

普及指導員調査研究報告書

課題名：キャベツ品種「夢ごろも」の2月どり作型の検討

柳井農林水産事務所農業部 担当者氏名：貞光優樹 末廣雅信 森弘修一

＜活動事例の要旨＞

冬キャベツの出荷時期拡大による、単価安定化を図るため、キャベツ品種「夢ごろも」の2月どり作型を検討した。

調査結果から2月出荷を行うにあたり、柳井市北部地域の法人Aは今年度の9月上旬定植では2月出荷が行えなかったものの、8月下旬に定植した昨年度は1月上旬から出荷開始できたため、品質を保ちつつ2月出荷可能と思われた。柳井市南部地域の法人Bは9月中旬の定植で12月下旬から収穫開始し、2月下旬まで品質を維持するとともに、収量も確保でき、出荷期間の拡大が図れた。

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、5法人が11月～1月出荷のキャベツ栽培に取り組んでいる。しかし、キャベツは市場単価が不安定で、収益性を向上させる上では出荷期間を拡大し、単価下落時のリスク分散を図ることによる単価安定化が課題となっている。

そこで今年度から産地で導入した新品種「夢ごろも」において、2月どり作型を検討し出荷期間の拡大を図れるか検討した。

2 普及活動の内容

(1) 実証ほ設置場所

柳井市北部地域：柳井市日積 法人A

柳井市南部地域：柳井市伊保庄 法人B

(2) 調査期間

令和4年9月上旬～令和4年3月上旬

(3) 耕種概要

ア 柳井市北部地域 (法人A)

(ア) 定植日

9月8日

(イ) 施肥設計 (10aあたり)

肥料	総量 (k g)	基肥 (k g)	追肥 (k g)	成分量 (k g)			備考
			1	N	P	K	
牛糞堆肥	2,000	2,000					
サンライム	120	120					
石灰	100	100					
BMようりん	30	30			6		
味一番	400	400		8	14	10	
ユートップ30	100	100		18	8	10	
化成肥料オール14	20		20	2.8	2.8	2.8	追肥：10/1
合計				28.8	30.8	22.8	

(ウ) 中耕除草実施日

9月23日

イ 柳井市南部地域(法人B)

(ア) 定植日

9月13日

(イ) 施肥設計 (10aあたり)

肥料	総量 (k g)	基肥 (k g)	追肥 (k g)			成分量 (k g)			備考
			1	2	3	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	150	80				11.2	11.2	11.2	
硫安	20		35	35		9.8	9.8	9.8	追肥：9/24、10/22
	合計				20	4.2			追肥：11/12
						25.2	21	21	

(ウ) 中耕除草実施日

9月24日

(4) 調査項目

ア 収穫開始日

イ 収量調査

- ・平均球重、規格割合(連続10株×1反復)

ウ 品質の確認

- ・霜害、アントシアン、裂球の発生状況(連続10株×3反復)

(5) 調査結果

ア 柳井市北部地域 (法人A)

(ア) 収穫開始日

- ・結球の充実が悪く3月上旬時点で出荷できる状態となっていなかった。

(イ) 品質の確認

- ・外葉にアントシアンが確認されたものの、結球部には確認されず、霜害もなかった。

表1 法人Aにおける霜害等の発生率

	アントシアン	霜害	裂球
3月2日	0%	0%	0%

表2 法人Aにおける品質状況の変化



イ 柳井市南部地域 法人B

(ア) 収穫開始日

12/20

(イ) 収量調査

- ・単収は6 t / 10a程度確保できており、L~2L規格は60%となった。
- ・結球の締りは良好だった。

表5 収量調査結果 法人B

調査日：2/22

平均球重	収量	規格割合					
		3L	2L	LA	L	M	S
1.9kg	6,460kg	35%	5%	20%	35%	5%	0%

※単収の算出方法：平均球重(kg)×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。



図1 結球断面(讃気)

(ウ) 品質の確認

- ・期間を通して、霜害発生率は3%と低く推移した。
- ・アントシアン、裂球の発生は確認されなかった。

表3 法人Bにおける霜害等の発生率

調査日	霜害	アントシアン	裂球
2月9日	3%	0%	0%
2月14日	3%	0%	0%
2月22日	3%	0%	0%

表4 法人Bにおける品質状況の変化

2月9日	 <p style="text-align: right;">霜害発生球</p>
2月14日	 <p style="text-align: right;">霜害発生球</p>
2月22日	 <p style="text-align: right;">霜害発生球</p>

(6) 考察

ア 柳井市北部地域 法人A

- ・結球の充実が遅れ2月出荷ができなかった原因として、定植時期の遅れに加え、定植機の不調による植え付け精度の悪さから、活着とその後の初期生育が遅れたことが考えられる。
- ・8月下旬定植を行った昨年度は、1月上旬から出荷開始できていたこと、同じく柳井市北部地域に所在する法人Cでは8月下旬定植した「夢ごろも」について12月下旬から出荷を開始し、3月中旬まで出荷が行われており共販出荷可能な品質を保っている。これらから、8月下旬定植により1月上旬に出荷開始した場合でも収量を確保しつつ、2月においても品質を保てるため、2月出荷が可能と思われる。
- ・また、他法人と比較して、1月中旬以降の外葉でのアントシアン発生が顕著であったことから、結球の充実が遅れた原因として追肥不足による肥料切れが考えられる。

イ 柳井市南部地域 法人B

- ・12月下旬から出荷開始し、2月においても共販出荷可能な品質を保っており、単収も6 t/10a程度確保できていたことから、現在の定植時期(9月中旬)で2月下旬までの出荷は問題なく可能と思われる。

3 普及活動の成果

- ・2月どり作型について、定植適期は、柳井市北部地域では8月下旬、柳井市南部地域では9月中旬であり、品質保持の点についても問題ないことが判明した。
- ・法人Bによる評価として、これまで年内に集中していた出荷を年明け後(1～2月)に分散でき、単価下落時のリスク分散が可能となった、作業の分散を図ることができるといった反応が得られた。

4 今後の普及活動に向けて

- ・法人別の状況に合わせて、栽培ほ場の選定や適期定植をはじめとする栽培管理の徹底等の指導を進めていく。

普及指導員調査研究報告書

課題名：気門封鎖剤を組み込んだ防除体系によるハダニ防除

柳井農林水産事務所農業部 担当者氏名：小林和真 森江聖子 河村佳枝 末廣雅信

<活動事例の要旨>

柳井農林水産事務所管内のいちご栽培において、近年10月から11月にかけてハダニが多発生となる傾向がある。それによって天敵放飼前もハダニの密度が高く、天敵の効果が十分得られず、結果的に追加防除や追加散布が必要になっており、コストや労力の増加が問題となっている。また、抵抗性の発達したハダニが柳井市伊陸でも確認されており、効果のある特定薬剤に頼らざる得ない状況から、このような薬剤を連用することによるさらなる抵抗性の発達も懸念されている。

このような産地の課題から、抵抗性のついたハダニにも有効かつ抵抗性の発達の可能性も低い殺卵効果のある気門封鎖剤であるサフオイル乳剤を組み込んだ防除体系の実証ほを設置した。実証ほを設置したA氏（柳井市余田）・B氏（柳井市伊陸）において、サフオイル乳剤を組み込んだ防除体系を実証した区では、10～11月のハダニ密度を低く推移させ、天敵の「ゼロ放飼」をおおむね達成することができた。

1 普及活動の課題・目標

管内では10～11月にかけて、ハダニが多発生となっており、天敵放飼前も密度が高いため、天敵が効果的に働くことができず、天敵放飼後も追加防除や追加放飼が必要な状況となっている。また、薬剤抵抗性の発達したハダニが柳井市伊陸でも確認されており、さらなる薬剤抵抗性の発達も懸念される状況となっている。

そこで抵抗性のついたハダニにも有効で殺卵効果のある気門封鎖剤であるサフオイル乳剤を組み込んだ防除体系による「ゼロ放飼」の実現を目標に活動に取り組んだ。

※ 「ゼロ放飼」：ハダニの密度をゼロに近づけた状態で天敵放飼をおこなうこと

2 普及活動の内容

(1) 実証ほの内容

ア 調査区の設定

(ア) A氏

調査区：提案した防除体系（表1）を実施。品種は恋みのり

(イ) B氏

慣行区：B氏が考えた防除体系を実施。品種は紅ほっぺ

試験区：提案した防除体系（表1）を実施。品種は恋みのり

イ 調査項目

葉あたりのハダニ寄生数

薬剤散布履歴

防除方法

表1 提案した防除体系

時期	農薬
定植前防除 (9月下旬)	モベントフロアブル
定植後 (10月～11月上旬) 10日間隔で防除	サフオイル乳剤+農薬 (炭疽・うどんこ・ハスモン)
	ダニ剤
	サフオイル乳剤+農薬 (炭疽・うどんこ・ハスモン)
仕上げ防除 (11月上中旬)	マイトコーネフロアブル+サフオイル乳剤
仕上げ防除3日後	天敵放飼

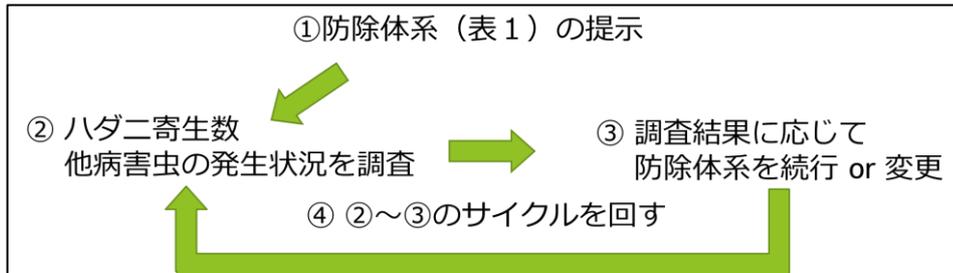


図1 調査の流れ

(2) 結果

ア A氏

A氏ほ場では、実証ほ設置当初はサフオイル乳剤を散布しても約2倍に増加、比較的新しく効果も高いダニオーテフロアブルを散布しても3割程度生存という結果になってしまった。そこで、散布方法と防除器具について確認したところ、霧が大きく広角に飛散しないノズルを用いていたことや株下側からの散布の不徹底が明らかになり、葉裏面に薬剤の付着ムラが多いことをA氏と目視で確認した。

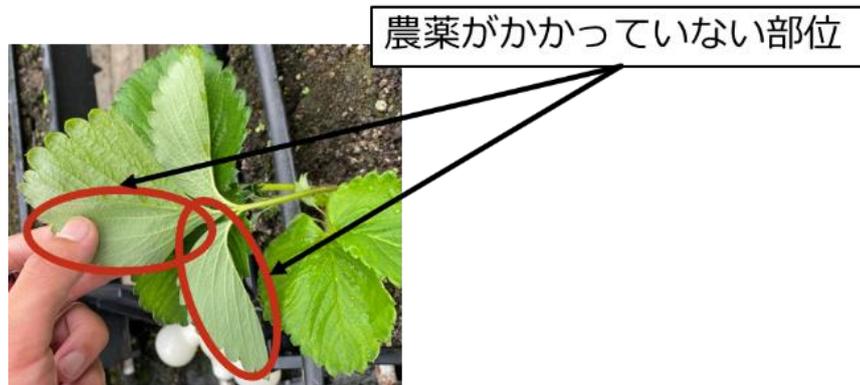


図2 A氏と目視で確認した葉裏面の散布ムラ

そこで散布ムラの多さにより薬効が十分に得られないことを説明したところ、散布ノズルを霧が小さく広角に飛散するものに変更してもらい、株下側からの散布の徹底をすることとなり、防除方法を改善した。

改善後にサフオイル乳剤を散布したところ、寄生数は97%減少し、その後も適切な防除方法と器具でのサフオイル乳剤の散布の散布により、11月16日の天敵放飼までハダニの密度を低く抑制することができ、おおむね目標であった

「ゼロ放飼」を達成することができた。天敵放飼後も天敵が効果的に働くことにより、天敵放飼65日後である1月20日時点までハダニの発生を抑制することができていた。また、散布方法や散布ノズルを改善したことにより他の病害虫の発生も抑制し、例年よりも生育良好となった。

