

普及指導員調査研究報告書

課題名：超促成わさびの複合品目選定

岩国農林水産事務所農業部 担当者氏名：木村 拓哉、青木 博幸、河野 弘和

<活動事例の要旨>

超促成栽培わさび（以下、超促成）の複合品目として、昨年引き続き、ミニトマトとキュウリについて確認を行った。両品目とも作業競合は改善されたが、キュウリについては、労働時間が多く規模拡大による売上向上が難しいと考えられた。

1 普及活動の課題・目標

管内では、わさびでの新規就農者が増えており、今後もさらなる増加が期待される。

一方で、夏期の収入を得るための複合品目が確立されておらず、周年の所得確保が課題となっている。

そこでわさびと複合品目候補との作業競合や収量等の調査を行うことで、適する複合品目を選定する。

2 普及活動の内容

(1) 複合品目候補

- ・対象者A（作業者2.5人）：ミニトマト（作業競合時期 4月～11月）
- ・対象者B（作業者1人）：キュウリ（作業競合時期 5月～9月）

(2) 調査内容




- ・わさびとの作業競合の時期、程度
- ・複合品目の労働時間、収量、売上

(3) 対象への働きかけ

- ・定期的な面談による作業状況の確認と作業計画の検討（月1回）
- ・ほ場確認、栽培指導

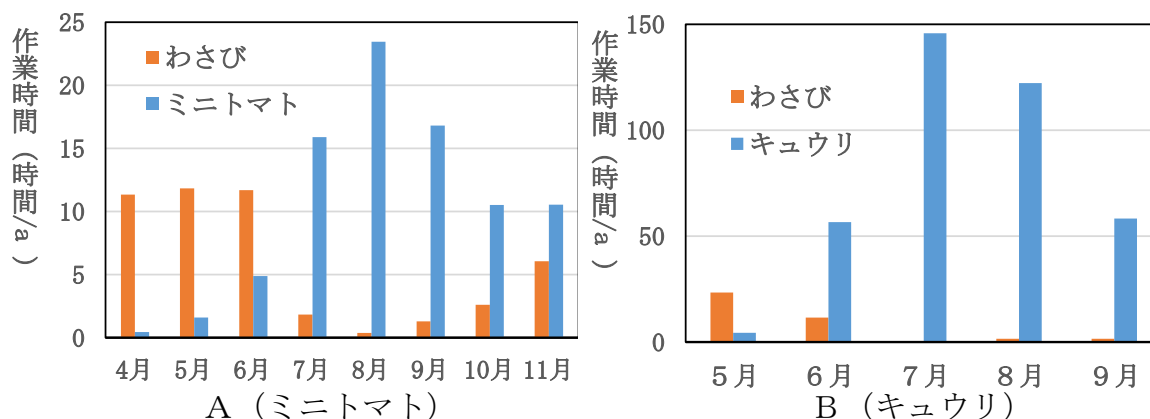
3 普及活動の成果

(1) 作業競合について

ア わさびとの組み合わせ  : 播種  : 定植  : 収穫

対象者	作目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
A	わさび						●	▲	▲	
	ミニトマト	●	▲	▲						
B	わさび						●	▲		
	キュウリ		●	▲						

イ 月別労働時間（作業競合発生時期）



ウ 複合品目の収量、売上

対象者	品目	収量(kg/10a)	達成率	売上(万円/10a)
A	ミニトマト	2,600kg (目標: 2,600)	100%	176万円
B	キュウリ	4,975kg (目標: 5,000)	99%	124万円

エ 各品目の作業状況

○わさび（両者共通）

- これまでの栽培で、わさびの収穫遅れによって、わさびの品質低下や複合品目との作業競合増大が起こっていた。今年産は出荷時期の前進化と作業慣れによる作業性の向上により、適期に収穫を終えることができた。
- 前年10月に定植を行った作型では、生育が早く、収穫時期も前進したため、作業競合の軽減に繋がった。

○ミニトマト

- わさびの収穫・調製作業と並行してミニトマトの作業を行うことができた。
- ミニトマトの収穫量が増えた8月以降は、芽かぎ等の管理作業が間に合わなくなり、わさびの育苗を開始した9月以降は作業競合が発生した。最盛期には収穫遅れによる過熟も発生した。
- 栽培終了後、順次わさび栽培に移行した。おおよそ順調であったが、一部で片付けに時間を要してわさびの定植が遅れたハウスもあった。

○キュウリ

- わさびの収穫を早期に終わられたため、順調にキュウリ栽培を開始できた。
- 目標単収を達成できたものの、労働時間が多く、必要な所得を確保できる栽培規模までの面積拡大が困難であった。
- 栽培終了後、順調にわさび栽培を開始できた。

4 今後の普及活動に向けて

これまでの栽培の課題を踏まえて実証を行ったことで、作業競合を低減することができ、それぞれの品目を適期に栽培することができた。

わさびについては、作業競合の低減のためには早期に収穫が終わる作型の導入が重要である。

ミニトマトについては、収穫最盛期に管理作業が十分にできない問題が発生したため、作業の省力化、自動化や作業体制の見直しを検討することで、適期管理を行い収量・売上向上を目指す。

キュウリについては、作業競合の観点から複合品目としての有用性を確認できたものの、栽培規模拡大、売上向上が難しい問題点があったため、別の品目について検討することとした。

今後も、課題を整理しながら改善策を講じたうえで、わさびとの組み合わせに適する品目を選定するとともに、わさび栽培者の所得向上を支援する。

普及指導員調査研究報告書

課題名：養液システム活用によるいちご育苗時の施肥・灌水管理の省力化

柳井農林水産事務所農業部 担当者氏名：大永美由紀 森江聖子 河部操子
棟居祐子 小林和真

<活動事例の要旨>

J A山口県南すおういちご部会（以下部会）では、いちごの新規就農者の確保と経営の早期安定にむけ、作業の省力化や収量向上のための技術の普及を図っている。しかし、育苗管理においては、置き肥の施用や手かん水による労力負担やかん水の過不足による根傷みの発生、固形肥料における肥効の不安定化等が問題となっている。

そこで、かん水と施肥を自動でおこなう養液システムを導入している3人の部会員ほ場において実証ほを設置し、自動養液システムによる育苗管理技術の実証をおこなうとともに、技術の組み立てを支援することで、新規就農者等へ普及できる生産者視点による技術の確立を目指した。

その結果、育苗期間中の窒素施用量を2~4mg/株・日とすれば、生育が安定し、良質苗を育成できることがわかった。しかし、日射比例かん水や寒冷紗無しでは根傷みが発生した。そこで、水持ちの良い培土である場合は100~200ml/株・日くらいまでかん水量を絞り、梅雨明け以降は寒冷紗を被覆すれば改善できると思われた。

次年度以降は部会員との技術検討の中で出てきた改善点を実施し、再検証することで新規就農者等へ普及可能な技術を確立していきたい。

1 普及活動の課題・目標

部会では、いちごの新規就農者の確保と経営の早期安定にむけた取組を積極的におこなっている。しかし育苗管理においては、置き肥の施用や手かん水による労力負担やかん水の過不足による根傷みが発生している。また、かん水量によっては固形肥料の肥効が短く、液肥で対応しても育苗後半の肥切れ症状が出てしまい、定植後の生育不良や芽無し株の発生等につながり、収量低下の要因となっている。

また、大規模経営ではさらなる作業の省力化、新規就農者には省力化に加えて、管理の簡便化等により良質苗の安定生産を図る必要がある。

そこで、かん水と施肥を自動でおこなう養液システムを導入している部会員ほ場の実証ほを設置し、育苗管理技術の実証をおこなった。さらに部会員との技術の組み立て検討を支援し、新規就農者等へ普及できる技術の確立を目指した。

2 普及活動の内容

(1) 自動養液管理システムによる育苗の実証ほの設置

養液管理システムを導入している部会員ほ場の実証ほを設置した。実証品種は紅ほっぺとした。（※選定理由として紅ほっぺは芽無し株が出やすいが、多収性があり単価も安定しており、新規就農者への普及が見込まれるため）

※自動養液管理システムのしくみについて

タンクに一次希釈した液肥と水を液肥混入機で二次希釈し、毎日薄めた液肥をかん水チューブで流すことにより、かん水と施肥を同時におこなうシステムである。

ア 設置農家概要

部下員名	A氏（ベテラン）	B氏（就農2年目）	C氏（親元就農）
所在地	柳井市余田	平生町	光市大和町
品種	紅ほっぺ		
本ぽ面積	6a（同経営面積）	10a（同経営面積）	10（経営面積26a）
株数	4,500本	7,500本	7,500本
挿し苗	5月10日	5月30日	6月25日
定植日	9月20日	9月20日	9月25日
施肥開始	5月20日	6月10日	7月10日
肥料	○くみあい液肥1号 N:P:K=12:5:7	○くみあい液肥2号 N:P:K=10:5:8	○ゲンデル1号（7月10日～8月10日）N:P:K=8:3:5 ○ゲンデル2号（8月10日～定植）N:P:K=5:8:5
かん水制御方法	タイマー方式	日射比例方式	タイマー方式
寒冷紗	遮光率30～40%を8月下旬に被覆	遮光率30～40%を8月下旬に被覆	挿し芽～定植まで被覆。遮光率は不明（達観50%強）

イ 調査項目

- ① 生育調査（展開第3葉の葉長・小葉長、葉数、根の様子、葉柄中の硝酸態窒素濃度）
- ② 苗質調査（花芽分化率、クラウン径）
- ③ 栽培管理の聞き取り調査（1株あたりのかん水量・窒素施用量等）

ウ 実証は設置時に想定した各種数値設定（図1）

- ・葉柄中の硝酸態窒素濃度：図1点線
※挿し芽～8月中旬頃までは300ppm程度を維持し、その後定植に向けて100ppmまで減少させていく。
- ・日あたりの窒素施用量：図2実線
※6月～8月上旬にかけては2.0～2.5mgを維持し、8月中旬以降は花芽分化を促進し、かつ窒素不足をおこさないように漸減させていく。

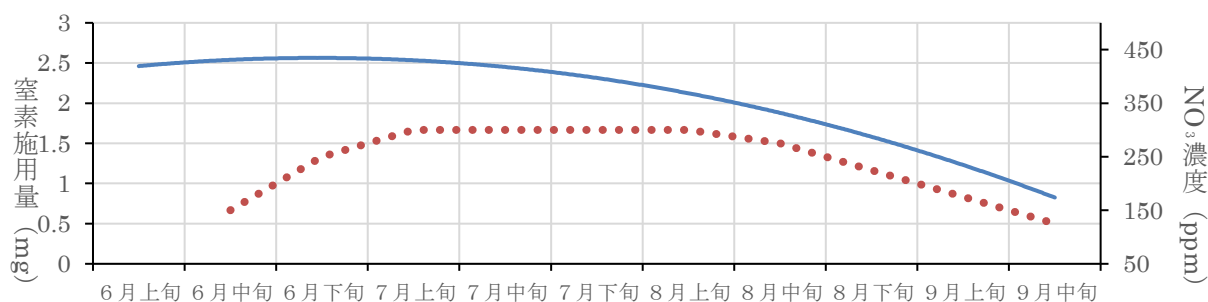


図1：実証は設置時に想定した葉柄中の硝酸態窒素濃度（点線）と日あたりの窒素施用量（実線）の推移

(2) 部会によるいちごの育苗管理技術確立支援

実証ほを設置する部会員同士が育苗技術検討会を4回設け、調査結果や互いの管理状況を部会員同士で共有し、部会員同士の技術の自主的改善を支援した。

(3) 調査結果

ア かん水管理実績

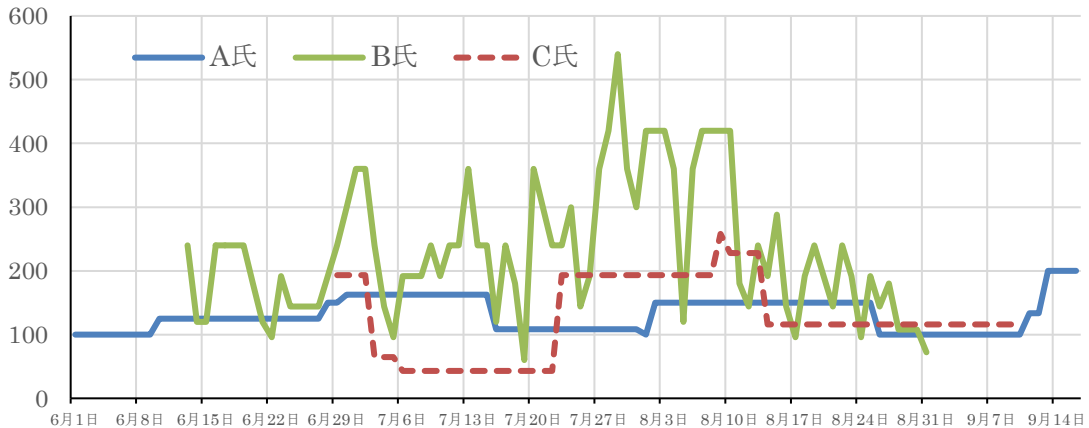


図2：1株あたりの日かん水実績 (ml/株・日)

A氏については、タイマー方式で期間を通じてかん水量はおおむね 100～150ml であった。B氏については、日射比例方式でかん水をしていったため、8月上旬までは日射量が増えるにつれて増加していった。8月上旬以降は1回あたりの量を 60ml から 48ml、36ml に減らしていったため、日あたりのかん水量も減少した。C氏については、タイマー方式でかん水を実施したが、7月にかん水量の設定を間違えていたため、50ml となった。7月下旬にかん水設定を戻した後は、200ml をキープし、8月中旬以降は 128ml に減らした。

イ 窒素成分での施用量実績

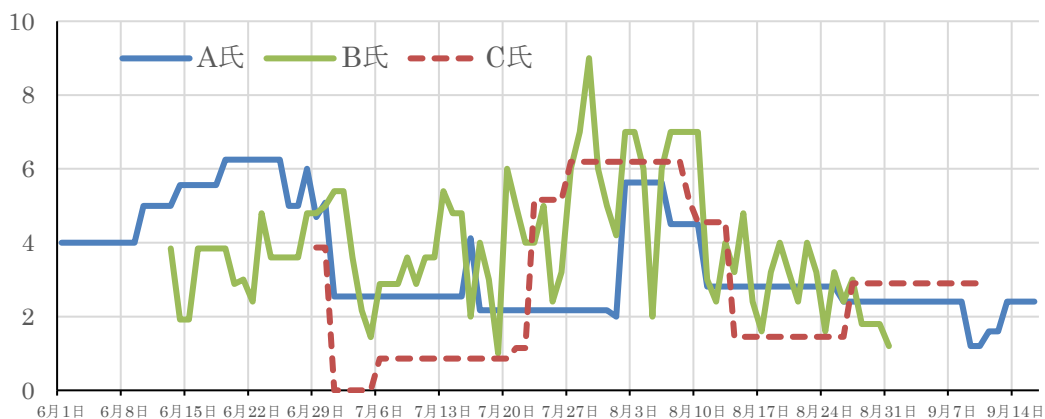


図3：1株あたりの日窒素施用量 (mg/株・日)

3名とも農業部が想定し提案した窒素施用量 (図1) とは異なる推移となった。A氏は生育初期の液肥倍率が 2,400～3,000 倍と高く、株あたりの窒素施用量は最高 6.3mg/日となったが、株の様子を見ながら、上下はあったものの、その後は 2～4mg/日を維持した。B氏は液肥倍率を 6,000 倍程度で固定していたが、日射比例方式での施用であったため、日当たりの施用量の増減が大きかった。C氏は7月のかん水量を減らしてしまったことにより、窒素施用量も極端に減ったが、8月は大幅に増やし、8月下旬以降は花芽分化の促進のために株あたりの窒素施用量を 1～3mg/日まで減らした。

ウ 展開第3葉の小葉長・葉長

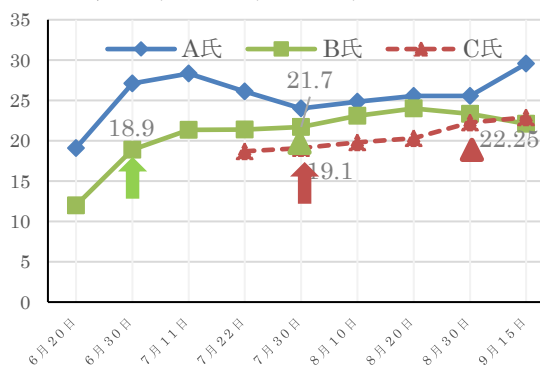


図4：葉長 (cm)

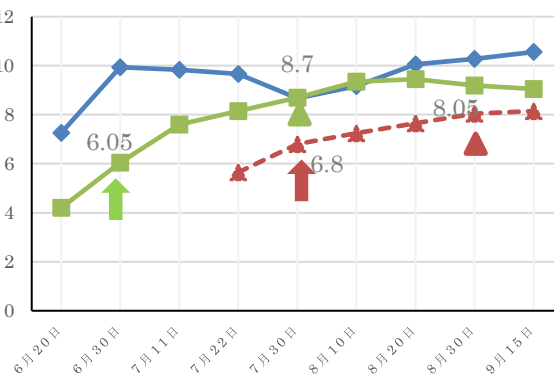


図5：小葉長 (cm)

A氏については、6月下旬～7月中旬に葉長・小葉長ともに急速に大きくなり、草丈も30～35cmになるなど徒長していた。B氏とC氏の挿し芽約1ヶ月後（図中矢印➡）の葉長・小葉長はC氏の方が若干大きかったが、挿し芽後約2ヶ月（図中三角▲）にはC氏の伸びが鈍化していた。

エ 根の様子

A氏・C氏ともに根の状態は良好であった。B氏では7月の終盤から根傷みが見られた。

オ 葉柄中の硝酸態窒素濃度

A氏とB氏は調査を開始した6月30日をピークに以降は7月下旬まで漸減したのち、定植時まで100～200ppmの間を維持していた。C氏については調査を開始した7月22日以降徐々に増加したのち、8月20日をピークに以降は急速に減少し、定植時の目標であった100ppmを切る結果となった（図6）。

