

4 ま と め

スイカの省力安定生産をはかるには、多整枝栽培を行なうことで解決できるが、そのためには初期の生育を旺盛にする必要があり、この点で180cm幅ポリフィルムによる密閉方式のトンネル被覆がよい。またトンネル管理は、① 定植当初は密閉高温にし、生育を促すとともに低節位の雌花分化を抑える。② 雌花分化

を促すために換気を始めトンネル内の温度を下げる。③ 軟弱徒長を防いで、茎葉の充実した生育をはかり株の生産能力を高めるため換気量を増す。④ トンネル除去時の風痛みを防ぐため換気量を増し外気に慣らす。以上4つの要点により、4月下旬定植の場合、5月中旬にトンネル1mにつき直径13cmの穴を1個あけ、その後5日間隔で4, 8, 16とする方法がよい。

露地野菜の機械化栽培体系確立に関する研究

第1報 短根ニンジンについて

高橋慶一*・吉田功三*・阿部 隆*・藤沢 修*

1 ま え が き

岩手県北畑作農家の経済的水準の向上と野菜の主産地形成を目標に、高冷地野菜機械化栽培組立実証試験を昭和46年から50年までの5カ年間実施した結果、一部の作業に問題が残されたが、ほぼ実用化の見通しが得られた。そこで組立実証試験の概要と、栽培4カ年の試験で得られた、短根ニンジンの標準的機械化栽培体系の中で作業機利用上特に問題となった個別作業を主体に報告する。

2 試 験 方 法

1. 実用化技術組立実証試験の概要

1) 試験期間 昭和46年～50年

ただし昭和46年度は、圃場基盤整備、附属舎の建設、備品購入(農機具)などの準備期間にあて、栽培実証は昭和47年～50年までの4カ年である。

2) 試験面積 実面積4ha、延面積5ha。

この試験の実面積は4haであるがレタスなどの二期作を含めると延5haの面積になる。

第1表 輪 作

圃場番号 面 積	1		2		3		4	
年 度	50a	50a	50a	50a	50a	50a	50a	50a
第1年度 (昭和46)	圃 場 基 盤 整 備 (区画整理, 農道取付, 暗渠排水, 灌水施設)							
第2年度 (昭和47)	スイート コーン	スイート コーン	短 根 ニンジン	ニンジン (ダイコン)	レ タ ス	レ タ ス	ハクサイ	アスパラ ガ ス
第3年度 (昭和48)	レ タ ス	レ タ ス	スイート コーン	スイート コーン	短 根 ニンジン	短 根 ニンジン	レ タ ス (ハクサイ)	アスパラ ガ ス
第4年度 (昭和49)	短 根 ニンジン	短 根 ニンジン	レ タ ス	レ タ ス ハクサイ (ダイコン)	レ タ ス	スイート コーン	スイート コーン	アスパラ ガ ス
第5年度 (昭和50)	スイート コーン	レ タ ス キャベツ	短 根 ニンジン	短 根 ニンジン	スイート コーン	レ タ ス	レ タ ス ハクサイ	アスパラ ガ ス

()内は栽培作物の発芽不良、腐敗による代作物

* Keiichi TAKAHASHI, Kozo YOSHIDA, Takashi ABE, Osamu FUJISAWA

(岩手県園芸試験場高冷地分場)

第2表 作物別品種と作型(昭和50年)

項目 作物	面積 (a)	播種期	定植期	収穫期	品 種	摘 要
スイートコーン	50	5月中旬		8月下旬～9月上旬	ハニーバンタム早生	
	50	5月下旬		9月上旬～中旬	ハニーバンタム中生	
短根ニンジン	50	4月中旬		8月上旬～9月下旬	US春蒔5寸	
	50	4月下旬		9月下旬～10月中旬	〃	
レタス	20	3月下旬	4月下旬	6月上旬～中旬	みかどグレート3204	透明ポリマルチ
	20	4月中旬		7月上旬～下旬	〃	黒ポリマルチ
	30	4月下旬		7月中～下旬	〃	直 播
	30	5月上旬		8月上旬～中旬	〃	〃
	30	5月中旬		7月下旬～8月上旬	〃	〃
	20	5月下旬		8月上旬～中旬	グレイトレイクス366	〃
	20	7月上旬	8月上旬	9月中～下旬	みかどグレート3204	黒ポリマルチ
	30	7月中旬	8月中旬	9月下旬～10月上旬	〃	〃
アスパラガス	50	昭47年5月ポリマルチ直播		5月上旬～7月上旬	カリフォルニア500	
ハクサイ	30	8月上旬		10月中～下旬	松島交配仲秋	
キャベツ	20	5月下旬	7月上旬	9月中旬	松島交配デリシャス	

