



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 ～東海地域事例～



・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)

東海地域における栽培状況と新技術

東海地域は冬でも温暖な気候を利用し、昔からイチゴの促成栽培が盛んに行われています。産地内では架台に栽培ベッドを設けた高設栽培が増加しており、従来の土耕栽培と混在しています(表1)。

最近のイチゴ栽培ではハダニやうどんこ病に対して薬剤散布の効果が得にくく、対策に苦慮するケースも見受けられます。そこで、本マニュアルで紹介する新しい防除技術は、これらの病害虫の多発を予防できる紫外光(UV-B)照射を基幹技術とした防除体系です。100V電源が引き込まれている施設では容易に導入でき、省力的な減農薬栽培が可能となります。

(表1) 東海地域におけるイチゴの栽培状況

| | | 静岡県 | 愛知県 | 岐阜県 | 三重県 | 東海計 | 全国計 |
|-----------------------|-------|--------------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----|-------|
| 栽培面積(ha) | | 308 | 268 | 118 | 72 | 766 | 5,370 |
| 高設導入割合(%)* | | 30 | 50 | 40 | 60 | | |
| 主要品種* | | 紅ほっぺ きらび香 | 章姫 紅ほっぺ ゆめのか とちおとめ | 濃姫 美濃娘 華かがり とちおとめ 紅ほっぺ | 章姫 かおり野 | | |
| 主要 本圃 栽培 資材* | ベット | 発泡スチ ロール | 発泡スチ ロール | 不織布シー ト | ・発泡スチ ロール ・不織布 シート | | |
| | 電照の有無 | 無 | 無 | 有 | 無 | | |

* 各県担当者からの聞き取り

体系その1

育苗期における減農薬防除体系

○POINT

- ・カブリダニの放飼でハダニを防除
- ・病害虫の少ない苗の生産が本圃の病害虫防除を成功へ

新体系

| | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | |
|-------|--------------|----------|-------|-------|---------|
| 栽培体系 | ○ ランナー切離し | ————— | | | △ 定植 |
| 天敵 | | ↑ | | | |
| 超音波 | | → ヤガ類の防除 | | | |
| 薬剤防除 | | ↑ | カブリダニ | ↑ 殺虫剤 | |
| 炭疽病 | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | |
| うどんこ病 | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | |

* ↑は薬剤防除の実施例を示す。

既存栽培体系

| | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | |
|-------|----|-------|----|----|---|
| 栽培体系 | ○ | ————— | | | △ |
| 薬剤防除 | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | |
| 炭疽病 | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | |
| うどんこ病 | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | |

①カブリダニの放飼

- ・苗の葉が触れ合う頃にミヤコカブリダニを放飼
- ・ミヤコカブリダニは25℃以上で活発に活動



ミヤコカブリダニ 雌成虫

②超音波

- ・ヤガ類がコウモリの出す超音波を忌避する性質を応用
- ・夜間、スピーカーから超音波を出し続け、ヤガ成虫の飛来・産卵を抑制
- ・詳しくは「技術編」P.44-45頁を参照



