

UV-B を主体としたバラの総合的害虫防除

グリーンな栽培体系加速化事業



令和8年3月

大津・南部農業農村振興事務所農産普及課

1. はじめに

滋賀県南部地域に位置する守山市や草津市は施設バラ栽培が盛んである。近年、難防除性の病害虫であるうどんこ病やハダニ類の発生による防除コストの増大が問題となっている。そこで、近年バラ栽培での応用が進んでいる UV-B 光照射と反射シートおよび天敵放飼を利用したこれらの病害虫に対する化学農薬使用量の削減と防除の省力化に取り組んだ。さらに、UV-B ランプの形状が多様となってきたことから、ランプ形状の違いによる防除効果の検証と経営評価を行った。

2. UV-B について

UV-B とは可視光(400~700nm)より波長が短い光である。UV-B を照射することにより、植物体には防御関連遺伝子の発現が確認されているとともに、かび(糸状菌)の生育抑制が確認されている。2000 年以降、イチゴ等の果菜類の栽培では、UV-B を利用したうどんこ病の抑制技術が発達し、実用化され、県内でも導入されている。一方で、花き栽培への応用は遅れていたが、近年、バラ類においてイチゴと同様に、うどんこ病の抑制効果が確認され、他県産地では実用化が始まっている。また、ハダニ類に対しては、生存率低下や産卵数減少等の影響を与えることが報告されており、イチゴ栽培では光反射シートを株元に敷設し、葉裏に UV-B を反射させることで、ハダニ類の発生を抑制する防除技術が開発されている。

3. めざす栽培体系

現在の栽培体系

| | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 |
|-------------|------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|
| 主な作業名 | 4月定植 | | | | | | 収穫 | | | | | |
| うどんこ病化学農薬散布 | う | う | う | う | | | う | う | う | う | う | う |
| ハダニ類化学農薬散布 | | ハ | ハ | ハ | ハ | ハ | ハ | ハ | ハ | ハ | ハ | ハ |

- ・ うどんこ病は 9~6 月に月に 2 回、ハダニ類は周年で月に 1 回の薬剤散布を実施する。



グリーンな栽培体系

| | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 |
|------------------------|--------|----|----|----|----|----|-----|------|-----|----|----|----|
| 主な作業名 | 4月定植 | | | | | | 収穫 | | | | | |
| UV-B照射・光反射資材敷設・天敵カブリ放飼 | UV-B照射 | | | | | | | 天敵放飼 | | | | |
| うどんこ病・ハダニ類化学農薬散布 | う | う | う | ハ | | ハ | | ハ | | | | う |

- ・ UV-B は 22 時~2 時の間に 1 時間 30 分照射。
- ・ ハダニ類に対しては天敵放飼と気門封鎖剤散布で対応する。天敵放飼前には化学農薬散布によりハダニ類の密度を可能な限り抑制する。
- ・ うどんこ病発生の好適環境となる 3~6 月は化学農薬を月に 1 回程度散布する。

4. 検証結果

検証1

UV-B照射と反射シートを利用したうどんこ病とハダニ類に対する防除効果の検証

【目的】

UV-B照射による病害虫防除の利用については、果菜類のうどんこ病に対して技術開発され、近年はバラ栽培においても応用が始まっている。一方で、UV-B はハダニ類の発生抑制効果も明らかになっており、イチゴ栽培においては、株元に光反射シートを敷設し、UV-Bを葉裏へ当てることによって、ハダニ類の防除効果が実証され普及が始まっている。そこで、バラにおいてUV-B照射と光反射シート(ポリエチレン不織布シートとアルミシート)の組み合わせによるうどんこ病とハダニ類の防除効果を検証した。

