

普及指導員調査研究報告書

課題名：超促成わさび苗の良苗生産対策について

岩国農林水産事務所農業部 担当者氏名：青木博幸、陶山紀江、朝山哲也

<活動事例の要旨>

盛夏期の育苗で、近年、欠株の多い超促成わさび用苗について、良苗生産に向けた取り組みを行ったが、欠株率を下げることはできなかった。今後も農林総合技術センターと連携し、改善に取り組む。

1 普及活動の課題・目標

平成30年の超促成わさび苗は、夏期の高温等で約70%が枯死した。一方、令和元年は曇天による過湿等で欠株率が55%となった。

そこで、育苗ハウスにおいて、天候の変化に対応して遮光資材が開閉できるよう改良を行うとともに、育苗培土の排水性改善により良苗生産を図った。

2 普及活動の内容

【試験1】遮光資材の開閉装置の設置

(1) 目的 天候の変化に対応して遮光率を調節できるよう、遮光資材を開閉できる方式に改良した。

(2) 試験場所 錦町宇佐郷向峠 U氏育苗ハウス

(3) 試験方法

ア 遮光方法（対照区なし）

- ・既存設置の白色遮光資材（遮光率80%）の上に新たにふあふあシルバー40%を追加し、遮光資材を天候により開閉できるよう、巻上器を追加する。

イ 育苗方法

- ・ハウス面積：150 m²（6m×25m）
- ・播種日：令和2年5月26日
- ・培土等：与作N-150、白色セル成型トレイ（128穴）
- ・灌水方法：簡易底面給水

ウ 調査内容

- ・欠株率調査（月1回）

【試験2】育苗培土の排水性改善

(1) 目的 慣行培土（与作）の排水性を高めるため、副資材の混合による効果を確認した。

(2) 試験場所 錦町宇佐郷向峠 生産者育苗ハウス

(3) 試験方法

ア 育苗方法

- ・灌水方法：簡易底面給水
- ・セル成型トレイ：128穴（白）
- ・慣行培土：与作N-150

- イ 試験区
 - ・播種日：令和3年5月26日
 - ・試験区（右表）
- ウ 調査内容
 - ・欠株率調査（月1回）

試験区（混合割合%）	備考
フォーライト2号（20）	パーライトの小粒
フォーライト2号（30）	
ビーナスライト7号（20）	パーライトの大粒
ビーナスライト7号（30）	
くん炭（10）	
くん炭（20）	
慣行（与作N-150）（100）	

3 普及活動の成果

【試験1】遮光資材の開閉装置の設置

(1) 開閉装置

○改良内容

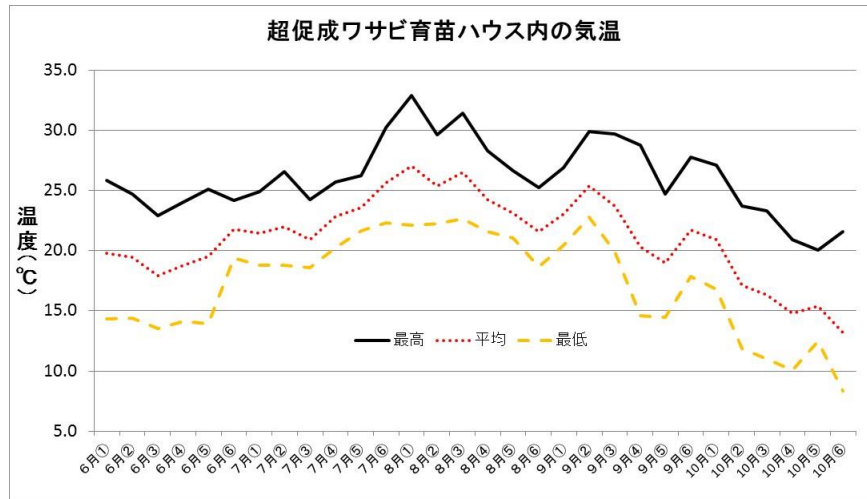
- ・現在設置してある遮光資材の上に、遮光率40%のふあふあシルバーを被覆。
- ・開閉できるよう巻上器を設置。
- ・ふあふあシルバーの上にバンドを緩く設置（開閉しやすいように）。

○使用方法

- ・晴天日はふあふあシルバーを閉める。
- ・曇雨天日は巻き上げる。

(2) 育苗ハウス内の気温の推移

- ・8月中旬までの曇天続きで気温が上がりにくかったこともあるが、わさびの生育に影響を与える30℃以上の気温にハウス内になったのは8月上旬のみだった。



(3) 欠株率調査

- ・遮光資材の開閉を行っても、欠株率は68%と高かった。

播種日	欠株率		
	7月15日	8月11日	9月15日
5月26日	28.0	42.8	68.1

【試験2】 培土の排水性改善

(1) 資材の混合状況



フヨーライト2号



20%区



30%区



ビーナスライト7号



20%区



30%区

(2) 欠株率調査

- ・何れの区も、9月15日時点の欠株率が60~80%と高く、苗質も悪かった。

播種日	試験区	欠株率(%)		
		7月15日	8月11日	9月15日
5月26日	慣行	28.0	42.8	68.1
	フヨーライト2号(20%)	13.7	27.7	59.4
	フヨーライト2号(30%)	14.8	23.4	57.0
	ビーナスライト7号(20%)	38.3	64.1	78.1
	ビーナスライト7号(30%)	27.3	55.5	64.8
	くん炭(10%)	25.8	43.9	76.7
	くん炭(20%)	32.0	48.3	72.7

4 今後の普及活動に向けて

- ・試験1において、遮光資材の開閉等で、ハウス内気温を概ね30℃以内に抑えることができたが、欠株率は高いままとなった。また、試験2の培土の排水性改善で今回供試した資材の効果は、慣行と変わらない結果となった。
- ・そこで、令和3年度から、底面給水装置の改良と培土の排水改善試験を農林総合技術センターと行うこととしている。
- ・また、超促成栽培用わさび苗の欠株率低下や苗質向上には、培土の改善や気候に対応した遮光調整だけでなく、吸水マットの定期的な交換やハウス南側への遮光資材延伸設置等、総合的に対策を行う必要がある。

普及指導員調査研究報告書

課題名：タマネギ、キャベツ等露地野菜におけるGPS車速連動畝内施肥機のモデル実証

柳井農林水産事務所農業部 担当者氏名：貞光優樹 森江聖子 河村佳枝

<活動事例の要旨>

冬キャベツ栽培の低コスト化と青果用に適した規格の安定生産に向け、GPS車速連動畝内施肥機を活用した実証ほ設置した。調査結果から、基肥削減による肥料費の削減、作業工程の短縮による省力化が可能であるとともに、GPS機能により基肥が均一散布でき、生育、規格の斉一化が期待できると思われた。実証法人にて導入が決定し、今後の活用に向けて認識を共有できた。

1 普及活動の課題・目標

南すおう地域では、集落営農法人における周年作業の確保等を目的に、6法人が冬どりキャベツ（11月～2月出し、青果用）の栽培に取り組んでいる。しかし、キャベツは価格が不安定で、収益性を向上させるためには生産コストの削減が必要である。そこでH30、R1年度に、肥料費の削減に向けた施肥設計の見直しを進めてきた。

今年度は、GPS車速連動畝内施肥機（以下、「GPS付き畝内施肥機」とする）を使用することで、施肥量の削減と作業の省力化を図り、更なる低コスト化を検討する。また、GPS機能により基肥の散布を均一に行うことで、生育の斉一化を図り、青果出荷に適する規格の安定生産が可能かを検討する。

2 普及活動の内容

(1) 実証ほ設置場所

農事組合法人「讚気」（柳井市伊保庄）

(2) 調査期間

令和2年8月～令和3年1月

(3) 耕種概要

ア 定植日・供試品種

供試品種	定植日	収穫時期	作付面積
冬美	9/2	11月下旬～12月中旬	12 a
彩音	9/8	12月下旬～2月中旬	22 a
夢ごろも	9/8	12月下旬～2月中旬	3a

イ 栽植本数

4,444株/10a（畝幅150cm、株間30cm、2条植え）

ウ 中耕除草実施日

冬美:9月22日

彩音・夢ごろも:9月28日

(4) 調査区の概要

ア 施肥設計

(ア) 冬美 (年内どり)

(10a あたり)

区	基肥	追肥	追肥施用日	施肥成分量			肥料費
				N	P	K	
試験区	化成肥料オール14 : 80 k g ※慣行区の3割減	化成肥料オール14 : 35 k g × 2回	①9/24 ②10/7	21	21	21	13,900
慣行区	化成肥料オール14 : 120 k g			26.6	26.6	26.6	16,872

(イ) 彩音、夢ごろも (年明けどり)

(10a あたり)

区	基肥	追肥	追肥施用日	施肥成分量			肥料費
				N	P	K	
試験区	化成肥料オール14 : 80 k g ※慣行区の3割減	磷硝安加里 S 604 : 35 k g × 2回	①9/29 ②10/12 ③12/12	24.5	18.2	21	20,296
慣行区	化成肥料オール14 : 120 k g	硫安 : 10 k g × 1回		30.1	23.8	26.6	23,268

※堆肥 (2000 k g/10a) およびマグライム (100 k g/10a) は全ての区に施用した。

イ 基肥施肥・畝立の作業工程

(ア) 試験区

- ①G P S 付き畝内施肥機 (G-R10N)、畝立成型機付きトラクタで基肥施肥、畝立てを同時実施。

(イ) 慣行区

- ①グランドソーつきトラクタで基肥(化成肥料オール14)を全面施用。
②畝立成型機付きトラクタで畝立てを実施。
※牛糞堆肥、マグライムについては試験区、慣行区ともに事前にグランドソー、マニユアスプレッダーにより散布。

(5) 調査項目

ア 基肥施用、畝立てにかかる作業時間及び経費

イ 生育調査 : 最大葉長 (連続10株、2反復)

※調査日 冬美 : 9/14、9/30、11/4 彩音・夢ごろも : 9/17、10/7、11/9

ウ 収量調査 : 最大葉長、球重、規格別割合 (連続10株、2反復)

※調査日 冬美 : 11/26 彩音・夢ごろも : 1/25

(6) 調査結果

ア 基肥施肥、畝立てにかかる作業時間

- 作業時間について、試験区は畝内施肥機の装着、施肥量の調整に時間を要するものの、慣行区に比べ約19分/10a少なくなり、25%の削減となった。
- 人件費は、作業時間の短縮により試験区は慣行区に比べ、283円/10aの削減となった。
- ほ場準備 (耕耘から畝立てまで) にかかる作業に必要な日数は、試験区で4日となり慣行区の5日から1日短縮された。

表1 基肥施肥、畝立てにかかる作業時間および人件費

(10aあたり)

調査区	試験区			慣行区		
	作業人数 (人)	作業時間 (分)	延べ作業時間 (分)	作業人数 (人)	作業時間 (分)	延べ作業時間 (分)
施肥機装着	2	3	6			
施肥量調整	2	2	4			
①作業準備計		10			0	
基肥施肥				1	24.4	24.4
畝立て	1	48.5	48.5	1	53	53
②実作業計		48.5			77.4	
③合計 (①+②)		58.5			77.4	

イ 生育調査

(ア) 冬美

- ・定植 28 日後以降、試験区は慣行区に対し、最大葉長は 5 c m 程度短く推移した。
- ・ほ場全体の状況として、試験区は慣行区に比べ生育のばらつきが小さかった。

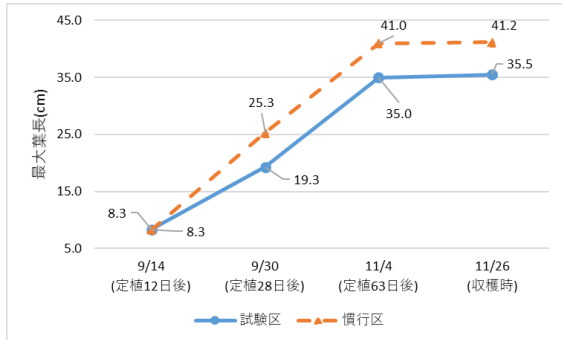


図1 冬美：最大葉長

(イ) 彩音

- ・最大葉長は定植 62 日後まで両区とも同様に推移し、収穫時には試験区でやや短くなった。
- ・生育のばらつきについては、調査区間での違いは判然としなかった。

(ウ) 夢ごろも

- ・最大葉長は両区ともほぼ同様に推移した。
- ・生育のばらつきについては、調査区間での違いは判然としなかった。

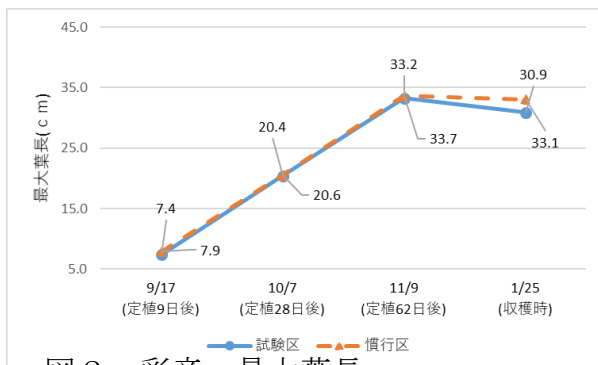


図2 彩音：最大葉長

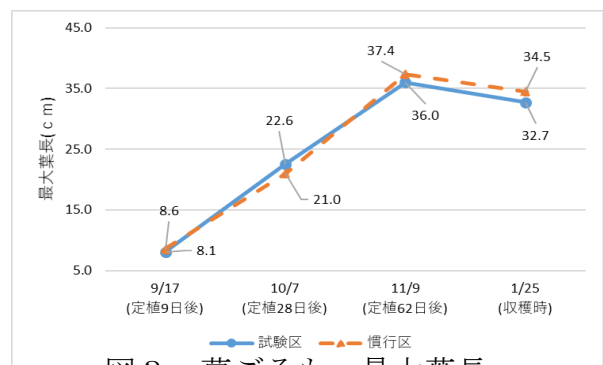


図3 夢ごろも：最大葉長

ウ 収量調査

(ア) 冬美

単収：試験区は慣行区に比べ少なくなったものの、5,000 k g 以上となった。

規格：試験区は単価が高い 2L～L が中心階級(80%)となり慣行区(55%)より割合が高かった。慣行区は 3L 以上が 45% を占め大玉傾向となった。

表2 収量調査結果(冬美)

(10a あたり)

	平均球重 (k g)	単収 (k g /10a)	規格割合							
			4L	3L	2L	LA	L	M	S	S 以下 (規格外)
試験区	1.59	5,415	5%	5%	5%	50%	25%	10%	0%	0%
慣行区	1.98	6,724	15%	30%	25%	20%	10%	0%	0%	0%

※単収の算出方法：平均球重(k g)×収穫球数(3400個)

※収穫球数=4444本/10a(作付本数)×0.85(作付割合)×0.9(商品化率)と想定。

※販売金額は各品種出荷ピーク時の単価を参照し、単収、規格割合をもとに算出。

(イ) 彩音

単収：調査区間で差はなく、ともに4,000kg以上となった。

規格：両区とも小玉傾向となり、2L～Lの割合は慣行区の方が試験区より高かった。慣行区は、S以下の規格外があるなど試験区より規格のばらつきが大きかった。

表3 収量調査結果(彩音) (10aあたり)

	平均球重(k g)	単収(k g/10a)	規格割合							
			4L	3L	2L	LA	L	M	S	S以下(規格外)
試験区	1.25	4,233	0%	0%	5%	20%	20%	25%	30%	0%
慣行区	1.27	4,332	0%	0%	10%	25%	20%	15%	15%	15%

(ウ) 夢ごろも

単収：試験区は慣行区に比べ大幅に少なくなったものの4,000kg以上となった。

規格：試験区は慣行区に比べ小玉傾向となったが、揃いは試験区の方がよかった。

表4 収量調査結果(夢ごろも) (10aあたり)

	平均球重(k g)	単収(k g/10a)	規格割合							
			4L	3L	2L	LA	L	M	S	S以下(規格外)
試験区	1.24	4,218	0%	0%	0%	15%	30%	35%	15%	5%
慣行区	1.74	5,913	5%	20%	25%	30%	15%	0%	5%	0%

(7) 考察

ア 基肥施肥量の削減による低コスト化検討

(ア) 年内どり品種(冬美)

- ・試験区で基肥を30%削減した場合でも、規格は単価の高い2L～L規格が中心となり問題なく、規格の揃いも慣行区に比べて良好だったことから、試験区の施肥設計(基肥30%削減、追肥2回)で栽培可能と思われる。
- ・調査区以外のほ場全体の状況についても試験区の方が生育、規格の揃いは良好であったため、収穫時の選別の省力化につながると思われる。

(イ) 年明けどり品種

- ・彩音について、試験区、慣行区で生育や収量差はなかったため、畝内施肥による基肥施肥量の削減は可能であると考えられる。
- ・夢ごろもでは、調査区以外のほ場全体の状況として、試験区と慣行区間で収穫された球の規格には差がなかった。収量調査において試験区より慣行区が大玉傾向にあった要因としては、慣行区での基肥施肥のムラが考えられる。
- ・両品種とも、規格の揃いは試験区の方が良好であったことから、GPS付き畝内施肥機を活用したことで、慣行区に比べ基肥が均一施肥できていたと思われる。

る。

- ・年内どり品種（冬美）の肥大が良好で大玉化したことを踏まえ、3回目の追肥を実施しない方針で指導を行ったものの、12月初旬以降アントシアン（肥料切れ）の症状が現れ、最終的には12月中旬に3回目の追肥を施用する形となった。結果として冬美と比較してM以下の規格割合が高く小玉傾向となった。
- ・以上のことから、年明けどり品種においても試験区の施肥設計（基肥30%削減、追肥3回の体系）で栽培可能と思われる。M以下の規格割合を減らし、2L～L主体の生産を行うためにも、3回目の追肥時期については栽培暦に準じて結球前に実施することが必要である。

イ 省力化について

- ・別々の作業工程として行っていた、基肥施肥と畝立てを一度に実施することで作業時間短縮につながるなど省力化に有効だった。
- ・従来は2日に分けて行っていた基肥施肥と畝立てを1日でできるため、水稲との作業競合がある中で適期には場準備がしやすくなると思われる。

ウ GPS機能の有効性について

- ・全品種において、試験区は慣行区に比べ規格の揃いが良かったことから、GPS機能による基肥の均一散布により、生育の斉一化が期待でき、青果用出荷において、需要の高い規格（2L～L）を安定生産しやすくなると思われた

