



# 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 ～南関東地域事例～



・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)南関東地域における栽培状況

南関東地域は冬でも比較的温暖な気候を利用した、促成栽培が盛んに行われています。また、大消費地と隣接しており、市場出荷に加えて冬～春の観光直売も盛んとなっています。特に、南関東で最大の栽培面積を有する千葉県では観光が31%、直売が24%と併せて5割を越え、消費者のニーズに合わせて多様な品種が栽培されています。

表1 南関東地域におけるイチゴの栽培状況

	千葉県	埼玉県	神奈川県	東京都	全国
作付面積(ha)	221	114	51	21	5,370
収量(kg/10a)	3,000	2,870	2,320	1,170	2,960
収穫量(t)	6,630	3,270	1,180	241	159,000
出荷量(t)	6,260	2,860	1,050	178	145,000
主要品種	とちおとめ 紅ほっぺ 女峰 やよいひめ ふさの香 章姫	とちおとめ 紅ほっぺ さがほのか やよいひめ かおり野	とちおとめ さちのか 紅ほっぺ 章姫		

1) 農林水産省「作物統計」H28年

## 体系その1

### (2) UV-B照射 + 光反射シート + 超音波



UV-B照射状況



光反射シート(タイベック®)  
設置状況

#### ○POINT

- ・夜間の紫外光(UV-B)照射でうどんこ病の被害を抑えます。さらに、マルチの上に光反射シート(タイベック®)を敷くことで、葉裏に生息するハダニにも紫外光が届き、春先まで被害を抑えます。

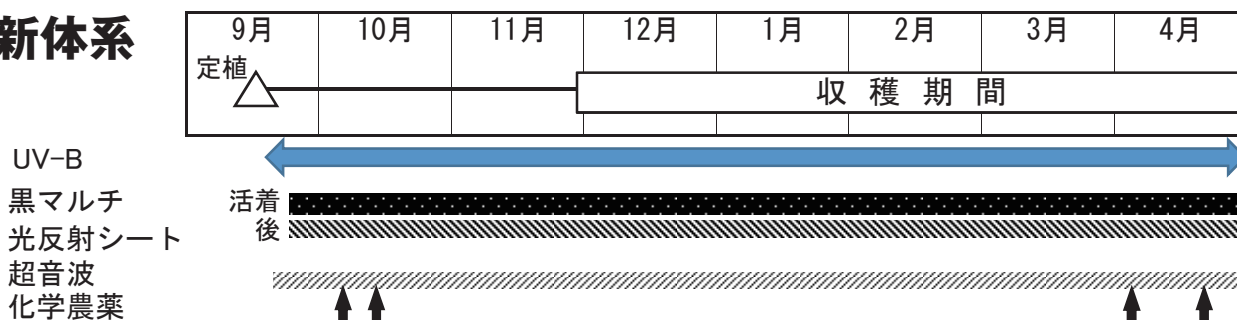


超音波発生装置(防虫スピーカー)

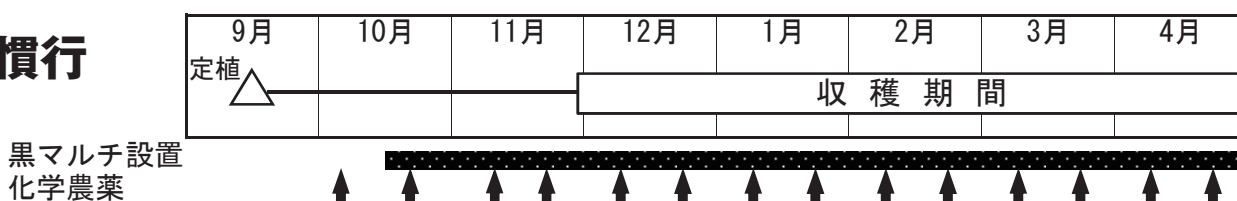
#### ○POINT

- ・超音波を発する防虫スピーカーを設置して、ハスモンヨトウ成虫の侵入を防ぎます。

## 新体系



## 慣行



適応品種: 紅ほっぺ、章姫等(土耕栽培)