【方法】

○実証場所:草津市青地町 35.5m×14.9m 鉄骨ガラス温室

○実証時期:令和7年 10~12月

○実証ほ設置方法

- ・ UV-B 照射:SPWFD24UB2PB(Panasonic 社製)を温室に3列、4m 間隔、地面から 2.8m の高さに設置。9月中旬から 22時~22時45分、23時~23時45分までの計 1時間 30分、照射。11月中旬から 11月28日までタイマーが故障していたと見られ照射されていなかった。
- ・ 実証区の配置:不織布区はタイバック®400WP(デュポン社製)、アルミ区は強力アルミ反射クロス(荻原工業製)を株元に敷設した。同一温室内に反射シートを敷設しない区を設けた(図1, 表1)。光反射シートは2枚のシートをプランターの両側から株元を挟み込んで敷設し、株間はステープラーで留めた(図2)。また、近接する鉄骨ガラス温室に「慣行区」を設置した。

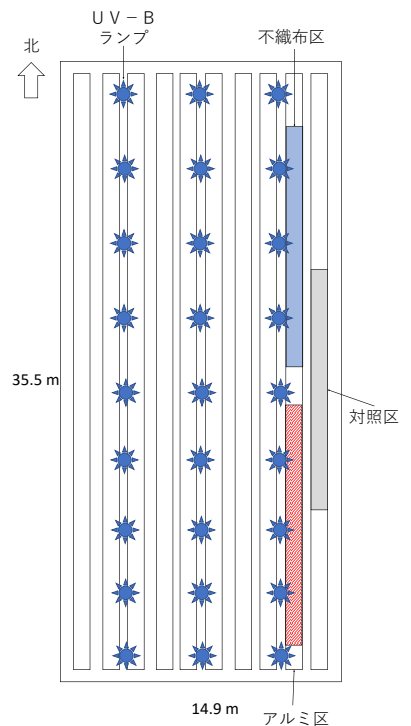


図1. UV-B照射と株元反射シート敷設実証ほの配置

表 1.検証1において設置した区

| | UV-B照射 | 反射資材 |
|-------------|--------|-------|
| UV-B + 不織布区 | ○ | 不織布資材 |
| UV-B + アルミ区 | ○ | アルミ資材 |
| UV-Bのみ区 | ○ | — |
| 慣行区 | — | — |



図2. 株元に不織布資材を敷設した不織布区(左)とアルミ資材を敷設したアルミ区(右)

○調査方法

- ・ うどんこ病の発病状況は1週間おきにいずれの区も 30 株を対象に任意の収穫枝 50 本について病斑数を調査した。
- ・ ハダニ類の発生状況は 1 週間おきにいずれの区も 30 株を対象に任意の複葉 30 枚について個体数

を調査した。

【結果と考察】

うどんこ病は、慣行区では期間を通し 5～30%の発症率だった。UV-B + 不織布区、UV-B + アルミ区、UV-B のみ区では 11 月下旬に初発が認められた。うどんこ病に対する薬剤散布防除は、UV-B + 不織布区 UV-B + アルミ区、UV-B のみ区では 11 月 29 日の1回、「対照区」では 10 月 20 日、11 月 15 日、11 月 29 日の3回実施された(図3)。

ハダニ類は、慣行区で 11 月上旬に発生が認められた。10 月 31 日にダニ剤の散布による防除を実施した後、発生は確認されなかった。ほかの試験区では発生しなかった(表2)。

うどんこ病に対しては、UV-B照射を実施した3区において、照射していない慣行区と比較して発生が抑制された。11 月下旬の発症はUV-B照射が実施されていなかったことが理由と考えられ、照射を再開した 11 月 28 日以降、速やかに発症率も低下した。UV-B照射を実施した区では慣行区と比較してうどんこ病に対する薬剤散布回数を2回抑えられた。

ハダニ類の個体数は、UV-B照射と、不織布、アルミのいずれの反射シートを組み合わせた場合、慣行と比較して少なく推移した。しかし、本年は実証農家において全体的にハダニ類の発生が少なく、UV-Bを照射していない温室においてもハダニ類の発生がほとんど無かったことから、反射シートによる効果についてはさらなる検討が必要である。