3 普及活動の成果

- ・GPS付き畝内施肥機を活用することで、基肥施肥量の削減と作業の省力化により、低コスト化が可能であることが実証された。また、機械作業日数が短縮され、水稲との作業競合がある中でも計画的には場準備を行いやすくなった。
- ・GPS機能により、基肥が均一散布でき、規格のばらつきが少なくなることで青果出荷に適する規格の安定生産が期待できると思われた。
- ・調査結果について法人定例会時に提示し、次作におけるGPS付き畝内施肥機を活用した栽培方法について法人側と共通認識を持つことができた。また、実証ほ設置にあたり、法人の作業員自らが機械作業を実践することで、GPS付き畝内施肥機を始めとする各種機械導入の必要性を判断するきっかけとなった。

4 今後の普及活動に向けて

当初想定した共同利用体制の構築には至らなかったが、実演会に出席した一法人はGPS付き畝内施肥機に対する関心が高かったことから、将来的には（農）讚気所有の施肥機をアグリ南すおう（株）を介しての共同利用や、すでに畝内施肥機（GPS機能なし）を導入している法人へGPS機能の有効性について理解促進を図り、管内他法人への普及を図る。

普及指導員調査研究報告書

課題名：いちごモニタリング装置を活用した収量向上の実証

柳井農林水産事務所農業部 担当者氏名：森江聖子 貞光優樹 河村佳枝

<活動事例の要旨>

低収量農家の収量向上を図るため、令和元年産～2年産の2年間、モニタリング装置を設置し、低収量農家と高収量農家のハウス内環境を比較することで、低収量農家のハウス内環境の問題点と改善を図った。また、灌水や肥培管理等のその他の管理についても改善を図った。令和元年産は収量がH30年産の42%向上した。令和2年産の収量は2月まではR1年産と同等の収量となっている。モニタリング装置を活用して収量向上・維持を図ることができた。

1 普及活動の課題・目標

近年栽培を開始した部会員は収量が低い状況にある。そこで、モデル農家を選定しモニタリング装置を活用して、低収量要因の把握と栽培管理の改善により収量向上を図ることを目的に2年間の実証を行った。

2 普及活動の内容

(1) 実証場所と栽培品種

田布施町 A法人

栽培品種：さちのか6a、恋みのり2.5a、紅ほっぺ0.5a

(2) 調査期間

令和元年11月1日～令和3年3月1日

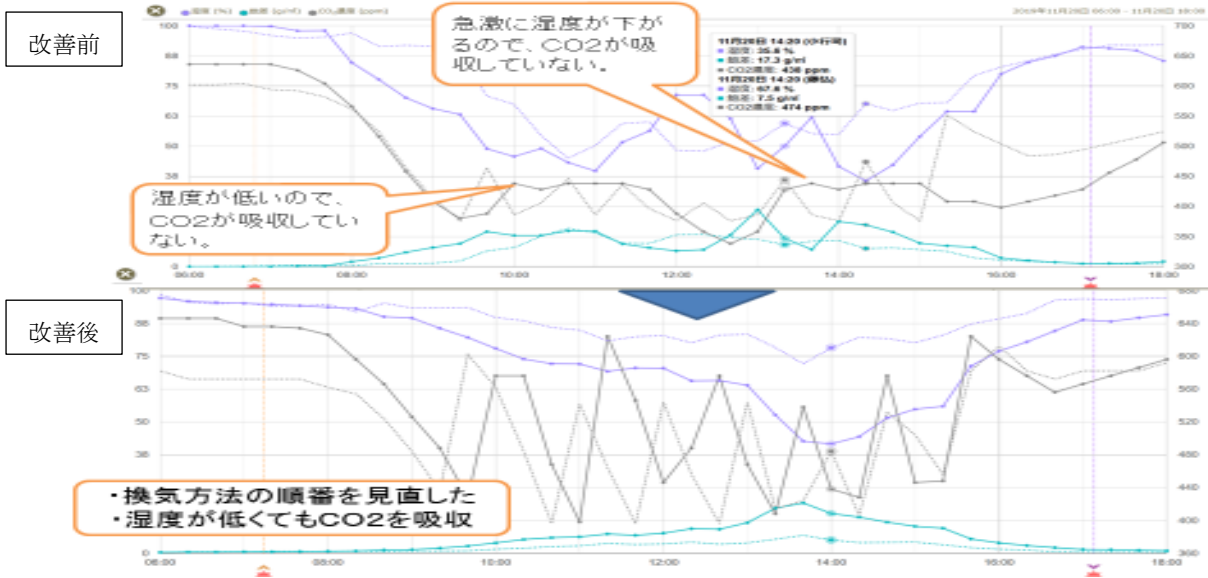
(3) 活動内容の実証結果

ア 実証1年目（令和元年産：令和元年11月1日～令和2年7月）

ア) モニタリング装置を活用したハウス内環境の把握とハウス内管理の改善

- ・モニタリング装置（みどりクラウド）を実証農家のほ場と高収量農家のほ場に設置し、クラウドを通して両ほ場のハウス内環境の比較を行い、実証農家のハウス内の温湿度管理の問題点を把握した。
- ・実証農家では、午後のハウス内温度が低く、急激な換気により湿度が低いことから二酸化炭素が吸収していない環境になっていることがわかった。そこで、換気する箇所や換気幅の改善を行い、随時モニタリングした数値を見ながら、高収量農家のハウス内環境に近づけるよう換気方法の改善をし、適正なハウス内の温湿度管理ができるようになった。（図1）。

図1 改善前と改善後のハウス内の温湿度について



イ) 炭酸ガス施用の実施と灌水および肥培管理の改善

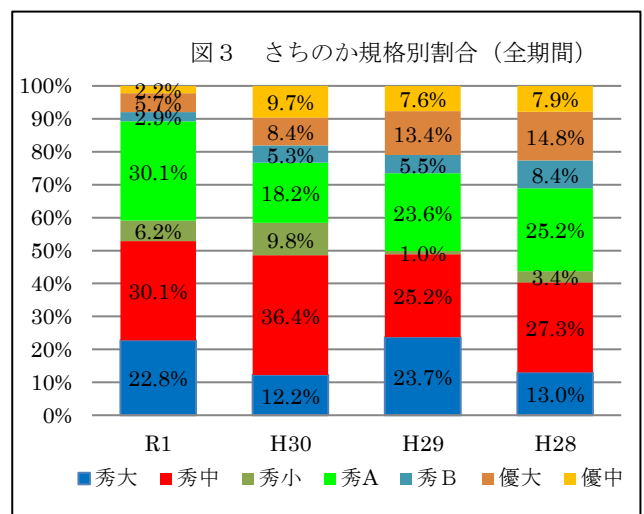
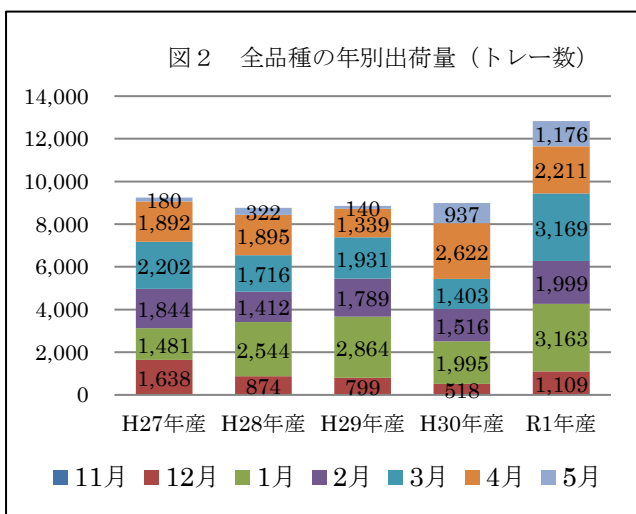
- ・今回の実証にあたり炭酸ガス施用機を導入したため、養水分吸収量がこれまでより多くなると思われたため、灌水量の増加と液肥の施用方法を変更した。
- ・硝酸態窒素を1週間に1回実施し、濃度の推移により液肥の施用量を判断した。

ウ) 生育調査等による株管理の改善

- ・実証農家と高収量農家において月2回の生育調査（葉長、小葉長、出蕾時期、葉数、葉の展開葉数）を行い、高収量農家の草勢に近づけるよう栽培管理の指導を行った。

エ) 収量調査の実施

- ・担当が管理担当になった H27産からの収量と H28年産からの規格割合について調査した。
- ・収量は平成27年度以降最も多くなり、前年比42%向上した（図2）。主品種さちのかは秀品率や大玉（秀大・秀A・優大）の規格も向上した。（図3）



オ) 令和元年産の栽培管理の問題点の分析および改善点の検討

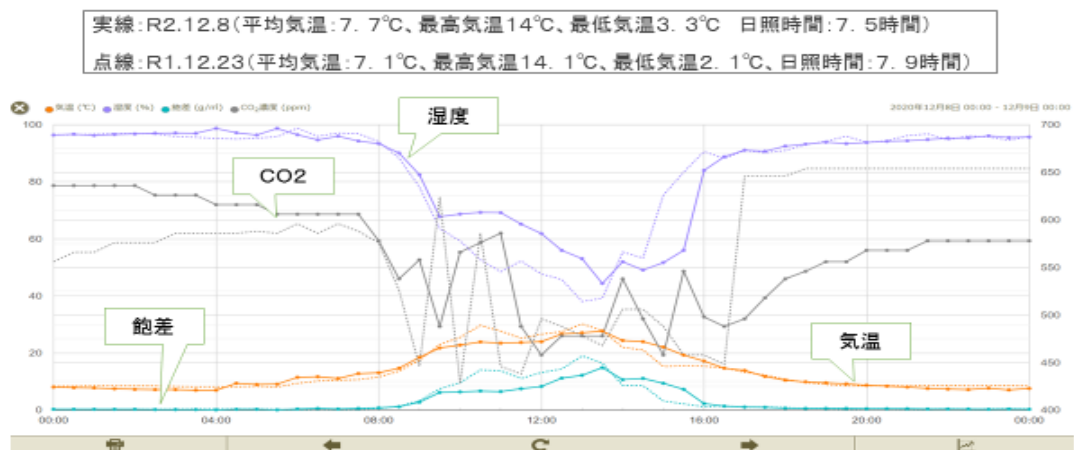
- ・ 令和元年産の栽培終了後、収量や品質について分析し、栽培管理の問題点と次期作の改善内容を実証農家と検討した。
- ・ 元肥を定植1カ月前から施用により定植後の窒素の吸収量が多く、初期生育が強すぎたため1番花と2番花の果房間葉数が多なり2月の出荷量が伸び悩んだ。また、5番花の出蕾時期が遅くなり5月の収量も予想より低くなった。
- ・ 硝酸態窒素濃度が出蕾時期や1月の厳寒期や着果数が多い時期に低下したことから、追肥のタイミングが悪く、追肥量も不足したと思われる。(図5)
- ・ 令和2年産は初期生育をやや抑え気味にし、追肥のタイミングや追肥量を適正に行うこととした。

イ 実証2年目 (令和2年産: 令和2年9月25日~令和3年3月)

ア) モニタリング装置を活用したハウス内環境の把握とハウス内管理の改善

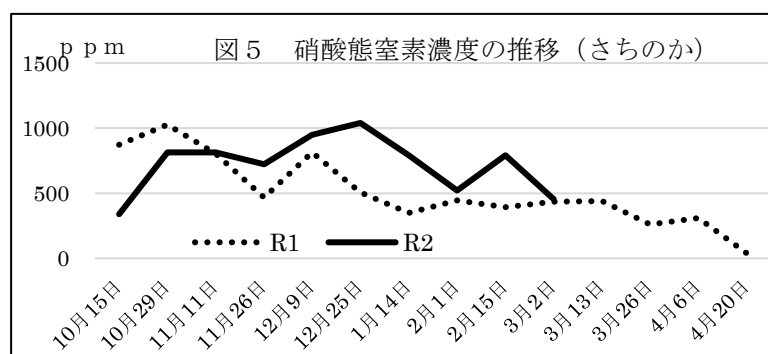
- ・ 実証1年目と同様にモニタリング装置を設置し、高収量農家との比較を行った。昨年の改善したことが実践できており、指導がなくても適正な管理ができるようになった。(図4)

図4 R元年とR2年の同外気象時日のハウス内の温湿度について



イ) 肥培管理の改善について

- ・ 硝酸態窒素濃度を1~2週間おきに測定し、草勢を見ながら追肥を実施した。1番花の出蕾時期の追肥や増加時期のタイミングが遅くならないようにした。
- ・ 定植後1カ月間よりかなり低かったが、その後の硝酸態窒素濃度は昨年に比べ濃度の増減幅が小さく、低くなることはなかった。(図5)



ウ) 生育調査等による株管理の改善

- ・令和元年産と同様、実証農家と高収量農家において月2回の生育調査（葉長、小葉長、出蕾時期、葉数、葉の展開葉数）を行った。
- ・定植後から11月初めまで葉長、小葉長も短く推移した（図6・図7）。昨年と比べても短く推移した（図8・図9）。10月までの灌水不足や元肥の溶出量が少なかったこと、定植苗も昨年よりクラウン径が小さく、ハダニも発生したこと等が要因と思われる。
- ・1月に入り、葉の艶がなくなり、葉色が薄くなった。葉の展開が遅くなり生育が停滞した（図10）。ハウス内環境は適正であり、硝酸態窒素濃度も低すぎでいなかった。地温低下によるその他の養分吸収が低下したと思われる。葉面散布後は生育も回復してきた。また、葉数も昨年より少なく（図11）、光合成量も不足していたと思われる。これらの影響で3番花が小さくホウ素欠乏と思われる奇形果が多くみられた。

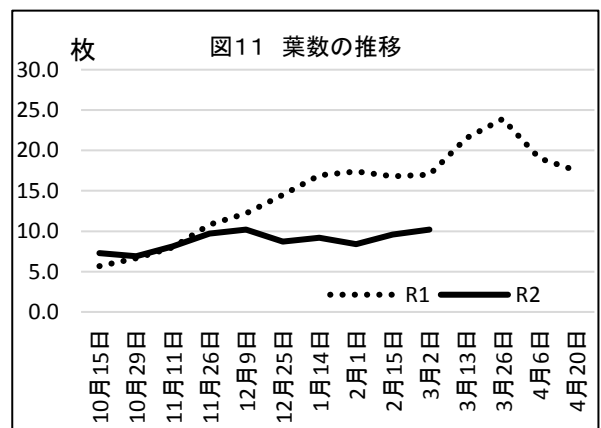
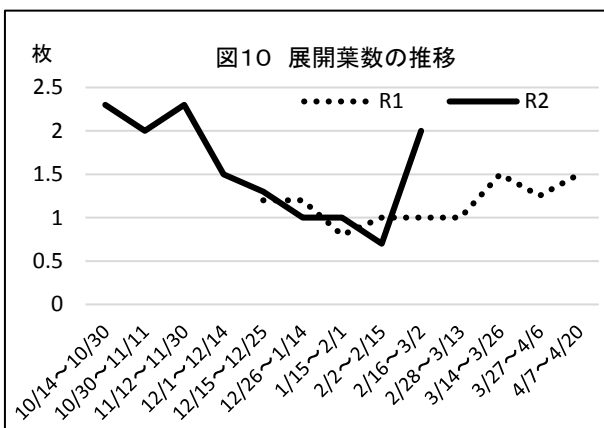
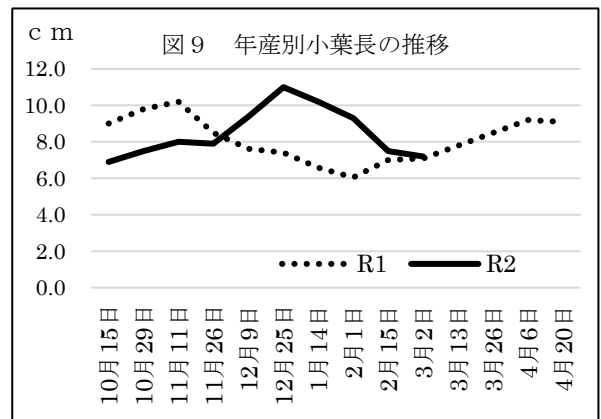
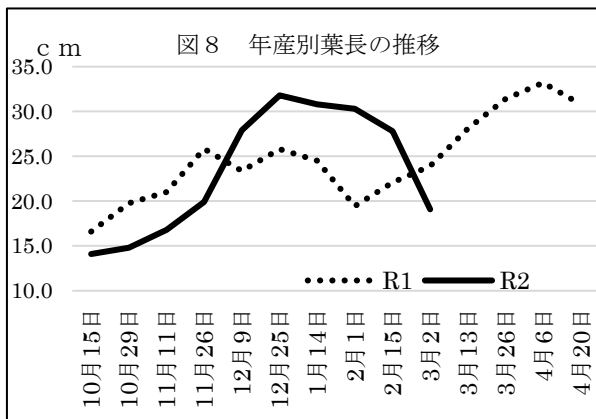
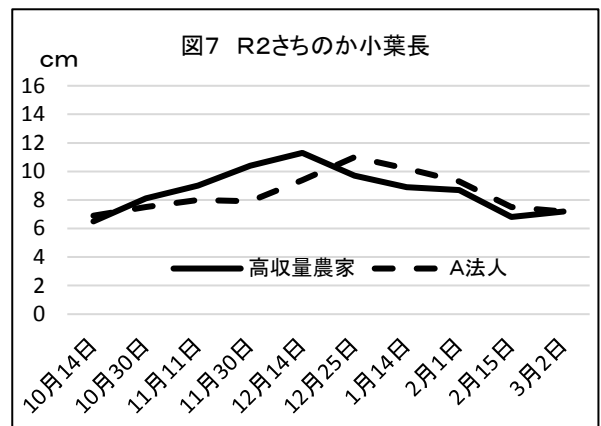
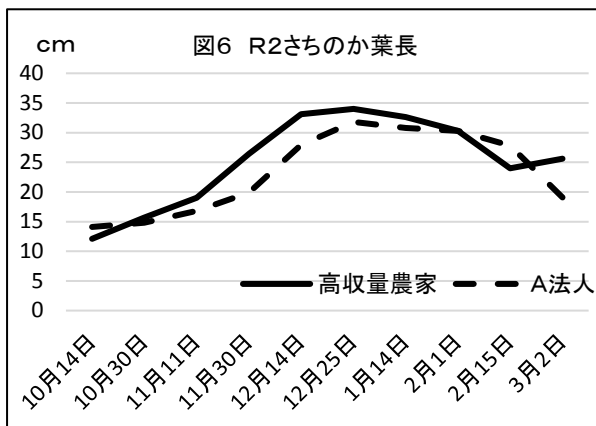


表2 さちのか定植苗のクラウン径 (mm)

