

いちごの紫外光照射を基幹とした 病害虫防除技術マニュアル

令和3年12月

兵庫県立農林水産技術総合センター
企画調整・経営支援部

■目 次

1	当マニュアル作成の目的	P2
2	持続的生産強化対策事業（生産体制・技術確立支援）	
	実証ほ事業の概要	P3
3	実証により明らかになった成果及び課題	P5
4	参考資料	P9
	（1）実需者からの意見	
	（2）R1～2 年度持続的生産強化対策事業（生産体制・技術確立支援）成績書	
	（3）紫外光照射を基幹としたイチゴの病害虫防除マニュアル～近畿地域事例～	
	（4）UV-B 電球形蛍光灯を用いた紫外光照射によるイチゴうどんこ病防除 及び UV-B ランプと光反射シートによるイチゴうどんこ病・ハダニの同時防除 技術（UV 法）（農作物病害虫・雑草防除指導指針 参考資料より）	
	（5）天敵等への殺虫・殺ダニ剤の影響表	
	本影響表は、アリスタライフサイエンス株式会社のホームページより作成しています。	
	最新の情報は、適宜ホームページで確認してください。	

https://www.arystalifescience.jp/product/product_index.php

1 当マニュアル作成の目的

兵庫県では、都市近郊の観光農園を中心に、179ha のイチゴが栽培されている。一方、兵庫県のイチゴ栽培では、うどんこ病やハダニ類を抑制するための薬剤防除の労力軽減と減農薬を望む消費者ニーズへの対応が課題となっている。

そこで、イチゴ栽培でのうどんこ病やハダニ類を抑制するために、紫外光照射と反射シートの同時利用が有効であることが示されたことから、これに天敵ダニ等の化学農薬低減技術を組み合わせた技術を検討するため、平成31年から令和2年までの2年間で、持続的生産強化対策事業（新品種・新技術の確立支援）を活用し、実証ほを設置した。

当マニュアルでは、2年間の現地実証を行った結果、技術導入にあたっての課題等が明らかになったので、イチゴ栽培での「紫外光照射＋反射シート＋天敵利用技術」を導入する際の、注意点や今後の課題について紹介する。

2 持続的生産強化対策事業（生産体制・技術確立支援）実証ほ概要

（１）県立農林水産技術総合センターで開発した技術の概要

開発技術の内容

UV-B照射と光反射シートの併用イメージと設置状況



ポイント

- ア 高設栽培において、ランプ設置位置が低いため照射ムラが生じ、ハダニ類抑制効果が不安定となったが、天敵カブリダニ剤との併用により抑制効果は安定する。
- イ 土耕栽培において、地温低下により一部の品種で生育不良気味となったが、光反射シートの被覆面積を 7 割にすることで地温の低下幅が半減し、生育への影響はなくなる。
- ウ 光反射シートの設置によりイチゴうどんこ病に対する抑制効果がさらに高くなる。

期待する効果

- ① 施設イチゴにおけるハダニ類及びイチゴうどんこ病を対象とした化学農薬使用回数を 7 割削減できる。
 - ・ハダニ類対象： 3 回 ← 10 回、
 - ・イチゴうどんこ病対象： 4 回 ← 14 回
- ② 慣行栽培に比べ、経費はかかるが収量は増加し、所得が約 48 万円／10a 増加する。



(2) R1～2 年度に実施した実証ほの概要

表 1 各実証ほの概要

地区名	朝来市	丹波篠山市		丹波市	淡路市	洲本市
調査年度	R2	R1	R2	R2	R1	R1
栽培方式	高設※ (プランター)	高設 (兵庫方式)	高設 (兵庫方式)	高設 (兵庫方式)	高設 (兵庫方式)	露地
品種	かおり野	章姫	章姫	章姫	章姫	おいCベリ ー
実証区	UV-B + 天敵 + 光反射 シート	UV-B + 天敵 + 光反射 シート	UV-B + 天敵 + 光反射 シート	UV-B + 天敵 + 光反射 シート	UV-B + 天敵 + 光反射 シート	UV-B + 光反射 シート
対照区	天敵 + 白黒 マルチ	UV-B + 天敵 + 黒 マルチ	天敵 + 黒 マルチ	UV-B + 天敵	UV-B + 天敵 + 黒 マルチ	UV-B + 黒 マルチ
UV-B 設置概要	照射:3h/日 列間:2.9m ピッチ:3m 高さ:1.2～ 1.3m	照射:3h/日 列間:2.7m ピッチ:3.8m 高さ:1.7m		照射:3h/日 列間:4.2m ピッチ:3.5m 高さ:1.6m	照射:2h/日 列間:4m ピッチ:3m 高さ:0.8m	照射:3h/日 列間:3.5m ピッチ:4.2m 高さ:1.6m

※朝来市の対照区の高設ベットは兵庫方式

※各実証ほの詳細は、参考資料の成績書を参照してください。

3 実証により明らかになった成果及び課題

(1) 検証のポイント

当該技術は、S I P（戦略的イノベーション創造プログラム）のものづくり部門において、「次世代農林水産業創造技術」の中の「持続可能な農業生産のための新たな総合的植物保護技術の開発」に位置付けられており、『紫外光照射を基幹としたイチゴの病害虫防除マニュアル～技術編～』が平成31年2月に発行されている。

今回は、令和元年度～2年度にかけて、各農家の条件下における6つの現地実証ほ（4普及センター（1カ所は2年連続実施））の結果を元に、開発された技術マニュアルの適応性について評価を行った。

(2) 検証方法

各実証ほの調査結果を基に、「うどんこ病及びハダニ類の防除効果」、「組み合わせ技術としての光反射シート敷設による地温低下に伴う生育に対する影響」、「当該技術導入による収量及び副次的に期待される品質向上」、「技術導入コスト」について、各実証ほの対照区との比較を優劣により表2で評価を行うとともに、実証期間中に生じた問題や委託農家の感想をまとめた。

(3) 検証結果

ア 紫外光照射によるうどんこ病及びハダニ類の防除効果

実証ほ場によっては、紫外光点灯区・無点灯区ともうどんこ病が発生しなかったため、防除効果を確認できない場合もあったが、うどんこ病が発生している実証ほでは、データ及び農家の実感していることから窺えるように、紫外光照射による安定した高い防除効果があると考えられた。

ハダニ類については、紫外光＋天敵製剤＋光反射シートの組み合わせ技術を基本に実証した結果、一定の防除効果は得られているようであるが、光反射シートの効果が確認できなかった。

考えられる要因として、そもそもの照度不足（今回は全て水平照度を測定）である実証ほ場があったことと、イチゴの株が成長し、葉が大きくなると、葉の重なり部が大きくなるため、反射シートで跳ね返った紫外光が、葉裏に生息するハダニ類の卵まで届かないことが、想定以上に多いことが考えられた。

天敵製剤については、天敵製剤を導入した全ての実証ほ場において、待ち伏せタイプのミヤコカブリダニと、ハダニ摂食能力の高いチリカブリダニを併用していた。

天敵製剤（カブリダニ）の放飼タイミングは、平均1頭（ハダニ類）/イチゴ1小葉程度である一方、「ゼロ放飼」という概念が現場では強く、ゼロ放飼にこだわり、局在したハダニ類を心配し、農薬散布による密度抑制を徹底されていた。

ところが、実証ほ場を押し並べて観察すると、平均1頭（ハダニ類）/イチゴ1小葉程度をはるかに下回っている状況であったため、天敵製剤を早めに放飼することが望ましかったと考えられる事例がある。

以上のことから、ハダニ類は局在しているため、調査区だけの観察では見落とす可能性があるため、実際に天敵製剤を使用する際には、外周や出入り口を中心に、施設内をよく観察することも重要である。

イ 光反射シートの作物への影響

地温については、実証区と慣行区の高設ベットの材質に差があった実証ほを除き、光反射シートを設置しているところは、設置していないところより地温が低下していたことを確認した。

生育については、地温が低下していたところは、生育の遅延を確認したが、多くの実証ほでは、収量減に繋がらなかった。

むしろ、シート上の結露だまりに接触することで、腐敗果の発生が目立ち、腐敗果や灰色かび病等による減収に繋がる可能性が高いことが懸念された。

ウ 当該技術の収量への影響

収量については、①一部の实証農家が観光農園であること、②イチゴが長期収穫であることにより、正確な収量調査が困難かつ労力的に負担であることから、農家の達観による各実証ほ場の実証区と慣行区の相対評価を基に推定収量を算出した。

当該技術により、うどんこ病及びハダニの被害が軽減されたことで、実証区の方が、収量が多い結果となった実証ほ場もあるが、慣行区が紫外光照射された実証ほ場（光反射シートの有無を比較した実証ほ場となっている）があることや、栽培期間中にうどんこ病が発生しなかった実証ほ場や、コロナの影響により需要が低下し、収穫を途中で断念した実証ほ場があることから、本技術による明確な差を確認できなかった。

ただし、うどんこ病が多発するような条件下においては、紫外光点灯区の方が収量が勝ることが予想された。

エ 紫外光照射により副次的に期待される品質向上

マニュアルによると、紫外光照射と光反射シートの組み合わせで、糖度が高く、果色が濃く、果皮が固くなるようである。

しかし、現場では、ステージの揃った果実サンプルを採取することは困難であり、外観で成熟期を判断して分析を行ったが、共通の傾向が見られなかった。

オ 当該技術の経費を含めた普及性

各実証ほ場における、紫外光ランプの設置に係る諸経費並びに、栽植密度等により光反射シートにかかる経費は一律ではないが、紫外光ランプ自体の単価は高く、初期導入コストとしてはかかる。

そのため、今回の実証結果からは、①当該技術による増収効果が確認できなかったこと、②ハダニ類防除の向上効果（葉裏への紫外光照射増強）や、副次的な品質向上効果が明確でないこと、③光反射シート敷設の労力負担増や、シート上の結露だまりと果実の接触による腐敗果発生による減収という点により、普及性には課題が残っている。

ると考えられた。

表2 各実証ほの評価項目に対する結果

地区名	朝来市	丹波篠山市		丹波市	淡路市	洲本市
調査年度	R2	R1	R2	R2	R1	R1
防除効果 (うどんこ病)	□	◎	□	□	◎	○
防除効果 (ハダニ類)	□	□	□	□	○	□
地温低下による生育障害	□	△	□	□	□	△
収量評価	○	△	□	□	□	△
コスト評価	○	□	△	△	○	□
紫外光照射による品質向上効果	□	□	□	□	□	□

※ ◎：実証区が非常に優れていた ○：実証区が優れていた

□：同等であった OR 差がわからなかった △：実証区が劣っていた

(4) マニュアル利用上の留意点

ア 紫外光ランプの設置

現場においては、ハウスの形状等を考慮し、メーカーが標準的な設置における照度（最大照度）シミュレーションのもと設置提案をされ、それに基づき設置していることが多い。

シミュレーションは、紫外光ランプ（口金（ソケット下部））から畝面までの距離に基づいて行われているが、現場で設置する際には、口金部でなく、ランプの最下端から畝面までの距離を測定して設置をしている傾向があり、注意が必要である。（照度を確保出来ない傾向にある。）

また、マニュアルによる「 $0.12\text{W}/\text{m}^2$ （水平照度）の照射ができるようにランプを設置」という設置基準と、上述の「メーカーの最大照度に基づくシミュレーション」による設置基準が、現場で混在しないよう留意する必要がある。

イ 葉裏への紫外光照度強化の工夫

ハダニ類に対する防除効果を安定及び向上させるためには、葉裏への紫外光照射の増強対策が必須と考えられ、光反射シートを利用する場合は、透水性の高い材質でかつ、手間がかからない設置方法であることが望ましい。

または、①紫外光ランプの設置間隔を狭くする。②紫外光ランプの設置場所を追加する等により、葉裏への紫外光照度を強化する補完技術の確立が必要と思われる。

ウ 天敵製剤の有効活用

(3)アの記述のとおり、定植後の天敵製剤の導入タイミングについて言及したが、春先からの気温上昇に伴うハダニ類の増殖に対するチリカブリダニの追加放飼のタイミングについても見極めが必要となり、追加放飼のタイミングや、化学合成農薬による防除への切り換えタイミング等の判断基準（目安）について確立していく必要がある。

エ 導入コスト削減のための支援策の活用

コストに関する検証は十分ではないが、紫外光ランプの導入コストは確実に大きく、天敵製剤も高価であるため、普及に向けては、初期導入の支援策を同時に考えておく必要がある。

4 参考資料

(1) 実需者からの意見（R 1、2の聞き取り結果のまとめ）

当技術を導入するに当たり、実需者ニーズの調査を行った（表3）。その結果、当技術について実需者からは概ね高評価を得た。さらに、消費者は安全・安心な商品を求めており、イチゴは集客力のある商品であることがわかった。また、当技術の内容を消費者にわかりやすく説明する工夫が必要であると思われた。

表3 実需者ニーズ調査結果

時期	実需者
令和2年1月17日（金）	神戸市東部中央卸売市場（株）米澤商店
令和3年2月5日（金）	神果神戸青果(株) 生活協同組合コープこうべ (公社)全日本司厨士協会関西地方兵庫県本部
(主な意見) ・いちごは単価が高い商品で、消費者は自ら郊外へ出向いてでも鮮度が高いいちごを求めて産地で購入する人が多い。 ・販売面においても、量販店では産地によっては価格競争により低価格となるが、直売では高価格で販売が可能。 ・いちごは集客力のある良い商品。 ・消費者は基本的に安全・安心なものを求めている。 ・今回の技術(UV-B＋タイベック＋天敵)導入による農産物の価値を消費者に理解してもらうためには、技術について簡単に分かるような工夫が必要ではないか。 ・消費者と生産者がもっと結びつくことが重要。 ・代表的な生産者に技術導入をしてもらいモデルとして啓発すべきでは。 (県で導入経費の補助などを考えていく事も考えてほしい。) ・兵庫県は都市近郊に多くいちご園があるので、是非技術をどんどん広げてほしい。	

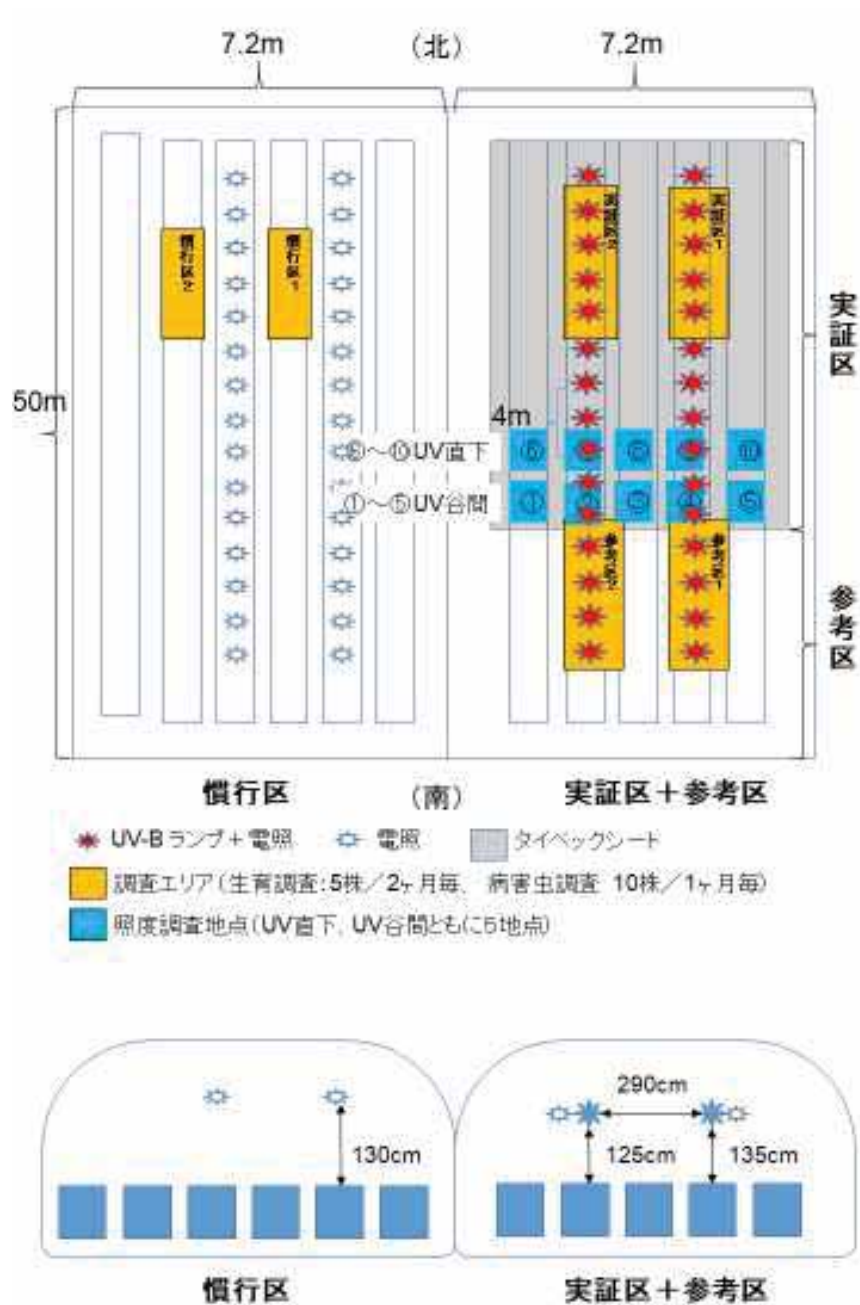


図1 ハウス内見取り図

(6) 施肥設計

(kg/10 a)

肥料名 (N-P-K)	施肥時期 ※	土壌改良資材	基肥	追肥	成分量			
					窒素	内有機体窒素	リン酸	カリ
養液土耕6号 (14-12-20)	9月～4月			2000～ 3000倍	14	7.3	12	20
バクタモン (微生物資材)	9月～							
計								

※ 追肥は随時行なう。

(7) 調査項目

分 類	調査内容（調査時期）・調査方法等	備 考
病虫害発生調査	うどんこ病及びハダニ類等 調査時期：10/29,11/25,12/25,1/20,2/19,3/12,4/8,5/6,6/11 調査株数：20 株（両区とも任意に抽出し調査） 調査方法：うどんこ病（上位葉 3 複葉の発生有無） ハダニ類（上位葉、中位葉、下位葉の 3 複葉における頭数）	
生育調査	調査内容：草丈（自然体）、最大葉の葉柄長及び葉身長 調査株数：10 株 調査時期：10/15,11/12,12/25,2/19,4/8,6/11	
収量調査	調査内容：10a あたり換算（収穫終了時点） 調査方法：農家聞き取り	
品質調査	調査内容：糖度、酸度、硬度、色味、画像（2/8） 調査方法：技術センター機器による測定	
環境条件調査	調査内容：UV-B 照度（10/30, 1/13） 調査方法：照度計による測定	
	調査内容：気温、湿度、地温（10/8～） 調査方法：おんどとり、Next80 によるモニタリング	

5 収支（精算）

(1) 収入の部

(単位：円)

項 目	金額	備考
委託料	140,000	
計	140,000	

(2) 支出の部

(単位：円)

項 目	金額	備考
資材代	140,000	UV-B ランプ
計	140,000	

6 実施結果及び考察

(1) 調査結果

ア 病虫害調査

(ア) うどんこ病

実証期間を通して、うどんこ病の発生は全ての区で確認されなかった（全ての調査日において発生がなかったことから、表を省略）。

(イ) ハダニ類（表 1）

調査開始の 10 月 29 日から、参考区ではハダニの発生が多く、11 月 25 日には調査区のハダニ発生頭数が株平均で 90 頭を超えた。実証区は参考区より少ないものの増加傾向にあり、発生株率は 1 月 20 日時点で 85%となった。慣行区では 12 月 25 日に初

めて発生を確認した。

1月12日にダニオーテフロブルを散布し1月27日に天敵を導入した。

(ウ) その他

12月上旬からコナジラミが発生したため、防除を実施した。また、2月上旬から灰色かび病の発生が多くなった。

表1 ハダニ類の発生状況

調査日	実証区					慣行区					参考区				
	発生株率 (%)	発生頭数/株				発生株率 (%)	発生頭数/株				発生株率 (%)	発生頭数/株			
		上	中	下	合計		上	中	下	合計		上	中	下	合計
10月29日	15.0	0.5	0.0	0.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.0	8.6	7.1	1.4	17.1
11月25日	30.0	7.5	1.8	0.6	9.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.0	40.9	30.8	20.1	91.7
12月25日	55.0	0.6	0.9	1.6	3.1	5.0	0.0	0.0	0.1	0.1	90.0	9.6	5.9	3.9	19.3
1月20日	85.0	2.0	3.0	5.2	10.2	10.0	0.1	1.0	0.3	1.3	85.0	5.6	3.5	5.3	14.4
2月19日	55.0	1.1	0.9	1.4	3.3	30.0	0.1	0.5	0.2	0.8	30.0	0.6	0.5	0.3	1.4
3月12日	55.0	1.3	1.6	0.7	3.5	55.0	1.3	1.6	0.7	3.5	20.0	0.2	0.1	0.0	0.3
4月8日	10.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	0.1	0.1	0.5	0.7
5月6日	10.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	0.0	0.2	0.1	0.2

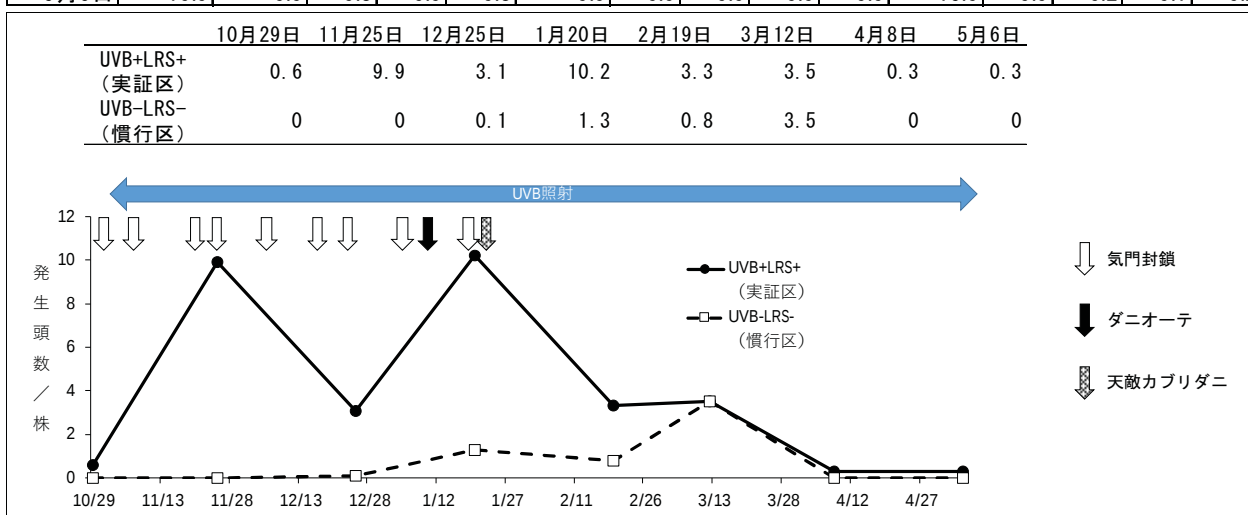


図2 天敵利用による防除体系

イ 生育調査 (表2)

実証区と慣行区で、生育に大きな差は見られなかった。参考区は12月、2月の調査時には他の区に比べて生育が劣った。

表2 生育状況

調査日	実証区			慣行区			参考区		
	草丈	最大葉		草丈	最大葉		草丈	最大葉	
		葉柄長	葉身長		葉柄長	葉身長		葉柄長	葉身長
10月15日	19.7	11.2	11.1	20.7	12.7	12.5	20.1	10.7	11.6
11月12日	22.4	13.2	13.0	20.3	13.9	14.2	20.7	11.5	12.5
12月25日	31.0	17.7	12.4	31.0	14.7	12.7	23.5	13.4	12.1
2月19日	32.6	20.8	11.7	29	20.4	12.25	22	12.6	10.6
4月8日	24.1	13.5	11.2	21.7	10.5	12.7	24.2	13.7	11.1
6月11日	38.3	21.2	12.4	31.8	16.8	13.45	37.1	21.8	14.6

ウ 収量調査

聞取り結果から10aあたり慣行区3,000kg、実証区3,150kg、参考区3,060kgであった。各区別の収量は慣行区を100%と仮定した場合、実証区105%、参考区102%であった。

エ 品質調査

果実長、果実径、果実重は実証区、慣行区で差がなかった。明度、色度は実証区の方が高かった。硬度は慣行区の方が高く、酸度、糖度、アスコルビン酸値は共に実証区の方が高かった（表3）。

聞取りを行った結果、慣行区に比べ実証区の方が色つやが鮮やかで秀品率が高い評価を得た。

表3 品質調査結果

	果実長	果実径	果実重	明度	色度		硬度	糖度	酸度	アスコルビン酸値
	mm	mm	g	L	a	b	gf	%	%	mg/l
実証区	51.7	36.7	25.2	31	20.3	16.6	78.3	12.4	0.43	898.7
慣行区	51.7	36.7	25.2	30.5	19.2	15.9	100.3	10.8	0.38	679.1

酸度はクエン酸換算値。

オ 環境条件調査

(ア) UV-Bランプの照度

10月30日の調査では、全体平均は $4.7 \mu W/cm^2$ だったが、草丈が伸びたことで、1月13日の全体平均は $5.7 \mu W/cm^2$ となり、ハダニ類の防除に対して十分な照度(株平均 $9 \mu W/cm^2$ 、最低 $6 \mu W/cm^2$)までは足りないが、最低必要な $6 \mu W/cm^2$ に近い照度を得られていた。

