



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

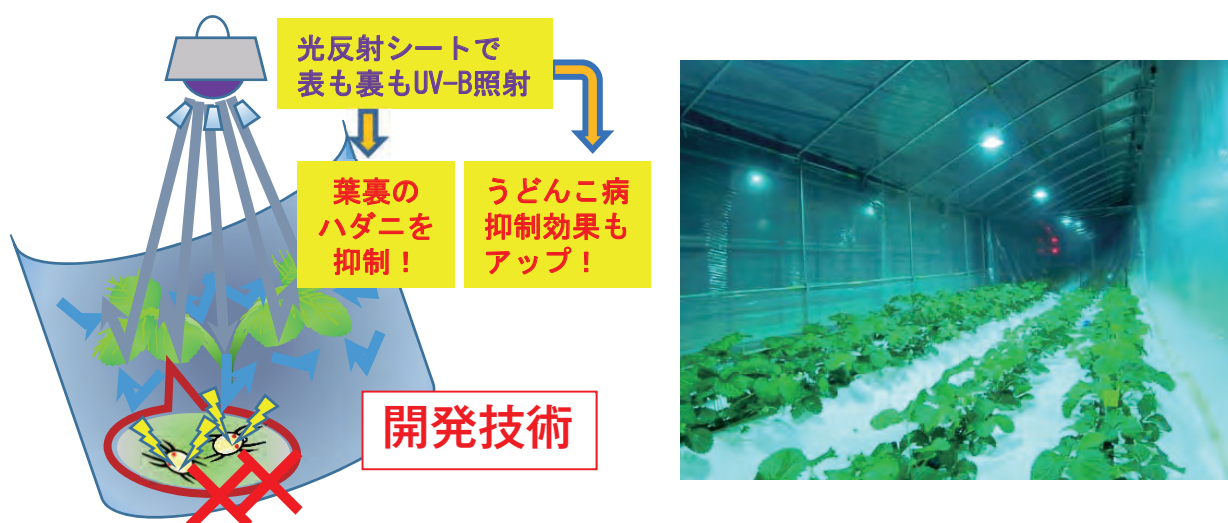
近畿地域は、古くから「宝交早生」を中心に露地イチゴが栽培されてきた、歴史ある産地です。現在では、ハウス促成栽培に移行し、土耕栽培と共に高設栽培も普及しています。都市近郊の立地条件を活かした観光いちご園（直売やイチゴ狩り）も盛んで、収益性の高い経営が展開されています。このため、減農薬志向や高品質で安全・安心なおいしいイチゴを求める消費者と直にふれあう機会が多く、意欲的な生産者が多いという特徴があります。また、奈良県の「アスカルビー」や「古都華（ことか）」、和歌山県の「まりひめ」、兵庫県の「あまクイーン」、「紅クイーン」など、特徴あるオリジナル品種の栽培にも力を入れています。電照栽培が広く行われてきたことから、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