令和元年	令和2年
7.5	9.0

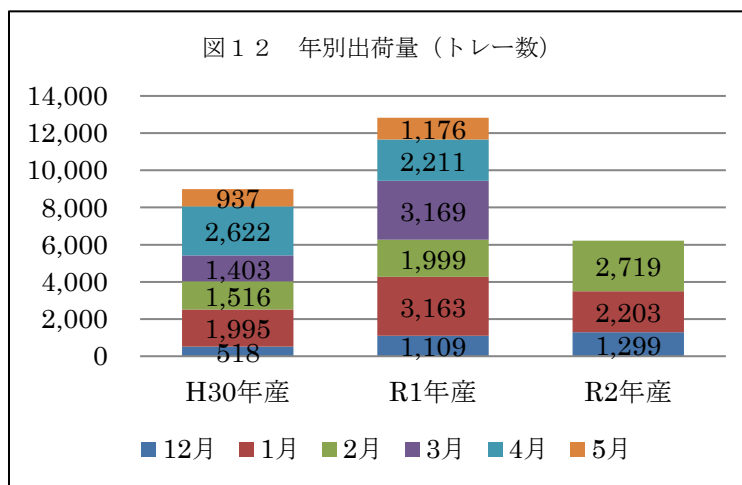
- ・1番花の出蕾時期は前年と同時期であったが、2番花の出蕾時期は前年より早くなった。そのため3番花、4番花の出蕾時期も昨年より早くなった。

表3 年度別出蕾率

年産	1番花	2番花	3番花	4番花	
	(11月15日調査)	(12月9日調査)	(1月9日調査)	(2月28日調査)	(3月13日調査)
R1	100%	0%	25%	0%	65%
R2	100%	100%	60%	60%	100%

エ) 収量調査の実施

- ・収量調査を実施した。2月までは出荷量は昨年並みとなっている。2番花の出蕾が昨年より早かったことから2月は前年より収量は多くなった。しかし、前年に比べ12月～1月の収量は少なくなった(図12)。苗が小さかったこと、定植後の草勢が悪かったことが要因と思われる。



オ) 令和2年産の問題点と要因

- ・育苗時期からハダニや挿し芽時の根痛み(置き肥が早すぎたため)により苗が小さく、炭疽病も発生したため昨年より定植本数が少なくなった。
- ・定植後は、ハダニが発生し、定植後の灌水チューブの本数1本に減らしたこと等で灌水不足になる等定植から11月初めまでの栽培に問題が多くあり、1番花(12月～1月出荷)の収量が少なくなった。

3 普及活動の成果

- ・実証1年目はハウス内環境、灌水肥培管理の改善、二酸化炭素の施用により前年比42%程度の収量向上と販売金額も向上した。
- ・実証2年目では、適正な温湿管理を継続して実施できるようになり、生育調査も自ら行う等いちご草勢の変化に気づき、自主的に適正な肥培管理を行えるようになった。

- ・モニタリング装置を設置しハウス内の温湿度管理の改善が図れた。
- ・ハウス内温湿度が適正であると判断できれば草勢の低下や収量が低い要因が温湿度管理以外の要因であることを早く分析ができるようになり、早く、適正に栽培管理ができるようになった。

4 今後の普及活動に向けて

- ・モニタリング装置の設置により栽培管理の問題点把握と改善をすぐに対応でき、収量向上が図れることが実証できた。今後は産地全体にモニタリング装置の普及を図っていく。
- ・収量向上のためにはハウス内環境のみの改善でなく、良質苗の育成、定植後から11月までの灌水、肥培管理についても重点指導していく必要がある。

<参考：耕種概要>

項 目	R2 年産	R1 年産
定植本数	さちのか：3967本 恋みのり：1267本 紅ほっぺ：172本 合計 5 406本	さちのか：4180本 恋みのり：1570本 紅ほっぺ：70本 合計 58 20本
定植日	9月25日～26日	9月25日
マルチング	10月中旬	10月29日
ビニール被覆	10月23日	10月29日
CO2施用時期	11月1日から開始 濃度：400ppmで0N、500ppmでO FF	11月23日 濃度：350ppmで0N、450ppmでO FF
電照期間	11月18日～3月4日	11月15日～3月13日
施肥量(g/株)	<元肥> N成分：3.1 P成分：3.3 K 成分：4.4 <追肥（2月まで）> N成分：0.37 P成分：0.32 K成分 ：0.69	<元肥> N成分：3.1 P成分：3.3 K成分 ：4.4 <追肥（5月まで）> N成分：0.71 P成分：0.50 K成分： 1.46
暖房機設定	4時～5時30分：10℃ 5時30分～7時：12℃ 7時～16時：14℃ 16時～4時：7℃	5時30分～7時：10℃ 7時～8時：11℃ 8時～日の入り：13℃ 日の入り～5時30分：8℃
日中温度管理	午前：20～25℃ 午後：25 ～28℃	午前：20～25℃ 午後：25～28 ℃

普及指導員調査研究報告書

課題名：冬春トマト新規就農者の技術向上に向けた生育診断技術の活用

周南農林水産事務所農業部 担当者氏名：久保雄生、坂井崇人

<活動事例の要旨>

冬春トマト新規就農者2名に対し、今作の本格栽培が始まる前に、前作で発生した月別の課題と対応実績や考えられる改善策の再確認並びに今作に向けた対応や目標の共有化を図る活動を行った。

その結果、新規就農者の栽培技術の向上と経営安定に必要な視点の意識醸成が図られた。

1 普及活動の課題・目標

周南地域では、平成27年度から冬春トマトを経営の柱とした農業者が新たに参入している。当該地域は産地背景が希薄であることから、各農業者に応じた支援体制が充分ではないという課題を抱えていたが、平成28年度以降は、管理技術（草勢判断とコントロール方法）を示した資料をもとに、基礎技術力の向上を促してきた経緯がある。

本年度は、前作の生育状況及び課題の推移を事前に明示することで、作付け後に生じ得る問題の未然防止に向けた意識醸成と、農業者としてのモチベーション向上を図る。

2 普及活動の内容

(1) 対象者（冬春トマトの新規就農者2名）

対象	就農時期	基礎・実践研修先	栽培年数	栽培面積
A	H27年度	農大卒→農家研修なし	6作目	約25 a
B	H28年度	担い手養成研修卒塾→農家研修修了	5作目	約10 a

(2) 前作（R1）の課題整理

○前作で発生した問題点と対応実績、考えられる改善点等を月別に整理（別紙上段参照）

○草勢及び生育バランスの推移を月別に整理（別紙下段参照）

(3) 情報共有方法

○R2の本格栽培が始まる前の面談にてJA担当者とともに共有し、当年度の目標値（売上額又は収量）を設定

3 普及活動の成果

○栽培期間を通して生じ得る問題と具体的な対処策を予め検討できたことで、施設の改修を含む栽培環境の整備や適期管理に係る準備を主導的に行うようになった。

○本年度の目標値を予め設定し到達状況を定期的に共有することで、今後の経営戦略や課題を共有することができた。

○作業の高効率化を実現するための仕組み（施設の自動化、パート従業員との情報共有体制等）の推進に向けた合意形成を図ることができた。

4 今後の普及活動に向けて

○技術の適否と成果（生育・経営）とを関連付けた助言を行うとともに、高効率化・軽

作業化に係る仕組みのあり方をパート従業員等とともに検討する。

○農業所得及びパート従業員の手当てを充実させるため、将来の明確な到達目標の設定

と具体的な行動計画の検討を促す。

《参考資料》

就農者A様 令和2年度冬春トマト巡回結果 巡回日：令和3年◆月◆日(雪)

1 トマトの生育状況 () は前回 (○月○日) の調査結果

品種	開花房段数	着果房段数	収穫房段数	生長点から15cm下の茎径 (mm)	生長点から開花房までの長さ	草勢
麗妃	10.3 (9.4)	9.3 (8.6)	4.0 (3.0)	7.2 (7.6)	13.7 (14.0)	・草勢は前回訪問時とほとんど変わりません ・生育バランスは、やや生殖生長よりです
	8.4	7.4	2.0	6.1	10.1	R2 ◆ ○
麗容	9.8 (8.9)	9.0 (8.2)	4.0 (3.6)	8.5 (8.7)	13.5 (16.0)	・草勢は前回訪問時と比べて変化ありません ・生育バランスは、やや生殖生長よりです
	9.3	8.5	3.5	10.0	14.4	R2 ◆ ○

※株まりの部分はR1作の調査結果 (昨年前期時の数値を掲載しますので参考にしてください)

★ハウス内の平均気温 (2月3日～2月17日までの平均気温 (開花スピードから推測))

区分	麗妃 (NO2-1)	麗容 (NO2-2)
平均気温	13.5℃	13.5℃

★日中の温度管理
○昨日までの好天の影響もあり、前回訪問時からの開花速度は概ね順調です。室内の平均気温は13.5℃ (麗容・麗妃調査区) が確保されており、ツヤナシ果の発生を助長する温度帯からは抜け出しているようです。
○今日、明日は極寒の天候になるため、暖房は予め高めに設定してください。今、咲いている花は4月中旬頃の果実として収穫・出荷できます。(ハウス南側は、強い日射の影響で高温・乾燥になりがちです) 灌水施肥量

R1作型の経緯(1氏)

2月(5日・21日)	3月(4日・24日)	4月(14日・28日)	5月(12日)
<p>○収穫に遅延発生(特に麗妃)</p> <p>1. 栽培管理(特に麗妃)が原因で遅延発生している可能性があるため、栽培管理(特に麗妃)に注意する</p> <p>2. 栽培管理(特に麗妃)が原因で遅延発生している可能性があるため、栽培管理(特に麗妃)に注意する</p>	<p>○収穫に遅延発生(特に麗妃)</p> <p>1. 栽培管理(特に麗妃)が原因で遅延発生している可能性があるため、栽培管理(特に麗妃)に注意する</p> <p>2. 栽培管理(特に麗妃)が原因で遅延発生している可能性があるため、栽培管理(特に麗妃)に注意する</p>	<p>○収穫に遅延発生(特に麗妃)</p> <p>1. 栽培管理(特に麗妃)が原因で遅延発生している可能性があるため、栽培管理(特に麗妃)に注意する</p> <p>2. 栽培管理(特に麗妃)が原因で遅延発生している可能性があるため、栽培管理(特に麗妃)に注意する</p>	<p>○収穫に遅延発生(特に麗妃)</p> <p>1. 栽培管理(特に麗妃)が原因で遅延発生している可能性があるため、栽培管理(特に麗妃)に注意する</p> <p>2. 栽培管理(特に麗妃)が原因で遅延発生している可能性があるため、栽培管理(特に麗妃)に注意する</p>

経営目標の達成に向けた主な視点

- 経営上の到達目標(中間地点・ゴール)を明確にする
 - ・中～長期的な目標を設定する
- 越えるべき課題(ハードル)を洗い出す
 - ・過去の実績(品種、利用資材、仕立方法、作業性など)から、改善点とアプローチ方法を整理する
- 具体的なスケジュールを設計し、修正・工夫しつつ実行する

経営目標・計画と実績

経験
具体的な経験(失敗)を重ねる

試行
実際に試してみる

生育バランスの目安と推移 (R1 / 麗妃)

○定植後(11月)をピークに、栄養生長⇒生殖生長へと推移

栄養・生殖生長バランスの目安と実績 (生長点から開花房までの長さ)

生育状況の推移 (R1 / 麗妃)

- 開花位置は年内まで24.5cm程度(目標15cm)で推移
⇒開花位置は徐々に短くなる傾向
- 出荷は、年明け(1月8日頃)からスタート
- 開花段数は14段、収穫果房段数は9段まで到達(5/12)

果房段数	No2-1 (麗妃)	10月7日定植	cm	区分	定植	開花位置	開花房段数	収穫果房段数
			40.0	10/11			0	
			35.0	10/24	8.1	11.0	0	
			30.0	11/20	12.6	33.5	1	
			25.0	11/20	12.6	24.1	2	
			20.0	12/4	11.3	27.4	3	
			15.0	12/18	9.9	26.3	4	
			10.0	1/8	8.8	16.8	6	
			5.0	1/22	8.7	17.5	7	1
			0.0	2/5	8.0	17.6	7	2
				2/21	8.1	10.1	8	2.5
				3/4	8.1	16.5	9	3
				3/24	8.7	13.8	11	4
				4/14	6.9	8.3	12	6.5
				4/28	6.9	8.3	13	7
				5/12	6.8	9.4	14	9

生育バランスと草勢の変化 (R1 / 麗容)

○1月～3月の草勢は一定程度維持できていた

- ・3月まで草勢維持が出来る、最終盤の草勢低下の影響が少ない
- ⇒**越冬期の管理方法**や施設内の条件に管理上のヒントがある?

生育状況への対応策(案)

○4つの領域に応じた対策をとる (記載した内容は一例。その時々状況に応じた対応が出来ないと、逆効果となる可能性あり)

栄養生長・草勢弱	栄養生長・草勢強
<ul style="list-style-type: none"> ○昼の温度を下げて夜温を下げる ○換気量を調整する ○灌水は適量(必要に応じて) ○摘葉・摘芽除去は急がず、果実に光を良くあてる 	<ul style="list-style-type: none"> ○昼の温度を上げて夜温を保つ ○日没前からの換気を積極的に行う ○灌水は控える ○摘葉を強めにし、摘芽を早めに摘む
生殖生長・草勢弱	生殖生長・草勢強
<ul style="list-style-type: none"> ○昼の温度を下げて温度差を狭める ○日没前からの換気を控える(止める) ○灌水を増やす(灌水は積極的に) ○摘葉を積極的にし、摘芽除去は遅めにし、遮光資材を用いて葉面保護を確保する 	<ul style="list-style-type: none"> ○昼の温度を控えず夜温を上げる ○日没前の換気を控える(抑える) ○灌水・施肥は通常とおり維持する

普及指導員調査研究報告書

課題名：キャベツの品種比較試験について

周南農林水産事務所農業部 担当者氏名：国信耕太郎

<活動事例の要旨>

年明けどり品種の「彩音」に替わる品種として「夢ごろも」の試験栽培を行い、品種特性や霜害、収量の比較を行い、夢ごろもは彩音よりも霜害に強く、収量についても彩音と同程度となっており、年明けどり品種として有望であることを確認した。

1 普及活動の課題・目標

麦を栽培する法人では、麦の播種作業などが終わった後にキャベツの収穫を始める意向が強い。現在栽培している年明けどりの品種「彩音」は、根痛みや霜害が発生し、収量が不安定である。

「彩音」に替わる品種として「夢ごろも」を試験栽培し、特性や収量性を把握する。

2 普及活動の内容

(1) 試験概要

年内から年明けの出荷を目指して、「夢ごろも」を栽培し、現品種である「彩音」と比較した。

(2) 試験区

(農)石城の里 キャベツほ場(44a) 対象区「彩音」

(3) 耕種概要

①品種：夢ごろも

②定植日：8月28日

③植え付け本数：4444株/10a (畝幅150cm、株間30cm、2条植え)

④中耕除草：10月2日

⑤施肥

肥料	総量(kg)	基肥(kg)	追肥(kg)		成分量(kg)		
			1 9/19(定植22日後)	2 10/16(定植49日後)	N	P	K
牛糞堆肥	2,000	2,000					
炭酸苦土石灰	100	100					
化成肥料オール14	155	120	35		16.8	16.8	16.8
麟硝安加里S604	5			5	4.9	4.9	4.9
					0.8	0.5	0.7
		合計			22.5	22.2	22.4

⑤防除実績

8月28日(定植時)：ジュリボフロアブル

9月20日(定植後21日)：トルネードエースDF

10月4日(定植後35日)：ノーモルト乳剤

10月16日(定植後49日)：プレバソンフロアブル5

11月3日(定植後66日)：プレオフロアブル

(4) 調査方法

・生育調査：最大葉長、最大葉幅(連続10株)

- ・収量調査：最大葉長、最大葉幅、球径、球重(連続10株)

(5) 調査結果

① 生育調査

- ・定植 60 日後時点で生育に差が確認され、彩音が夢ごろもより 4 c m 程度大きく推移した。

表 1 最大葉長の推移

最大葉長推移	定植 10日後	定植 30日後	定植 60日後	収穫時	夢ごろも 収穫時 (1/20)
彩音	8.9	20	37.2	36.9	
夢ごろも	8	18	32.6	33.6	33.6

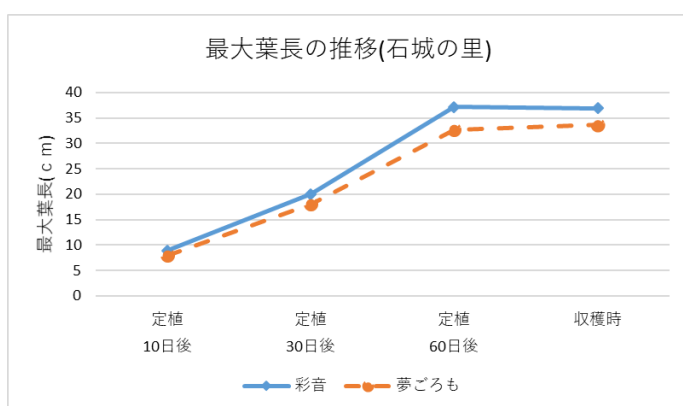


図 1 最大葉長の推移

②収穫時期（8月下旬定植）

11 月の気温が高かった影響を受け、彩音の収穫時期が 12 月上旬～中旬に早まったが、夢ごろもは 1 月中旬収穫で、彩音ほど早まらなかった。

③収量調査

- ・夢ごろもは、結球しない株も見られ、低単収となった。
- ・彩音は大玉化し、裂球が 40% 確認された。

表 2 収量結果

	球長径 (c m)	球短径 (c m)	球高 (c m)	平均球重 (k g)	単収 (k g)
彩音	24.5	23.3	15.0	2.58	8,772
夢ごろも	20.4	19.4	11.9	1.39	4,726

④規格割合

- ・彩音は 4L、3L が中心となり大玉傾向となった。
- ・夢ごろもは規格のばらつきが大きいもの 2L～L が中心階級(60%)となり、適度な肥大状況となった。
- ・球形では、品種による違いはみられなかった。