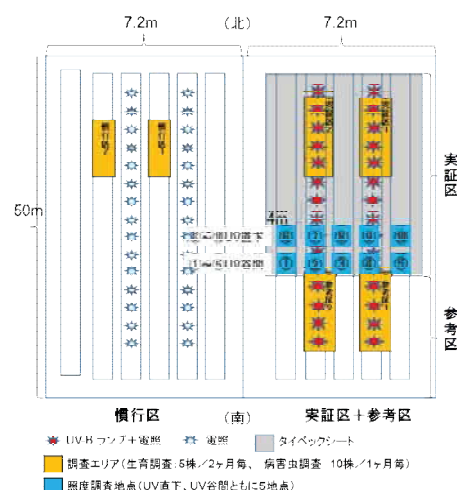
実証区畝のUV-B直下は、照度が10月30日の時点で $5.5 \sim 10.1 \mu W/cm^2$ 、1月13日の時点で $6.3 \sim 14.5 \mu W/cm^2$ とばらついたが、低い数値は畝の端の数値であり、UV-B直下の平均値は1月13日で $10.4 \mu W/cm^2$ となった（表4）。

なお、紫外線照射による葉焼けなどは見られず、生育量も試験区間で大きな差は見られなかったことから、紫外線照射による生育への悪影響はなかった。

表4 実証区照度調査結果

($\mu W/cm^2$)

場所	10月30日	1月13日	場所	10月30日	1月13日
①	2.49	2.72	⑥	3.51	3.65
②	4.27	4.78	⑦	10.14	14.65
③	3.4	3.76	⑧	5.39	4.95
④	4.45	4.37	⑨	8.06	10.1
⑤	2.31	3.43	⑩	3.14	4.75



(イ) 地温（図3）

1月上旬から5月下旬までの地温は以下の通りとなった（図2）。実証区と慣行区では、平均地温に大きな差はなかった。しかし、各区の1日の最大地温差は4/19に実証区で $19.1^{\circ}C$ 、慣行区で $8.3^{\circ}C$ であった。また、調査期間内の実証区、慣行区の地温差は5/4の14時で最大 9.8 度慣行区が低かった。

ただし、栽培ベットの慣行区は兵庫方式の発泡スチロール製なのに対し、実証区及び参考区はプランターのため保温性の違いが大きく地温差が大きく出たと考えられる。



図3 地温の推移

カ 経営評価 (表5)

実証区は、UV-Bランプ、タイベックを導入することで慣行に比べて 105%の増収につながった。実証区の費用は、UV-Bランプ+タイベックの購入により慣行区よりも 10a あたり約 223,750 万円高く、参考区は慣行区に比べて約 140,000 万円高くなった。

表5 本技術導入による経営評価

		実証区	慣行区	参考区
収量 (kg/10a)		3, 150	3, 000	3, 060
粗収益 (円/10a) ・ ・ ・ ①		6, 300, 000	6, 000, 000	6, 120, 000
光防除技術及び天敵利用に係る経費 (円/10a) ・ ・ ・ ②		316, 750	93, 000	233, 000
経費 ② 内 訳	タイベック ※1	33, 750	0	0
	UV-B 一式 (UV-B+設置工事費)	140, 000	0	140, 000
	天敵製剤	39, 000	39, 000	39, 000
	農薬 (天敵製剤除く)	54, 000	54, 000	54, 000
	タイベック設置	50, 000	0	0
経営比較 ①－②		5, 983, 250	5, 907, 000	5, 887, 000

※1 幅 : 20cm×2、25cm 長さ : 50m

※2 @120, 000円/10a (総導入費600, 000円/5年 (耐用年数))、@20, 000円/10a (電気代)

(2) 実施状況写真



写真1 実証区（昼間）

写真2 実証区（夜間）

写真3 水滴が溜まらない工夫



写真4 慣行区

写真5 品質調査に用いた果実
（左：実証区、右：慣行区）

(3) 考察

ア 紫外線照射とタイベックによる病害虫低減効果について

本調査においては、紫外線照射開始時点で、ハダニ類の発生に区間で差があったこと、およびハダニ類を低密度に抑えられなかったことから、紫外線照射とタイベックによるハダニ類の低減効果は見られなかった。

なお、参考区は畝の端にあり、灌水チューブの詰まりで生育が悪かったことがハダニ類の発生を助長したと考えられる。また、実証区は参考区と同じ畝上にあり、慣行区よりも、参考区で発生したハダニ類の影響を受けやすかったと考えられる。

ハダニ類の発生が低密度に抑えられなかった原因としては、①育苗からの本ぼへの持ち込み、②本ぼでの初期防除が遅れたこと、③防除は気門封鎖剤を中心に使用したことが考えられる。

うどんこ病への効果としては、実証期間中において全ての区で、うどんこ病の発生が見られなかったため、うどんこ病への防除効果の確認ができなかった。

また、実証区畝における照度のバラつきの原因として、①畝の端は、灌水チューブの詰まりにより、イチゴの草丈が低く、ランプとの距離が開いてしまったこと、②片方向からのUV-B照射になったこと、③ランプとベッドの距離が一定でない（地面に高低差があるため）ことが考えられる。

照度にバラつきがあり、特に照射が必要なハダニ類発生の多い株（畝の端）ほど生育が悪く、結果的に照度が低くなってしまったことも、紫外線照射がハダニ類の初期防除に効果を発揮できなかった原因のひとつである。

なお、実証区は10月15日からタイベックを敷設したが、シート上に水滴が溜まり、灰色かび病を誘発する危険があったため、12月にはシートを半分に折って短くし、果

実がシートに接しないような工夫をした（写真3）。そのため、タイベックの光反射効果はかなり落ちたと考えられる。また、水滴や花卉によるシートの汚れも見られ、反射効果を維持するためには定期的なシートの洗浄などが必要なことも分かった。

紫外線照射とタイベックによるハダニ類抑制の効果を確認するためには、①育苗を含め、初期の防除を徹底する、②UV-Bランプの位置を照射開始初期は低く設置できるような工夫をする、③ハウスの連結部にタイベックを展張し光反射効果を増す、などの対策が必要である。

イ 紫外線照射とタイベックのいちご生育及び品質への影響について

いちごの果実成分は夜温の影響を強く受け、夜温が高くなると果実の糖、アスコルビン酸値は減少することが報告されている（松添, 2006）。

実証区が慣行区よりも糖度、アスコルビン酸値が高かった要因としては、①慣行区比、最低地温が低かったことで果実温度の上昇が抑えられたこと、②UV-B照射により糖度が高くなったこと、③タイベックにより昼間の光合成量が増加したこと、の3点が考えられる。

なお、高設方式が、実証区はプランターを使用、慣行区は兵庫方式であり、兵庫方式は培地温が外気温に影響されにくく、安定する効果があるため、慣行区では地温の振れ幅が実証区より小さかったと考えられる。

UV-B、タイベックの糖度、アスコルビン酸値上昇効果の程度を調べるためには、高設方式を統一する必要がある。

また、硬度が実証区の方が低く、熟度が慣行区より増していたことで、明度、色度が実証区で高くなったと考えられる。一般に、UV-B照射によりイチゴ果実は固くなることが知られているが、本試験においては、UV-Bの硬度への影響は低かった。

なお、アスコルビン酸値は実証区、慣行区共に標準よりも高く（日本食品標準成分表では、いちごのビタミンC値は620mg/kg）、特に実証区は糖度もアスコルビン酸値も高かったことから、甘味と酸味のバランスがよく、食味が優れていると言える。

ウ 紫外線照射+タイベックと天敵農薬使用での病虫害低減効果について

天敵農薬であるチリカブリダニ（スパイデックス）とミヤコカブリダニ（スパイカルEX）を使用して、ハダニの防除効果の確認を行った。

1月時点の実証区および参考区はハダニの発生が非常に多かったが、2月、3月時点では徐々に減少しており、4月では、非常に少なくなった。ハダニが増えたタイミングで殺ダニ効果の高いダニ剤を散布しハダニの密度を下げてから天敵農薬を投入できたことが防除効果の向上に繋がったと考える。また、紫外線照射によるハダニの減少と葉裏に隠れたハダニを天敵が捕食した事もハダニの減少につながっていると考えられる。今後は、天敵資材の導入を早めることで農薬の使用回数が減り、作業軽減に繋がるとともに安全安心ないちご生産につながると考えられる。

エ 経営評価について

タイベック+UV-B導入による増収でコストが回収でき、本技術の経営的評価は高いと考えられる。今後、本技術の評価を継続し、普及性を検討する。

7 参考文献

松添直隆 2006. 夜温がイチゴ果実の糖、有機酸、アミノ酸、アスコルビン酸、アントシアニンおよびエラグ酸濃度に及ぼす影響, 植物環境工学 18(2):115-122

表6 参考資料（栽培管理記録）

管理月日	作業内容・観察事項	備考
9月10日	かおり野定植 モベント500倍灌注処理 50ml／ポット	
10月8日	古葉 ランナー取り	
10月10日	フーモン散布 1000倍	
10月14日	フーモン散布 1000倍	
10月15日	生育調査	
10月29日	発病調査	
10月30日	フーモン散布 1000倍 UV-B照度調査	
11月2日	電照（2時間）・UV-B（3時間：22時～1時）照射開始	
11月5日	フーモン散布 1000倍	
11月12日	生育調査	
11月20日	収穫開始	
11月23日	ムシラップ散布 500倍	
11月25日	発病調査 生育調査	
11月27日	ムシラップ散布 500倍	
12月8日	フーモン散布 1000倍 チェス顆粒水和剤散布 5000倍	
12月16日	フーモン散布 1000倍 ウララDF 2000倍	
12月19日	電照停止	
12月22日	ムシラップ散布 500倍	
12月25日	発病調査	
1月6日	ムシラップ500倍	
1月12日	ダニオーテフロアブル2000倍	
1月13日	UV-B照度調査	

1月20日	発病調査	
1月22日	ムシラップ500倍	
1月27日	天敵導入スパイカル EX 1本、スパイデックス3本	ミヤコカブリダニチ リカブリダニ
2月19日	発病調査 生育調査	
3月12日	発病調査	
4月8日	発病調査 生育調査	
5月8日	発病調査	
5月20日	アフーム乳剤	スリップス防除
6月11日	発病調査 生育調査	

※定植日、施肥日、UV-B点灯開始日、電照開始日、天敵放飼開始日、農薬散布日、収穫開始日、生育調査日、病発調査日、UV-B照度調査日等の管理記録だけでなく、その他の管理作業や特記すべき内容について記載

1 テーマ 紫外光照射を基幹としたいちご防除技術の確立

2 目 的 いちご施設栽培における紫外光照射及び光反射シートの利用並びに天敵農薬等を活用した防除技術を確立する

3 実施生産者
生産者氏名：農事組合法人丹波たぶち農場
実証作物：いちご

4 実証方法

(1) 実証場所 丹波篠山市口阪本

(2) 実証ほ面積

実証区 (UV-B+光反射シート)	慣行区 (UV-B+黒マルチ)	合 計	実証ほ場の条件
50 m ²	50 m ²	100 m ²	同一ほ場

- ・ UV-B照射時間：22時～1時

(3) 品種名 章姫

(4) 栽培概要

[illegible]

※記号(△：定植 ■：収穫 ×：電照 ↑：天敵放飼 ○：UV-B 開始 ⬆：農薬散布)

ア 本田の栽培方式
高設栽培・兵庫方式

(6) 施肥設計

(kg/10a)

肥 料 名 (窒素-リン酸-カリ)	施肥 時期 ※	土壌 改良 資材	基肥	追肥	成分量			
					窒素	内有機 体窒素	リン 酸	カリ
タキシリカ (ケイ酸資材)	9 月	40	—	—				
トリコデソイル (微生物資材)	9 月	0.25	—	—				
養液土耕 6 号 (14-12-20)	9 月～ 4 月	—	—	80	8.4	0	7.2	12
ホスプラス (0-31-25)	9 月～ 4 月	—	—	6	0	0	1.9	1.5
計					8.4	0	9.1	13.5

(7) 調査項目

分 類	調査内容（調査時期）・調査方法等	備 考
病発調査	うどんこ病及びハダニ類 調査時期：UV-B 照射直前から 1 カ月毎 調査株数：20 株（両区ともまんべんなく調査） 調査方法：うどんこ病（上位葉 3 複葉の発生有無） ハダニ類（上位葉、中位葉、下位葉の 3 複葉 における頭数）	
生育調査	調査内容：草丈（自然体）、最大葉の葉柄長及び葉身長 調査株数：10 株 調査時期：UV-B 照射直前から 2 カ月毎	
収量調査	調査内容：10a あたり換算（収穫終了時点） 調査方法：農家聞き取り	
品質調査	調査内容：糖度、酸度、硬度、色味、画像 調査方法：技術センター機器による測定	
環境条件調査	調査内容：UV-B 照度（照射開始時、中間、終了時） 調査方法：照度計による測定（株上部分の水平照度）	
	調査内容：気温、湿度、地温 調査方法：おんどとり等	

5 収支計画（精算）

(1) 収入の部

(単位：円)

項 目	金額	備考
委託料	140,000	
計		

(2) 支出の部

(単位：円)

項 目	金額	備考
消耗品費	120,000	UV-B ランプ、電照ケーブル等
管理記帳費	20,000	
計	140,000	

6 実施結果及び考察（成績書のみ）

（1）病虫害発生調査

実証区、慣行区ともに、調査株ではうどんこ病及びハダニ類の発生がなかった。しかしながら、ハウスの隅の部分ではうどんこ病が見られた。また、ハダニ類はハウスの隅だけでなく、UV-Bの直下、光反射シートの有無に関わらずスポット的に発生がみられた。

その他、定植直後から、炭疽病の発生があり、苗の植え替えを行った。

表1 うどんこ病発生調査

日付	実証区		慣行区	
	発病株%	発病程度	発病株%	発病程度
10月16日	0	0	0	0
11月13日	0	0	0	0
12月12日	0	0	0	0
1月21日	0	0	0	0
2月14日	0	0	0	0

表2 ハダニ類発生調査

日付	実証区			慣行区		
	発病株%	発生頭数/株	部位別発生程度			発生頭数/株
			上	中	下	
10月16日	0	0	0	0	0	0
11月13日	0	0	0	0	0	0
12月12日	0	0	0	0	0	0
1月21日	0	0	0	0	0	0
2月14日	0	0	0	0	0	0

（2）生育調査

2月14日時点で、慣行区と比べて実証区は草丈が5.2cm短く、最大葉も葉柄が1.9cm、葉伸長が1cm短くなった。この原因は、光反射シート設置の影響で地温が低下したためと考えられる。

表3 生育調査結果

日付	実証区			慣行区		
	草丈(cm)	最大葉		草丈(cm)	最大葉	
		葉柄長(cm)	葉身長(cm)		葉柄長(cm)	葉身長(cm)
10月16日	21.1	13.3	10.8	24.4	14.2	10.7
12月12日	23.6	16.5	11.4	22.3	17.9	12.0
2月14日	18.8	15.3	8.0	24.0	17.2	9.0



写真1：実証区（10月16日）

写真2：慣行区（10月16日）

(3) 収量調査

収穫終了後に実施。

(4) 品質調査

サンプル毎の個体差が大きかったが、慣行区よりも実証区の果実の方が硬く、色は濃い結果となった。糖度、酸度、ビタミンCは慣行区の方が高かった。



写真3：品質調査サンプル
(上：実証区、下：慣行区)

表4 品質調査結果

	実証区		慣行区	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
果実重(g)	22.9	5.7	24.4	7.3
L*	33.3	2.3	37.0	1.6
a*	37.3	3.1	38.8	2.6
b*	26.1	3.3	28.5	3.2
硬度(gw)	34	13	27	7
糖度(%)	8.3	0.9	8.6	0.5
滴定酸度(%) クエン酸換算	0.41	0.061	0.43	0.027
アスコルビン酸値(mg/l)	628	68	670	27

(5) 環境条件調査

ア UV-B照度調査

調査株はUV-B直下から両隣のベッドに設置したため、うどんこ病及びハダニ類の防除に対して十分な照度($6 \mu\text{W}/\text{cm}^2$)を得られていた。

しかしながら、UV-Bから3ベッド離れたハウスの隅では約 $1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 程度しかなく、そのため、うどんこ病が発生していたと考えられる。

表4 照度調査結果 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)

	実証区	慣行区	参考(最隅ベッド)
10月18日	8.7	9.6	1.4
2月21日	7.0	8.2	1.1

イ 気温・湿度・地温

気温は、12月までは大きな差がなかったものの、厳寒期(12月～2月)にかけてやや差が広がった。特に実証区はハウス中央部、慣行区はハウス最北部に設置したため、慣行区の方が低くなったと考えられる。また、湿度も、気温の変化に連動して、変動していた。

一方、地温は、光反射シートを設置した実証区の方が常に約 1°C 低かったことから、上記の生育調査の結果に繋がったと考えられる。

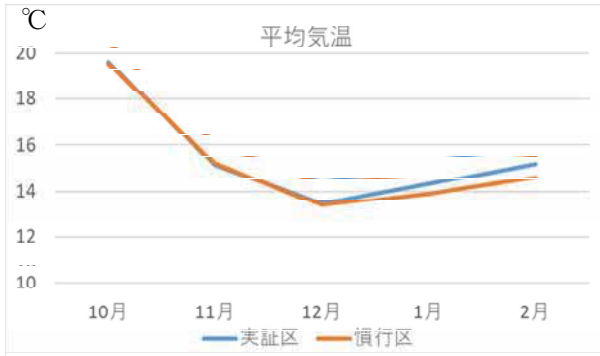


図 1：平均気温（月別）の推移



図 2：厳寒期(12月～2月)の時間帯別平均気温



図 3：平均湿度（月別）の推移

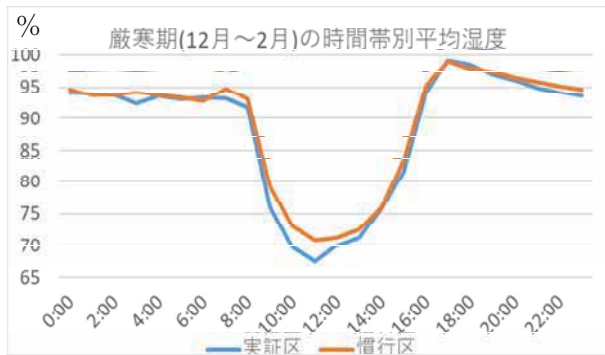


図 4：厳寒期(12月～2月)の時間帯別平均湿度

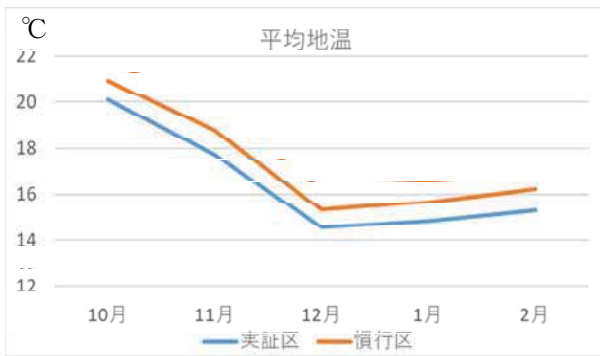


図 5：平均地温（月別）の推移

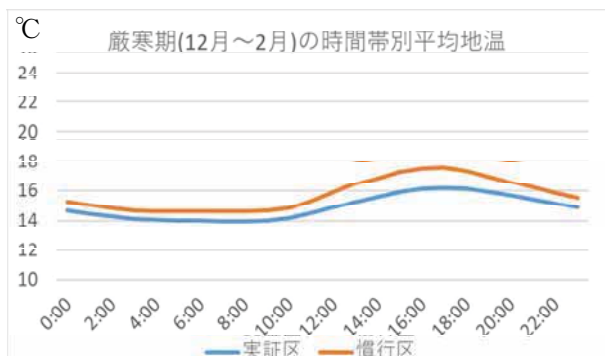


図 6：厳寒期(12月～2月)の時間帯別平均地温

(6) 考察

実証を行ったハウスでは、うどんこ病の発生が見られたものの、UV-Bを導入していない他のハウスと比べると、明らかに発生程度は小さかった。なお、光反射シートの有無で病害の発生に大きな差は見られなかった。

ハダニ類については、UV-B及び光反射シートだけでは防除効果を得られなかったため、天敵等との併用が必要と考えられる。

来年度は、UV-Bランプの設置間隔等を見直し、ハウスの隅が照度不足とならないようにすることで、より効果を高めていきたい。

また、光反射シートに水滴が溜まり、いちごが腐敗、シートに黒カビが生じたため、光反射シートの敷設方法も検討したい。



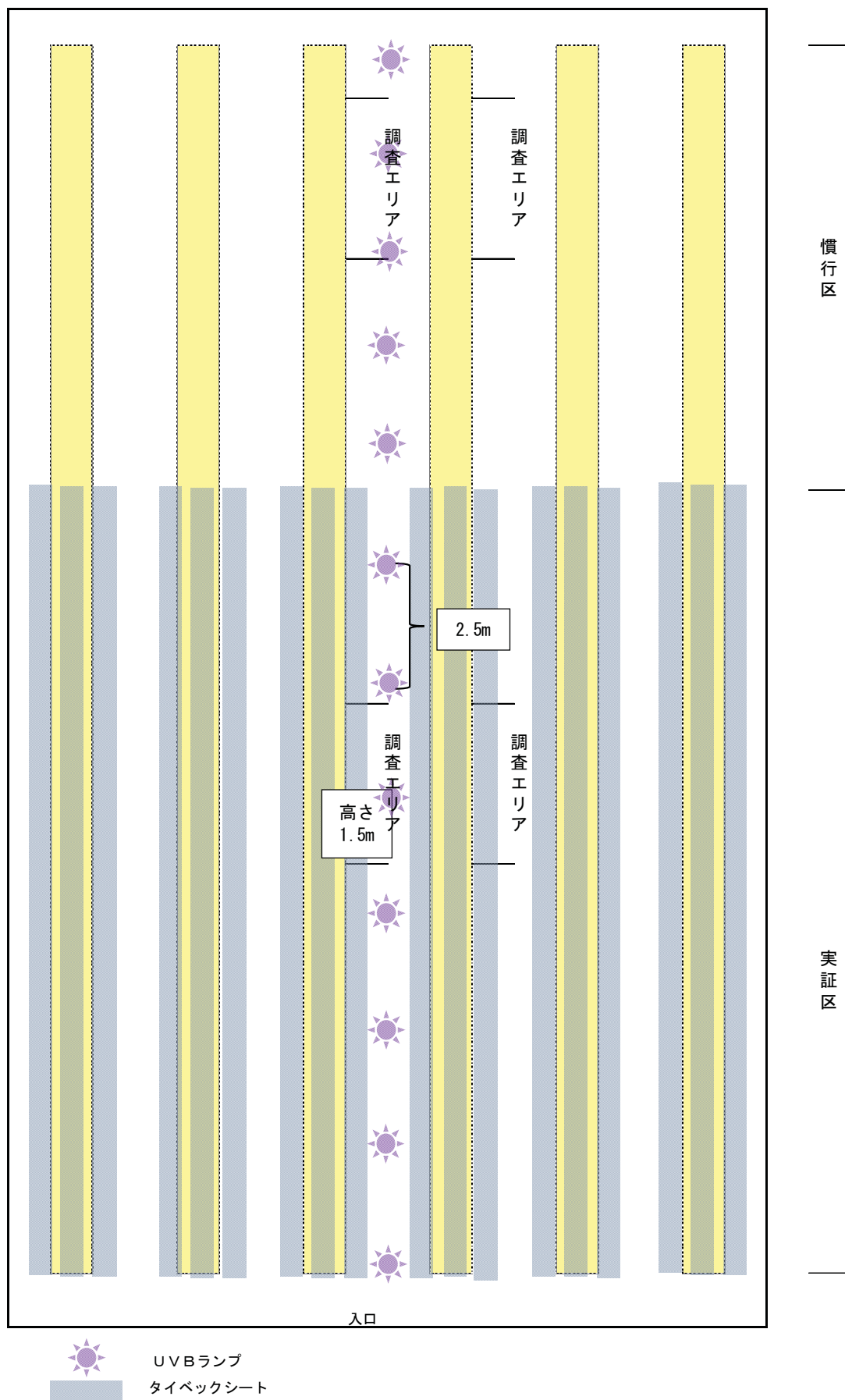
写真 4：光反射シートに溜まった水滴

(参考様式) 持続的生産強化対策事業実証ほ 調査管理記録簿

管理月日	作業内容・観察事項	備 考
9 / 18	モベントフロアブル (ハダニ類)・灌注	
9 / 19	定植 UV-B 点灯 (2時間) サンクリスタル乳剤 (うどんこ病)・散布	
9 / 20	炭疽病発生	
9 / 24	養液土耕6号、ホスプラス (灌水同時施肥・毎日)	
9 / 25	マルチ張り	
10 / 1、2	光反射シート敷設 ゲッター水和剤 (炭疽病)・散布	
10 / 7	プレバソンフロアブル5 (ハスモンヨトウ)・散布	
10 / 16	生育調査・病虫害調査	
10 / 18	照度調査	
10 / 21	UV-B 点灯 (3時間)	
11 / 1～	電照 (2時間)	
11 / 4	トリフミン水和剤 (うどんこ病)・散布	
11 / 10	ランナー除去・採り (炭疽病欠株)	
11 / 13	病虫害調査	
11 / 17	アミスター20フロアブル (うどんこ病)・散布	
11 / 26	天敵放飼 (スパイカルEX、スパイデックス)	
11 / 27、28	摘果	
11 / 29	収穫開始	
12 / 8	うどんこ病発生	
12 / 10	フルピカくん煙剤 (うどんこ病)・くん煙	
12 / 12	ハダニ発生 生育調査・病虫害調査	
12 / 26	トリフミンジェット (うどんこ病)・くん煙	
1 / 8	天敵放飼 (スパイカルEX、スパイデックス)	
1 / 21	病虫害調査	
2 / 14	生育調査・病虫害調査	
2 / 19	トリフミンジェット (うどんこ病)・くん煙	

※定植日、施肥日、UV-B 点灯開始日、電照開始日、天敵放飼開始日、農薬散布日、収穫開始日、生育調査日、病発調査日、UV-B 照度調査日等の管理記録だけでなく、その他の管理作業や特記すべき内容について記載