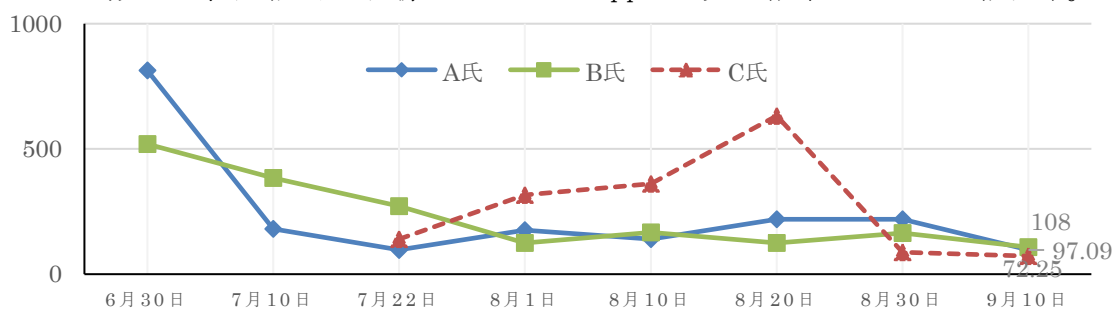


図6：硝酸態窒素濃度の推移 (ppm)

カ 花芽分化率およびクラウン径

生産者名	花芽分化率	クラウン径	芽無し株率
A氏 (海拔 5 m)	60%	10.3mm	3% (昨年 5%)
B氏 (海拔 1 m)	12%	10.6mm	—
C氏 (海拔 160m)	30%	9.5mm	—
目標	—%	10.0mm	—

図7：花芽分化率およびクラウン径について

9月16日時点の花芽分化率はばらつきがあり、海拔が高く他2名よりも早く花芽分化が進むと思われていたC氏についても30%に留まった。クラウン径はA氏・B氏については目標である10.0mmよりも太かった。C氏については、目標より0.5mm細い9.5mmとなった。

(4) 考察

ア クラウン径

苗質の指標であるクラウン径について、A氏とB氏では目標である 10.0mm を上回った。この要因としては、病害はなく、4～5枚の葉数を常に維持し、窒素不足等もなく大きな葉で十分に光合成をできたためだと思われる。

C氏については、許容範囲内であるが、目標の10.0mmを下回り、9.5mmとなった。挿し芽が遅かったことや、8月下旬以降に花芽分化促進のために窒素成分を低い肥料にし、低濃度施用をしたことに起因する窒素不足により、育苗後半の生育が停滞したことが要因として推測される。特に8月下旬以降は硝酸態窒素濃度が100ppmを切り、輪斑病が出るなど明らかに生育が弱まっていた。

イ 花芽分化率

花芽分化率に関して、A氏とB氏では8月は100ppm程度を維持していたが、差が生じた。要因としては、A氏ほ場は夕方に山影になり、涼しくなるのに対し、B氏ほ場は日あたりがよく夕方まで高温であったためであると考えられる。海拔が高く花芽分化が早く進むと思われていたC氏で30%にとどまった要因については不明であった。

ウ 生育と窒素施用量

B氏については日射比例方式のかん水であり、窒素施用量は日によって前後したが、7月下旬以外は想定した2～4mg/株・日が多く、生育は安定していた。

A氏で6月下旬～7月中旬にかけて、急速に株が大きくなり、草丈が30～35cm程度に徒長した要因としては窒素施用過剰と考えられる。この時期の窒素施用量を確認したところ、日平均5.2mg/株と当初想定した施用量(図1)の2倍以上となっていた。そこで、施用量を3.0mg/株程度まで減らすように提案し、実践してもらったところ、徒長は徐々に改善された。(図7・図8)

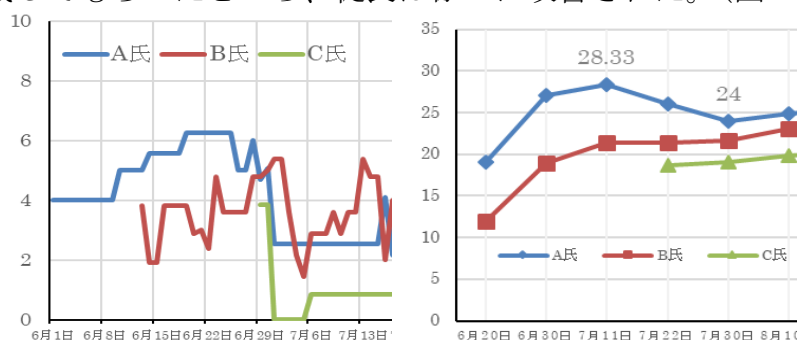


図7：左
窒素施用量 (mg)

図8：右
葉長 (cm)

C氏において、挿し芽1ヶ月後～2ヶ月後にかけて、A氏・B氏と比較し、葉長・小葉長の伸びが鈍化した要因としては、かん水設定を間違えていたことに起因する窒素不足であると考えられる。この時期のC氏の施用量は1 mg/株・日程度で想定していた施用量の2分の1以下であった。

エ 根傷みについて

B氏では7月下旬以降根傷みが見られた。要因は以下の2点が推測される。

a かん水量過多

B氏は日射比例方式でかん水をしており、7月以降は日射量の増大ともにかん水量が増え、根が酸欠状態になり傷みが生じたと思われる。その後1回

あたりのかん水量を 60ml から 48ml、36ml と段階的に減らしていったところ、8月下旬にはおおむね根傷みは改善された。

b 寒冷紗の非被覆

B氏は梅雨明け以降の強日射時に寒冷紗を被覆しておらず、ポット下部に滞水した水やかん水量チューブから出る水が温められたことで根傷みが助長されたと推測される。

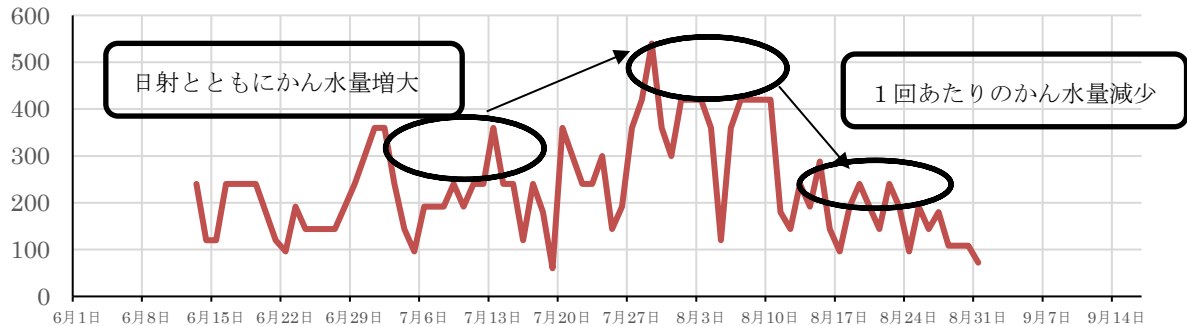


図9：B氏のかん水量の推移 (ml/株)

オ 総括

施肥管理については、B氏では日射比例かん水によるかん水過多や寒冷紗を被覆していなかったことにより根傷みが生じたものの、期間を通じて生育が安定していた。また全体を通じてC氏では窒素不足、A氏では初期に窒素過剰がみられた点から、挿し芽から定植まで2~4mg/株・日の施用が良いと思われる。

かん水量としては、環境や培土に左右されるが、100~200ml/株程度が妥当であると推測される。

かん水制御の方法としては、タイマー方式・日射比例方式のどちらでも良いと思われるが、B氏で8月の強日射時にかん水過多になってしまったことから、1回あたりのかん水量には注意する必要がある。

花芽分化を順調に誘導するための8月以降の硝酸態窒素濃度については今回の実証ほの調査では明らかにすることができなかった。

3 普及活動の成果

結果のとおり、適正な肥培管理をおこない、育苗期間後半の窒素切れをおこさないことで良質苗の指標であるクラウン径を太くすることができた。

また、今年度から当システムを導入したC氏からは労力面や病害発生や拡散がほぼない点から評価が高く、将来的にすべての品種で導入の意思を示した。また、就農2年目のB氏においては、ベテラン農家A氏からも理想的な苗と評価された。

以上のことから、花芽分化の安定化や根傷み軽減の課題はあるが、当システムは新規就農者へ普及できる技術であると実証することができたと考える。

4 今後の普及活動に向けて

次年度以降は部会員との技術検討の中で出てきた改善点を実施し、再検証することで新規就農者等へ普及可能な技術を確立していきたい。

普及指導員調査研究報告書

課題名：アスパラガスの夏期高温対策技術の実証

柳井農林水産事務所農業部 担当者氏名：棟居祐子、小林和真、末廣雅信、重田進

<活動事例の要旨>

柳井農林水産事務所管内で推進しているアスパラガスは、夏期の高温で奇形茎の発生が多くなり、単収があがらない要因となっている。そこで、高温対策として遮光率40%資材の天井被覆をして費用対効果を確認した。その結果、遮光率40%資材では高温時の異常茎の発生は少なかったが、8月中旬以降日照不足となり、収量が対照区より65kg/10a少なくなり費用対効果は出なかった。

1 普及活動の課題・目標

柳井農林水産事務所管内では、法人にアスパラガスの導入を推進している。管内では、夏期高温時期では35℃以上の高温で異常茎が発生し、夏期の収量が少なくなり、単収2.0t/10aより増収することが難しくなっている。

そこで、夏期高温時期に寒冷紗被覆を実施することにより、夏期高温時期の出荷量の増加ができるかどうか、寒冷紗被覆による費用対効果を確認する。

2 普及活動の内容

- (1) 実施期間 2022年7月13日～2022年9月30日
- (2) 実施場所 柳井市日積 (農) あいさいの里のアスパラガスハウス (標高65m)
- (3) 実施方法 遮光率40%資材を天井被覆した区 (寒冷紗被覆区) と、被覆しない区 (対照区) を設置し、温度、日射量、収量、奇形茎の割合を調査した。

3 普及活動の成果

- (1) 寒冷紗被覆区は、対照区より35℃以上の遭遇時間が短く、40℃以上になることはなかった (グラフ1) が、寒冷紗被覆区は、日平均日射量が対照区の約60%で、8月中旬以降は日照不足となった (グラフ2)。そのため、収量調査では、7月21日～8月10日までは対照区とほぼ同じ収量であったが、8月中旬以降では、寒冷紗被覆区は日照不足のため対照区より収量が少なくなった。(表1)
- (2) 寒冷紗の費用は年間44,288円/10a/1年 (耐用年数5年で算出) かかる。
寒冷紗の年間費用を売上増加で賄うためには50kg/10aの出荷量増加が必要であるが、寒冷紗被覆区は対照区より65kg/10a収量が少なかったため、寒冷紗の費用対効果は出なかった。
- (3) 高温による奇形茎の発生割合では、寒冷紗被覆区は気温が低かったため、対照区に比べ奇形茎の発生割合は低かった (表2)。

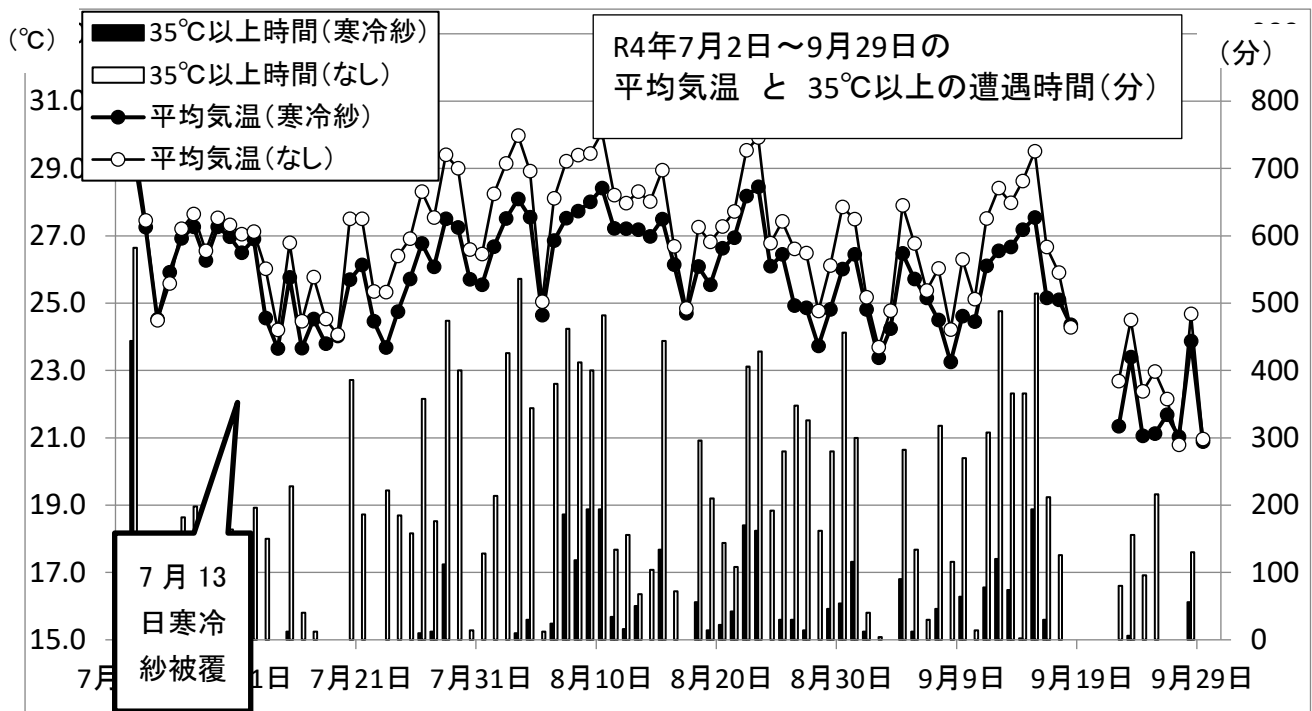
4 今後の普及活動に向けて

アスパラガスの高温対策としての遮光率40%資材の被覆は、温度低下により異常茎の発生を減少することができたが、日照不足で収量減となる恐れがあることがわかった。他の高温対策で有効な対策を検討する。

5 その他（調査データ）

(1) 【グラフ1】ハウス内の平均気温と35℃以上の遭遇時間の比較

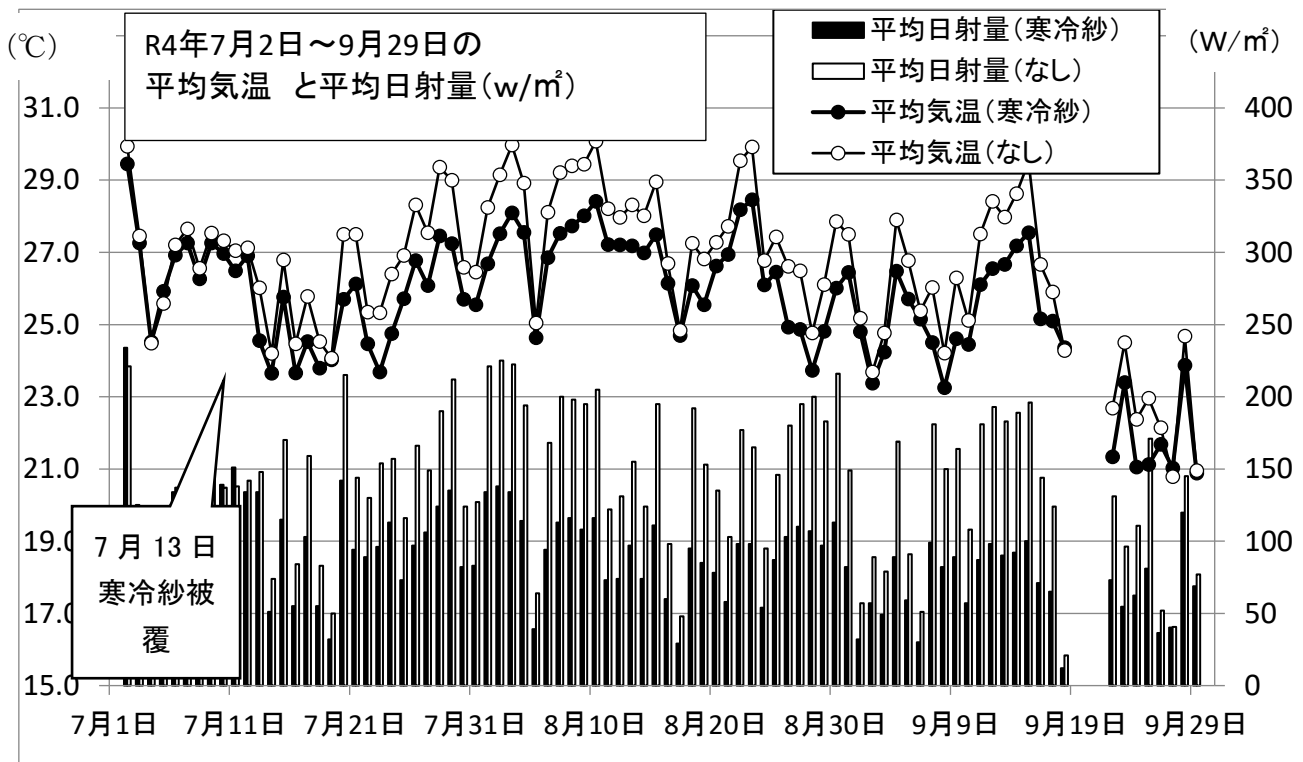
- ・寒冷紗被覆区の方が、対照区（被覆なし区）に比べ、35℃以上の遭遇時間が短かった。
- ・晴天日の平均気温では、寒冷紗被覆区が対照区より2℃程度低かった。



※ 台風14号の影響で、8月19日～8月21日のデータが欠測となった。

(2) 【グラフ2】アスパラガスの寒冷紗被覆試験での平均気温と平均日射量の比較

- ・寒冷紗被覆区は、8月上旬までは日平均日射量が100W/m²前後であったが、8月中旬以降、日平均日射量が100W/m²未満の日が多くなった。



(3) 収量調査

- ・収量調査では、寒冷紗被覆区で960kg/10a (322.7kg/336m²)、対照区で1,025kg/10a (344.4kg/336m²)で、寒冷紗被覆区は対照区より65kg/10a 収量が少なかった。
- ・寒冷紗被覆区は、8月中旬以降、日照不足の影響で収量が少なくなったと考えられる。

【表1】 半旬別収量と平均日射量100W/m²未満の日数 (単位：kg/336m²)