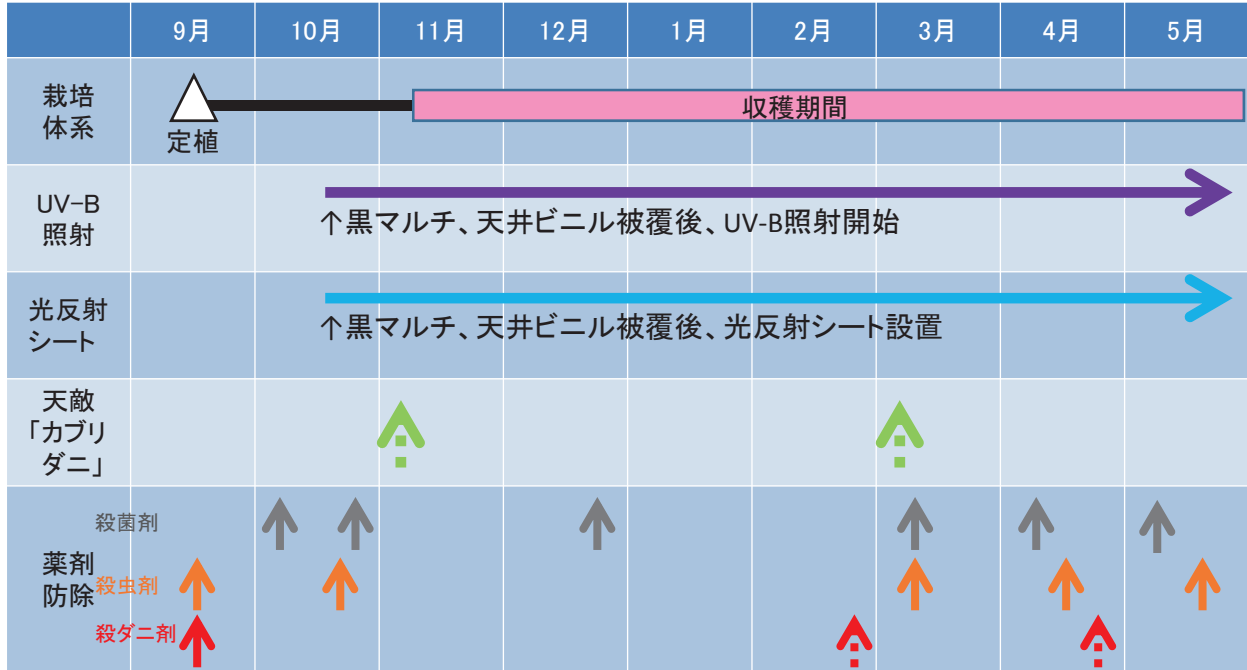
(2) 土耕栽培 (UV-B照射+光反射シート)

○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)