実証ほ見取り図



OR2 丹波篠山市（丹波農業改良普及センター）

- 1 テーマ 紫外光照射を基幹としたいちご防除技術の確立
- 2 目的 いちご施設栽培における紫外光照射及び光反射シートの利用並びに天敵農薬等を活用した防除技術を確立する
- 3 実施生産者
生産者氏名：農事組合法人丹波たぶち農場
実証作物：いちご

4 実証方法

(1) 実証場所 丹波篠山市口阪本

(2) 実証ほ面積

実証区 (UV-B+光反射シート)	慣行区 (無点灯+黒マルチ)	合 計	実証ほ場の条件
150 m ²	150 m ²	300 m ²	隣接ハウス 2 棟

- ・ UV-B照射時間：22 時～1 時

(3) 品種名 章姫

(4) 栽培概要

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
品種名 (章姫)	育苗：購入苗											
	本田											
	 9/15  11/23  12/15 ××											
	 10/4  10/29  11/11・17  12/18・30 ↑↑↑↑↑↑↑											

※ 記号(△:定植、■:収穫、×:電照、○:UV-B、↑:天敵放飼、↑:農薬散布)

ア 本田の栽培方式

- ・ 高設栽培、兵庫方式
- ・ 株間 25cm×条間 20cm (8,640 株/10a)

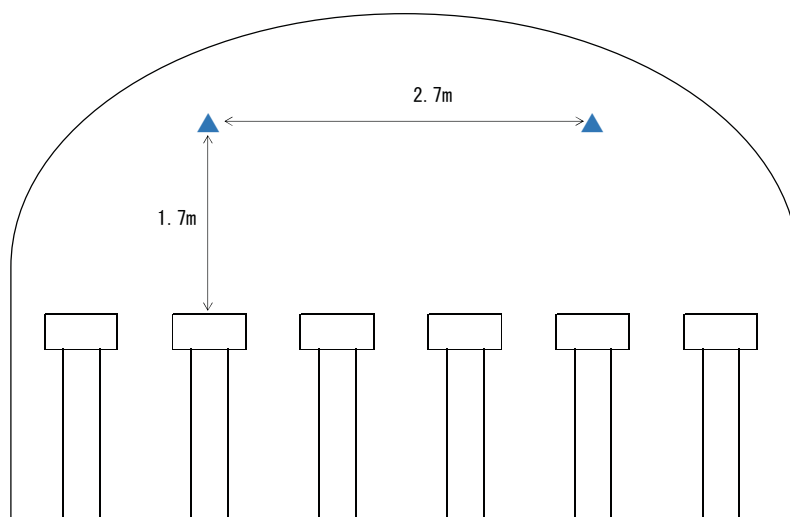
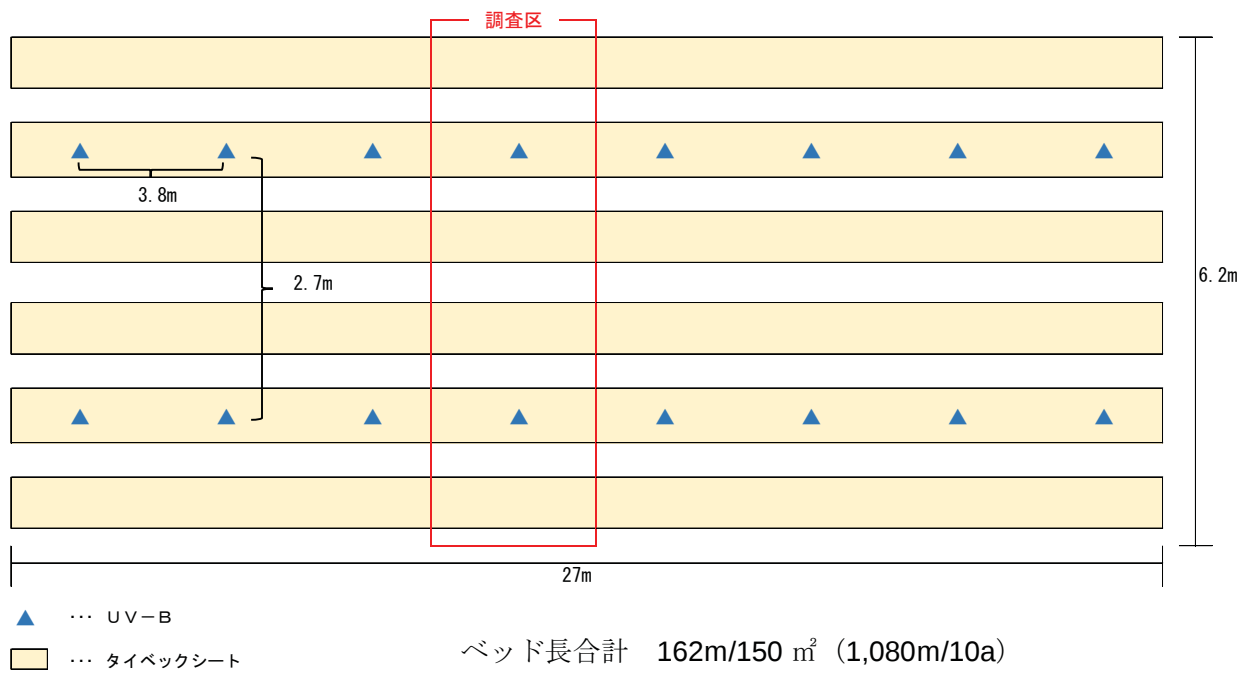


図1：実証区設置図

(6) 施肥設計

(kg/10a)

肥料名 (窒素-リン酸-カリ)	施肥 時期	土壌 改良 資材	基肥	追肥	成分量			
					窒素	内有機 体窒素	リン 酸	カリ
トリコデソイル (微生物資材)	9月	0.25	—	—				
養液土耕6号 (14-12-20)	9月～ 4月	—	—	60	8.4	0	7.2	12
ホスプラス (0-31-25)	9月～ 4月	—	—	6	0	0	1.9	1.5
計					8.4	0	9.1	13.5

(7) 調査項目

分 類	調査内容（調査時期）・調査方法等	備 考
病発調査	うどんこ病及びハダニ類 調査時期：UV-B 照射直前から 1 カ月毎 調査株数：20 株（両区ともまんべんなく調査） 調査方法：うどんこ病（上位葉 3 複葉の発生有無） ハダニ類（上位葉、中位葉、下位葉の 3 複葉における頭数）	
生育調査	調査内容：草丈（自然体）、最大葉の葉柄長及び葉身長 調査株数：10 株 調査時期：UV-B 照射直前から 2 カ月毎	
収量調査	調査内容：10a あたり換算（収穫終了時点） 調査方法：農家聞き取り	
品質調査	調査内容：糖度、酸度、硬度、色味、画像 調査方法：技術センター機器による測定	
環境条件調査	調査内容：UV-B 照度（照射開始時、中間、終了時） 調査方法：照度計による測定（株上部分の水平照度）	
	調査内容：気温、湿度、地温 調査方法：おんどとり等	

5 収支計画（精算）

(1) 収入の部

(単位：円)

項 目	金額	備考
委託料	140,000	
計		

(2) 支出の部

(単位：円)

項 目	金額	備考
消耗品費	120,000	UV-B ランプ一式、天敵ダニ等
管理記帳費	20,000	
計	140,000	

6 実施結果及び考察

(1) 病害虫発生調査

実証区、慣行区ともに、うどんこ病の発生はなかった。ハダニ類は4月13日の調査時点までは発生がなく、5月12日の調査では両区とも17頭/株の発生が見られた。(表1、2)。

表1 うどんこ病発生調査

調査日	実証区		慣行区	
	発病株%	発病程度	発病株%	発病程度
10月13日	0	0	0	0
11月16日	0	0	0	0
12月16日	0	0	0	0
1月23日	0	0	0	0
2月15日	0	0	0	0
3月19日	0	0	0	0
4月13日	0	0	0	0
5月12日	0	0	0	0

表2 ハダニ類発生調査

調査日	実証区					慣行区				
	発生株 %	発生頭数 /株	部位別発生程度			発生株 %	発生頭数 /株	部位別発生程度		
			上	中	下			上	中	下
10月13日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11月16日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12月16日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1月23日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2月15日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3月19日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4月13日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5月12日	56.7	17	0.56	0.12	0.20	56.7	17	0.50	0.37	0.28

部位別発生程度：(各部位の発生頭数の合計) / (調査株数×3)

(2) 生育調査

年内は大きな差がなかったが、2月15日では、慣行区と比べて実証区は草丈が2.4cm大きく、最大葉も葉柄が1.3cm、葉身長が0.9cm大きくなった。4月13日では実証区の方が草丈が6.3cm、最大葉の葉柄が2.5cm、葉身長が1.5cm大きかったが、灌水チューブの目詰まりによる灌水不足で生育不良となっている株が慣行区では特に多く、UV-Bが要因となっているか判断しづらい状況であった(表3、図3)。生産者の達観では、実証区の方がやや生育が良いと感じられた。

表3 生育調査結果

日付	実証区			慣行区		
	草丈(cm)	最大葉		草丈(cm)	最大葉	
		葉柄長(cm)	葉身長(cm)		葉柄長(cm)	葉身長(cm)
10月13日	13.3	8.5	7.3	14.5	7.4	6.4
12月16日	17.7	11.8	8.6	17.7	11.1	7.9
2月15日	18.8	11.5	8.4	16.4	10.2	7.5
4月13日	25.3	16.2	9.2	19.0	13.7	7.7



図1：実証区(12月14日)



図2：慣行区(12月14日)



図3：灌水チューブが詰まり灌水不足となった箇所の生育(4月13日)

(3) 収量調査

いちご狩りを主な販売方法とした観光農園のため生産者が入園客数等から計算した収量の概算値は表4のとおり実証区が慣行区の約84%となったが、生産者の達観の聞き取りでは、両区の差は特に感じられなかったとのことであった。

表4 収量調査結果

	実証区	慣行区	実証区/慣行区
果実の全体実収(kg)	625	750	83%
商品果実の実収(kg)	578	690	84%
商品果実の反収(kg/10a)	3,853	4,600	84%
非商品果実の全体重量(kg)	47	60	78%
うちうどんこ病罹病果実重量(kg)	0	0	—

(4) 品質調査

実証区は、慣行区と比べて糖度が高く、アスコルビン酸値も高かった。(表5)

なお、慣行区の方がやや黄色く(図4)、硬度も高かったため、実証区と比べて熟度が低いものをサンプリングしたと考えられる。



図4：品質調査サンプル(左：実証区、右：慣行区)

表5 品質調査結果

	実証区		慣行区	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
果実長(mm)	69.9	4.5	66.4	4.3
果実経(mm)	42.7	3.9	40.2	3.6
果実重(g)	43.5	1.8	33.2	2.8
L*	27.1	0.9	27.4	1.1
a*	17.6	1.5	17.6	1.4
b*	10.6	1.6	11.1	1.6
硬度(gw)	19.8	10.3	37.5	6.8
糖度(%)	10.5	0.7	8.3	0.6
滴定酸度(%)クエン酸換算	0.4	0.0	0.3	0.0
アスコルビン酸値(mg/l)	595.7	34.0	488.9	62.7

(5) 環境条件調査

ア UV-B照度調査

10月27日の調査では、うどんこ病及びハダニ類の防除に対して十分な照度（6 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ）がなかった。そのため、ランプ基部からベッドまでの距離を1.9mから1.7mに変更し、11月19日に再度調査をしたが、ランプからの距離が近く、2つのランプから光が届く場所（3、5、7、9）以外は十分な照度ではなかった。（表6）。

表6 実証区照度調査結果 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)

場所	10/27	11/19	場所	10/27	11/19
1	3.3	4.3	2	2.3	2.7
3	5.8	9.4	4	3.2	4.1
5	6.2	8.5	6	3.7	4.0
7	6.6	8.0	8	4.1	4.2
9	6.4	9.3	10	3.7	4.1
11	3.3	4.1	12	2.8	3.5

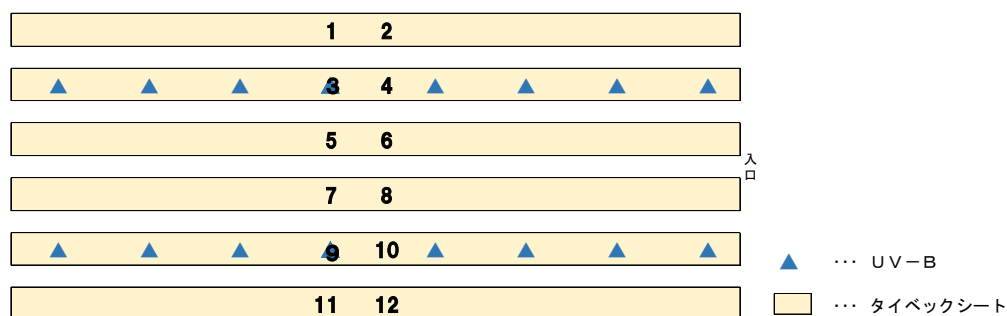


図5：実証区照度調査場所

イ 気温・湿度・地温

気温は、11月はほぼ同じで、12月以降慣行区の方が約0.6～0.9度高く推移した。湿度は実証区の方が約1～5%高く推移した。なお、地温は3月まではほぼ差がなかったが4～5月は慣行区の方が0.8～1.4℃高かった。

これらの要因として、実証区は光反射マルチの設置により栽培ベッドが日光で温まりにくく気温及び地温が慣行区より低くなり、そのため湿度は低下しにくい状況であったことが考えられる。また、冬季は培地を温湯管（13℃設定）で加温するため、地温の差が少なかったと考えられる。

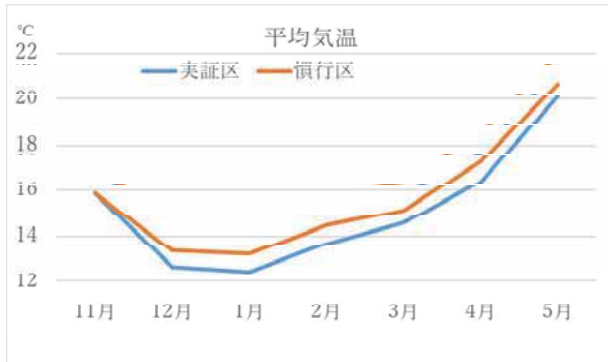


図 6：平均気温（月別）の推移



図 7：厳寒期(12月～2月)の時間帯別平均気温

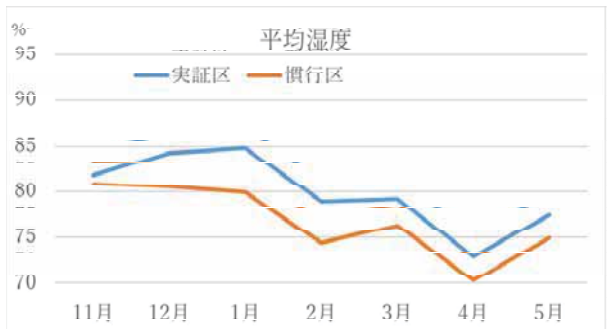


図 8：平均湿度（月別）の推移

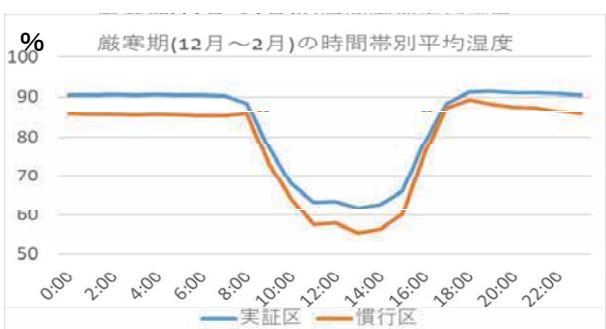


図 9：厳寒期(12月～2月)の時間帯別平均湿度



図 10：平均地温（月別）の推移

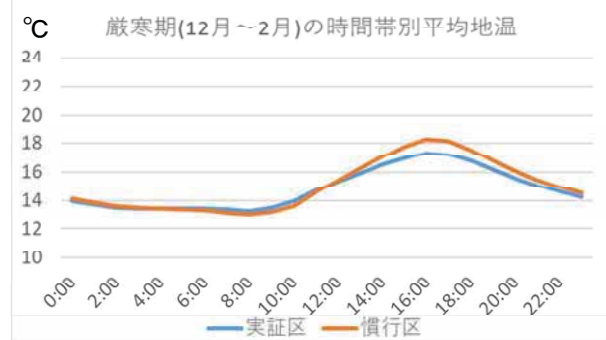


図 11：厳寒期(12月～2月)の時間帯別平均地温

(6) コスト評価

- ・ 実証区の費用はタイベック及びUV-Bの購入により、慣行区よりも 349,999 円/10a 多く要した(表 7)。

表 7 本実証関連経費

(円/10a)

費用	実証区	慣行区
タイベック ※耐用年数 1 年	135,000	0
UV-B 一式 (ケーブル、タイマー、電球 ※耐用年数 5 年)、電気代	140,000	0
天敵資材費	83,000	83,000
農薬資材費 (天敵資材除く)	113,427	113,427
タイベック敷設人件費 (@1000 円/hr)	25,000	0
UV-B 設置人件費 (@1000 円/hr)	50,000	0
合計	546,427	196,428

- ・ 実証区は慣行区より収量で 743kg/10a、売上で約 1,495 千円相当低くなったが、いちご狩りを主な販売方法とした観光農園のため生産者が入園客数等から計算した値であり、生産者の達観では本両区の差は特に感じられないとのことであった。

(7) 考察

UV-Bランプと光反射シート（タイベック）を設置した実証ハウス、無点灯の慣行ハウスいずれにおいても、うどんこ病発生は見られず、ハダニ類の発生は4月まで見られなかった。5月12日の調査では両ハウスで同程度のハダニ類の発生を確認したが、収穫終了前で収量への影響は小さかった。

前作までと比較しどちらも発生が少なかった要因は、今期作から苗の購入先を変更し、ハダニ類やうどんこ病の発生していない苗を用いたことが大きいと考えられる。

ハダニ類については、発生確認前からの天敵（ミヤコカブリダニ及びチリカブリダニ）の放飼、3月に調査区以外でのハダニ発生時に天敵（チリカブリダニ）の放飼を全ハウスで行ったことも、発生抑制の要因であったと考えられる。

なお、UV-Bの照度不足の地点が多かったため、ランプの位置を下げる等設置方法等改善が必要である。

ホコリダニやスリップス類の発生が見られたため、燻煙による防除を行った。スポット散布や天敵に影響の少ない薬剤防除体系を検討しておくタイミング良く防除することができると考えられる。

(参考様式) 持続的生産強化対策事業実証ほ 調査管理記録簿

管理月日	作業内容・観察事項	防除
7月中旬		クロルピクリン錠剤(炭疽病)・1穴1錠・土壌くん蒸
	トリコデソイル	
9月15日	定植 養液土耕6号、ホスプラス (灌水同時施肥・毎日)	モベントフロアブル(ハダニ類)・500倍5ml/株・灌注
9月19日		カリグリーン(うどんこ病)・1,000倍・散布 アカリタッチ乳剤(ハダニ類)・1,000倍・散布
9月22日	マルチ張り	
9月22日		ゲッター水和剤(炭疽病)・1,000倍・散布
9月29日	光反射シート設置	
9月30日		トリフミン水和剤(うどんこ病)・3,000倍・散布 プレバソンフロアブル5(ハスモンヨトウ)・2,000倍・散布
10月4日	UV-B点灯(3時間)	
[10月13日]	[生育・病害虫調査]	
[10月27日]	[照度調査]	
10月29日		アフエットフロアブル・200倍
11月11日		カリグリーン(うどんこ病)・1,000倍・散布 アカリタッチ乳剤(ハダニ類)・1,000倍・散布
[11月16日]	[病害虫調査]	
11月23日	収穫開始	
11月17日	天敵放飼	<u>スパイカルE X(ハダニ類)</u> 、5,000頭/10a・放飼 <u>スパイデックス(ハダニ類)</u> 、6,000頭/10a・放飼
[11月19日]	[照度調査]	
12月15日	電照開始(間欠15分)	
[12月16日]	[生育・病害虫調査]	
12月18日	天敵放飼	<u>スパイデックス(ハダニ類)</u> 、6,000頭/10a・放飼
12月30日		パンチョTFジェット(うどんこ病)・50g/400m ³ ・くん煙
[1月13日]	[病害虫調査]	
[2月15日]	[生育・病害虫調査]	実証区の調査区外で数株にアブラムシを観察
3月14日		モスピランジェット(アザミウマ類)50g/400m ³ ・くん煙
[3月19日]	[病害虫調査]	実証区の調査区外で数株にホコリダニを観察
3月30日	天敵放飼	<u>スパイデックス(ハダニ類)</u> 、6,000頭/10a・放飼
[4月13日]	[生育・病害虫調査]	実証区の調査区外の4株でホコリダニを観察。数株でアザミウマ類を観察。
4月18日		モスピランジェット(アザミウマ類)50g/400m ³ ・くん煙
[5月12日]	[病害虫調査]	実証区の多数株でホコリダニを観察。株すくみ多発。

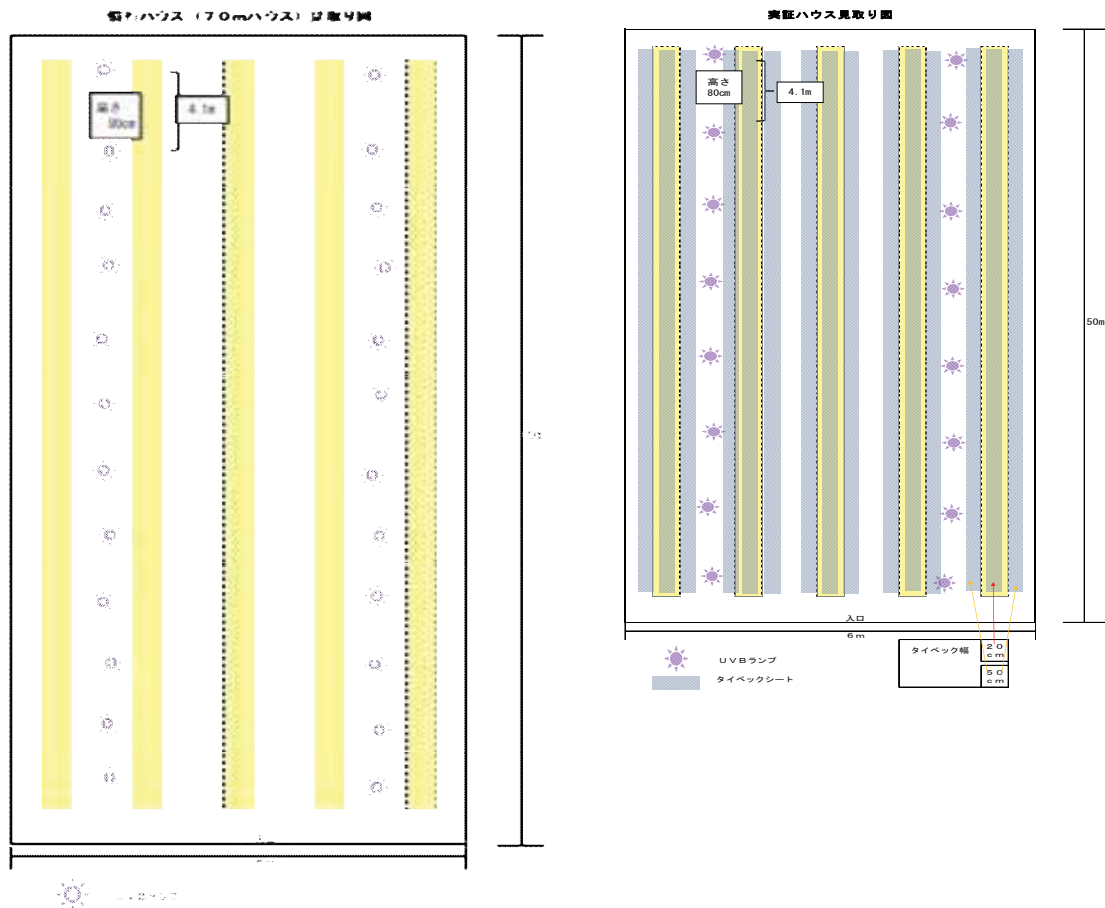
OR2 丹波市（丹波農業改良普及センター）

- 1 テーマ 紫外光照射を基幹としたイチゴ防除技術の確立
- 2 目的 イチゴ高設栽培において紫外光照射及び反射シートの利用並びに天敵農薬等を活用した防除技術を確立する
- 3 実施生産者
生産者氏名：株式会社アグリサポートたんば
代表取締役 藤原昌和
実証作物：イチゴ
- 4 実証方法
 - (1) 実証場所 丹波市氷上町棧敷

(2) 実証ほ面積

実証区 (UV-B、タイベック、天敵)	慣行区 (UV-B、天敵)	合 計	実証ほ場の条件
200 m ²	200 m ²	400 m ²	同一ほ場

UV-B 照射時間：23:00～2:00（3時間）、タイベック設置 11/11



(3) 品種名 章姫

(4) 栽培概要

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
品種名 (章姫)	育苗 育苗場所:青垣町沢野 JA ライスセンターの水稲育苗ハウス利用、 育苗方式:ナヤガラ育苗(7月17日～8月日、切り離し・ポット挿し)、 灌水方法:点滴チューブ(ストリームライン)、育苗培土:サンソイル、 育苗容器:すくすくトレイ(35穴)											
	本田 ■■■■ ○○○ ↑ △ (定植 9/24,25) ××××××××××× (電照 12/7～2/18) ○○○○○○○○○○○○○○○○○○ (UV-B 11/19～5/25) ↑ (天敵放飼 12/1) ■■■■■■■■■■ (収穫 12/21～5/25)											

記号(△:定植 ■:収穫 ×:電照 ↑:天敵放飼 ○:UV-B 開始 ↑:農薬散布)