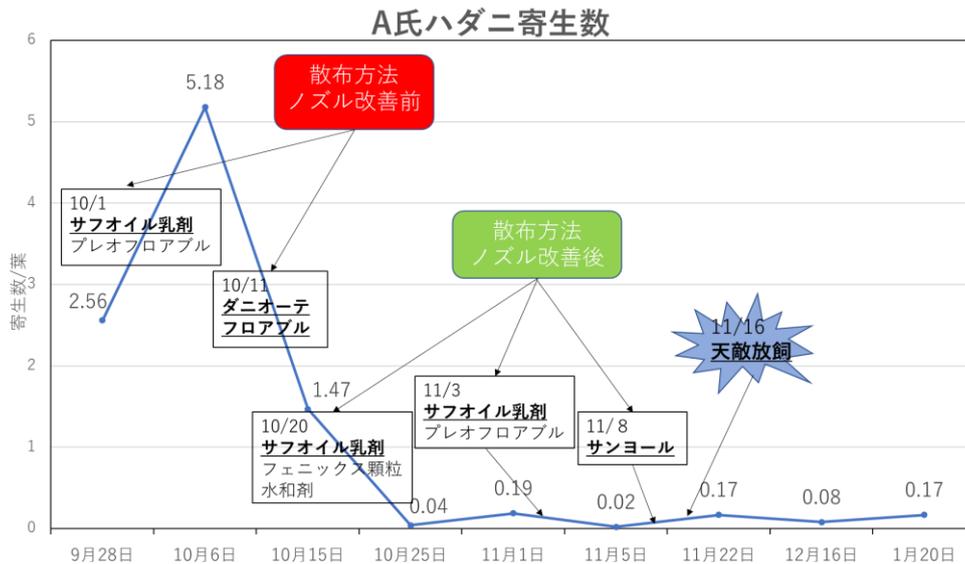


図3 A氏ハダニ寄生数推移（9/28～1/20）および薬剤散布履歴

イ B氏

B氏の考えた防除体系を実施した慣行区では調査開始当初は試験区よりもハダニの寄生数は少なかったが、10月中旬頃から徐々に増加し、11月中旬には爆発的な増加がみられた。その後11月24日に天敵放飼を実施したが、ハダニ密度低下が十分でなく、十分なハダニ密度の低下も見られなかったため、マイトコーネフロアブルの追加散布をおこなうこととなってしまった。

一方サフオイル乳剤を組み込んだ防除体系を実施した試験区では、調査開始当初は葉あたり13匹程度の寄生があったものの、ダニ剤やサフオイル乳剤の定期的な散布によって、10月25日には葉あたり2.28匹まで寄生を減らすことができた。しかし、改善後のA氏並みの減少には至っていなかった。そこで散布方法の聞き取りをおこなったところ、適切な散布方法が行われていなかったことが明らかになった。そこで散布方法を改善しサフオイル乳剤を散布したところ、葉あたり0.56匹まで減少した。その後3週間程度ハダニの防除期間があいてしまったものの散布ノズルも改善し、マイトコーネフロアブルとサフオイル乳剤による仕上げ防除をおこなったところ、葉あたり0.11匹まで寄生を減少させ、おおむね「ゼロ放飼」を達成することができた。天敵放飼後は、ハダニの発生を放飼76日後である2月7日まで抑制することができていた。

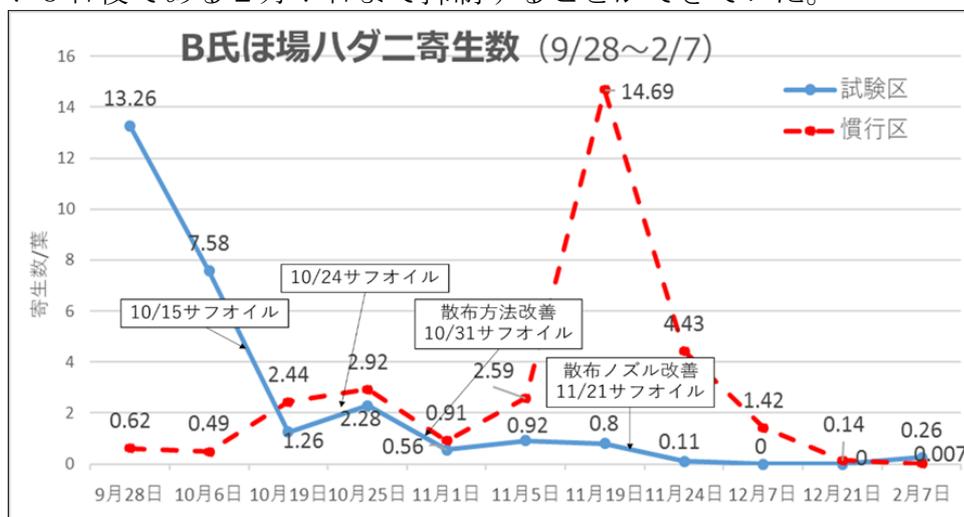


図4 B氏ハダニ寄生数推移（9/28～2/7）

表2 B氏慣行区薬剤散布履歴

日にち	使用薬剤
9月25日	モベントフロアブル
10月2日	シグナムWDG+アフアーム乳剤
10月12日	サンマイトフロアブル+プレバソンフロアブル+ムシラップ
10月26日	ショウチノスケフロアブル+サフオイル乳剤
11月7日	プレオフロアブル
11月21日	ダニオーテフロアブル
11月24日	スパイデックス+スパイカルEX
12月10日	マイトコーネフロアブル

表3 B氏試験区薬剤散布履歴

日にち	使用薬剤
9月25日	モベントフロアブル
10月2日	シグナムWDG+アフアーム乳剤
10月9日	ダブルフェースフロアブル
10月15日	プロパティフロアブル+サフオイル乳剤
10月24日	コロマイト水和剤+フェニックス顆粒水和剤+サフオイル乳剤
10月31日	ショウチノスケフロアブル+サフオイル乳剤
11月21日	マイトコーネフロアブル+サフオイル乳剤
11月24日	スパイデックス+スパイカルEX

(3) 考察

ア サフオイル乳剤の効果について

両氏において、サフオイル乳剤を組み込んだ防除体系を実施した区ではハダニの発生を抑えることができ、目標であった「ゼロ放飼」の実現をおおむね達成することができた。この要因としては、サフオイル乳剤の高い殺卵効果であると思われる。殺卵効果については、B氏ほ場において試験期間中、試験区で慣行区よりも若齢虫や卵が少ないことを達観ではあるが確認することができた。

イ 防除間隔について

B氏の慣行区では11月中旬にハダニが爆発的に増加した。これはハダニの防除間隔が10月26日から11月21日の約1か月程度あいてしまったためだと推測される。同様に試験区でもほぼ同時期に約3週間程度ハダニの防除期間があいてしまったが、定期的なサフオイル乳剤とダニ剤の散布により、密度を下げていたため、増殖しなかったと考えられた。しかし、ハダニの生活環が短く、産卵数も極めて多いことを考慮すると、たとえ少発生であっても天敵放飼前に極端な防除間隔をあけないことが重要だと思われる。

ウ 散布方法・散布ノズルについて

サフオイル乳剤は気門封鎖剤であり、直接虫体や卵に付着しないと効果が見込まれないため、サフオイル乳剤を使用する際は、しっかりと葉の裏面まで薬剤をムラなく付着させる必要がある。実際にA氏においても、株下側からの散布の不徹底や広角に薬剤が付着しないノズルを用いていたため、葉の裏面への薬剤の付着ムラがあり、定植直後はサフオイル乳剤の十分なサフオイル乳剤の効果を得ることができなかった。同様にB氏においても散布方法や散布ノズルの問題を改善する前は、十分な薬効を得ることができなかった。よって、サフオイル乳剤の効果を最大化するためには、適切な散布方法と散布ノズルが前提になると考える。

3 普及活動の成果

(1) サフオイル乳剤の効果の実証

天敵放飼前のサフオイル乳剤を組み入れた防除体系は「ゼロ放飼」の実現に有効であるということを実証できた。ムラなく散布することで、サフオイル乳剤の殺虫効果と高い殺卵効果により、ハダニの増殖を抑制できたことと考えられる。よって、サフオイル乳剤を定期的にかつ継続的に散布することにより、若齢虫や卵が減少し、ハダニの増殖を抑えることが可能と思われる。

(2) 実証ほ設置による問題点の把握

これまで管内においてハダニが多発生となっていた要因は抵抗性の発達によるものだけだと考えていたが、A氏・B氏における寄生数の推移の調査、農家からの聞き取り、散布ムラの調査から、これまでハダニを抑えきれなかったのは、散布方法や散布ノズルに問題があったことも要因の1つであるということ把握できた。

(3) 農家の意識改善

他農家の事例等の紹介から農家が改善を図り、効果が出たことは、今回の実証ほ設置の最も大きな成果だと思われる。特にB氏においては、今後も改善後の散布ノズルを使用したいとの意思があり、防除改善へ意識改革ができた。

4 今後の普及活動に向けて

今回の実証試験を通じて、天敵放飼前のハダニ防除におけるサフオイル乳剤の有効性と適切な方法・器具での防除により効果がさらに高まることがわかった。

今後は、講習会等の場で今回得られたデータや知見を周知し、サフオイル乳剤とハダニの適切な散布方法・器具での防除の普及を図っていく。また、講習会だけでなく普段の巡回時にも防除方法と器具については随時確認し、問題があれば、その都度修正していけるような効率の良い指導も行っていく。

実証ほを設置した両氏から「サフオイル乳剤の混用事例が少なく、少々使い勝手が悪く感じる」との声があがった。これに対しては、今後とも混用事例などの情報を収集していく。

普及指導員調査研究報告書

課題名：法人のイチゴ部門の生産安定に向けた支援（定植後のチップバーン発生要因の把握と対策）

周南農林水産事務所農業部 担当者氏名：古橋典子、三好遊理、出穂美和、久保雄生
齊藤さつき、三井義則

＜活動事例の要旨＞

当事務所では、平成27年に高設イチゴハウスを整備した法人の経営安定のため、単収向上に向けた支援を行っている。近年、対象法人圃場では、定植後2週間後からチップバーンが発生し、単収が上がらない要因の一つになっていたため、チップバーン発生要因の把握と対策について検討した。チップバーン発生の要因は、灌水不足等で対象法人が近年の定植時期の気温上昇に対応した管理ができていなかったことが分かった。

1 普及活動の課題・目標

当事務所では、平成27年に高設イチゴハウスを整備した法人の経営安定のため、単収向上に向けた支援を行っている。近年、対象法人圃場では、定植後2週間後からチップバーンが発生しており、単収が上がらない要因の一つになっている。

令和2年産では、同時期のECが高く硝酸態窒素と硫酸イオン濃度が多いことを把握したが、チップバーン発生との関係は明らかにできなかった。よって、引き続きチップバーン発生要因の把握を行い、対策を検討する。

2 普及活動の内容

(1) 実施場所・実施時期・耕種概要

- ・光市大和地区（法人 T）
- ・面積：23 a、5連棟（高さ4.6m）、換気扇・循環扇あり、谷換気自動、遮光資材なし
- ・実施時期：令和3年9月～11月
- ・耕種概要：定植日 9月20～27日、少量培地耕
品種：やよいひめ、おいCベリー、もういっこ、おおきみ

(2) 施肥設計の見直し

令和2年産の施肥の確認および肥料中の硫酸根の確認を行い（表1）、施肥設計の見直し（表2）を提案した。

表1 令和2年産使用肥料について

肥料名	pH	EC (mS/cm)	硫酸イオン (ppm)
スーパーNKエコロング	6.7	10.85	500
山口イチゴ配合	5.9	1.75	2,000
BM苦土重焼燐	4.2	3.18	1,000
ケイ酸加里	10.4	0.21	50
タンクミックス	4.3	2.73	50

※肥料：水＝1:100で30分振とう抽出後ろ過

※スーパーNKエコロングは被膜を粉砕後供試

表2 施肥設計の見直しについて

○令和2年産施肥状況

	1株あたり施用量 (g/株)			
	施用量	N	P	K
スーパーNKEコロンダ	13.1	2.6	0	1.7
山口イチゴ配合	10.3	0.6	0.6	0.4
BM苦土重焼燐	12.1	0	4.2	0
ケイ酸加里	6.7	0	0	1.3
合計		3.2	4.8	3.4

○令和3年産施肥

	1株あたり施用量 (g/株)			
	施用量	N	P	K
スーパーNKEコロンダ	9	1.8	0	1.2
山口イチゴ配合	10.1	0.6	0.6	0.4
BM苦土重焼燐	8.3	0	2.9	0
ケイ酸加里	12.1	0	0	2.4
合計		2.4	3.5	4

(3) 要因の把握

①定植後2か月間の培地と生育状況を把握するため、定期的に土壌分析および生育調査を行った。

<調査項目>

・培地の状況

調査項目：pH、EC、硝酸態窒素濃度、硫酸イオン濃度、温度（外気温、ハウス内気温、培地温）

・生育調査：草高、葉長、小葉長、葉数、第2果房出蕾状況、果房間葉数

・調査期間：定植後2か月間（月2回（1日、15日））

②調査結果

・チップバーンについて、10月15日の調査で、各品種6～8割程度確認された（表3）。

・ハウス内気温は、日中は30℃を超える状況が続いたが、培地温は30℃を超えることなく、25℃前後で推移した。チップバーン発生の要因と推測されていた、「高温による緩効性肥料の過剰溶出」は要因ではないことが分かった（図1）。

・培地のECは、令和2年産ほど高くなかった。ECは10月上旬が0.9mS/cmと高かったが、その後は0.6～0.7mS/cmに保たれた。また、硫酸イオン濃度は上昇しなかった（表4）。

・令和2年と令和3年は、定植後の気温が例年より高く推移しており、特に令和3年は最高気温が10月中旬まで30℃近い日が続いていた（図2）。対象法人の灌水管理を確認したところ、昔の指導書を参考として100～200cc/株/日であることが分かった。近隣の講習会・セミナーに出席し灌水を日射比例で管理している生産者（A氏）の灌水量200～300cc/株/日に対し、半分程度であったことが分かった（図3）。