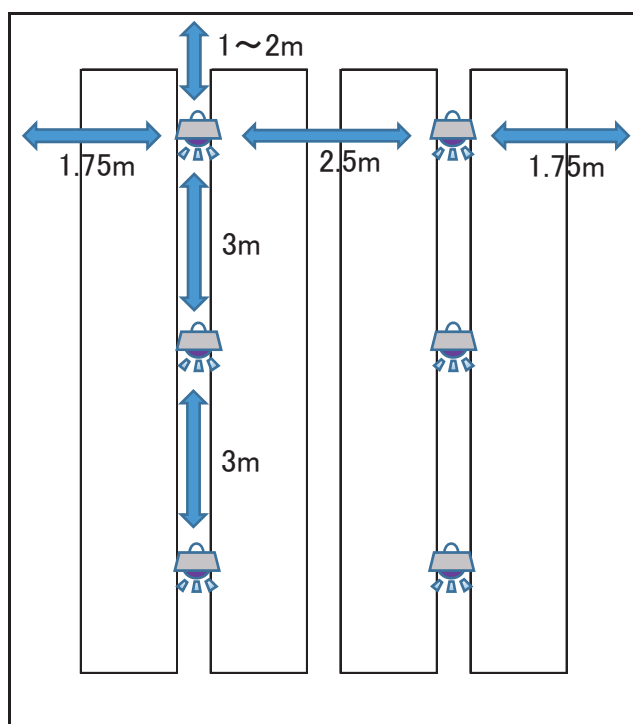
UV-Bランプと光反射シートの設置方法

- 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

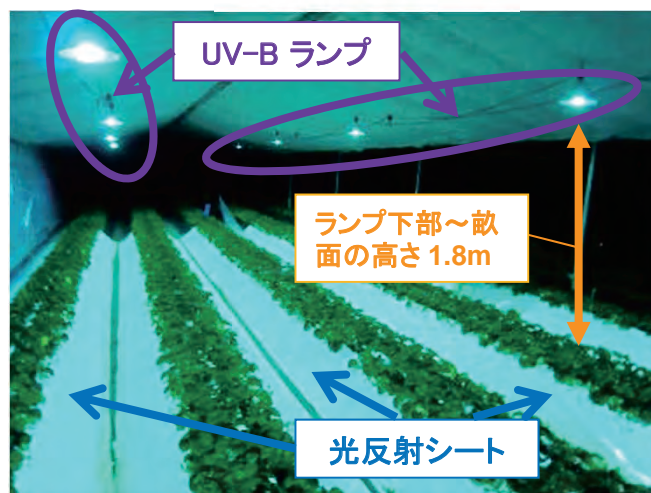


6m間口ハウスの場合

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%

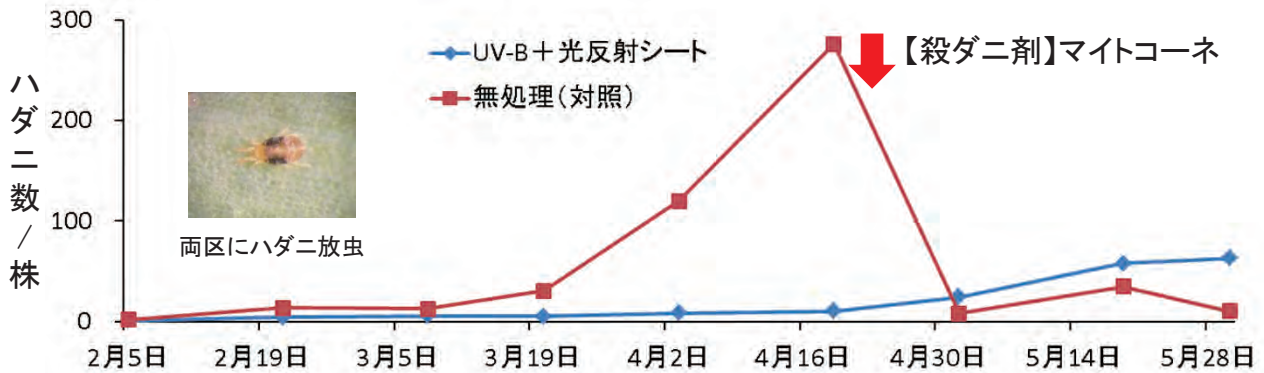


図1 UV-B照射と光反射シートによるハダニ抑制効果(光反射シート被覆率100%)

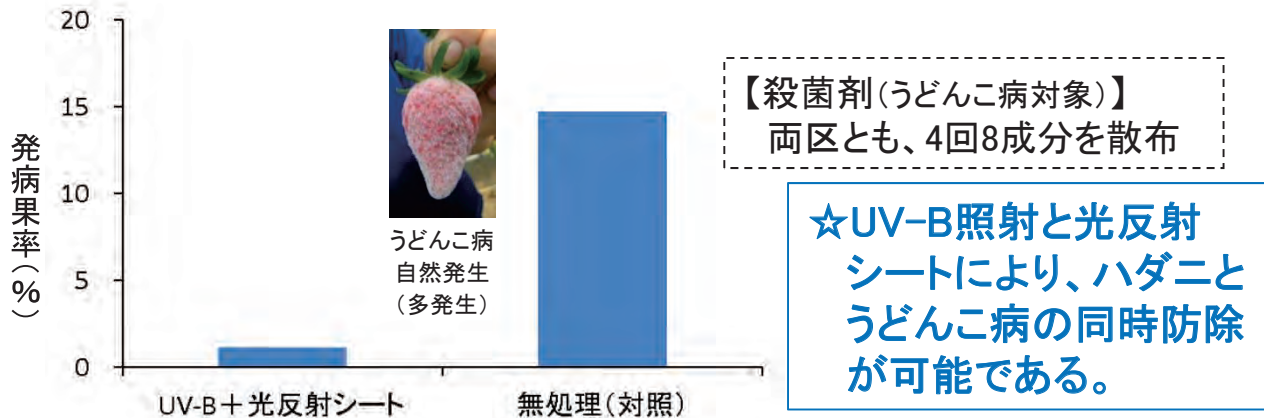


図2 UV-B照射と光反射シートによるうどんこ病抑制効果(光反射シート被覆率100%)