筒状スピーカー 有効範囲は25m

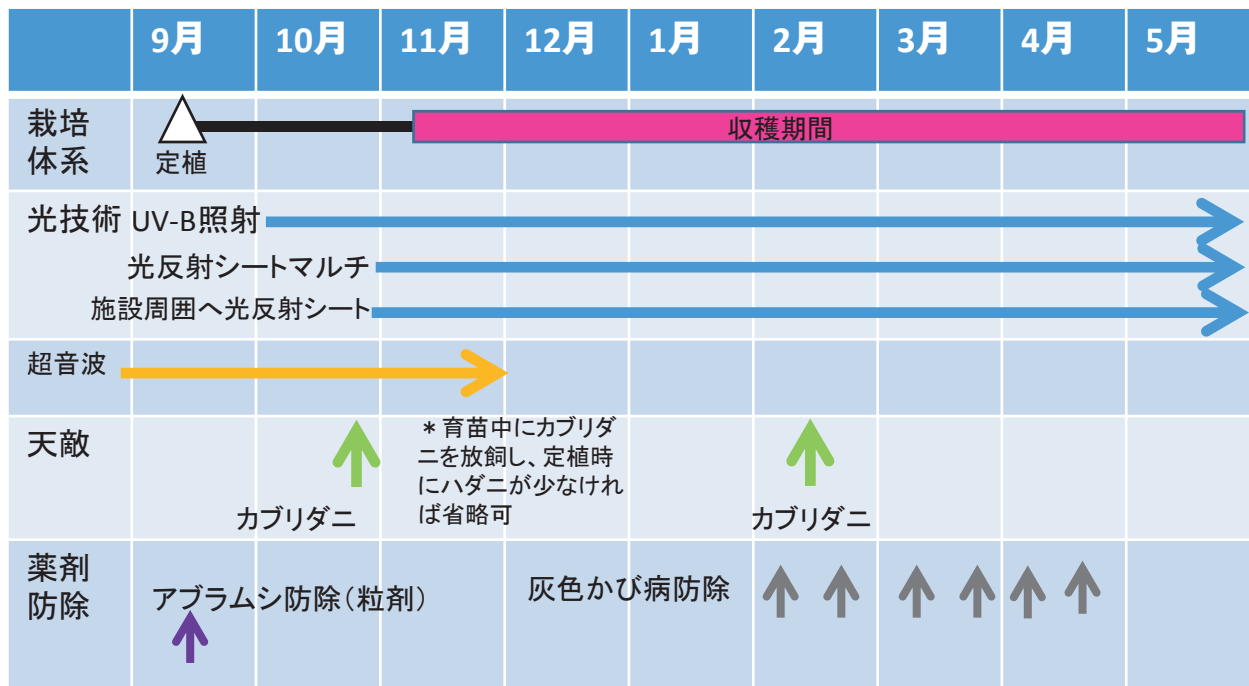
体系その2

土耕栽培における減農薬防除体系

○POINT

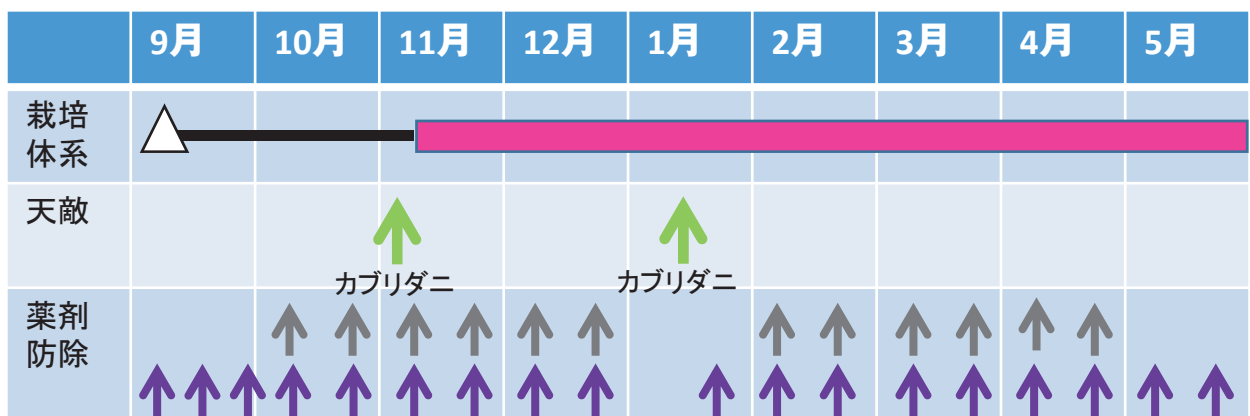
- ・ UV-B照射と光反射シートでうどんこ病とハダニ類を抑制
- ・ UV-B照射と天敵「カブリダニ」は併用が可能