第3表 利用作業機の主な諸元

項目 作業名	作 業 機	規 格	利 用 物	項目 作業名	作 業 機	規 格	利 用 物
	トラクタ	45.5 PS	全作物		アスパラガス培土機	二軸排土ロータリー式	ア
耕耘 整地	プラウ	14×2 樹脂板付	全作物		スワーススプレーヤー	到達距離12m 400ℓ	全作物
	ロータリ	耕幅160m	〃		ブームスプレーヤー	散布幅4.8m	〃
	リッジャー	3畦用	ス・ダ		ステアリッジホー	4畦用	〃
	マルチャー	掛幅95～180cm	ア・レ		ロータリーカルチ	4畦用	〃
施肥 播種	ローダー	マニアフォーク付	全作物	管 理	小型防除機	背負型兼用機	ア
	マニアスプレッダー	2.2m ³ 積	〃		小型ロータリー	作業幅0.3～0.7m	ニ・レ
	ライムソー	散布幅2.2m	〃		ウィーダー	作業幅2m	ニ・レ・ス・ハ
	ブロードキャスター	積載容量300ℓ	〃		レインガン	散水半径20m	ニ・ス・ア
	人力播種機	1条用(多木式)	ニ・レ・ハ	収 穫 跡地 整 理	スプリンクラー	散水半径14m	ニ・レ・ハ
	テープシーダー	2条用(動力)	〃		ビートリフター	3畦用	ニ
	シーダーマシン	SMA-5A	〃		ロータリーカッター	作業幅1.5m	ニ・レ・ス・ハ
	ユニットプランター	2条用(ファーガソン)	ス		トレーラー	積載重量2t	全作物
	施肥播種機	4条用(川崎式)	レ		ニンジン洗浄機	丸本式	ニ
	スペーシングドリル	4条用(スタンヘイ)	ニ		ダイコン洗浄機	丸本式	ダ
	トランスプランター	1条用給水付 (ホーランド)	キ		小型トラック	2t平床	全作物
管 理	アスパラガス培土機	二軸培土ロータリー式	ア	その他	土壌消毒機	作業幅2.1m	全作物
					ポテトディガー	除石に利用	〃

注. 利用作物の記号 ス＝スイートコーン, ダ＝ダイコン, ア＝アスパラガス, レ＝レタス
ニ＝ニンジン, ハ＝ハクサイ, キ＝キャベツ

3) 労働力 基準労働力 2.75人

基幹労働力は、夫婦と息子の3人を想定し、基準労働能力を男子1日8時間、女子1日6時間、1カ月の稼働日数を25日としたが、栽培期間中加工アスパラガスの収穫が始まる5月からレタスの収穫が終る9月までの繁忙期は、1人1日3時間、1カ月25日の超過労働時間を見込み、不足分は臨時雇用を入れた。

4) 供試機械(第3表)

5) 輪作と作型

基幹作物はレタス、短根ニンジン、スイートコーン、加工アスパラガスの4作物であるが、年によって短根ニンジンの発芽不良、あるいは、収穫期の高温、集中豪雨によるレタスの全面腐敗でダイコンあるいはハクサイの代作があり6作物を中心に栽培した(第1, 2表)。なお当地域が昭和50年に夏秋どりキャベツの指定産地になったこともあり50年度に栽培を行った。

3 試験結果

短根ニンジン機械化栽培体系の問題点

1 春作業の省力化

作物の播種期が5月中旬以降では、土壌の乾燥期にあたり、播種直後の除草剤利用による雑草の抑草効果が低く、作物の生育が2〜3葉に至るころには雑草に埋れた状態で、その後の除草剤利用あるいは機械除草が困難になる。このような生育環境を改善するため、播種期を4月中下旬に進めると、根の肥大が適温の時期にあたり、しかも土壌水分が多い早春では除草剤の散布効果が高く、雑草対策が容易である。したがって播種時期の4月中下旬以前に終るように、融雪後の圃場排水と乾燥状態を勘案し早い時期に播種準備を完了する必要がある。播種前の畑作り作業を早める方法は、石灰、堆肥の散布とプラウ耕を前年秋に実施することで、この作業方法では、播種前作業の65%近い作業量が前年秋に終えることができ春先の作業期間に余裕があるので、同じ時期に集中するレタスの播種準備作業にも充分余裕がみられる。