表 2 規格割合

規格割合

	4L	3L	2L	L A	L	M	S
彩音	60%	30%	0%	10%	0%	0%	0%
夢ごろも	0%	0%	20%	10%	30%	30%	10%

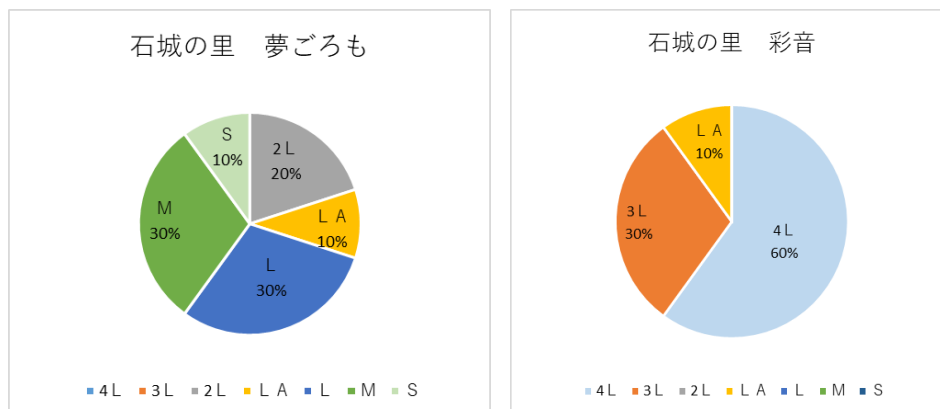


図2 品種毎の規格割合

⑥霜害

- ・夢ごろもは彩音より霜害に強いが、1月上旬の寒波で50%に霜害が発生した。
- ・夢ごろものアントシアンは、1月の寒波以降に発生した。

表3 霜害の状況

	12月21日	1月20日
彩音	30%	90%
夢ごろも	霜害なし	50%

(6) 評価

- ・暖冬の影響を受け彩音は収穫時期が早まったが、夢ごろもはあまり早まらず、暖冬時も麦作との作業競合が少ないと思われる。
- ・夢ごろもの収量確保には外葉の大きさを確保する必要があり、定植後の水管理による早期活着と結球開始前までの施肥が重要である。
- ・夢ごろもの施肥は、窒素成分量で30 k g /10a程度が適すると思われる。
- ・夢ごろもの霜害への耐性は高いが、肥料切れで耐性が低下する可能性がある。
- ・夢ごろもの規格割合は、L、Mが中心で2L中心の彩音よりも青果としての商品性は高い。

3 普及活動の成果

夢ごろもは彩音よりも霜害に強く、収量については彩音と同程度となっており、年明けどり品種として有望であると考えられる。

4 今後の普及活動に向けて

出荷期間延長(2月出荷ピーク)については、新たな作型(遅植え)を検討する必要があると思われる。

5 参考

本調査研究は、柳井農林水産事務所農業部(担当者名: 貞光優樹)と共同で実施した。

普及指導員調査研究報告書

課題名：キャベツの農薬試験について

周南農林水産事務所農業部 担当者氏名：国信耕太郎

<活動事例の要旨>

キャベツの省力栽培を目的として、現行では8回行われる防除回数を7回にするための薬剤試験を行った。慣行では、定植後3週間目にアフーム乳剤、4週間目にコテツフロアブルを用いチョウ目害虫の防除を行っている。今回の試験ではこれらの薬剤に替えて、残効性の長いトルネードエース DF の効果を確認したが、期待する効果は確認できなかった。

1 普及活動の課題・目標

管内の一部法人は、収益確保のための農地の有効利用や経営の多角化のためにキャベツ栽培を行っている。しかしながらキャベツの定植後は水稻の収穫期や麦の播種期にあたるためにキャベツ防除の省力化が求められている。

今回は品質や生育に大きな影響を与えるチョウ目害虫の防除の省力化を目的とした薬剤効果確認を行い、法人経営の安定化に資する。

2 普及活動の内容

(1) 試験概要

慣行で行われる定植後3週間目にアフーム乳剤、4週間目にコテツフロアブルを用いた防除を、定植後3週間目にトルネードエース DF で行い、チョウ目害虫の消長で薬剤の残効性を調査した。

(2) 試験区

(農)石城の里 キャベツほ場(44a) 対象区なし

(3) 耕種概要

①品種 : 冬美

②定植日 : 8/27~8/28

③防除実績

8月28日(定植時) : ジュリボフロアブル

9月20日(定植後21日) : トルネードエースDF <試験薬剤>

10月4日(定植後35日) : ノーモルト乳剤

10月16日(定植後49日) : プレバソンフロアブル5

11月3日(定植後66日) : プレオフロアブル

(4) 調査方法

・薬剤散布前後の害虫の寄生虫数を調査。

※1株おきに10株×3か所の計30株を調査。

(5) 調査結果

表1 薬剤散布前後の寄生虫数の推移

調査日	9月16日 防除4日前	9月17日 防除3日後	9月18日 防除9日後	9月19日 防除14日後
ハスモンヨトウ	20.6	15.3	3.3	7.3
ウワバ類	0.6	0.6	0	4.3
カブラハバチ	0.3	0	0	0

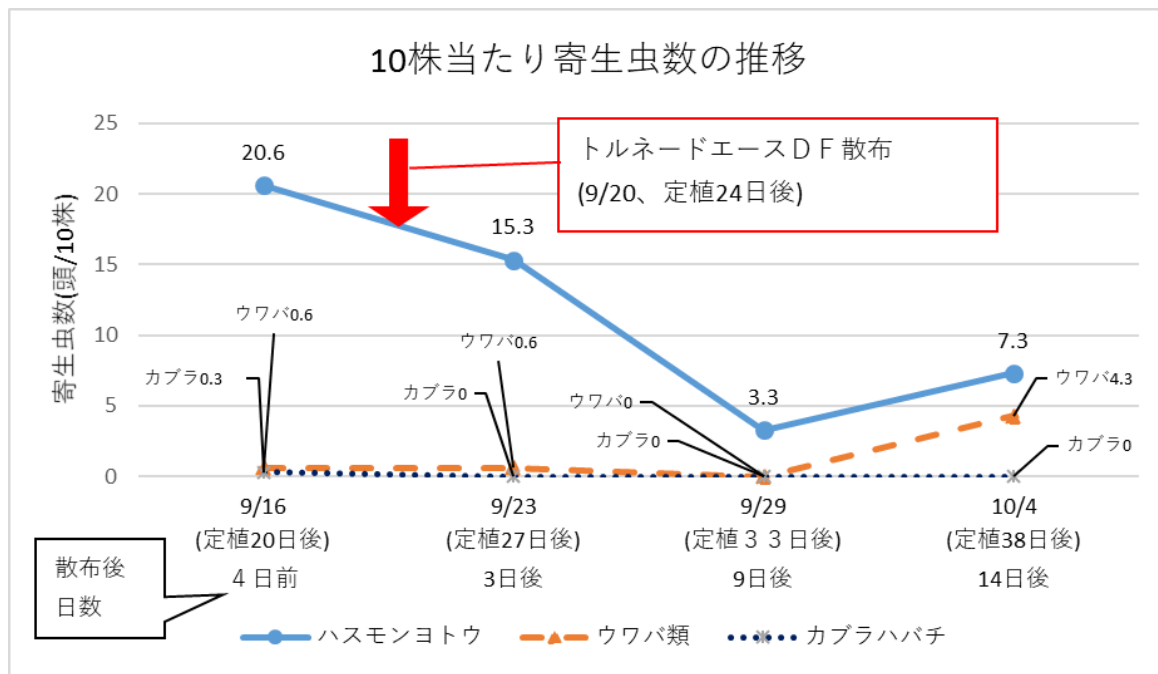


図1 10株当たり寄生虫数の推移

(6) 評価

- ・トルネードエースDFの散布以降、ハスモンヨトウの寄生虫数は減少するものの、ウワバ類は増加した。
- ・ハスモンヨトウの寄生虫数の減少に時間を要していることから、速効性は劣ると考えられる。
- ・ハスモンヨトウ、ウワバ類については、散布9日後に中齢幼虫、散布14日後には老齢幼虫が確認されるなど、散布以降も死滅せず成長していることが確認されており、防除効果は不十分であった。
- ・また、散布14日後には再び寄生虫数が増加していることから、14日間の残効性は期待できないと考えられる。

3 普及活動の成果

栽培の省力化を目指して、残効性が長いと言われる農薬で防除試験を実施したが、期待した残効は見られなかった。

4 今後の普及活動に向けて

今後も残効性の長い農薬の確認試験を行い、キャベツ栽培の省力化を図る。

5 参考

本調査研究は、柳井農林水産事務所農業部（担当者名：貞光優樹）と共同で実施した。

普及指導員調査研究報告書

課題名：イチゴ「かおりの」の生産安定にむけたデータ活用

周南農林水産事務所農業部 担当者氏名：出穂美和

<活動事例の要旨>

新規就農者の経営を早期に安定させるため、生育調査データとスマート農業技術（ICT）から得られるハウス内モニタリングデータの活用方法について検討した。環境モニタリングは今年産初の取組であり、次年産にむけての課題を抽出することができた。

1 普及活動の課題・目標

周南市ではイチゴにおいて新規就農者の栽培技術の早期習得が課題となっている。そこで、定期的な生育調査結果と各自がハウス内に設置しているモニタリングデータを分析し自ら今後の管理を判断できるように支援する。

2 普及活動の内容

- (1) 調査対象：3名（新規就農者A氏、B氏、C氏）
- (2) 調査期間：育苗：7～9月
本ぼ：9月～2月の1日、15日を基準日とする。
- (3) 調査項目：育苗：葉柄中の硝酸態窒素濃度
本ぼ：第3葉目の草高、葉長、小葉長、展開第3葉の葉柄中の硝酸態窒素濃度、芯止まり株率
- (4) 調査ほ場（本ぼ）の概要（品種：「かおりの」）

	A氏	B氏	C氏
栽培面積	17a	6.8a	1.6a
定植日	9月20日	9月20～24日	9月8日
天井被覆日	10月19日	10月下旬	10月18日
保温開始日	11月28日	不明 (夜間8℃設定)	11月15日
電照開始日	11月24日	11月20日	11月15日
収穫開始日	11月23日	11月13日	10月28日

3 普及活動の成果

- ・生育状況や葉柄中の硝酸態窒素濃度値を見ながら、低温期の追肥開始時期などの施肥管理の指標とすることができた。しかし、葉柄中の硝酸態窒素濃度の濃度変動が激しい結果となったため、次年産は低温時期、着果負担期、気温上昇時期における濃度変動ができるだけないよう施肥のみでなく、摘果含めた栽培管理について注意していく必要がある。
- ・冬季の草勢維持管理について、生産者と温度管理、炭酸ガス施用管理などのデータを分析しながら、ハウス環境データへの意識づけができた。
- ・芯止まり株について、育苗後半に適正な窒素濃度を確保することができなかったことが一つの要因とあげられ、各者の共通課題として育苗期の施肥改善の必要性を共有した。

4 今後の普及活動に向けて

- ・「かおりの」に適した施肥体系の確立を目指す。
- ・モニタリングデータと生育状況を見ながら、生産者自ら客観的な判断ができるよう支援する。

5 具体的なデータ

(1) 育苗後期の葉柄中硝酸態窒素の推移 (ppm)

	7/31	8/14	8/24	8/31	9/10
A氏			568	521	361
B氏	17	0	0	0	120
C氏	202	0	107	534	定植
(参考)A氏(紅ほっぺ)	50	548	394	154	0

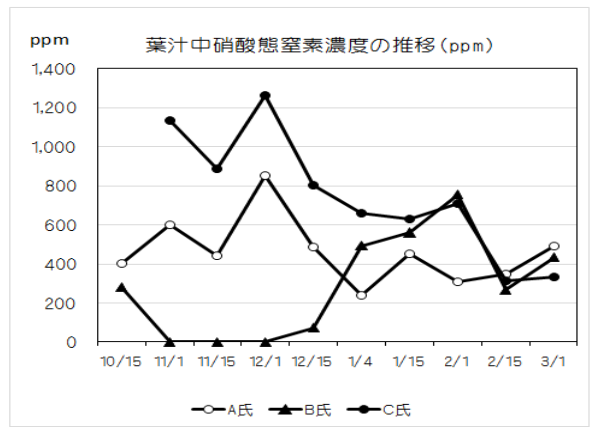
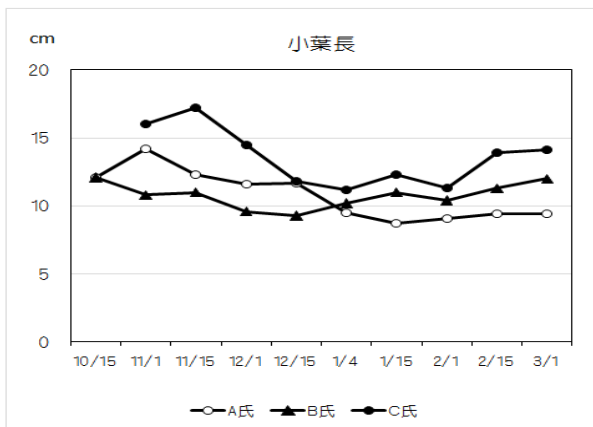
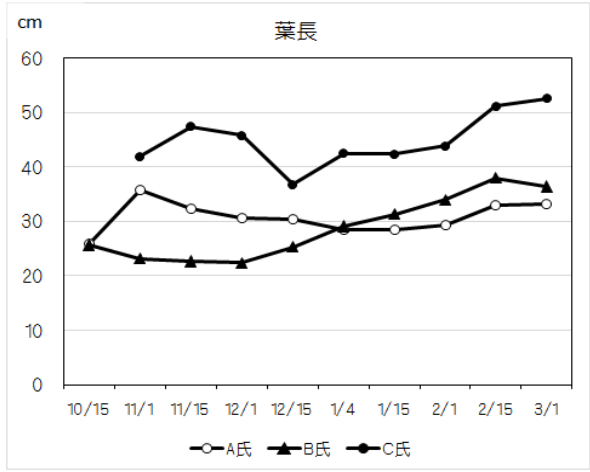
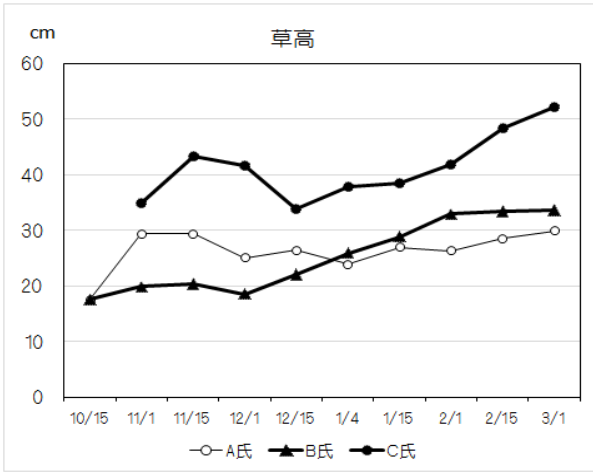
(2) 定植前の花芽分化調査 (A氏 かおりの 9/17)

クラウン径	未展開葉数	分化率	定植の目安
9.7mm	4.3枚	60%	9/19~

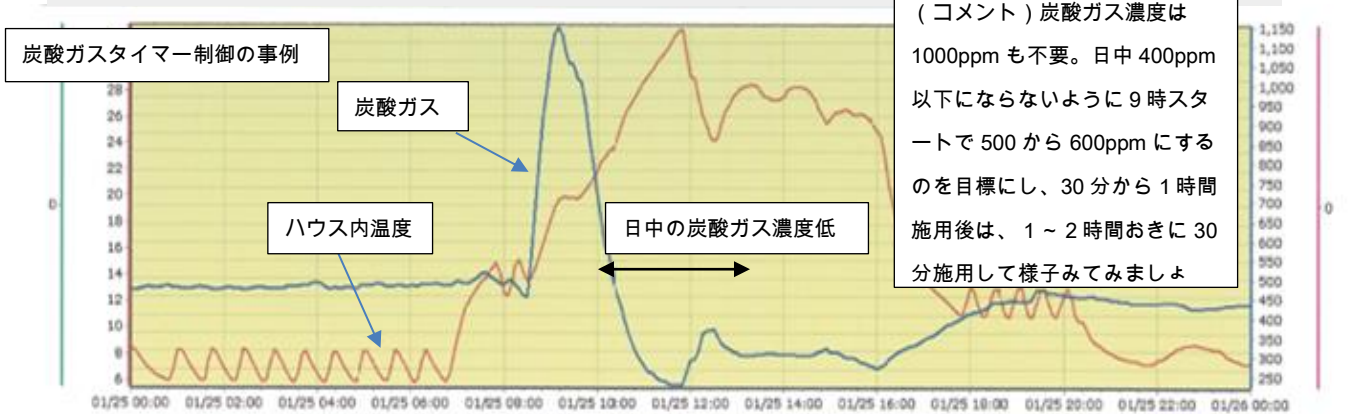
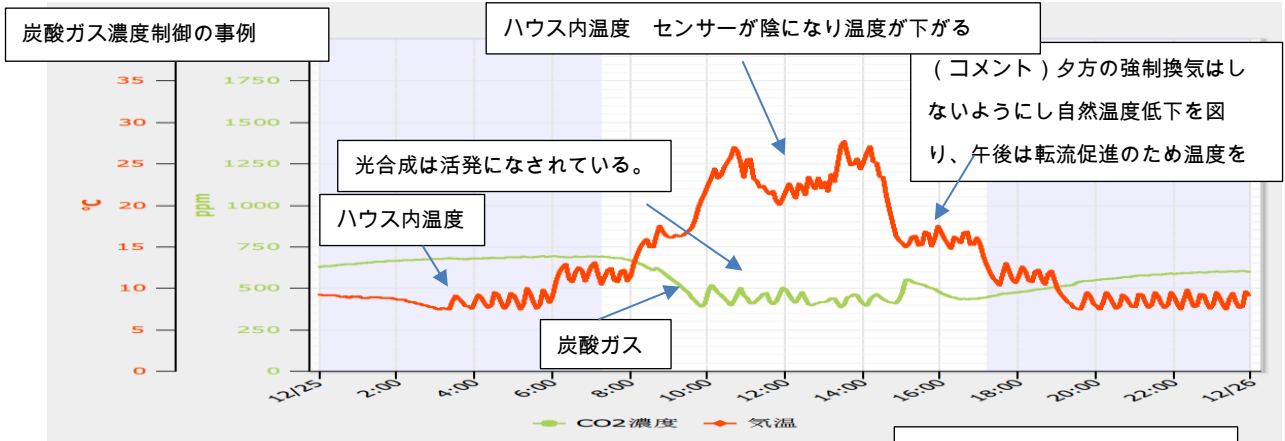
(3) 定植後の芯止まり株率調査(かおりの 100株調査) 2/25 調査

	芯止まり率%
A氏	4
(参)紅ほっぺ	10
B氏	20
C氏	10

(4) 本ぼでの生育データ



(5) モニタリングデータの活用事例



普及指導員調査研究報告書

課題名： はなっこりーE2の施肥試験

山口農林水産事務所農業部 担当者氏名： 林 克江、吉原茂昭、熊谷 恵、
高尾吉澄、藏本泰文、塩田幸恵、吉永美佳

<活動事例の要旨>

- ・「はなっこりー（基準）」の栽培暦を基準として、各種肥料と施肥量が「はなっこりーE2」の生育に及ぼす影響について調査を行った。
- ・定植後の降水量が少ない場合、栽培暦の基準量では後半に生育（株径）が小さくなる傾向があり、乾燥が長期間続く場合は施肥効果が十分得られないことも考えられる。
- ・このため、基肥量を倍増させるのではなく、適期の追肥と同時に十分な灌水を行い、肥料を効果的に効かせる必要があると考えられた。
- ・E2は収穫期間が短いため、緩効性肥料は70日タイプより30日タイプが良いと思われた。