新体系



* ↑は薬剤防除の実施例を示す。

既存栽培体系



①UV-Bランプ設置・照射条件

- ・電球は3～6m間隔、列間3～5mで設置。
- ・口金から畝面までの距離が1.5m以上の場合はお椀型、1.5未満の場合は平皿型の反射傘を用いる。
- ・1m未満の場合は**葉に傷害**が出やすいので、注意。
- ・定植から毎夜3時間(10～1時)照射(9月中の照射は**コガネムシが飛び込む可能性があるため注意する**)。
- ・12月～1月はUV-Bによる葉の傷害が出やすいので注意し、傷害が出た場合は照射時間を2時間とする。

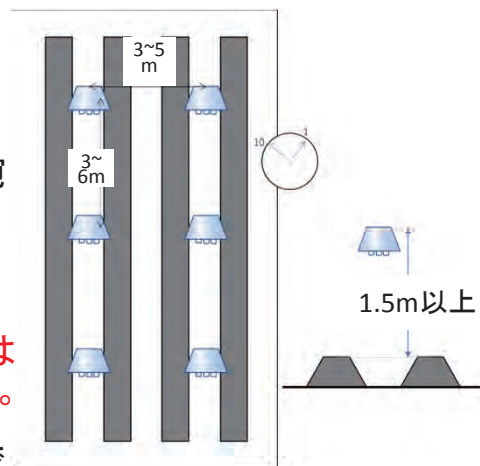


図1 本圃UV-Bランプ設置例

②光反射シート設置方法

- ・紫外光の反射率が高いタイベック®を用いる。
- ・黒マルチ設置後、畝の肩部に幅50cm、条間に幅10～15cmのタイベック®を敷く。
- ・風によりタイベック®が舞うので、マイカ線等を張ってクリップ等でシートを固定する。



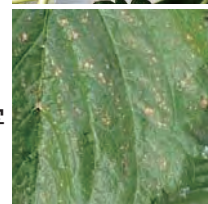
③天敵「カブリダニ」の利用

- ・ミヤコカブリダニ製剤を利用(開花後に放飼すると定着性が良い)。
- ・年明け以降ハダニが増加した場合はチリカブリダニ製剤を追加放飼。
- ・放飼2週間前以降はカブリダニに影響のある農薬の使用を控える(薬剤の影響についてはバイオロジカル協議会のホームページを参照)。