調査期間	寒冷紗被覆区(A)		対照区(被覆なし区)(B)		A/B (%)
	収量 (kg)	平均日射量が100W/m ² 未満の日数	収量 (kg)	平均日射量が100W/m ² 未満の日数	
7月21日～7月25日	37.6	0日	35.1	0日	107
7月26日～7月31日	40.4	3日	39.9	0日	101
8月1日～8月5日	29.0	1日	31.7	1日	91
8月6日～8月10日	29.0	1日	28.8	0日	101
8月11日～8月15日	29.0	4日	32.5	0日	89
8月16日～8月20日	23.6	5日	25.8	2日	91
8月21日～8月25日	23.8	5日	26.8	1日	89
8月26日～8月31日	23.2	2日	26.2	0日	89
9月1日～9月5日	16.2	5日	17.8	4日	91
9月6日～9月10日	15.3	5日	17.5	1日	87
9月11日～9月15日	15.7	4日	18.1	0日	87
9月16日～9月20日	18.2	3日	18.3	1日	99
※ 台風14号の影響で、8月19日～8月21日がの平均日射量が欠測となった。					
9月21日～9月25日	10.8	4日	12.6	1日	86
9月26日～9月30日	10.9	3日	13.3	3日	82
合計	322.7	45日	344.4	14日	94

(4) 異常茎の発生割合の調査

- ・8月4日、18日、31日、9月15日、30日の調査では、いずれも寒冷紗被覆区が対照区に比べて異常茎数(曲がり、開き、ヤギ角、筍茎、裂開茎)の割合が少なかった。
- ・特に、高温遭遇後の8月18日の調査では、寒冷紗被覆区は対照区に比べ、奇形茎の発生が目視でわかるほど少なかった。

【表2】 異常茎の発生割合の調査結果 ※ 調査本数は336m²当たりの本数

調査日	寒冷紗被覆区				対照区(被覆なし区)			
	病害虫発生状況	調査本数	正常茎割合%	異常茎割合%	病害虫発生状況	調査本数	正常茎割合%	異常茎割合%
8月4日	なし	433	50.3	49.7	なし	358	44.7	55.3
8月18日	褐斑病多	496	45.4	54.9	褐斑病少	410	25.9	74.1
8月31日	褐斑病多	306	50.0	50.0	褐斑病中	334	33.2	66.8
9月15日	褐斑病多	279	38.4	61.6	褐斑病中	296	24.7	75.3
9月30日	褐斑病多	330	30.0	70.0	褐斑病中	319	13.5	86.5

普及指導員調査研究報告書

課題名：夏秋ナスのハウス栽培における品種「PC 筑陽」の整枝方法の検討

周南農林水産事務所農業部 担当者氏名： 三好遊理、古橋典子

<活動事例の要旨>

JA 山口県周南統括本部ナスグループでは露地栽培とハウス栽培が行われている。近年ハウス栽培では受粉作業が省略できる単為結果性の「PC 筑陽」の導入が進んでいる。しかし、慣行品種「筑陽」よりも草勢が弱いため、整枝方法等の管理に苦戦している。そこでハウス栽培における「PC 筑陽」の適した整枝方法について検討を行った。

2本仕立てと3本仕立てを比較したところ、2本仕立ての方が10a当たりの収量が多く、収益性も高かった。

1 普及活動の課題・目標

ハウス栽培の「PC 筑陽」の整枝方法を変えて、草勢の推移、収量について比較し、各整枝方法のメリット・デメリットを整理し、適した整枝方法を検討する。

2 普及活動の内容

(1) 調査ほ場

周南市四熊 Y氏ほ場

(2) 耕種概要

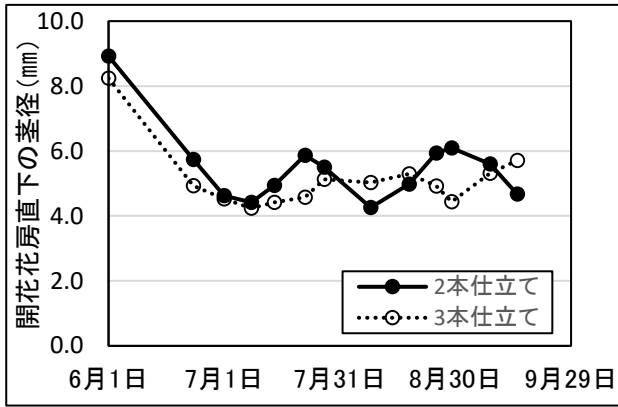
- ・品種：穂木：「PC 筑陽」、台木：「トナシム」
- ・定植：4月15日
- ・整枝方法
 - 一文字2本仕立て（株間60cm、畝幅120cm、栽植密度1,389株/10a）
 - 一文字3本仕立て（株間80cm、畝幅120cm、栽植密度1,042株/10a）

(3) 調査項目

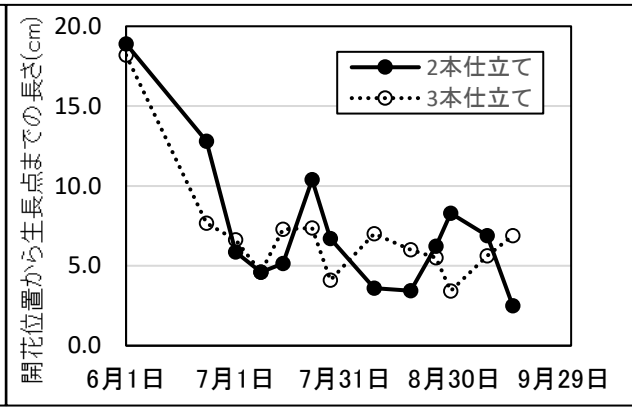
- ①生育調査：草勢の強弱（茎径）
生長バランス（開花位置から生長点までの長さ、開花数、着果数）
- ②収量調査：日別の収穫量
- ③経営収支：販売金額、種苗費

(4) 結果・考察

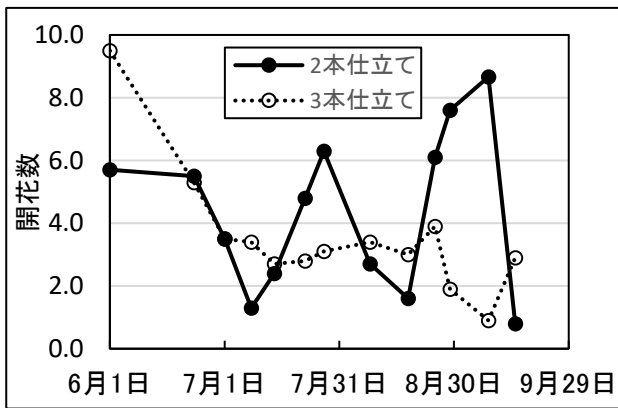
- ①生育調査
 - ・2本仕立ては、開花果房直下の茎径（図1）、開花位置から生長点までの長さ（図2）とも増減の幅が大きく、草勢の波がある。また、開花数・着果数（図3、図4）も増減の幅が大きい。一方、3本仕立ては、各項目とも安定した推移だった。以上のことから、3本仕立ての方が草勢を管理しやすい。



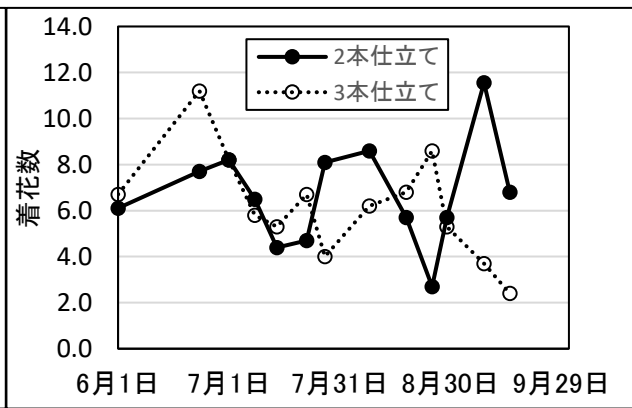
第1図 開花花房直下の茎径



第2図 開花位置から生長点までの長さ



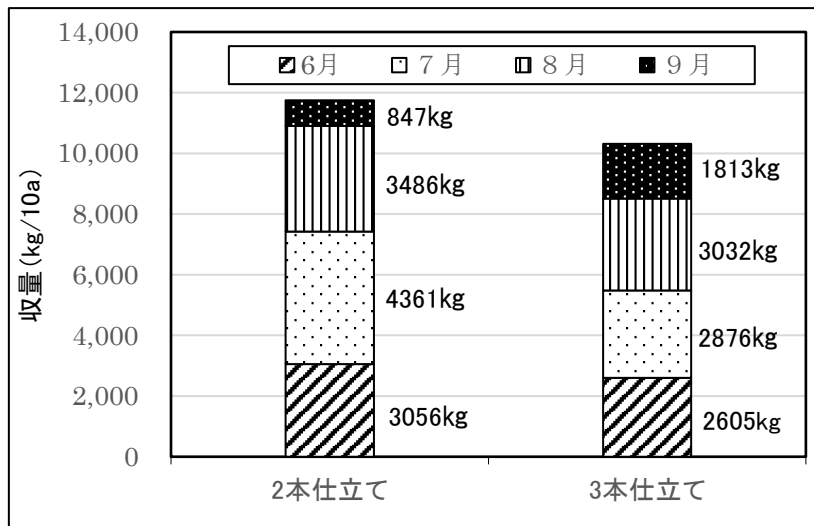
第3図 開花数



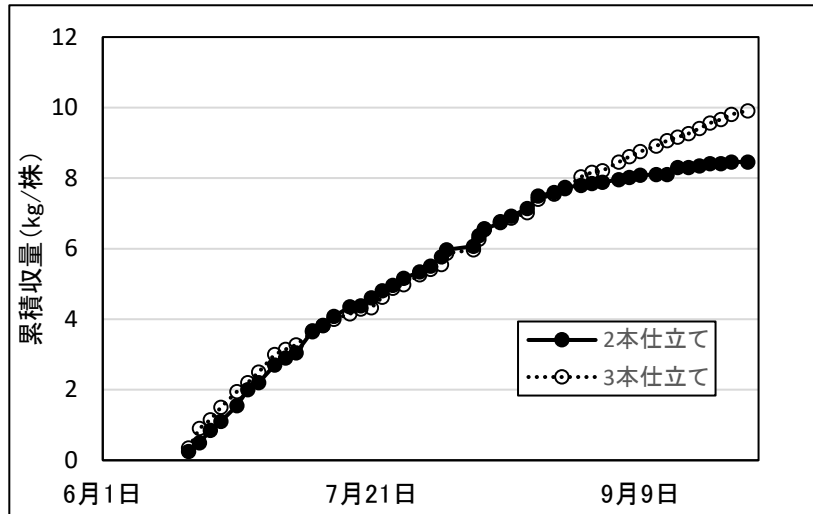
第4図 着果数

②収量調査

- ・ 収量は、2本仕立ては11,750kg/10a(8.5kg/1株)、3本仕立ては10,326kg/10a(9.9kg/株)であった(図5、6)。2本仕立ては台風襲来時(11号:9/6、14号:9/19)に天井ビニルを除去し被害を受け、その後の収穫ができなかった。そこで、両区の8月末までの収量を比較したところ、2本仕立ては10,903kg/10a(7.8kg/株)、3本仕立ては8,513kg/10a(8.2kg/1株)であった(図5、6)。
- ・ 1株当たりの収量に差は無いが、10a当たりの収量は2本仕立ての方が栽植密度が高いため多かった。



第5図 10aあたり月別収量



※9月6日 2本仕立てハウスは台風により天井ビニルを除去した

第6図 1株当たり累積収量の推移

③経営収支

- 平均単価を 267 円/kg、種苗代の単価を 258 円/本とした場合、販売金額から種苗代を差し引いた金額は 2 本仕立てが 277 万円/10a、3 本仕立てが 248 万円であった (表 1)。

第1表 収量性及び収益性の比較

	収量 (kg/10a)	販売金額 (平均267円/kg)	苗数 (本/10a)	種苗費 (258円/本)	販売金額-種苗費 (円/10a)	差額 (円/10a)
2本仕立て(kg)	11,751	¥ 3,137,517	1,389	¥ 358,362	¥ 2,779,155	¥290,949
3本仕立て(kg)	10,326	¥ 2,757,042	1,042	¥ 268,836	¥ 2,488,206	

※1 販売金額の平均単価は、調査ほ場での過去の数値を計上

※2 種苗費は、令和5年産「PC筑陽」の単価(税込)を計上

3 普及活動の成果

3本仕立ては草勢を管理しやすく、一方2本仕立ては草勢の波が大きく、管理が難しいことがわかった。収益は2本仕立ての方が高い (10a 当たり29万円) ことがわかった。

4 今後の普及活動に向けて

収量や収益を考えると、2本仕立ての方が有利であった。しかし、2本仕立ては草勢の波があるため、管理のしにくさが残る。2本仕立ての栽植密度を上げる、あるいは、3本仕立ての栽植密度を下げることで、草勢の波を少なくし収量を確保できるよう、更に検討が必要である。

生産者は、2本仕立ては栽培初期の草勢が強すぎる、一方3本仕立ては10月以降の栽培後半に草勢が落ちるといった評価だった。栽培前半を3本仕立て、生育が弱くなった栽培後半から2本仕立てにするなど、組み合わせ活用する方法も有効と考えられる。

また、秀品率など品質面についても確認も必要と考えられる。

普及指導員調査研究報告書

課題名：キャベツの根こぶ病対策1（前作根こぶ病発生ほ場における耕種的防除と化学的防除を組み合わせたときの防除効果）

周南農林水産事務所農業部 担当者氏名： 出穂美和、三井義則

<活動事例の要旨>

前作アブラナ科野菜で根こぶ病が発生したほ場において、抵抗性品種と石灰窒素、化学農薬を組み合わせたときの防除効果を確認した。いずれの区でも根こぶ病の発生が無く、対策の効果が確認された。

1 普及活動の課題・目的

アブラナ科野菜（ブロッコリー、キャベツなど）において、土壌病害の根こぶ病の発生は収穫皆無になるほどの重要病害である。そこで、前作アブラナ科野菜で根こぶ病が発生したほ場において、抵抗性品種と石灰窒素、化学農薬を組み合わせたときの防除効果を確認する。

2 普及活動の内容

(1) 耕種概要

- ・場所：周南市四熊
- ・定植日：9月24日、畝幅140cm、株間40cm（大玉を目指し、通常より広め）、条間30cm
- ・石灰窒素散布日：7月2日、元肥散布日：9月10日
- ・防除体系

ステージ	散布月日	農薬名	殺菌剤
育苗	8/18	ライメイフロアブル	○
	8/18	トルネードエースDF	
	8/25	ダコニール1000	○
	8/25	ディアナSC	
	9/6	シグナムWDG	○
	9/6	アニキ乳剤	
	9/10	ブレオフロアブル	
	9/10	ブリロッソ粒剤	
	9/20	オラクル顆粒水和剤	◎
本ぼ	10/14	コテツフロアブル	
	10/14	アミオスター20フロアブル	○
	10/14	アディオソ乳剤	
	11/5	アミオスター20フロアブル	○
	11/5	グレーシア乳剤	
	11/5	ダントツ水溶剤	
	11/28	パレード20フロアブル	○

○は殺菌剤の適用有、◎は根こぶ病に適用有

- ・施肥体系

肥料名	施用量 (kg/10a)	成分量 (kg/10a)		
		N	P	K
堆肥	2000			
炭酸苦土石灰	200			
ユートップ30 (18-8-10)	150	27	12	15
マルチサポート	20	Mg15%、Mn0.5%、B0.2%		

(2) 試験区制

区 制	品 種	石灰窒素施用量
試験区①	YCR ふゆいろ (日本農林社)	石灰窒素100kg/10a
試験区②		石灰窒素200kg/10a
試験区③		無

*YCR ふゆいろ (萎黄病抵抗性、根こぶ病抵抗性)

(3) 調査内容

- ・ 土壌調査 (pH、EC、土壌中の根こぶ菌休眠孢子密度)
 - ・ 生育調査 (各区10株の最大葉長、最大葉幅)
 - ・ 収穫調査 (各区10株の根こぶ着生程度)
- 着生程度の判定及び発病度は、「アブラナ科野菜根こぶ病総合マニュアル (独) 農業技術研究機構東北農業研究センター編」に従って算出した。

(4) 結果

- ・ 栽培前の土壌中の根こぶ病休眠孢子は、作土層全体に確認された。
- ・ 作付前の根こぶ病休眠孢子密度は、どの区も増加傾向となった。
- ・ 石灰窒素施用2か月以降酸度矯正効果が認められたが、目標としていた pH7.0まで矯正することはできなかった。
- ・ 最大葉長及び葉幅は、試験区②が大きかった。
- ・ 収穫調査では、いずれの区もこぶの付着は認められなかった。

3 普及活動の成果

試験区により根こぶ病休眠孢子密度が増減したのは、前作の根こぶ病残渣をすき込んだ影響があると考えられた。

石灰窒素の十分な酸度矯正効果は確認されなかったが、前作根こぶ病発生ほ場においても耕種的防除、化学的防除を組み合わせることにより、根こぶ病の発生は軽減できることが確認された。

4 今後の普及活動に向けて

発病状況を確認し、耕種的防除、化学的防除を組み合わせていくことが重要。

5 具体的なデータ

(1) 前作 (ブロッコリー) のすき込み前かつ石灰窒素散布前の土壌分析

調査日	深さ	pH	EC ms/cm	根こぶ病休眠孢子密度 (個/g 生土)
5月27日	5~10cm	6.8	0.06	2.65×10^3
	15~20cm	6.0	0.06	4.32×10^3

(2) 石灰窒素散布 (7/2) 後の土壌分析

調査日	試験区	pH	EC ms/cm	根こぶ病休眠孢子密度 (個/g 生土)
8月16日	試験区① (石灰窒素 100kg/10a)	5.7	0.33	9.9×10^3
	試験区② (石灰窒素 200kg/10a)	5.7	0.42	3.7×10^5
	試験区③ (石灰窒素 無し)	5.6	0.17	1.2×10^4

(3) 土壌分析の結果

試験区	分析項目	9/9	11/30
		定植前	生育期
試験区①	pH	6.0	5.6
	EC	0.05	0.48
試験区②	pH	6.4	5.7
	EC	0.05	0.46
試験区③	pH	5.9	5.3
	EC	0.07	0.60

(4) 生育調査

試験区	生育調査 (最大葉)	10/18	11/30
試験区①	葉長	21.6	39.0
	葉幅	-	36.4
試験区②	葉長	21.8	39.2
	葉幅	-	39.0
試験区③	葉長	21.8	36.4
	葉幅	-	35.6

(5) 収穫調査 (1月17日)




試験区	こぶの付着程度
試験区①	0
試験区②	0
試験区③	0

6 画像

○前作の様子 100%発病 (令和4年5月27日)



○収穫調査

収穫時の様子 (令和5年1月17日)		
		