ア 本田の栽培方式

高設栽培・兵庫方式、栽植本数 7,159 本/10a (株間 20cm、2 条植え)

(6) 施肥設計

(kg/10a)

肥料名 (窒素-リン酸-カリ)	施肥 時期 ※	土壌 改良 資材	基肥	追肥	成分量			
					窒素	内有機 体窒素	リン 酸	カリ
養液土耕6号 (14-12-20)	9月 30日 ～ 5月	—	—	95.8	13.4	0	11.5	19.1
計								

9/30～10/5:株当たり窒素施用量 6mg/株(6日間で0.25kg/10a)

10/6～5/25:株当たり窒素施用量 8mg/株(230日間で13.17kg/10a)

(7) 調査項目

分 類	調査内容（調査時期）・調査方法等	備 考
病発調査	うどんこ病及びハダニ類 調査時期：UV-B 照射直前から1カ月毎 調査株数：20株（両区ともまんべんなく調査） 調査方法：うどんこ病（上位葉3複葉の発生有無） ハダニ類（上位葉、中位葉、下位葉の3複葉における頭数）	
生育調査	調査内容：草丈（自然体）、最大葉の葉柄長及び葉身長 調査株数：10株 調査時期：UV-B 照射直前から2カ月毎	
収量調査	調査内容：10aあたり換算（収穫終了時点） 調査方法：農家聞き取り	
品質調査	調査内容：糖度、酸度、硬度、色味、画像（2月頃） 調査方法：技術センター機器による測定	
環境条件調査	調査内容：UV-B 照度（照射開始時及び終了時） 調査方法：照度計による測定	
	調査内容：気温、湿度、地温 調査方法：おんどとり	

※成績書では調査日を記載する。

5 収支計画

(1) 収入の部

(単位：円)

項 目	金額	備考
委託料	140,000	
計		

(2) 支出の部

(単位：円)

項 目	金額	備考
消耗品費	90,000	ハダニ類天敵
管理記帳費	50,000	
計	140,000	

6 実施結果及び考察

(1) 病害虫発生調査

うどんこ病およびハダニ類について、10月、12月、2月、3月、4月、5月に調査を実施した。

うどんこ病調査では、10月から4月までは、調査株では発生は確認できなかった。但し、調査区以外の一部の株では、4月に入って初発を確認し、4月中旬頃から果実被害が増加し始めた。

5月の調査では、実証区、慣行区ともに発病を確認した。発病程度は両区ともに微発生であった。

今作では、作付け期間を通じてうどんこ病の発生は低く抑えられており、化学農薬による防除は実施されなかった。

これは、育苗期間中の防除により本田へ病害虫を持ち込んでいないこと、今回がイチゴ栽培1作目で連作に比べ発生リスクが低かった等の要因とともに、UV-B照射による効果が十分発揮されたと考えられる。

表1 うどんこ病発生調査結果

調査日	実証区			慣行区		
	発病株率 (%)	発病葉率 (%)	発病程度	発病株率 (%)	発病葉率 (%)	発病程度
10月14日	0	0	－	0	0	－
10月28日	0	0	－	0	0	－
12月3日	0	0	－	0	0	－
2月3日	0	0	－	0	0	－
3月19日	0	0	－	0	0	－
4月30日	0	0	－	0	0	－
5月25日	30.0%	10.0%	微発生	40.0%	13.3%	微発生
	調査葉数30枚、発病葉数3枚（上位2葉2枚、上位3葉1枚）、全て微発生			調査葉数30枚、発病葉数3枚（上位1葉1枚、上位2葉2枚、上位3葉2枚）、全て微発生		

ハダニ類の発生調査では、10月から4月まで発生が確認できなかった。5月25日の調査で、両区で発生を確認したが、発生頭数は少なかった。

今作の防除体系は、育苗後期にモベントフロアブル灌注、12月に天敵放飼（スパイデックス、スパイカルEX）、4月に粘着くん散布のみであったが、殆ど発生がなかったのは、苗からの持ち込みがなくハウス内のハダニ生息密度も極少なかったことなどが考えられる。当ハウスではアブラムシ類とアザミウマ類が多発した。

表2 ハダニ類発生調査結果

調査日	実証区					慣行区				
	発生株率	発生頭数	葉位別発生頭数（頭／枚）			発生株率	発生頭数	葉位別発生頭数（頭／枚）		
	(%)	(頭/株)	上位葉	中位葉	下位葉	(%)	(頭/株)	上位葉	中位葉	下位葉
10月14日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10月28日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12月3日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2月3日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3月19日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4月30日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5月25日	30.0%	1.3	0	1.3	0	40.0%	1.7	0	1.7	0

(2) 生育調査（4月30日時点）

4連棟ハウス全体では、場所により生育のばらつきもみられ、場所によってはやや徒長気味の生育をしているところもあった。

調査区については、実証区、慣行区に大きな生育差はない状態で推移し、3月までは、草丈は徒長することなくやや低めで生育した。4月30日調査時には草丈はかなり大きくなった。最大葉の生育については、12月に比べて2～3月はやや小さくなった。4月調査時は12月調査時並の大きさであった。展開葉数は調査時ごとに増加していた。3月以降は葉数が多く、葉かき作業が十分にできなかった。

表3 生育調査結果

調査日	実証区					慣行区				
	草丈 (cm)	葉柄長 (cm)	小葉長 (cm)	小葉幅 (cm)	展開葉数 (枚)	草丈 (cm)	葉柄長 (cm)	小葉長 (cm)	小葉幅 (cm)	展開葉数 (枚)
10月14日	13.3	6.7	6.5	5.4	3.2	12.3	7.2	6.4	5.4	3.1
10月28日	14.0	10.4	9.0	7.8	4.4	15.8	10.8	9.6	8.5	4.5
12月3日	22.3	12.4	10.4	9.1	8.0	21.3	12.4	10.1	9.1	7.3
2月3日	21.7	16.3	8.9	7.6	10.6	22.7	18.2	8.1	6.6	9.7
3月19日	20.7	16.0	7.8	6.2	14.7	23.1	16.3	8.3	6.6	14.5
4月30日	37.7	30.2	10.5	8.9	15.4	36.4	29.9	10.4	8.6	16.7



12月16日



3月11日



4月27日

(3) 収量調査（JAへの聞き取りによる）

出荷量：3,500kg/10a、推定廃棄量：800kg/10a（販路不足で廃棄）

1作目としては十分な収量を確保できた。実証区と慣行区の収量は同等。

(4) 品質調査（2月8日実施）

表4 品質調査結果

調査区名	果実長 (mm)	果実径 (mm)	果実重 (g)	L*	a*	b*	硬度 (gf)	アスコルビン酸 (mg/L)	糖度 (%)	滴定酸度 (%)
実証区	61.5	33.1	39.1	27.3	17.3	11.3	63.5	567.5	10.3	0.43215
慣行区	56.4	31.7	39.3	28.1	18.2	12.4	57.5	492.8	9.4	0.41114
比率(実証区／慣行区)	109.1%	104.4%	99.6%	97.1%	95.1%	91.3%	110.4%	115.2%	109.4%	105.1%

品質調査結果は、試験区が硬度、アスコルビン酸、糖度、滴定酸度の値がやや値が高かった。色彩関係の数値（L、a、b）は試験区がやや低くなった。

(5) 環境調査

ア UV-B照度調査（11月19日調査）

実証区ハウス（UV-B＋タイベック）内の照度を測定した。生長点付近の測定では、UV-B直下は平均値 $13 \mu\text{W}/\text{m}^2$ で、防除効果に対する目標照度（ $9 \sim 12 \mu\text{W}/\text{m}^2$ ）を得られていた。しかし、UV-BとUV-Bの間で測定すると、平均値 $2 \mu\text{W}/\text{m}^2$ と急激に値が低くなった。UV-B設置間隔は4mで、この間に 20×2 株＝40株が定植されているが、目標照度が確保されているのは半分くらいではないかと思われる。また、栽培ベンチ5列のうち真ん中のベンチは全ての株が目標照度を確保できていないと考えられた。

通路（UV-B直下 $60 \sim 80 \text{ cm}$ ）の照度は平均値で $20 \mu\text{W}/\text{m}^2$ であった。

表5 イチゴ生長点付近の照度

水平照度測定値（ $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ）			
UVBとUVBの間		UVB直下	
1	2.0	6	18.0
2	2.0	7	15.0
3	2.0	8	3.0
4	2.0	9	14.0
5	3.0	10	15.0
平均	2.2	平均	13.0

表6 通路（UVB直下）の照度

水平照度測定値（ $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ）			
①	30.4	⑩	—
②	29.4	⑪	19.0
③	20.4	⑫	16.0
④	24.6	⑬	17.0
⑤	23.5	⑭	18.0
⑥	22.6	⑮	20.0
⑦	20.6	⑯	16.0
⑧	19.1	⑰	16.0
⑨	23.1	⑱	12.0
平均（①-⑱）	20.45		

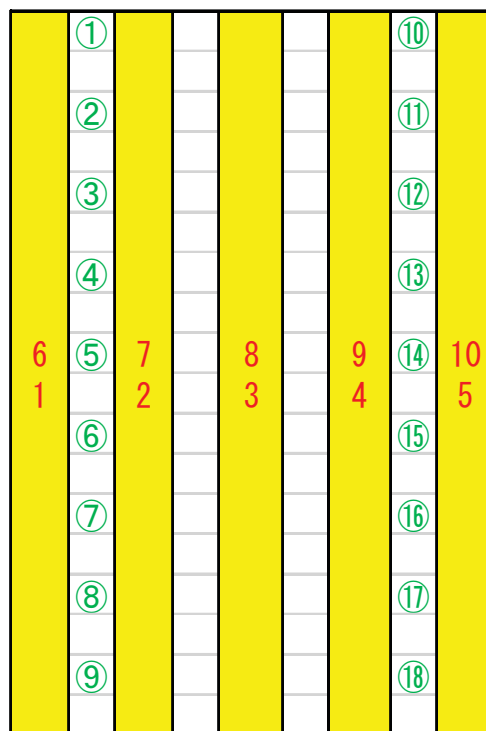


図1 ハウス内の照度測定場所
（黄色部分が、栽培ベンチ）

イ 気温・湿度・地温

ハウス内の温湿度管理については、各制御機器を下記の設定で管理した。

＜温風暖房機：8℃で稼働、谷換気：22℃で開閉、サイドカーテン：22℃で開閉、内張カーテン：7時45分から16時30分まで開・16時30分から7時45分まで閉、循環扇：終日稼働、温湯管：培地温13℃設定＞

おんどとりを用いて、1時間ごとのハウス内温度を測定した。実証区、慣行区ともに同じ4連棟ハウスの中に設置しており、区ごとの温度差は殆どなかった。

月別にみていくと、11月のハウス内気温は、最低6.7℃から最高33℃の間で推移した。日中も30℃を越えた日が数日あった。

12月は、後半から外気温（柏原アメダスデータを参考）が低くなり、0℃を下回る日が増えた。一方、ハウス内の気温は27日の6時から8時の間に3℃台を測定しただけで、最低気温は5℃以上を維持できていた。日中は概ね10℃から25℃の間で推移しており、温度管理は良かった。

1月月上旬に2回の寒波があり、外気温が -5°C を下回る日があった。また、1月中旬までは、殆どの日で最低気温が 0°C を下回るなど、寒さが厳しい日が続いたが、ハウス内の温度は、最低気温は 5°C 以上が確保され、日中も 10°C から 25°C の間で温度管理されており、イチゴにとっては良好な環境であった。

3月下旬以降は、ハウス内温度が 30°C を超える日が増えた。

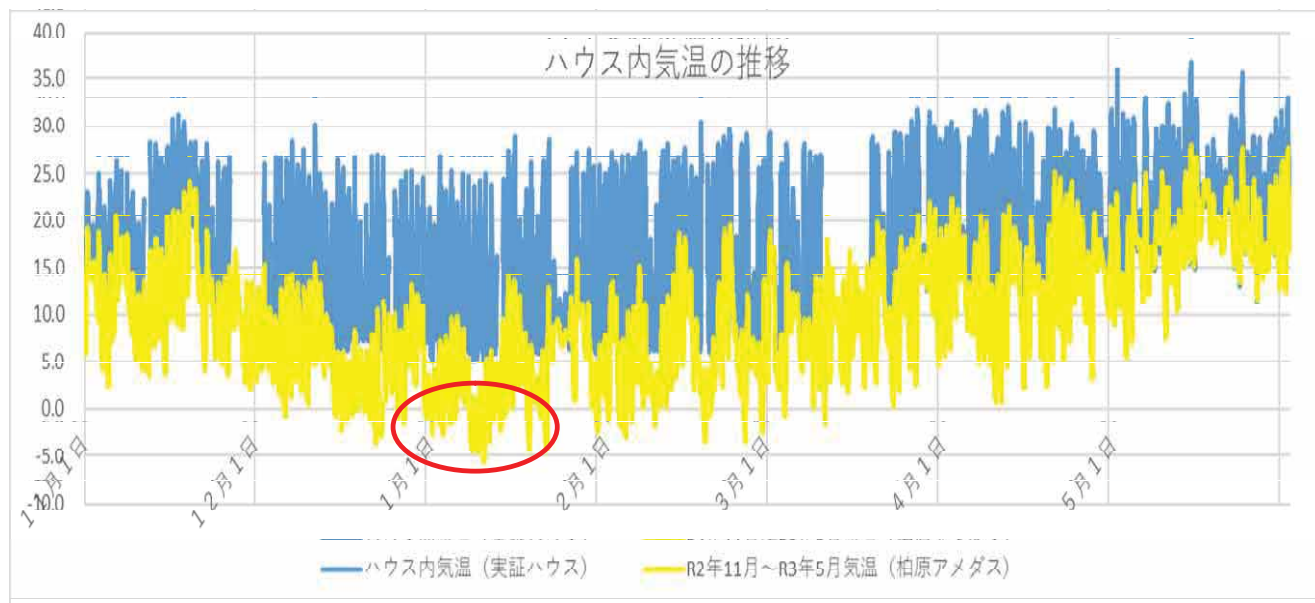


図2 11月から5月のハウス内温度の推移

湿度については、実証区の測定値は、慣行区に比べて2～3%高い日が多かった。(センサーごとの誤差なのか、実際に湿度の差があるのかは判然としない)

時間帯別では、夕方17時から早朝8時にかけては90%を超える日が多かったが、100%に達した日は少なかった。

日中の湿度は天気によってばらつきが大きかったが、晴天日であれば10時～16時の間は40%台～60%台で推移する日が多かった。

湿度が70～80%台で推移したのは早朝の9時～10時と夕方の16時～17時台の時間帯が多かった。

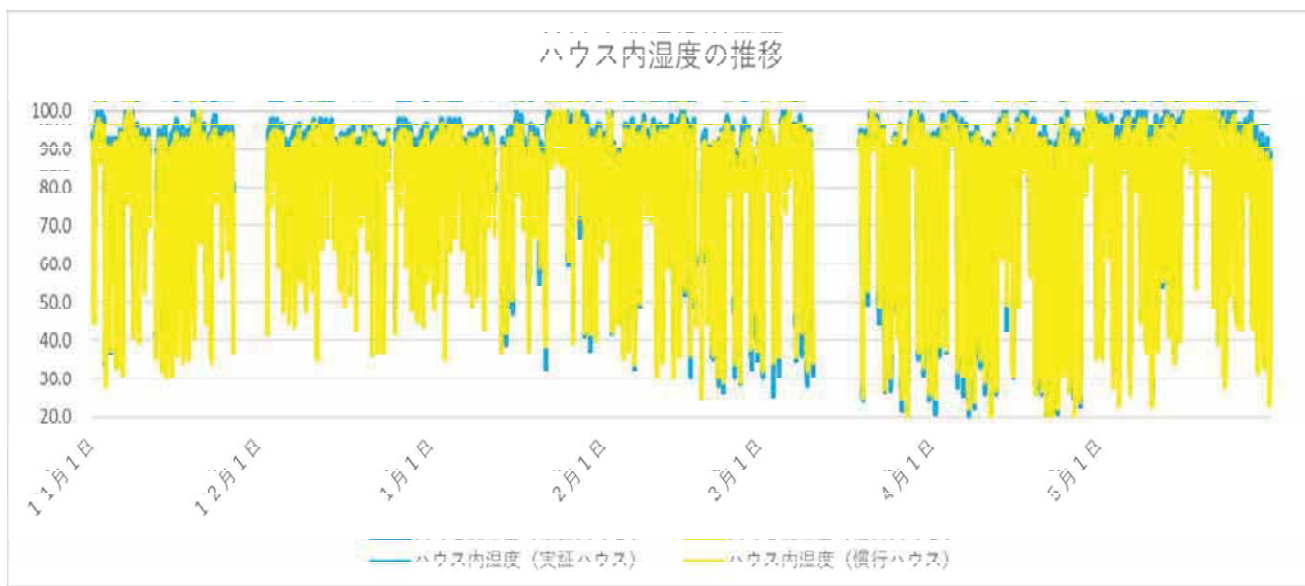


図3 11月から5月のハウス内湿度の推移

地温は、11月～12月は概ね14から20℃の間で推移した。1月から2月前半は、概ね10～15℃の間で推移した。2月後半から3月は11～20℃の間で推移した。4月以降は13～22℃の間で推移し、5月中旬になると最低地温が18℃以上となった。12月のみ試験区と慣行区の測定値がばらついた。（試験区の温度変化の幅が大きかった）

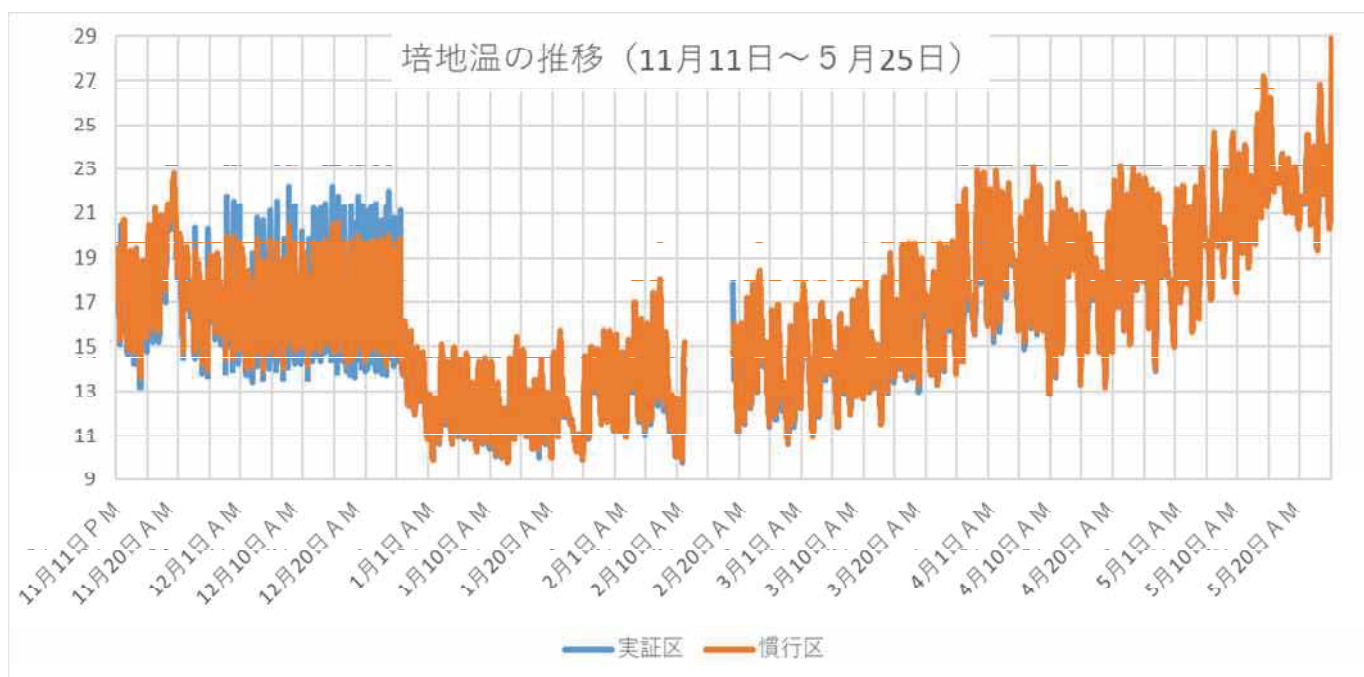


図4 11月11日から5月25日の培地温の推移

(6) 経費調査

	実証区	対照区
収量 (kg/10a)	3,500	3,500
収益 (円/10a)	6,300,000	6,300,000
経費 (円/10a)	339,167	249,670
うちタイベック	89,497	0
うちUV-B一式	140,000	140,000
うち天敵製剤	39,690	39,690
うち農薬（天敵製剤除く）	19,980	19,980
うちタイベック設置時間	50,000	50,000

聞き取り調査による収量については、実証区、慣行区ともに同程度という結果となり、タイベック設置による増収効果は認められなかった。そのため、実証区はタイベック設置費用 89,497 円/10a 所得が減ることとなる。この経費を相殺するには、反収を 47.9kg 以上向上させる必要がある（89,497 円／1800 円＝49.7kg、平均キロ単価 1800 円）。

(7) 考察

4月30日調査時点では、実証区、慣行区ともに、防除の対象としているうどんこ病及びハダニ類の発生は確認できなかった。5月25日調査において、発生確認できる状況となったが、うどんこ病、ハダニ類ともに発生は少なかった。但しうどんこ病については、調査区以外の部分で4月以降発生が増加し、廃棄処分した被害果実の量もそれなりにあった。

うどんこ病については、育苗期間中の7月にわずかながら発生を確認しており、本田での発生を心配された。しかし、防除の徹底により本田への持ち込みはなかったと考えられる。また、今回がイチゴ栽培1作目であり、連作に比べて発生リスクが低いことが現状では発生が確認されていない要因と考えられた。また、うどんこ病については、UV-B照射の効果が発揮されていることで発病が低く抑えられたと考えられる。

当ハウスでは、イチゴの定植位置とUV-Bの距離が60～80cmと近く葉焼け等の発生が心配されたが、現状はUV-B直下の株においても特に異常はみられなかった。

ハダニ類については、10月から4月まで発生が確認できなかった。5月25日の調査で、両区で発生を確認したが、発生頭数は少なかった。

今作の防除体系は、育苗後期にモベントフロアブル灌注、12月に天敵放飼（スパイデックス、スパイカルEX）、4月に粘着くん散布のみであったが、殆ど発生がなかったのは、苗からの持ち込みがなくハウス内のハダニ生息密度も極少なかったことなどが考えられる。

また、実証区では、タイベック設置により培地温が低下することで、生育への影響を心配されたが特に問題はなかった。

令和3年9月より2作目の栽培が始まるが、うどんこ病、ハダニ類とも発生が増加する可能性もあるので、各種防除対策を徹底する必要がある。

7 添付資料

持続的生産強化対策事業実証ほ 調査管理記録簿

管理月日	作業内容・観察事項	備 考
9 / 5	モベントフロアブル灌注	
9 / 24, 25	定植	
9 / 30	施肥開始（養液土耕6号、N6mg／株／日で調整）	
10 / 6	窒素施用量調整（養液土耕6号、N8mg／株／日で調整）	
10 / 8	葉かき作業開始、以降株当たり8枚を目安に管理	
10 / 中	UV-B照射開始（23：00から2：00まで3時間）	
10 / 14	生育調査、病虫害発生調査	
10 / 28	生育調査、病虫害発生調査	
10 / 28	温湯管稼働（培地温13℃で調整）	
11 / 2	暖房機稼働（8℃設定）	
11 / 5	白黒マルチ被覆	
11 / 11	タイベック敷設	
11 / 13	交配用ミツバチ放飼	
11 / 19	UV-B照度測定	
11 / 20	摘花作業開始（以降、随時）	
12 / 1	天敵放飼（スパイデックス、スパイカルEX）	
12 / 3	生育調査、病虫害発生調査	
12 / 7	電照開始（17：00～20：00 日長延長）	
12 / 21	出荷開始	
2 / 3	生育調査、病虫害発生調査	
2 / 18	電照終了	
3 / 15	交配用ミツバチ追加放飼	

持続的生産強化対策事業実証ほ 調査管理記録簿

管理月日	作業内容・観察事項	備 考
3 / 2 4	薬剤散布（チェス顆粒水和剤、殺虫、5000 倍希釈、300L）	
3 / 2 9	温湯管終了	
3 / 3 0	薬剤散布（マッチ乳剤、殺虫、1000 倍希釈、300L）	
4 / 2 6	薬剤散布（マッチ乳剤、殺虫、1000 倍希釈、） （粘着くん、殺虫、100 倍希釈、） 300L	
5 / 1	UV-B 照度照射時間 1 時間延長 23 : 00 から 2 : 00 → 23 : 00 から 3 : 00（4 時間延長）	
5 / 2 5	出荷終了	
/		
/		
/		
/		
/		
/		
/		
/		
/		
/		
/		
/		

※定植日、施肥日、UV-B 点灯開始日、電照開始日、天敵放飼開始日、農薬散布日、収穫開始日、生育調査日、病発調査日、UV-B 照度調査日等の管理記録だけでなく、その他の管理作業や特記すべき内容について記載

OR1 淡路市（北淡路農業改良普及センター）

- 1 テーマ 施設イチゴ栽培におけるうどんこ病、ハダニ類の防除技術の確立
- 2 目的 施設イチゴ栽培において、紫外光照射及び反射シート、天敵農薬等を活用し、うどんこ病、ハダニ類の防除技術を確立する。
- 3 実施生産者
生産者氏名：林 茂
実証作物：イチゴ

4 実証方法

(1) 実証場所 淡路市浦

(2) 実証ほ面積 10 a

実証区	慣行区	合 計	実証ほ場の条件
120 m ²	120 m ²	240 m ²	同一ほ場 隣接ほ場 ※ 原則同一ほ場とすること

(3) 品種名 章姫

(4) 栽培概要

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
品種名 (章姫)	育苗 ：購入苗（購入先：（有）アクアロマン（長野県））											
	本田											