・灌水量の増量を指導後、イチゴの生育が回復した（図4）。

・以上のことから、10月上旬の培地のECが0.9mS/cmと高かったことはチップバーン発生を助長した可能性はあるが、一番の要因は例年と異なる気象条件に対応した栽培管理ができておらず、灌水不足になっていたためと推察した。

3 普及活動の成果

・次年度は①時期ごとの灌水量の目安を作成して、適切な灌水管理が確実にできるよう支援すること②元肥の速効性肥料を緩効性肥料に変更することにより初期EC値の上昇を抑えることで、定植後のチップバーン発生を防ぐ目途がついた。

・調査結果は、法人のイチゴ担当および法人組合長等と速やかに共有した。このことで、地域内の生産者との交流や部会講習会への参加によりタイムリーに栽培技術や管理状況の情報を入手することの重要性が再認識された。

4 今後の普及活動に向けて

この度、現状では法人のイチゴ担当者が講習会等に参加する時間的な余裕が無いことが分かったため、今後パートの育成や人員の確保を行う等の労務環境の整備や生産安定のための施設の暑熱対策（寒冷紗を導入）の指導の必要性も認識する機会になった。今後は栽培技術指導に合わせて経営課題の支援も行う。

表3 令和3年産チップバーン発生状況

発生率 (%)	品種			
	やよいひめ	おいCベリー	もういっこ	おおきみ
	61	77	83	63

注 調査日：令和3年10月15日、調査株数：40株

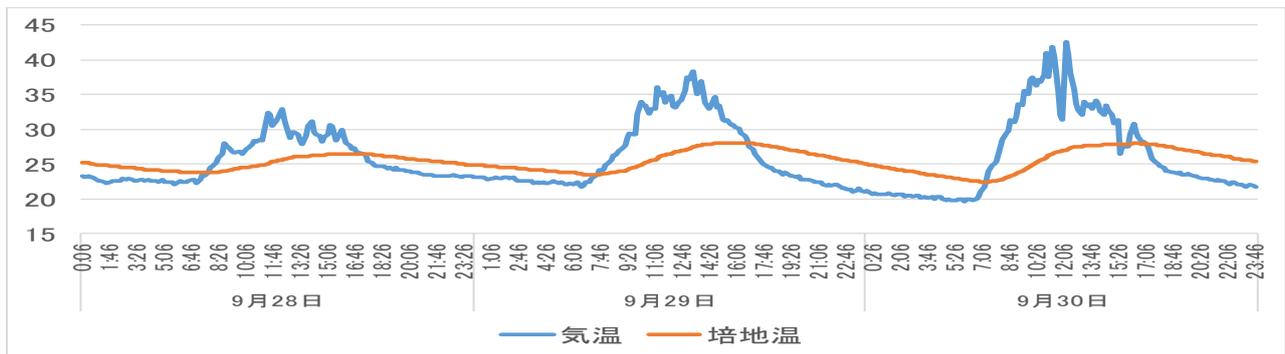


図1 ハウス内気温と培地温の推移 (°C)

表4 培地の状況

調査 点数	PH	令和3年産				(参考)令和2年産				
		EC (mS/cm)	硝酸態窒素 (mg/100g)	硫酸イオン (mg/100g)	調査 点数	PH	EC (mS/cm)	硝酸態窒素 (mg/100g)	硫酸イオン (mg/100g)	
10月上旬	6	7.1	0.94	106	218					
10月中旬	8	7.2	0.61	54	183	2	5.9	1.5	38	500
11月上旬	8	7.1	0.79	60	25	5	6.1	2	51	450
11月中旬	8	6.9	0.78	55	134	2	5.8	1.5	28	500

令和3年産調査日：10月1日、10月15日、11月1日、11月15日

令和2年産調査日：10月13日、10月27日、11月16日

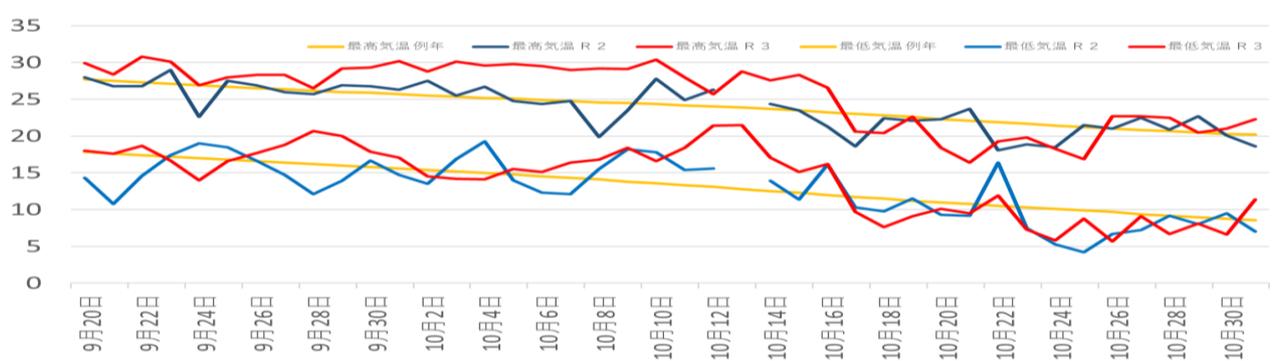


図2 令和2年と令和3年産最高・最低気温の推移 (°C) (アメダスデータ、地点：玖珂)

注 定植期間：9月20～27日

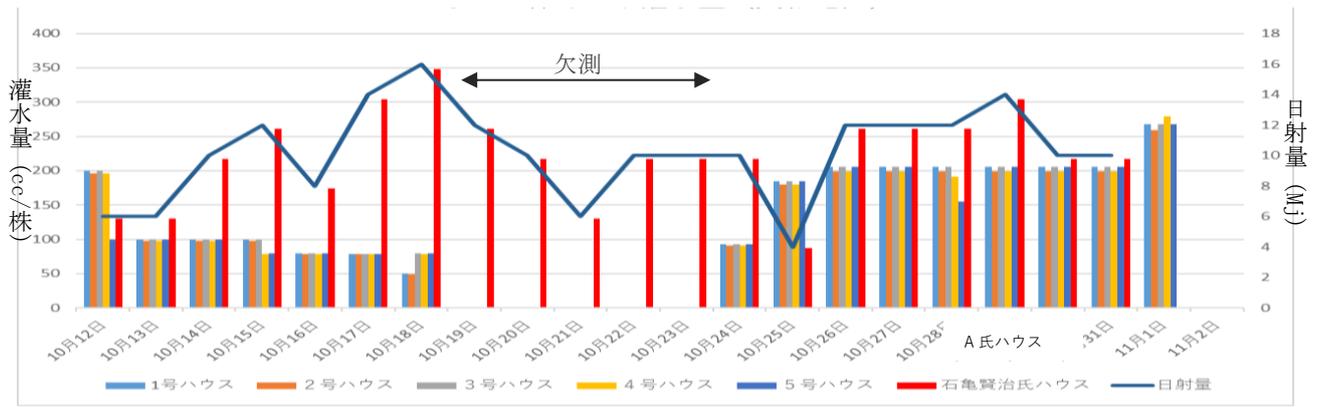


図3 対象法人と近隣生産者の灌水量の状況
 注 令和3年10月22日に灌水量の増量を指導
 注 1～5号ハウス：対象法人、A氏ハウス：近隣生産者（日射比例灌水）

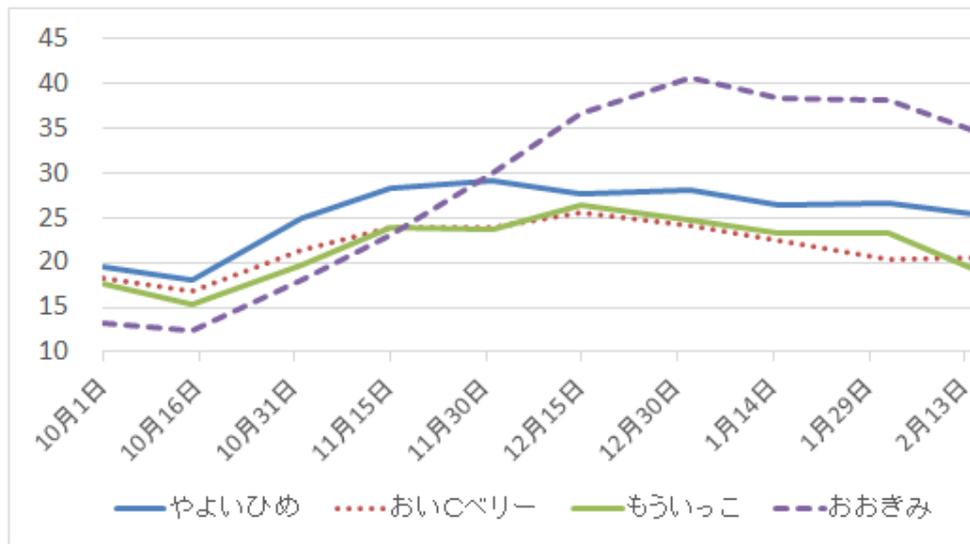


図4 イチゴ生育状況（草高（cm）の推移）

普及指導員調査研究報告書

課題名：いちごモニタリングデータを活用した栽培管理の検討

山口農林水産事務所農業部

担当者氏名：高尾吉澄・林克江・白石千穂・高林正典・宇佐川恵・塩田幸恵・菅島裕

<活動事例の要旨>

- ・環境モニタリング装置「みどりクラウド」を設置し、「環境モニタリングデータ」と「生育調査データ」をもとに、収量確保に向けた、栽培管理方法を検討した。
- ・「高単収農家」と「新規就農者（就農1年目）」にモニタリング装置を設置し、ハウス内環境や生育を比較しながら、「新規就農者」の栽培管理を検討・指導した。
- ・対象とした新規就農者では、就農時に作成した計画目標収量を超える「6,278.6kg/10a」を確保できた（令和3年6月末時点の出荷実績）。

1 普及活動の課題・目標

山口市は県内でも有数のイチゴ産地であり、平成26年度より極早生性で連続出蓄性が高く、低温伸長性の強い「かおりの」を主力品種として栽培している。しかし、導入より5年以上が経過しているが、目標である「4.5t/10a」は達成できておらず、単収は伸び悩んでいる。また、資材価格の高騰等により、初期投資コストの増加など、新規就農者はより早い段階の経営安定が重要となっている。そこで、環境モニタリング装置を活用し、ハウス内環境を生育に最適に保つことで、「かおりの」の収量目標である「4.5t/10a」を達成する。

2 普及活動の内容

「高単収農家」と「新規就農者」のほ場に環境モニタリング装置を設置し、ハウス内環境と生育調査に基づく生育状況を比較し、収量向上に必要なハウス内環境と生育の確保に取り組んだ。ハウス内環境が「見える化」され、「高単収農家」と比較できることで、新規就農者自らがハウス内環境を定期的に確認する習慣が身につく、生育状況に応じた環境管理の必要性について理解が深まった。



環境モニタリング機器



現地指導の様子

(1) 生育調査による生育状況の把握

生育調査（草高・葉長・小葉長・展葉速度・硝酸態窒素濃度）を行い、生育状況を目安として、高単収農家と比較を行い、栽培管理の判断を行った。「新規就農者」のほ場でも「高単収農家」と同等の生育を確保することができた。

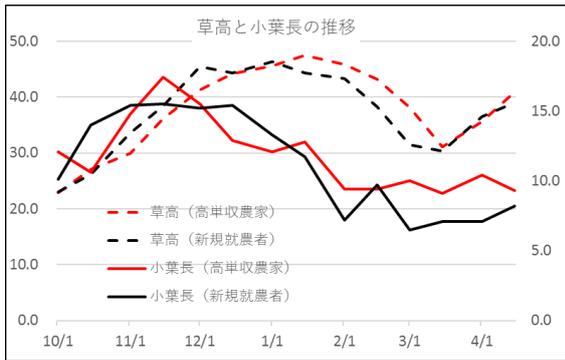


図1 草高と小葉長の推移

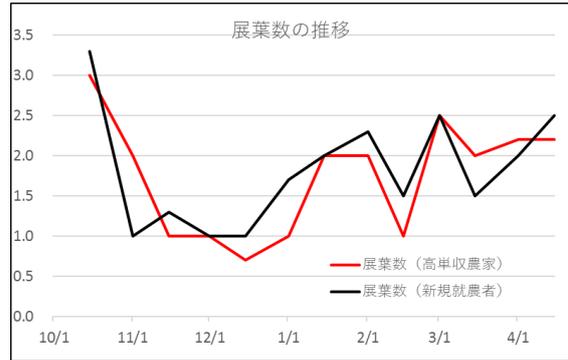


図2 展葉数の推移

(2) ハウス内環境の把握と改善

ア 温湿度管理の改善

環境モニタリングデータをもとに、外部環境の変化に併せて、暖房機、CO₂発生装置、天窓開閉などの設定を検討・調整し、急激な温度変化を回避するなど、最適な環境の維持に取り組んだ結果、「高単収農家」のハウス内環境に近い環境を確保でき、光合成に必要な二酸化炭素の濃度についてはより最適な環境を確保することができた。