マイカ線にクリップで固定



UV-B照射による葉の傷害



天敵



カブリダニ

④施設周囲の光反射シートの設置

- ・アザミウマ侵入抑制のため、施設側窓の外側地面にタイベック®を設置する(シート幅1.5m以上が望ましい)。

※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。

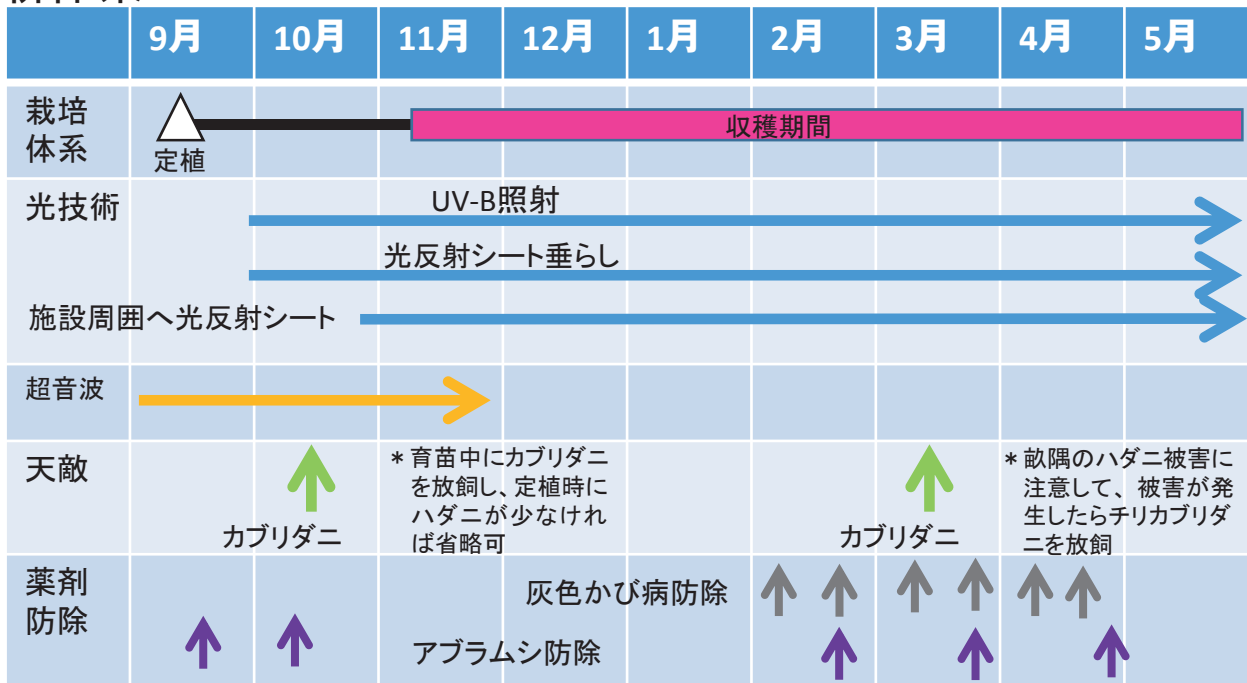
体系その3

高設栽培の減農薬防除体系

○POINT

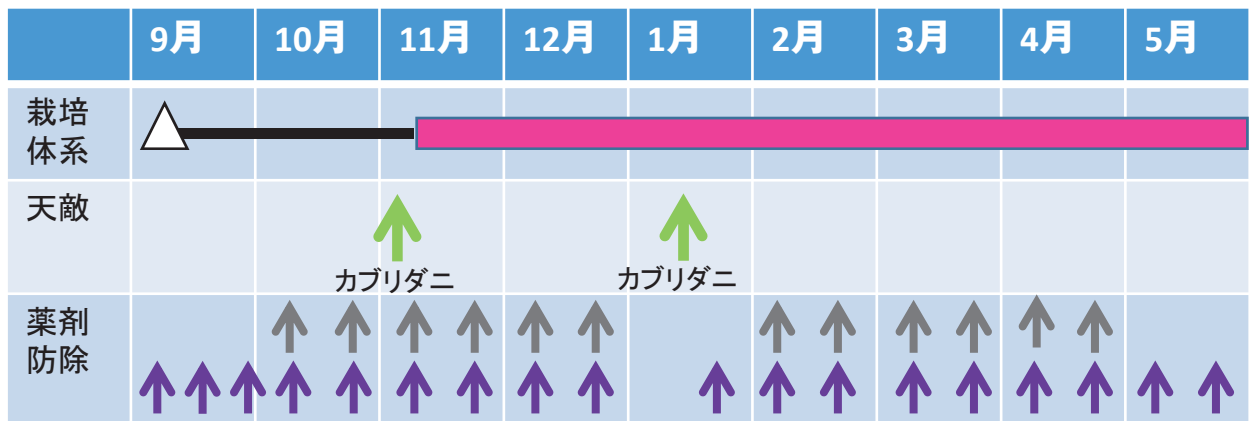
- ・ UV-B照射と光反射シートでうどんこ病とハダニを抑制
- ・ UV-B照射と天敵「カブリダニ」は併用が可能

新体系



* ↑は薬剤防除の実施例を示す。

既存栽培体系



①UV-Bランプ設置・照射条件

- ・UV-Bランプは3～6m間隔、列間3～5mで設置
- ・口金から培地までの距離が1.5m未満の場合は平皿型反射傘を用いる。
- ・距離が1m未満の場合は**葉に傷害**が出やすいので、注意する。
- ・10月から**毎夜3時間**(10～1時)照射
- ・厳冬期はUV-Bによる葉の傷害が出やすいので、傷害が出た場合は照射時間を2時間とする。

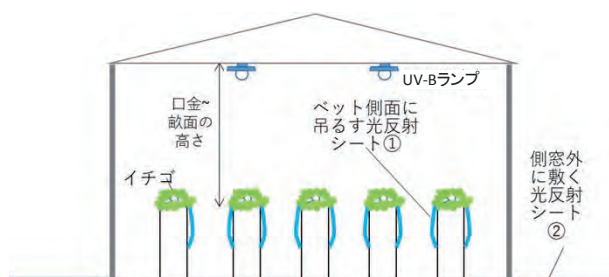
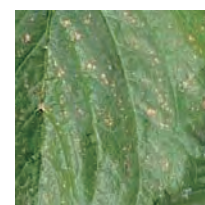