※記号(△：定植 ■：収穫 ×：電照 ↑：天敵放飼 ○：UV-B 開始 ⇑：農薬散布)

ア 本田の栽培方式：兵庫方式高設栽培

※ その他設備：温風暖房機、天窓自動換気、自動カーテン

(6) 施肥設計

(kg/10a)

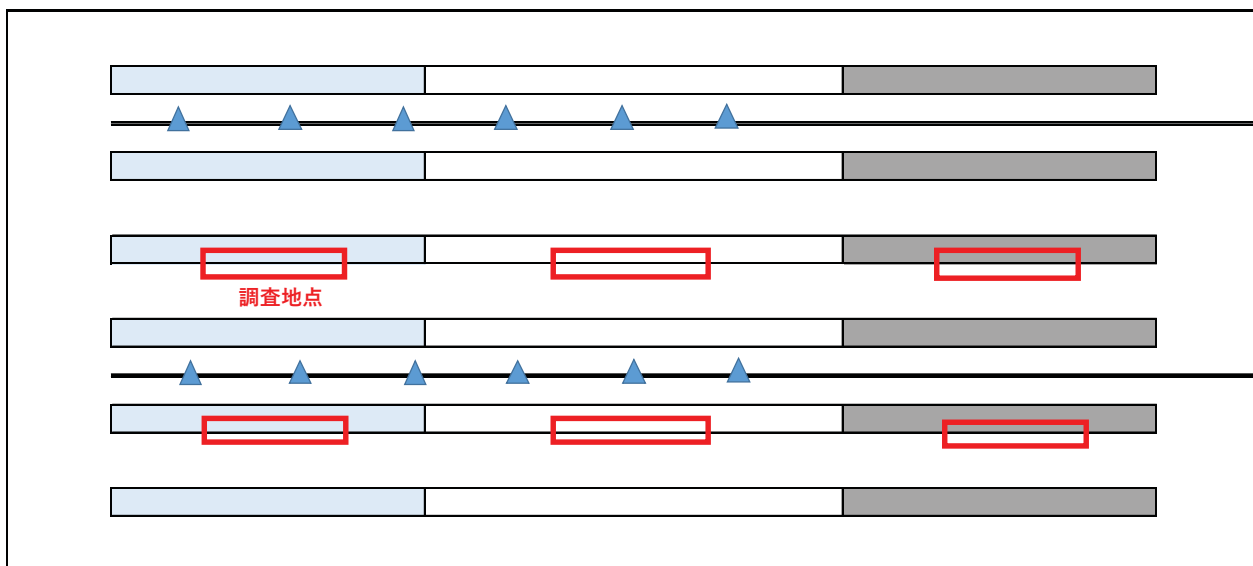
肥料名 (窒素-リン酸-カリ)	施肥 時期 ※	土壌 改良 資材	基肥	追肥	成分量			
					窒素	内有機 体窒素	リン 酸	カリ
養液土耕6号 (14-12-20)	9～3 月	—	—	2000 ～ 3000 倍	窒素成分量 8～10mg/株/日で給液			
計								

※成績書では施用日を記載する

(7) 調査項目

分 類	調査内容（調査時期）・調査方法等	備 考
病発調査	うどんこ病及びハダニ類 調査時期：UV-B 照射直前から1カ月毎 調査株数：20株（両区ともまんべんなく調査） 調査方法：うどんこ病（上位葉3複葉の発生有無） ハダニ類（上位葉、中位葉、下位葉の3複葉における頭数） 調査日：9月26日、10月10日、10月21日、11月12日、11月28日、12月12日、12月26日、1月14日、2月19日、3月10日	
生育調査	調査内容：草丈（自然体）、最大葉の葉柄長及び葉身長 調査株数：10株 調査時期：UV-B 照射直前から2カ月毎 調査日：9月26日、11月12日、12月12日、1月14日、3月10日	
収量調査	調査内容：10aあたり換算（収穫終了時点） 調査方法：農家聞き取り	
品質調査	調査内容：糖度、酸度、硬度、色味、画像（1月末） 調査方法：技術センター機器による測定 調査日：1月28日	
環境条件調査	調査内容：UV-B 照度（照射開始時及び終了時） 調査方法：照度計による水平照度を測定 調査日：10月25日、11月29日、2月19日	
	調査内容：気温、相対湿度、地温（随時） 調査方法：おんどとり（10分毎）	

※成績書では調査日を記載する。



- ... 実証区 (UV-B + タイベック)
 ... 参考区 (UV-B)
 ... 慣行区
 ... UV-Bランプ (高さ0.8m、列間4m、ピッチ3m)

図1 実証区分

5 収支計画 (精算)

(1) 収入の部

(単位：円)

項 目	金額	備考
委託料	140,000	
計	140,000	

(2) 支出の部

(単位：円)

項 目	金額	備考
資材代	120,000	UV-B ランプ
管理記帳費	20,000	
計	140,000	

6 実施結果及び考察

- (1) 生育調査の結果、実証期間を通じた草丈の平均値は、実証区 25.6 cm、慣行区 22.4 cm、参考区 21.8 cmであった（表 1）。この理由については、高設ベンチの傾斜により、土壌水分量が実証区＞参考区≥慣行区の順に多かったため、生育差がついたためではないかと考えられた（観察による）。なお、UV-B 照射による葉焼けは両区ともに確認されなかった。
- (2) うどんこ病発生調査の結果、実証区では 11 月 12 日、慣行区では 12 月 12 日に発生が見られ、発病株率はそれぞれ 5.0%であった（表 2）。なお、果実および果梗を含めた発病株率を見たところ、慣行区では 11 月 28 日に 15.0%、12 月 12 日に 25.0%、12 月 26 日に 35.0%、1 月 14 日に 5.0%となった（参考値）。なお、実証区、参考区では果実および果梗でのうどんこ病の発生は見られなかった。
- (3) ハダニ類発生調査の結果、実証区で 9 月 26 日に 5.0%の株で発生が見られたが、その後、いずれの区においても発生は見られなかった（表 3）。
- (4) 品質分析の結果、果実硬度、糖度、滴定酸度、アスコルビン酸値に有意な差はなかった（表 4）。
- (5) 実証期間を通じて、実証区は参考区よりも地温が低い傾向であった（図 3）。このため、実証区ではタイベック敷設により地温が低下したのではないかと考えられた。
- (6) 11 月 29 日の照度調査では、UV ランプ直下のベンチでは平均 $3.38 \sim 4.46 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 、ランプから離れたベンチでは $0.92 \sim 0.95 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ となった。2 月 19 日調査では、UV ランプ直下では平均 $6.0 \sim 6.3 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 、ランプから離れたベンチでは $1.5 \sim 1.6 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ となり、両区ともに照度は徐々に高くなった。この理由については、イチゴの生育が進むにつれて草丈が小さくなり、ランプと葉の距離が遠くなったためではないかと推測された（距離が近すぎると紫外光が拡散しないため）。
- (7) 以上の結果から、本実証ではランプと株の距離が短く照度にムラが生じやすく、推奨されている $6.0 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ の照度が得られない地点があったが、果実および果梗を含めたうどんこ病の発生を見たところ、実証区および参考区は慣行区よりも大幅に発病株率が低かった。このため、ほ場全体が $6.0 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ の照度を得られていなくても、うどんこ病防除に対して一定の効果が得られるのではないかと考えられた。また、ハダニ類については現時点ではほとんど発生が確認されなかったため、防除効果の確認はできなかった。

表 1 生育調査結果

	実証区			慣行区			参考区		
	草丈 (cm)	最大葉		草丈 (cm)	最大葉		草丈 (cm)	最大葉	
		葉柄長 (cm)	葉身長 (cm)		葉柄長 (cm)	葉身長 (cm)		葉柄長 (cm)	葉身長 (cm)
9月26日	22.2	16.2	8.0	23.3	18.8	8.2	-	-	-
11月12日	28.0	20.3	13.2	24.9	18.3	12.1	24.1	17.6	12.6
12月12日	28.9	20.0	13.3	22.7	16.8	11.8	23.1	16.8	11.6
1月14日	27.2	18.3	11.0	20.4	15.4	10.7	20.7	15.8	10.3
3月10日	21.5	15.5	10.0	20.9	14.9	8.9	19.4	14.0	8.2
平均	25.6	18.0	11.1	22.4	16.8	10.3	21.8	16.1	10.7

表2 うどんこ病発病調査結果

	実証区		慣行区		参考区	
	発病株率%	発病程度	発病株率%	発病程度	発病株率%	発病程度
9月26日	0.0%	0.00	0.0%	0.00	—	—
10月10日	0.0%	0.00	0.0%	0.00	—	—
10月21日	0.0%	0.00	0.0%	0.00	—	—
11月12日	5.0%	0.02	0.0%	0.00	0.0%	0.00
11月28日	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00
12月12日	0.0%	0.00	5.0%	0.02	0.0%	0.00
12月26日	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00
1月14日	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00
2月19日	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00
3月10日	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00

表3 ハダニ類発生調査結果

	実証区					慣行区		参考区	
	発生株率%	発生頭数 /株	部位別発生程度			発生株率%	発生頭数 /株	発生株率%	発生頭数 /株
			上	中	下				
9月26日	5.0%	0.02	0.02	0.00	0.00	0.0%	0.00	—	—
10月10日	0.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0%	0.00	—	—
10月21日	0.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0%	0.00	—	—
11月12日	0.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00
11月28日	0.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00
12月12日	0.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00
12月26日	0.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00
1月14日	0.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00
2月19日	0.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00
3月10日	0.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00

表4 品質調査結果

		慣行区		実証区	
			標準偏差		標準偏差
北淡路	果実重(g)	12.0	4.1	11.9	1.5
北淡路	硬度(gf)	57	12	52	13
北淡路	糖度(%)	8.0	1.5	7.6	1.0
北淡路	滴定酸度(%)クエン酸換算	0.40	0.056	0.46	0.032
北淡路	アスコルビン酸値(mg/l)	509	57	577	46

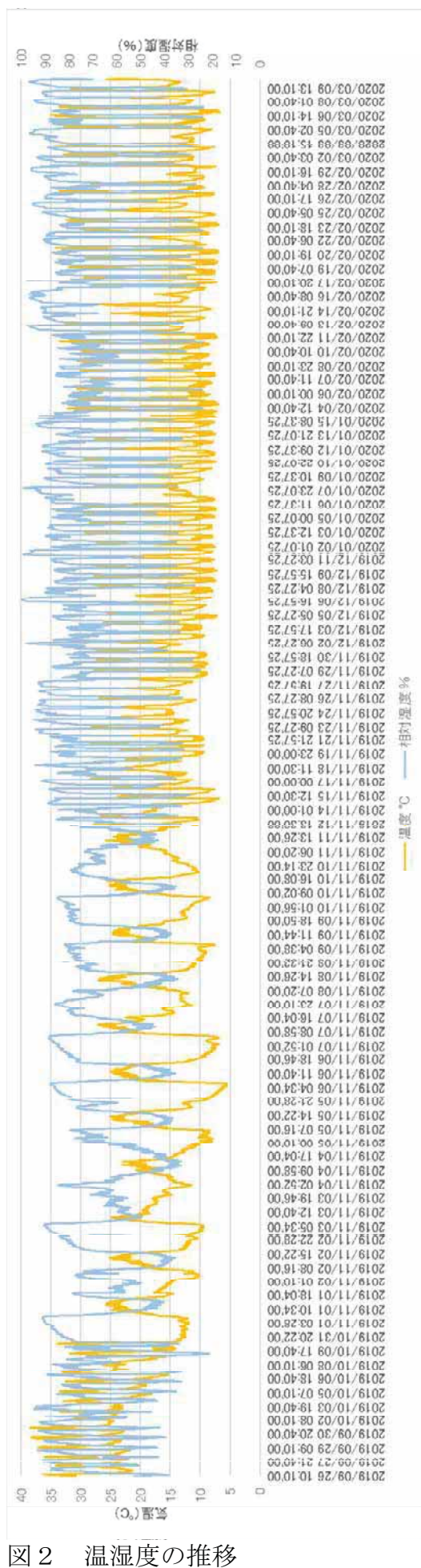


図2 温湿度の推移

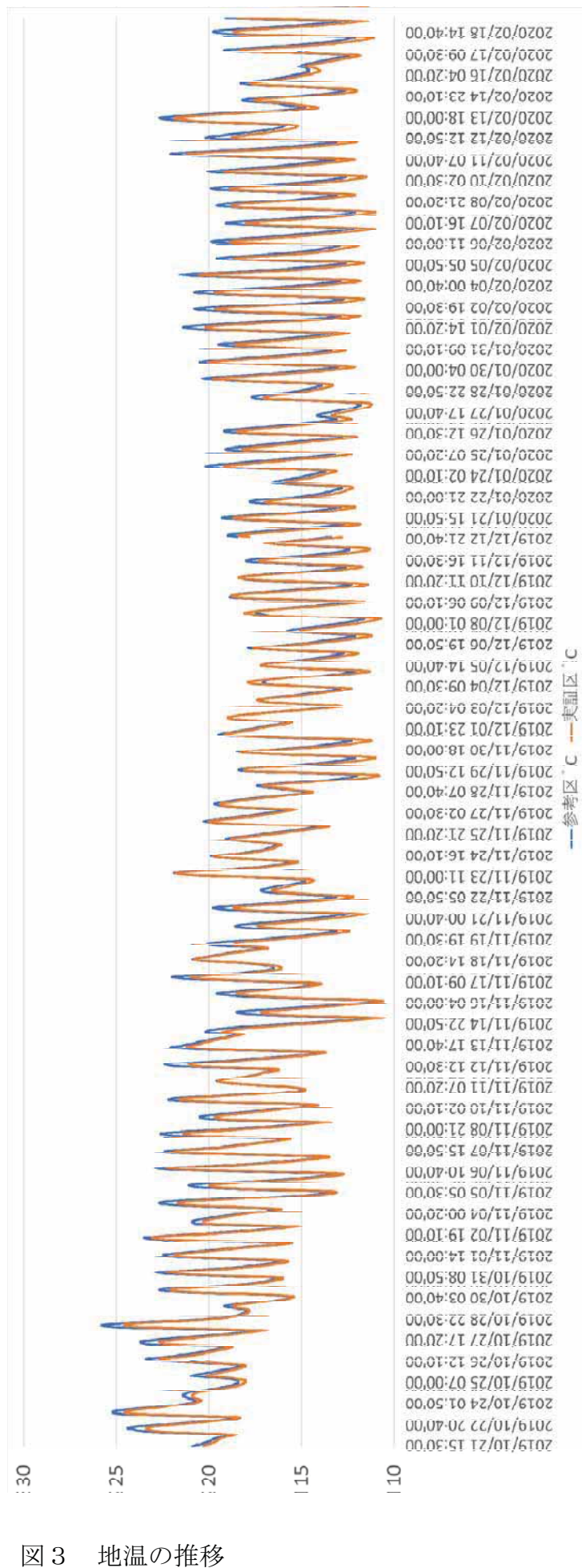


図3 地温の推移

7 添付資料 ※調査結果及び写真等



▲10月1日



▲10月25日



▲うどんこ病（実証区）（11月15日）



▲11月21日



▲照射の様子（11月29日）



▲うどんこ病（慣行区）



▲うどんこ病（慣行区）



▲分析用果実（上：実証区、下：慣行区）

（参考様式）

持続的生産強化対策事業実証ほ 調査管理記録簿

管理月日	作業内容・観察事項	備 考
9/21	定植	
9/24	UV-B ランプ設置（6 mピッチ）	夜間 2 時間照射
10/15	タイベック敷設	
10/17	うどんこ病発病確認	調査区域外
10/21	地温測定開始	
10/25	照度調査	
11/12	うどんこ病発病確認	調査区域内
11/15	UV-B ランプ追加（3 mピッチ）	夜間 2 時間照射
11/29	照度調査	
12/10	収穫開始	
9/15	モベントフロアブル	500 倍・50cc/株 灌注
10/17	ミヤコバンカー	100 個/10a 放飼
10/29、11/22、12/14、12/28、1/23	スパイデックス	100ml/10a 放飼
10/18、10/30	アミスター20 フロアブル	2000 倍・270L/10a

管理月日	作業内容・観察事項	備 考
11／14	ラリー水和剤	4000 倍・270L/10a
11／19、11／29	プロパティフロアブル	3000 倍・270L/10a
11／25	スコア顆粒水和剤	2,000 倍・270L/10a
12／6、12／11	ショウチノスケフロアブル	2,000 倍・270 L/10a
12/6、12/11、12/25、1/10	カリグリーン	800 倍・270 L/10a
12／16	アフエットフロアブル	2,000 倍・270 L/10a
12／21	パンチョ TF 顆粒水和剤	2,000 倍・270 L/10a
12／25	ルビゲン水和剤	4,000 倍・270 L/10a
12／30、1／20	ジーファイン水和剤	1,000 倍・270 L/10a
／		
／		
／		

※定植日、施肥日、UV-B 点灯開始日、電照開始日、天敵放飼開始日、農薬散布日、収穫開始日、生育調査日、病発調査日、UV-B 照度調査日等の管理記録だけでなく、その他の管理作業や特記すべき内容について記載

OR1 洲本市（南淡路農業改良普及センター）

1 テーマ

紫外光照射と反射シートを活用したいちご防除技術の確立

2 目的

施設いちご栽培においては、うどんこ病ならびにハダニ類の被害が大きい。紫外光ランプによりうどんこ病の被害は軽減されるが、近年、光反射シートの併用によって、ハダニ類にも効果が高いことがわかってきた。

そこで、紫外光ランプならびに光反射シートの併用によって、うどんこ病ならびにハダニ類の被害を低減できる技術の実証を行い、今後の普及を目指す。

3 実施生産者

生産者氏名：松本 昌博

実証作物：いちご

4 実証方法

(1) 実証場所 洲本市五色町鮎原塔下

(2) 実証ほ面積

実証区	慣行区	合 計	実証ほ場の条件
60 m ²	640 m ²	700 m ²	同一ほ場 隣接ほ場

(3) 品種名 おいCベリー

(4) 栽培概要

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
品種名 (おいCベリー)	育苗：実施しない（購入苗）											
	本田											
	△ _____ ■■■■■■■■■■■■ ↑↑× ↑∩ ↑ ↑											
	■■■■■											

※記号(△：定植 ■：収穫 ×：UV-B 開始、∩：光反射シート敷設 ↑：農薬散布)
ア 本田の栽培方式

土耕栽培

イ 実施ほ場の概要

実証ハウス：間口 7.2m、奥行き 50mの2連棟（試験は南東側の1棟で実施）

栽植方式：畝幅 125cm、株間 22cm、条間 23cm の2条植え
（定植前に黒マルチを敷設）

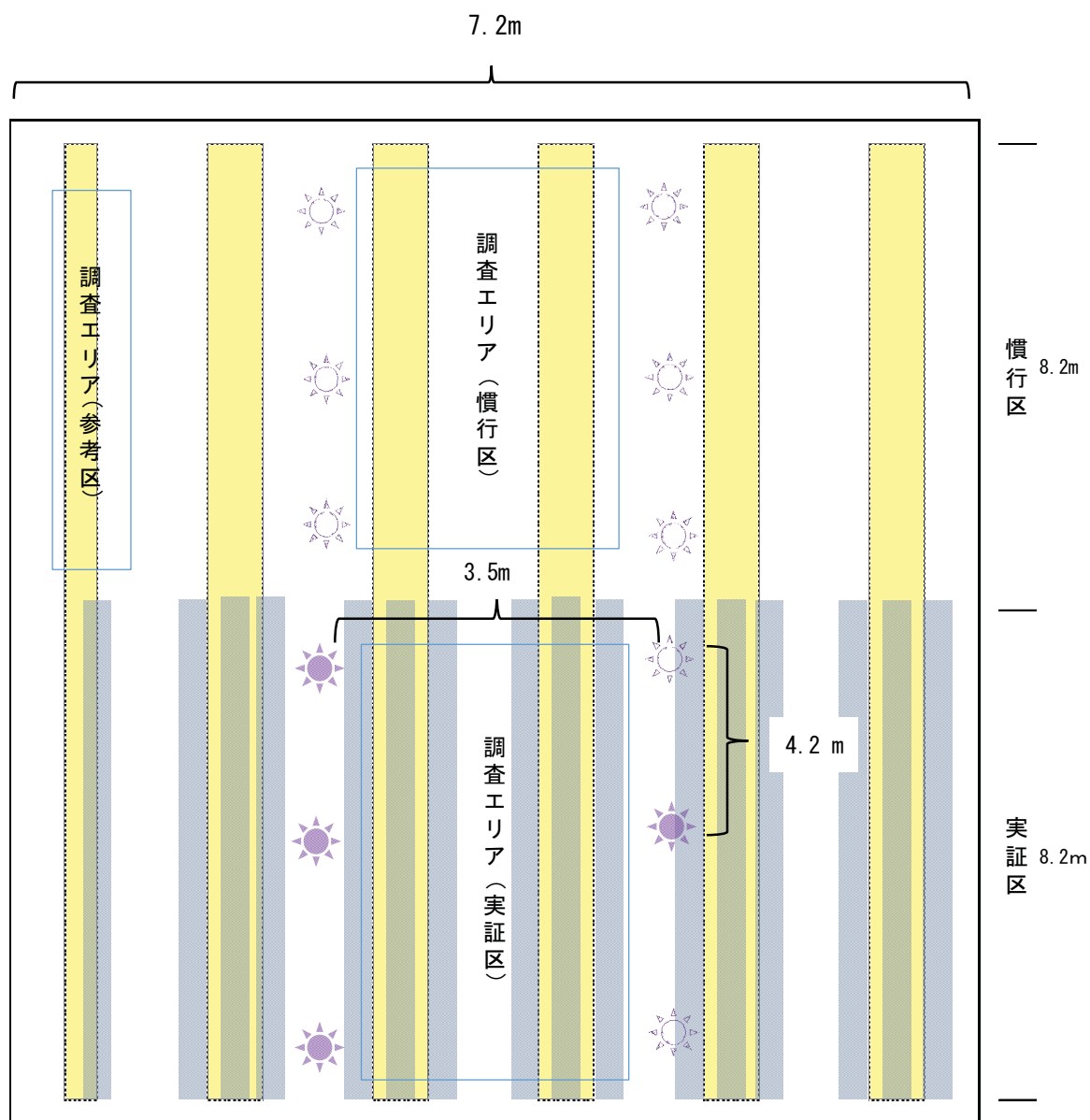
栽培期間を通じて電照、暖房は実施しなかった。

ウ 試験実施方法

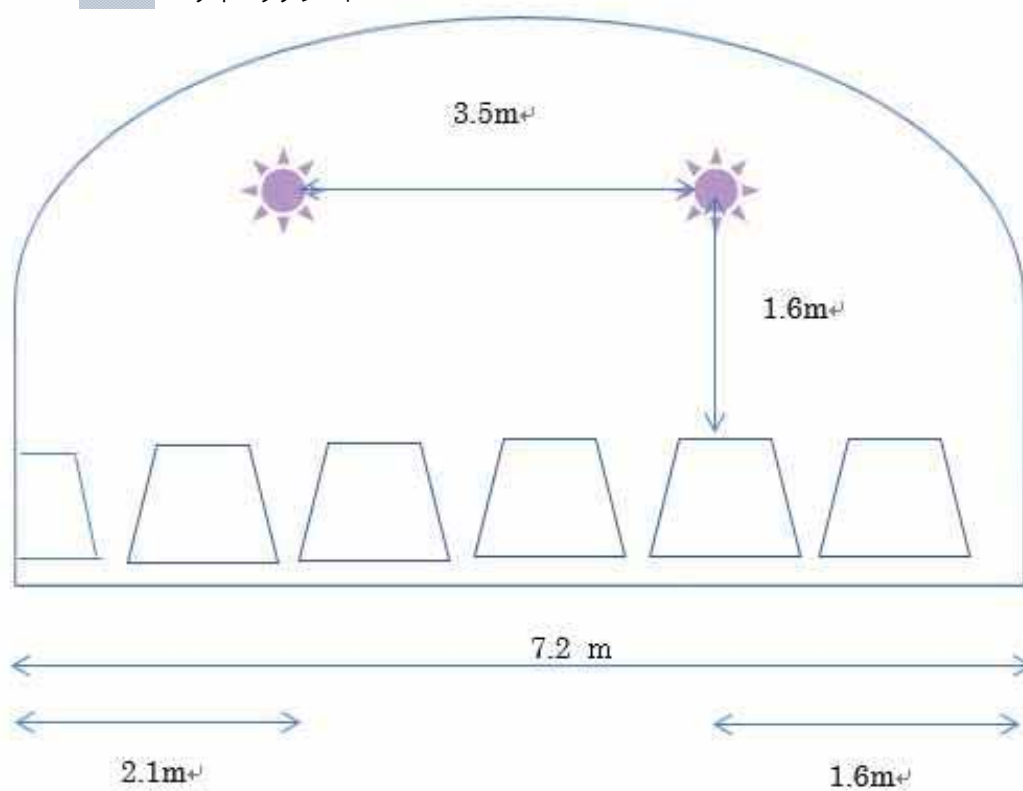
試験区 7.2m×8.2m、紫外光ランプ2列に設置

（短辺 3.5m×長辺 4.2m間隔、畝面からの高さ 1.6m）

紫外光照射開始 9/25～（照射時間 23時から翌2時）、タイベック敷設 10/8、
地温測定 10/8～5/7、温湿度測定 10/9～12/26



 UVBランプ
 タイベックシート



(6) 施肥設計

(kg/10a)

肥料名 (窒素-リン酸-カリ)	施肥 時期	土壌 改良 資材	基肥	追肥	成分量			
					窒素	内有機 態窒素	リン 酸	カリ
いちご専用くみあい 配合肥料 (6-8-7)	9/1	—	200	—	12	—	16	14
ネーチャーエイド (3-3-2)	1/26 ～ 4/30	—	—	15	0.5	0.5	0.5	0.3
計			200	15	12.5	0.5	16.5	14.3

