量）

		実証区	慣行区
基肥	種類（成分（%））	園芸用緩効性肥料（N：18 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ：8 K <sub>2</sub> O：10）	
	施用量（kg/10a）	N：14.4 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ：6.4，K <sub>2</sub> O：4	
	施用時期	5/14 定植時	5/2 定植時
	施用方法	同時植え溝施肥	手散布
追肥	種類（成分（%））	水稻用高度化成（N：14 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ：16 K <sub>2</sub> O：13）	
	施用量（kg/10a）	N：3.4 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ：3.8 K <sub>2</sub> O：3.1	
	施用時期	9/22 土寄せ③	9/21 土寄せ③
	施用方法	手散布	手散布

(エ) 作業内容・方法と時期

作業内容	実証区		慣行区	
	実施日	実施方法	実施日	実施方法
播種	3/11	—	3/11	—
排水対策	3/26～27	弾丸暗渠	3/26～27	弾丸暗渠
植え溝掘り	5/14	植え溝作り同時ひっぱりくん用チゼル同時溝内施肥	5/2	管理機
施肥	5/14		5/2	手散布
定植	5/14～15	ひっぱりくん	5/2～3	ひっぱりくん
埋戻し①	5/29	トラクタ	5/22	管理機
埋戻し②	6/24	管理機	6/14	管理機
土寄せ①	7/15	管理機	7/4	管理機
土寄せ②	8/28～29	管理機	8/28～29	管理機
土寄せ③	9/22	管理機	9/21	管理機
追肥	9/22	手散布	9/21	手散布
止め土	10/12	管理機	10/12	管理機
収穫	11/30～12/25 (実証日：11/30)	歩行型ネギ収穫機	11/1～12/3	手収穫

(オ) 病虫害防除：べと病・さび病・黒斑病・軟腐病・白絹病等防除計画による

実証区 20a			慣行区 14a		
施用日	施用方法	農薬等種類	施用日	施用方法	農薬等種類
5/14	トレイ灌注	殺虫剤	5/2	トレイ灌注	殺虫剤
5/14	手散布	殺虫剤（粒状）	5/2	手散布	殺虫剤（粒状）
5/28	手散布	殺菌剤（粒状）	5/5	手散布	除草剤（液状）
5/29	手散布	殺菌剤（粒状）	5/22	手散布	殺菌剤（粒状）
6/10	可搬防除機	殺菌剤（液状）	6/10	可搬防除機	殺菌剤（液状）
6/23	可搬防除機	殺菌剤（液状）	6/14	手散布	殺菌剤（粒状）
6/24	手散布	殺菌剤（粒状）	6/17	可搬防除機	除草剤（液状）

6/29	可搬防除機	除草剤 (液状)	7/6	可搬防除機	殺菌剤 (液状)
7/15	手散布	殺菌剤 (粒状)	7/6	可搬防除機	除草剤 (液状)
7/18	可搬防除機	除草剤 (液状)	8/3	可搬防除機	殺虫殺菌剤 (液状)
7/28	小型トラクタ搭載 ブームスプレヤ	殺虫殺菌剤 (液状)	8/27	可搬防除機	殺菌剤 (液状)
8/23	可搬防除機	殺菌剤 (液状)	9/26	可搬防除機	殺菌剤 (液状)
9/26	可搬防除機	殺菌剤 (液状)	10/5	可搬防除機	殺虫殺菌剤 (液状)
10/6	小型トラクタ搭載 ブームスプレヤ	殺菌剤 (液状)	10/15	可搬防除機	殺菌剤 (液状)
10/18	可搬防除機	殺菌剤 (液状)	—	—	—
10/29	小型トラクタ搭載 ブームスプレヤ	殺菌剤 (液状)	—	—	—

(カ) 小型トラクタ搭載ブームスプレヤの効果測定方法

感水紙を地際部より 10 cm と 40 cm の位置に配置し、防除機が通る内側と外側に 12 カ所設置した。

7/28 と 10/29 は二畦ごと、10/6 は四畝ごとの散布を行った。(図 1, 2)