図2 高設栽培の設置事例



パナソニック製
UV-Bランプ



UV-Bによる
葉の傷害

②光反射シート設置方法

- ・タイベック®400WPを50cm幅に切って用いる。
- ・イチゴベンチにはマイカ線を張ってクリップで固定する、または両面テープ等で張付ける。
- ・写真のように**通路にもタイベック®を敷く**とハダニ抑制効果が高いが、眩しい等、日中作業に支障がある場合は設置しなくても良い。



イチゴベンチにタイベック®(50cm幅)を貼り付けて垂らす。

③天敵「カブリダニ」の利用

- ・開花後にミヤコカブリダニ剤を放飼する。
- ・年明け以降ハダニが増加した場合はチリカブリダニ製剤を追加
- ・放飼2週間前以降はカブリダニに影響のある農薬の使用を控える。



カブリダニ

カブリダニに対する薬剤の影響については、「バイオロジカル協議会」のホームページ等を参照

※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。

防除データ 育苗～土耕栽培

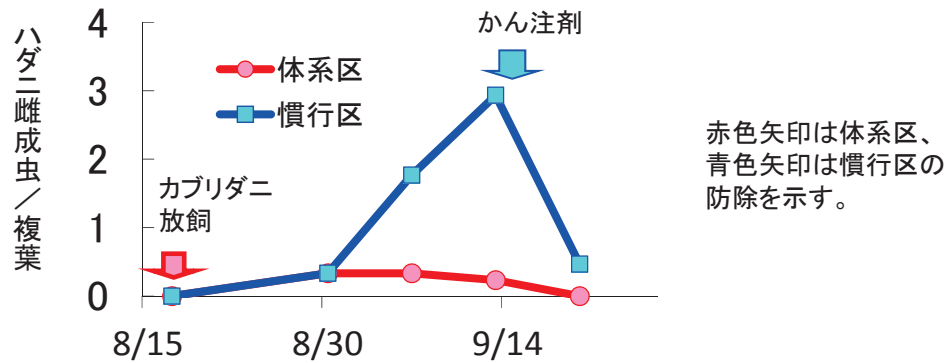


図3 育苗後期における防除とハダニ類の発生状況(2017年)