1 普及活動の課題・目標

「はなっこりーE2」は既存の「はなっこりー（既存）」に比べ、調製作業の省力化が可能で、収量性の高い早生系の品種として2018年に登録された。JA山口統括本部管内では、「はなっこりー（既存）」を8月中旬に定植し、9月下旬から収穫開始の作型として栽培していたが、今年から「はなっこりーE2」へ全面切り替えを行った。

「はなっこりーE2」は株を大きくつくることが多収につながるため、適期定植とかん水管理が重要になる。また、管内の現地試験の結果から「はなっこりー（既存）」と比べて、側枝が伸長しやすいが、生育後半に側枝が細くなりやすい。

そこで、栽培暦を基準として各種肥料と施肥量が「はなっこりーE2」の生育に及ぼす影響について調査を行った。

2 普及活動の内容

(1) 耕種概要

- 1) 供試品種 はなっこりーE2
- 2) 調査場所 山口市名田島
- 3) 定植日 8月21日
- 4) 栽植密度 畝幅140cm 株間35cm 2条植え
- 5) 試験区の設置

区		施肥	基肥 N 量	追肥 N 量
①	慣行区	化成 14-14-14	1.1	0.4/3回
②	慣行2倍区	化成 14-14-14	2.2	0.4/3回
③	緩効区（70日）	緩効性肥料 70日タイプ	4.8	—
④	緩効区（30日）	緩効性肥料 30日タイプ	4.8	—

※①は栽培暦の基本タイプ、③は省力タイプ

(2) 調査項目

- ・頂花蕾除去時と収穫開始時に草高、葉数、株径、最大葉長を測定する。
- ・収穫物調査は生育中庸な連続20株の収量を調査する。

3 普及活動の成果

(1) 頂花蕾除去時の生育状況

・頂花蕾時期の生育は①が草丈、葉数、株径とも大きく、他区と比べて生育が良かった(表1)。また、緩効区と比べても頂花蕾除去までの生育は慣行区の方が良かった。

表1 頂花蕾除去時の生育調査(調査日:9月11日)

区	草高	葉数	株径
① 慣行区	15.8	7.3	41.3
② 慣行2倍区	15.0	6.3	36.7
③ 緩効区(70日)	13.9	6.8	36.7
④ 緩効区(30日)	14.1	6.5	35.9

(2) 頂花蕾除去の推移

・①が最も早い摘芯となった。次に③であった(表2)。定植後25日頃が頂花蕾除去時期の目安となるが、②と④は定植後35日の9月17日で7割程度であった。

表2 頂花蕾除去株率(%)

区	9/11	9/17	9/25	10/8
① 慣行区	35	45	95	100
② 慣行2倍区	0	5	75	100
③ 緩効区(70日)	0	45	95	100
④ 緩効区(30日)	0	0	70	100

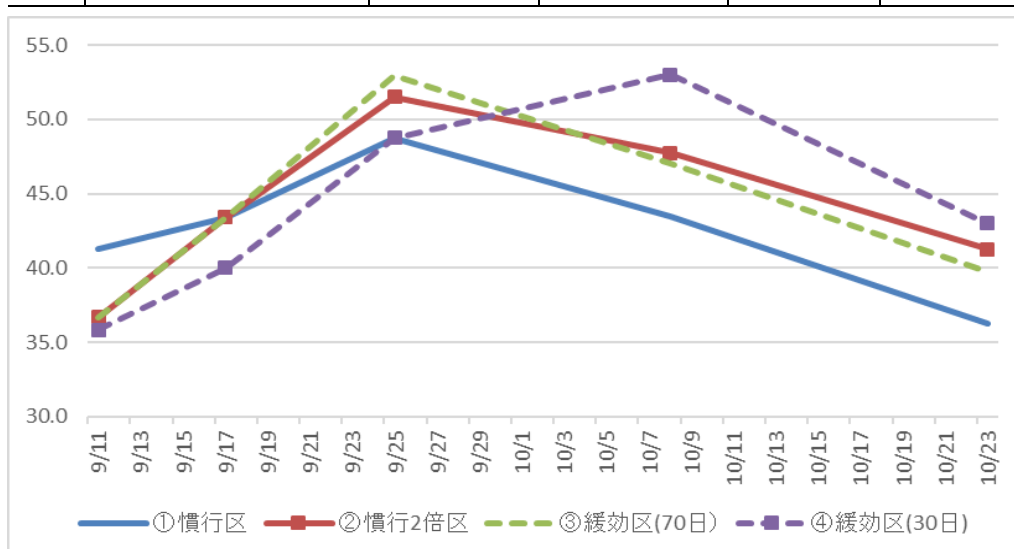
(3) 収穫開始時の生育

・収穫開始時の生育は主茎長、最大葉長、葉数ともに②が良かった。④は主茎長、最大葉長、葉数、株径とも他区より劣った(表3)。

・株径の推移は①が早くから株径が大きかったが、収穫開始とともに小さくなった。④は収穫開始後も株が大きかった(図1)。

表3 収穫開始時の生育調査(調査日:9月25日)

区	主茎長	最大葉長	葉数	株径
① 慣行区	21.4	31.1	8.4	48.8
② 慣行2倍区	22.4	33.9	8.7	51.5
③ 緩効区(70日)	20.3	33.7	8.0	52.9
④ 緩効区(30日)	18.4	31.4	7.9	48.8



区		9月下	10月上	10月中	10月下	11月上	計
①	慣行区	1,934	6,980	2,770	2,870	1,370	15,924
②	慣行2倍区	1,486	10,610	2,970	2,290	920	18,276
③	緩効区(70日)	1,628	8,530	3,760	3,780	1,330	19,028
④	緩効区(30日)	1,526	11,030	4,490	3,320	1,180	21,546

図1 株径の推移(cm)

(4) 収量調査

- ・収穫開始の9月下旬の収量は①が多かった(表4)。
- ・10月上旬、中旬は④が多かった。合計収量も④が①と比べて35%増収であった。

表4 50株あたりの調製前収量(g)

(5) 栽培期間中の気象

- ・定植後は平年と比べ気温が高く、降雨が無く手かん水をした。
- ・9月上旬に台風9,10号により株の痛みがみられた。
- ・9月26日以降、21日間降雨が無かった。10月22日に81mmの降雨あり。

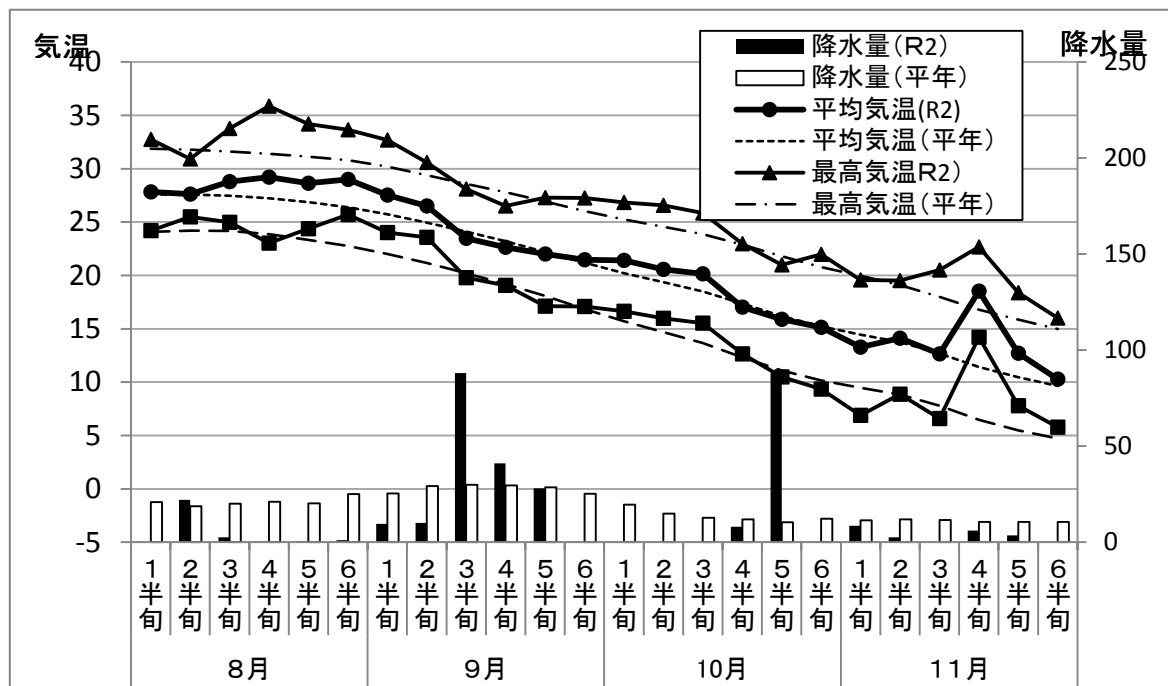


図2 気象データ (アメダス地点: 防府)

(6) 考察

- ・今年のような定植後の降水量が少ない場合、栽培暦の基準量では後半に生育(株径)が小さくなる傾向がある。また、これまでの実績を踏まえると、追肥後に乾燥が長期間続く場合は、施肥効果が十分得られないことも考えられる。また、肥料不足からか、10月上旬には花咲も多くみられた。
- ・今後の改善策としては、基肥量を倍増させるのではなく、適期の追肥と同時に十分な灌水を行い、肥料を効果的に効かせる必要があると考えられた。
- ・緩効性肥料のタイプは70日より30日タイプの方が、頂花蕾除去後でも株径も維持出来、収量が増加した。このことから、E2は収穫期間が短いため、30日タイプが良いと思われた。

4 今後の普及活動に向けて

- ・今後も引き続き現場にあった施肥体系を検討するため、次年度も緩効性肥料肥効タイプの試験を実施する。
- ・また、基本タイプの追肥体系の場合は、追肥時に灌水が出来る条件の圃場を選定するよう部会で周知したい。

普及指導員調査研究報告書

課題名：キャベツにおける畝内部分施肥による省力的な施肥体系の検討

美祢農林水産事務所農業部 担当者氏名：原田浩介、兼常久美子、園江里

<活動事例の要旨>

山口宇部キャベツ生産組合の慣行施肥体系では追肥作業に労力と時間を要しており、その省力化が課題となっている。

そこで、畝内部分施肥による元肥量の削減と追肥作業の省略について検討を行い、省力的な施肥体系の組み立てを支援した。

1 普及活動の課題・目標

山口宇部キャベツ生産組合（集落営農法人で構成される産地）の慣行施肥体系は「基肥＋追肥2回」で、追肥作業に労力と時間を要しており、その省力化が課題となっている。昨年度は、基肥に緩効性肥料を使用して追肥回数の削減を検討した結果、年内どり作型において追肥を省略しても問題はなかった。

そこで本年度は、畝内部分施肥による元肥量の削減と、年明けどり作型への対応についてさらに検討を行い、省力的な施肥体系の組み立ての支援を行う。

2 普及活動の内容

(1) 省力的な施肥体系の検討

- ・追肥作業の省力化と低コスト化のため、年内どり及び年明けどりの2作型において、GPS 車速連動畝内施肥機を用い、緩効性肥料の畝内全層施肥、畝内部分施肥による、生育・収量の影響を調査した（表1）。

表1 試験区及び施肥設計 (kg/10a)

	①畝内部分施肥	②畝内全層施肥	慣行 ※	備考
ホーチコン	2,000			
サンライム	120			
BM 苦土重焼燐	20			
ユートップ 20号 (18-8-10)	110	140		※部分施肥は全層の2割減
化成肥料 (14-14-14)			基 80+追 40+50(+30)	
N : P : K	19.8 : 15.8 : 11	25.2 : 18.2 : 14	23.8 : 30.8 : 23.8 (28 : 35 : 28)	

※年内作型は追肥2回(9/上、下)、年明け作型は追肥3回(9/上、下、11/上)

(2) 管内法人への紹介

- ・管内の集落営農法人に紹介するため、関係機関と連携し、山口宇部集落営農法人連携協議会及び美祢地域集落農業法人協議会の会員を対象に、GPS 車速連動畝内施肥機＋畝立成型機の実演会を実施した。

3 普及活動の成果

(1) 省力的な施肥体系の検討

- ・年内どり作型では、10月中旬まで雑草が多発しており正確な比較ができなかったが、年明けどり作型では収量の差が見られなかった ($F(2, 85)=0.52$ 、 $p>0.05$ 、収量有意差なし) ことから、畝内部分施肥により元肥量の削減は可能であり、緩効性肥料による元肥のみの体系は年明けどり作型でも対応可能であると考えられた (表2、3)。

表2 年内どり作型 (8/21定植、冬藍) 生育・収量調査結果

試験区	生育調査 (9/23)			収量調査 (12/7)
	最大葉長(cm)	最大葉幅(cm)	葉数(枚)	調製重(g)
1区 (畝内部分施肥)	30.9	25.1	14.0	1,618
2区 (畝内全層施肥)	33.2	24.3	14.2	1,848
慣行区(追肥体系)	28.4	22.0	14.6	2,118

表3 年明けどり作型 (8/26定植、夢ごろも) 生育・収量調査結果

試験区	生育調査 (9/23)			収量調査 (1/19)
	最大葉長(cm)	最大葉幅(cm)	葉数(枚)	調製重(g)
1区 (畝内部分施肥)	19.6	15.9	11.4	1,507
2区 (畝内全層施肥)	22.0	17.8	11.8	1,464
慣行区(追肥体系)	21.2	17.1	12.5	1,421

- ・また、年明けどり作型において慣行区では外葉が全体的に黄変したのに対し、1区及び2区ではいずれも生育に問題は見られなかった (写真1)。



写真1 慣行区 1区 2区 (1/19撮影)

- ・経営的には、畝内部分施肥とすることで慣行より肥料代がやや高く (3~5千円/10a) はなるが、追肥・中耕作業時の施肥機への肥料の投入や3回目の追肥作業が省略できるため労力軽減となり、有効であると考えられた (表4)。

表4 肥料代の試算 (円/10a)

	1区 (畝内部分施肥)	2区 (畝内全層施肥)	慣行区	
			追肥2回	追肥3回
ホーチコン	11,880			
サンライム	4,620			
BM 苦土重焼燐	2,992			
ユートップ20号	17,363	22,099	-	
化成肥料			11,781	13,860
計	36,855	41,591	31,273	33,352

(2) 管内法人への紹介

- ・実演会では、関係機関、法人関係者等合わせて30名以上が出席し、GPS 車速連動の仕組みや、畝内部分施肥の概要、施肥量の削減について確認した（写真2、3）。
- ・元肥施用・畝立作業が1回で行え、追肥作業も省力化できることから、GPS 車速連動畝内施肥機及び畝内部分施肥に対する法人の関心が高まった。



写真2 実演会の様子



写真3 GPS 車速連動畝内施肥機+畝立成型機

4 今後の普及活動に向けて

- ・今回検討、実演を行った GPS 車速連動畝内施肥機は、均一な施肥によるムラのない生育が期待できるとともに、部分施肥による施肥量の削減や追肥作業の省力化による労力の軽減が可能となる。
- ・高齢化が進む集落営農法人でのキャベツ生産拡大の一方策として期待されることから、畝内部分施肥を省力型の施肥体系として栽培暦に加え、導入を推進していく。

普及指導員調査研究報告書

課題名：IoT等を活用したトマト新規就農者育成の取組

美祢農林水産事務所農業部 担当者氏名：原田浩介、兼常久美子、塩田拓之

<活動事例の要旨>

管内のトマト新規就農者育成のため、生産者協議会の設立を支援し、計画的な研修や共同販売に向けた取組を行っている。その中で、宇部市の地域IoT実装推進事業（以下、宇部市IoT事業）とも連携した栽培管理の「見える化」や新規栽培者用のマニュアル作成、生育バランスシートを活用した生育状況の「見える化」、ベテラン生産者の栽培状況を参考にした生育指標による新規就農者への指導、栽培管理の改善に取り組んだ。

1 普及活動の課題・目標

宇部・山陽小野田地域では、トマトを経営品目とする新規就農者が増加傾向（平成27年度：1名、平成30年度：2名）にあるが、低単収により経営が安定しない等の事例が見られ、新規就農者の技術向上と早期経営安定が課題であった。

そこで、新規就農者の早期経営安定に向け、技術習得が円滑に進むことを目的に、JAと連携して研修指導農家を核とした生産者組織の設立を支援するとともに、宇部市IoT事業とも連携したハウス内モニタリング装置による温度管理等の「見える化」や、ベテラン農家の栽培管理をベースにした新規就農者向けの栽培マニュアルや生育指標の作成、生育バランスシートを活用した生育状況の「見える化」による新規就農者への指導、栽培管理の改善に取り組んだ。

2 普及活動の内容

(1) 協議会の取組内容の協議、関係機関との連携

平成30年9月の協議会設立時、生産者、JAと協議し、協議会の目的を、「会員の経営安定や新たな生産者の確保育成に取り組み、より安定したトマト産地へ発展する。」こととし、定期的な現地研修会や市場等との情報交換を実施することとした。

また、宇部市IoT事業とも連携し、IoT技術（ハウス内環境モニタリング）を会員が単収向上に向けて栽培技術を習得するための1つのツールとして活用することとした。

(2) IoT等を活用した栽培管理の「見える化」、新規就農者向け栽培マニュアルの作成

宇部市IoT事業の導入機器および農業部所有機器を活用し、冬春作の複数の生産者のハウス内環境データを比較することで、栽培管理の「見える化」に取り組んだ。

環境データは農業部で解析し、そのデータを基に、定期的実施する協議会の研修会で温度管理等の改善について指導した。また、令和元年度の冬春作から、ベテラン生産者と新規就農者の作型を同時期に合わせた中で、栽培管理や生育状況を比較するとともに、新規就農者がベテラン生産者の栽培管理を参考にしながら収量向上を目指す取組を実施している。

また、ベテラン生産者の栽培管理を参考にした新規就農者向け栽培マニュアルを作成しており、ベテラン生産者のモニタリングデータや聞き取りを基に随時改訂していくこととしている。

(3) 生育バランスシートを活用した生育状況の「見える化」

毎日の栽培管理を記録するとともに、生産者が自ら週1回の生育調査を行い、統一した様式で記録していくことを協議会の取組として提案している。

生育調査の結果は生育バランスシートに記録することで、生育状況の変化を「見える化」し、栽培管理を定期的に見直すよう指導している。また、記録した生育バランスシートは定期的実施する協議会の研修会でデータを提示し、各々の生育状況について情報交換を行っている。