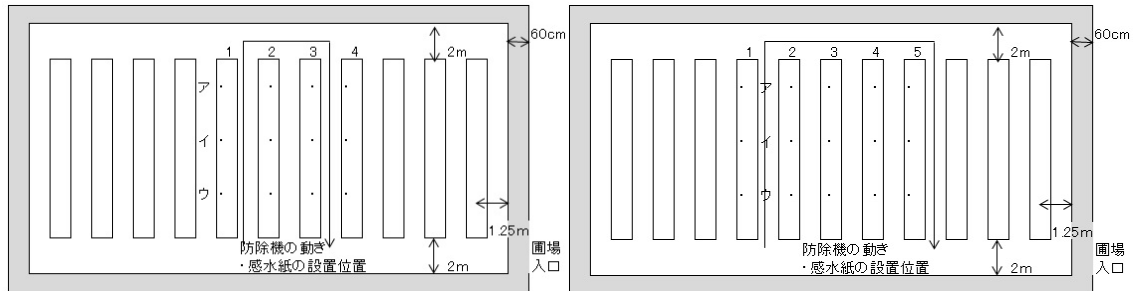


図 1 二畦ごとの散布の場合

図 2 四畝ごとの散布の場合

### 3. 実証結果

#### (1) 植え溝作り同時ひっぱりくん用チゼル同時溝内施肥

定植時期に降雨が続き、実証区は機械が入れない状態となったため、実証は中止した。

#### (2) 埋戻し・土寄せ作業の軽労化

小型トラクタで行ったが、(1) の状況により、管理機で植え溝を作ったところ、条間が 130~160 cm とばらついた。そのため、条間が狭いところはロータリが当たり白ねぎを倒す、広い所は土塊を崩すことが出来ず土塊で白ねぎを倒してしまうなど、トラクタ作業が不可能となったため、この実証は中止とした。以後は慣行区と同じ管理機で行った。(写真 4, 5)

#### (3) トラクタ搭載防除機利用による防除効果

丸山製の小型トラクタ搭載ブームスプレヤにて二畦ずつ散布した。(図 1, 写真 6, 8) 条間が 150 cm 以上に確保された部分は農薬付着に問題がなかった。次にブームノズルを延長して、四畝ずつの散布を実証したが、トラクタが傾いている部分は農薬がほとんどかかっていなかった。(図 2, 写真 7, 9)

実証区による作業時間は、慣行区よりも平均 95.3 分 (100L/10a 散布に換算) 短縮出来た。(表 1)

#### (4) 機械収穫作業

##### ① 作業時間

10m あたりの白ねぎの抜き取り・コモ巻に要した時間 (収穫作業に時間 : 1 人当たり換算) は、実証区が慣行区よりも 1.7 倍となった。しかし、機械調整も含む収穫にかかる労働時間 (総収穫作業時間) は実証区が慣行区に比べて、2 割削減出来た。(表 2)

②収穫物の損傷程度

機械収穫を行った結果、根盤部を切断し商品価値が無くなったものが、収穫量 413 本/10m に対して 21 本 (5%) 見られた。手収穫の場合は損傷はない。

(5) 防除機・歩行型収穫機導入の作業時間比較

10a あたりの作業時間を比較すると、防除については実証区は慣行区よりも 31 時間 (78%) の削減、収穫は 23.6 時間 (20%) の削減となった。この二つの機械を導入することにより、慣行区よりも 54.8 時間 (34.7%) の削減となった。(表 3)

4. 主要成果の具体的データ

(1) トラクタ搭載防除機の防除効果

表 1 ブームスプレヤによる防除作業時間の短縮効果 (10a・100L)

	1 回目	2 回目	3 回目
実証区	40 分	30 分	31.2 分
慣行区	87 分	162 分	138 分

注) 作業時間には農薬調整時間も含む。100L/10a 散布に換算して比較。

表 2 収穫機械 (HL1) による収穫作業時間 (10m・人)

	収穫作業時間 (抜き取り・コモ巻き)	総収穫作業時間 (機械調整・コモ運搬・積み込みを含む)
実証区	50 分	90 分
慣行区	30 分	112.5 分

注) 抜き取り時間：実証区は 2 人，慣行区は 1 人体制

注) 収穫作業時間：実証区は 3 人，慣行区は 5 人体制

表 3 機械利用による作業時間比較 (10a)

	防除	収穫	合計
実証区	8.8 時間	94.5 時間	103.3 時間
慣行区	40.0 時間	118.1 時間	158.1 時間

注) 防除は 8 回，収穫は 630m/10a として算出

5. 経営評価

機械を導入すると防除及び収穫作業時間が短縮され、労賃が小さくなるが、減価償却費が大きくなるため、10a あたりでは経費が増加する。(表 4) 今回の試算では、面積が 70a になると実証区と慣行区の経費が同等になる。(表 5)

表 4 機械利用による経営評価 (10a)

		労賃	減価償却費	小計	合計
実証区	防除	7,040 円	64,857 円	71,897 円	461,783 円
	収穫	75,600 円	314,286 円	389,886 円	
慣行区	防除	32,000 円	36,450 円	68,450 円	201,930 円
	収穫	94,480 円	39,000 円	133,480 円	