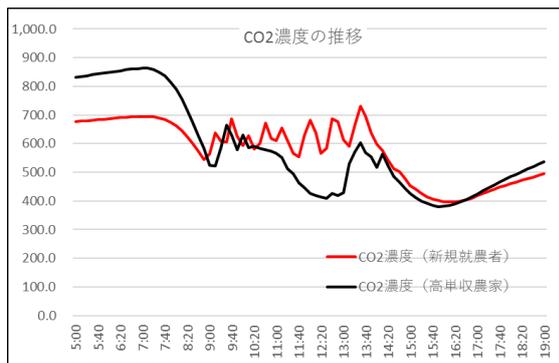


図3 二酸化炭素濃度の推移 (12月平均)

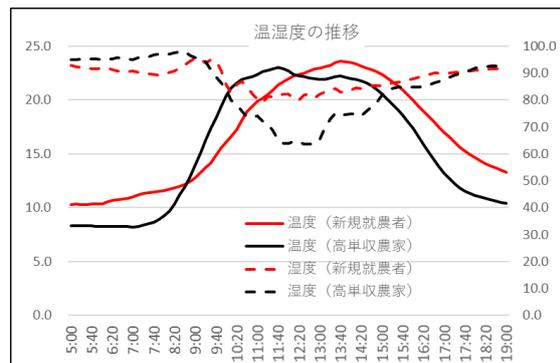


図4 温湿度の推移 (12月平均)

イ 果実裂皮の発生要因と対策

ハウス内環境は暖房機や換気の設定どおりに推移し、比較的良好に保たれていたが、低温が発生要因の1つといわれる裂皮が多発したため、発生要因を検討し対策を行った。ハウスの位置や構造の関係で、光があたりにくい箇所が多く、果実温度が上がりにくいことが要因ではないかと推定され、反射シートの設置や花梗が長くなりすぎないように樹勢をコントロールすることを提案した。

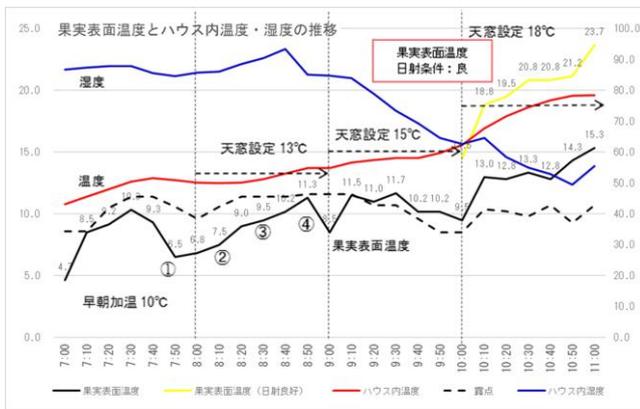


図5 果実表面温度とハウス内温湿度の推移



図6 果実への日当たり

3 普及活動の成果

(1) 目標収量の達成

適正な生育とハウス内環境が確保できたことで、就農1年目で単収6,278.6 kgを達成し、目標とする収量を大幅に超える収量が確保でき、高単収農家を超える収量実績となった。

株あたりの収量も1.05 kg/株とモデル指標の0.73 kg/株を超える株あたり収量を達成した。

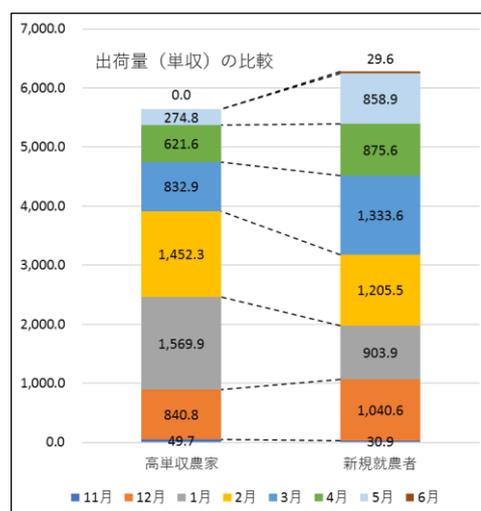


図7 収量（単収）の比較

(2) 生産者の意識向上

ハウス内環境が「見える化」されたことで、最適な環境を維持するために定期的にモニタリングデータを確認する習慣ができ、ハウス内環境に対してどう管理するかを生産者自らが判断する力が身についてきている。また、環境モニタリングデータを活かすためには生育状況を把握する必要があることを認識し、自らで生育調査を行うことを検討している。

4 今後の普及活動に向けて

ハウス内環境をモニタリングし、生育状況と照らし合わせることで、経験の浅い生産者でも収量確保を図れることが確認できた。自分のハウス内環境を把握するためにまずはモニタリング機器を導入する効果は高いと思われる。

一方で、ベンチの排水性や果実や株への日当たり、排液の pH など、ハウス内環境のモニタリングや単純な生育調査には表れない他の要因も生育や収量に大きく影響していることも再確認できた。生産者自らが生育状況とハウス内の環境を把握して栽培管理を判断することに加えて、総合的な判断できるよう支援を行う。

普及指導員調査研究報告書

課題名：宇部市小野地区のお茶産地再興に向けた輸出への取組

美祢農林水産事務所農業部 担当者氏名：中谷 美里、篠原 裕尚、河村 俊和

<活動事例の要旨>

宇部市小野茶業組合では、生産者の高齢化や近年の消費低迷により厳しい経営状況が続いている。これまで産地再興のため、関係機関で生産振興及び販売促進の取組を支援してきたが、昨年度、オリンピック延期により国内市場単価が大幅に下落し、経営状況はさらに悪化した。

そこで、茶葉の新たな販路として、日本食ブームにより好調であった海外への輸出を検討することとした。輸出する上で最大の課題である残留農薬の問題を解決するため、新たな輸出用防除暦を作成し、その防除暦の導入により、農薬規制の厳しい海外へ輸出できる茶葉が生産された。

1 普及活動の課題・目標

県内最大の茶産地である宇部市小野地区では、7戸の生産者が30haで茶の生産に取り組んでいる。近年、生産者の高齢化により組合員数と栽培面積が減少し、さらに全国的な茶の消費低迷により国内市場単価は年々下落し、厳しい経営状況が続いている。

J A、宇部市、農業部等関係機関はこれまで、産地振興に向け、新たな担い手確保や国内需要喚起、J G A P取得等、生産振興及び販売促進の両面から取組を検討し、小野茶業組合に対する支援を行ってきた。

このような中、新型コロナウイルスによるオリンピック延期により、過剰在庫を抱えた大手国内飲料メーカーが買い控えを行い、静岡茶市場での取引価格が前年比の48%まで大幅に下落した。コロナ対策の国庫事業を活用し、国内需要の拡大に取り組んだものの、生産者の経営安定には至っていない。

一方で、健康志向の高まりや日本食ブームにより茶の海外輸出は増加傾向にあり、先行して実施していた小野茶ボトル缶のイタリアでの販売も好調であったことから、茶葉の新たな販売先としてE U等海外への輸出を検討することとなった。

そこで、輸出する上で最大の課題である残留農薬の問題を解決するため、E U等の基準を満たした新たな輸出用防除暦を作成し、農薬規制の厳しい海外へ輸出できる茶葉の生産に取り組めるよう支援した。

2 普及活動の内容

(1) 関係機関での合意及び役割分担の明確化

- ・ J A山口県宇部統括本部、宇部市、おちうまやまぐち推進課、農業振興課、美祢農林水産事務所の関係機関が2か月に1回集まり、生産振興や販売促進について協議する茶振興会議において、海外輸出に取り組むことを合意した(図1)。
- ・ 海外輸出に取り組むにあたり、関係機関の役割分担を明確化した(表1)。



図1 茶振興会議の開催

表1 関係機関の役割分担

関係機関	取組内容
J A	輸出用サンプル提供・商品づくり、貿易物流会社との契約
宇部市	単市事業の活用による輸出に係る経費負担
ぶちうまやまぐち推進課	イタリアでの営業活動の状況報告、現地担当者への連絡調整
農業振興課	輸出用茶葉生産に係る各種事業の情報提供
農業部	輸出用防除暦の作成、生産者への防除指導、病害虫発生調査

(2) 輸出用防除暦の検討

- ・ 今後輸出を見込んでいるEU、アメリカでの残留農薬基準を確認し、それぞれの国で使用可能な農薬を調べて整理した。
- ・ 既存の防除暦の農薬について、EU、アメリカで使用可能かどうかを確認した。
- ・ EU、アメリカで使用を規制されている農薬について、使用可能な農薬の中から代替剤を選定した。その際、専門的な知見を得るため、病害虫防除所にも協力を依頼した。

(3) 輸出用茶葉の生産に向けた適切な農薬使用の徹底

- ・ 輸出用防除暦への変更点を生産者に説明し、新たな防除暦に基づき適切な農薬使用をするよう周知徹底した。
- ・ 生産者が使用を規制されている農薬を使用することのないよう、農薬の保管管理を厳重にするよう指導した。
- ・ 使用が規制されている農薬を明確に生産者に伝えるために、使用不可能な農薬リストを載せたチラシを作成し、誤った使用をしないよう注意喚起した(図2)。

今まで使用していた農薬が使えなくなります！
 日、アメリカへ輸出できるようにするため、これまで使っていた農薬が使えなくなりますのでご注意ください。

【昨年まで使用していた農薬】

農薬名	一番茶期	二番茶期	三番茶期
ハリート顆粒水和剤	×	×	×
スプラサイド乳剤40	×	×	×
バダンSG水溶液	×	×	×
オマイ小乳剤	×	×	○
ダニシラハフロアブル	×	×	×
サムコルフロアブル10	×	×	×
フロサドSC	×	×	○
キリンフフロアブル	×	×	×

○:使用可能 ×:使用できない

一番茶期:一番茶摘芽から一番茶摘採終了まで
 二番茶期:一番茶摘採終了から二番茶摘採終了まで
 三番茶期:二番茶摘採終了から三番茶摘採終了まで

図2 注意喚起のチラシ

(4) 病害虫発生調査及び防除暦の改訂の検討

- ・ 輸出用防除暦への変更による防除効果を検証するため、病害虫防除所の協力を得て病害虫発生調査を実施した(図3)。
- ・ 輸出用防除暦では病害虫に効果の高い農薬が使えなかったことから炭疽病、もち病、クワシロカイガラムシの発生が多くなった。
- ・ 発生の多かった病害虫については、JA、病害虫防除所とともに次年度の防除対策を検討した。
- ・ 病害虫発生状況を踏まえて、農薬の種類と時期を見直し、輸出用防除暦の改訂を検討した。



図3 病害虫発生調査

3 普及活動の成果

(1) 関係機関における輸出に向けた共通認識化

- ・ 2か月に1回開催される茶振興会議において、輸出の取組について進捗状況を確認し、関係機関で情報共有を図ることができた。
- ・ 役割分担を明確化することにより、関係機関において輸出に対する共通認識を持つことができた。

(2) 輸出用防除暦の作成

- ・ E U、アメリカの残留農薬基準を確認し、使用可能な農薬をリスト化できた。
- ・ 病害虫防除所の協力を得て、E U、アメリカの残留農薬基準に対応した輸出用防除暦を作成することができた。

(3) 輸出用茶葉の生産

- ・ 生産者へ適切な農薬使用を周知することで、生産者の輸出に対する意識統一を図ることができた。
- ・ 生産者が輸出用防除暦を使って適切な農薬を使用し、輸出用茶葉の生産に取り組むことができた。
- ・ 輸出用防除暦を使って生産された緑茶の残留農薬検査を実施したところ、E U、アメリカの基準を満たしており、残留農薬の問題はないことが確認できた。
- ・ 輸出用防除暦による茶葉の生産により、E U、アメリカに輸出できる緑茶ができた（図4、J Aは輸出用パンフレットを作成済）。



図4 輸出用緑茶のパンフレット

(4) 病害虫発生調査及び防除暦の改訂

- ・ 病害虫の発生状況を調査することにより、輸出用防除暦の防除効果を確認することができた。
- ・ 発生が多かった病害虫について防除対策を検討し、次年度に実施する合意が得られた（図5）。
- ・ 病害虫の発生状況を踏まえ、農薬の種類と時期を見直し、輸出用防除暦の改訂を行うことができた。



図5 防除暦検討会

4 今後の普及活動に向けて

(1) 輸出に向けた防除体系の確立

- ・ 輸出向けに防除暦を大幅に変更したため、それに伴う病害虫の発生状況について引き続き調査を実施し、適宜対策を検討しながら防除指導を行っていく。
- ・ 特にお茶の難防除害虫であるクワシロカイガラムシについては、次年度幼虫発生時期を予測して防除する方法を導入し、徹底した防除対策を実施していく（図6）。
- ・ 輸出用防除暦を毎年見直し、輸出に向けた防除体系を確立し、将来的には、他産地との差別化を図れるように有機栽培の取組も検討していく。



