

令和6年度ジャパンフラワー強化プロジェクト推進事業

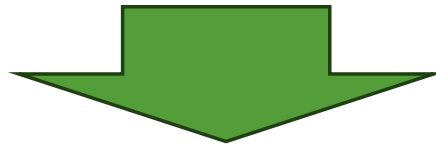
UV-B LEDを活用した オランダセダムの病害抑制 マニュアル

～UV-B照射によるうどんこ病抑制実証～

群馬県花き振興地域協議会
吾妻農業事務所担い手・園芸課

背景および目的

- ・群馬県の中条町六合地区では宿根草類を中心に約100品目を栽培しており、特に“オランダセダム”は主要出荷品目である。
- ・うどんこ病に弱く、防除の手間がかかることから年々生産量が減ってきている。
- ・特に施設栽培で、うどんこ病の発病が多く、天候によって、週に1回の防除では発病が抑えられないことがある。
- ・同一系統の農薬を使用することで薬剤抵抗性が発達し農薬の効果低減が懸念されている。



そこで、薬剤抵抗性を発現することのない防除方法の一つであるUV-Bによる病害防除を実証することで、病害の軽減および薬剤散布の労力軽減と経費節減を図る。

うどんこ病とは

多発時期:5月~7月、9月~10月

発病条件:湿度は45~95%で乾湿の差が大きいと発病しやすく、乾燥条件で多発しやすい。
発病適温は17~25℃。

- 対策
- ・肥料のバランスに注意する。(多窒素、カリ不足で発病しやすい)
 - ・密植を避けて、日当たりや風通しを良くすることで、軟弱な茎葉にならないようにする。
 - ・予防的に薬剤を散布し、発生させない管理を心がける。



うどんこ病の初期発生時

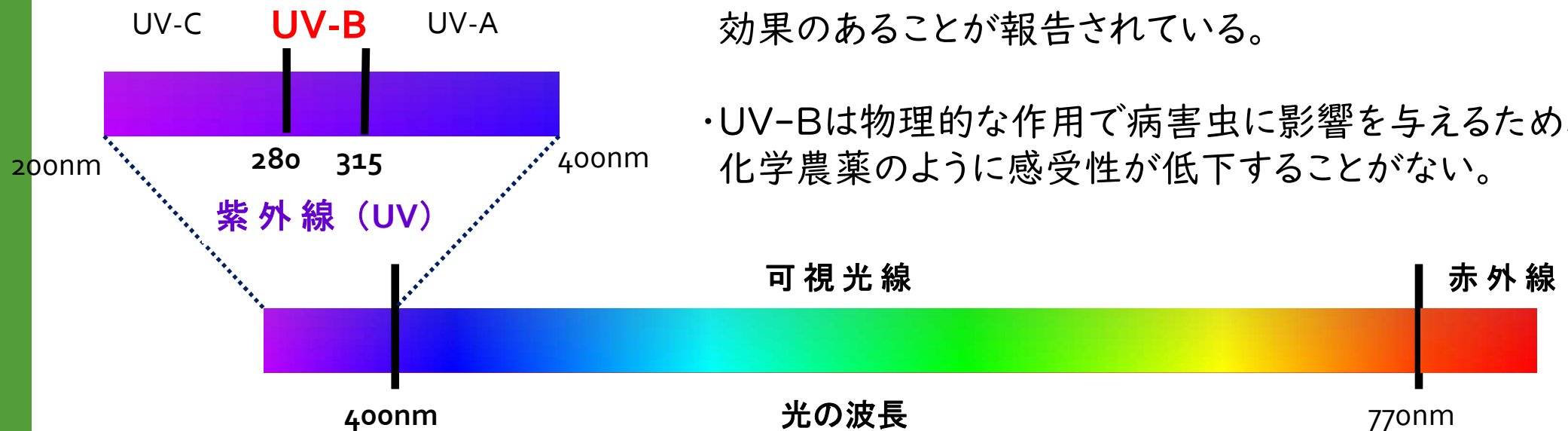


うどんこ病の発病痕

UV-Bとは

紫外線 (UV) は波長の長さにより
UV-A (315~400nm)、
UV-B (280~315nm)、
UV-C (200~280nm)
の3つに分類される。

- ・UV-BはDNAに損傷を与えることで、病虫害抑制効果を発揮する。
- ・うどんこ病などの糸状菌に対してUV-Bの直接作用により、生育を抑制する効果が報告されている。
- ・ハダニ類に対しては、致死効果や忌避効果、産卵抑制効果のあることが報告されている。
- ・UV-Bは物理的な作用で病虫害に影響を与えるため、化学農薬のように感受性が低下することがない。