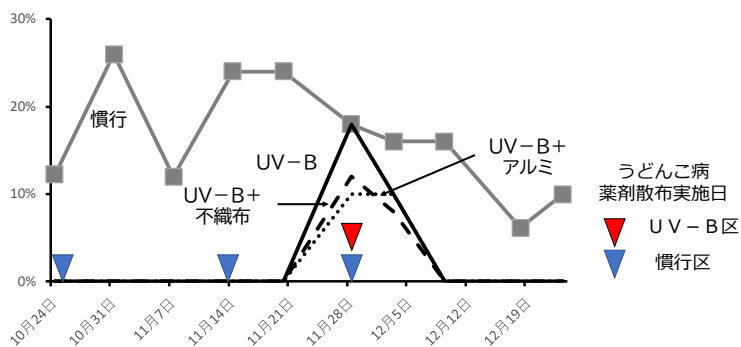


図3.うどんこ病の発症率の推移

表2. ハダニ類の個体数の推移(匹/複葉)

| | 10月 | | 11月 | | | | 12月 | | | |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| | 24日 | 31日 | 7日 | 14日 | 20日 | 28日 | 3日 | 9日 | 18日 | 23日 |
| UV-B+アルミ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| UV-B+タイベック | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| UV-Bのみ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 慣行 | 0 | 1.1 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

○実証生産者の感想

- ・ UV-B照射によるうどんこ病への効果は強く感じた。他の温室へも導入をしたい。
- ・ ハダニ類については例年 10 月に発生があり防除を実施するが、今年は全体的に発生が少なかったため、UV-B と光反射シートによる明確な効果は感じなかった。

検証2

UV-B照射と天敵製剤の利用によるうどんこ病とハダニ類に対する防除効果の検証

【目的】

バラ栽培においてうどんこ病とハダニ類は重要な病害虫である。薬剤散布による防除が中心であるが、いずれも薬剤抵抗性を獲得しやすいことや、発生すると品質への影響が大きいことから安定生産の妨げとなっている。UV-B照射と天敵ダニ放飼を組み合わせることで、防除作業の労働負担を軽減させることを目

的に実証した。

【方法】

○実証場所: 守山市欲賀町 14.5m×45m 鉄骨ガラス温室A、27m×91m 鉄骨ガラス温室B

○実証時期: 令和7年 11~12月

○実証ほ設置方法

- ・ UV-Bは11月4日から22時~22時45分、23時~23時45分までの計1時間30分、照射。
- ・ UV-B照射: Hotalux社製の直管型ランプ GL32UVB を、温室Aでは3列、温室Bでは6列に配置し、それぞれ6.6m間隔で地面から3.3m、株元から2mの高さに設置。
- ・ 実証区の配置: UV-B+天敵放飼区(鉄骨ガラス温室A)、UV-B+化学農薬区(鉄骨ガラス温室B)
- ・ 天敵放飼: 表3にUV-B+天敵放飼区において放飼した天敵の種類、放飼日、放飼量を示した。1回目放飼の10日前から2回、ダニオーテフロアブルを散布し、ハダニ類の個体数を低下させた。

○調査方法

- ・ うどんこ病の発病状況は1週間おきにいずれの区も30株を対象に任意の収穫枝50本の病斑数を調査した。
- ・ ハダニ類の発生状況は1週間おきにいずれの区も30株を対象に収穫枝と同化枝に分けて任意の複葉をそれぞれ30枚について個体数を調査した。

表3. 天敵資材と放飼日および放飼量(匹)

| 天敵資材 | 11月26日 | 12月17日 |
|----------|--------|--------|
| ミヤコカブリダニ | 5,000 | 0 |
| チリカブリダニ | 6,000 | 6,000 |