試験区① 石灰窒素 100kg/10a	試験区② 石灰窒素 200kg/10a	試験区③ 石灰窒素 0kg/10a

普及指導員調査研究報告書

課題名：キャベツの根こぶ病対策2（前作根こぶ病発生ほ場における抵抗性品種「YCR ふゆいろ」と耐病性品種「新藍」の生育比較）

周南農林水産事務所農業部 担当者氏名： 出穂美和、三井義則

<活動事例の要旨>

前作根こぶ病が発生したほ場において、抵抗性品種と耐病性品種の生育比較を行った。両品種とも根こぶ病の発生が無く、対策の効果が確認された。

1 普及活動の課題・目的

アブラナ科野菜（ブロッコリー、キャベツなど）において、土壌病害の根こぶ病の発生は収穫皆無になるほどの重要病害である。そこで、前作で根こぶ病が発生したほ場において、抵抗性品種と耐病性品種の生育比較を行う。

2 普及活動の内容

(1) 耕種概要（「試験1」と同様）

- ・場所：周南市四熊
- ・定植日：9月24日、畝幅140cm、株間40cm、条間30cm
- ・施肥体系

肥料名	施用量 (kg/10a)	成分量 (kg/10a)		
		N	P	K
堆肥	2000			
炭酸苦土石灰	200			
ユートップ30 (18-8-10)	150	27	12	15
マルチサポート	20	Mg15%、Mn0.5%、B0.2%		

(2) 試験区制 両区とも7月2日に石灰窒素200kg/10a 施用

区制	品種（種苗メーカー）
試験区①	YCR ふゆいろ（日本農林社）
試験区②	新藍（サカタのタネ）

「YCR ふゆいろ」：萎黄病抵抗性、根こぶ病抵抗性

「新藍」：萎黄病抵抗性、根こぶ病耐病性、黒腐病耐病性

○ 抵抗性:特定の病気(同じ病気でもレースによる)にかからない性質のことで、発病しない。発病条件(温度、湿度、病原体の密度等)の影響を受けにくく特性が安定している。

○ 耐病性:特定の病気にかかりにくい性質のことで、発病することがある。発病条件の影響を受けやすい。

* 定義については種苗会社による相違あり

(3) 調査内容

- ・土壌分析（pH、EC、土壌中の根こぶ菌休眠孢子密度）は「試験1」と同様
- ・生育調査（各区10株の最大葉長、最大葉幅）
- ・収穫調査（各区10株の根こぶ着生程度、重量）
着生程度の判定及び発病度は、「試験1」に準じる。

(4) 結果

- ・生育調査では、最大葉長は両区に差は無かった。葉幅は試験区①が大きかった。
- ・収穫調査では、両区ともこぶの付着は無かった。両区とも小玉傾向だった。

3 普及活動の成果

両区とも、根こぶ病による萎れは確認されず収穫に至ることができた。前作根こぶ病発生ほ場において、抵抗性品種または耐病性品種を用いることにより、根こぶ病の発生が軽減できることが確認された。

なお、小玉傾向だったが、これは緩効性肥料体系であったため、後半に肥料切れしたためと考えられた。地域に合った施肥体系や作型の検討が必要である。

4 今後の普及活動に向けて

発病状況を確認し、適切な品種選定を行うことが重要。

5 具体的なデータ

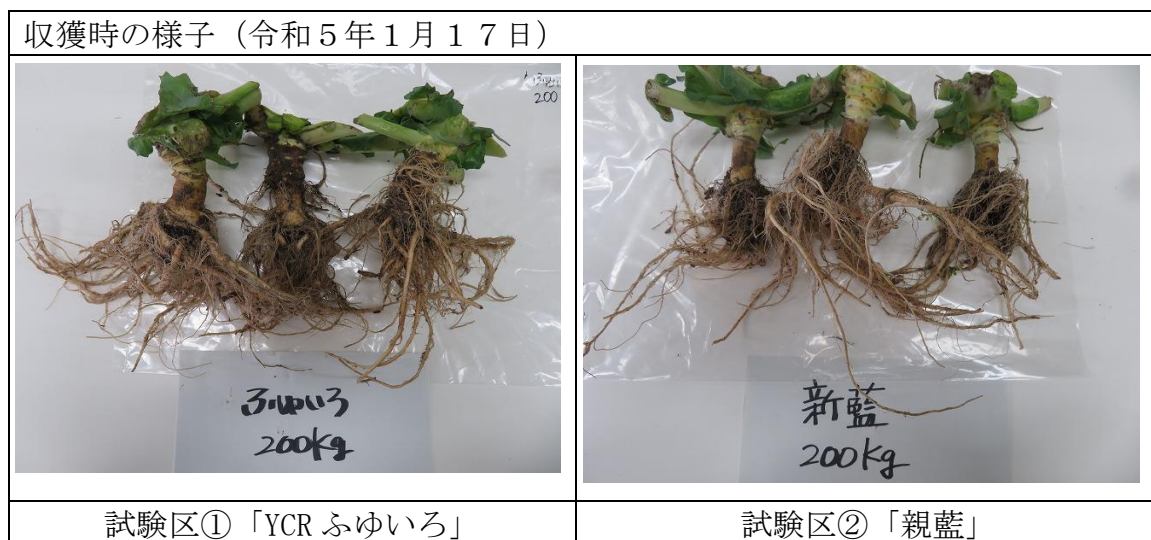
(1) 生育調査

品種	生育調査 (最大葉)	10/18 cm	11/30 cm
試験区① YCR ふゆいろ	葉長	21.8	39.2
	葉幅	-	39.0
試験区② 新藍	葉長	19.6	39.6
	葉幅	-	35.8

(2) 収穫調査

品種	こぶの付着程度	重量 Kg
試験区① YCR ふゆいろ	0	1.1
試験区② 新藍	0	0.8

6 画像



普及指導員調査研究報告書

課題名：有機栽培タマネギの苗床の雑草対策

周南農林水産事務所農業部 担当者氏名：西村達也、森弘修一

<活動事例の要旨>

有機栽培タマネギの苗床の雑草対策に取り組んだ。太陽熱処理、バーナーによる加熱処理、発芽後の籾殻散布を実施した。令和3年度よりも雑草は格段に少なくなったが、生育中盤以降に雑草が繁茂し手取り除草が追い付かなくなった。

1 普及活動の課題・目標

(株)Eは、タマネギ、ニンジン等を有機栽培(有機JAS)で生産しているが、雑草の手取り除草に時間を要するうえ作物の単収が低いため、生産性や収益性の向上が課題となっている。同社は令和3年度に経営ビジョンを作成し、生産量の向上(単収、面積)と販路拡大に取り組み、たまねぎ・ニンジンで売り上げ1000万円を目指すことにしている。そこで、タマネギ苗床の雑草対策に取り組んだ。

2 普及活動の内容

(1) 土壌処理による雑草の発生抑制

①透明マルチの被覆による太陽熱処理

- ・方法 畝立て後の苗床に透明マルチを被覆
- ・処理期間 開始日：R4.8.15、 終了日：R4.9.17-18

②バーナーによる加熱処理

太陽熱処理期間が短く処理開始以降に曇天が多かったため、効果が不十分と考えられた。追加対策として苗床をバーナーで加熱処理した。

- ・方法 播種前の苗床を灯油バーナーで加熱
 - ・処理面積 約54m²
 - ・使用灯油 約19.2L
 - ・灯油バーナー 榮製機(株)KY-5000HB
- 苗床の加熱時間は約2.8分/m²
- 〔 発熱量 74,000Kcal/h
灯油5Lを40-50分で消費する 〕

(2) 籾殻被覆による雑草の発生抑制

①発芽後の苗床に籾殻散布

- ・方法 苗床の表面に籾殻を散布
- ・散布面積 約45m²(幅0.9m×長さ50m)
- ・散布量 約180L

3 普及活動の成果

(1) 播種12日後(R4.9.29)

- ・前年(R3年)と比べて雑草が少なく、タマネギが順調に生育していた。
- ・太陽熱処理とバーナー加熱により、雑草対策に効果があることがわかった。
- ・バーナー処理により効果が高くなっていると感じられた。

- ・雑草の大きさは、手取り除草に適する大きさであった。
 (①手でつまみやすく、②抜く時に抵抗なく抜け、③土が付いてこない、大きさ)



通路は雑草が繁茂



雑草が散見される

(2) 播種20日後 (R4. 10. 7)

- ・中耕、抜き取り、籾殻散布、通路の中耕を実施中。雑草を抜くと土が着いてくる。
- ・前年(R3)にタマネギが見えなくなっていた状態と比べると、格段に改善されている。
 (従業員N)
- ・バーナー処理による差は感じられなかった。



籾殻を散布



抜き取りが遅れている箇所

(3) 播種後47日後 (R4. 10. 27)

- ・雑草の抜き取りが追い付かない場所が多いが、R3よりは改善。
- ・籾殻処理区は一定の抑草効果があるが、土が見えないよう厚く散布する方が良い。



左から3畝目はモミ殻散布
 4畝目は除草作業途中



雑草が多くタマネギが見えない場所

4 今後の普及活動に向けて

- ・太陽熱処理の効果が認められたが、生育途中から雑草が繁茂し手取り除草が追い付かなくなった。
- ・次年度は、太陽熱処理の開始時期の前倒し、籾殻の散布量増加などが必要。

普及指導員調査研究報告書

課題名：タマネギ直播栽培技術の検証(中間報告)

山口農林水産事務所農業部 担当者氏名：中村早紀、林 克江、近藤修一、
白石千穂、高林正典、宇佐川 恵、高尾吉澄、吉永美佳

<活動事例の要旨>

- ・定植作業等の省力化を図るため、本県におけるタマネギ直播栽培の実証に取り組んだ。
- ・直播栽培の出芽率は、ほ場内の場所により大きく異なったが、明確な原因は判然としなかった。
- ・「山口市10月25日播種、気温：平年並～やや高い、降雨：少ない」の条件下では、出芽揃いに約3週間かかった。
- ・雑草は、播種前に除草剤散布を実施したが、畝溝（播種）部分の雑草が抑えられず、ほ場選定や播種前の除草体系が重要であると考えられた。
- ・直播栽培と併せて取り組んだリン酸施用は、2月末時点では草丈に差は出なかったが、今後実施する収量調査結果を踏まえて、効果を判断する。
- ・労働時間は、2月上旬時点で機械調整や中耕作業等により、直播栽培の方が多くなったが、今後、栽培期間を通じて労働時間を移植栽培と比較し検証する。

1 普及活動の課題・目標

法人におけるタマネギ栽培は、育苗や定植作業の時期が、水稻の収穫作業や麦の播種作業等と競合するため、作業性の向上が極めて重要な課題である。

そのような中で、タマネギ直播栽培は、育苗や定植作業等の作業性の大幅な改善が期待されており、近年の除草剤適用拡大により本州以南の各地で試作が始まったものの、天候の影響を受けやすく生産が不安定である。中でも出芽率や生育が不安定であること、雑草発生などが影響し、本格的な普及可能な技術には至っていない。

そこで、本県における直播栽培の取組の可否を実証するため、特に出芽率と雑草発生程度について、さらに、初期生育が安定するとされているリン酸直下施用の効果について検証を行う。なお、本調査は継続しているため、2月末までの結果を報告する。

2 普及活動の内容

(1) 耕種概要

- 1) 品 種 ターザン
- 2) 調査場所、面積 山口市秋穂二島、6.3a
- 3) 施肥設計

資材名	施用量 (kg/10a)	成分割合 (%)			成分量(kg/10a)		
		N	P	K	N	P	K
マリンカル	100						
ユートップ20号	140	18	8	10	25.2	11.2	14
化成肥料14号(追肥)	20	14	14	14	2.8	2.8	2.8
合計					28	14	16.8

4) 試験区の構成

区		播種日	定植日	株間・播種間隔	畝幅	条間	条数
直播栽培	リン酸施用	灌水あり	10月25日	—	10cm	1.5m	24cm
		灌水なし					
	リン酸無施用	灌水あり					
		灌水なし					
移植栽培	慣行	9月21日	11月26日	12cm			

※1 リン酸施用区は、過リン酸石灰(成分割合 17.5%) : 80kg/10a を播種時に施肥機で散布

※2 灌水あり区は、11月3日(播種9日後)に150L/aをブームスプレーヤで灌水

※3 慣行区は、JA山口統括栽培暦の基準に沿って栽培

※4 試験を実施した法人の移植栽培は、すべて購入苗

5) 作業体系など

- 作業機

アップカッター

「クボタ逆転ロータリ(株式会社クボタ/筑波工業)」

播種機 「BS4WUS たまねぎ直播用(向井工業)」

施肥機 「サンソー(ジョーニシ)」

- うね上溝底播種: 溝の形状 深さ5cm×幅10cm



写真1 播種作業の様子

6) 除草体系

- 全国農業協同組合連合会「タマネギの秋まき直播栽培マニュアル」令和3年度版を参考に除草剤を散布した。

- 2月上旬までの除草剤使用歴は、次表のとおり(表1)。

表1 各栽培での除草剤使用歴一覧

散布日	移植栽培	直播栽培
8月11日	—	ラウンドアップマックスロード
10月13日	—	ラウンドアップマックスロード
10月27日	—	グラメックス水和剤
11月14日	—	ゴーゴーサン乳剤
12月2日	クレマート乳剤	—
1月5日	バサグラン液剤	—
1月11日	クロロIPC	クロロIPC
2月3日	セレクト乳剤	セレクト乳剤

(2) 調査項目

- ア 土壌水分: pF値の読み取り(発芽確認まで)
- イ 出芽率: 時期別の苗立ち数を調査
- ウ 生育調査: 草丈、欠株数を調査
- エ 雑草調査: 主な草種と発生程度(甚、多、中、少: 達観により判断)を記録
- オ 労働時間調査: 各工程での作業時間を調査
- カ 収量調査: 階級、単収を調査(6月に実施)

3 普及活動の成果

(1) 土壌水分

- ・播種日から11月4日の出芽確認まで降雨がなく、土壌 pF 値は上昇した（図1）。
- ・灌水あり区については、播種9日後（11月3日）に150L/10a 灌水したが、pF 値の低下は見られなかった。
- ・11月13日に防府アメダスポイントで3mmの降雨が観測されたが、pF 値の低下は見られなかった。

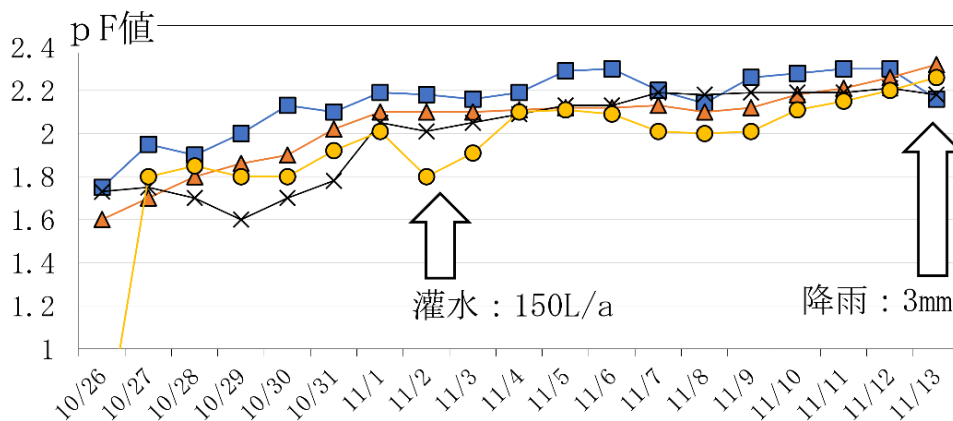


図1 土壌 pF 値の推移

- ※1 各地点にテンシオメーターを設置し、毎日定時に値を確認
- ※2 ■ : リン酸無施用灌水なし区 ▲ : リン酸施用灌水なし区
× : リン酸無施用灌水あり区 ● : リン酸施用灌水あり区
- ※3 リン酸施用灌水あり区 (●) のテンシオメーターは、不調のため10/27に交換

(2) 出芽率

- ・播種30日後（11月24日）の出芽率は、「リン酸無施用灌水なし区」が最も高くなった（表2）。
- ・その他の区の出芽率は、38~49%と低く処理間での差は判然としなかった。
- ・出芽揃いは、播種30日後の出芽率の9割以上に達した時とすると、播種22日後（11月16日）であった。

表2 出芽率調査結果 (%)

区	調査日		
	11月9日	11月16日	11月24日
リン酸施用 灌水あり	15.5	37.8	38.0
リン酸施用 灌水なし	24.5	42.5	45.3
リン酸無施用 灌水あり	40.3	47.5	49.0
リン酸無施用 灌水なし	55.8	72.8	74.3

※出芽率調査は、各試験区畝長5m間の200株×2反復で実施

(3) 生育調査

1) 草丈

- ・2月20日時点では、草丈は各処理区とも慣行区と比べ大きな差は見られなかった（表3）。

表3 草丈調査結果 (cm)

区	調査日		
	12月19日	1月30日	2月20日
リン酸施用 灌水あり	9.6	13.0	16.7
リン酸施用 灌水なし	10.1	13.2	15.9
リン酸無施用 灌水あり	12.0	13.9	17.3
リン酸無施用 灌水なし	10.6	11.5	15.0
慣行	—	—	16.9

※草丈調査は、各試験区 10 株×2 反復で実施

2) 欠株率

- ・移植栽培での欠株率は、2月の生育調査で腐敗病罹病株が発生しているが、調査区内では0%であった。
- ・直播栽培の欠株率は、1月の生育調査でべと病罹病株が確認され、調査区内では1.3%、2月には3.6%であった。なお、直播栽培ほ場では、3年前にタマネギを栽培しており、その際べと病による甚大な被害が発生していた。それ以降は、作物栽培歴はなし。

(4) 雑草調査

- ・移植栽培については、2月20日現在も発生が抑えられていた。
- ・直播栽培については、11月1日頃から雑草発生が確認された。主な雑草の種類はトゲミノキツネノボタン等の広葉雑草、イネ科雑草が挙げられた(写真2~3)。畝溝部分の雑草発生程度は、移植栽培と比較すると雑草発生確認時から「多」だった。
- ・播種後から2月末までに3回手取り除草を実施した。