供試UV-B LEDについて

1 商品名

電球型UV-B LED 株式会社ジャパンマグネット製
型番JMUVB100-PAR18W-E26

2 商品性能

照射範囲:半径1m(高さ220cmに設置時)

消費電力:18W

重量:約760g

照射強度:高さ220cmから照射時に

地表部で $5\mu\text{W}/\text{cm}^2$

耐用時間:20,000時間



電球型UV-B LED

実証内容について

試験内容

- 1 実施場所:群馬県吾妻郡中之条町日影 パイプハウス(1か所)
- 2 対象品目:オランダセダム
- 3 品種・年生:オータムジョイ、1年目株
- 4 試験期間:2024年6月~2024年12月
- 5 作 型:抑制裁培 定植6月上旬、収穫9月中旬~10月下旬
(定植6月23日、収穫9月21日~10月30日)
- 6 供試株数:1区55㎡ 560株 反復なし うち切り花20本を調査
- 7 UV-B LED照射:定植後(7月5日)から収穫終了まで 4時間(22時~翌2時)

区名	処理内容
UV-B区	UV-B照射あり
対照区	UV-B照射なし

※UV-B設置場所は、高さ2.2m、幅1.8mおきに設置する

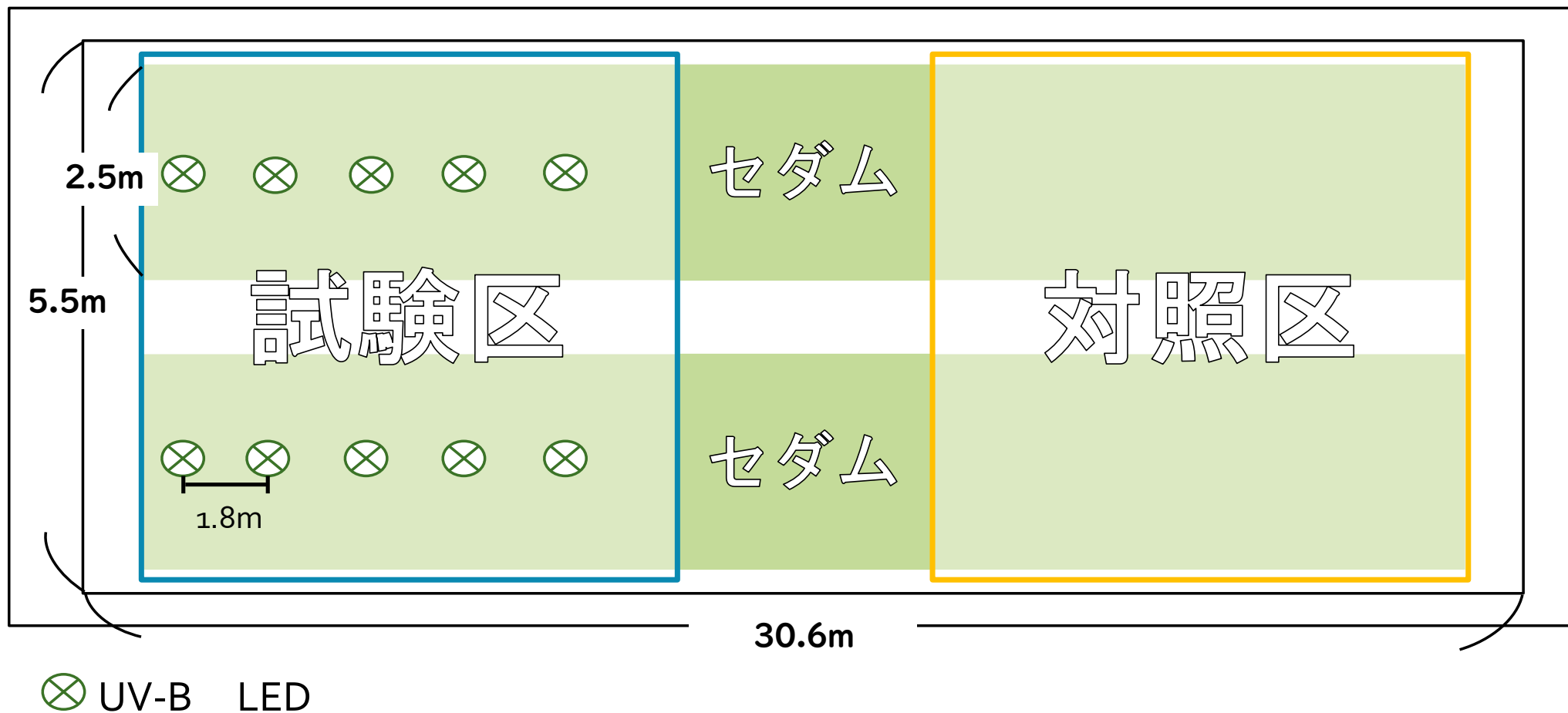
※農薬散布は、両区ともに農家慣行で実施

薬剤散布歴

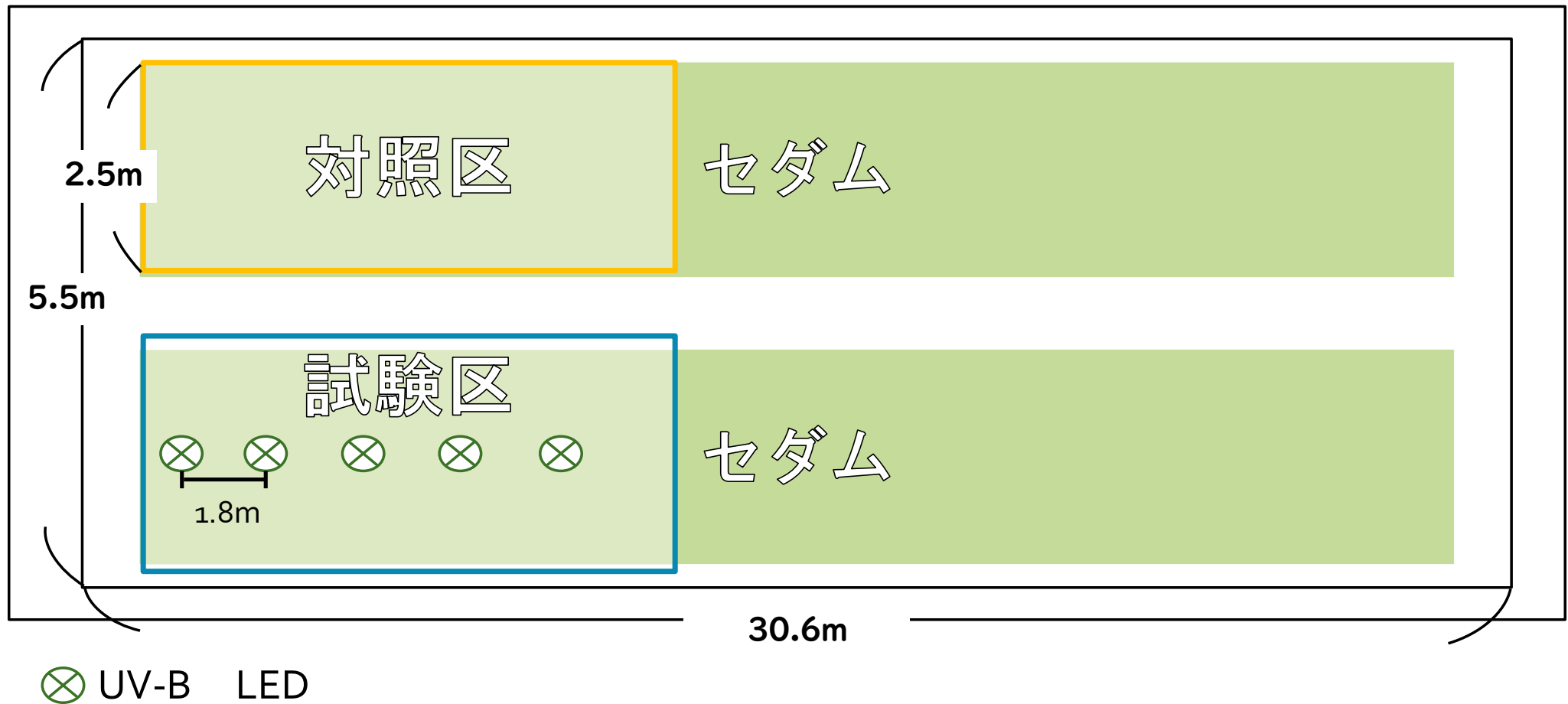
試験期間中は下記のとおり殺菌剤の散布を実施

日付	殺菌剤散布歴
6月27日	パレード20フロアブル
7月1日	ポリオキシシ(AL)水溶剤・
7月9日	ダコニール1000
7月19日	ショウチノスケフロアブル
7月23日	パンチョTF顆粒水和剤
8月1日	ダコニール1000
8月11日	パレード20フロアブル
8月21日	ラリー乳剤
8月25日	パンチョTF顆粒水和剤
8月27日	ショウチノスケフロアブル
9月5日	ダコニール1000
9月15日	パンチョTF顆粒水和剤
9月29日	アミスター20フロアブル