- ・ 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: ニツラン、C: マイトコーネ

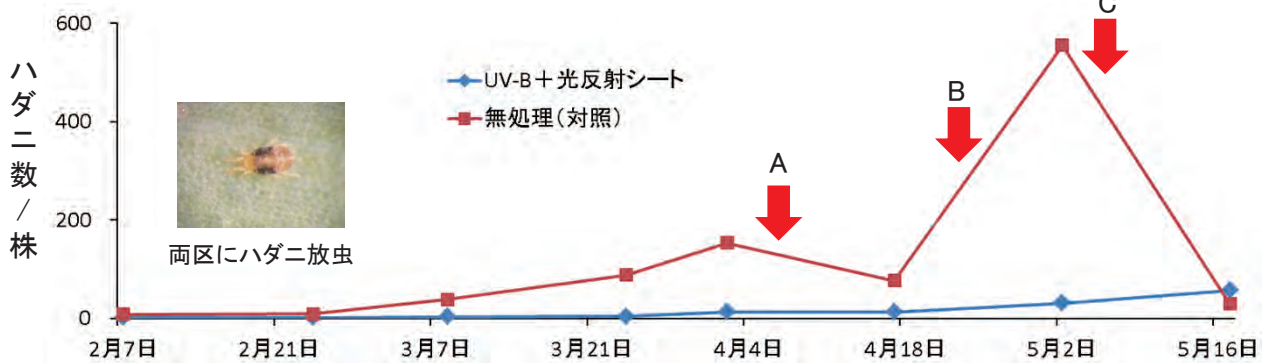


図 UV-B照射と光反射シートによるハダニ抑制効果(光反射シート被覆率70%)

※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

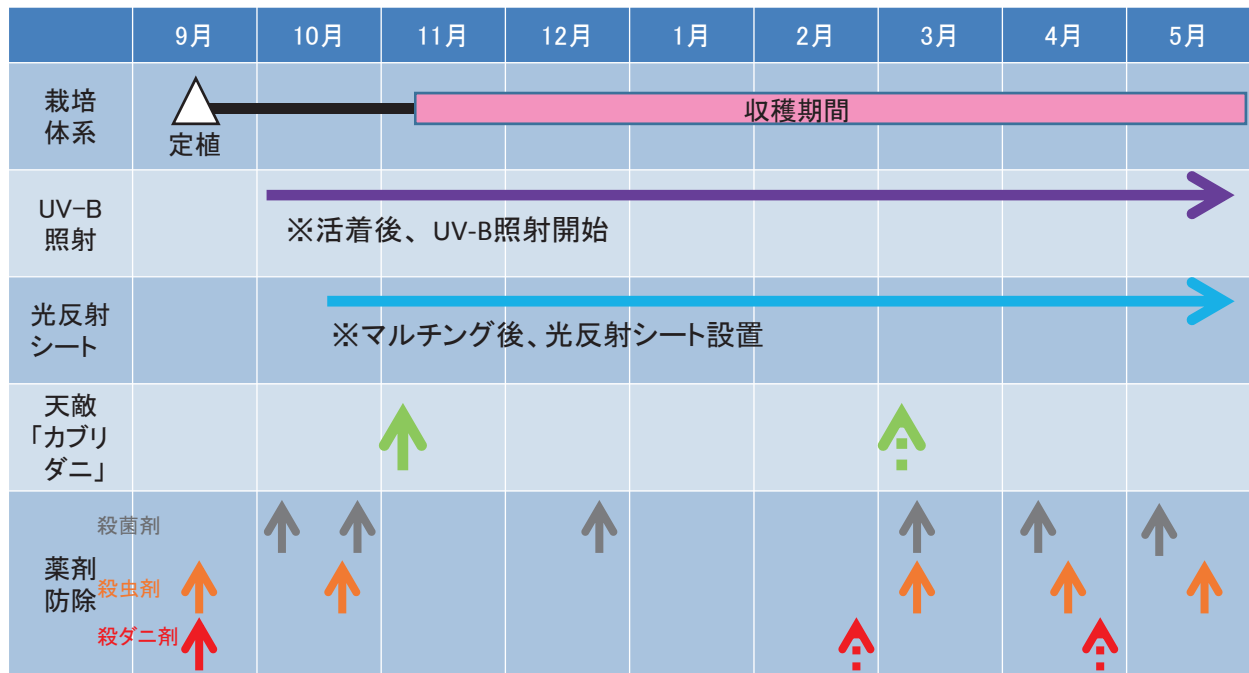
(3) 高設栽培 (UV-B照射+光反射シート+天敵「カブリダニ」)