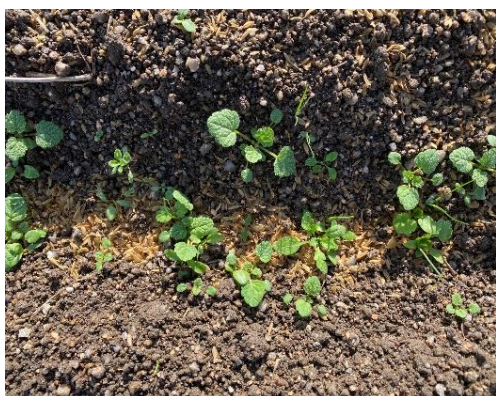


写真2 畝溝の雑草 (11/24 撮影)



写真3 べと病確認, 畝溝の雑草 (1/20 撮影)

(5) 労働時間調査

- ・2月上旬までの10aあたりの労働時間は、直播栽培では「その他(機械調整、中耕作業)」が、移植栽培では「定植」が最も多かった(表4)。一方で、直播栽培の「播種から定植まで」の労働時間は、移植栽培と比べて29%であった。
- ・2月上旬までの直播栽培の労働時間の合計は、移植栽培と比べて128%であった。

表4 各栽培での10aあたり労働時間（2月上旬時点）（時間/10a）

作業内容	耕起 畝立	播種	定植	灌水	手取り 除草	防除		その他	合計 時間
						雑草	病虫害		
直播	6.1	0	0.4	0.4	6.3	4.1	0.3	14.3	31.5
移植	3.1	0	17.8	0	0	0.8	0.6	2.3	24.6

※1 直播栽培における「その他」には、機械調整（44%）、中耕（56%）が含まれる

※2 移植栽培における「その他」には、苗の根葉切り（27%）、苗箱洗浄（73%）が含まれる

（6）考察

・直播栽培の出芽率が低かった明確な原因は判然としなかったが、ほ場内の場所により大きく異なる結果であった。また、出芽揃いは約2週間と予想していたが、今回の条件（山口市10月25日播種、気温：平年並～やや高い、降雨：少ない）では、約3週間かかることが分かった。

・初期生育の安定化を目的としてリン酸を施用したが、草丈に差は出なかった。リン酸施用の効果は、今後実施する収量調査結果を踏まえて判断する。

・雑草については、播種前に除草剤散布を実施したが、畝溝部分の雑草発生が抑えられなかった。播種する畝溝部分の雑草に対して効果のある薬剤が少ないため、ほ場選定や播種前の除草体系が重要であると考えられる。また、直播栽培は移植栽培よりもほ場での生育期間が長期間にわたるため、今後も欠株率の上昇や病虫害被害の可能性が高く、これらの観点からも、ほ場選定は非常に重要であると考えられる。

・労働時間については、2月末時点での労働時間の合計は、機械調整や中耕作業等により直播栽培の方が多結果となった。一方で、「播種から定植まで」の労働時間で比較すると、移植栽培と比べて29%とかなり省力された。よって、苗を購入し育苗作業がない法人であっても、定植作業における省力化は可能であると考えられる。

「機械調整」については、初めて使用する機械でありメーカーの説明を受けながらの作業となったことや、実証試験を円滑に実施するため必要以上の作業員を確保したことが要因として挙げられるため、今後はある程度の削減が可能であると考えられる。一方で、「中耕作業」については、タマネギ生育期に使用できるすべての農薬の登録が「中耕後収穫〇日前まで」であり、今後も削減することは困難である。また実施した法人より、「中耕作業による除草効果は見られず、農薬適正使用のための作業にすぎず、手間であった」との声が挙げられたことも踏まえると、タマネギ生育期に使用できる有効な除草剤の登録拡大が必須であると考えられる。労働時間については、今後、栽培期間を通じての結果を踏まえて、移植栽培と比較する。

4 今後の普及活動に向けて

・直播栽培は出芽率が低いことに加え、出芽揃いに約3週間かかったことや、雑草・べと病対策の観点から、出芽の条件（播種時期、播種前後の気象条件、土壌水分等）とほ場選定の条件（雑草発生が少ない、過去べと病発生がない等）について改めて検討する必要がある。また、雑草対策については、薬剤や耕種的防除等による除草効果についても再度検討する必要がある。

・今後の病虫害発生状況や、収量調査、さらには栽培期間を通じた労働時間調査の結果を踏まえて、直播栽培技術の普及性を検討していく。

普及指導員調査研究報告書

課題名：ハウスキュウリにおける環境制御技術習得に向けた生産者の育成

美祿農林水産事務所農業部

担当者氏名：中野卓一、岩本法子

<活動事例の要旨>

宇部地区のキュウリ生産者の育成のため、環境モニタリングシステムを活用した栽培改善を行った。ベテラン生産者のハウス内環境管理を、モニタリングデータのグラフ化と生育バランスシートの活用により見える化し、若手生産者に管理手法の問題点に気づいてもらえるよう誘導した。その結果、若手生産者に新たな栽培管理の改善を促すことができた。

1 普及活動の課題・目標

宇部地区の施設キュウリは生産者8名、販売金額1億円の産地だが、生産者の高齢化が進むとともに、一部で後継者への世代交代がみられている。

後継者の発案から、全戸で環境モニタリングシステム（おんどとりWEB）が導入され、相互に現況～過去のデータを見ることができるようになっている。また、令和3年度には栽培基準案が整備されている。

令和4年度は、環境モニタリングデータの生産者間比較について、経時的にグラフ化して提示するとともに、そのハウス内環境制御の影響を受けたキュウリの生育変化について調査して生育バランスシートを提示し、環境データを起点としたもう一段の栽培の高度化への改善について誘導した。

2 普及活動の内容

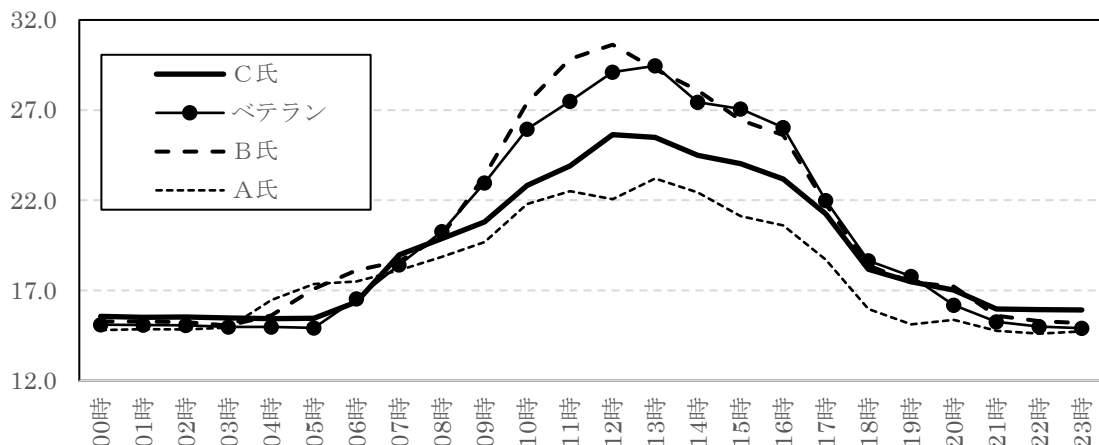
(1) 環境モニタリングデータの入手とグラフ化

ベテラン生産者及び若手世代を対象に、温度、湿度、炭酸ガス濃度のデータを入手してグラフ化することで、ベテラン生産者が常に行っている経時的なハウス内環境管理手法があることに気づいてもらうよう工夫した。

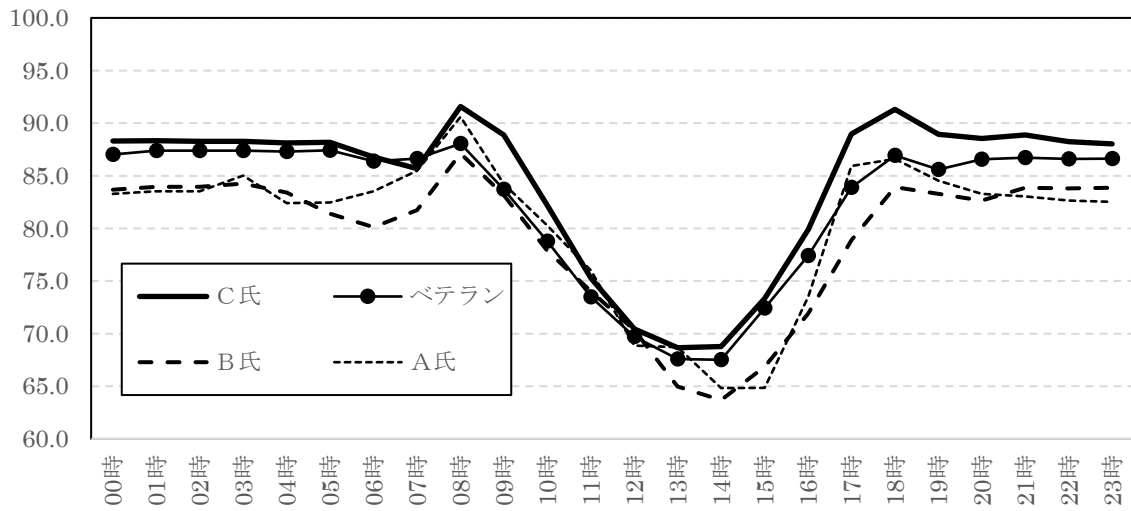
なおグラフは、生産者ごとの管理の違いを明確化する目的で、1日中の経時的な環境変化について、月末10日間の平均値を用いた。

また、温度と湿度のデータから、飽差のデータを算出し、新たな栽培環境管理の視点をもってもらったこととした。以下に2月末の各種データ推移をまとめた。

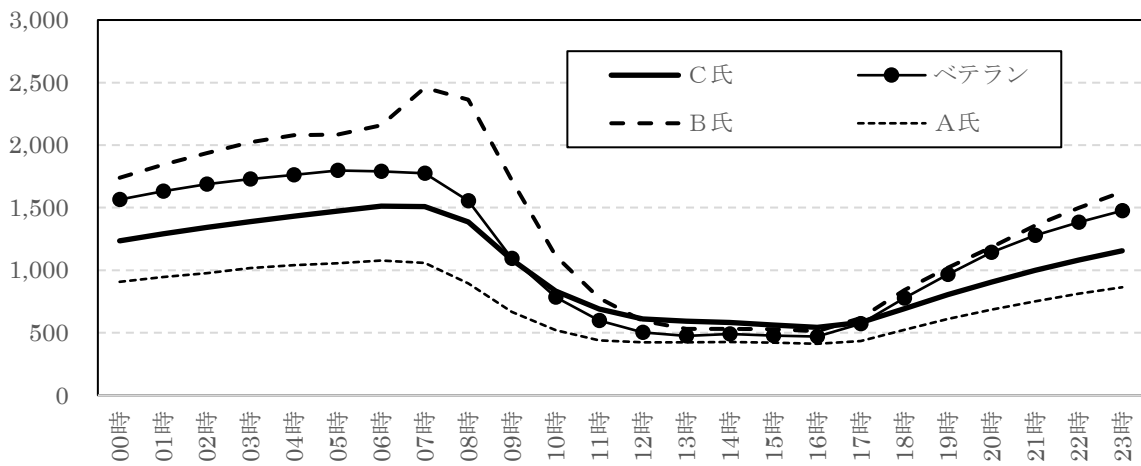
2/19～28平均、ハウス内気温（℃）の推移



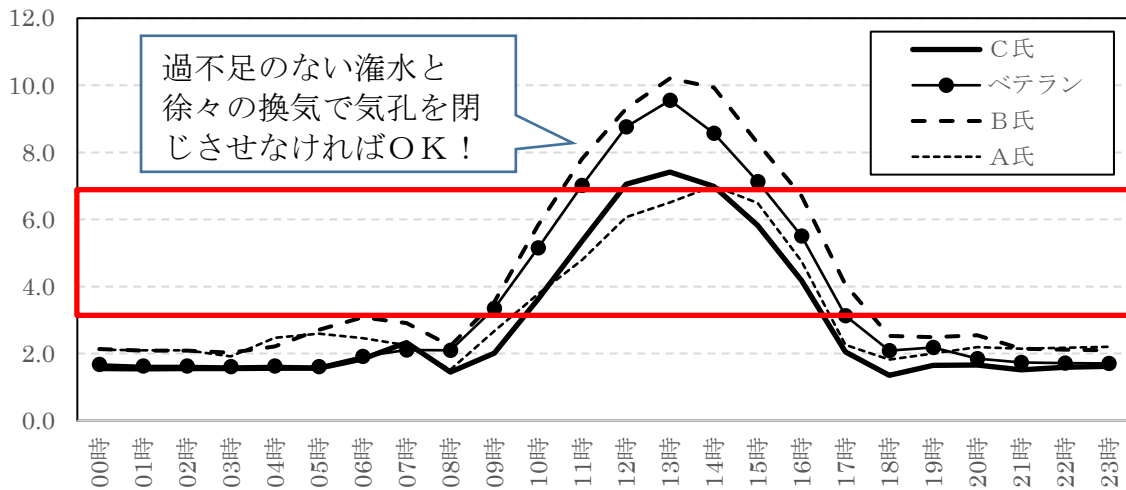
2/19~28平均、ハウス内湿度 (%) の推移



2/19~28平均、ハウス内CO2濃度 (ppm) 推移



2/19~28平均、飽差 (g/立方m) の推移

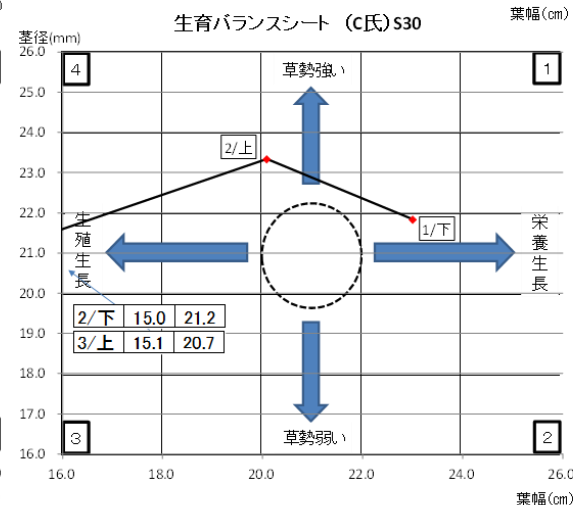
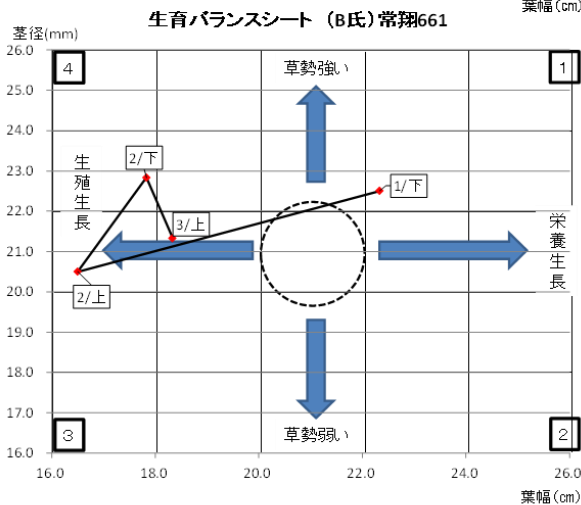
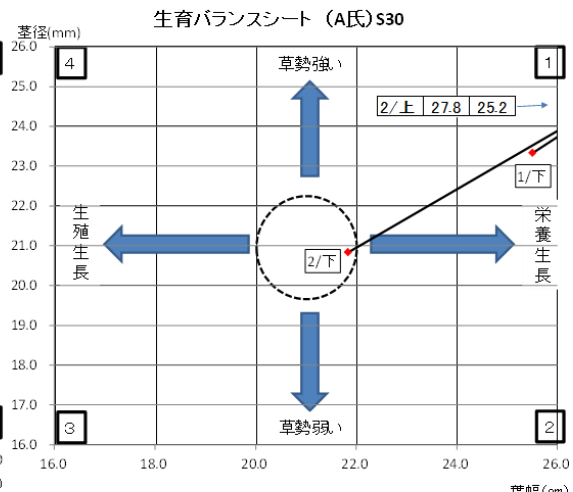
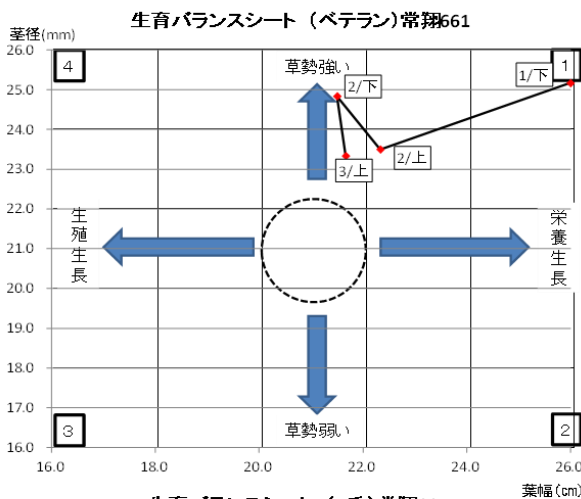


(2) 生育バランスシートを活用した生育状況の見える化

月2回の生育調査を実施するとともに、同時に生育バランスシート（草勢の強弱と栄養～生殖成長の程度）を配布することで、生育状況の変化について同シートを見ることで把握してもらい、その後の管理方法の参考としてもらった。

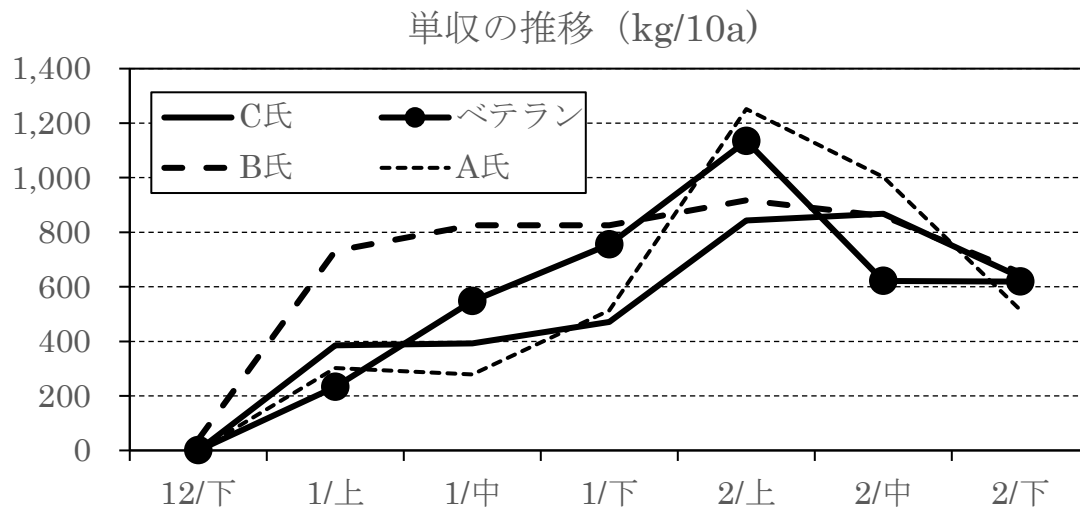
(生育調査結果)