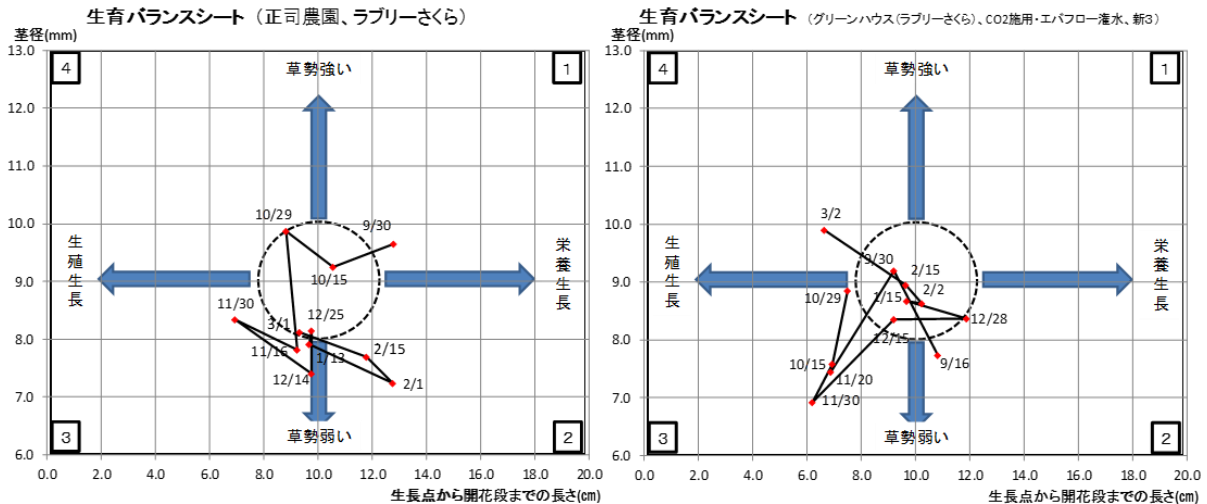


図 協議会で活用している生育バランスシートの例

(4) ベテラン生産者を参考とした生育指標の作成

ベテラン生産者と新規就農者の栽培管理、生育状況を年間を通じて調査し、生育ステージごとの理想の生育について検討を行った。これを生育指標として新規就農者等に提示し、自らの生育をそれに近づけるにはどうしたらよいか、生産者が検討できるよう指導を行っている。

3 普及活動の成果

(1) ベテラン生産者の栽培管理、生育推移の「見える化」、新規就農者向け栽培マニュアルの作成

ベテラン生産者を含む複数の生産者のハウス内環境データを比較することで、ベテラン生産者と新規就農者の栽培管理の違いが「見える化」でき、改善点を明らかにできた。ただし、ベテラン生産者においても温度管理等で必ずしも理想的な管理ができていないところがあることが分かり、ベテラン生産者においても管理の改善につながった。

また、ベテラン生産者を参考とした生育ステージごとの生育指標を作成することで、栽培マニュアルと合わせて、新規就農者等が目指すべき生育と、それに向けた管理を生産者が自ら検討できる素地ができてきた。

(2) 生育バランスシートを活用した生育状況の「見える化」

栽培管理と生育状況を定期的に記録し、生育バランスシートを活用して生育状況を「見える化」する取組を協議会で提案している。

しかし、一部生産者を除き、実証ほとして農業部が2週間毎に調査・記録し、それ

を基に指導するに留まっており、自らが記録することができていないのが現状である。

4 今後の普及活動に向けて

(1) 生育バランスシートの活用と栽培管理の定期見直しの定着化

一部を除き、生産者が各自で生育調査し、生育バランスシートを記録することができていない。生産者がその意義について十分に納得していないこともあるが、農業部が実証ほとして定期的に調査をしていることも、生産者の自主性を阻む一因かもしれない。

理想としては、生産者自らが生育の変化をとらえ、その要因と対策を検討し、栽培管理を定期的に見直し、生育指標を参考に生育のかじ取りをしていくことである。生産者がその意味を理解し、自らが実践していけるよう、引き続き、定期的な研修会等により、指導・啓発していく予定である。

(2) 環境制御技術の導入

新規就農者等がある程度技術習得できた後、更に収量向上を目指していくためには、炭酸ガス施用や日射比例灌水、時間帯別温度管理等の技術導入が望ましい。UECS等の複合環境機器も開発されているが、後付けで一気に導入すると費用負担が大きいため、まずは導入しやすい技術から現地実証し、今後普及を進めていきたい。

普及指導員調査研究報告書

課題名：水田転換ほ場における加工・業務用キャベツの技術体系実証

下関農林事務所農業部 担当者氏名：山本将義、近藤修一、古江寿和、小山覚史、
福谷深一郎

<活動事例の要旨>

山口県加工・業務用キャベツ等生産出荷協議会は、平成30年度から管内の水田転換ほ場を活用した技術実証に取り組んでおり、最終年となる令和2年度は、省力化・低コスト化等に資する技術の実証を行い、一定の成果を得られた。今後は、当実証結果等を体系整理し波及させることで、管内及び県内加工・業務用キャベツの面積拡大・技術確立を図っていく。

1 普及活動の課題・目標

管内キャベツの生産は近年徐々に増加しており、特に、安定収入・労力分散の観点から、加工・業務用の取組が法人組織を中心に増加している（令和2年度加工・業務用の契約取引量：県内1位）。県内産地で構成される山口県加工・業務用キャベツ等生産出荷協議会（以下、県協議会）では、さらなる省力・低コスト化を目指し管内ほ場を地域の技術実証ほ場として位置づけ、平成30年度から3年間水田転換ほ場（「水田農業高収益作物導入推進事業（国）」活用）での実証に取り組んでいる。

今後、当実証試験の結果及び得られた技術を体系整理し波及させることで、管内及び県内加工・業務用キャベツの技術確立・面積拡大を図る。

2 普及活動の内容

（1）試験内容・作業スケジュール等に関する調整

- 令和2年度の試験内容、作業スケジュール等を資料で整理し、関係機関（実証農家（以下、法人F）、JA山口県、県農業振興課、就農・技術支援室）と協議した。
- その他、天候や主穀作業の進捗状況に応じて、法人F等と適宜作業スケジュールの調整、額縁明渠施工・定植作業等の作業支援を行った。

【表1：令和2年度試験内容（ほ場Ⅰ～Ⅲで実施）】

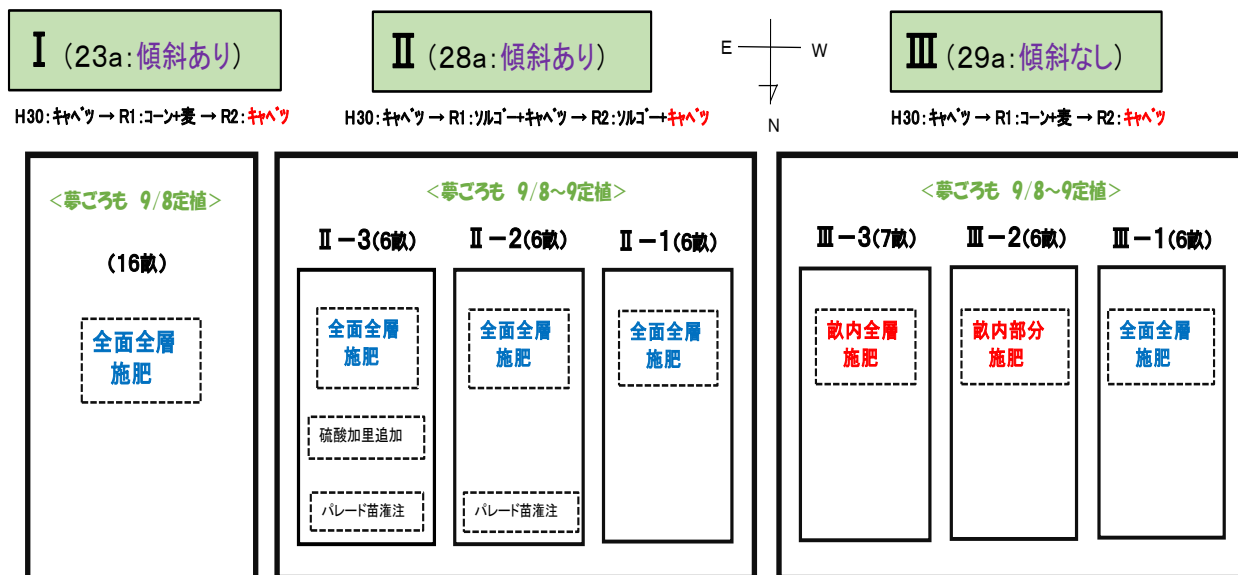
試験内容	実証項目（※新規または継続）	試験ほ場
①緑肥作物（ソルゴー）を活用した土づくり対策	緑肥効果（継続）	ほ場Ⅱ
②GPS 車速連動施肥機を活用した施肥体系	畝内施肥効果（継続）	ほ場Ⅲ
③セル苗薬剤灌注による菌核病防除対策	菌核病防除効果（新規）	ほ場Ⅱ
④レーザーレベラーを活用した排水対策（ほ場傾斜化0.2%）	排水効果（継続）	ほ場Ⅰ・Ⅱ
	※傾斜度測定は、ほ場整備部門の協力により実施。	
⑤収穫機を活用した収穫体系	収穫機体系検証（新規）	ほ場Ⅱ

※新規：今年度新たに実証に取り組む実証項目

継続：前年度までにすでに取り組んでおり、今年度も継続して取り組む実証項目

令和2年度キャベツ実証体系図

※栽植密度：3,360株/10a（畝幅：170cm 株間：35cm 2条植え）



【施肥量】(すべて元肥一発体系)

(単位: kg/10a)

	I	II-3	II-2	II-1	III-3	III-2	III-1	備考
堆肥	2,000				2,000	2,000	2,000	II区は緑肥(ソルゴー)
石灰窒素	60	60	60	60	60	60	60	
サンライム	140	140	140	140	140	140	140	
BM熔燐	40	40	40	40	40	40	40	
ユートップ30号	160	160	160	160	110	110	160	畝内施肥区は3割減
硫酸加里		40						
N:P:K	29:21:16	29:21:36	29:21:16	29:21:16	20:17:11	20:17:11	29:21:16	石灰窒素のN分は含まず

※堆肥・石灰窒素・サンライム・BM熔燐は、8/3～4に散布、8/6～7に鋤き込み。
ユートップ30号は、GPS車速連動施肥機で8/24～25に施肥・畝立て。

(2) 各種機械実演会の実施

- 各農機メーカーに協力を依頼し、県内生産者・普及指導員等を対象に各種機械（GPS車速連動施肥機・自動直進機能付きトラクタ、中耕除草機等）の実演会を行った。
- GPS車速連動施肥機等は事業活用（スマート農業実装加速化事業（県））による試用を提案・要望したところ、法人Fが当該事業におけるモデル経営体（管内等への技術波及性を期待）として採択され、実演（事業）に取り組んだ（ほ場Ⅲ）。
- 中耕除草機は、機械借上に当たり、下関市農業士会（法人F代表が農業士会員）の自主研究事業を活用し、実演を行った（ほ場Ⅲ）。



8/25:GPS車速連動施肥機・自動直進機能付トラクタ実演会



10/6:中耕除草機実演会

(3) 各種調査及び調査結果の共有

- ・水田を活用したキャベツの面積拡大を図るにあたり、低コスト化・省力化がポイントとなるため、生育収量の他、実証体系に係る資材費や作業時間についても調査した。
- ・調査データや活動記録は随時関係機関に送付して共有し、試験結果の考察やスケジュール検討に当たり、参考にできるよう工夫した。

3 普及活動の成果

(1) 各試験内容の結果

①緑肥作物（ソルゴー）を活用した土づくり対策（ほ場Ⅱ）

- ・慣行的な土づくり資材である牛糞堆肥の代わりとしてソルゴーを活用することで、生産コスト低減の他、土壌物理性の改善効果が認められた。ソルゴー栽培区（ほ場Ⅱ）における土壌化学性に大きな変化はなく、キャベツ連作体系においてソルゴーと組み合わせることで、堆肥施用と同等の有機物が供給できると考えられた。
- ・ソルゴー施用区が堆肥施用区より1球重が1割程度少なかったが、その要因として、播種から細断までの期間が88日（5/8～8/3：約13週）と長かったことが考えられる。鋤き込み作業の適期は出穂始期までとされるが、細断時期には穂揃い期まで進んでいたため、肥料効果が小さくなったことが推察される（参考：「緑肥利用マニュアル（農林水産省委託プロジェクト研究）」）。
- ・ソルゴー播種（5/8）後の出芽率は約70%、立毛率は40～50%で推移したことから、播種適期は5月上旬頃と考えられた（令和元年度：4/26に播種し、出芽率は33%、立毛率は20～35%）。

【表2：生産コスト（10a当たり）】

【表3：刈取調査結果（7/30実施）】

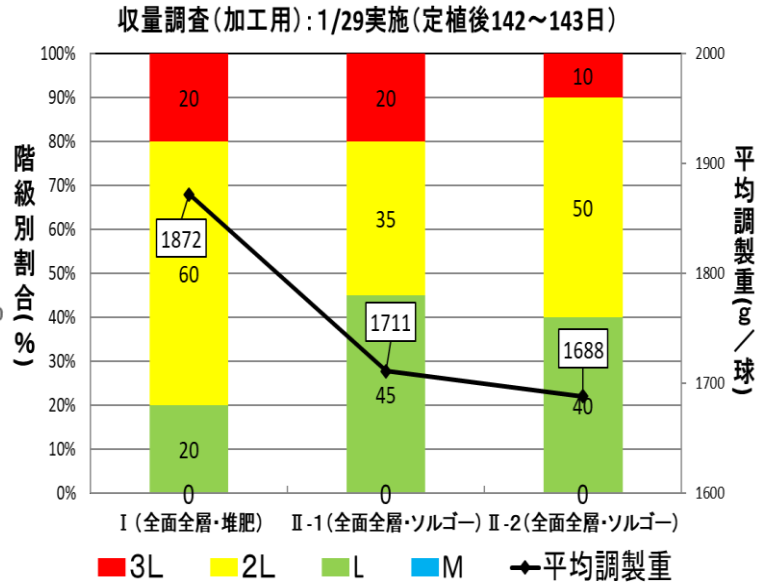
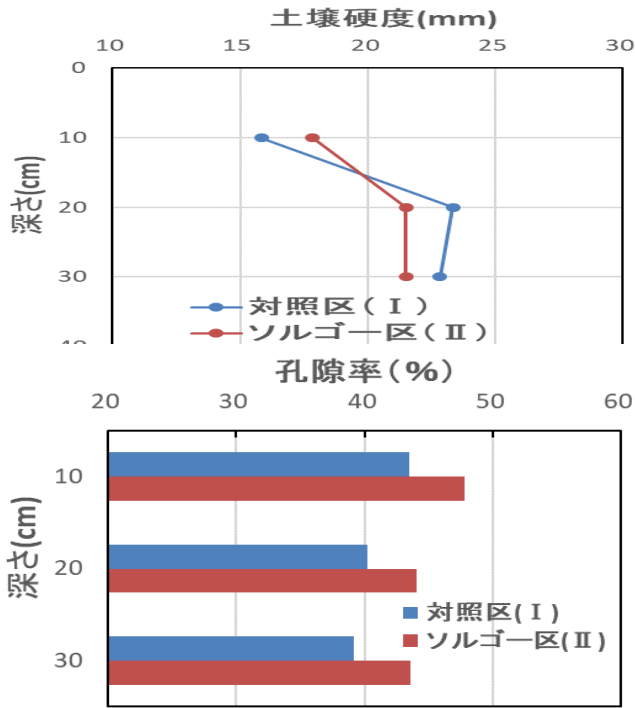
資材費・作業時間	慣行（堆肥）	実証（ソルゴー）	調査地点	草丈（cm）	立毛率（%）	地上部重（kg/10a）
資材費（堆肥/ソルゴー種子）	37,733円	7,020円	北側（低）	106.3（95）	45.2（32.4）	3,640（2,520）
ソルゴー播種・覆土	—	23分	中央	123.7（118）	37.7（35.2）	4,560（5,880）
堆肥散布/ソルゴー細断	40分	16分	南側（高）	120.5（121）	50.9（21.9）	5,240（5,600）

※表2の資材費は、いずれも税込。表3の（）内数値は、令和元年度実績。

表4 ソルゴーによる土壌化学性変化

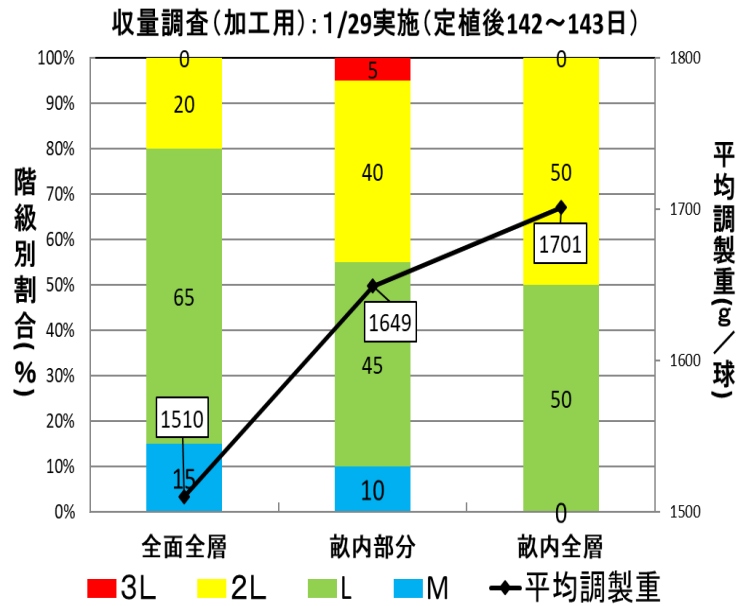
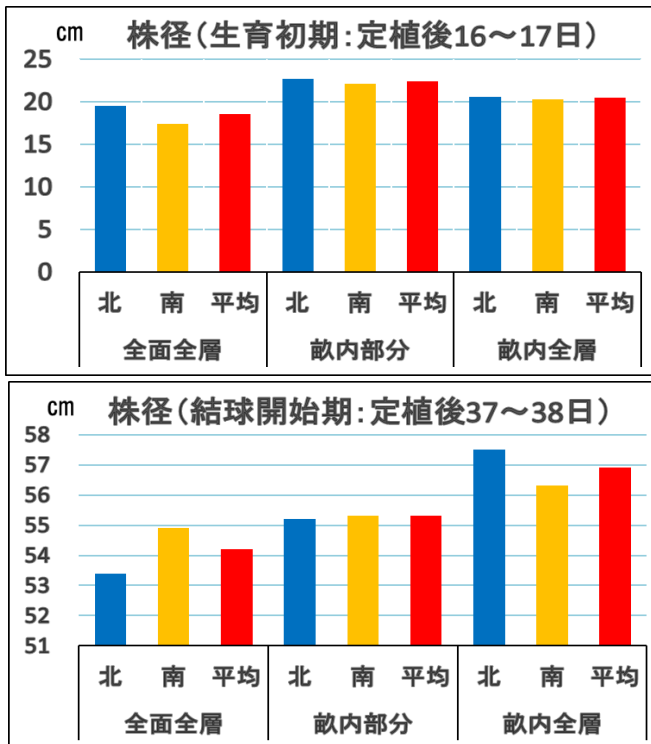
区名	採土時期※	pH	腐植（%）	可給態磷酸（mg/100g）	CEC（me/100g）	交換性塩基(mg/100g)		
						石灰	苦土	加里
対照区(Ⅲ)	H31キャベツ栽培後	5.0	2.8	15.6	12.4	132.6	14.4	8.4
ソルゴー区(Ⅱ)	H31キャベツ栽培後	5.0	2.8	19.9	11.7	142.8	13.7	9.4
対照区(Ⅲ)	R2麦栽培後	5.7	2.7	11.5	11.3	146.4	15.3	14.5
ソルゴー区(Ⅱ)	R2キャベツ栽培後	6.0	2.9	22.8	11.4	166.2	28.3	10.2