○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



※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。

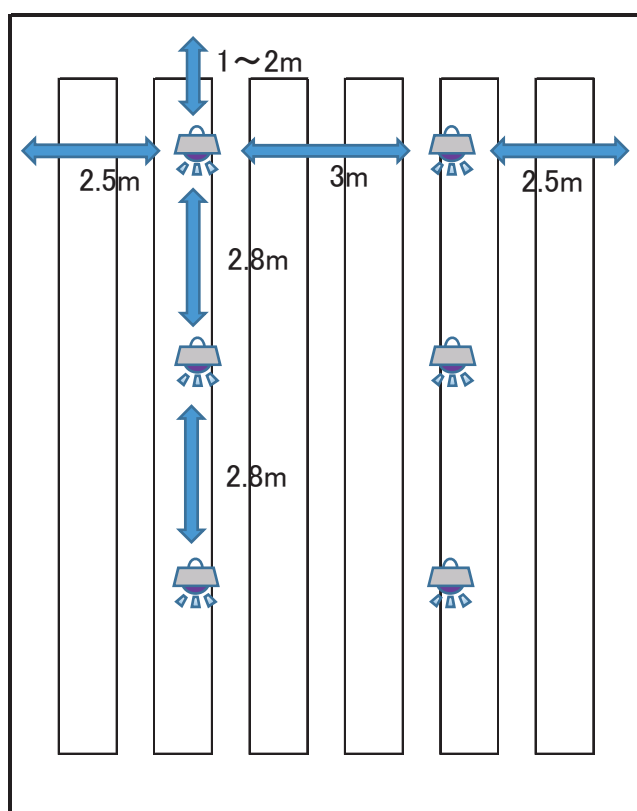
新体系の設置例(高設栽培)

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

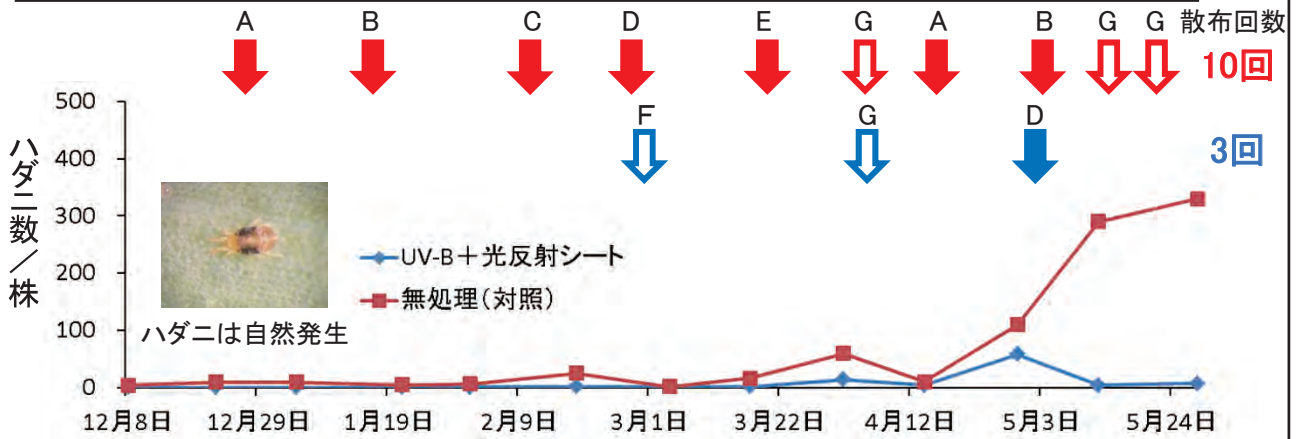


図1 UV-B照射と光反射シートによるハダニ抑制効果(高設栽培)