注) 時給 800 円として算出。

注) 減価償却費はメーカー希望価格を元に耐用年数 7 年として算出。

注) 防除は 8 回，収穫は 630m/10a として算出。

表5 栽培面積70aにおける労賃・減価償却費の比較

	労賃	減価償却費	合計
実証区	82,640 円	379,143 円	957,623 円
慣行区	126,480 円	75,450 円	960,810 円

## 6. 利用機械評価

### (1) 植付溝作り同時ひっぱりくん用チゼル同時溝内施肥

中山間地帯は道路から直接入れる圃場は皆無に等しいため、この機械を導入するためには枕地を4m確保する必要がある。枕地が大きいと植えつけ本数が少なくなるため、さらに小回りのきく機械の開発を望む。

### (2) 埋戻し作業

小型トラクタ（GK13）に正転ロータリ（VUS1）を装着し、さらに延長リアカバーを試作し装着して行った。しかし、土の塊が崩れず、土を寄せると塊のまま寄せてしまい白ねぎが倒れてしまったため、更なる改良が必要である。

### (3) トラクタ搭載防除機利用による防除効果

当機械はこの度、初めて白ねぎでの実証となった。タンク容量は200Lであるが、ほ場の傾斜如何では100Lまでしか利用出来ない。白ねぎでは通常1回に100～200L/10a散布するため、100Lずつでは、農薬の調整に時間がかかり、コスト削減・軽労化の効果が少なくなる。土寄せに使う小型トラクタに装着出来る点では評価は高い。この点を解決すれば機械化一貫体系に組み込まれる可能性がある。

### (4) 収穫機（HL1）

使用中に機械のうね崩しロータに土がこびり付き、堀取コンベアが深く入らずに、ねぎの根盤部を切ってしまう現象が多く見られた。実証日の土壌状態は、土を軽く握ると塊になりわずかな刺激で細かく崩れる程度であった。この状態は当県の収穫時期では水分が少ない方である。この点が解消されないと当県での導入は可能性が低い。しかし、腰痛対策には収穫機の導入は最も効果的であり、さらにこれから産地化していく当県での白ねぎ栽培において、収穫機の普及は大変重要である。全ての機械に共通するが、機械は低価格ものが経営の負担にならずに好ましい。

## 7. 成果の普及

今回の問題点を解決するため、来年度も実証に取り組む。その結果をふまえて機械化一貫体系を構築し、県内で普及していきたい。

## 8. 考察

作業の機械化は労働の効率化・軽労化となり、適期作業が出来、収量・品質向上につながる。さらには人手不足の中山間地域において、栽培を続けていく上での重要なものとなる。

## 9. 問題点と次年度の計画

機械化一貫体系で栽培を行うには、条間160cmを正確に保ち定植する必要がある。これが成功のポイントとなることがわかった。これを踏まえ、機械化一貫体系の導入に向けた機械の選定・適正規模・ほ場条件等を検討していく。

10. 参考写真

(1) 排水対策



写真1 65馬力トラクタ



写真2 サブソイラ施工



写真3 弾丸暗渠施工位置

(2) 埋戻し・土寄せ作業



写真4 埋戻し①

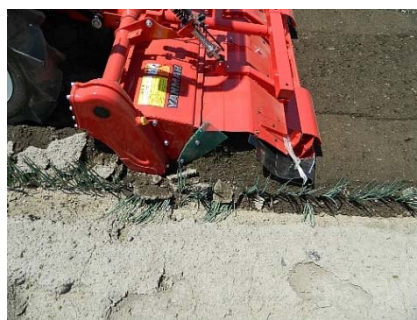


写真5 土塊で白ねぎを倒す様子

(3) トラクタ搭載防除機利用による防除効果



写真6 二畝ごとの散布

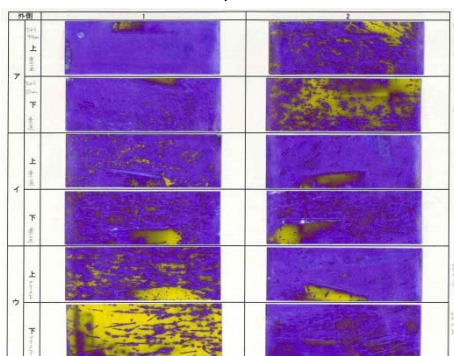


写真8 散布ムラなし



写真7 四畝ごとの散布

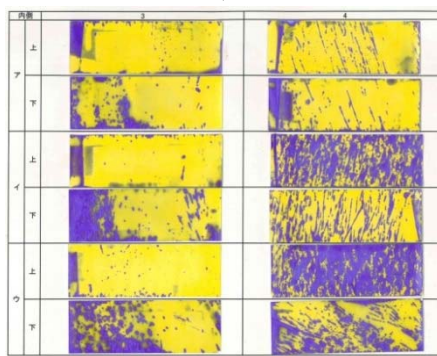


写真9 散布ムラ発生