※対照区はキャベツ-麦、ソルゴー区はキャベツ-ソルゴー-キャベツの栽培体系において、それぞれ作物栽培後の土壌を採取した。



②GPS 車速連動施肥機を活用した施肥体系 (ほ場Ⅲ)

- ・畝内施肥体系は、生育初期は全面全層施肥体系（慣行体系）と同水準の生育であったが、結球開始期には畝内施肥体系が慣行体系よりやや生育旺盛となった。1球重は畝内全層施肥体系が最も多く、慣行体系より1割以上の増収となった。これらのことから、畝内施肥体系による施肥量の削減が可能と考えられる。
- ・畝内全層施肥体系が畝内部分施肥体系より増収幅が大きかったのは、畝内全層施肥体系は根が伸長し得る範囲まで肥料が分布しているため、結球開始期以降の生育・肥大促進につながったと推察される。
- ・畝内施肥体系（ユートップ30号施用量：慣行体系の3割減）により、肥料費は約9千円/10aの削減が見込まれる。また、管内では施肥・畝立作業は2工程が一般的であるが、GPS車速連動施肥機・畝立成型機を組み合わせることで、1工程での作業が可能となり作業時間も削減され、経営的メリットは大きいと考える。



機械代・肥料費は、いずれも税込。

機械代・肥料費・作業時間	畝内全層・部分	全面全層（慣行）	備考
GPS 車速連動施肥機	324,500円～	—	ユートップ30号のみ畝内施肥は、全面全層（慣行）の3割減。
肥料費	78,962円	88,694円	
延べ作業時間	63分	60分（ライムソワーによる肥料散布）	・慣行は従来の2工程で比較。 ・作業時間に機械調整時間は含まない。
		30分（畝立整形機による畝立）	

③セル苗薬剤灌注による菌核病防除対策（ほ場Ⅱ）

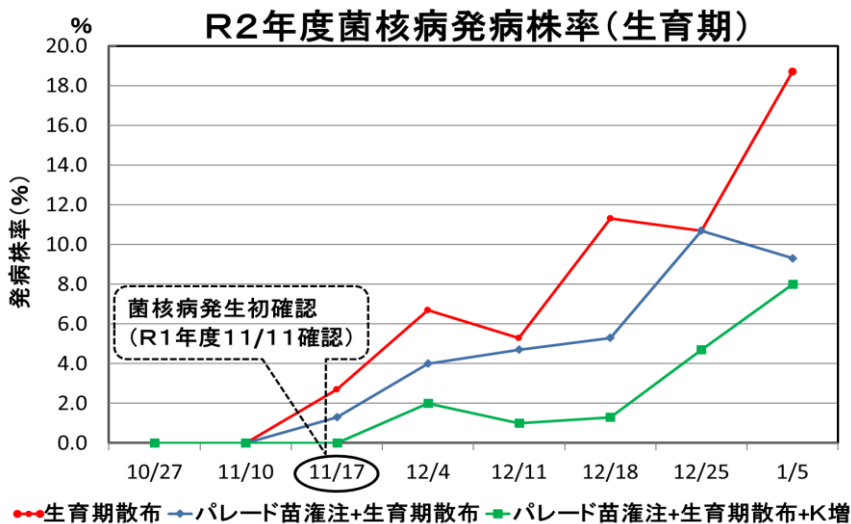
- ・生育期では、灌注処理を行った区（パレード20フロアブル：令和元年度に灌注処理が適用登録。資材コスト：税込3,851円/10a）は生育期散布のみ行った区と比べて発病が少なく推移し、生育期最終調査時点で発病株率が10%程度低かった。収穫期では、いずれの区においても外葉の罹病が多く、結球部罹病はほとんど見られず、大きな差はなかった。
- ・本年は結球肥大期である秋冬期の降雨が少なく、最終的な結球部罹病は少なかったが、生育期における下葉の罹病の発生推移をふまえると、灌注処理の効果はあり、普及性はあると考える。

※加里は前年発生した加里欠乏対策で追加（今年度はどの区も発生無し）。

【調査方法】

生育期：150株調査/区（3か所連続50株）。調査者が株上部から見て外葉罹病・結球部罹病が確認されれば発病株として計数（確認された罹病葉等は除去・処分）。

収穫期：生育期調査と異なる株について、150株を調査（結球罹病のみ計数）。



上：外葉罹病、下：結球部罹病

【表6：収穫期調査（1/29実施）】

試験区（上からほ場Ⅱ-1～3）	発病株率（結球部罹病を計数）
生育期散布	1.3%
パレード苗灌注+生育期散布	0.7%
パレード苗灌注+生育期散布+加里増	0.0%



④レーザーレベラーを活用した排水対策（ほ場Ⅰ・Ⅱ）

- ・表土の乾き具合、ほ場の滞水時間等から、明らかな排水効果が確認された。また、平成30年7月に施工後、2年経過した後も概ね0.2%の傾斜が保たれていた（ほ場Ⅰ区：0.212%、ほ場Ⅱ区：0.213%）。



5/19：ほ場Ⅱ傾斜低（左）と傾斜高（右） ※前日、一時的に夕立が降った。

【表7：傾斜化作業の請負料金（参考）】 ※いずれも税別。出張料は別途必要。

バーチカルハロー（パワーハロー）	7,000円/10a
レーザーレベラー（フラット平均化）	38,000円/10a（50a以上1ha未満）
	35,000円/10a（1ha以上）
傾斜化（0.1%につき）	3,000円/10a

⑤収穫機を利用した収穫体系（ほ場Ⅱ）：令和3年2月下旬に実証・調査予定。

（2）機械実演会を契機とした機械化体系拡充

- ・機械実演会を開催した結果、管内生産者等からの反応は好評で、中耕除草機では今年度独自で導入した法人が見られた他、法人F・JA下関統括本部において、次年度事業によりGPS車速連動施肥機・中耕除草機の導入を要望・検討する動きが見られた。
- ・中耕除草機を導入した法人では、キャベツの他、はなっこりー（裸地栽培）等でも除草機を活用しており、他品目を含めた除草体系の強化につながった。

（3）関係機関との連携による活動円滑化

- ・定期的に関係機関とデータを共有することで、調査方法の検討や作業スケジュール調整に際して助言・提案を受けるなど、より活動の円滑化につながった。

4 今後の普及活動に向けて

- ・3年間の実証試験結果について、栽培技術マニュアル等により体系整理し、県域及び管内のキャベツ協議会等において情報提供を行うことで、水田活用によるキャベツの技術確立・面積拡大を図る。
- ・JA下関統括本部の共同利用機械、各法人の所有機械の拡充に向けて、事業活用をふまえた機械導入を提案する。
- ・新たな課題として、管内では、基肥一発栽培体系における結球初期以降の肥料切れが散見されるため、緩効性肥料の比較試験の他、生育（外葉・株径）と収量（球重）の相関関係を調査し、生育期間の追肥判断指標の作成に取り組む。

普及指導員調査研究報告書

課題名：白オクラの採種時期の確認

長門農林水産事務所農業部 担当者氏名：品川貢、中村美子

<活動事例の要旨>

長門市の白オクラの採種は、農業高校の白オクラのプロジェクトの一環として、大津緑洋高校日置校舎（旧日置農業高校）で実施されてきたが、平成29年度で白オクラのプロジェクト課題が終了し農高での採種も終了となったため、平成30年度から白オクラ部会が採種を始めた。

白オクラは、角オクラに比べて発芽率が低いため、発芽率の良い種子を採取することが重要である。過去の調査から、発芽率の低い種子の莢は梅雨期間に果実肥大した下位節位に着果したものであったため、今年は10～12月に採種する体系を確認した。

1 普及活動の課題・目標

発芽率の高い採種時期を確認する。

2 普及活動の内容

(1) 試験概要

ア 実施期間（定植～採鞞）

令和2年4月から12月まで

イ 実施場所・面積・規模

- ・A法人〔長門市三隅〕パイプハウス（防虫網設置）
※当該法人は白オクラ部会の種子採取を行っている。
- ・ハウス面積：240 m²（ハウス面積）
- ・供試本数：212株

(2) 耕種概要

ア 栽培管理

- ・栽培基準どおり

イ 栽植密度

- ・740株/ハウス（308株/a、畝幅150cm×2畝、株間20cm、2条植）
※参考：栽培基準417株/a（畝幅120cm、株間40cm、2条植）
※灌水チューブ設置、マルチなし

ウ 栽培管理

- ・4月27日 定植
- ・7月29日 切り戻し（参考：梅雨明け7月30日）
- ・8月4日 ハウス内全株切り戻し（切り戻さない64株除く）
- ・8月下旬 脇芽発生良好
- ・9月中旬 脇芽整理（脇芽摘除）

エ 採鞞

- ・莢採取後、自然乾燥（ネットに入れ、日陰でつり下げ）
- ・12月～1月に鞞から種子取り出し

オ その他

- ・A法人の意向により、採種数を確保するため、ハウス内の全株から採鞞するこ

ととした。

(3) 発芽率

- ・採種日毎に発芽率を調査
- ・種子消毒方法

①70%エタノールに 20 秒浸漬後水洗（水道水流水 5 分）

→②次亜塩素酸ナトリウム 3 %液に 20 分浸漬後水洗（水道水流水 10 分）

3 普及活動の成果

(1) 結果

一部（11/13採種）を除き、10～12月に採種する体系では、発芽率が比較的高い傾向であった。

表1 発芽率（インキュベーター 27℃設定）

採種日	鞘数	粒数 [推計] (選別後)	発芽率 (%) ※20粒調査					
			1回目 (種子浸漬3日間)			2回目 (種子浸漬5日間)		
			3日後	7日後	14日後	3日後	7日後	14日後
10/12	15	300	10	25	45	15	30	50
11/13	76	1,500	5	5	20	20	30	50
11/25	50	1,900	30	65	95	50	65	70
12/ 8	100	3,700	80	80	80	45	60*	60

※カビ発生

<参考> 9月に採種したものを供試

表2 種子の吸水促進のためヤスリで傷をつけた場合

採種日	種子への処理	発芽率 (%) ※20粒調査	
		(種子浸漬2日間)	
		1日後	5日後
9/ 4	ヤスリ傷あり	70	80
	なし	10	15

(2) 考察

吸水しやすいように種子処理した場合は発芽率が向上するため、種子の乾燥程度を考慮した採種時期、及び一般農家で可能な貯蔵方法を検討する必要があると思われる。

4 今後の普及活動に向けて

白オクラ部会では、部会自らが採取した種で栽培を行っており、この取組は長門市の特産品である白オクラの生産に大きく寄与しているため、今後も引き続き支援を行う。

なお、現在の栽培株は、平成 25 年に農林総合技術センターから譲渡された種子を毎年増殖して栽培しているものであり、更新後 7 年経過している。近年、本来の三隅系とは異なる形質の株が増えている可能性があるため、白オクラ部会では、令和 5 年からの全面切り替えに向け、令和 3 年から種子更新に取り組むこととしている。

普及指導員調査研究報告書

課題名：すいか耐暑性台木品種の導入による株の萎凋防止と果実の品質向上

萩農林水産事務所農業部 担当者氏名：藤村寿祐・高橋美智子・山下晋平

<活動事例の要旨>

阿武町福賀の福賀すいか部会では、近年、夏期の猛暑により生育後半の株の萎凋が発生し、果実品質の低下が問題となっている。本調査では、耐暑性ユウガオ台木品種（FR-ヘコタレン）を導入して、株の萎凋防止と果実の品質向上効果を検討した。

耐暑性台木では、株の萎凋はほとんど認められず、果実の品質は既存台木（かちどき2号）と差はほとんど認められなかった。

1 普及活動の課題・目標

阿武町福賀の福賀すいか部会では、昼夜の寒暖差が大きい準高冷地の気候を活かして、1株1果どり栽培による高糖度・大玉すいかの生産に取り組んでいる。近年、夏期の猛暑により生育後半の株の萎凋が発生し、果実の品質低下が問題となっている。

そこで、耐暑性ユウガオ台木品種（FR-ヘコタレン）を導入して、株の萎凋防止効果と果実の品質向上効果を確認する。

2 普及活動の内容

(1) 試験場所

阿武町宇生賀 K氏ほ場

(2) 試験の概要

ア 供試品種 試験区：紅大(接木品種)×FR-ヘコタレン(台木品種)

対照区：紅大(接木品種)×かちどき2号(台木品種)

イ 試験規模 試験区：41株、対照区：89株

ウ 耕種概要

移植日：令和2年5月6日

株間：60cm、畝幅：350cm

交配日：令和2年6月10日

収穫日：令和2年8月4日

エ 調査内容

(ア) 生育調査

A 調査株数 10株

B 調査項目 最大葉（葉柄長、葉身長、葉幅）、莖径、着果節位、節数、つる長

(イ) 果実品質調査

A 調査果数 3果

B 調査項目 重量、縦径、横径、果皮の厚さ、糖度、空洞

(ウ) 農家評価調査

FR-ヘコタレンを導入した農家から株の萎凋の発生程度等の聞き取り

3 普及活動の成果

(1) 生育調査結果

- ・最大葉についての葉身長と葉幅は台木品種の「FR-ヘコタレン」と「かちどき2号」はほぼ同じであったが、葉柄長と葉長は「FR-ヘコタレン」が「かちどき2号」に比べ長かった(表1)。
- ・茎径と着果節位はほぼ同じであった(表1)。
- ・節数は「FR-ヘコタレン」が「かちどき2号」に比べ多かった(表1)。
- ・つる長は、「FR-ヘコタレン」が「かちどき2号」に比べ長かった(表1)。
- ・生育中の株の萎凋は両台木品種とも殆ど認められなかった(図1、図2)。
- ・以上の結果から「FR-ヘコタレン」は「かちどき2号」に比べ生育が旺盛で、草勢が強い傾向が認められた。

品種名	最大葉 (cm)				茎径 (mm)	着果節位	節数	つる長 (cm)		
	葉柄長	葉身長	葉長	葉幅				着果節まで	先端まで	合計
紅大×FRヘコタレン	29.8	35.3	65.1	35.4	9.9	25.3	38.2	304.8	188.2	493.0
紅大×かちどき2号	26.2	36.2	62.4	35.7	10.1	24.0	34.0	288.5	150.5	439.0

調査日：最大葉；6月24日、茎径；7月21日、着果節位・節数・つる長；8月12日



図1 6月24日の生育状況

図2 7月21日の生育状況

(2) 果実品質調査結果

- ・赤道部の果皮の厚さについては「FR-ヘコタレン」が「かちどき2号」に比べ若干厚い傾向が認められたが、他の調査項目については差が認められなかった(表2、図3、図4)。
- ・以上の結果から、「FR-ヘコタレン」と「かちどき2号」の果実品質の差は殆ど認められなかった。

品種名	重量 (kg)	縦径 (果高) (cm)	横径 (果径) (cm)	果形指数 (果高/果径)	果皮の厚さ		糖度 (Brix)			空洞
					赤道部 (mm)	花痕部 (mm)	中心部	種子部	果皮付近	
紅大×FRヘコタレン	8.7	26.7	24.5	1.09	11.3	9.0	10.0	10.1	8.4	なし
紅大×かちどき2号	7.9	26.0	24.0	1.08	9.7	8.7	10.1	9.8	8.5	なし

調査日：8月4日

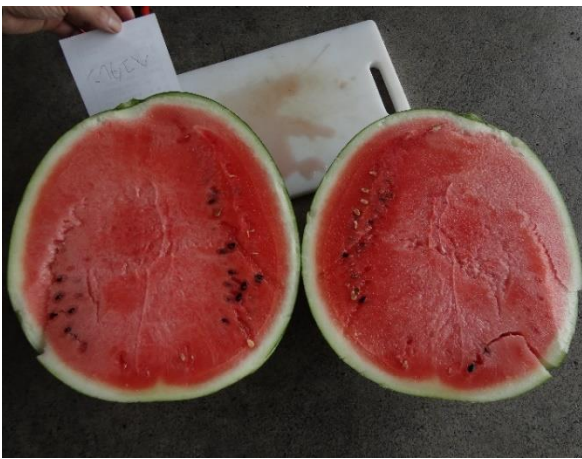


図3 FR-へコタレン台木の果実

図4 かしどき2号台木の果実

(3) 農家評価調査結果

- ・全般的にはFR-へコタレン台木の草勢は強く、期待できるとの評価であった。
- ・土壌養分の少ないほ場ではFR-へコタレン台木を導入した方がよいが、土壌養分の多いほ場ではFR-へコタレン台木の草勢が強くなりすぎ、土壌を選ぶのではないかと、という意見があった。

(4) 考察

- ・生育調査からは、台木品種の「FR-へコタレン」は、「かしどき2号」に比べ、葉長（葉柄長）、節数、つる長が優っており、草勢が強い傾向が認められたが、生育期間後半に両台木品種ともに株の萎凋が殆ど認められなかったため、株の萎凋防止効果は確認できなかった。
- ・果実品質調査からは、「FR-へコタレン」と「かしどき2号」の果実品質の差は殆どなかったため、果実の品質向上効果を確認できなかった。
- ・生育期間後半に両台木品種ともに株の萎凋が殆ど認められなかった要因としては、7月の気温が平年に比べ1℃以上低く（図5）、7月の降水量が平年の185%と多かったこと（図6）、7月の日照時間が平年の42%と少なかったこと（図6）等、気象要因が主な要因と考えられる。