対象病害虫と効果: うどんこ病◎、ハダニ◎、ハスモンヨトウ○

他に期待できる効果: 果実の糖度及び硬度の上昇、果皮色の濃色化

### 処理方法

- ・ UV-B 照射: UV-Bランプを畝面から1.8mの高さに3m間隔で設置し、定植後から22時～翌1時の3時間照射する。
- ・ 光反射シート: 定植後活着したら黒マルチを行った上に、タイベック® (400WPまたは700AG)を畝の両裾部及び条間に、これらの幅に合わせてカットして敷設する。
- ・ 超音波: 防虫スピーカーを設置し、定植後から日没2時間前～日の出まで発信する。

※設置例の詳細を知りたい方は、

【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～】  
をご覧ください。

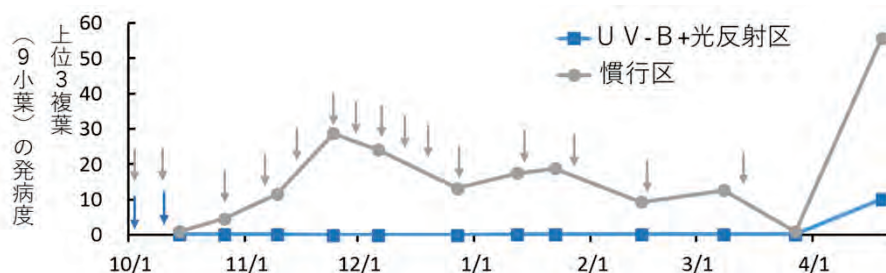


図1 新体系区(UV-B照射+光反射シート)におけるうどんこ病抑制効果

・品種:紅ほっぺ ・2017年9月25日定植

・定植後のうどんこ病を対象とした薬剤散布は新体系区: ↓ 2回、慣行区: ↓ 15回

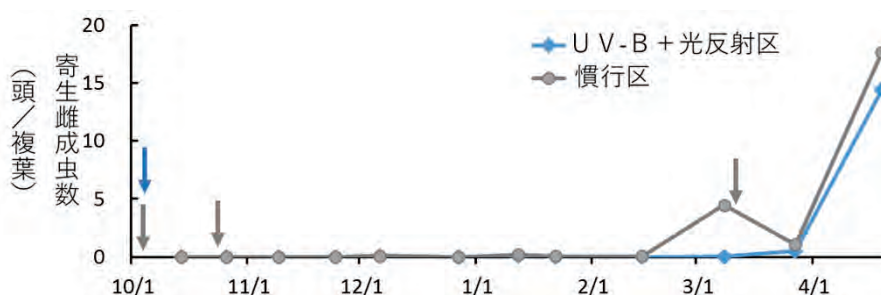


図2 新体系区(UV-B照射+光反射シート)におけるハダニ抑制効果

・品種:紅ほっぺ ・2017年9月25日定植

・定植後のハダニを対象とした薬剤散布は 新体系区: ↓ 1回、慣行区: ↓ 3回

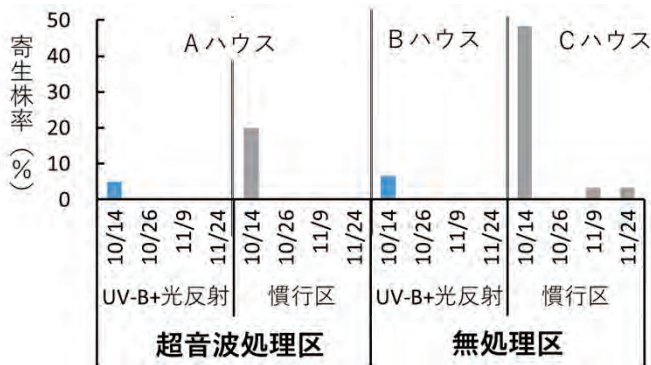
新体系区(UV-B照射+光反射シート)では、定植後の2回の殺菌剤散布のみでうどんこ病(葉)の発生が春まで抑制されました。ハダニも定植後1回の殺ダニ剤散布で、3月まで増加がみられませんでした。

### UV-B照射に関する留意事項

- ・冬期には、UV-B照射による葉焼けが出やすくなります。収量への影響はほとんどありませんが、心配される場合は照射時間を2時間程度に短くします。「章姫」や「おいcベリー」は葉焼けが出にくい品種です。