* 体系区では葉が重なり合う頃に、ミヤコカブリダニを放飼した。
定植直前には苗にハダニが確認できない程度まで抑制した。

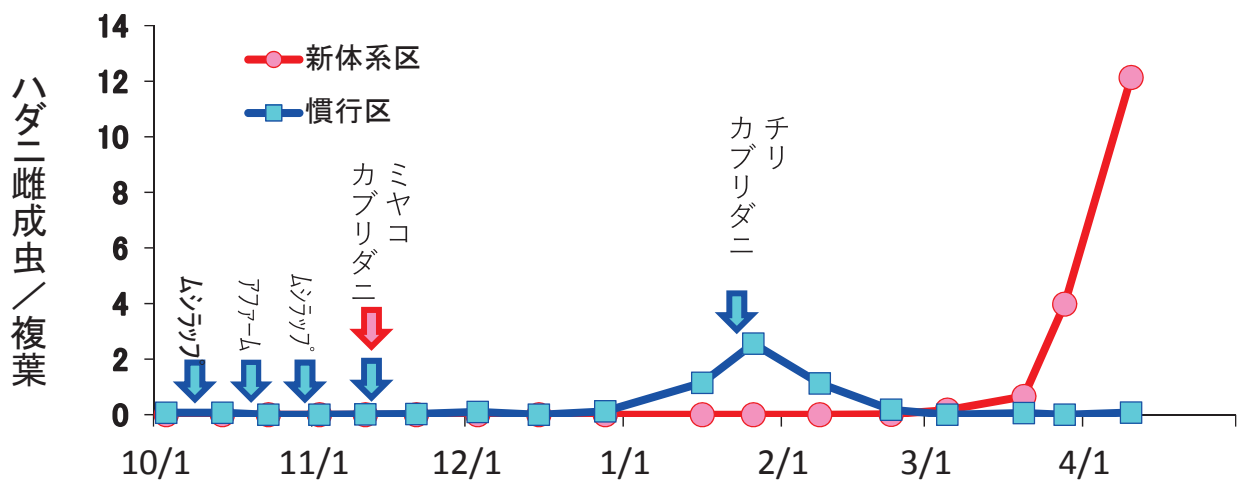


図4 本圃(土耕栽培)定植後のハダニ類の発生状況(2017-2018年)

* 体系区では定植直後に光反射シートをマルチし、UV-B照射(22~1時の3時間)を行った。
11月10日に体系区の光反射シートマルチを剥がし、慣行区とともに黒ビニルマルチを行った。
青色矢印は慣行区の薬剤防除を示し、緑色の矢印は両試験区のカブリダニ放飼を示す。

防除データ 高設栽培

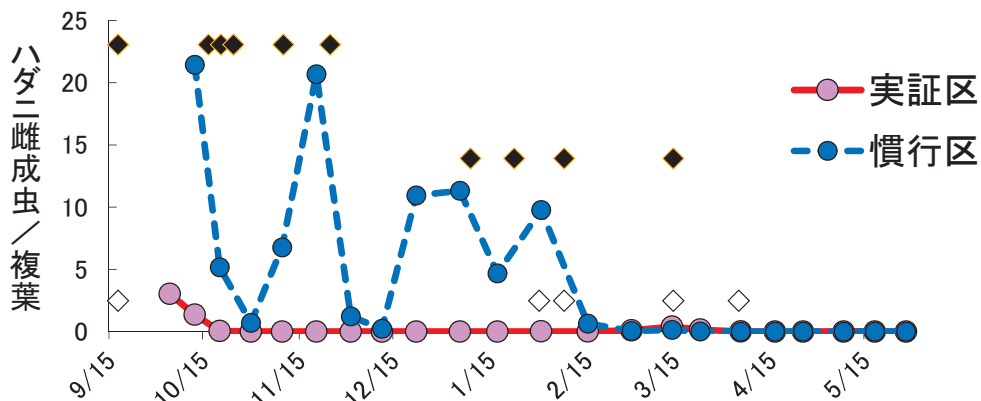


図5 本圃(高設栽培)定植後のハダニ類の発生状況(2017-2018年)

* 実証区では9月下旬にイチゴプランターに光反射シート(50cm幅)を垂らし、UV-B照射(22~1時の3時間)を行った。なお、12月~1月は葉の障害を避けるため、照射時間を23~1時の2時間とした。◆は慣行区の、◇は実証区の殺ダニ剤散布を示す(実証区はホコリダニ防除のため、殺ダニ剤を散布した)。

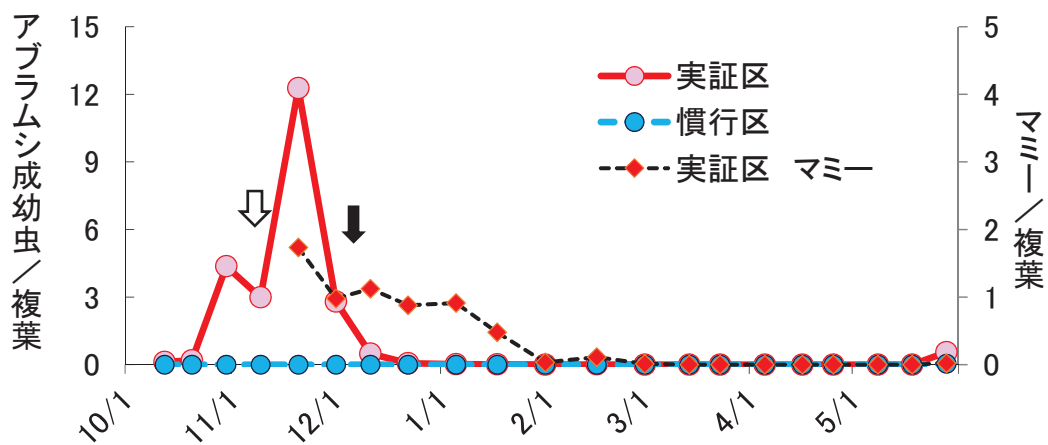


図6 本圃(高設栽培)におけるアブラムシ類とマミー(アブラバチ)の発生状況(2017-2018年)