試験ほ場の概要 (国提出用)



試験ほ場の概要 (実際)



結果

うどんこ病の発病調査

UV-B照射を開始してから約1週間ごとにうどんこ病の発病の有無を調査し、8月末からうどんこ病の発病が確認されたため、9月2日と10月16日に発病調査を実施した。

うどんこ病の発病度 = $\Sigma (\text{程度別発病葉数} \times \text{発病指数}) / (\text{調査葉数} \times 4) \times 100$

指数：0：発病なし、1：病斑が2～3枚以内、2：病斑が4枚以上で出荷への影響なし、

3：病斑が上位葉または茎に発生(B品)、4：病斑が花房にも発生(出荷不可)※病斑には治療痕も含む

表1 うどんこ病の発病調査(調査日:9月2日)

	調査 本数	発病葉 数	発病指数					発病率 (%)	発病度
			0	1	2	3	4		
UV-B区	20	43	8	6	3	3	0	60	26.3
対照区	20	132	2	2	4	7	5	90	63.8

表2 うどんこ病の発病調査(調査日:10月16日)

	調査 本数	発病 葉数	発病指数					発病率 (%)	発病度
			0	1	2	3	4		
UV-B区	20	58	4	6	0	8	0	80	37.5
対照区	20	189	0	0	1	16	3	100	77.5

9月2日の調査時の様子

発病度 1 (病斑が2~3枚以内)

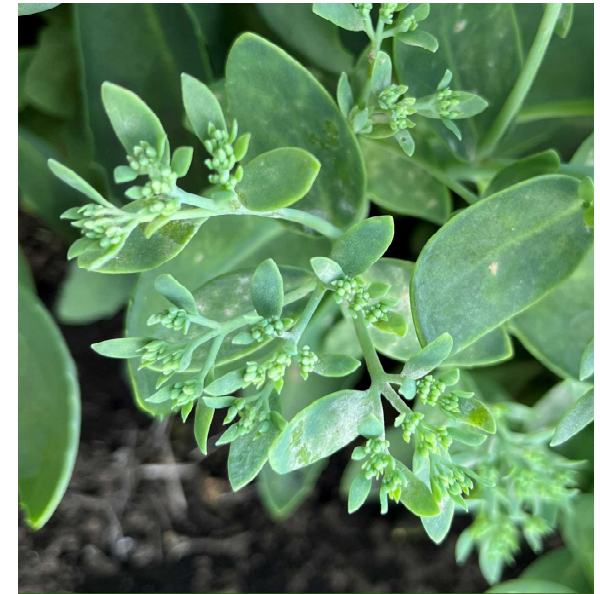


UV-B区では、葉が混みあってUV-Bが当たらない、下の方の葉で発病が多かった

発病度 3 (病斑が上位葉または茎に発生)

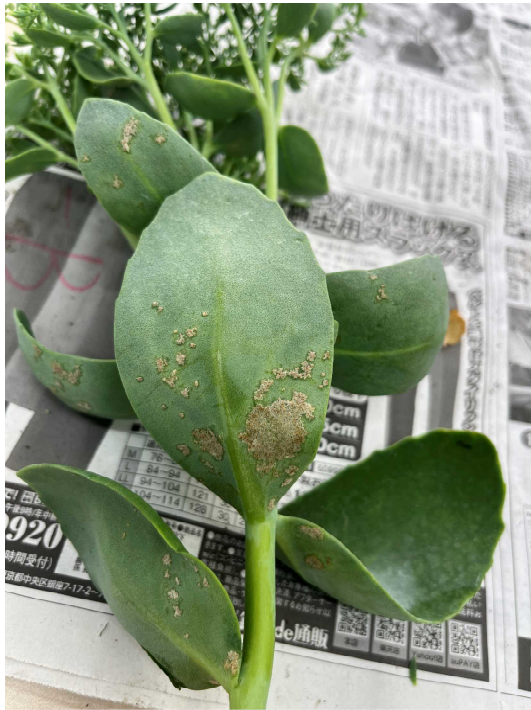


発病度 4 (病斑が花房にも発生)