(7) 調査項目

分 類	調査内容（調査時期）・調査方法等	備 考
病発調査	調査内容：うどんこ病及びハダニ類 調査時期：10/8、11/8、12/6、1/8、2/7 調査株数：各区 20 株 調査方法：うどんこ病（上位葉 3 複葉の発生有無） ハダニ類（上・中・下位葉の 3 複葉の頭数）	
生育調査	調査内容：草高、最大葉の葉柄長及び葉身長 調査株数：各区 10 株 調査時期：10/8、12/6、2/7	
収量調査	調査内容：10a あたり換算（収穫終了時点実施予定） 調査方法：農家聞き取り	
品質調査	調査内容：明度、硬度、糖度、酸度 調査時期：1/28 調査方法：明度・硬度：明度は分光色差計(SE2000（日本電色工業(株)製）、硬度は棒状硬度計(φ2mm：O-K200(大場計器製作所製))にて、5 果の果実赤道面の表裏各 1 ヶ所を測定。 糖度：5 果を粉砕後、デジタル糖度計での測定 酸度：5 果を粉砕後、RQflex Plus(Merck 社製)にて測定	
環境条件調査	調査内容：UV-B 照度、気温、湿度、地温 調査時期：照度(10/25、2/19)、気温、湿度、地温（1 時間毎） 調査方法：照度は照度計(各区 10 株(生育調査と同一株))、気温、湿度、地温はデータロガーによる測定	

5 収支精算

(1) 収入の部 (単位：円)

項 目	金額	備考
委託料	140,000	
計	140,000	

(2) 支出の部 (単位：円)

項 目	金額	備考
資材購入費	120,000	UV-B ランプ、農薬、肥料等
管理費・記帳費	20,000	
計	140,000	

6 添付資料

(1) 調査結果及び写真等

ア 調査結果

(ア) 病害虫調査

購入苗を利用したが、苗到着時にはうどんこ病、ハダニ類の寄生は確認できなかった。

① うどんこ病

試験期間を通じて、上位葉3複葉にうどんこ病の感染は確認できなかった。

表1 うどんこ病の発病状況

	実証区		慣行区		参考区	
	発病株率%	発病程度	発病株率%	発病程度	発病株率%	発病程度
10月8日	0	0	0	0	—	—
11月8日	0	0	0	0	0	0
12月6日	0	0	0	0	0	0
1月8日	0	0	0	0	0	0
2月7日	0	0	0	0	0	0
3月2日	0	0	0	0	0	0
4月7日	0	0	0	0	0	0
5月7日	0	0	0	0	0	0

② ハダニ類

11/8の調査で初めて慣行区の照度が低い畝(参考区)で寄生を確認した。12/6の調査で実証区、慣行区とも調査でも寄生が確認できたが、実証区の方が寄生数は少ない傾向にあった。また5/7の調査では気温の上昇もあり、実証区で若干の発生が確認された。

表2 ハダニ類の寄生状況

	実証区					慣行区					参考区				
	発生株率 %	発生頭数 /株	部位別発生程度			発生株率 %	発生頭数 /株	部位別発生程度			発生株率 %	発生頭数 /株	部位別発生程度		
			上	中	下			上	中	下			上	中	下
10月8日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—
11月8日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0.03	0	0	0.03
12月6日	5	0.02	0	0	0.02	15	0.05	0	0	0.05	10	0.1	0	0	0.1
1月8日	0	0	0	0	0	10	0.08	0	0	0.08	10	0.03	0	0	0.03
2月7日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3月2日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4月7日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5月7日	5	0.03	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

③ その他

12/6にアブラムシ類の寄生や灰色かびの罹病果が確認できたため、防除や摘葉、摘果を実施した。

(イ) 生育調査

10/8の調査では実証区で草丈が大きくなった。しかし、12/6以降の調査では慣行区の方が草丈は大きくなった。なお、無暖房、無電照のため、全般的な生育は緩慢であった。

表3 生育調査結果

	実証区			慣行区		
	草丈(cm)	最大葉		草丈(cm)	最大葉	
		葉柄長(cm)	葉身長(cm)		葉柄長(cm)	葉身長(cm)
10月8日	17.3	14.2	5.8	15.6	12.9	5.9
12月6日	17.2	11.1	8.2	18.3	10.7	8.5
2月7日	16.4	10.6	6.1	17.2	12.4	6.0
4月7日	29.8	20.8	7.7	30.5	22.5	7.5

(ウ) 収量調査

生産者への聞き取りでは収量の差はないとのことであった。

(エ) 品質調査

実証区の方が硬度、糖度、ビタミンC含量は高く、色も濃くなった。

表4 品質調査結果

	果実重		明度※		硬度	糖度	酸度	ビタミンC含量
	g	L	a	b	gf	%	%	mg/l
実証区	18.4	32.6	35.9	20.9	79.0	12.1	0.56	1076
慣行区	15.9	36.6	37.2	24.9	63.0	11.2	0.55	1032

(オ) 環境条件調査

①UV-B ランプの照度

10月25日18:00より、20株の生長点付近の照度を測定した。その結果、ランプ直下の畝で4.2~7.3 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ で平均5.9 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ 、3.4~5.8 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ で平均4.6 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ となった。ハダニ類に効果のある照度は6 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ で必要な照度が確保できていない地点もあった。

②気温、湿度、地温

地温は温度データロガー (TR-71S) で、
温湿度は温度・湿度データロガー
(RTR-576) で測定した。

その結果、慣行区の方が地温は0.3~3.7℃
高くなった。また、温度は3.0~40.4℃で推移したが暖房機がないため、11/4以降は最低が8℃と下回る日もあった。また、湿度は土耕栽培であったこともあり31~100%程度で推移した。なお、慣行区の温度・湿度については、データロガーの不具合でデータが収集できなかった。

温度
(℃)

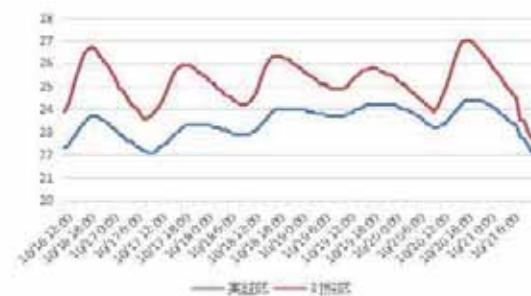


図1 地温の推移

温度
(℃)

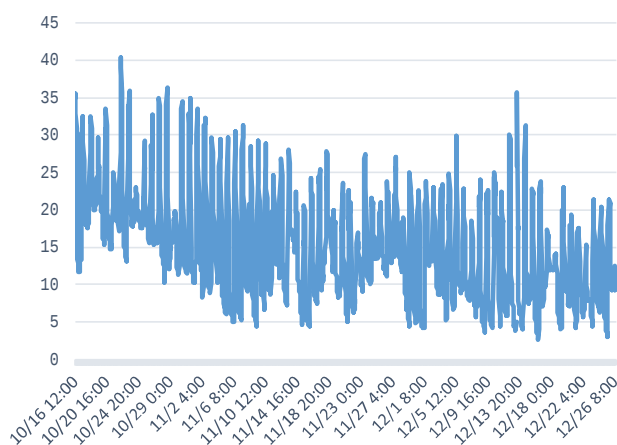


図2 気温の推移 (実証区)

湿度
(%)

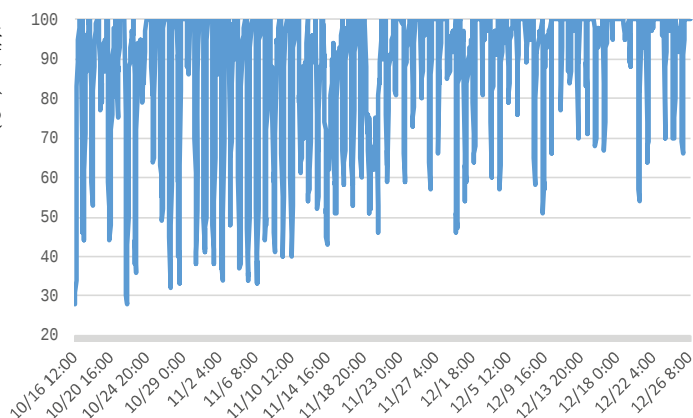


図3 湿度の推移 (実証区)

イ 考察

ハダニ類については実証区で少ない傾向にあり、UV-Bの照射とタイベックマルチの併用の効果は確認できた。うどんこ病はいずれの区も発生せず効果は確認できなかった。生育は、2回目以降実証区で劣る傾向にあった。これは、タイベックマルチによって地温が低下することによって生育が抑制されたと考える。収量は、生産者への聞き取りでは差はなかったとのことであるが、生育調査では実証区で劣っていたことから、収量についても影響があったものとする。

また、品質調査では、実証区についてはタイベックマルチで光量が増すことによって果実の着色が促進されるとともに、光合成が促進され、その結果、糖度も高くなる効果があったものとする。

以上の結果より、今回の実証では、生育は若干抑制され、果実品質は向上するとともにハダニ類に関してはタイベックの敷設と UV-B の照射によって、防除効果が高まることが確認できた。

ウ 実施状況写真



写真1 実証ほの実施状況（昼間）



写真2 実証ほの実施状況（夜間）



写真3 実証区（拡大）

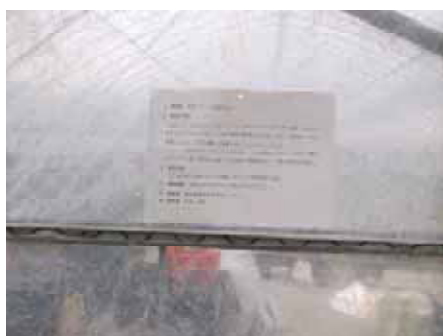


写真4 実証ほ看板



写真5 着果状況（実証区）



写真6 着果状況（対照区）



写真7 分析したサンプル
（左：対照区、右：実証区）

エ 管理記帳簿 別添

(参考様式)

持続的生産強化対策事業実証ほ 調査管理記録簿

管理月日	作業内容・観察事項	備 考
9 / 1	元肥施肥	
9 / 7	畝立て	
9 / 13	農薬散布 (アフーム乳剤)	対象病虫害：ハダニ類、ハスモンヨトウ
9 / 15	農薬散布 (ガッテン乳剤)	対象病虫害：うどんこ病
9 / 19	定植	
9 / 25	UV-B 点灯開始	
9 / 25	農薬散布 (フェニックス顆粒水和剤)	対象病虫害：ハスモンヨトウ
10 / 8	タイベック敷設、生育調査、病発調査	
10 / 25	UV-B 照度調査	
11 / 1	農薬散布 (ディアナ SC)	対象病虫害：ハスモンヨトウ
11 / 8	病発調査 (ハダニ類初発、炭そ病確認)	
12 / 1	収穫開始	
12 / 6	生育調査、病発調査 (アブラムシ類、灰色かび病初発)	
12 / 10	農薬散布 (ガッテン乳剤、ピラニカ EW)	対象病虫害：うどんこ病、ハダニ類、アブラムシ類
1 / 8	病発調査	
2 / 7	生育調査、病発調査	
2 / 19	UV-B 照度調査	
3 / 2	病発調査	
4 / 7	生育調査、病発調査	
5 / 7	病発調査	

※定植日、施肥日、UV-B 点灯開始日、電照開始日、天敵放飼開始日、農薬散布日、収穫開始日、生育調査日、病発調査日、UV-B 照度調査日等の管理記録だけでなく、その他の管理作業や特記すべき内容について記載

紫外光照射を基幹とした イチゴの病害虫防除マニュアル ～近畿地域事例～



・内閣府：SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)

「次世代農林水産業創造技術」

「持続可能な農業生産のための新たな総合的植物保護技術の開発」

(2014年～2018年)

(1) 近畿地域のイチゴ栽培状況と開発技術

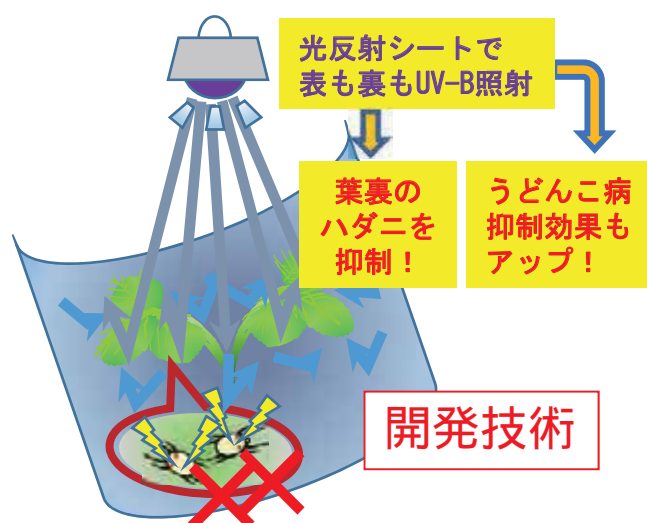
近畿地域は、古くから「宝交早生」を中心に露地イチゴが栽培されてきた、歴史ある産地です。現在では、ハウス促成栽培に移行し、土耕栽培と共に高設栽培も普及しています。都市近郊の立地条件を活かした観光いちご園（直売やイチゴ狩り）も盛んで、収益性の高い経営が展開されています。このため、減農薬志向や高品質で安全・安心なおいしいイチゴを求める消費者と直にふれあう機会が多く、意欲的な生産者が多いという特徴があります。また、奈良県の「アスカルビー」や「古都華（ことか）」、和歌山県の「まりひめ」、兵庫県の「あまクイーン」、「紅クイーン」など、特徴あるオリジナル品種の栽培にも力を入れています。電照栽培が広く行われてきたことから、100V電源が引き込まれているハウスが多く、基幹技術である紫外光（UV-B）照射に必要なUV-B電球形蛍光灯の導入は比較的容易で、新技術導入による減農薬栽培、イチゴの品質向上の効果を最大限に活用できます。

(表) 近畿地域におけるイチゴの栽培状況

	兵庫県	奈良県	和歌山県	滋賀県
作付面積 (ha) ¹⁾	180	110	47	40
出荷量 (t) ¹⁾	1,090	2,290	1,020	530
主要品種 ²⁾	章姫 紅ほっぺ さちのか	アスカルビー ゆめのか 古都華（ことか）	まりひめ さちのか 紅ほっぺ 紀の香	章姫 紅ほっぺ かおり野

1) 農林水産省「作物統計」(平成28年)

2) 各県担当者から聞き取り



UV-B照射と光反射シートの組み合わせにより病虫害(うどんこ病・ハダニ)を抑制

※詳細は、「紫外光照射を基幹としたイチゴの病虫害防除マニュアル～技術編～」をご覧ください。

体系その1

(2) 土耕栽培 (UV-B照射＋光反射シート)

○ポイント

✓ ハダニ抑制には、光反射シートで葉裏にUV-Bを当てることが重要です。葉裏にUV-Bが当たることで、うどんこ病抑制効果もアップします。

新体系

↑ 基幹 ↑ 臨機



※天敵「カブリダニ」を導入する場合、カブリダニに影響のある剤の使用は控える

既存体系



- ・UV-B照射によりハダニ成虫を殺すことはできないため、苗からの持ち込みを減らす。
- ・株が混み合う春季には葉裏にUV-Bが当たらなくなるため、薬剤散布や天敵「カブリダニ」による防除と併用する。
- ・うどんこ病の発病が懸念される時期は、薬剤防除と併用する。

新体系の設置例(土耕栽培)

必要資材

- ・UV-Bランプ (SPWFD24UB2PA) ・ソケット付きコード(電照用)
- ・タイマー ・光反射シート(タイベック® 400WP)
- ・光反射シートを固定する資材(鉄パイプ(40～60cm)、エクセル線、クリップなど)

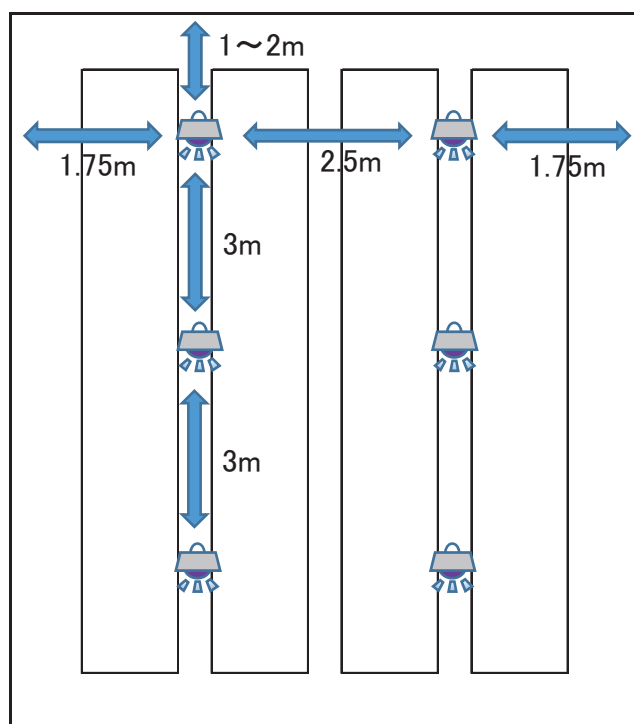
UV-Bランプと光反射シートの設置方法

- UV-B照度が $0.12\text{W}/\text{m}^2$ (イチゴ株上)になるよう、畝から1.8mの高さに幅2.5mで畝に平行に3m間隔になるようソケット付コードを配線し、UV-Bランプを取付ける。
- 畝の両端の株の少し外(通路側)に鉄パイプを2本ずつ打ち込み、そこに展張したエクセル線に、条間(15～20cm幅)と畝裾部(35～50cm幅)の光反射シートをクリップ等で固定する。

畝裾部のシート幅を調整することで、被覆率は変更できる。

(例) 効果重視(100%被覆)・・・50cm幅

地温低下考慮(70%被覆)・・・35cm幅

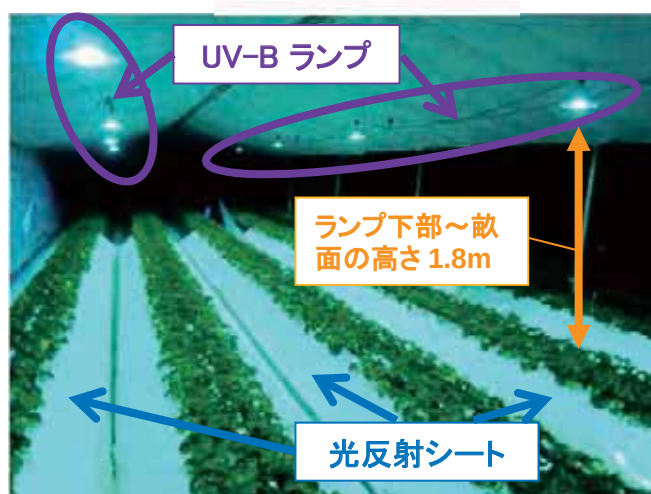


6m間口ハウスの場合

UV-Bランプ照射時間



夜間22:00～1:00に照射



防除データ①（光反射シート被覆率100%）

【試験概要】

土耕栽培 品種：紅ほっぺ、あまクイーン、紅クイーン
 条間×株間：40×30cm（慣行よりやや広い）
 UV-B照度：0.15W/m²（株上） 照射時間：夜間3時間
 光反射シート：マルチ上（被覆率100%）＋ハウスサイド
 殺ダニ剤：無処理区のみ散布 殺菌剤：両区とも散布



光反射シート被覆率：100%



図1 UV-B照射と光反射シートによるハダニ抑制効果（光反射シート被覆率100%）



図2 UV-B照射と光反射シートによるうどんこ病抑制効果（光反射シート被覆率100%）

- ・ UV-B照射と光反射シートの組み合わせにより、春先まで安定してハダニが抑制できた（図1）。
- ・ 同様に、多発時には殺菌剤との併用は必要であるが、うどんこ病の被害を大幅に抑制できた（図2）。
- ・ ハダニとうどんこ病の被害が減少し、無処理区と比較して約25%増収した。

防除データ②（光反射シート被覆率70%）

【試験概要】

土耕栽培 品種：さちのか、おいCベリー
 条間×株間：30×25cm 電照あり：15分間欠
 UV-B照度：0.12W/m²（株上） 照射時間：夜間3時間
 光反射シート：マルチ上（被覆率70%）＋ハウスサイド
 殺ダニ剤：無処理区のみ散布



光反射シート被覆率：70%

【殺ダニ剤】（赤矢印）A：コロマイト、B：ニッソラン、C：マイトコーネ

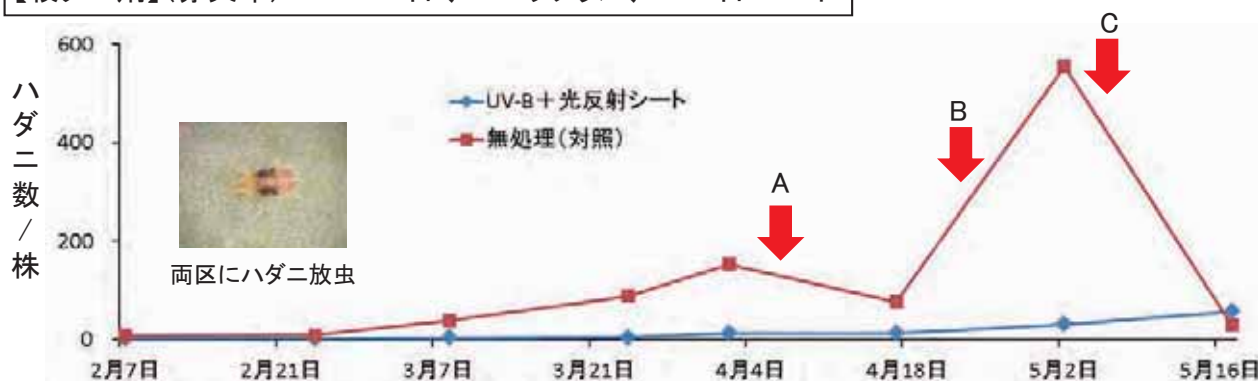


図 UV-B照射と光反射シートによるハダニ抑制効果（光反射シート被覆率70%）

※うどんこ病は両区とも発生なし



電照とUV-Bの同時点灯の様子

※電照（イチゴ株上で約40lx）
 と同時点灯しても、UV-Bの
 ハダニ抑制効果に影響は
 ない

☆光反射シートの被覆率を
 70%にしても、安定した
 ハダニ抑制効果が得られる。

- ・ 光反射シートの被覆率を減らすことで、地温低下が軽減できた。
 （約2℃低下 → 0.8℃低下）
- ・ 電照（60W白熱灯）との併用をしても、ハダニ抑制効果に影響はなかった。
- ・ ハダニ被害が減少し、無処理区と比較して約5%増収した。

体系その2

(3) 高設栽培（UV-B照射＋光反射シート＋天敵「カブリダニ」）

○ポイント

- ✓ イチゴ株とUV-Bランプの距離（高さ）がとれないため照射ムラができ、ハダニ抑制効果が安定しないことがある。天敵「カブリダニ」と併用することで、ハダニ抑制効果は安定する。

新体系

↑ 基幹 ⬆ 臨機

	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
栽培体系	△ 定植								
UV-B照射									
光反射シート									
天敵「カブリダニ」									
殺菌剤									
薬剤防除									
殺ダニ剤									

※活着後、UV-B照射開始

※マルチング後、光反射シート設置

↑ 基幹 ⬆ 臨機

※天敵「カブリダニ」を導入する場合、カブリダニに影響のある剤の使用は控える

既存体系

	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
栽培体系	△ 定植								
天敵「カブリダニ」									
殺菌剤									
薬剤防除									
殺ダニ剤									

↑ 基幹 ⬆ 臨機

- ・UV-Bランプとの距離（1.2m 以上）がとれない場合、ランプ直下の株に葉焼け傷害が出やすいので留意する。

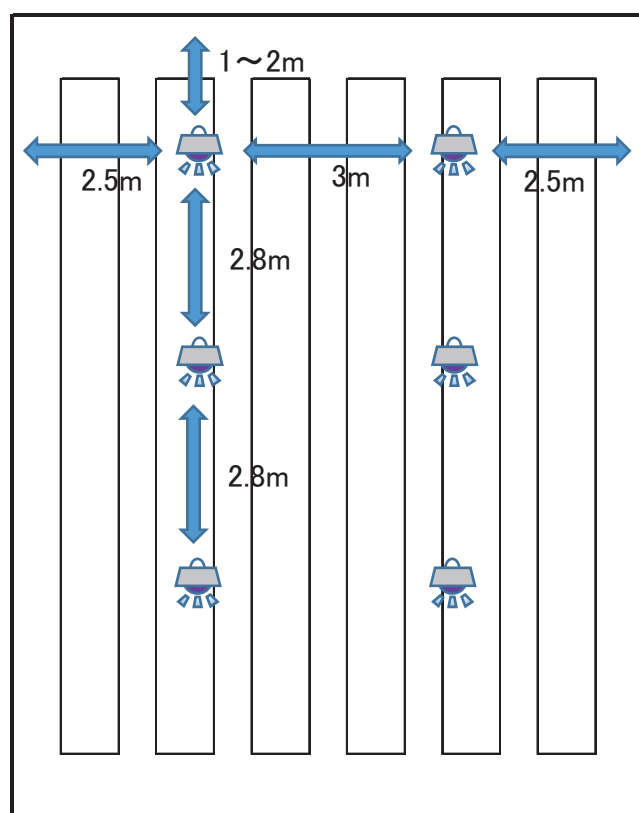
新体系の設置例(高設栽培)

必要資材

- ・UV-Bランプ (SPWFD24UB2PB) ・ソケット付きコード(電照用)
- ・タイマー ・光反射シート(タイベック® 400WP)
- ・光反射シートを固定する資材(エクセル線、クリップなど)