### 光反射シートに関する留意事項

- ・光反射シートの敷設により、地温が2～3℃低下します。「紅ほっぺ」や「章姫」ではその影響が少ないですが、「とちおとめ」等では第1次腋花房の開花遅延(2週間以上)や草姿の小型化が見られます。
- ・畝裾部に設置するシート幅を狭くして被覆率を70%程度にすることで、地温低下を抑え、イチゴの生育への影響を緩和できます。「とちおとめ」のように地温低下の影響を受けやすい品種では、光反射シートを設置せず、天敵によるハダニ防除を行うことを勧めます。
- ・地温低下によって夜間の気温低下が早くなるので、燃油消費量がやや増加します。



超音波処理区では、無処理区に比べ、ハスモンヨトウ成虫のハウスへの侵入が抑制され、防除後の再侵入も認められませんでした。

- ・2017年9月25日の定植直後に装置を設置して超音波処理を開始。
- ・10月15日に殺虫剤(フェニックス顆粒水和剤)散布。
- ・12月以降は全区で発生はなかった。

図3 超音波処理の有無によるハスモンヨトウ幼虫の発生

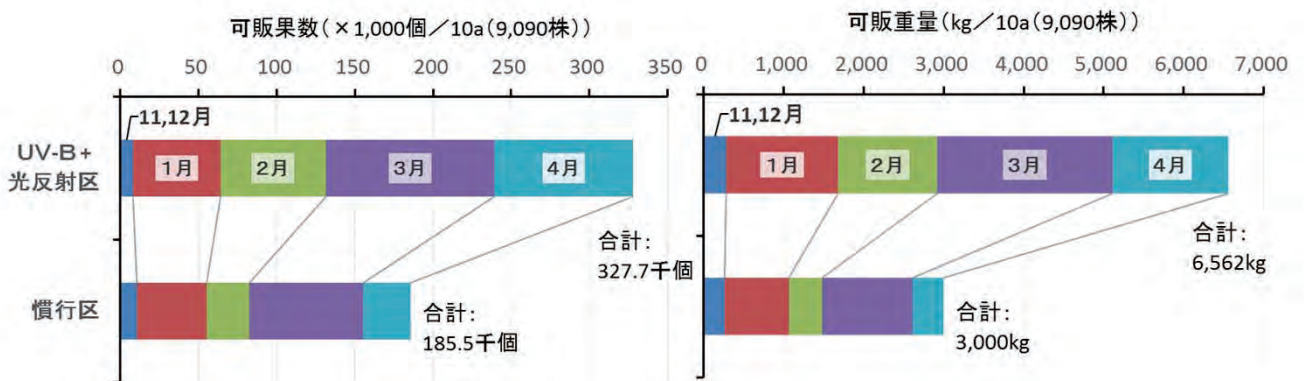


図4 新体系区(UV-B照射+光反射)及び慣行区における月別収量

表2 新体系区及び慣行区における収量

処理区	総収量		可販収量		大玉果収量		うどんこ病果	
	個数 (千個)	重量 (kg)	個数 (千個)	重量 (kg)	個数 (千個)	重量 (kg)	個数 (千個)	重量 (kg)
UV-B + 光反射区	702	9,731	328	6,562	237	5,818	248	2,704
(対慣行区比)	(74)	(144)	(177)	(219)	(198)	(236)	(54)	(88)
慣行区	943	6,747	185	3,000	120	2,461	462	3,148

- ・品種: 紅ほっぺ
- ・ポット育苗、2017.9.25定植
- ・9,090株/10aで算出
- ・総収量 : うどんこ病果を含む
- ・可販収量: 果重6g以上で奇形果を除く
- ・大玉果 : 可販果のうち果重12g以上のもの

慣行区ではうどんこ病の発生が多く、UV-B照射+光反射シート区でも収穫期後半になってうどんこ病の果実が増加しましたが、その量は慣行区に比べて少なくなりました。収穫期後半に適切な薬剤散布を追加することで、さらに少なくできると考えられます。

また、大玉果の個数が増加して総収量、可販収量が大きく増加しました。

## 体系その2

### (3) UV-B照射 + 天敵 + 超音波



UV-B照射状況



ハダニの天敵のミヤコカブリダニ  
(上)とチリカブリダニ(下)