2 播種方法と発芽

試験開始の昭和47年から49年まで間引作業の省力化を目標にシードテープを利用したが、常に発芽不良の問題があった。47年は土壌の乾燥で全面不発芽になり1条用播種機(人力用)で再播し、次の作型でも発芽が悪くダイコンを代作した。翌48年は干ばつの年で、播種前から灌水を実施し、発芽条件を充分整えて播種したが発芽が極めて悪く、7条用シードドリルを利用

し再播種した。2年連続した発芽不良の原因を室内で調査した結果、種子に付着している糸状菌が原因で「カビ」が発生し、発芽しても立枯症状を呈し枯死することが判明した。特にシードテープに封入した種子ほどカビの発生が多い。この防除法は、キャプタン剤またはベンレートTの粉衣処理が効果が高いことが認められたので、49年はオーソサイドを種子重量の0.5%粉衣処理して、シードテープを利用して播種した。発芽率は手播と同程度であるが、発芽日数と発芽勢が劣る傾向があり、50年にはスタンヘイのシードスパーシングドリルを利用して播種した。作業結果は計画に近い播種程度で発芽率、発芽後の生育も良好であった。また播種作業の所要時間をシードテープと比較するとテープ作製時間を含めれば約半分の時間で終り、間引作業も70%前後の時間で終わっている。

3 間引労力にともなう播種期の調節

1ha当り間引作業に要する日数は3人で7日程度であるが、この時期はポリマルチ移植レタスの収穫期にあたるのでレタスの収穫が優先され、間引作業が遅れるかまたは長期化する傾向になりやすい。特に後期に間引かれる株は生育競合と株間の雑草で徒長軟弱の状態に生育する。したがって他作物の各作業を考慮した適正な労働配分を前提に、適期間引作業が実施できるような適正な作型分化を検討する必要がある。

4 畦間碎土と培土

管理作業などで畦間走行の回数が多い機械化栽培では、トラクター車輪の踏圧による土壌の固結がはなはだしく、培土作業が困難で作業結果も、土塊が大きく作業精度は極めて不良になる。1畦3条植様式における収穫時の青首発生割合は、中心畦が12%に対し両端畦が54%で車輪踏圧による培土不良が両端畦の青首を多くする。したがって培土作業の前に車輪踏圧の畦間を碎土する必要がある。

5 収穫洗浄調製作業の省力化

短根ニンジンの1ha当り総労働時間は収量20tの場合1291.3時間(161人)であるが、この中では収穫から出荷に関する作業が最も多く、1027.6時間(128人)で総労働時間の約80%を占める(第4表)。この作業は間引作業と共に機械化率が低く、手作業主体の作業内容であり、収穫作業全体の流れの中で省力的な作業方法を検討する必要があるが、現行の手作業主体の作業方法の改善では飛躍的な省力効果は期待できない。したがって、省力化を進めるためには、集団産地が前提となるが、洗浄選別包装の共同処理施設を整備すれ