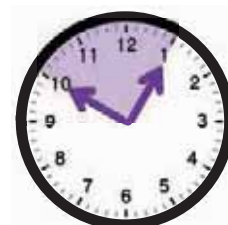
UV-Bランプと光反射シートの設置方法

- 畝から1.2mの高さに幅3mで畝に平行に2.8m間隔になるようソケット付コードを配線し、UV-Bランプを取付ける。この場合、イチゴ株上のUV-B照度は平均 $0.1\text{W}/\text{m}^2$ ($0.05\sim 0.15\text{W}/\text{m}^2$) となり、土耕と比較してバラツキが大きくなる(=ハダニ抑制効果は土耕栽培より不安定)。
- 光反射シートを、条間(10~20cm幅)と果房折れ防止ネットやヒモの上(50cm幅)に設置する。通路に光反射シートを展張する(「マニュアル～技術編～」のP.22参照)ことで、葉裏へのUV-B照度を強めることができる。

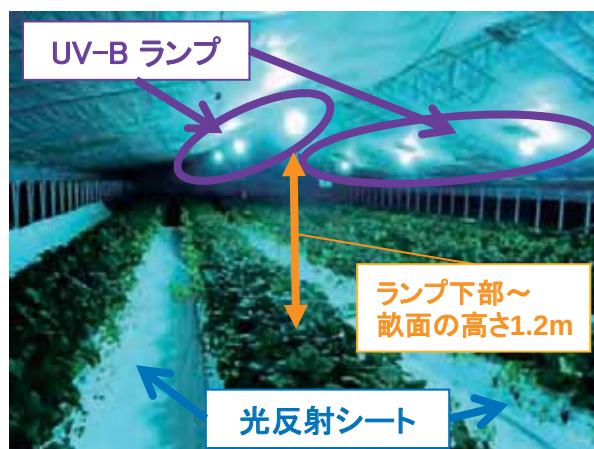


8m間口ハウスの場合

UV-Bランプ照射時間帯



夜間22:00～1:00に照射



防除データ（UV-B＋光反射シート）

【試験概要】

高設栽培 品種：章姫、紅ほっぺ
 条間×株間：20×20cm（慣行）
 UV-B照度：平均0.12W/m²（株上） 照射時間：夜間3時間
 光反射シート：条間＋垂らし設置
 殺ダニ剤：両区とも散布（図の矢印；赤色：無処理（対照）、青色：UV-B試験区）
 殺菌剤：両区とも散布（使用回数は図右に記載）



光反射シートはベッドから垂らす

【殺ダニ剤】（矢印）A：スターマイト、B：ニッソラン、C：コロマイト、D：マイトコーネ、E：ダニサラバ
 【気門封鎖剤】（白抜矢印）F：サンクリスタル、G：粘着くん

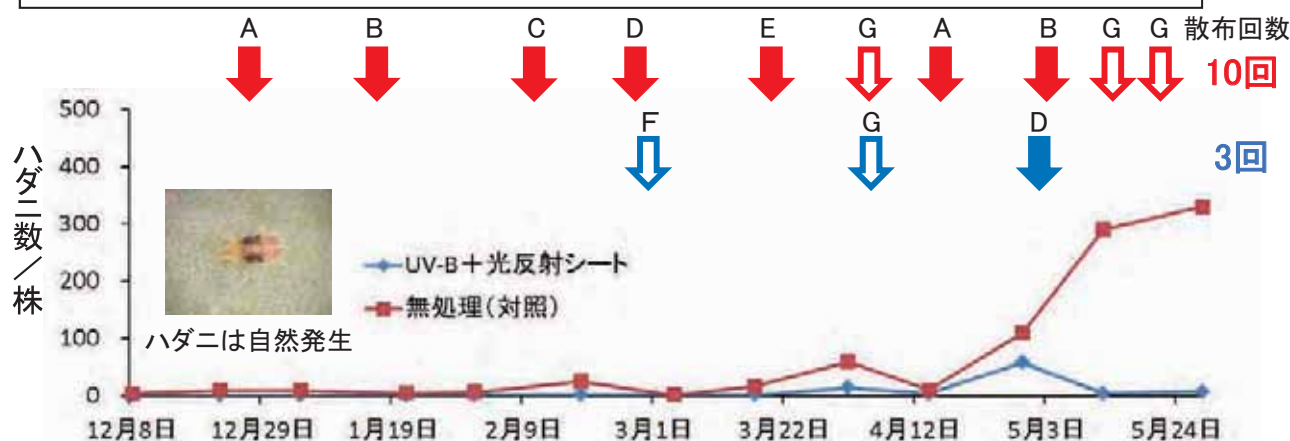
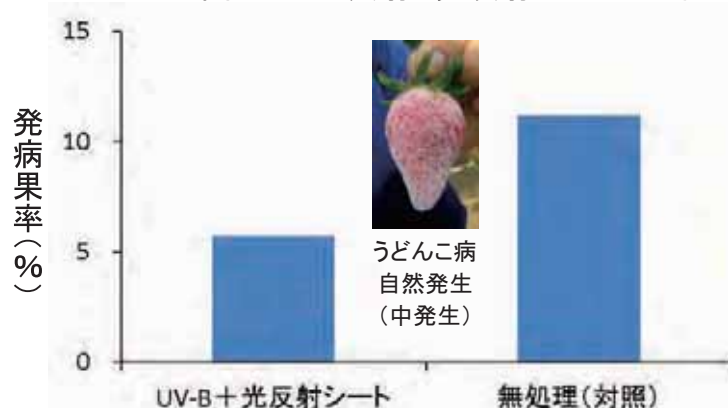


図1 UV-B照射と光反射シートによるハダニ抑制効果（高設栽培）



【殺菌剤（うどんこ病対象）】

UV-B試験区：2回3成分を散布
 無処理区：8回13成分を散布

☆殺ダニ剤、殺菌剤の使用
 を7割以上削減できる。

図2 UV-B照射と光反射シートによるうどんこ病抑制効果（高設栽培）

- ・ UV-B照射と光反射シートの組み合わせによりハダニ密度が抑制され、殺ダニ剤の使用を大幅に削減できた（図1）。
- ・ 同様に、殺菌剤の散布を大幅に削減しても、うどんこ病の被害を抑制できた（図2）。
- ・ ハダニとうどんこ病の被害が減少し、無処理区と比較し約10%増収した。

防除データ (UV-B + 光反射シート + 天敵「カブリダニ」)

【試験概要】

高設栽培 品種: 章姫

条間 × 株間: 20 × 20cm (慣行)

UV-B照度: 平均0.1W/m² (株上) 照射時間: 夜間3時間

光反射シート: 条間 + 通路展張

天敵カブリダニ: UV-B試験区のみ放飼 (図の矢印(青))

殺ダニ剤: 無処理区のみ散布 (図の矢印(赤))

殺菌剤: 無処理区のみ散布 (使用回数は図右に記載)



光反射シートは通路に展張
※作業時に外す必要あり

【天敵「カブリダニ」】(青矢印) チリカブリダニ + ミヤコカブリダニ

【殺ダニ剤】(赤矢印) A: コロマイト、B: スターマイト、C: ニッソラン、D: アファーム、E: ダニサラバ

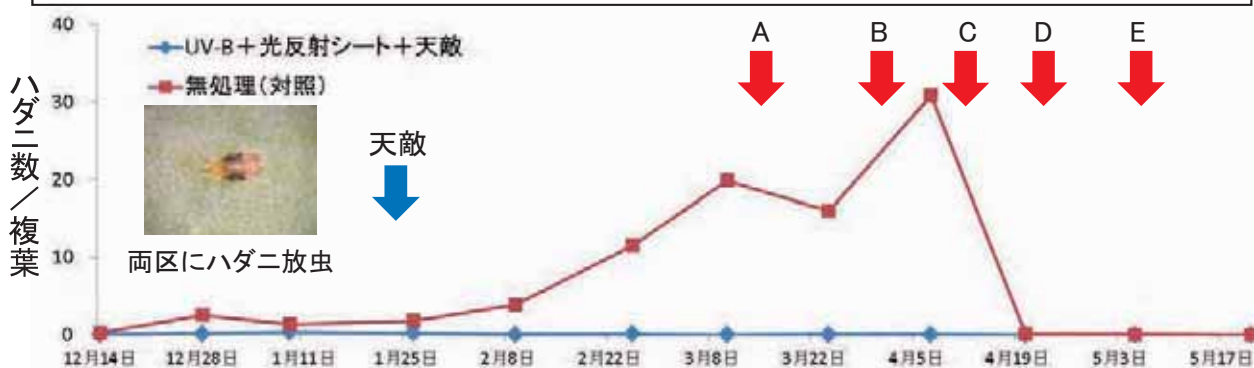


図1 UV-B照射と光反射シートに天敵を併用した場合のハダニ抑制効果 (高設栽培)

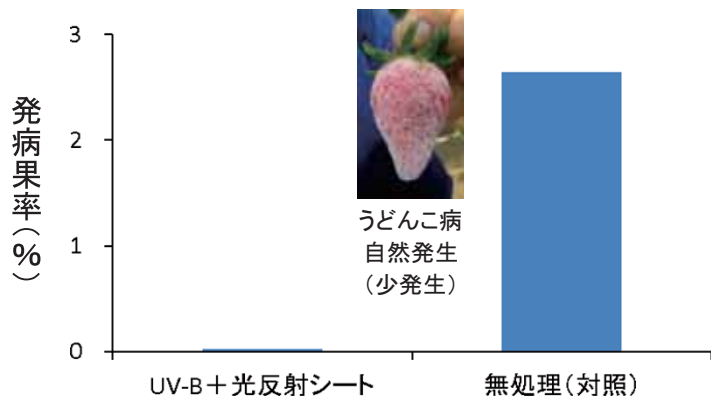


図2 UV-B照射と光反射シートによるうどんこ病抑制効果 (高設栽培)

【殺菌剤(うどんこ病対象)】

UV-B試験区: 散布なし

無処理区: 4回9成分を散布

★天敵「カブリダニ」と併用することで、ハダニ密度抑制効果が安定する。

- ・ UV-B照射と光反射シートの組み合わせに、天敵「カブリダニ」を併用することで、殺ダニ剤の散布なしでハダニが抑制できた(図1)。
- ・ UV-B照射と光反射シートを組み合わせることで、うどんこ病が少発生の場合、殺菌剤の散布なしでうどんこ病が抑制できた(図2)。
- ・ ハダニとうどんこ病の被害が減少し、無処理区と比較し約20%増収した。

(4) 本技術導入による経済性評価(モデル事例)

高設栽培における体系(UV-B＋光反射シート＋天敵「カブリダニ」)

- 立地 兵庫県中西部
 ■経営形態 家族経営（非法人）、25a（家族2人＋パート）
 ■本モデルが経営全体に占める割合 40%（他圃場、他品目あり）

■栽培条件と労働モデル

区分	項目	技術導入前	技術導入後	変化	備考
栽培条件	作型	高設栽培	高設栽培	-	観光農園＋一部出荷
	品種	章姫	章姫	-	
	モデル面積（a）	25	25	-	
	発病率	10%	0.0%	-	導入技術では被害をほぼ抑制
	モデル収量（kg、年間）	7,875	8,750	875	防除効果により可販収量が増大
	販売単価（円/kg、年間）	1,800	1,800	-	モデル農場での値
	粗収益（円）	14,175	15,750	1,575	可販収量増による
労働モデル	作業時間数（時間、年間）	4,049	4,234	185	防除や収穫・調整作業が増
	うち家族労働	3,622	3,675	53	
	家族労働人数（人）	2.0	2.0	-	パートは別途雇用

■1年間の経営収支（25aモデル）

区分	項目	技術導入前	技術導入後	変化	備考
粗収益（千円）		14,175	15,750	1,575	収量増に伴い増加
農業経営費（千円）		5,187	5,571	384	
農業経営費	物財費	2,830	2,969	139	
	種苗費	165	165	-	
	肥料費	263	263	-	
	諸材料	1,633	1,898	265	光反射シート費用増（1年使用扱い）
	農薬費	770	644	-126	導入技術によって農薬使用減
	雇用労賃	350	458	108	収穫・調整作業増を雇用でも賄う
	電気代	436	474	38	UV-B 機器使用分
	減価償却費	0	0	-	施設・機器償却済みとした場合
	修繕費（建物、農機具）	731	807	76	UV-B 機器の定期交換費用（5年使用）増
	物流・出荷費	206	229	23	収量増に伴い増加
その他（水利費・土地改良費、燃油代等）		635	635	-	
農業所得（千円）		8,988	10,179	1,191	病害虫を抑え所得増

■評価指標（21aモデル）

項目	技術導入前	技術導入後	変化	備考
①新技術導入の初期費用（円）	-	1,025,000	-	UV-B 電球（ソケット付コード、タイマーは既設分を流用）、光反射シート
②家族労働者1人あたり労働時間（時間）	1,811	1,838	27	シート設置、収量増に伴う収穫調整作業の増加
③家族労働者1時間当たり農業所得（円）	2,481	2,770	288	病害虫を抑え増加

- ポイント：
- ① UV-B と光反射シートの組み合わせでうどんこ病とハダニを大きく抑制、収量が 875 kg 増加する。
 - ② 化学合成農薬の使用量は減少する一方、体系技術（UV-B、光反射シート）導入経費がかかるため、384 千円経費が増加する。
 - ③ 光反射シート設置や収穫・調整などの労働時間は若干増加するが、薬散作業の負担は軽減される。
 - ④ 販売量増、経費増の差引で所得が 1,191 千円増加する。

本技術導入の経営的メリットと留意点

【メリット】

- ①うどんこ病、ハダニ防除に効果があり、慣行防除法または天敵のみでは抑制できていなかった圃場で可販収量増加が期待できる。
- ②防除作業が容易（但し光反射シートの最初の展張作業にやや手間）であり、当該作業を省力化できる。特に収穫期の薬剤散布を減らせる。
- ③作業者にも生産物にも安全な技術（※ UV-B は人体に影響があるので、夜間照射としている）である。
- ④他の防除との組み合わせが容易、圃場にあわせた対応がとりやすい。
- ⑤部分的な導入で圃場での効果を検証することも可能。

【留意点】

- ①まとまった額の初期費用を要する（参考事例では 10a あたり 41 万円、UV-B をゼロから導入する場合は 10a あたり 70 ～ 80 万円程度が目安）。
- ②夜間の紫外光照射により蛾類やコガネムシ類の誘引が懸念される。
- ③殺ダニ剤削減によってハダニ以外のダニ（ホコリダニ等）が発生することがあるため、その場合は対応した農薬散布必要。
- ④果実品質が向上する（赤みや糖度の上昇、果皮の硬化等）ことがあるが、品種によっては裂皮等の品質低下につながる場合もある。
- ⑤品種、光反射シートの展張の仕方によって防除効果の差が出たり、光反射シートの影響で地温が低下し初期収量が少なくなることがあるため、部分導入にて抑制効果やイチゴへの影響を検証した後の本格導入を推奨。

注）上記は実証研究の成果に基づくモデル試算であり、同様の効果が得られることを保証するものではありません。

経営評価実施機関：株式会社日本総合研究所



問い合わせ先

兵庫県立農林水産技術総合センター

<http://hyogo-nourinsuisangc.jp/>

所在地：兵庫県加西市別府町南ノ岡甲1533

電話番号：0790-47-2400（代）

平成31年2月発行

「紫外光照射を基幹としたイチゴの病虫害防除マニュアル

～近畿地域事例～」

編集事務局／ 兵庫県立農林水産技術総合センター

執 筆／ 神頭武嗣・内橋嘉一・田中雅也

発行所 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

中央農業研究センター

〒305-8666 茨城県つくば市観音台2-1-18

電話 029-838-8481

印刷・製本 朝日印刷株式会社

本冊子の他、以下があります。合わせてご覧下さい。

紫外光照射を基幹としたイチゴの病虫害防除マニュアル

～ 技 術 編 ～

～ 北日本 地域事例 ～

～ 北関東 地域事例 ～

～ 南関東 地域事例 ～

～ 東 海 地域事例 ～

～ 四 国 地域事例 ～

～ 九 州 地域事例 ～

2-2 UV-B電球形蛍光灯を用いた紫外光照射によるイチゴうどんこ病防除

平成21年度病害虫・雑草防除指導指針より、参考資料として「光質利用によるイチゴうどんこ病防除」について、掲載してきたが、今般、新たに、低価格、長寿命の「UV-B電球形蛍光灯」がパナソニックライティングデバイス株式会社から製品化された。

従来の「タフナレイ」が平成27年4月末をもって販売中止になったことから、UV-B電球形蛍光灯が主力になる。

そこで、新形光源を用いた紫外光照射によるイチゴうどんこ病防除について紹介する。

特 長

- 1 紫外線（UV-B）による植物病害防除
- 2 農薬散布回数削減で安心・安全
- 3 コンパクト・取付け簡単、
長寿命（約4,500時間）
- 4 光源とイチゴの距離により、反射傘を選ぶことができる。



SPWFD24UB2PA

高さ：1.2m



SPWFD24UB2PB



電球形蛍光灯設置例

UV-B照射による植物病害防除

(イチゴうどんこ病)

イチゴへの適度なUV-B照射により
免疫機能を活性化させることで、
うどんこ病の発生を抑える。



[未照射]

[照射]

農薬散布回数削減で安心・安全

UV-B照射による発病抑制効果分の
農薬の使用量を減らせるので、
散布の手間・人体への影響を抑え
られ、同時に安全性の高い減農薬
作物を生産できる。



コンパクト・取付け簡単、長寿命(約4,500時間)

電球形蛍光灯と同じコンパクトな形状のため、
取付けはE26口金に取付けるだけである。
また、UV-B照射効果の持続時間は約4,500時間
と従来のタフナレイの1.5倍の長寿命となっている。
※夜間3時間で年間8ヶ月点灯の場合、約6年間に
相当する。



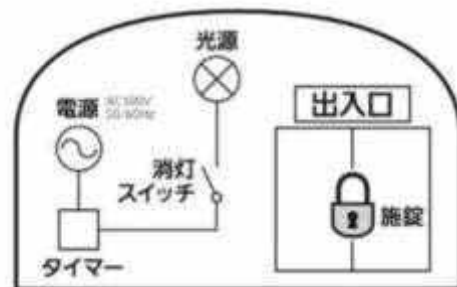
注意事項

- 照射光は紫外線なので、一般照明などの用途には絶対に使用しないこと。
- 眼に障害のおそれがあるため、ランプを直視しないこと。
- 皮膚に障害のおそれがあるため、光を皮膚にさらさないこと。

UV-B電球形蛍光灯セットの運用方法と設置方法

必須の運用条件

- 夜間0時～3時までの3時間のみ点灯してください。
- タイマーを設置し、点灯時間を管理してください。
- 施設等により施設を管理してください。
- 出入口のそばに消灯スイッチを設置し、ハウスに入る時は消灯してから入ってください。
- 本製品は、点灯4,500時間で交換してください。

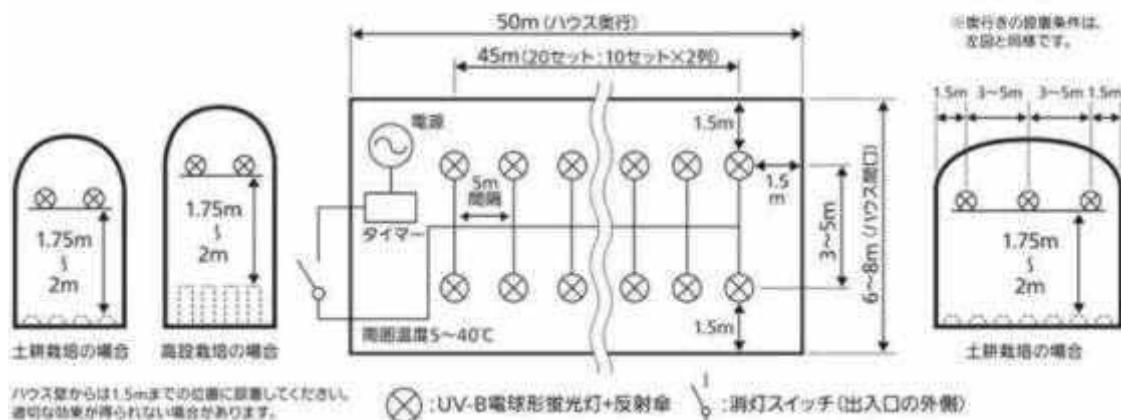


本ぼでの運用方法と設置方法

10月～5月の8ヶ月点灯させます。

ハウス間口が
6～8mの場合

ハウス間口が
9～13mの場合



3-7 UV-Bランプと光反射シートによるイチゴうどんこ病・ハダニの同時防除技術（UV法）

(1) 技術の概要

農業に頼らない防除法として、紫外光（UV-B）を用いたイチゴうどんこ病の抑制技術がある（参考資料 2-2）。UV-B ランプ（パナソニック ライティングデバイス株式会社製）で上方から株の一部にUV-B を当てれば、作物全体が病気にかかりにくくなる（図 1 左）。近年、UV-B 照射がハダニに致命的な影響を与えることが明らかになり、1つのランプでハダニも防除できる可能性が示唆された。しかし、ハダニは葉裏にいるので、上からの照射では、UV-B をハダニに当てることができない。そこで、光を反射するシートを株元に敷き、UV-B 反射光をハダニに当てるようにした（図 1 右）。光反射シートは、UV-B を 90%以上反射する「デュポン™タイベック®」を使用した。イチゴ施設において、UV-B 照射に光反射シートを組み合わせる（通称：UV 法）ことで、ハダニも抑制できることを実証した。

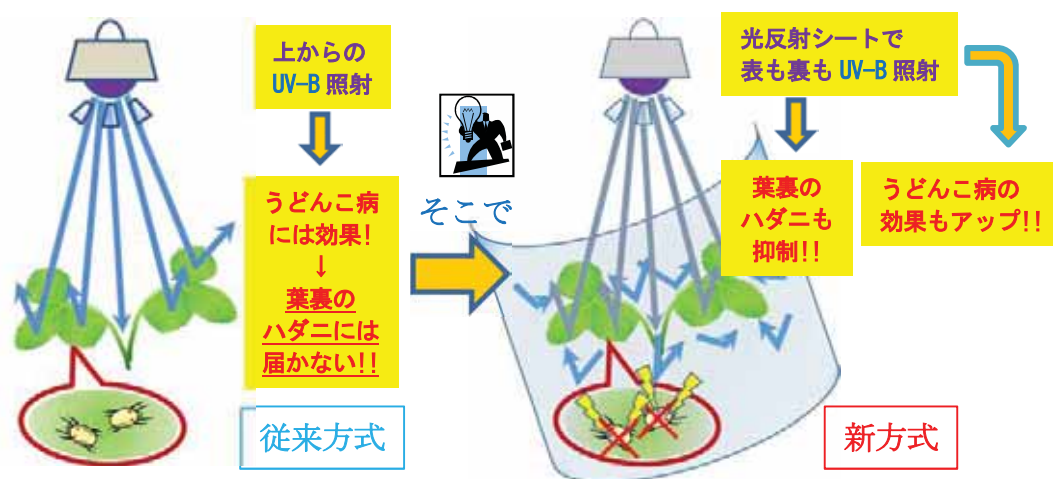


図1 UV-B照射と光反射シートの組合せ（UV法）による病害虫抑制効果のイメージ

(2) UV法によるハダニ抑制効果

株上のUV-B照度が 0.12 W/m^2 （※1）になるようランプを設置し、光反射シートと組み合わせることで、長期にわたりハダニを抑制できた（図2）。また、UV法は天敵カブリダニとの併用が可能であること、UV法により、うどんこ病に対する抑制効果が向上すること、が分かった。さらに、果実の品質（果色、糖度、硬度）が向上する傾向がみられた。

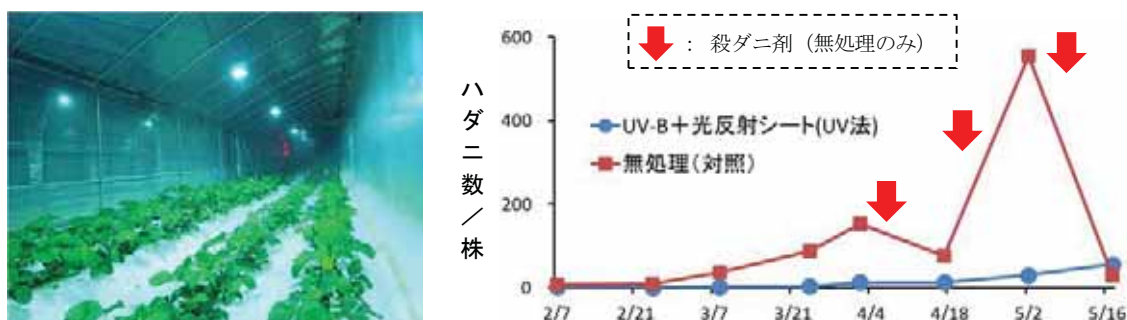


図2 UV-B照射と光反射シートの組合せ（UV法）によるハダニ抑制効果（土耕栽培）

(3) UV法における留意点

施設イチゴは、多様な品種や栽培方式により栽培されている。本県も参画した国事業（(5) 参照）により全国各地で実施された UV 法の実証試験では、ほとんどの地域で、イチゴうどんこ病とハダニに対する高い抑制効果が確認されている（高設栽培は、UV 法と天敵カブリダニとの併用）。一方、品種や時期により、葉焼けや果実への傷害、光反射シート設置による地温低下が要因と考えられる生育への影響も確認されている（表 1）。シートの展張方法を工夫することで地温低下が抑制され、生育への影響を緩和できるが、地温低下による影響が大きい品種では、技術導入を慎重に判断する必要がある。そこで、技術を導入する際の判断基準として、「UV-B 照射」、「光反射シート設置」、「天敵カブリダニ放飼」の 3 つの基本技術の組み合わせにより期待できる病虫害抑制効果を表 2 にまとめた。