【結果と考察】

○結果

- ・ うどんこ病はいずれの区においても発症しなかった。薬剤散布による防除は実施しなかった。
- ・ ハダニ類の個体数の推移を図4に示す。天敵放飼区では、放飼を実施して以降、ハダニ類の個体数は複葉あたり1匹未満となり、調査期間を通して対照区よりも少なくなった。期間中の化学合成農薬の散布はUV-B+天敵放飼区で1回、UV-B+化学農薬区では3回である。
- ・ 天敵放飼によりハダニ類の個体数を抑制でき、うどんこ病と合わせて薬剤散布の回数を減らすことができた。

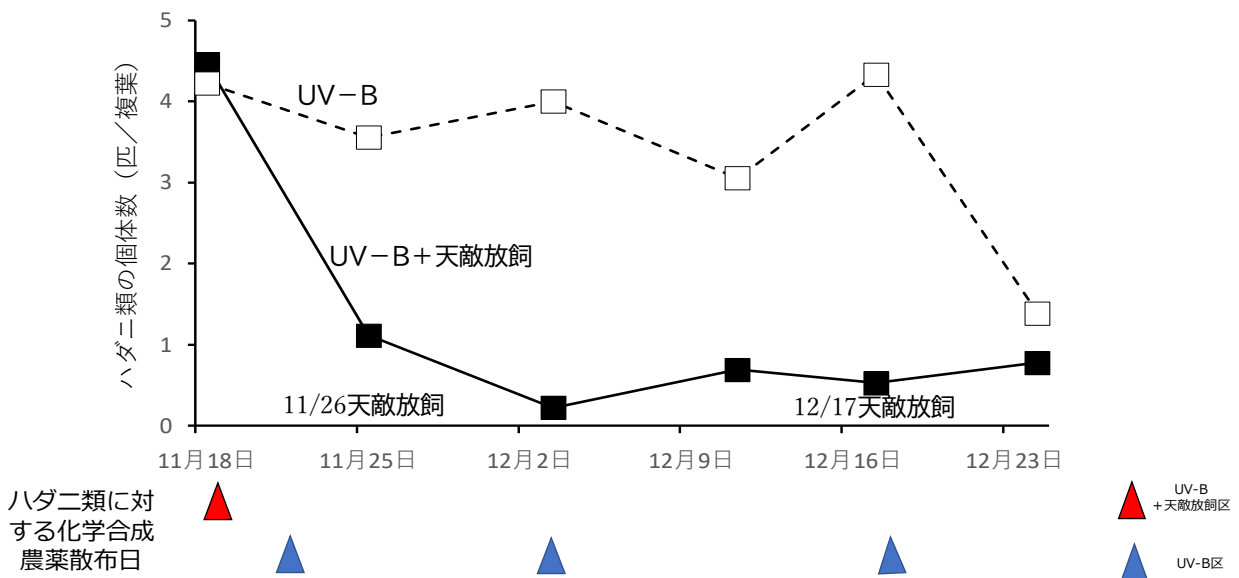


図4. ハダニ類の個体数の推移

○実証生産者の感想

- ・ 天敵放飼をした温室ではハダニ類の増加が抑えられていると感じる。うどんこ病と合わせて防除の回数が減った。
- ・ 過去に天敵の利用に挑戦したが、うどんこ病に対する頻繁な薬剤散布により、天敵が洗い流されているようで効果が出なかった。UV-Bにより薬剤散布が無くなったことで、天敵が定着して効果が出ているように思う。

検証3

ランプ形状の違いによるうどんこ病の防除効果の検証

【目的】

UV-Bランプの形状が製造するメーカーにより異なり、多様となっていることを踏まえ、電球型ランプと直管型ランプの病害抑制効果の違いや経済性について検討した。

【方法】

○実証場所：電球型ランプ・・・草津市青地町 15m×35m 鉄骨ガラス温室、直管型ランプ・・・守山市欲賀町 27m×91m 鉄骨ガラス温室

○光源：電球型ランプは SPWFD24UB2PB (Panasonic 社製)、直管型ランプは GL32UVB (Hotalux 社製)を用いた。それぞれの規格は表4のとおりである。