#### ○POINT

- ・夜間の紫外光(UV-B)照射でうどんこ病の発生を抑制します。  
地温の低下で生育が遅延する品種では、光反射シートを設置せずに天敵「カブリダニ」によりハダニの被害を抑えます。

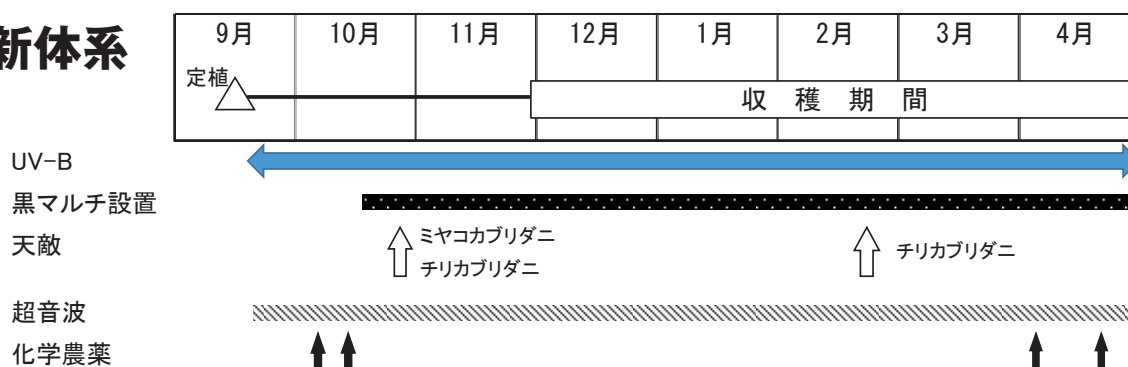


超音波発生装置(防虫スピーカー)

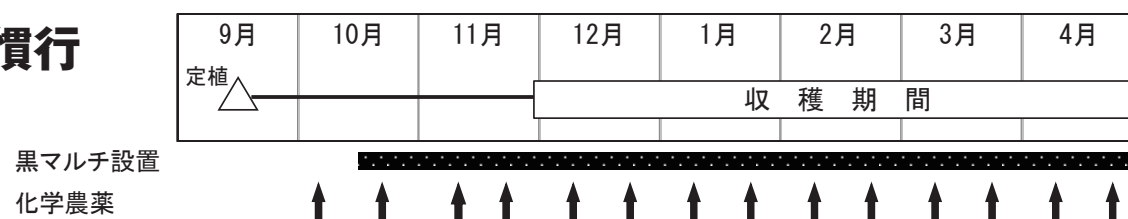
#### ○POINT

- ・超音波を発する防虫スピーカーを設置して、ハスモンヨトウ成虫の侵入を防ぎます。

## 新体系



## 慣行



適応品種：とちおとめ 等(土耕栽培)

対象病害虫と効果：うどんこ病 ○、ハダニ ○、ハスモンヨトウ ○

他に期待できる効果：果実の糖度及び硬度の上昇、果皮色の濃色化

処理方法

- ・ UV-B照射：UV-Bランプを畝面から1.8mの高さに3m間隔で設置し、定植後から22時～翌1時の3時間照射する。
- ・ ハダニの天敵：10月下旬～11月にミヤコカブリダニとチリカブリダニ、2月にチリカブリダニを規定量放飼する。  
(UV-B照射によるカブリダニへの悪影響は少ない)
- ・ 超音波：防虫スピーカーを設置し、定植後から日没2時間前～日の出まで発信する。

### UV-B照射に関する留意事項

- ・ 冬期には、UV-B照射による葉焼けが出やすくなります。収量への影響は少ないですが、心配な場合は照射時間を2時間程度へと短くします。

※設置例の詳細を知りたい方は、  
【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～】  
をご覧ください。