図6 クワシロカイガラムシによる被害

(2) 輸出に関する情報収集

- ・ 当初見込んでいたイタリア（ミラノ）での商談がコロナ等の影響により難しくなってきたため、引き続きミラノ以外での新たな輸出先を探索していくとともに、シンガポールなどの他国の輸出先も新規開拓していく。
- ・ 新たな輸出先を見つけるためにも、輸出先が求める商品をリサーチし、商品づくりや栽培管理を検討していく。

普及指導員調査研究報告書

課題名：散水チューブ灌水によるはなっこりーの増収効果・省力効果検証

下関農林事務所農業部 担当者氏名：山本将義、金重英昭、小山覚史、吉岡陸人、
福谷深一郎、梅川仁志

＜活動事例の要旨＞

管内では、はなっこりーの生育・収量確保に重要とされる定植後灌水について十分に取
り組まれておらず、管内平均単収の低迷が問題となっている。そのため、散水チューブに
よる定植後灌水の効果確認に係る検証試験を行い、所得向上や灌水作業の省力化といった
成果を得られた。今後は、当検証結果を下関はなっこりー一部会のプロジェクト会議や栽培
研修会で情報提供することで、管内平均単収の向上等を図る。

1 普及活動の課題・目標

県オリジナル野菜であるはなっこりーの生育・収量確保のためには、適期定植や定
植後の灌水継続が重要であるとされるが、定植後の灌水継続については、管内では十
分な取組には至っていない。その理由として、県域における灌水効果に係る詳細な知
見がなく、管内でも生産者・JAの営農指導員等の定植後灌水に対する重要性の認識
が乏しいこと、灌水作業に係る負担が大きいことがあげられる。

そこで、散水チューブを活用した灌水実施によるはなっこりーの増収効果・省力効
果を検証・実証することにより、定植後灌水に対する生産者の意識改善を行い、管内
平均単収の向上、生産安定化を図る。

2 普及活動の内容

(1) 試験実施及び試験設定に関する打ち合わせ

- ・当試験の実施に当たり、実証農家と試験実施に係る打合せを行った。その際、令和2
年度までの県定点調査結果や管理状況をふまえて、①草高が農林総合技術センターが
示す草姿目安（R1年度）と比較しやや低く、生育期間中の灌水不足が主な要因であ
ると考えられること、②散水チューブによる灌水効果を検証・実証し、部会員へ波及
させる必要があることを説明し、実施する方向で合意を得た（試験ほ設置・運営に当
たっては、県普及活動総合推進事業及び下関市農業技術支援協議会の予算を活用）。
- ・試験設計に当たっては、農業革新支援専門員に適宜相談を行いつつ、実証農家と随時
打合せを行った。

(2) 各種調査項目及びほ場概要について（表1～3、図1）

【表1 各種調査項目及び調査方法等について】

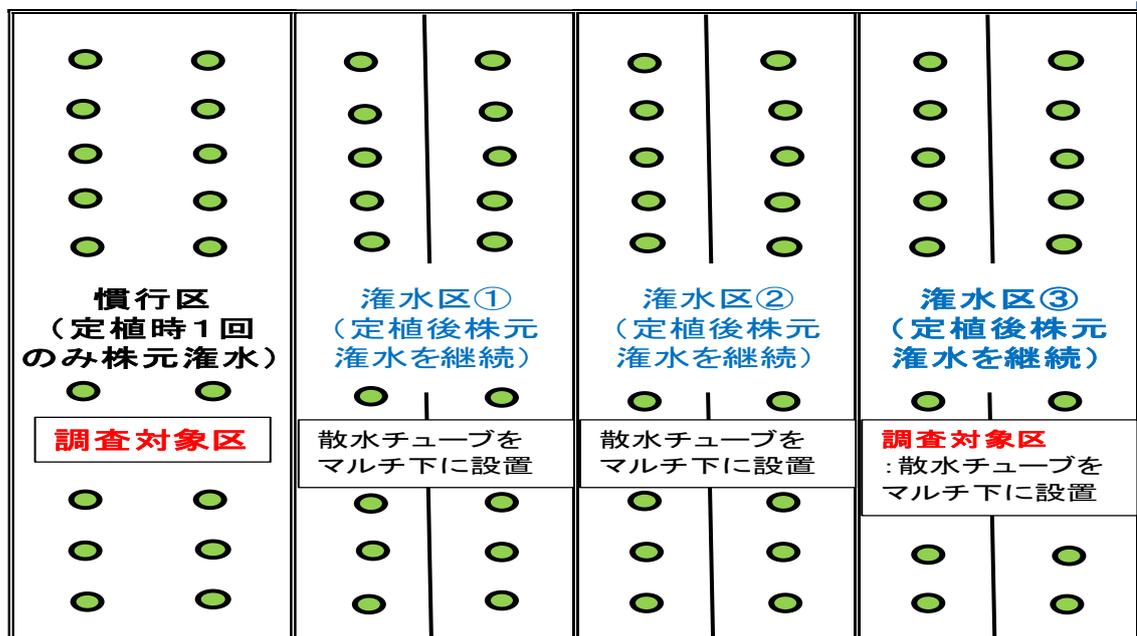
調査項目	調査方法等
気象推移	下関市豊田町のアメダスデータ（気象庁ホームページ）を引用。
生育状況	頂花蕾摘芯期・収穫開始期・収穫最盛期に、各区生育中庸な連続20株の 草高等を調査（具体的な調査項目等は、県定点調査要領に基づく）。
株当たり 平均収量	慣行区と灌水區で調製後重量（JA共同販売出荷規格：実証農家が選 別・計量）を測定し、生存株数で除して算出。

p F 値	定植後から慣行区と灌水區に1本ずつpFメーターを設置し、数値の推移を記録。
経営収支	灌水効果による増収分と散水チューブの設置コスト（資材費・設置に要した時間）をふまえた、慣行区と灌水區の収支を算出・比較。

ア 耕種概要

- ・品種「はなっこりーE2」：9月13日定植。収穫期間：10月11日～翌2月7日。
- ・栽植密度 336.1株/1a（畝幅：170cm・株間：35cm・条間60cm・畝上110cm・畝裾130cm・2条千鳥植え）
- ・活用資材「スミサンスイ NEW マルチ（住化農業資材株式会社）」：灌水區①～③の条間に1本設置。

イ 各区の配置（図1：前作でアブラナ科野菜の作付け無し）



【表2 散水チューブによる灌水の実施要領】

ほ場確認頻度	灌水実施に係る判断基準	灌水時間	※灌水量（株当たり）
2～3日に1回 （午前中）	pF2.2以上⇒実施 pF2.2未満⇒実施しない	10分/回	1.8L/回

※灌水時間は、株当たり1.8L/回となるよう算出し、実施。



9月22日：慣行区と灌水區①～③（マルチ下の条間に散水チューブを設置）
同日に配管作業が完了し、灌水區①～③の灌水を開始した。

ウ 施肥体系（表3 基肥のみ（追肥は無施用）：JA栽培指針に基づく）

施用日 (同日畝立て)	肥料名	施肥量 (kg/a)	
			うちN
8月30日	牛ふん堆肥	187.5	
	石灰窒素 (N20%)	10.0	2.0
	マリンカル	10.0	
	ユートップ20号 (18-8-10)	20.0	3.6

⇒9月3日にJA育苗Cから苗を引き取り、7日に散水チューブとマルチを設置。
9月16日に、pFメーターを慣行区と灌水区②の畝中ほどに1本ずつ設置。

(3) 試験の取組内容及び中間結果の周知

- ・試験の取組内容及び中間結果について、11月2日に行われた下関はなっこり一部会の出荷目合わせ会にて、部会員及び営農指導員に対して情報提供を行った。また、JAによる月例のほ場巡回時に、現地にて営農指導員に対して説明を行った。

3 普及活動の成果

(1) 各調査項目の結果

①気象推移 (図2)

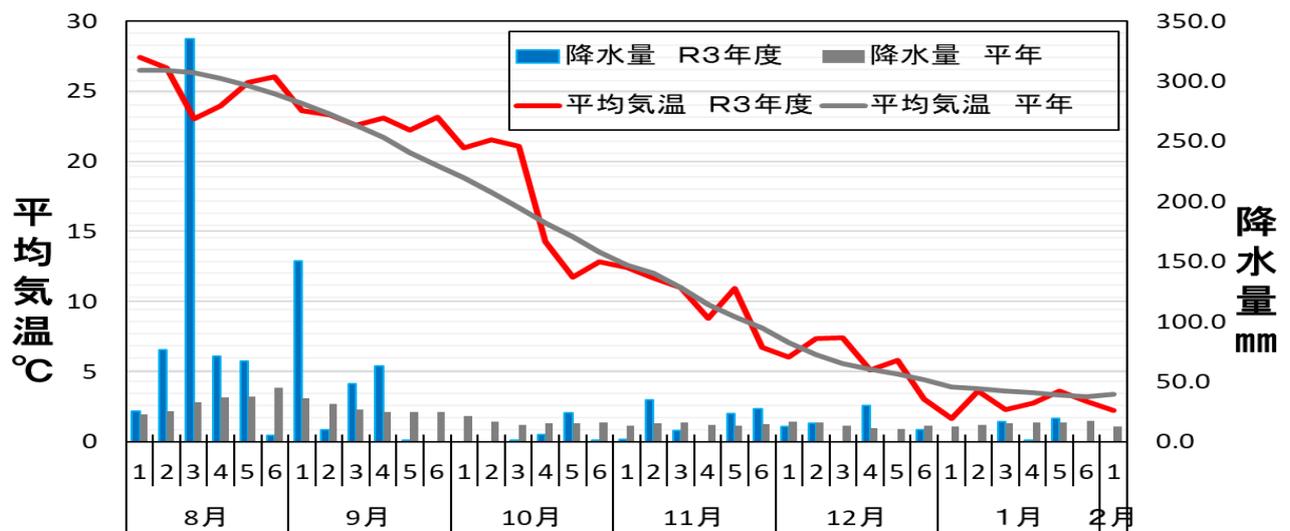


図2 R3年度気温と降水量(豊田町アメダス)

- ・8月上旬から約1か月にわたり降雨が続き、水稻の収穫作業との競合も影響し、定植が9月中旬と平年（9月上旬頃）より遅くなった。
- ・定植後、9月中旬も平年より降水量が多かったが、9月下旬から10月中旬にかけて平年より高温で推移するとともに、ほとんど降雨が無かった。
- ・10月下旬から12月中旬にかけては、平均気温・降水量ともに平年並で推移し、12月下旬から翌2月上旬にかけては、平年より低温で降水量も少なく推移した。

②生育状況 (表4～6)

- ・定植後の活着・生育は概ね良好だった。一部深植えや台風14号（9月17日接近）による欠株が生じたため、21日に数株ほど植え直しを実施した。

- ・頂花蕾摘芯期については、灌水区③が慣行区に比べ、草高・株径をはじめ全ての調査項目で生育は旺盛だった。（表4）
- ・収穫開始期については、灌水区③が慣行区に比べ着生葉数・草高・株径が大きかった。（表5）
- ・収穫最盛期における1次側枝の太さは、両区ともに「太い」結果となったが、灌水区③の方がより太かった。（表6）

【表4 頂花蕾摘芯期（10/7調査：定植後24日）】

年度	区画	定植日	着生葉数 (枚)	草高 (cm)	株径 (cm)	最大葉長 (cm)	最大葉幅 (cm)	
R 3	慣行区	9月13日	10.0	26.7	49.6	32.5	19.3	
	灌水区③		<u>10.4</u>	<u>34.5</u>	<u>54.3</u>	<u>34.7</u>	<u>20.8</u>	
参考	R 2	—	9月8日	8.2	21.4	41.9	23.4	14.1
	R 1	—	9月14日	5.9	14.6	36.3	22.8	13.9
	H30	—	9月7日	8.8	26.2	47.4	29.9	17.7

【表5 収穫開始期（10/15調査：定植後32日）】

年度	区画	定植日	着生葉数 (枚)	草高 (cm)	株径 (cm)	農林総合技術C 草姿基準(例)
R 3	慣行区	9月13日	10.5	36.6	64.5	【9月中下旬 定植の場合】 草高：45.0 cm 株径：65.0 cm
	灌水区③		<u>11.2</u>	44.0	<u>72.7</u>	
参考	R 2	—	9月8日	7.7	40.9	
	R 1	—	9月14日	7.1	37.1	66.6
	H30	—	9月7日	7.2	<u>48.9</u>	67.4

※R 3年度収穫開始 慣行区：10/12、灌水区③：10/11

【表6 収穫最盛期（11/1調査：収穫開始後20～21日）】

年度	区画	定植日	1次側枝の太さ (mm)	備考
R 3	慣行区	9月13日	16.4	・15.0 mm以上で「太い」の評価。
	灌水区③		<u>18.8</u>	