表4. UV-B ランプの規格

| 大きさ | | 定格消費 電力 (W) | 定格寿命 (時間) |
|-----|-------------------|----------------|--------------|
| 電球型 | 外径60.5mm×長さ162mm | 24 | 4,500 |
| 直管型 | 管径25.5mm×管長1198mm | 32 | 3,000 |

○設置方法

- ・ 電球型ランプ：間口 15m の温室に3列配置、4m間隔(48 個/10a)
- ・ 直管型ランプ：間口 27m の温室に 6 列配置、6.6m 間隔(31 個/10a)

○調査方法

うどんこ病の発病状況

- ・ 1週間おきにいずれの区も 30 株を対象に任意の収穫枝 50 本の病斑数を調査した。

経済性の検討

- ・ 両区における設備の導入費用や使用状況から、年間経費を試算した。

【結果と考察】

○うどんこ病の発生抑制効果

- ・ いずれの区においても調査期間中にうどんこ病の発生はなかった。電球型と直管型においてうどんこ病の発生状況に差はなかった。

○経済性の検討

- ・ 10a あたりの導入経費は電球型で 913,200 円、直管型で 727,200 円であった(表5)。直管型は照明器具が重く、電球型のようにワイヤー等への吊り下げが困難であったことから、φ22mm 直管パイプ

の先を 1.5m で直角に曲げた固定器具を利用して設置した(図5)。設置にかかる労力と時間は電球型と比較して直管型の方が大きかった。

- ・ 年間の UV-B 照射にかかる電気利用料金とランプの償却経費を合計した年間経費を試算したところ、電球型は 64,290 円、直管型は 45,550 円となった(表6)。

表5. UV-B ランプの導入経費

| 電球型 | | | | 直管型 | | | |
|------------|---------------|------|---------|------------|--------------|-------|---------|
| 資材 | 単価 | 数量 | 金額 | 資材 | 単価 | 数量 | 金額 |
| 電球型UV-Bランプ | 12,650 (円/個) | 48 個 | 607,200 | 直管型UV-B蛍光灯 | 8,900 (円/個) | 31 個 | 275,900 |
| ソケット付ケーブル | 100,000 (円/本) | 3 本 | 300,000 | 照明器具 | 13,300 (円/個) | 31 個 | 412,300 |
| タイムスイッチ | 6,000 (円/個) | 1 個 | 6,000 | ケーブル100m | 220 (円/m) | 150 m | 33,000 |
| | | | | タイムスイッチ | 6,000 (円/個) | 1 個 | 6,000 |
| 合計 (円) | | | 913,200 | | | | 727,200 |

表6. UV-B ランプにかかる年間経費

| | 電球型 | 直管型 | 備考 |
|----------|--------|--------|-----------------------|
| 電気料金 (円) | 9,642 | 8,303 | 31円/Kwh、9か月間1.5時間/日照射 |
| 償却経費 (円) | 54,648 | 37,247 | ランプの償却期間を電球型 |
| 合計 (円) | 64,290 | 45,550 | |



図5. UV-B ランプの設置例(左:電球型、右:直管型)

5. まとめ

- ・ UV-B 照射と天敵放飼の組み合わせにより、うどんこ病とハダニ類に対する化学農薬の散布回数の削減効果が確認できた。
- ・ うどんこ病の抑制効果はランプ形状による差はなかった。直管型ランプの方が電球型ランプと比べて、導入費用や年間経費は抑えられた。しかし、重量が重いことから設置には労力と時間がかかった。
- ・ 収穫枝とランプの距離が1m よりも近くなったり、連続した照射が長時間になると、品種によっては上位葉に障害が発生する(図6)。ランプの設置高や照射時間を調整する等の対応が必要である。



図 6. UV-B 照射による葉の障害