* 白い矢印は実証区におけるアブラバチの放飼、黒い矢印は慣行区の殺虫剤散布を示す。

本技術導入による経済性評価(モデル事例)

- 立地 静岡県中部
- 経営形態 家族経営、60a(家族2人+パート)
- 本モデルが経営全体に占める割合 100%
- 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(高設) | 促成栽培(高設) | - | |
| | 品種 | 紅ほっぺ | 紅ほっぺ | - | |
| | モデル面積(a) | 60 | 60 | - | 技術原単位(静岡県経済産業部作成) |
| | 発病率 | うどんこ病 2.8% ハダニ 多発 | うどんこ病 1.4% ハダニ ほぼゼロ | - | 導入技術では被害をほぼ抑制 |
| | モデル収量(kg、年間) | 32,400 | 36,360 | 3,960 | 慣行技術では病害虫被害で減収していたが導入技術で回復 |
| | 販売単価(円/kg、年間) | 993 | 993 | - | 技術原単位(静岡県経済産業部作成) |
| | 粗収益(円) | 32,173 | 36,105 | 3,932 | |
| 労働モデル | 作業時間数(時間、年間) | 10,290 | 10,272 | -18 | 防除作業内容に差異あるが時間はほぼ同等 |
| | うち家族労働 | 3,648 | 3,648 | - | |
| | 人数(人) | 2.0 | 2.0 | - | |

■1年間の経営収支(60a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) | | 32,173 | 36,105 | 3,932 | 収量増加による |
| 農業経営費(千円) | | 19,547 | 20,041 | 494 | |
| | 物財費 | 3,834 | 3,206 | -628 | |
| | 種苗費 | 150 | 150 | - | |
| | 肥料費 | 1,505 | 1,505 | - | |
| | 諸材料 | 1,125 | 1,125 | - | |
| | 農業費 | 1,054 | 426 | -628 | 化学合成農業使用減 |
| | 雇用労賃 | 5,646 | 5,630 | -15 | |
| | 電気代 | 162 | 201 | 39 | UV-B 機器使用分 |
| | 燃油代 | 3,832 | 3,832 | - | |
| | 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 | 717 | 717 | UV-B 機器、光反射シート定期交換費 |
| | 物流・出荷費 | 2,857 | 3,206 | 349 | 収量増に伴い増加 |
| | その他 | 3,217 | 3,249 | 32 | 出荷関連手数料が増加 |
| 農業所得(千円) | | 12,626 | 16,064 | 3,438 | 導入前後で所得大幅向上 |

- 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、販売量が増加する。
 - 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)導入経費が増加し、494千円の経費増。
 - ③ 労働時間は同等だが、葉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 3438 千円増加する。

■評価指標【60a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) | - | 3,599,640 | - | UV-B電球、電源コード、光反射シート |
| ②家族労働者1人あたり労働時間(時間) | 1,824 | 1,824 | - | 家族労働として無理のない水準 |
| ③家族労働者1時間当たり農業所得(円) | 4,354 | 4,404 | 50 | |

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。
- 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(10aあたり約60~70万円が目安)。
- 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、土耕の場合に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

静岡県農林技術研究所

<http://www.agri-exp.pref.shizuoka.jp/>

所在地：静岡県磐田市富丘 678-1

電話番号：0538-35-7211

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

～東海地域事例～」

編集事務局／静岡県農林技術研究所

執 筆／片山晴喜・土井 誠・伊代住浩幸・齊藤千温・高橋冬実・
寺田彩華

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 ～

～ 近 畿 地域事例 ～

～ 四 国 地域事例 ～

～ 九 州 地域事例 ～