③株当たり平均収量（図3）

- ・旬別に見ると、10月中旬から11月下旬までは、どの期間においても灌水区③の方が慣行区より株当たり平均収量が多くなった。特に、10月中旬が慣行区と灌水区③の収量差が一番大きかった（慣行区③が慣行区の1.79倍）。
- ・12月上旬以降の株当たり平均収量は、両区に顕著な差は見られなかった。
- ・1～3次側枝の収穫開始時期は、灌水区③が慣行区に比べやや早い傾向であったが、両区に顕著な差は見られなかった。
- ・最終的な株当たり平均収量は、灌水区③が507.9g/株で、慣行区が437.9g/株と

灌水区③の方が優り、対比で約 116% となった。

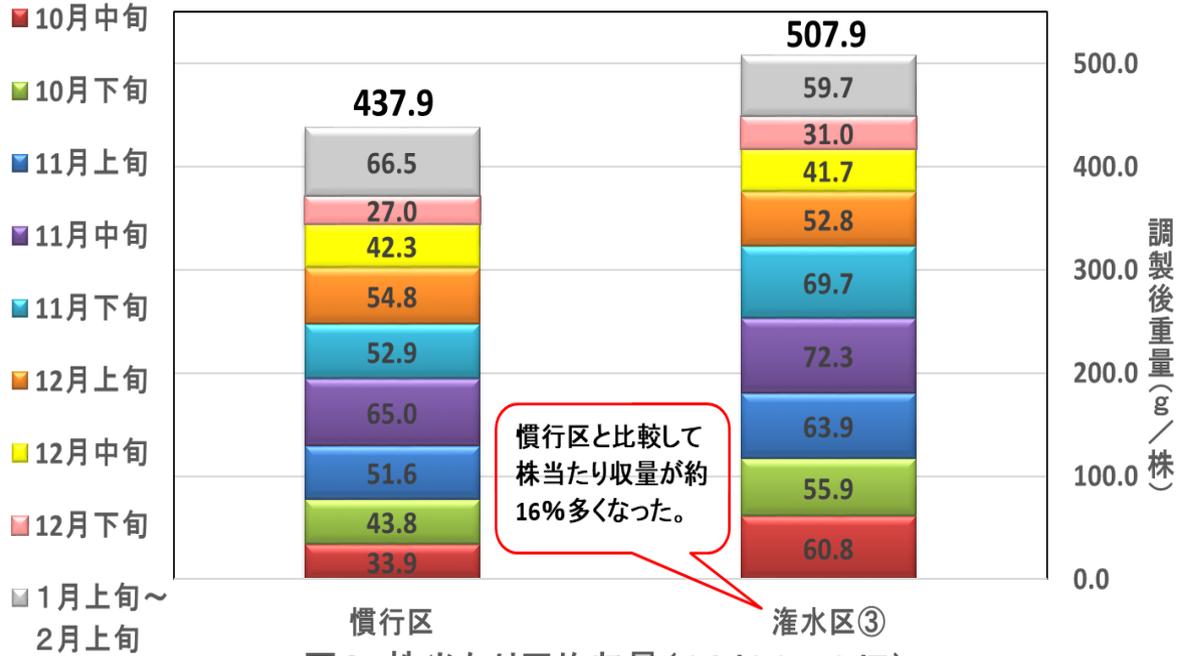


図3 株当たり平均収量(10/11～2/7)

④ p F 値 (図 4)

- ・ 9月下旬から11月下旬までは、灌水区②が慣行区より低く推移した。灌水区②は p F 2.2 以上の乾燥状態になることはわずかだった反面、慣行区は9月下旬～10月中旬の少雨の影響により、特に摘芯時期から収穫最盛期まで乾燥状態で推移した。
- ・ 12月上旬以降は、定期的な降雨があったこと等により、各区とも十分に水分を含んだ状態を維持しており、大きな差は見られなかった。

※設置した p F メーターでは、p F 1.0～2.5 までしか測定できないため、グラフ上では、p F 2.5 を上限値、p F 1.0 を下限値とした。

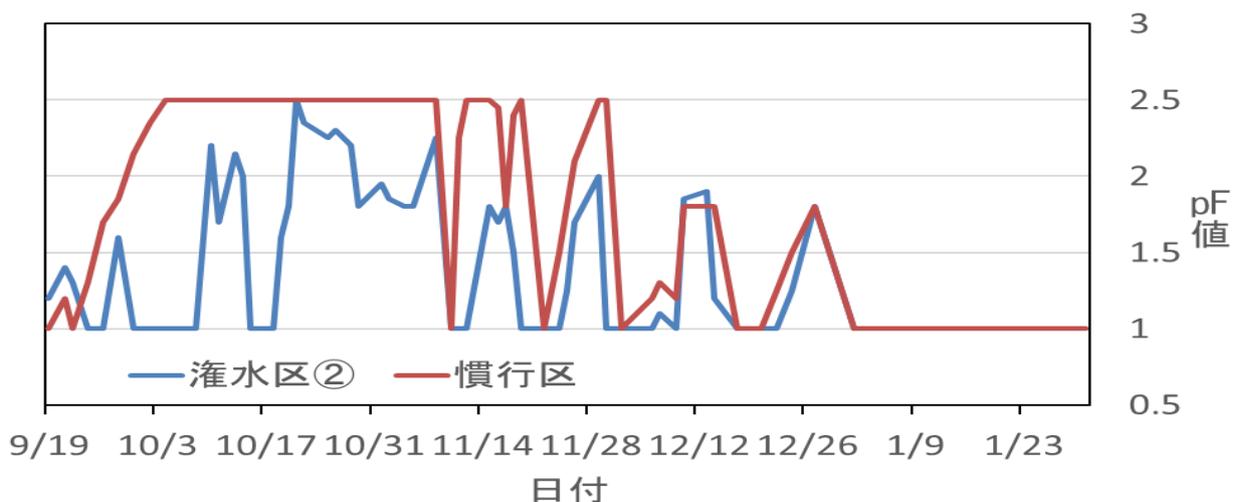


図4 pF値の推移(9/19～2/7)

⑤ 経営収支 (表 7)

- ・ 灌水区③は、慣行区対比で 24,331 円/a の粗収益増 (14,293 円/a の所得増) となった。特に、慣行的に行われているホースによる手灌水 (28.0 分/a) と

比較して、散水チューブ灌水（0.5分/a）は作業時間が大きく抑えられた。

【表7 慣行区と灌水区③の経営収支（1a当たり）】

名目		慣行区	灌水区③	備考
粗収益（A）		<u>136,057円</u>	<u>160,388円</u>	<ul style="list-style-type: none"> ・10月：JA直売所（180円/袋） ・11月：市場出荷（164円/袋） ・12月：市場出荷（147円/袋） ・翌1月～2月7日（収穫終了）：市場出荷（132円/袋） ※JA共販用1袋当たり170g
灌水に要した費用（B）	資材費（灌水チューブ等）	—	5,365円	<ul style="list-style-type: none"> ・灌水チューブ：3,765円（税込） ・チューブ継手・チューブストッパー（各4個）：1,600円（税込）
	水道料金	2,296円	4,729円	・灌水量：0.18L/株・分として、下関市水道料金表（R1年10月1日改定）を基に算出。
	電気料金	—	1,348円	・従量電灯A1ヶ月最低料金：336.86円（税込）より算出。
	作業労賃（作業時間）	401円（28.0分）	1,293円（90.5分）	<ul style="list-style-type: none"> ・灌水チューブ等の設置に要した時間：延べ80分（聞き取り） ・ホース灌水1a当たり作業時間：<u>28.0分（現地で実測）</u> ・チューブ灌水1回当たり作業時間：<u>0.5分（現地で実測）</u>⇒合計21回 ・1時間当たり作業労賃：857円（山口県最低賃金）から算出。
収支（A-B）		<u>133,360円</u>	<u>147,653円</u>	・ <u>14,293円/a</u> の増。

（2）定植後灌水に対する部会員の意識改善

- ・実証農家の意見・評価：株元灌水を継続した畝は、側枝の伸長速度が速い、側枝が太いなど株の勢いがある。散水チューブ自体は安価で、畝間灌水の場合に懸念される畝間雑草の発生も少ない。チューブの設置作業は手間がかかるが、灌水作業についてはホース等による手灌水と比べて省力的である。次年度は、「ME」も含めて灌水チューブの設置・活用を予定。
- ・出荷目合わせ会において、部会員から灌水の重要性に関して理解を示す声の他、適切な灌水量について質問を受けるなど、意識改善に一定の効果があったと考えられる。

4 今後の普及活動に向けて

- ・最終的な検証結果について、時期別の灌水量・頻度の目安もふまえて、定植前研修会等で情報提供する。また、散水チューブ灌水は、マルチ栽培体系において液肥施用が可能であるため、当体系における窒素追肥手法の一つとしても波及させる。

普及指導員調査研究報告書

課題名：いちごの新規就農者の確保・育成

長門農林水産事務所農業部 担当者氏名： 岡田知子、中村美子、安良田勉

＜活動事例の要旨＞

高齢化が進む長門大津いちご部会（以下、JA イチゴ部会）において、リタイアする生産者の空き施設を利用して新規就農者1名を確保するとともに、部会員が新規就農者を支援する体制を整備した。

また、新規就農後数年を経過した部会員については、経営発展を目指して、環境測定、生育調査に取り組み、やまぐち尊農塾の受講を支援した。今後も、新規就農者等への支援を継続する。

1 普及活動の課題・目標

JA イチゴ部会は、生産者の高齢化が進んでおり、近い将来、リタイアする意向を持つ生産者が数名いる（図1）。

一方、イチゴ栽培に取り組む新規就農者は、施設を新設した場合、資材価格の高騰による借入金の増加とその償還が経営を圧迫している（図2）。

このため、今後も産地を維持していくためには、リタイアする生産者の施設を有効活用するとともに、新規就農者等の受入体制（研修体制、農地の確保、住居の確保）を明確にし、積極的に受け入れていく必要がある。

以上のことから、JA イチゴ部会による新規就農者等の募集と受入体制整備及び定着支援を行うとともに、新規就農後数年を経過した者については、更なるステップアップを支援する。

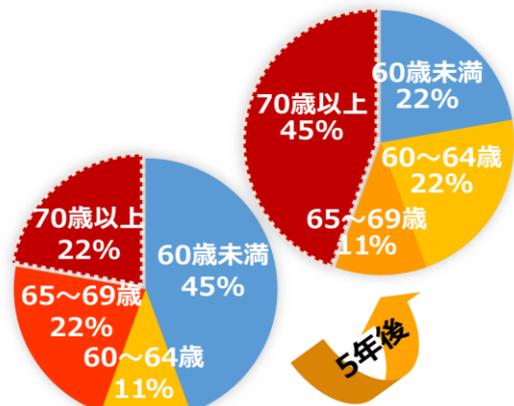


図1 イチゴ部会員の年齢構成

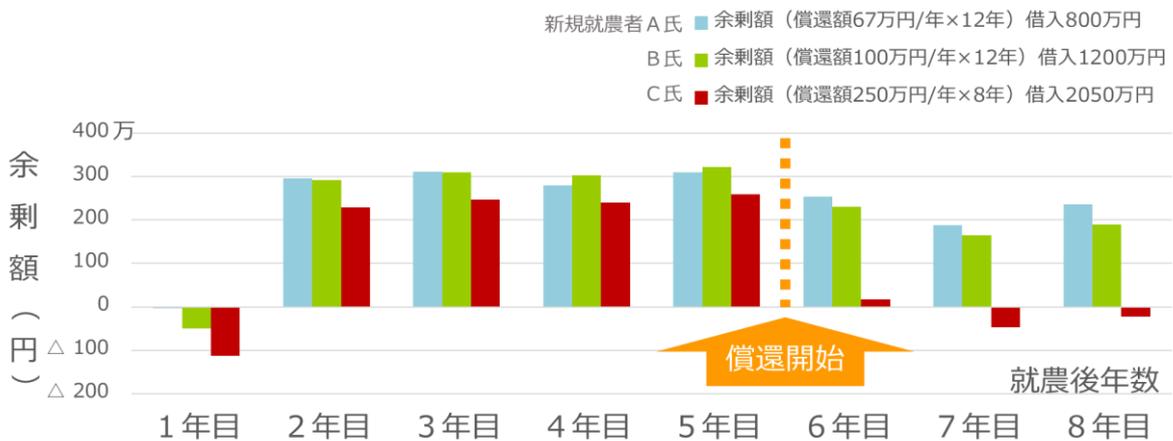


図2 償還額別余剰額イメージ (含減価償却費、家計費を含まず)