ば、個々の生産農家は掘取出荷だけで洗浄選別包装作業の518時間(40%)が省略できるので、現行の総労働時間の約60%の773.3時間(97人)程度に省力が可

能であり、この時期は他の作物の収穫が集中するので、労働力に余裕を持つことが特に重要である。

第4表 短根ニンジン標準機械化栽培体系

(4月中下旬播種 1ha当り) 収量20t/ha

作業名	1) 土壌消毒 2) 施肥 3) 耕起	1) 施肥 2) 整地 3) 播種	除草剤 散布	中耕 除草	1) 間引 2) 追肥	薬剤 散布	1) 畦間 砕土 2) 培土	収穫	洗浄 調整 出荷	跡地 整理	計
項目	1) 薬液注入 2) 石灰堆肥散布 3) プラウ耕	1) 化学肥料散布 2) ロータリー耕 3) 畦巾50cm株間10cm	1) 播種後散布 2) 生育期散布	畦間3回	1) 1本立 2) 全面施肥	1) 害虫防除 2) ~4) 病害虫防除	1) 車輪跡砕土 2) 軽培土	1) 掘上げ 2) 抜取り 3) トッピング 4) 袋詰 5) 運搬	1) 洗浄 2) 選別 3) 箱詰 4) 包装 5) 出荷	1) 残搾粉碎 2) プラウ耕	
作業内容	1) 薬液注入 2) 石灰堆肥散布 3) プラウ耕	1) 化学肥料散布 2) ロータリー耕 3) 畦巾50cm株間10cm	1) 播種後散布 2) 生育期散布	畦間3回	1) 1本立 2) 全面施肥	1) 害虫防除 2) ~4) 病害虫防除	1) 車輪跡砕土 2) 軽培土	1) 掘上げ 2) 抜取り 3) トッピング 4) 袋詰 5) 運搬	1) 洗浄 2) 選別 3) 箱詰 4) 包装 5) 出荷	1) 残搾粉碎 2) プラウ耕	
作業時期	1) 10月上旬 2) } 10月 3) } 下旬	1) 2) 3) 4月中旬	1) 4月下旬 2) 5月下旬 3) 6月下旬	1) 5月中旬 2) 6月中旬 3) 7月上旬	1) 6月中旬 2) 6月下旬	1) 5月中旬 2) 6月下旬 3) 7月中旬 4) 7月下旬	1) 2) 7月中旬	8月中～下旬	8月中～下旬	8月下旬	
作業機	トラクタ 1) 線虫防除機 2) ライムソー 2) ローダー 2) マニースプレッダー 3) プラウ	トラクタ 1) ブロードキャスター 2) ロータリー 3) スペーシング ドリル	トラクタ 1) 2) ブームスプレーヤー	トラクタ 1) 2) 3) ステアリッ ジホー	トラクタ 2) ブロー ドキャス ター	トラクタ 1) 2) ブームス プレーヤー 3) 4) スワース プレーヤー	トラクタ 1) ロー リーカル チ 2) ステ アリッ ジホー	トラクタ 1) ビート リフター 5) トレー ラー	1) 洗浄機 5) トラッ ク	トラクタ 1) ロー ター リーカッ ター 2) プラウ	
技術人員	1) 2) 3) 1	1) 2) 3) 1	1) 2) 1	1) 2) 3) 2	1) 2) 1	1) 2) 1 3) 4) 3	1) 1 2) 2	1) 2) 3) 4) 1 5) 3	1) 3 2) 3) 4) 5) 1	1	
機械利用時間	1) 2.0 2) 1.9 2) 6.5 2) 6.5 3) 5.3	1) 2.6 2) 4.9 3) 4.3	1) 2.5 2) 2.5 2) 2.5	1) 3.1 2) 3.1 3) 3.1	2) 0.7	1) 2.5 2) 2.5 3) 2.1 4) 2.1	1) 5.0 2) 4.8	1) 3.6 5) 6.0	1) 30.0 5) 20.0	1) 1.6 2) 3.9	135.6
延労働時間	1) 2) 3) 22.2	1) 2) 3) 11.8	1) 2) 7.5	1) 2) 3) 18.6	1) 165.2 2) 0.7	1) 5.0 2) 5.0 3) 12.6 4) 12.6	1) 5.0 2) 9.6	1) 3.6 2) 202.0 3) 180.0 4) 86.0 5) 18.0	1) 90.0 2) 116.0 3) 256.0 4) 56.0 5) 20.0	1) 2) 5.5	1291.3
燃料等消費量(ℓ・KW)	軽油 1) 21.0ℓ 2) 21.9 3) 13.4	軽油 1) 2) 25.6ℓ 3) 3.0	軽油 1) 2) 9.5ℓ	軽油 5.7ℓ	軽油 2) 1.6ℓ	軽油6.1ℓ 混合 ガソリン 7.2ℓ	軽油 12.8ℓ	軽油 8.7ℓ	軽油 1.2ℓ 電力 21.6KW	軽油 20.1ℓ	軽油150.6ℓ 混合ガソリン 7.2ℓ 電力21.6KW
作業別機械利用時間割合(%)	1) 1.5 2) 1.4 2) 9.6 3) 3.9	1) 1.9 2) 3.6 3) 3.2	5.5	6.9	2) 0.5	6.8	1) 3.7 2) 3.5	1) 2.7 5) 4.4	1) 22.1 2) 14.7	4.1	100
作業別労働時間割合(%)	1) 0.1 2) 0.1 2) 1.0 3) 0.4	1) 0.2 2) 0.4 3) 0.3	0.6	1.4	1) 12.8 2) 0.1	1.4	1) 0.4 2) 0.7	37.9	41.7	0.5	100