調査時期	ベテラン					A氏					B氏				C氏					
	最上位 開花 着果節	着果数	茎外周	節間長	葉幅 (cm、開 花節)	最上位 開花 着果節	着果数	茎外周	節間長	葉幅 (cm、開 花節)	最上位 開花 着果節	着果数	茎外周	節間長	葉幅 (cm、開 花節)	最上位 開花 着果節	着果数	茎外周	節間長	葉幅 (cm、開 花節)
12/下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.2	2.8	28.5	11.8	26.0	4.0	0.0	22.5	8.9	26.3
1/上	0.5	6.7	27.0	10.9	32.2	0.3	6.0	27.2	11.6	27.3	1.5	5.0	24.0	17.5	26.3	2.3	5.7	25.7	11.1	25.8
1/下	1.0	5.2	25.2	11.9	26.0	3.7	4.3	23.3	14.4	25.5	2.0	3.7	22.5	17.8	22.3	3.7	1.8	21.8	11.3	23.0
2/上	3.2	4.5	23.5	14.5	22.3	1.0	7.2	25.2	13.3	27.8	2.5	2.3	20.5	13.8	16.5	2.0	4.8	23.3	9.7	20.1
2/下	2.5	5.5	24.8	13.9	21.5	2.3	3.8	20.8	14.0	21.8	2.0	4.5	22.8	11.3	17.8	1.4	5.8	21.2	9.7	15.0
3/上	3.1	6.2	23.3	14.7	21.7	-	-	-	-	-	2.3	5.5	21.3	14.2	18.3	1.4	6.2	20.7	8.9	15.1



(3) 収量データとの比較

出荷データより、旬別の単収を算出してグラフ化した。



3 普及活動の成果

(1) 環境モニタリングデータの解析による管理方法の違いの明確化

得られたデータからは、日中の温度管理方法や、夜間の炭酸ガス濃度が大きく異なっていることが明らかであった。前者は、きめ細かなハウスの開け閉めがなされているかどうか、また後者は、土づくりをしてかつ微生物活性が高い土壌管理がなされているかどうかの管理方法の違いが反映されたものと思われた。

(2) 環境モニタリングデータのグラフ化による気づきと改善の促進

若手生産者の環境モニタリングデータの活用方法は、自ら管理しているハウス内環境の現況データと、ベテラン生産者のそれとの違いを、主に把握するために活用されてきたが、今回、生産者ごとの管理の大まかな違いについて、経時的な1日中の環境データ（10日間平均）を示した結果、ベテラン生産者が通常している管理（早朝や夕方の方の加温）の違いについて、新たな気づきを促すことができた。

また、環境データグラフの推移を見せた結果自らの栽培についての問題点に気づき、その後の管理方法（早朝や夕方の方の加温等）を改善する若手生産者も出たことから、新たな栽培管理の改善を促すことができた。

(3) 生育バランスシートの活用について

既存の生育バランスシートは、葉の大きさ（葉幅長）と茎の太さ（茎外周長）とで判断することとしているが、生育ステージごとで見れば、栄養成長と生殖成長との最適バランスは異なっている。

一方で、現行の生育バランスシートは、つるが伸長し、開花～着果～収穫が連続する栄養成長と生殖成長とで微妙なバランスをとるステージ限定で設定してある。

ベテラン生産者は、現行の生育バランスシートの判断基準（葉の大きさと茎の太さ）以外にも、開花の位置が上か下か、着果の滞留具合と収穫位置、つるの勢いの有無、葉の色の濃淡等から、キュウリの樹の状態をさらに総合的に把握し栽培管理している。

同シートは栽培経験が少ない者向けの一判断基準としては有用であった。

(4) 炭酸ガス施用に係る効果（聞き取り）

ハウス内炭酸ガス濃度は、生産者ごとに、特に夜間で大きく異なっていた。苗定植前のたい肥等の土づくり対策の有無、灌水の多少、地温の違いが、土中の微生物活性に影響を与え、この炭酸ガス濃度の違いに反映されていたものと推察された。

炭酸ガス発生機導入生産者（B氏）は、その効果を感じており、2月下旬は早朝6～9時に積極的な活用がされ、さらに独自に栽培株中段への局所施用を試みるなど、より効果的な技術の取組もされた。



4 今後の普及活動に向けて

(1) 環境モニタリングデータの活用について

今回は当農業部で環境モニタリングデータをグラフ化し提示したが、今後は必要に応じて、生産者自らによる経時的なグラフ化と比較、生産者同士による具体的な管理方法の確認等、新たな展開を期待したい。

また、環境モニタリングデータ（温度の高低や炭酸ガスの濃淡）と単収の推移データとは、何らかの関係がありそうであり、今後詳細な解析を進めていきたい。

(2) 炭酸ガス発生機の活用について

B氏が導入した炭酸ガス発生機は、今冬作では、土作りが十分されていた結果、ハウス内の炭酸ガス濃度が比較的高く推移したため、稼働率が高くはなかったが、ハウスで換気を開始した後でも有用な「局所施用」を検討し始める等、その発展的な活用も志向されており、更なる活用による増収も期待したい。

普及指導員調査研究報告書

課題名：集落営農法人を核とした下関キャベツ産地の振興

下関農林事務所農業部 担当者氏名：山本将義、金重英昭、吉岡陸人、品川由紀、
岡藤由美子

＜活動事例の要旨＞

管内では法人組織を中心に園芸品目への取組が進み、特に加工・業務用を中心としたキャベツの導入が進んでいる。そこで、下関キャベツ生産出荷協議会（事務局は JA 下関統括本部。以下、下関協議会）との生産・販売等に係る連携を通じて、産地振興に取り組んだ。

その結果、栽培技術の高位平準化が図られ、管内目標出荷量（400 t 程度）を達成する見込みとなった。そして、中耕除草機が適期に活用され、GPS 施肥機等の新たな JA 共同利用機械導入による機械化体系の拡充が図られた。また、販売単価が確保されたことにより、法人の有力な複合化品目として期待される。その他、管内キャベツの品質等が（株）サラダクラブより評価され、生産意欲が醸成された。

1 普及活動の課題・目標

県内の加工・業務用キャベツ産地から構成される「山口県加工・業務用キャベツ等生産出荷協議会（事務局は JA 山口県。以下、県加工協議会）」は、各産地と連携し、（株）サラダクラブ等の県外加工業者との契約取引を行っている。

下関管内では、近年の米価下落等の影響を緩和するとともに、地域の女性・高齢者等の労力を活用するため、園芸品目の導入による経営複合化を推進している。

その中でも、出荷期間を通じて単価が安定している加工・業務用の取組が県内で最も盛んであるが、さらに取組を定着させ、産地を拡大していくためには、各協議会員の技術平準化、作業省力化・効率化に向けた機械化体制構築、法人の利益確保といった課題を抱えている。

表 1：管内キャベツの産地概況（令和 4 年産）

区分	生産者数	面積	備考
加工向け	14戸（法人組織10・個人4）	1,241 a	県内出荷実績：1位
青果向け	3戸（法人組織2・個人1）	150 a	その他：学校給食等

そこで、これらの課題解決を通じて、目標出荷量（t）と目標出荷単収（4.0t/10a）の達成、機械化体制の整備・拡充に取り組んだ（下図は、本活動の位置づけ）。

- 低単収生産者については、定植前後に個別巡回を行い、作業スケジュール例（右図参照）の説明を行った他、指導内容の履行状況や作業体制確認のため、定植・灌水作業支援を行った。
- 下関協議会の現地研修会では、①8月下旬～9月上旬定植（JA育苗センターからの苗引取時期）の遵守、②取水可能なほ場への定植、③定植後灌水の徹底を強調した。ほ場巡回では、各協議会員の同行を促し、生育状況の確認及び意見交換を行った。

キャベツ作業スケジュール例(ほ場準備～収穫)：前作無し

日付		作業時間(目安)	作業人数	作業	留意事項・作業例等	使用機械(例)
8/25定植計画	9/1定植実施日					
7/下	7/下	定植1ヵ月～3週間前まで		除草対策 排水対策	＜除草対策＞ ・ラウンドアップ、プリグロックスL ＜排水対策＞ ・畦縁掘りよ施工	トラクタ+フレールモア 専用管理機+ブームスプレーヤー トラクタ+溝掘機
8/上	8/上	定植2～3週間前まで		施肥・土壌改良資材散布	＜施肥＞ ・堆肥(キャベツ/ブロッコリー)：2,000kg/10a ・モリブデン(粒)：40kg/10a ・B1プログラム：140kg/10a ・B1B2調整成分：20kg/10a	ブロードキャスター
8/19	8/25			前立・準備 ・軌立	元肥・前立 ・軌立	トラクタ+ロータリ
8/19	8/25			除草対策	＜除草対策＞ ・トラクタ+化成30B：150kg/10a ・水GPS施肥機(JA共同利用)の場合、110kg/10a ・溝は灌水時まで残す。	トラクタ+ロータリ+サイドリッジロータリ+GPS施肥機 GPS施肥機 (JA共同利用)
8/22	8/29	定植前日まで		灌水対策	＜灌水対策＞ ・JA本部の定植予定日：8/19・8/26、8/23 ・ベリマーク8C	専用管理機+ブームスプレーヤー
8/23	8/30			防除(前作)	・ベリマーク8C	ジョウロ等
8/25	9/1	8月下旬		定植	・定植後、ただちに灌水機または排水機を走行。	半自動用2条移植機 (JA共同利用)
定植後灌水	定植後灌水	定植後5日～10日		灌水	・定植してから、乾燥が1週間過ぎたら灌水機を走行。	排水機+ブームスプレーヤー
8/30	9/6			除草対策	＜除草対策＞ ・トラクタ+化成30B	専用管理機+ブームスプレーヤー
9/7	9/14	定植後2週間		中耕除草(1回目)	・中耕機 ・除草機(20kg/10a)も走行。	トラクタ+キックホー+中耕機 (JA共同利用)
9/21	9/28	定植後4週間		中耕除草(2回目)	・中耕機 ・除草機(20kg/10a)も走行。	トラクタ+キックホー+中耕機 (JA共同利用)
定植後灌水	定植後灌水	定植後5日～10日		灌水	・定植後(前日)灌水機または排水機を走行。 ・水GPS施肥機、トラクタ+化成30B	専用管理機+ブームスプレーヤー
10/上	10/上	12月上旬～3月下旬		収穫	・水の上から手で採り、目くらましの後から収穫する。	専用管理機+施肥機 専用管理機+ブームスプレーヤー

(2) 「下関キャベツ機械化モデル体系」の推進

- 平成30年～令和2年度に行われた技術体系実証を通じて、生産工程における各種機械の作業時間も継続的に調査し、それらと実演機械の省力効果を基に、「下関キャベツ機械化モデル体系（以下、モデル体系）」を作成した。
- 当該モデル体系をふまえて、JA下関統括本部に対し、JA共同利用機械として令和3年度に導入した中耕除草機の適期活用に係る提案を行った。また、肥料価格等の高騰対策や「みどりの食料システム戦略」に資する取組として、局所施肥技術（GPS施肥機）の導入を提案した。
- また、下関協議会の現地研修会において、協議会員及び下関統括本部に対し、モデル体系の提案と中耕除草機・GPS施肥機の概要説明を行った。

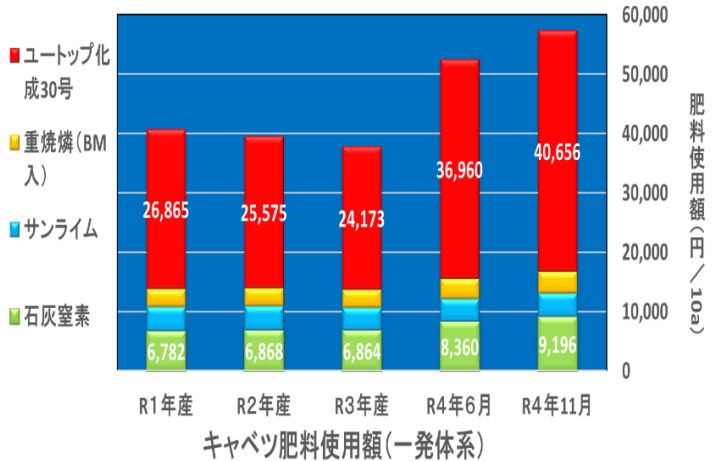
	ほ場傾斜化	前作処理	額縁明渠	堆肥散布	土改材散布	耕耘	施肥	畝立
モデル体系	 レーザーレベラー	 ヘリオドール	 溝掘機(ドリル付き)	 マニュアルスプレッダー	 ブロードキャスター	 ロータリー	 GPS車連動施肥機	 畝立整形機
作業時間(分/10a)	-	10分	20分	40分	39分	14分	63分	30分
既存体系(例)		 ロータリー	 溝掘機(ドリルなし)	 マニュアルスプレッダー	 ブロードキャスター	 ロータリー	 ライムソー+R動力散粒	 畝立整形機
作業時間(分/10a)	-	30分	20分	40分	39分	14分	60分(ライムソー)	30分

	移植	中耕除草	防除	収穫・調整・搬出	合計作業時間
モデル体系	 半自動用2条野菜移植機	 中耕除草機(両用+条間)	 ブームスプレーヤー	 トラクタリアフト(収穫・調整・大コンテナ詰め)	1822分(30時間22分)
作業時間(分/10a)	116分	10分	10分	1500分	
既存体系(例)	 半自動野菜移植機(1条・2条)	 両用カチは条間なし	 ブームスプレーヤーOR動機	 収穫機+小コンテナ詰め 小コンテナを収穫台車へ積載 収穫台車を調整場所へ移動 調整後トラック上コンテナ詰め	3077分(51時間17分)
作業時間(分/10a)	116分	10分(両用カチ)	10分(ブームスプレーヤー)	2708分	

下関キャベツ機械化モデル体系

(3) 下関協議会等への販売対策支援

- ・ 県加工協議会主催の生産出荷協議会に参加し、県加工協議会に対して、販売方針提示、精算単価の確保等の提案を行った。
- ・ (株) サラダクラブと横浜丸中青果(株) (仲卸業者) との産地概況に係る協議及び生育状況確認を行った。当協議において、実需者や県加工協議会に対する、現状の農家経営に関する理解促進を図るため、管内施肥体系における肥料価格推移等の情報提供を行った。



R 4 年 6 月 以 降、 肥 料 価 格 が 段 階 的 に 高 騰



実需者とのほ場巡回

3 普及活動の成果

(1) 栽培技術の高位平準化

- ・ 定植時期を適期に揃えたこと、定植後灌水を励行したことから、例年以上に生葉数・外葉径を確保でき、目標となる12月上旬から出荷開始できた。12月～2月の月別出荷実績は令和2年産・3年産と比較して、いずれの月も多い状況である。令和4年産出荷目標量400t程度を満たせる見込みで、出荷単収は4t程度/10aと予想される。
- ・ 11月下旬に開催された出荷協議会では、下関協議会長より、「今年は生育・面積的にも量が出せる。下関だけで500t出荷を目指したい」との抱負が述べられた
- ・ 一方、低単収生産者については、昨年よりほとんどの生産者で単収向上が図られる見込みだが、①定植前に畝間灌水実施による、定植機のスリップが原因による肥料切れ、②排水対策不足が原因による台風14号後の枯死等の問題も見られた。

表2：令和2～4年産の加工キャベツ等生育概況

年産	単収 (kg/10a)	備考
令和2	3,111	・ 出荷開始時期：12月4日 ・ 出荷実績 352 t / 出荷計画量 376 t (93.6%)
令和3	2,176	・ 出荷開始時期：12月17日 (定植遅れ・乾燥等) ・ 出荷実績 282 t / 出荷計画量 387 t (73.0%)
令和4	4,000 (見込)	・ 出荷開始時期：12月5日 ・ 出荷量見込 496 t / 出荷計画量約 400 t (124.0%)
令和5	4,000	・ プロジェクト目標年度

(2) 機械化体制の整備・拡充

- ・ 共同利用機械として令和3年度に導入された中耕除草機は、下関統括本部や協議会員より概ね好評であり、適期（定植後2週間と4週間）にかつ積極的に利用された。ほ場巡回時には、「この雑草発生状況や生育ステージで中耕すれば良いのに」、「次貸してもらおう」等の意見交換が行われていた。中耕除草を行ったほ場では、根域への酸素供給により生育が促進され、雑草発生も抑えられた。
- ・ 令和4年度には、市コロナ対策事業の活用により、新たにGPS施肥機が下関協議会に導入された。本格活用は次年度以降を想定している。



R 4 : 中耕除草機の適期活用促進



R 4 : GPS 施肥機（局所施肥技術）を導入

(3) 販売単価の確保及び実需者からの高評価

- ・ 令和4年産の管内出荷割当量は例年並の400t程度、生産者への販売単価は50円程度/kgを確保できる見込みで、法人経営における複合化品目として期待できる。
 - ・ (株) サラダクラブ等実需者から、「肥料価格等資材高騰の情勢は他方からも伺っており、競合他社の動向を踏まえて契約単価について検討していく」、「下関産キャベツが毎年入荷すると調製工場の方々が喜んでいいる」との回答・評価を得た。
- ☆令和3年産について、下関産キャベツの品質や製品化率（管内平均75%/全国平均55%）が評価され、サラダクラブ優秀賞を受賞。生産者から、「参考になった。業者からの評価を随時繋いでもらいたい」等の声があがるなど、生産意欲の醸成が図られた。

4 今後の普及活動に向けて

- ・ 低単収生産者については、指示役・作業員が限定されており、ほ場確認や適期管理ができていない等の問題が明らかとなったため、それらの改善に当たる。
- ・ 下関協議会で導入したGPS施肥機の共同利用体制（利用スケジュール・施肥体系等）の整備を進める。また、キャベツ生産工程において、大部分の作業時間を占める収穫・調製作業の省力化に向けて、収穫作業機導入について検討を進める。
- ・ 今後、法人組織等におけるキャベツ定着や産地維持に向けて、生産者の精算単価確保、生産コスト低減は大きな課題となる。下関協議会等と連携して、県加工協議会の販売方針（契約業者選定、販売単価確保）等に係る助言・支援を行っていく。