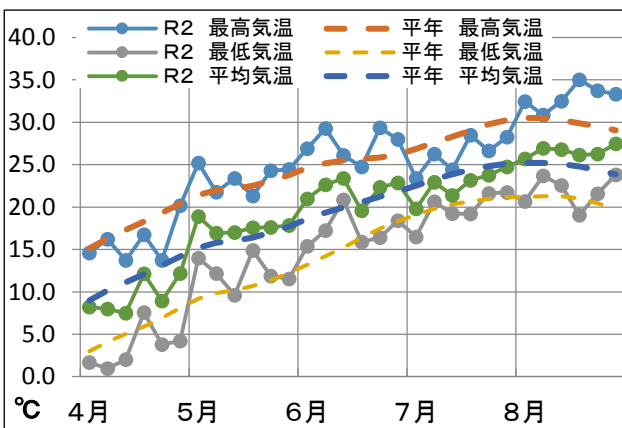


図5 徳佐アメダス（気温）

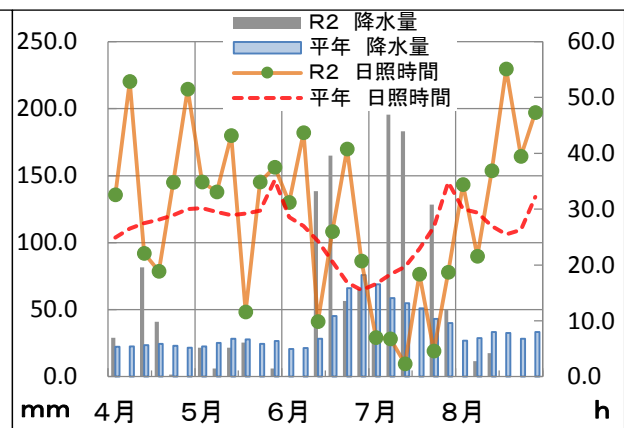


図6 徳佐アメダス(降水量、日照時間)

4 今後の普及活動に向けて

- ・今年度は梅雨が長引いたため、生育後半の株の萎凋が殆ど認められず、果実の品質向上効果の確認に至らなかったため、次年度も引き続き試作を行って、株の萎凋防止効果と果実の品質向上効果を確認する必要があると考える。

普及指導員調査研究報告書

課題名：だいこん産地におけるキスジノミハムシ発生調査と防除体系の確立

萩農林水産事務所農業部 担当者氏名：宮西郁美・白石勝己・藤村寿祐

<活動事例の要旨>

萩市吉部の千石台だいこん産地では、キスジノミハムシ幼虫の食害による品質・収量低下が問題となっており、効果的な防除体系の確立が課題となっている。本調査では、当該産地におけるキスジノミハムシの発生消長を調査するとともに、新規薬剤等を含むモデル防除体系の実証調査を行った。

キスジノミハムシは、4月下旬～5月上旬及び8月に発生のピークがあった。また、モデル防除体系は、既存の防除体系に比べ同等以上の効果があった。

1 普及活動の課題・目標

萩市吉部の千石台地区では、黒ぼく土壌と標高 500m の準高冷地の気候を活かし、千石台出荷組合に所属する 13 戸が約 60ha (延べ面積) でだいこん生産に取り組んでいる。近年、従来使用されていた有機リン系の農薬登録が失効したこともあり、キスジノミハムシ幼虫の食害による品質・収量低下が問題になっている。

そこで、産地全体におけるキスジノミハムシの発生消長を調査して防除適期を把握するとともに、新規薬剤等を含むモデル防除体系の導入を目的とした実証調査を行う。

2 普及活動の内容

(1) 調査場所

萩市吉部 千石台地区

(2) 調査の概要

ア 発生消長調査

- ・任意の 12 ヲ所のだいこんほ場に、黄色粘着トラップ（商品名：虫バンバン）を設置（地上 20cm）し、4月中旬から 10月下旬にかけて、1週間毎に捕虫数を調査した。



図1 黄色粘着トラップの設置の様子 図2 捕獲されたキスジノミハムシ

イ モデル防除体系実証調査

- ・以下の 4 パターンの防除体系を設定し、4 ヲ所のほ場で実証調査を行った。
- ・各剤の散布後、畝内に黄色粘着トラップを設置し、散布 3 日後・

7日後を目安に捕虫数や、トラップ周辺の葉の食害・株の地上部での生体等を調査した。(黄色粘着トラップは、ほ場の端3カ所及び5m内側3カ所の計6カ所に設置)

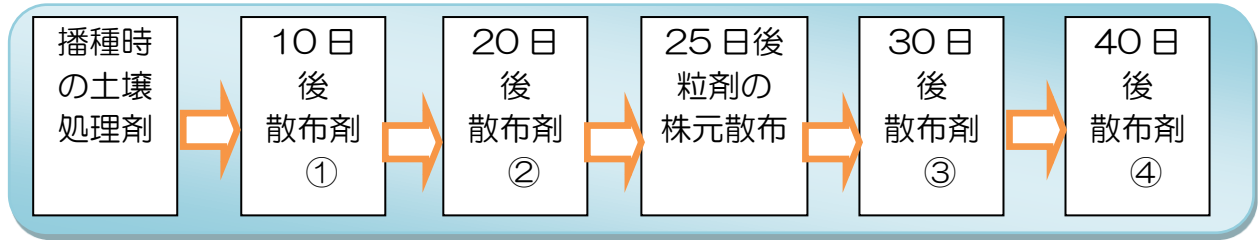


表1 モデル防除体系

	播種時	散布①	散布②	株元散布	散布③	散布④
A	フォース	サイノックス乳	アルバリン顆水	ダイジノン粒 5	アタプロン乳	パダン SG
B	フォース	サイノックス乳	グレーシア乳	ダイジノン粒 5	アタプロン乳	パダン SG
C	フォース	ベネビア OD	グレーシア乳	ダイジノン粒 5	サイノックス乳	パダン SG
D	フォース	サイノックス乳	ベネビア OD	ダイジノン粒 5	グレーシア乳	パダン SG

<参考：各体系の考え方>

A：既存の体系

①速効性・低コスト ②浸透移行性・残効性 ③残効性 ④低コスト

B：新規薬剤体系（グレーシア）

①速効性・低コスト ②浸達性・残効性 ③残効性 ④低コスト

C：新規薬剤体系（グレーシア+ベネビア：初期防除重視）

①浸透移行性・残効性 ②浸達性・残効性 ③速効性・低コスト
④低コスト

D：新規薬剤体系（グレーシア+ベネビア：中期防除重視）

①速効性・低コスト ②浸透移行性・残効性 ③浸達性・残効性
④低コスト



図3 調査ほ場の様子



図4 トラップ設置の様子

3 普及活動の成果

(1) 発生消長調査の結果

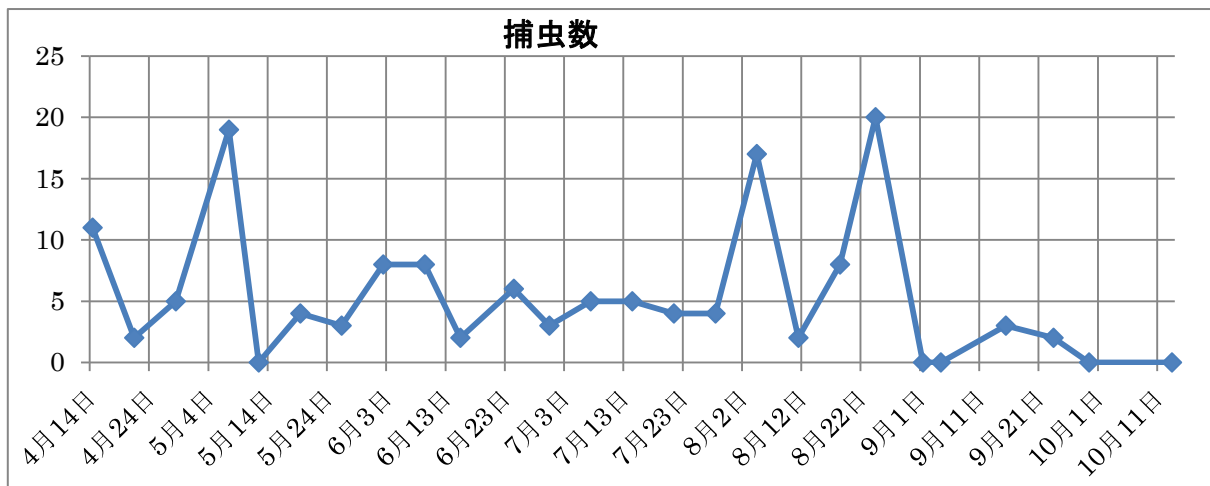


図3 キスジノミハムシ発生消長調査結果

- ・ 4月上旬には既に発生しており、4月下旬～5月上旬に発生の第一次ピーク、8月に第二次ピークがあった。
- ・ 調査結果は、随時千石台出荷組合事務所に掲示した。発生のピーク時に生産者が防除を徹底したことで、多くのほ場でその後の発生が見られなかったが、一部のほ場では断続的に発生が続いた。
- ・ 10月に入ると、発生はほぼ見られなくなった。

(2) モデル防除体系実証調査の結果

- ・ 体系Aは、散布①後に黄色粘着トラップ付近で葉の食害痕及び生体が多く見られたが、ほ場全体には広がらず、収穫時の選果場の製品率は88～89%と良好であった。
- ・ 体系B及びCは、散布②後に葉の食害痕がわずかに見られたが、その後は発生が広がることなく、収穫時にも被害は見られなかった。
- ・ 体系Dは、生育期間全体を通してキスジノミハムシの発生が見られなかった。(台風後の殺菌剤散布時にサイアノックス乳剤の追加散布あり)
- ・ 新規薬剤(グレーシア乳剤・ベネビアOD)を含んだ体系B～Dは生育期間を通してキスジノミハムシの発生や広がりが抑えられ、既存の防除体系Aと同等以上の効果であった。

表 2 : モデル防除体系実証調査結果の概要

防除体系		A	B	C	D
ほ場番号		25-12	10-3	5-5	5-7
播種日		8月6日	8月13日	8月11日	8月16日
①散 布後	捕虫数	5	0	0	0
	葉の食害	有り	—	—	—
	生体	有り	—	—	—
②散 布後	捕虫数	0	0	1	0
	葉の食害	有り	有り	有り	—
	生体	有り	—	—	—
③散 布後	捕虫数	1	0	0	0
	葉の食害	—	—	—	—
	生体	有り	—	—	—
④散 布後	捕虫数	0	0	0	0
	葉の食害	—	—	—	—
	生体	—	—	—	—
出荷時の製品率		88~89%	82~84%	87~93%	88~91%

注) 製品率=青果品出荷数/規格外の加工出荷含む全出荷数(選果場データより)。1つのほ場を複数日に渡って収穫・出荷するため、日により製品率が異なる。



図 5 体系 A・葉の食害痕(播種 20 日後) 図 6 体系 A・葉の食害無し(播種 48 日後)

(3) 生産者による評価

- ・発生消長調査については、産地のキスジノミハムシの発生に関する基礎的な情報であるため、今後も継続して調査をして欲しいとの要望があった。
- ・体系 A を実施した生産者からは、「生育初期にほ場の一部(トラップ周辺)でキスジノミハムシが多く発生したものの、収穫時のほ場全体での被害はほとんどなく、製品率も高かった」「(比較的高い)新規薬剤を使用しなくても、今回の結果なら、十分な効果がある」との評価だった。
- ・体系 B、及び体系 C と D を実施した生産者からは、「全期間を通してキスジノミハムシの発生はほとんどなく、防除効果は高いと感じた」との意見だった。

- ・また、今回の実証調査を通して、「残効性や浸透性など、各薬剤の特性を考えながら防除薬剤を選んでいくことを学んだ」との声もあった。

4 今後の普及活動に向けて

- ・発生消長調査については、今回が初めての試行的な調査であり、だいこん産地の基幹防除に関する基礎的な情報収集のため、次年度も引き続き調査を行いたい。
- ・モデル防除体系の実証調査結果については、栽培講習会で説明するとともに、産地の「防除基準」として整理した。
- ・効果的なキスジノミハムシ対策としては、産地全体でのほ場の団地化や共同防除の取組も考えられるが、現状では個別経営である各生産者のほ場が千石台地区の中で点在しているため難しい。まずは、各生産者が適期のローテーション防除の徹底を行うことで、産地全体の発生密度を下げ、被害を軽減するよう取り組んでいきたい。

普及指導員調査研究報告書

課題名：イチゴの炭酸ガス施用と摘果が経営に及ぼす影響

農林総合技術センター農業担い手支援部園芸課 白石千穂

<活動事例の要旨>

1 普及活動の課題・目標

県内いちご生産では、生産者によって収量差があることや、総労働時間に占める収穫・調製時間の増加などがあげられる。

そこで、環境モニタリングによるハウス内環境の把握と積極的な炭酸ガス施用、並びに労働時間の低減を狙いとした強めの摘果について、経営に及ぼす影響を調査し、新規就農者でも安定した収益が確保できる栽培方法を検討する。

2 普及活動の内容

(1) 調査期間 令和元年9月～令和2年6月

(2) 調査場所 農業大学校内パイプハウスYA3

(高設栽培：山口らくラック外成り型、炭酸ガス発生装置（ダイニチ）

環境モニタリング装置（みどりクラウド）

パイプハウスYC2（土耕栽培）

(3) 使用品種 かおり野

(4) 調査区の設定

区	区	摘果処理	
		頂果房	第2～4果房
炭酸ガス施用区 (YA3)	強摘果区	1芽 3果	2芽 3果/芽
	放任区	1芽 放任	2芽 放任
	慣行区(施用区)	1芽 12～14果	2芽 8～12果/芽
炭酸ガス無施用区 (YC2)	慣行区	1芽 12～14果	2芽 8～12果/芽

炭酸ガス施用方法

期間	12/18～1/15	1/16～4/1
	タイマー制御	濃度制御
炭酸ガス施用方法	午前中に4回施用を行う。 ハウス解放時にはタイマーを手動で切り施用を止める。	7時から17時の間、タイマーとCO2濃度制御装置を組み合わせることにより、7時に施用を開始し1200ppmに達すると施用が中断され、800ppmを下回ると再び施用を開始するよう濃度制御を行い800～1200ppmに保つ。 ハウス解放時にはタイマーを手動で切り施用を止める。
換気方法	ハウス内気温30℃で内張り全開、側窓を半開にする。	

12月18日より施用を開始。濃度制御は日中800～1,200ppmに保つように施用し換気は30℃とした。

(5) 調査項目 環境調査、生育調査、収穫物調査、経営調査

3 普及活動の成果

(1) 調査結果

ア 炭酸ガス施用について、厳寒期の1日において、日中のCO2濃度は目標である800

～1,200ppm を維持できた (図1)。収量は、厳寒期に施用区の草勢が維持でき、無施用区に比べて第3果房以降の開花、収穫始期が早かったことから (データ略)、2月以降多くなり、全期間で無施用区より約45%増加した (図2)。施用区では販売量が約6.6t/10a、販売金額が約770万円/10a、所得が約440万円/10aとなり、無施用区より高かった (表2)。

イ 摘果処理について、2L以上の規格別果数割合では強摘果区が6割、慣行区が3割となった (表1)。労働時間では、強摘果区が大幅に減少した (表1) が、市場の規格別、時期別単価により算出した平均単価は各区とも約1,100円/kgと差がなく、時間当たりの所得では強摘果区が1,531円、慣行区が1,969円となった (表2)。

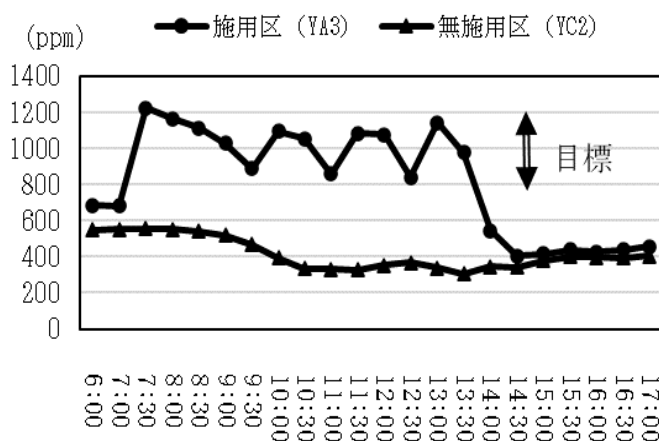


図1 晴天日のCO2濃度推移

表1 規格別割合・労働時間

区	規格別割合 (果数%)		労働時間 (h/10a)	
	3L~2L	L~S	摘果	収穫・調製
強摘果区	63%	37%	36	951
放任区	20%	80%	0	1,614
慣行区 (施用区)	32%	68%	9	1,466

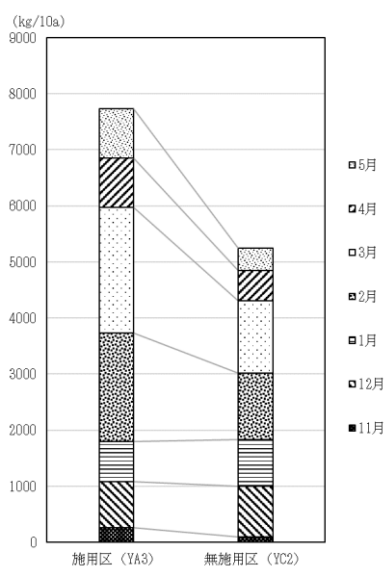


図2 月別収量

表2 経営収支

区	販売量	平均単価	販売金額	経費	所得	労働時間	時間当たりの所得
	(kg/10a)	(円/kg)	(円/10a)	(円/10a)	(円/10a)	(h/10a)	(円/h)
強摘果区	5,175	1,120	5,796,255	3,120,866	2,675,389	1,747	1,531
放任区	6,122	1,110	6,796,995	3,281,191	3,515,804	2,374	1,481
慣行区 (施用区)	6,646	1,163	7,731,735	3,331,219	4,400,516	2,235	1,969
無施用区	2,602	1,044	2,716,881	2,359,125	357,756	1,757	204

注) 平均単価は防府市場の令和元年県産の規格別、時期別単価により算出

(2) 考察

ア 炭酸ガス施用により収量を確保することができたのは、施用効果だけでなく、モニタリング機器によりデータを見ながら、こまめにハウス開閉を行うことで、ハウス内環境をより良くすることができたからだと考えられる。

イ 摘果処理について、労働時間は大幅に低減できたが、市場出荷した場合に平均単価に差がなく、時間当たりの所得が慣行区に比べて低くなり、市場出荷では強摘果を十分にいかせないと考えられる。

ウ モニタリング機器と炭酸ガス発生装置の導入により、経営費は高くなるがそれ以上に安定収量を望むことができると考えられる。

4 今後の普及活動に向けて

- (1) 今回は、モニタリング機器に（株）セラクを選定し調査を行ったが、各社様々なモニタリング機器があるため、安価で生産者の使いやすいモニタリング機器の選定が必要であると考ええる。
- (2) 炭酸ガス発生装置の導入については、以前から推進しており導入も進んでいるが、モニタリング実施と合わせ、より効率的な炭酸ガスの施用方法が明らかになってきており、調査データ等の提示による新たな推進や既存機械の有効的な活用についての普及が必要であると考ええる。
- (3) かおり野の強摘果栽培については、収穫・出荷調製時間が大幅に削減できることから、経営の一部として取り入れ、省力化を図るとともに、大果を有利販売するためのマーケティング戦略を合わせて実施し、高単価で販売することができれば、新規就農者にも取り組みやすい技術と考える。