表 1 品種の特性と技術導入による影響、効果の比較（H26-30 SIP 実証試験）

	章姫	紅ほっぺ	さちのか	とちおとめ	ゆめのか	さぬき姫	おいCベリー	すずあかね
うどんこ病	弱い	やや弱い	弱い	弱い	強い	弱い	中程度	強い
草姿※1	立性	立性	立性	開張	立性	開張	立性	中間
葉焼け傷害	出にくい	出やすい	出やすい	中程度	中程度	中程度	出にくい	出にくい
果実傷害	無	無	無～微	無	有※2	無	無	無
光反射シートによる地温低下の影響	小さい	やや小さい	中程度	大きい※3	大きい※3	— ※4	小さい	やや大きい※3

※1…開張より立性の方が葉裏にUVB反射光が当たりやすく、ハダニ抑制効果がより期待できる

※2…12月～3月上旬に裂皮果の発生が助長され著しく青果率が低下

※3…地温低下により生育が抑制

※4…栽培体系により光反射シートの使用無し

表 2 新技術の組み合わせにより期待できる効果

	ハダニ抑制効果	うどんこ病抑制効果	推奨される栽培体系
A: UV-B+光反射シート	○	◎	土耕
B: UV-B+光反射シート+天敵カブリダニ	◎	◎	高設
C: UV-B+天敵カブリダニ	△～○	○	※1
参考: 慣行栽培	×～○	×～○	-

※1: 光反射シート設置による地温低下の影響を受けやすい「とちおとめ」、UV-B傷害が出やすい「ゆめのか」など

(4) UV法による経営収支

高設栽培の場合、高設ベッドから1.5mの高さに4×4m間隔でUV-Bランプを設置すると、株上のUV-B照度が約0.12 W/m²（※2）となる。この場合、UV-Bランプ等の導入に必要な初期コストは、約68万円/10aとなる。また、ランニングコストとして、電気代やタイベック設置のコストが必要となる。UV-Bランプ（耐用年数6年）等の減価償却費を含め、UV法による防除経費を年あたりに換算すると、約20万円/10aとなる。一方、収入面では、慣行防除をしても、うどんこ病・ハダニで減収がある場合、技術導入により出荷量が回復することから、年間約18万円/10aの所得増が見込まれる（うどんこ病、ハダニで5%の減収があった場合の一例）。

うどんこ病やハダニは、時として制御しきれず、大きな損害を招くリスクがある。UV法は、これら被害を毎年、安定して抑えることができることから、施設イチゴの基幹防除技術の一つとして期待できる。

(5) 参考資料

本技術の開発は、内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム（S I P）「次世代農林水産業創造技術」（管理法人：農研機構 生研支援センター）の支援を受け、大学、国および全国各地域の公設試験場と連携して実施した。これらの成果をまとめたマニュアル（「技術編」および7つの「地域事例」）は、インターネットで公開されている。

「紫外光照射を基幹としたイチゴの病害虫防除マニュアル」

https://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/130266.html 2019年3月29日Web公開



↑マニュアルは
こちら

また、UV法によるハダニ抑制効果が実感できるYouTube動画を作成し、兵庫県立農林水産技術総合センター チャンネルにて公開している。

「紫外線照射によりハダニは増えない」

<https://youtu.be/BikOWJGk8HA> （0 は英大文字）



↑動画はこちら

補足) UV-B 照度について

※1…株上で UV-B センサーを水平にした状態で測定した平均値

※2…パナソニックライティングデバイス株式会社のシミュレーションによる値

※1 の方法で測定すると、実際の UV-B 照度（※2）より数割（光源との距離により、その差は異なる）、低い値になる。UV 法と天敵を組み合わせる場合、※1 の測定における平均値が 0.09 W/m^2 程度あれば、ハダニ抑制効果が高いことを確認している。

アリスタ ライフサイエンス株式会社 農薬影響表 第30版

商品名	種類名	アフラハール		ギフ		スパイラルEX		スパイデックス		クメリス		スワルスキー		リモニカ		タリク		エンストリップ		エルカード		ボタニガード		マイコター		トリコデルマ		パチスター		パイキーパー		ベジキーパー		サチュポール																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	アフェット	—	—	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	—	—	—	—	—	—	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	—	—	—	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎</

アリスタ ライフサイエンス株式会社 農薬影響表 第30版

種類名	コレマン アブラバチ		ギフ アブラバチ		ミヤコ カブリダニ		チリ カブリダニ		クケリス カブリダニ		スワルスキー カブリダニ		リモニカ カブリダニ		タイリクヒメ ハナカムシ		オンジツ ツヤコバチ		ボーベリア バシアーナ		パーデジリウム レカニ		トリコデルマ ハルシアナム		バチルス スプーチリス		エルビニア カロボーラ		シュートモナス フルオレッセンス		マルハナハチ	
	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残
パレード パルミノ/モレスタン パンチョTF ピクシオ	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	◎	－	－	◎	－	－	－	－	－	－
	◎	0	◎	0	×	21	◎	0	×	◎	21	×	◎	0	◎	0	◎	△	5	×	×	×	－	－	◎	－	◎	－	－	－	3～5	3～5
	－	－	◎	0	◎	0	－	－	－	－	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	0	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	0	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
ピシロック ファンタジスタ フェスティバル フェスティバルC フェスティバルM	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
フリント フルーツセイバー フルピカ プレビューールN	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
プロパティ プロポーズ フロンサイド ベトファイター	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
ベフラン ベルクート ペンゴゼブ ベンレート	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
ホライズン ポリオキシシNAL 無機銅剤 モレスタン/パルミノ	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
モンカット モンガリット ヨネポン ライメイ	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
ラリー ランマン リゾレックス リドミルゴールドMZ	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
ルビゲン レーバス ロブラール	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

本表は、日本生物防除協議会会員各社、農薬メーカー、国内の公的試験研究機関、IOBC、Koppert社、その他海外情報などの資料を元に、現場での実態を考慮して独自の解釈を加えて作成しました。今後必要に応じて改訂されます。

表中の略字・記号の意味について

影：卵・幼虫・成虫・マミー・蛹・胞子に対する影響を総合的に評価したもの（◎：影響が小さい○：若干の影響あり△：影響あり×：強い影響あり）

◎：死亡率：0～25%、○：25～50%、△：50～75%、×：75～100%（野外、半野外試験） ◎：死亡率：0～30%、○：30～80%、△：80～99%、×99～100%（室内試験）

残：その農薬が天敵やマルハナバチに対して影響の横に↑があるものはその日数以上の影響がある農薬です。数字の横に↑があるものはその日数以上の影響を示したものであり、混用による農薬の有無を示したものではありませんのでご注意ください。

・ボタニガードESおよび他の微生物農薬の欄の記号は有効成分の菌に対する農薬の影響を示したものであり、混用による農薬の有無を示さない剤とでも、翌日以降の近接散布が可能です。

・バイオキーパー、ベジキーパーは一部の殺菌剤と混用できませんが、3日以上あければ散布が可能です。またバチスターは混用できない剤とでも、翌日以降の近接散布が可能です。

・マルハナバチに対して影響がある農薬については、その期間以上巣箱を施設の外に出す必要があります。影響がない農薬でも、散布にあたっては蜂を巣箱に回収し、薬液が乾いてから活動させてください。

・表中の影響の程度および日数はあくまでも目安であり、気象条件（温度、降雨、紫外線量など）で変化します。このため本表を参照して生じたいかなる損害についても当社は責任を負いませんので、ご了承の上でご利用ください。

アリスタ ライフサイエンス株式会社 農薬影響表 第30版

商品名	アワパール	ギフパール	スパイカルEX	スパイデックス	クケミス	スワルスキー	リモニカ	タイリク	エンストリップ	エルカード	ミドリヒメ	ホタニガード	マイコタール	パチスター	バイキーパー	ベジキーパー	ナチュポール
種類名	コレマン アワラハチ	ギフ アワラハチ	ミヤコ カアリダニ	チリ カアリダニ	クケミス カアリダニ	スワルスキー カアリダニ	リモニカ カアリダニ	タイリクヒメ ハナカメシ	オンジツ ツヤコハチ	サバク ツヤコハチ	ハモグリミドリヒメ メコハチ	ホーベリア バシアーナ	パーチシリウム 胞子	バチルス スフチリス	エルビニア カハトホーラ	シュートモナス フルオレッセンス	マルハナハチ
	影 残	影 残	影 残	影 残	影 残	影 残	影 残	影 残	影 残	影 残	成虫	分生子		芽胞	菌	菌	残
アーグリン	—	—	×	60↑	—	×	—	×	×	—	—	—	—	◎	×	×	20↑
アーデント	×	—	×	60↑	×	×	—	×	—	—	×	—	—	◎	◎	—	3
アカリタツチ※	◎	—	—	◎	1	◎	1	△	◎	—	○	—	—	◎	—	—	0
アクセル	◎	—	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	—	—	—	—	×	◎	8
データはありませんが、天敵類と薬剤との接触機会および作物への浸透移行性がないため、影響はないと考えられます。																	
アクセルバイト	×	△	△	14	—	○	7	△	—	—	×	◎	—	◎	◎	◎	42
アクタラ(水)	×	—	△	14	—	○	7	△	—	—	×	—	—	—	—	—	21
アクタラ(粒)	—	×	×	7	×	×	7	×	—	—	—	—	—	—	—	—	7
アグリメック	—	—	×	84	×	×	60↑	×	×	×	×	—	—	◎	×	×	20↑
アグロスリン	×	—	×	84	×	×	14	×	×	×	×	—	—	◎	×	—	4
アタブロン	◎	—	○	1	×	△	14	×	◎	—	◎	—	—	◎	×	—	20↑
アディオン	×	×	×	84	×	×	60↑	×	×	×	×	—	—	◎	水◎乳×	×	20↑
アドバンテージ(粒)	—	—	×	7	—	△	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21
アドマイヤー(水)	×	—	△	14	△	○	7	△	△	—	×	◎	—	◎	◎	◎	30↑
アドマイヤー(粒)	◎	—	△	14	△	○	7	△	×	◎	—	—	—	—	—	—	35↑
アニキ	—	△	×	7	×	△	7	×	×	◎	—	—	—	—	×	◎	1
アファーム	×	×	×	7	○	×	7	×	×	—	×	—	—	◎	◎	×	2
アプロード	◎	—	◎	—	◎	○	7	◎	○	◎	◎	—	◎	◎	—	—	1
ウララDF	◎	—	◎	—	◎	◎	0	◎	◎	—	—	—	—	—	◎	◎	0
エクシレルSE	◎	—	◎	0	—	◎	0	◎	◎	—	—	—	—	—	—	—	1
エコピタ※	◎	—	○	1	○	△	1	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—
エルサン	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
エンセダン	—	—	×	—	—	×	—	×	◎	△	—	—	—	—	×	×	—
オマイト	△	—	△	—	×	△	—	△	△	—	—	◎	×	—	—	—	—
オリオン	—	—	×	—	×	×	—	×	—	—	×	—	—	—	◎	—	—
オルトラン(水)	×	—	×	28	×	×	60↑	×	×	×	—	—	—	—	◎	—	10～20
オルトラン(粒)	—	—	×	60↑	—	×	60↑	—	×	×	◎	—	△	◎	◎	◎	14～30
オレート※	—	—	○	1	○	△	1	△	◎	—	◎	—	—	◎	×	—	1
オングレ(粒)	—	—	×	30	—	△	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
データはありませんが、天敵類と薬剤との接触機会および作物への浸透移行性がないため、影響はないと考えられます。																	
ガードバイトA	—	—	×	×	—	△	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
カウンター	—	—	◎	◎	—	◎	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
カスケード	◎	0	○	—	◎	○	—	△	◎	◎	◎	—	◎	◎	—	×	2
カスタード(粒)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21
カネマイト	◎	0	◎	0	—	◎	0	×	—	—	◎	—	—	◎	—	—	2
カルホス	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	◎	—	—	—	—	14
キラップ	—	—	—	—	—	◎	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
クリアザール	—	—	○	—	○	—	—	—	◎	◎	—	—	—	—	—	—	—
グレーシア	×	×	×	—	×	×	100↑	×	×	×	—	—	—	—	—	—	1
クロルピクリン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	28
コデツ	—	×	×	14	×	×	14	◎	—	—	×	—	—	◎	◎	◎	9
コルト	—	—	○	—	×	○	14	—	△	△	—	—	—	—	◎	◎	3～7
コロマイト	—	◎	×	7	×	×	7	—	—	◎	—	◎	◎	◎	◎	—	1
サイアノックス	×	—	×	—	×	×	—	×	×	×	—	—	—	—	水◎	—	—
サイハロン	—	—	×	60↑	×	×	60↑	—	—	×	—	—	—	◎	水◎乳×	水◎	4
サフオイル※	—	—	○	1	○	△	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
サムコル	◎	0	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	—	◎	—	—	—	◎	◎	1
サンクリスタル※	○	—	○	1	○	△	1	△	—	—	—	—	—	—	—	—	1
サンマイト	×	—	△	30	×	×	30	×	×	—	○	—	—	◎	◎	—	1～4
ジャックポット	◎	0	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	◎	—	—	◎	◎	◎	—	1
除虫菊	×	—	—	7	×	×	7	◎	×	—	—	◎	—	◎	×	—	2
スカウト	—	—	×	60↑	×	×	60↑	—	—	—	—	—	—	◎	◎	◎	2
スタークル/アルバリン(水)	×	△	△	14	—	◎	0	×	×	×	—	◎	—	◎	◎	◎	14↑
スタークル/アルバリン(粒)	×	—	△	14	—	○	7	×	—	—	—	—	—	—	—	—	10↑
スターマイト	—	—	◎	0	—	◎	0	—	—	—	—	◎	◎	—	—	—	1
スピノエース	—	×	○	7	×	×	14	×	×	—	×	◎	—	◎	◎	◎	3～7
スプラサイド	×	—	×	60↑	×	×	60↑	×	×	—	—	◎	×	◎	×	—	30
スミチオン	—	—	×	60↑	×	×	60↑	×	×	—	×	×	×	◎	×	×	20↑

種類名	コレマン アブラハチ 影 残	ギフ アブラハチ 影 残	ミヤコ カアリダニ 影 残	チリ カアリダニ 影 残	クケミス カアリダニ 影 残	スワルスキー カアリダニ 影 残	リモネガス カアリダニ 影 残	タイリクヒメ ハナカメシ 影 残	オンジツ ツヤコハチ 影 残	サハク ツヤコハチ 影 残	ハモグリミドリヒ メハチ 成虫	ポーベリア バシアーナ 分生子	ハニテイシリウ ム 胞子	ハニチリス ズフチリス 芽胞	エルビニア カロボーラ 菌	シュードモナス フルオレツセス 菌	マルハナハチ 残
スラゴ	×	—	△	△	×	×	—	—	×	—	—	◎	△	—	—	—	30↑
ダースバン	×	—	×	×	×	×	60↑	—	×	—	×	◎	×	◎	◎	—	15～30
ダイアジノン(乳・水)	—	—	—	—	—	—	60↑	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30
ダイアジノン(粒)	×	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ダニエモン	—	—	○	×	○	○	14	—	◎	○	—	—	—	—	—	—	—
ダニカット	—	—	×	×	×	×	30	21	×	○	14	—	△	—	—	—	—
ダニゲッター	—	—	○	△	○	○	—	—	◎	◎	0	—	—	—	—	—	—
ダニコング	◎	0	◎	◎	◎	◎	0	0	◎	◎	0	—	—	—	—	—	—
ダニサラバ	◎	0	◎	◎	◎	◎	0	0	◎	◎	0	—	—	—	—	—	1
ダニトロン	—	◎	△	×	—	×	14	14↑	—	—	△	—	—	◎	—	—	1
ダブルフェース	—	—	△	×	—	×	14	14↑	—	—	—	—	—	◎	—	—	1
ダントツ(水)	—	○	△	△	—	○	7	40↑	—	—	×	—	—	◎	◎	◎	15↑
ダントツ(粒)	—	—	△	△	—	○	7	40↑	—	—	×	—	—	—	—	—	21
チェス	◎	0	◎	◎	◎	◎	0	—	◎	◎	0	◎	—	◎	◎	—	0
D-D	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28
ディオナ	—	—	△	△	—	×	14↑	—	—	—	—	—	—	—	◎	◎	1～3
ディトラベックス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28
テデオン	○	—	◎	◎	◎	◎	0	—	○	—	○	—	△	◎	—	—	1
テツパン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
デミリン	◎	0	◎	◎	◎	◎	0	0	◎	◎	0	◎	◎	—	—	—	—
テルスター(水)	×	84	×	×	×	×	60↑	84	×	×	84	◎	—	◎	◎	—	30
テルスタージェット	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
トクチオン	—	—	×	×	×	×	60↑	30	—	×	—	—	—	◎	×	×	1
トランスフォーム	×	—	—	◎～○	—	◎～○	—	—	×	—	—	—	—	—	—	×	2～5
トリガード	◎	0	◎	◎	◎	◎	0	0	◎	◎	0	—	◎	◎	◎	—	1
トルネードエース	—	◎	◎	◎	—	◎	0	0	—	—	◎	—	—	◎	◎	◎	6
トレボン	—	—	×	○	—	×	30↑	—	×	—	—	—	—	◎	×	×	20↑
ニッソラン	◎	0	◎	◎	◎	◎	0	0	◎	◎	0	—	○	◎	—	—	1
データはありませんが、天敵類と薬剤との接触機会および作物への浸透移行性がないため、影響はないと考えられます。																	
ネキリエースK	—	—	—	—	—	◎	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ネマキック(液)	—	—	—	—	—	◎	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ネマキック(粒)	◎	0	△	△	△	◎	0	0	◎	—	—	—	—	—	—	—	14↑
ネマトリンエース(粒)	×	1	○～△	○～△	○～△	○～△	1	1	△	△	◎	—	—	◎	—	—	14↑
粘着くん※	◎	0	◎	◎	◎	◎	0	0	◎	◎	0	—	—	◎	◎	◎	—
ノーモルト	×	84	×	×	×	×	60↑	84	×	×	84	—	—	◎	◎	◎	1
バイスロイド	◎	0	—	—	—	△	14	—	○	1	—	—	—	—	—	—	—
バイデート(粒)	—	—	×	—	—	△	14	×	○	1	—	—	—	—	—	—	14
ハチハチ	—	△	×	×	×	×	40↑	40↑	×	×	×	—	—	◎	×	◎	5↑
バダン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	◎	◎	—	—	◎	◎	3
ハツバ※	—	—	○～△	○～△	○～△	○～△	1	1	—	○	—	◎	—	—	—	—	—
バリアード	—	—	△	△	—	○	7	△	×	—	○4000倍	—	—	◎	—	—	1
パルミノ/モレスタン	◎	0	×	×	◎	×	21	◎	△	—	—	×	×	◎	—	—	3～5
パロック	◎	0	×	×	—	×	30↑	—	—	—	◎	—	—	◎	◎	—	—
BT剤	◎	0	◎	◎	◎	◎	0	0	◎	◎	0	—	◎	◎	◎	◎	1
ピラニカ	—	—	×	×	×	×	30	30	—	—	×	—	—	◎	—	—	1
フーモン※	—	—	○～△	○～△	○～△	○～△	1	1	—	—	—	—	—	◎	—	—	—
ファインセーブ	△	—	◎	◎	◎	◎	0	0	—	—	—	—	◎	◎	—	—	1
ファルゴン	—	◎	◎	◎	—	◎	0	7	—	—	—	—	—	—	◎	◎	1
フェニックス	◎	0	◎	◎	◎	◎	0	0	◎	◎	0	—	—	◎	◎	◎	1
プリロツツ(粒)	◎	0	◎	◎	◎	◎	0	0	◎	◎	0	—	◎	◎	◎	◎	1
プレオ	—	◎	◎	◎	◎	◎	0	0	◎	◎	0	◎	◎	◎	◎	◎	1
プレバソソ	◎	0	◎	◎	◎	◎	0	0	◎	◎	0	◎	◎	◎	◎	◎	1
ペイオフ	×	—	×	×	×	×	60↑	—	×	—	—	—	◎	◎	◎	◎	28
ベストガード(水)	—	×	△	×	—	◎	0	40↑	×	—	×	—	—	◎	◎	◎	10↑
ベストガード(粒)	—	—	△	△	—	◎	7	40↑	×	—	—	—	—	◎	◎	◎	30↑
ベネビアOD	◎	0	◎	◎	◎	◎	0	0	◎	◎	0	◎	◎	◎	◎	◎	1
ベリマークSC	◎	0	◎	◎	◎	◎	0	0	◎	◎	0	◎	◎	◎	◎	◎	1
ペンタック	—	—	×	×	◎	×	60	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—
ボタニガードES	—	—	○	○	◎	◎	1	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
ボタニガード水和剤	—	—	◎	◎	◎	◎	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

種類名	コレマン アブラハチ		ギフ アブラハチ		ミヤコ カブリダニ		チリ カブリダニ		クケカス カブリダニ		スワルスキー カブリダニ		リモネカス カブリダニ		タイリクヒメ ハナカメシ		オンシツ ツヤコハチ		サハク ツヤコハチ		ハモグリミドリヒ メコハチ		ボーベリア バシアーナ		パーティシウム		ハチルス スフエリス		エルビニア カロボーラ		シュートモナス フルオレツセス		マルハナハチ	
	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	影	残	成虫	分生子	胞子	芽胞	菌	菌	菌	菌	菌	菌	菌	菌	菌	菌
マイコタール	－	－	－	－	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	－	－	○	－	◎	0	－	－	◎	－	－	－	－	◎	－	◎	－	－	－	－	－	1
マイトクリーン	－	－	－	－	×	30	×	30	－	－	×	30	－	－	－	－	－	－	－	－	◎	－	◎	◎	◎	◎	－	◎	－	◎	◎	◎	◎	－
マイトコーネ	－	－	◎	0	◎	0	◎	0	－	－	○	7	◎	0	－	－	－	－	－	－	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	1
マジン油	－	－	－	－	△	1	△	1	△	1	△	1	－	－	－	－	◎	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	1
マツチ	－	－	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	△	30	◎	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	0	
マトリック	－	－	－	－	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	○	0	◎	0	◎	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	1	
マブリック(水・煙)	○	－	－	－	×	60↑	×	42	×	×	×	60↑	－	－	×	×	×	7	×	×	－	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	2～3	
マラン	×	84	×	－	×	60↑	×	14	×	84	×	60↑	－	－	×	×	84	×	84	×	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	30	
ミクロデナポン	×	－	－	－	－	－	×	14	×	56	－	－	－	－	×	14↑	×	28	－	－	－	－	×	×	×	×	×	×	×	×	×	3		
Mr.ジョーカー	－	－	－	－	×	－	－	－	－	－	×	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
ミネクトデュオ(粒)	×	－	－	－	△	14	△	14	△	14	○	7	－	－	×	40↑	－	－	－	－	×	×	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	21	
ミルベノック	－	－	－	－	×	7	×	7	×	7	×	7	－	－	－	－	－	1	◎	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
ムシラップ※	－	－	－	－	○～△	1	○～△	1	○～△	1	○～△	1	○～△	1	○～△	1	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
モスピラン(水)(煙)	△	－	◎	0	△	14	○	14	◎	0	△	7	△	－	×	－	×	24	－	－	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	1～3	
モスピラン(粒)	－	－	－	－	△	14	△	14	△	14	△	7	－	－	×	－	－	－	－	－	－	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	1～3	
モベント	－	－	－	－	×	45	×	45	×	－	×	30	×	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	×	×	×	×	×	×	×	45↑	45↑		
ヨーバル	－	－	－	－	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	－	－	◎	0	◎	0	◎	◎	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	散布14	
ラグビーMC(粒)	－	－	－	－	×	30	×	30	×	－	△	14	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	30↑		
ラノー	－	－	－	－	－	－	◎	0	◎	0	◎	7	◎	0	◎	0	◎	1	－	－	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	0	
ランネート	×	84	－	－	×	60↑	×	28	×	56	×	60↑	－	－	×	84	×	70	×	84	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	14	
レターデン	◎	0	－	－	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	－	－	○	－	◎	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	－	
ロディー(乳・煙)	×	84	－	－	×	60↑	×	84	×	84	×	60↑	－	－	×	84	×	84	×	84	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	14↑	
ロムダン	－	－	－	－	◎	0	◎	0	◎	0	◎	0	－	－	◎	0	◎	0	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	－

本表は、日本生物防除協議会会員各社、農薬メーカー、国内の公的試験研究機関、IOBC、Koppert社、その他海外情報などの資料を元に、現場での実態を考慮して独自の解釈を加えて作成したものです。今後必要に応じて改訂されます。

表中の略字・記号の意味について

影：卵・幼虫・成虫・マミー・蛹・孢子に対する影響を総合的に評価したもの（◎：影響が小さい ○：若干の影響あり △：影響あり ×：強い影響あり）

◎：死亡率：0～25%、○：25～50%、△：50～75%、×：75～100%（野外、半野外試験） ◎：死亡率：0～30%、○：30～80%、△：80～99%、×99～100%（室内試験）

！ 残：その農薬が天敵やマルレハナバチに対して影響のなくなるまでの期間で単位は日数です。数字の横に↑があるものはその日数以上の影響がある農薬です。

※ 気門封鎖剤の天敵類に対する影響は、散布頻度や希釈倍率、散布液量、環境条件等で変わってくる可能性がありますが、天敵放飼後の全面散布はさけ、スポット散布で対応してください。薬液乾燥後は影響がありません。

！ ・ボタニガードESおよび他の微生物農薬の欄の記号は、有効成分の菌に対する農薬の影響を示したものであり、混用による薬害の有無を示したものではありませんのでご注意ください。

・バイオキーパー、ベジキーパーは乳剤タイプの殺虫剤と混用できませんが、3日以上あければ近接散布が可能です。

・マルレハナバチに対して影響がある農薬については、その期間以上巣箱を施設の外に出す必要があります。影響がない農薬でも、散布にあたっては蜂を巣箱に回収し、薬液が乾いてから活動させてください。

・表中の影響の程度および日数はあくまでも目安であり、気象条件（温度、降雨、紫外線量など）で変化します。このため本表を参照して生じたいかなる損害についても当社は責任を負いませんので、ご了承の上でご利用ください。