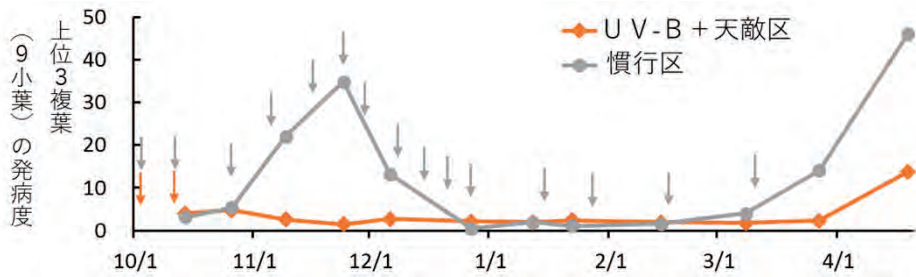


図5 新体系区(UV-B照射+天敵)におけるうどんこ病抑制効果

- ・品種:とちおとめ ・2017年9月25日定植
- ・定植後のうどんこ病を対象とした薬剤散布は新体系区: ↓2回、慣行区: ↓15回

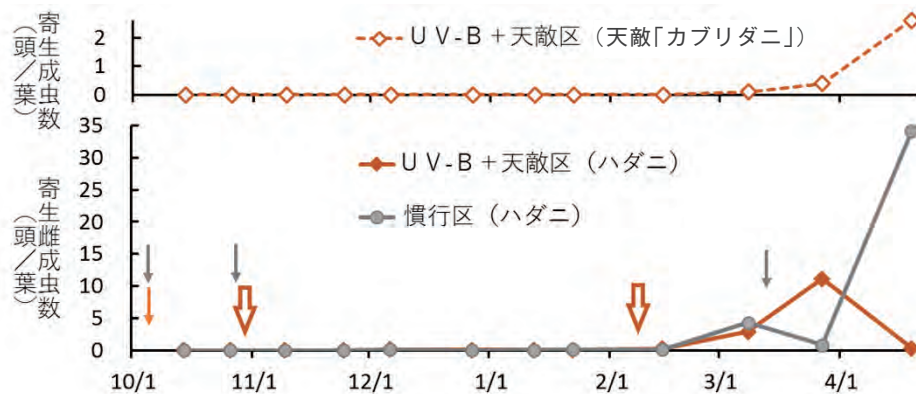


図6 新体系区(UV-B照射+天敵)におけるハダニ抑制効果

- ・品種:とちおとめ ・2017年9月25日定植
- ・定植後のハダニを対象として新体系区で薬剤散布 ↓1回、天敵放飼 ↓2回; 慣行区で薬剤散布 ↓3回

新体系区(UV-B照射+天敵)では、定植後の2回の殺菌剤散布のみでうどんこ病の発生が春まで抑制されました。  
ハダニも定植後1回の殺ダニ剤散布と2回の天敵放飼により、春まで慣行区と同様に抑えることができました。

超音波処理の効果は  
本書P.5図3を参照



体系区(左)と慣行区(右:うどんこ病罹病葉)

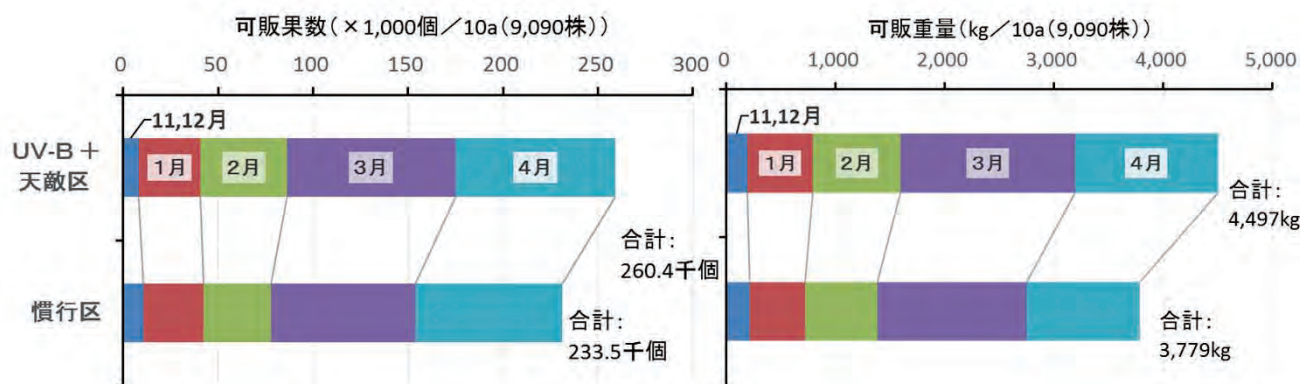


図7 新体系区 (UV-B照射+天敵) 及び慣行区における月別収量

表3 新体系区及び慣行区における収量

処理区	総収量		可販収量		大玉果収量		うどんこ病果	
	個数 (千個)	重量 (kg)	個数 (千個)	重量 (kg)	個数 (千個)	重量 (kg)	個数 (千個)	重量 (kg)
UV-B + 天敵区	589	7,549	260	4,467	184	3,857	211	2,370
(対慣行比)	(77)	(97)	(112)	(119)	(118)	(123)	(68)	(83)
慣行区	768	7,804	233	3,777	156	3,129	309	2,839