2 普及活動の内容

(1) 部会員の営農意向等の確認

令和元年度に JA イチゴ部会員を対象にアンケート調査を実施し、5年後の営農意向、後継者の有無、施設・設備の譲渡・賃貸意向等を聞き取った。

アンケートの結果、5年以内にリタイアする意向を持つ生産者は4名で、うち3名は施設・設備の譲渡・賃貸意向があった(図3)。

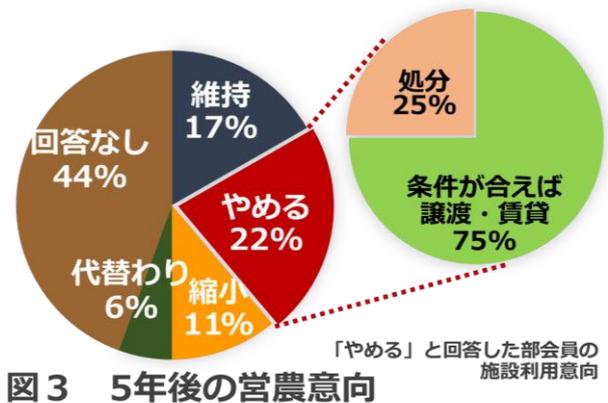


図3 5年後の営農意向

(2) 空き施設の現状及び所有者の意向確認

前述の3名のうち、令和2年産をもってリタイアする生産者1名の施設・設備42点について、所有権、規格、現状等を確認した。

生産者の所有物は19点、地権者の所有物は23点であり、それぞれ借受中の修繕・廃棄、返還時の対応について所有者の意向を示した「原状回復に関する確認書」を作成し、農地の共同利

用、修繕時の負担、有益費償還請求権等について取り決め、新規就農希望者等への説明資料とした(表1、表2)。農地の貸借は、農地中間管理機構を通して10年契約とすることとした。

表1 原状回復に関する確認書の内容

分類	対応
農地	・水稲育苗期は、一部共同利用(緊急時は井戸、ポンプを含む)
施設・設備	・施設・設備の修繕 ⇒ 自由(費用は借受者負担) ・更新、廃棄、新設 ⇒ 要協議
有益費償還請求権	・修繕した施設・設備 ⇒ 放棄 ・新設、更新した施設・設備 ⇒ 収去または廃棄 現状有姿は要協議 ・次の耕作者がある場合 ⇒ 要協議
定めのないこと	・要協議

表2 原状回復に関する確認書(一部抜粋)

番号	適用	物品名	規格	材質・燃料等	数量	設置時期	借受時			借受中						
							破損等の有無	具体的な状況	写真	修繕・交換時の対応	廃棄時の対応	修繕		交換		
												要	否	要	否	
1	全般	倉庫	7m×3.7m×2.4m	トタン、波板等	1棟	H11以前	有	-	機能に問題ないが、出入口のガラスにヒビあり。天井は補修済(トタンの被覆)。		修繕(含部品交換)可能。交換(買替の意)は、所有者の同意が得られる場合に限る。費用は借受者の負担。	所有者に要相談	要	-	-	-
2	全般	井戸	φ0.9m×2.4m	コンクリート	1掘	H11以前	-	無	機能に問題ないが、水量は少なめ、鉄分が多く、灌水チューブが詰まりやすい。		修繕(含部品交換)可能。費用は借受者の負担。	廃棄不可	要	-	-	-
10	本ぽ	ネボンハウス加温機HK4025	10万kcal、4段サーモ	A重油	1台	H11以前	-	無	問題なく稼働中。		修繕(含部品交換)可能。交換(買替の意)は、所有者の同意が得られる場合に限る。費用は借受者の負担。	所有者に要相談(4段サーモは廃棄可能)	-	否	-	-

(3) 部会内の合意形成及び空き施設を利用する新規就農者等の募集

(1)、(2)について、JA 山口県長門統括本部、長門市、農地中間管理機構と情報共有し、新規就農者等の募集資料を共同で作成した。また、JA イチゴ部会総会においても情報共有するとともに、空き施設を利用する新規就農者等の募集開始につ

いて合意を形成した。

募集は、地元ケーブルテレビにおける放送、JA 広報誌等への情報掲載、募集資料の設置・配布により行った。募集の進捗状況は、JA 長門統括本部及び長門市とは月 1 回、JA イチゴ部会とは部会行事の都度、情報共有した。

(4) 新規就農者等に対する研修の実施、意向確認及び青年等就農計画作成支援

(3) の募集に対する応募者 4 名のうち希望者 3 名については、リタイアする生産者から施設・設備の管理方法等の指導を受ける研修期間を設けた。また、利用意向の聴取に回答期限を設けることで、同時に複数名の利用希望者が現れた場合にも対応できるようにした。

新規就農意向を示した者については、JA 長門統括本部及び長門市と連携し、本人と複数回面談の上、青年等就農計画作成を支援した。

(5) 部会の対応検討・合意形成

部会行事の都度、「新規就農者等の支援体制」について提案し、部会として、①新規就農者支援方針、②アドバイザー設置要領、③ヘルパー設置要領、④空き施設バンク設置要領を作成し、部会総会に諮って成案を得た。

また、新規就農者の早期経営安定を目指し、部会員からアドバイザーを選任して栽培指導を行った。なお、アドバイザーへの謝金はやまぐち農林振興公社の農業里親事業を活用した。

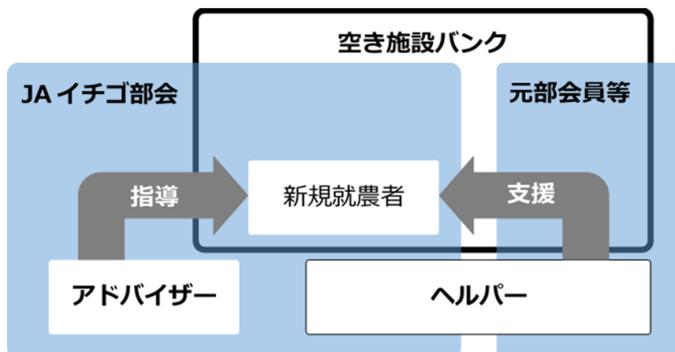


図 4 新規就農者支援体制



図 5 新規就農者支援の様子

(6) 住居の探索支援

長門市の空き家バンク掲載情報の他、地元住民の口コミ情報から賃借可能な空き家を探し、以下の情報を新規就農予定者に提供し、1 件を賃借することとなった。

- ①長門市の空き家バンク掲載状況 1 件
- ②地元住民の口コミ情報 3 件 (1 件を賃借)



図 6 提供資料

(7) 新規就農後の支援

部会のアドバイザー、ヘルパーによる作業支援に取り組み、新規就農者の定植、天井ビニール張り等、人手が必要な作業の適期完了を目指した。

また、新規就農者も既存部会員の作業支援に取り組んだ。特に、苗不足の部会員に対して採苗を支援する等、既存部会員との共助体制構築を図った。

長門市、JA 長門統括本部と連携して、各種事業の活用や JA 山口中央会の草刈事業への労力提供等、資金調達について提案し、長門市の新規就農円滑化事業（家賃補助、除鉄装置導入）、IoT 等活用農業推進事業（自動換気・自動灌水装置の導入）、JA 山口中央会のリノベーション・マッチング推進事業（ハウスの被覆資材更新）、農地中間管理機構の新規就農者農地確保支援事業（土地代補助）を活用することとした。特に、JA 山口中央会の草刈事業へ労力提供することで、夏季の収入を確保するとともに、地域の集落営農法人構成員との交流を図った。



図7 施設修繕の状況

(8) 新規就農後数年を経過した部会員への支援

新規就農後数年を経過した部会員のうち、事業拡大を目指している部会員に対して、経営発展を支援した。

環境測定機器を設置して施設内環境を把握し、過去2年間の測定結果から、以下「ア」、「イ」を目標に施設を管理した。測定の結果はJAイチゴ部会内で情報共有し、施設管理改善の参考とした。

また、やまぐち尊農塾を受講することで自身の経営目標を明確化し、地元農業関係高校課外クラブと連携した飲食店メニューの開発に取り組む等、6次産業化に向けた取り組みを支援した（図8）。

ア 日中のハウス内気温確保

日中、気温 15℃以上を確保した時間は過去2年間とほとんど変わらなかったが、20℃以上を確保した時間は増加し、展葉速度が1枚/2wk以上に維持されるなど、ハウス内環境とイチゴの生育は一部改善した（表3、図9）。

一方、年内収量は概ね一定で、気温確保による増収効果は判然としなかった。原因として、15℃以下の遭遇時間と日平均気温 14℃を確保した時間に大きな変化がなかったため、低温時の積極的な加温による光合成有効温度の確保が不十分であると考えられた（図10、表3、表4）。

イ 日中のハウス内CO₂濃度確保

光合成が可能な時間帯にCO₂濃度が400ppm未滿となる時間は減少したが、年内収量は増加せず、CO₂濃度確保による増収効果は判然としなかった。原因として、光合成に有効な気温や飽差の確保が不十分であると考えられた（表5）。

表3 各年11月17日14:45から1月4日10:45（計1148h）の該当時間数（h）

条件	気温20℃以上			気温15℃以上			日射0.05kw/m ² 以上かつ気温15℃未滿		
	2019-2020年	2020-2021年	2021-2022年	2019-2020年	2020-2021年	2021-2022年	2019-2020年	2020-2021年	2021-2022年
8時台	0.2	1.3	0.1	7.8	9.0	6.7	17.5	17.0	22.1
9時台	1.3	7.9	9.1	23.9	24.6	25.8	17.2	18.3	15.8
10時台	4.0	16.8	23.0	38.5	34.9	35.7	6.4	11.8	8.8
11時台	8.1	20.9	28.3	42.0	40.3	40.3	2.8	6.3	4.6
12時台	7.6	22.1	30.1	44.0	40.8	41.7	1.6	5.3	4.5
13時台	10.6	21.1	29.4	40.8	42.0	43.1	4.7	3.8	2.3
14時台	10.1	22.7	24.2	39.8	40.2	40.3	4.3	5.8	3.3
15時台	4.8	14.0	18.8	36.6	36.3	35.7	4.4	7.7	5.9
16時台	0.6	4.4	4.9	21.3	25.3	23.5	0.3	1.2	1.1
17時台	0.0	1.3	0.0	4.8	10.3	4.0	0.0	0.0	0.0
合計	47.2	132.5	167.9	299.6	303.5	296.6	59.1	77.0	68.4
割合 (%)	4.1	11.5	14.6	26.1	26.4	25.8	5.1	6.7	6.0



図8 地元農業関係高校との連携の様子

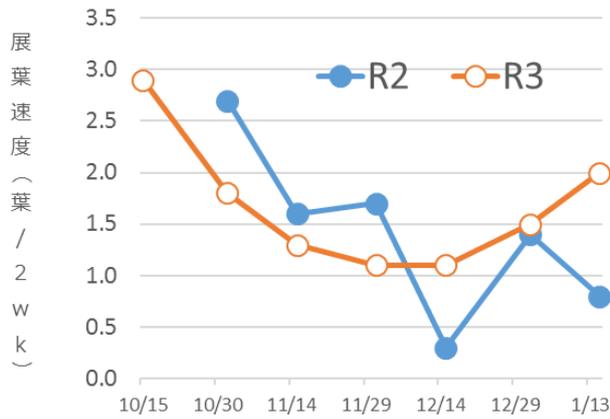


図9 展葉速度 (葉/2wk)

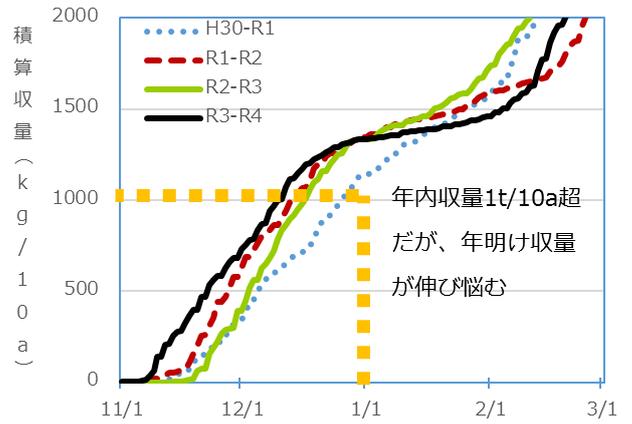


図10 生産年別積算収量 (kg/10a) 収穫月日

表4 各年11月17日から1月4日のうち、該当日数 (日)

条件	当該日平均気温を確保できた日数		
	2019-2020年	2020-2021年	2021-2022年
日平均気温 (°C)			
8°C	49	49	49
9°C	49	49	47
10°C	48	47	47
11°C	47	41	41
12°C	34	32	33
13°C	16	25	20
14°C	9	15	12
15°C	5	7	1
16°C	2	5	0
17°C	1	4	0

表5 各年11月17日14:45から1月4日10:45 (計1148h) の該当時間数 (h)

条件	日射0.05kw/m以上かつ					
	CO2濃度400ppm未満			CO2濃度400ppm以上かつ飽差3g/m3以下 (過湿)		
	2019-2020年	2020-2021年	2021-2022年	2019-2020年	2020-2021年	2021-2022年
時刻						
6時台	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0
7時台	0.2	0.4	0	0.8	1.3	1.4
8時台	4.7	5.6	5.1	18.2	19.3	23.1
9時台	23.3	19.2	11.8	14.3	23.3	29.6
10時台	29.6	19.0	11.1	11.3	27.1	31.2
11時台	28.1	18.6	7.3	10.1	25.8	29.4
12時台	30.2	18.8	8.7	9.3	24.5	28.4
13時台	32.5	20.6	9.8	7.7	20.5	25.1
14時台	32.0	18.3	12.3	7.3	25.4	23.8
15時台	26.3	16.8	10.2	8.3	18.0	24.8
16時台	4.3	2.8	1.7	1.1	1.8	5.3
17時台	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	211.1	140.0	77.8	88.1	186.9	222.2