普及指導員調査研究報告書

課題名：いちご産地の維持・振興

長門農林水産事務所農業部 担当者氏名：岡田知子、久保雄生、中野良正、品川 貢、
藤本倫太郎

<活動事例の要旨>

令和3年度の新規就農者1名について、早期経営確立支援を継続した。

部会員の未利用施設の有効活用のため、施設台帳の更新に取り組み、譲渡意向の変更と新規譲渡意向を把握した。

部会内で要望のある育苗作業受委託について検討したが、育苗体制整備には至らず、部会員が個別に栽植本数確保に取り組むこととした。

部会の年内収量確保と単収向上に取り組み、年内収量は近年最も収量の高かった令和元年度実績を超えた。

今後も、新規就農者の早期経営確立と部会の単収向上に向けた活動を継続する。

1 普及活動の課題・目標

長門大津いちご部会では、令和2年度に①アドバイザー、②ヘルパー、③空き施設バンクを設置して、令和3年度に新規就農者1名を受け入れており、今後も新規就農者支援体制を維持する必要がある。また、所有施設の一部を不作付とする部会員があるため、今後も未利用施設の活用に向けた情報収集・提供体制を維持する必要がある。

また、例年、複数の部会員が他作物との作業競合等により育苗に手が回らず、栽植本数が確保できない事案が発生しており、部会内に育苗作業委託・受託双方の要望があるため、育苗体制整備を検討する必要がある。

更に令和3年度は、定植後の高温の影響で1番花と2番花が適期に開花せず、年内収量が低くなる事例が多かった。そのため、年内収量確保と単収向上に向け、定植前後の基本技術の励行と効果確認を行う。

2 普及活動の内容

(1) 新規就農者支援体制の維持（アドバイザー、ヘルパーの活動継続）

新規就農者ほ場を定期的に訪問し、作業の進捗状況等を確認した。部会行事の都度、新規就農者の栽培状況を部会内で情報共有し、アドバイザー及びヘルパーの活動継続を促した。

また、新規就農者の早期経営安定のため、新規就農者と高単収部会員の施設内環境を測定・比較し、施設内環境の改善に取り組んだ。

(2) 部会の施設台帳更新（空き施設バンクの活動継続）

施設台帳更新について、部会に提案して了承を得たため、更新作業に取り組んだ。更新作業は、施設・設備の現状確認に留め、経営継承や施設・設備の譲渡意向の把握は不問とした。

(3) 部会内における育苗体制の検討

定植前に苗過不足調査を実施して、部会員の栽植本数確保に取り組んだ。また、部会に対し、育苗体制を整備するよう提案した。

(4) 年内収量の確保及び単収向上に向けた基本技術の励行と効果確認

1 番花と2番花を適期に開花させるための基本技術として、定植前後の天井被覆除去の効果を確認した。

3 普及活動の成果

(1) 新規就農者支援の継続

ア 支援体制の維持

アドバイザーによる新規就農者への栽培指導は、継続された。

一方、ヘルパーによる新規就農者の労力補完は継続されず、年度当初の目論見と乖離が生じた。これは、新規就農者が作業人員確保を自身で調整するようになり、ヘルパーによる労力補完が概ね不要となったためである。

新規就農者の育苗は、育苗期後半まで順調であったが、7月中旬に萎黄病が多発し、親株600株中450株と育苗中の苗の大部分を廃棄した。部会員から採苗済親株の提供を受けるなどして採苗を継続したが、採苗が大幅に遅れ、定植時に苗が不足(栽植本数 R4:5,300株/10.8a、R3:6,300株/10.8a)した。しかし、適切に対応したため、萎黄病の本ぼへの持ち込みを防ぐことができた。

栽植本数は1,000株/10.8a少なかったが、1番花と2番花は適期に開花し、年内収量は昨年と比べ増加した(図1、図2)。

イ 高単収部会員との比較

早朝加温開始までは、新規就農者と高単収農家の気温の推移に大きな差がなく、管理に問題がないことを確認した(図3)。

新規就農者は、高単収部会員や地域外の生産者と施設内環境を比較することで意識啓発され、早朝加温を開始した(図4)。

日中の気温確保は、燃油高騰を理由に取組未了であり、12月中旬から(1月上旬中旬を除いて)日平均気温14℃を確保できていない状態が続いており、展葉速度は、令和3年度と比較して改善できなかった(図5、図6)。

早朝加温の効果はまだ実感できていないが、今後も施設内環境を意識した管理を継続する見込み。

(2) 未利用施設の情報収集及び生産者の意向把握

施設台帳更新作業の中で、①新たに譲渡意向のある高設設備(2方式、合計4a分)と、②既存譲渡意向の変更(譲渡意向であった施設一式10aを自身で再活用)を把握した。

(3) 部会内における育苗に係る方向性の確認

栽植本数が不足する部会員に対し、部会内で調整して4,200株を提供した(表1)。

部会内における育苗体制を検討する中で、部会員2名から「育苗中や定植後に廃棄する苗が年々増加し、余剰苗の生産が困難になりつつある。まずは、部会員が個別に栽植本数確保に取り組みたい。」との意見があった(図14)。

そのため、令和5年度は育苗方針を変更し、耐性菌の発生等を考慮した防除暦(育苗期用)を作成して、栽植本数確保を支援することとした。

余剰苗生産が可能な部会員の労力活用は、別途検討を継続する。

(4) 部会の年内収量確保

定植後、天井被覆の有無で、最大 7℃の気温差が発生しており、天井被覆除去の降温効果を確認した（図7、図8：下関と長門の比較）。

また、定植前後に天井被覆を除去した施設では、平均気温が 25℃以上にならず、1番花と2番花が適期に開花しやすい気象条件となることを改めて確認した（図9、図10、図11）。

当地域では、天井被覆を2年に1回張り替えており、令和4年度は定植前後に天井被覆を除去するほ場が多く、1番花と2番花は適期に開花した。そのため、部会の年内収量は、近年最も収量の高かった令和元年度実績を超えた（図12）。また、定点ほ場でも、年内収量が高かった（図13）。

令和5年度は常時天井被覆する年となるため、代替措置として遮光資材の展張等を検討する必要がある。

4 今後の普及活動に向けて

(1) 新規就農者支援の継続

高単収農家は、環境測定を令和4年度末で一旦終了するが、新規就農者は、環境測定を継続するため、今後も測定結果を部会内で共有し、環境を意識した施設管理に取り組み、新規就農者の早期経営安定を目指す。特に、12月中旬からの厳寒期の平均気温の確保について意識啓発を継続する。

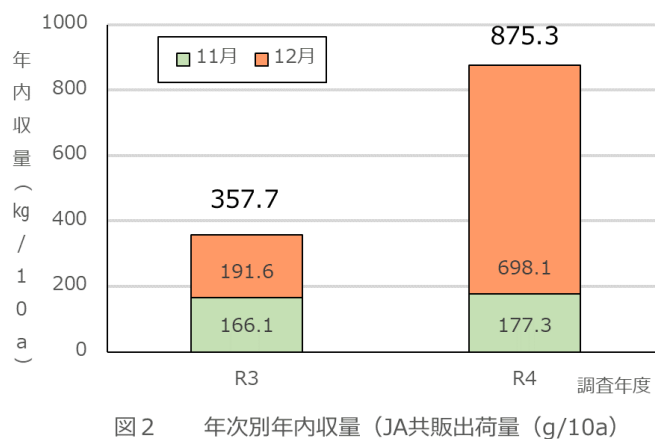
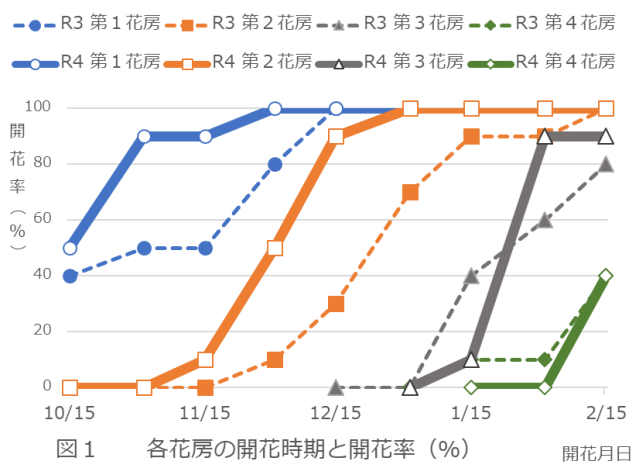
(2) 部会の年内収量確保と単収向上に向けた活動の継続

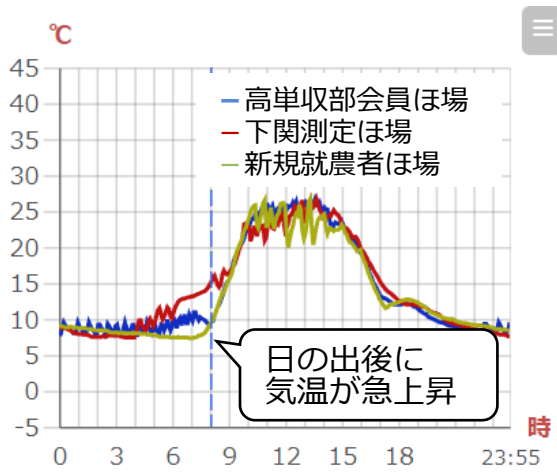
育苗期の防除暦作成と防除の徹底により、部会員が個別に栽植本数確保に取り組む。

また、定植前後の基本技術の励行により、1番花と2番花を適期に開花させて年内収量を確保するとともに、新規就農者の施設管理方法と環境測定結果を部会内で情報共有し、部会員の施設管理改善に取り組むことで、部会の単収向上を目指す。

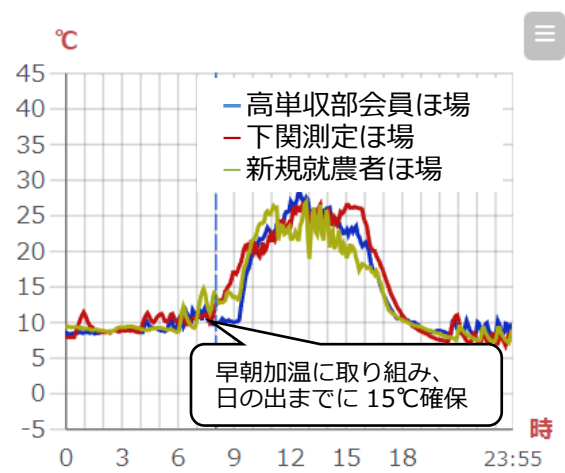
表1 部会内での育苗補完状況

	R3年度	R4年度
栽植本数が不足する部会員へ提供した苗数（株）	3500	4200
苗を提供した部会員数（名）	4	3
栽植本数が不足する部会員へ提供した採苗済親株数（株）	50	158
採苗済親株を提供した部会員数（名）	1	2
採苗済親株の提供を受けた部会員数（名）	1	2





2022/12/08 08:05 ■ 9.5℃ ■ 15.1℃ ■ 9.5℃
 図3 早朝加温取組前の気温推移



2023/01/30 08:05 ■ 9.7℃ ■ 12.4℃ ■ 13.5℃
 図4 早朝加温取組後の気温推移

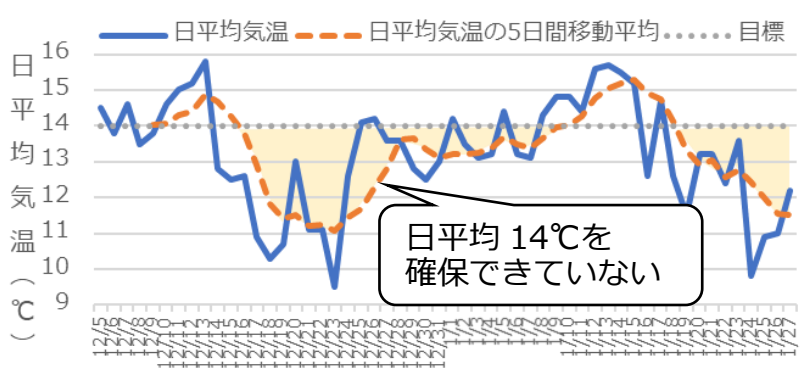


図5 日平均気温（日別及び5日間移動平均）測定月日

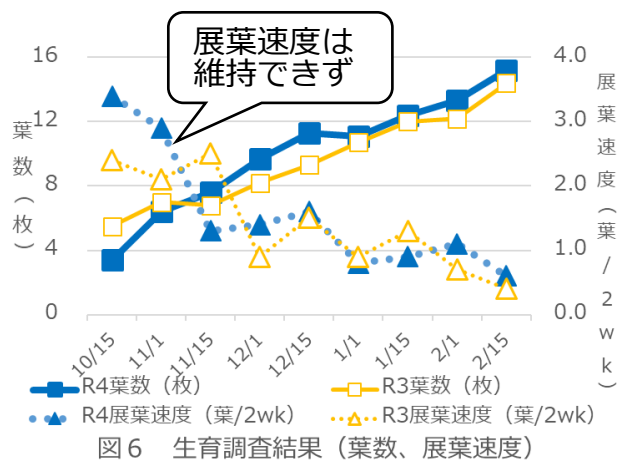
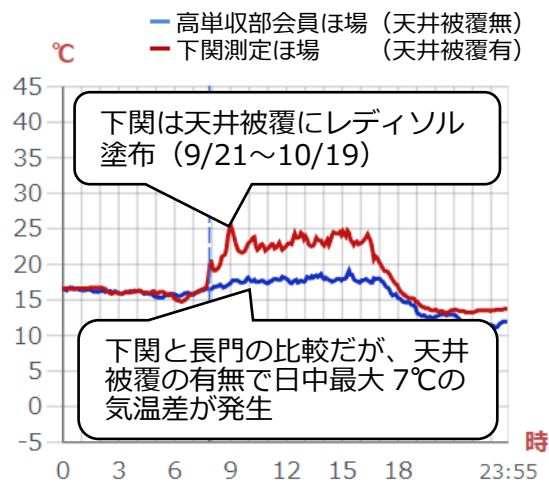
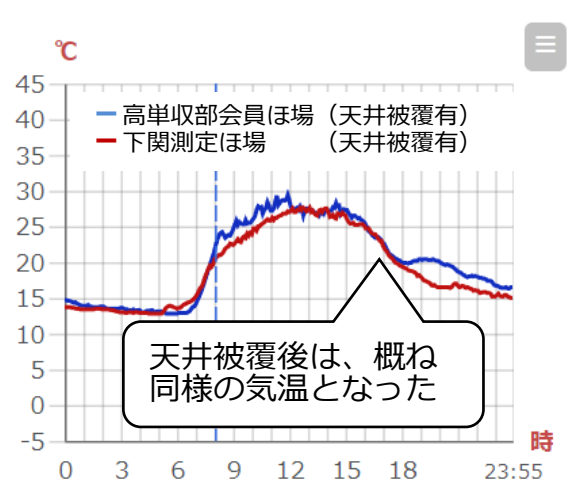