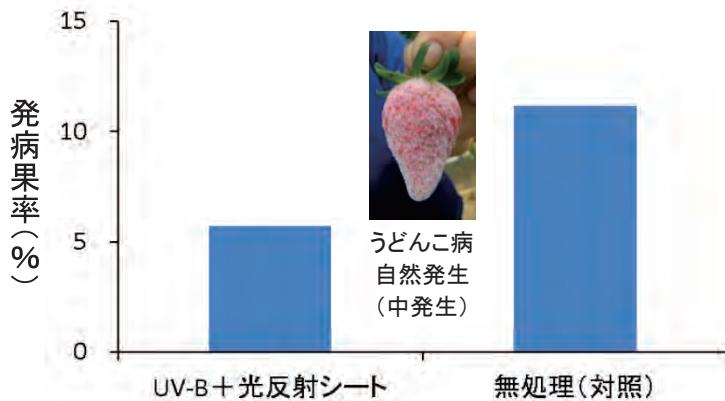


図2 UV-B照射と光反射シートによるうどんこ病抑制効果(高設栽培)

【殺菌剤(うどんこ病対象)】
 UV-B試験区: 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。

- ・ 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: ニツソラン、D: アファーム、E: ダニサラバ

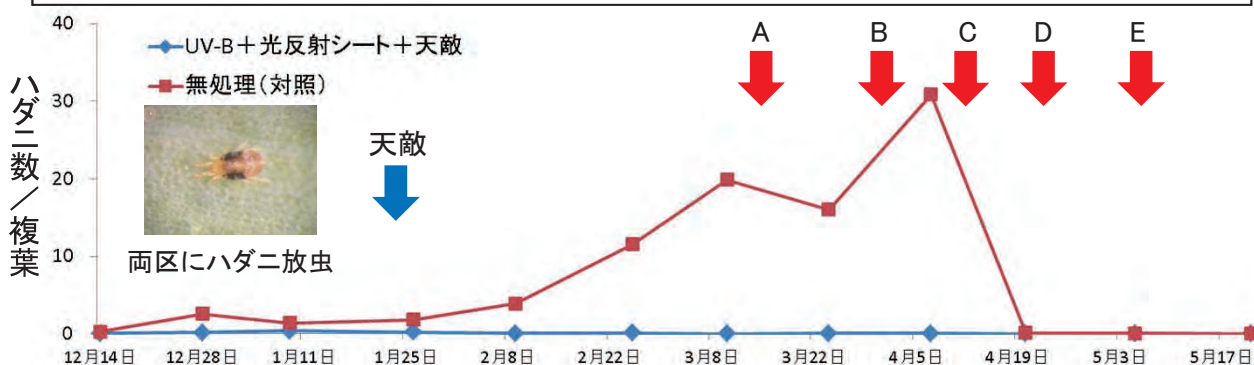


図1 UV-B照射と光反射シートに天敵を併用した場合のハダニ抑制効果(高設栽培)

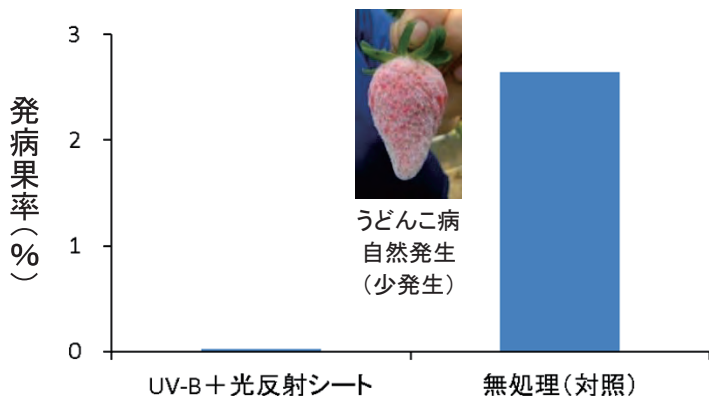


図2 UV-B照射と光反射シートによるうどんこ病抑制効果(高設栽培)

【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	
	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賅う
	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875kg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害虫防除マニュアル

～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害虫防除マニュアル

～ 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 ～