3 普及活動の成果

(1) 空き施設を利用する新規就農者等の募集方法の構築

今回実施した募集方法と結果は下表のとおり。放送、情報掲載、募集資料の設置・配布による情報発信を行い、長門市内を中心に応募者4名を得て、うち市外の1名が新規就農した。

これらの取り組みが部会員に認識され、令和元年度のアンケートでは把握していなかった未利用施設・設備の譲渡希望1件を別途把握した。また、所有者が希望する方法で別の新規参入希望者へ情報提供するなど、一連の取り組みを継続・発展させることができた。

表6 新規就農者等の募集方法と結果

募集方法	情報提供範囲	募集方法	応募件数
放送	市内	① 地元ケーブルテレビ放送	0件
	広域	② 長門農林水産事務所HP	0件
情報掲載	市内	③ JA広報誌	1件
	市内	④ 地域の農業法人連絡協議会総会	1件
資料設置・配布	市内	⑤ 市農業公社	1件
	広域	⑥ やまぐち農林振興公社	0件
	県内	⑦ 山口県立農業大専校	1件

★地元も関心がある
★口コミも有効

(2) JAイチゴ部会による新規就農者支援体制の整備

JAイチゴ部会は、部会内の空き施設の状況把握、空き施設を利用する新規就農者等の募集、希望者への研修実施に取り組み、令和3年度は前述の新規就農者1名の営農支援に取り組んだ。

新規就農者1名は部会の支援を受け、作付け1年目の作業を適期に完了することができた(図11)。



図11 適期作業が完了したほ場の様子

(3) 新規就農後数年を経過した部会員の経営発展に向けた取り組み

新規就農後数年を経過した部会員は、環境測定結果をJAイチゴ部会内で情報共有する等、技術課題の解決に取り組むことで、部会に貢献する道筋をつけることができた。現状、栽培環境改善による増収効果は判然としなかったが、ハウス内環境とイチゴの生育は一部改善することができた。

また、自身の経営目標である6次産業化に向けた取り組みを開始・継続することができた。

4 今後の普及活動に向けて

今後は、新規就農者から既存部会員への労力提供や部会内の苗供給体制の検討等、部会内の共助体制構築を目指す。

また、今回の活動をモデルケースとして、今後、部会内で施設・設備の譲渡・賃借希望が発生した場合には、部会として新規就農者等の募集や積極的な営農支援を継続することで、新規就農者等の早期経営安定と経営発展を目指す。

普及指導員調査研究報告書

課題名：夏秋トマト栽培におけるハウスへの遮熱剤塗布による夏期高温対策試験

萩農林水産事務所農業部 担当者氏名：塩田 拓之、高橋 美智子

＜活動事例の要旨＞

産地で課題となっている夏期の高温対策として、ハウスビニールへの遮熱剤塗布の試験ほを設置し、ハウス内温度の低下の効果を確認した。

1 普及活動の課題・目標

夏秋トマト産地では、夏期のハウス内の温度が高くなり、花落ちや裂果等による収量・品質の低下が問題となっている。そこで、遮熱剤塗布によるハウス内温度の低下効果について確認する。

2 普及活動の内容

- (1) 期間：令和3年7月～9月
- (2) 対象地域・場所：萩市吉部上
- (3) 使用資材：トランスパー（スディラック社）
7倍希釈で7月19日にドローンによる空中散布で塗布
- (4) 調査区



区	遮熱剤	ハウス面積	品種	定植日
試験	有	280m ² (7m×40m)	桃太郎75	5/9
対照	無	420m ² (7m×60m)	桃太郎ワンダー	5/6

(5) 調査項目

- ・ ハウス内外の温度（測定機器：T&D おんどとり）
- ・ ハウス内外の照度（測定機器：株式会社カスタム LX-1332D）

3 普及活動の成果

(1) 調査結果

ア ハウス内温度

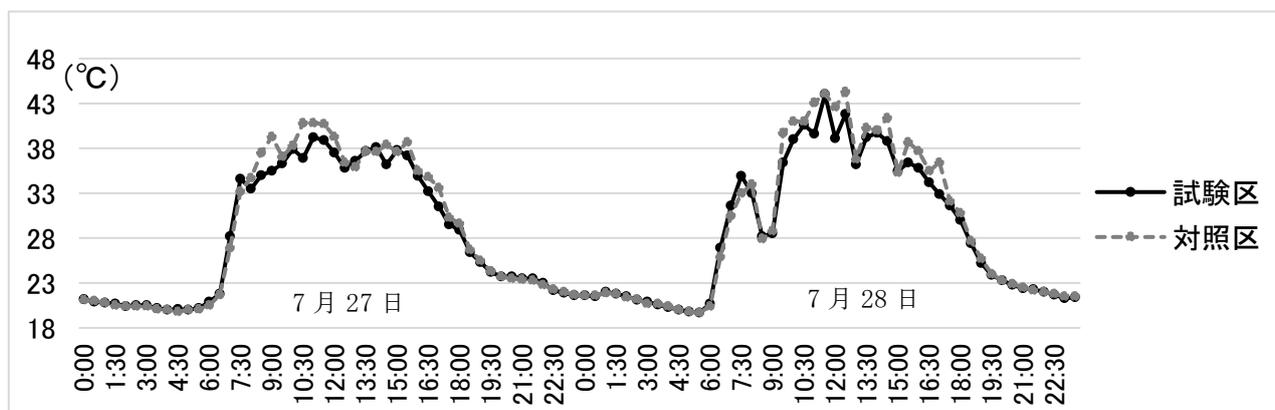


図 晴天日におけるハウス内の温度推移

- ・ 遮熱資材塗布前のハウス内温度では、晴天日（7/14～15）では試験区が対照区に比

べて日中の温度が高い傾向にあった。一方、曇天日（7/16～18）では、ハウス内温度の日変化はほぼ同等で推移した。

- ・ 処理1週目のハウス内温度の推移は試験区、対照区でほとんど変わらなかった。
- ・ 処理2週目では、対照区に比べて試験区で日中のハウス内温度は低い傾向にあり、7月28日のハウス内温度推移の結果では、最大で3.5℃（11:00及び12:00）の差があった。

イ 照度

表 ハウス内外の照度 (×100、lux)

日時	天候	ハウス外	ハウス内	
			試験区	対照区
8月3日 13:25	晴れ	1286(100%)	962(75%)	1050(82%)
8月26日 15:40	晴れ	1129(100%)	809(72%)	881(78%)

- ・ ハウス外の照度に対し、試験区が対照区よりもやや照度が低い傾向であった。

ウ 実証農家の感想

- ・ 遮熱剤を塗布したハウスの方が、ハウス内に入った時に涼しく感じた。

(2) 考察

本年は7月20日頃から8月5日頃までは晴天日が続き、平年よりも高温で推移したが、その後、台風や前線の停滞により曇雨天が長く続いた。

未処理時のハウス内温度は試験区が高かった（データ略）。遮熱剤の処理後は、試験区で日中に最大4℃近い温度低下が見られ、日平均気温では0.5～0.6℃の差があった。

試験区と対照区で温度の違いが見られない日もあったが、もともと試験区が温度が高い傾向にあったことから、遮熱剤による温度低下効果があると考えられる。

(3) 成果の普及

- ・ 本試験の結果については、山口あぶトマト部会高俣支部の反省会で報告した。

4 今後の普及活動に向けて

- ・ 遮熱剤塗布による温度低下効果は確認できたが、トマトの生育や収量にどのくらい影響するかは未評価であり、資材の使用にあたっては、収量や品質への影響やコストも含めて検討する必要がある。
- ・ 高温対策としては、品種や技術を総合的に組み合わせて対応していく必要がある。

普及指導員調査研究報告書

課題名：だいこんの高温期における優良品種の選定

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>

萩市吉部の千石台では夏期のだいこん生産に取り組んでいるが、近年増加している夏期の高温や豪雨等の異常気象等により、単収や品質の低下が問題となっている。そこで、7月播種（9月出荷）作型で品種試験を行い、耐暑性があり黒芯等の生理障害に強い優良品種の選定を行った。

試験品種の中では、「SC8-181」が形・大きさ・肌質も良く有望であり、次年度も引き続き、耐暑性や現地での適性について確認することとした。

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 400～500m の準高冷地の気候を活かし、夏期のだいこん生産に取り組んでいる。市場からも9月出荷の拡大が求められているが、近年増加している夏期の高温や豪雨等の異常気象により、単収や品質の低下が問題となっている。

そこで、7月播種（9月出荷）作型で、耐暑性があり黒芯等の生理障害に強い優良品種の選定を行う。

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 試験品種

試験品種：夏あおい（タキイ）、SC8-181（サカタ）、夏かなで（丸種）
夏ぞなえ（丸種）

慣行品種：NIKURA（トーホク）

イ 調査方法

試験ほ場：3カ所（7/16, 18, 22 播種）

耕種概要：株間 25cm、条間 35cm の2条植え
シルバーマルチ

調査内容：収穫時期に根重、根長、直径、病害・生理障害の有無を調査（各品種任意の連続5株）

3 普及活動の成果

(1) 調査の結果

- ・4つの試験品種の中では、「SC8-181」が生理障害もなく、根部の形・大きさ等も問題なく、最も耐暑性が強いと思われた。
- ・「夏あおい」については、肌質は良かったものの、ほ場によって根長が短くなった

り、肩コケがみられた。

- ・「夏かなで」については、形や揃いは非常に良かったが、高温障害の1つである横縞症が目立った。また、「夏ぞなえ」については揃いが悪く、横縞症が見られ、耐暑性に劣ると思われた。
- ・なお、試験期間中の8月中旬から9月上旬にかけて大雨によるほ場冠水や土砂流入等の被害があり、厳しい環境下での試験となった。
- ・調査結果の詳細は以下のとおり。

<収穫調査の結果>

【ほ場①】 播種日：7/16 調査日：9/21（播種67日後）			
			
<p>【NIKURA】 根重：1.1kg 根長：33.7cm 直径：6.7cm 備考：問題なし</p>	<p>【SC8-181】 根重：0.9kg 根長：28.9cm 直径：6.7cm 備考：肌、形ともに良い</p>	<p>【夏かなで】 根重：1.1kg 根長：33.7cm 直径：7.1cm 備考：首に黒変あり、横縞症</p>	<p>【夏ぞなえ】 根重：0.9kg 根長：31.6cm 直径：6.8cm 備考：首に黒変あり、横縞症</p>

【ほ場②】 播種日：7/18 調査日：9/21（播種65日後）			
			
<p>【NIKURA】 根重：1.0kg 根長：32cm 直径：7.6cm 備考：問題なし</p>	<p>【夏あおい】 根重：1.1kg 根長：34.1cm 直径：7.4cm 備考：首に障害あり、肩こけ</p>		

【ほ場③】 播種日：7/21 調査日：9/28（播種 69 日後）



【夏あおい】

根重:1.1kg
根長:30.8cm
直径:8.0cm
備考：短く、太い



【SC8-181】

根重:1.2kg
根長:35.8cm
直径:7.1cm(4株平均)
備考：肌・形とも問題なし



【夏かなで】

根重:1.1kg
根長:33.2cm
直径:6.8cm
備考：首の障害(風のマルチ擦れ)、横縞症



【夏ぞなえ】

根重:1.0kg
根長:34.0cm
直径:6.6cm
備考：首の障害(風のマルチ擦れ)

【ほ場③】 播種日：7/22 調査日：9/28（播種 68 日後）



【NIKURA】

根重:1.0kg
根長:32.4cm
直径:6.9cm
備考：問題なし



【夏かなで】

根重:1.0kg
根長:34.5cm
直径:6.7cm
備考：形・揃い良い、横縞症



【夏ぞなえ】

根重:0.9kg
根長:33.6cm
直径:6.6cm
備考：肌よいが、揃いが悪い

(2) 生産者による評価

- ・「SC8-181」については、高温障害もなく、形・大きさ・肌質も良く高評価であった。まだ1回目で小規模の試作試験であったため、引き続き確認を行いたいとの意見であった。
- ・「夏あおい」については、「ほ場や条件によって姿が変わる」「長くなり過ぎないのは良い」「肩コケが気になる」との意見があった。また、調査ほ場以外では、慣

行品種よりも良かったとの意見もあった。

- ・「夏かなで」「夏ぞなえ」については、横縞症等の高温障害が目立ち、厳しい意見だった。

4 今後の普及活動に向けて

- ・だいこんの試験品種については、その年の気象状況等による影響が大きいため、産地では3年程度試作を継続し、安定した結果を残した品種を採用している。
- ・今回の試験で有望だった「SC8-181」については、次年度も引き続き、耐暑性や現地での適性について確認する必要がある。
- ・「夏あおい」については、次年度は7月播種作型ではなく、4月下旬～5月上旬作型や6月作型（個別出荷用）での適性を確認する。