10月16日の調査時の様子

発病度 2
(病斑が4枚以上で出荷への影響なし)



発病度 3 (病斑が上位葉または茎に発生)



UV-B区では、花房の下の
UV-Bが当たらない茎の
ところでの発生が目立った。

発病度 4 (病斑が花房にも発生)



発病調査のまとめ

発病調査の結果から、対照区と比較して、試験区のほうがうどんこ病の発病率、発病度が大きく減少したことから、UV-Bを照射することでうどんこ病の発病抑制効果があると考えられる。一方、試験区のうどんこ病の発病位置として、UV-Bが当たらない葉の裏や下の細い枝、花房の下の部分で発病が確認され、発病度は80%と高かったが、UV-Bが当たっている葉などには、ほとんどうどんこ病の発病は確認できなかった。



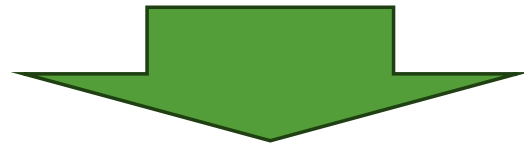
混みあう株の様子

生育調査

生育調査では、草丈、切り花重ともに対照区のほうがやや大きい結果となった(表3)。また、UV-B照射により生育初期に軽度の葉の曲がりが確認されたが生育後半には見られなかった。

表3 生育調査

	9月25日		10月16日	
	草丈	切り花重	草丈	切り花重
UV-B区	35	79	35.5	122
対照区	39.5	98	38.5	140



UV-Bによる影響ではなく、ハウス内にやや傾斜があり、水等の影響により対照区のほうがやや大きくなったと考えられる。



生育初期に見られた葉の曲がり

コスト試算

I 導入コスト

UV-B LEDを1aのハウスに導入すると、初期導入コストは328,206円である(表4)。UV-B LEDは耐用年数8年であることから1年あたりに換算するとは41,026円となり、6か月間毎日3時間電照した場合の電気料金は4,032円で年間コスト試算は合計45,058円となる(表5)。

表4 1aあたりの導入コスト

資材名	単価 (円)	数量	合計 (円)
UV-B LED	20,900	18	292,600
防水ソケット	1,639	18	20,860
配線ケーブル(20m)	5,	2	12,958
ベター小型キャップ	594	2	1,188
タイマー	600	1	600
			328,206

※作付面積5.5m×18mを想定

表5 1aあたりの年間コスト試算

	導入コスト(円)	電気代(円)	合計(円)
導入年	328,206	4,032	332,238
2～8年目	0	4,032	4,032
平均年間コスト	41,026	4,032	45,058

コスト試算

2 UV-B LED導入により見込まれる売上

1aで511株定植しており、1株当たり10本収穫できると仮定すると、収穫本数は5110本となる。

1 本当たりの単価が、ハウスでA品70円、B品50円と仮定する。

10月の最終調査の結果から、対照区はうどんこ病によるロス率15%、B品率53%、UV-B区はB品率40%であった。

ハウスⅠaで換算すると、UV-B区での売上は316,820円、対照区では249,850円となり、UV-B区のほうが+66,970円となる。

表 6 売上試算

	A品		B品		出荷不可		合計売上
	本数	売上	本数	売上	本数	売上	
UV-B区	3066	214,620	2044	102,200	0	0	316,820
対照区	1635	114,450	2708	135,400	767	0	249,850
						差額	66,970

費用対効果

UV-Bを導入することで、1aあたり年間45,058円コストがかかるが、導入することで売上が66,970円多くなるため、21,912円収益があると予想される。

売上		UV-B LED 年間コスト		効果
+66,970円	—	45,058円	=	+21,912円

まとめ

実証結果

- ①UV-B LEDを照射することでうどんこ病の発病率、発病度ともに減少した。
- ②UV-B LED照射により生育初期には軽度の葉の曲がり等が確認された。
- ③UV-B LEDを導入することで年間1aあたり21,912円収益が上がると思われ。



以上の結果から、うどんこ病の発病抑制効果が認められるためセダムの収量の増加、品質向上、また減農薬技術の一つとして有効と思われる。

今後は、反射材の利用や照射距離による抑制効果向上の確認や費用対効果の検証を重ね、実用性を高めて普及を図る。

今後の課題

- UV-B LEDのコスト低減、耐久性向上
- UV-B照射の最適条件の検討
- UV-B照射の生育への影響調査
- 反射資材の効果検証