図6 生育調査結果（葉数、展葉速度）



2022/10/11 07:55 ■ 16.4℃ ■ 19.3℃
 図7 天井被覆の有無と施設内気温



2022/10/13 08:05 ■ 22.5℃ ■ 20.6℃
 図8 天井被覆と施設内気温

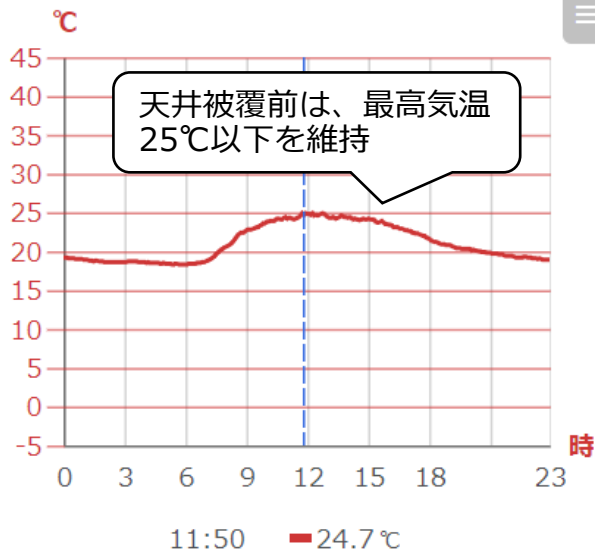


図9 9月下旬の同時刻温度の平均値

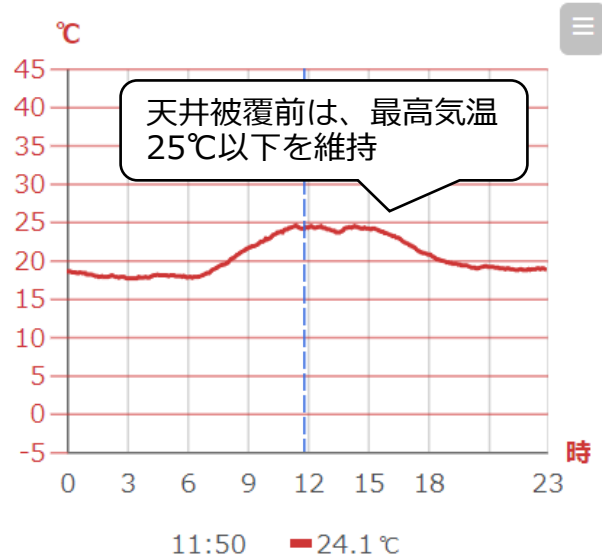


図10 10月上旬の同時刻温度の平均値

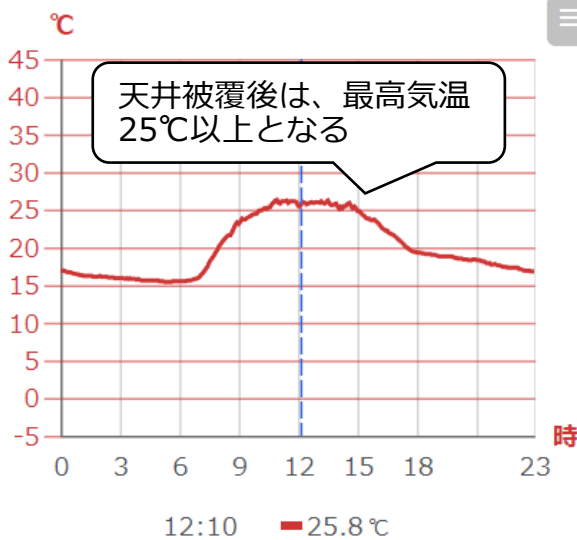


図11 10月中旬の同時刻温度の平均値

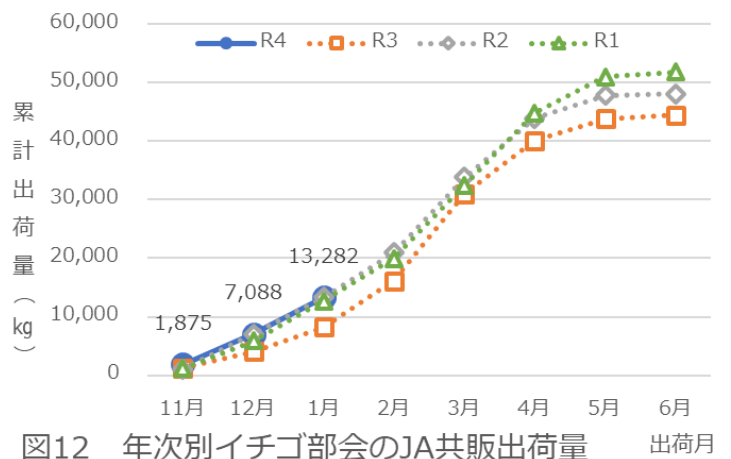


図12 年次別イチゴ部会のJA共販出荷量

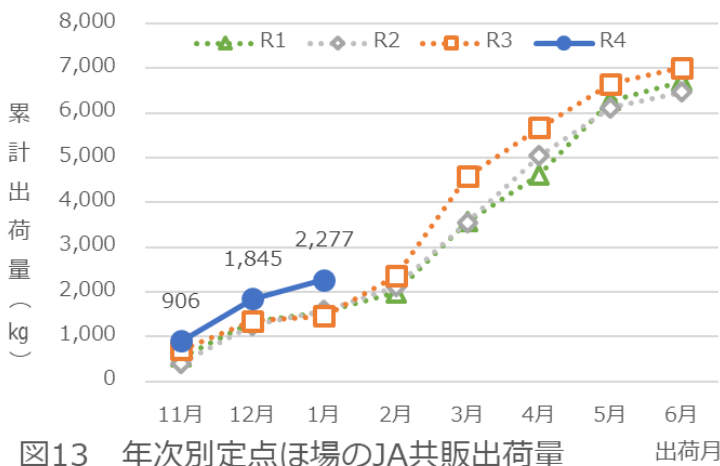


図13 年次別定点ほ場のJA共販出荷量

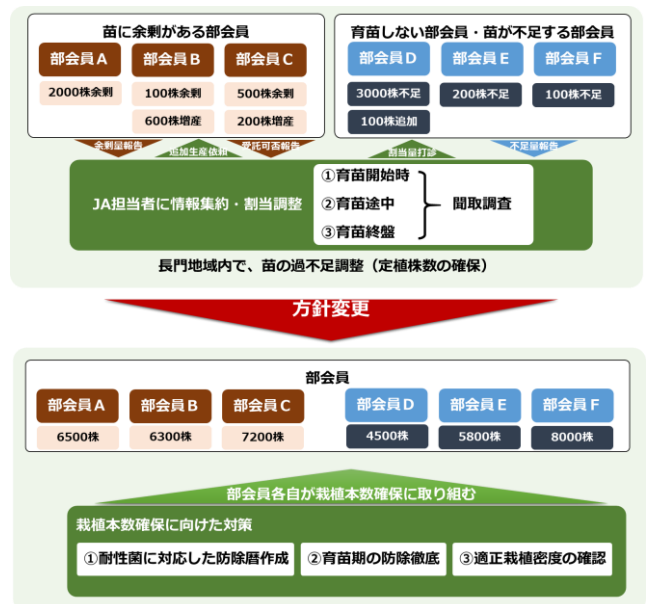


図14 育苗方針の変更

普及指導員調査研究報告書

課題名：だいこんの難防除害虫に対する低コスト防除体系の効果確認

萩農林水産事務所農業部

担当者氏名：兼常久美子、高橋美智子、中村美子、藤村壽祐、塩田拓之

<活動事例の要旨>

萩市吉部の千石台では、肥沃な黒ボク土壌と比較的冷涼な気候を活かして、春～秋だいこんを中心とした野菜の栽培が行われている。近年、肥料や農薬等の資材が高騰し経営を圧迫していることから、より低コストな資材の利用が求められている。特に薬剤コストの負担が大きい粒剤について、低コスト薬剤による新たなローテーション防除体系を提案し効果確認を行ったところ、既存の体系とほぼ同程度の防除効果を確認することができた。

1 普及活動の課題・目標

萩市吉部の千石台地区では、黒ボク土壌と標高 400～500m の準高冷地の気候を活かし、だいこん生産に取り組んでいる。産地では、難防除害虫であるキスジノミハムシの被害が継続して発生しており、薬剤ローテーションによる防除の徹底が求められる一方、薬剤コストの負担が大きくなっている。そこで、低コスト薬剤による新たなローテーション防除体系の効果確認を行う。

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 試験区の構成

区	薬剤名	使用時期・10 a あたり 使用量	10 a あたり の経費
試験区	ダイアジノン粒剤 5	【春作】 播種 32～37 日後・6kg 【秋作】 播種 25～28 日後・6kg	3,168 円
対照区	パダン粒剤 4	【春作】 播種 32～37 日後・4kg 【秋作】 播種 25～28 日後・4kg	1,833 円

その他の管理については、試験農家の慣行に準ずる。

イ 調査方法

試験ほ場：春作 3 カ所、秋作 3 カ所

調査項目：薬剤散布前後の成虫数 (10 株×3 カ所)

薬剤散布前後の展開葉上部 6 枚程度の被害状況 (10 株 ×3 カ所)

収穫時の根部の被害状況 (5 株×3 カ所)

3 普及活動の成果

(1) 調査の結果

ア 春作

(ア) 調査結果

- ・成虫数については、いずれのほ場も少なく、散布前にはC氏のほ場のみで確認されたが、散布後には確認されなかった。
- ・展開葉の食害程度は、散布前と比較して減少する傾向があったが、A氏については微増した。
- ・収穫物の被害程度については、対照区と比較して、試験区が少ない傾向がみられたが、C氏についてはほぼ同程度であった。

表1 春作におけるキスジノミハムシの被害状況

		A氏		B氏		C氏	
		試験区	対照区	試験区	対照区	試験区	対照区
		(パダン粒剤4)	(ダイアジノン粒剤5)	(パダン粒剤4)	(ダイアジノン粒剤5)	(パダン粒剤4)	(ダイアジノン粒剤5)
成虫数	散布前 (5/24)	0	0	0	0	0.03	0.07
	散布後 (6/13)	0	0	0	0	0	0
食害程度 (展開葉上部6枚)	散布前 (5/24)	0	0	0.11	0.07	0.23	0.29
	散布後 (6/13)	0.02	0.01	0.02	0.01	0.16	0.15
被害程度 (収穫物)		5.0	20.0	0.0	6.7	13.3	16.7
被害割合 (収穫物)		66.6%	13.3%	0%	20.0%	46.6%	66.6%

成虫数：10株×3カ所を調査。寄生していた成虫数の1株あたり平均数

食害程度：10株×3カ所を調査。展開葉上位6枚の食害程度の平均。

(0：被害なし、1：少々の被害、2：葉面積の1/4未満の被害、3：葉面積の1/2の被害、4：葉面積の1/2以上の被害)

被害程度：5株×3カ所を調査。被害程度の平均。

(0：被害なし、1：1%の被害、2：2~4%の被害、3：5~10%の被害、4：11%以上の被害)



写真1 春作の収穫物の被害状況 (左：パダン区 右：ダイアジノン区)

(参考) 春作における栽培管理の状況

	A氏		B氏		C氏	
	試験区 (ハダニ粒剤4)	対照区 (ダ イジ ノ粒剤5)	試験区 (ハダニ粒剤4)	対照区 (ダ イジ ノ粒剤5)	試験区 (ハダニ粒剤4)	対照区 (ダ イジ ノ粒剤5)
播種日	5月2日		5月2日		5月2日	
品種	蒼の砦		蒼の砦		蒼の砦	春採光
マルチ	無					
防除実績 <small>※下線はキスジノミハムシに適用があるもの</small>	5/2	ビーム粒剤 フォース粒剤 ダ イジ ノ粒剤5	5/2	ビーム粒剤 ダ イジ ノ粒剤5	5/2	ネキック粒剤 フォース粒剤 ダ イジ ノ粒剤5
	5/21	モスピーダ顆粒水溶剤	6/1	プロリアSC	5/18	エルサン乳剤
	6/3	ダ イジ ノ粒剤5 (試験区はハダニ粒剤4)	6/3	アミスター2070アール ダ イジ ノ粒剤5	5/28	サイアノックス乳剤 ダ イジ ノ粒剤5
	6/10	グレース乳剤 アミスター2070アール	6/18	プロリアSC (試験区はハダニ粒剤4)	6/17	アミスター2070アール アタロン乳剤 サイアノックス乳剤
	6/22	プロリアSC ウララDF			6/30	ハダニ水和剤

イ 秋作

(ア) 調査結果

- ・成虫数については、いずれのほ場も少なく、散布前にはC氏のほ場で確認されたが、散布後には確認されなかった。
- ・展開葉の被害程度は、散布前と比較して減少する傾向があったが、C氏については微増した。
- ・収穫物の被害程度については、対照区と比較して、ほぼ同等の結果であったが、A氏については、局所的に被害が大きくな区があり、試験区が高い結果となった。

表2 秋作におけるキスジノミハムシの被害状況

		A氏		B氏		C氏	
		試験区 (ハダニ粒剤4)	対照区 (ダ イジ ノ粒剤5)	試験区 (ハダニ粒剤4)	対照区 (ダ イジ ノ粒剤5)	試験区 (ハダニ粒剤4)	対照区 (ダ イジ ノ粒剤5)
成虫数	散布前 (8/9)	0	0	0	0	0.03	0
	散布後 (8/18)	0	0	0	0	0	0
被害程度 (展開葉上部6枚)	散布前 (8/9)	0.08	0.10	0.01	0.00	0.10	0.05
	散布後 (8/18)	0.08	0.03	0.00	0.00	0.20	0.12
被害程度 (収穫物)		20.0	6.7	0	0	5.0	5.0
被害割合 (収穫物)		33.3%	26.6%	0%	0%	20.0%	20.0%

成虫数：10株×3カ所を調査。寄生していた成虫数の1株あたり平均数

被害程度：10株×3カ所を調査。展開葉上位6枚の被害程度の平均。

(0：被害なし、1：少々の被害、2：葉面積の1/4未満の被害、3：葉面積の1/2の被害、4：葉面積の1/2以上の被害)

被害程度：5株×3カ所を調査。被害程度の平均。

(0：被害なし、1：1%の被害、2：2~4%の被害、3：5~10%の被害、4：11%以上の被害)



写真2 秋作の収穫物の被害状況 ※局所的に被害が大きかったほ場
(左：パダン区 右：ダイアジノン区)

(参考) 秋作における栽培管理の状況

	A氏		B氏		C氏	
	試験区 (パダン粒剤4)	対照区 (ダイアジノン粒剤5)	試験区 (パダン粒剤4)	対照区 (ダイアジノン粒剤5)	試験区 (パダン粒剤4)	対照区 (ダイアジノン粒剤5)
播種日	7月16、17日		7月14、16日		7月16、17日	
品種	NIKURA		NIKURA		NIKURA	
マルチ	無					
	播種時 ビーラム粒剤		播種時 ビーラム粒剤		播種時 ビーラム粒剤	
	フォース粒剤		ダイアジノン粒剤5		フォース粒剤	
	ダイアジノン粒剤5				ダイアジノン粒剤5	
	7/29 ベネビアOD		7/23 プロリアSC		7/27 サイノックス乳剤	
	8/2 モスピラン顆粒水溶剤		8/3 サイノックス乳剤		8/3 モスピラン顆粒水溶剤	
	カシンボルトー				8/10 ダイアジノン粒剤5	
防除実績	8/10 ダイアジノン粒剤5		8/11 ダイアジノン粒剤5		(試験区はパダン粒剤4)	
※下線はキスジノミハムシに適用があるもの	(試験区はパダン粒剤4)		(試験区はパダン粒剤4)			
	8/18 パダン水和剤		8/13 アタロン乳剤		8/18 アタロン乳剤	
	アミスター-207ロアブル				サイノックス乳剤	
	8/29 プロリアSC		8/30 プロリアSC		アミスター-207ロアブル	
					8/28 パダン水和剤	
					9/7 パダン水和剤	

(2) 考察

- ・収穫物の被害程度について、対照区（ダイアジノン区）と比較して、春作は試験区（パダン区）が低かったが、秋作はほぼ同等の結果となった。また、秋作については、試験ほ場のひとつにおいて、部分的に被害が大きくな区があり、そのほ場については、収穫物の被害程度について、対照区（ダイアジノン区）より試験区（パダン区）が高くなった。これは、薬剤の散布むら等により局所的にキスジノミハムシが発生した可能性があると考えられる。
- ・現在の防除体系では、播種25日後に散布する薬剤としてダイアジノン粒剤が主流となっているが、より低コストな薬剤としてパダン粒剤を使用しても、防除効果は劣らないと考えられる。ただし、地上部の成虫防除としてもパダン水和剤を多用しており、抵抗性発達の面からも、ローテーション散布を心がける必要がある。

4 今後の普及活動にむけて

- 今回の試験において、試験区の防除効果はほぼ対照区と比べて同等ではあったが、作型やキスジノムシハムシの発生程度により防除効果が変わることも考えられるため、低コスト防除体系による防除効果を継続して確認していく。
- 農薬や肥料などの資材の高騰が続いており、今後、農業経営に対する影響はより大きくなると考えられる。同等以上の効果が得られる、低コストな資材を引き続き探索していく。

普及指導員調査研究報告書

課題名：施設園芸における環境モニタリング装置を活用した栽培環境改善及び収量、品質の向上

農林総合技術センター農業担い手支援部 就農・技術支援室

担当者氏名：吉村勉、鳥居俊夫、木村一郎

＜活動事例の要旨＞

令和元年度から、新規就農者とベテラン農家を対象に、環境モニタリング装置による環境データの比較による栽培管理の見直し、改善等を行うなど、新規就農者の早期の技術習得支援や指導方法の改善に取り組んでいる。

令和4年度は、民間企業と連携した研修会の開催やクラウドを活用した情報共有及び技術指導等を実施した結果、収量増加、高収量の維持等の成果が得られた。

1 普及活動の課題・目標

今年度は、これまでの成果を踏まえ、意欲的な産地を対象に、新たにモニタリング装置の実証ほを設置するなど取組地域の拡大を進めるとともに、先行するイチゴでは、「新規就農者モデル」として、生産者自らが行う生育調査データに基づき、農業部等関係機関が、スマホやタブレット端末を活用したきめ細かな指導を行うリモート方式も活用しながら単収6tを目指す取組を行った。

また、新規就農者確保の基本となるイチゴ、トマトの経営指標については、これまでの実績や研究機関のデータを活用して今年度中に作成するとともに、環境モニタリング装置等の普及については、生産者ニーズや地域の実情を踏まえ、研究機関とも連携して推進するなど継続的な取組を行った。

2 普及活動の内容

(1) 各農林水産事務所による取り組み及び支援

昨年から取り組んできたモニタリング装置を活用した他の生産者との環境データの比較、栽培管理の改善等に加え、今年度からはクラウドを活用した生育調査情報の共有やデータ分析の取組について行うこととした。

対象者については、農林水産事務所担当者を中心に、生育調査等の対応が見込まれる意欲的な生産者を選定し、当室としては情報提供や栽培技術の助言等の支援を行った。

(2) モニタリング装置の普及、スマート農業の理解促進に向けた各種研修会の開催

生産者及びJA営農指導員、県普及指導員を対象に、環境モニタリング装置や環境制御装置等のスマート農業機器の効率的な利用、それらを活用した基礎知識や栽培管理技術向上等の理解促進を図るための研修会を開催した。

今年度の研修内容は、県内の施設野菜の主な品目であるイチゴとトマトを選定し、各品目で6月から12月にかけて3回、現地と座学を組み合わせ、それぞれ栽培管理

併せて、肥料や農薬、各種生産資材も高騰しており、JAと連携し、特にイチゴで使用する資材等の現時点での価格について調査を実施した。

3 普及活動の成果

(1) モニタリング装置導入経営体の経営改善法人

生育調査や研修会等を通じて、環境データや生育調査の把握の重要性について説明を行った結果、生産者主体の様々な活動が拡大、波及した。

出荷数量については、モニタリング機器の実証や導入したほ場においては、全てではないが、多くの生産者が環境データを他ほ場と随時比較、栽培管理の見直しや改善を行うことで、栽培経験年数が短くても収量の増加や高品質の生産を維持することができた。特に、イチゴにおいては、これまで単収6tを超えていた生産者が高い出荷量を維持し、新規実証ほにおいても昨年度を上回る収量結果が得られた。

(2) クラウドを活用した技術指導や情報共有

モニタリング機器のアプリ機能を活用し、生育情報や生産ほ場の写真等様々な情報共有が一部で行われたが、それを活用した実践的な技術指導の確立までは至らなかった。

その要因としては、生育調査の意義や収量向上への効果、重要性が生産者に十分理解されず、生産者主体による定期的な調査が一部にとどまり、クラウドへのデータアップまでは行われなかったこと、環境データ以上の効果的な情報共有が少なく、活用のメリットがあまり感じなかったことなどが上げられる。

(3) 経営指標の作成

パイプハウス施工業者へ調査した結果、標準的な仕様書の県平均の部材価格が、イチゴ及びアスパラガス用は約973万円、トマトは約1,338万円であった。これら価格やJAからの資材費等の聞き取り調査結果も踏まえ、10a当たりにおける、イチゴの基礎的資料となる経営指標を作成し、関係者へ情報提供を行った。

4 今後の普及活動に向けて

モニタリング装置の設置や各種研修会の開催により、生産者及び関係者の基礎的な栽培技術や知識等が向上し、収量増の成果は得られた。しかし、これまでの幅広い生産者を対象とした研修会や県全体の目標値では、各産地や個々の生産者、関係者との目標や取組に多少の隔たりが生じ、生産者や関係者が一体となった取組とは至らなかった。

今後、この取組をさらに拡大していくためには、各農林水産事務所関係者等との連携をさらに強化し、産地の掘り起こしや意欲的な産地への指導強化が重要になる。