- ・品種: とちおとめ
- ・ポット育苗, 2017.9.25定植
- ・9,090株/10aで算出
- ・総収量 : うどんこ病果を含む
- ・可販収量: 果重6g以上で奇形果を除く
- ・大玉果 : 可販果のうち果重12g以上のもの

慣行区ではうどんこ病の発生が多く、新体系区 (UV-B照射+天敵) においても収穫期後半にうどんこ病の果実が増加しましたが、その量は慣行区に比べて少なくなりました。収穫期後半に適切に薬剤散布を追加することで、さらに少なくできると考えられます。

また、可販収量が増加しました。

## (4) 本技術導入による経済性評価： 体系区 (UV-B照射＋光反射シート) モデル事例

- 立地 千葉県南部
- 経営形態 家族経営（非法人）、21a（家族4人）
- 本モデルの売上が経営全体に占める割合 約85%（他品目も補完的に生産）

### ■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	促成栽培	促成栽培	-	
	品種	紅ほっぺ	紅ほっぺ	-	
	モデル面積 (a)	21	21	-	
	発病率	46.7%	27.8%	-	うどんこ病果実の割合
	モデル収量 (kg、年間)	5,545	12,128	6,583	防除効果により可販収量が増大
	販売単価 (円 / kg、年間)	1,200	1,200	-	設定値
	粗収益 (円)	6,654	14,553	7,899	可販収量増による
労働モデル	作業時間数 (時間、年間)	8,211	8,159	-53	
	人数 (人)	4.0	4.0	-	

### ■1年間の経営収支 (21a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)		6,654	14,553	7,899	収量が増えた分増加
農業経営費 (千円)		1,293	2,279	987	
	物財費	358	339	-19	
	うち農業費	28	9	-19	農業使用削減
	電気代	70	151	82	UV-B 機器使用分
	燃油代	230	469	239	地温低下を抑制するため暖房費増
	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)	0	296	296	UV-B 機器の交換費用年割、光反射シート代
	物流・出荷費	328	718	390	収量が増えた分増加
	その他	306	306	-	既存の施設費、機械費、共用施設・機械費、修繕費含む
農業所得 (千円)		5,362	12,274	6,912	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)	-	1,062,512	-	UV-B 電球、ケーブル、タイマー、光反射シート
②家族労働者1人あたり労働時間 (時間)	2,053	2,040	-13	ほぼ従来と同等
③家族労働者1時間当たり農業所得 (円)	653	1,504	851	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抑制し、販売量が増加する。
  - ② 農業使用量は減少する一方、UV-B の導入経費、電気代、光反射シートの影響による地温低下を防ぐ暖房費が増加する。
  - ③ 労働時間は同等だが、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防除作業が容易であり、当該作業を省力化できる。
- ③作業者にも生産物にも安全な技術（但し 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（UV-B は 10a あたり約 40 ～ 50 万円程度、光反射シートは 10a あたり約 10 万円程度）。
- 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業散布必要。
- ④ UV-B 照射により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紅ほっぺでは光反射シート使用を推奨しているが、シートの最初の展張作業にやや手間がかかるので作業余裕をみておくこと。
- ⑥紅ほっぺでは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、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が望ましい。

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

### 千葉県農林総合研究センター

<http://www.pref.chiba.lg.jp/lab-nourin/index.html>

所在地：千葉市緑区大膳野町808

電話番号：043-292-9985

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

～南関東地域事例～」

編集事務局／ 千葉県農林総合研究センター暖地園芸研究所

執 筆／ 河名利幸・清水 健・大谷 徹・大坂 龍

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 ～
- ～ 東 海 地域事例 ～
- ～ 近 畿 地域事例 ～
- ～ 四 国 地域事例 ～
- ～ 九 州 地域事例 ～