



みどりの食料システム緊急対策交付金のうち
グリーンな栽培体系への転換サポート

グリーンな栽培体系導入マニュアル

イチゴ編

「環境にやさしい栽培技術」と「省力化に資する
先端技術」を取り入れた「グリーンな栽培体系」
に取り組んだ事例を紹介します。

令和6年3月作成

香川県中讃農業改良普及協議会



香川県のイチゴは、全国に先駆けて高設式養液栽培システムを導入することにより、高品質なイチゴを関西市場中心に出荷しており、ブロッコリーに次ぐ産出額を占める重要な品目となっています。その中でも中讃地域は、県内作付面積の約16%を占める「綾歌南部地区」や「飯南地区」、「丸亀地区」など県内有数の産地があり、県農業試験場と連携し新技術の導入に取り組んでいます。

しかし近年、収量に大きく影響を及ぼすうどんこ病とハダニ類の発生が問題となっており、これらの対策として防除暦に基づく化学合成農薬を使った防除が行われていますが、防除回数が多く、散布作業も生産者にとっては大きな負担となっています。

そこで、化学合成農薬に依存しない紫外線(UV-B)の照射によるうどんこ病抑制技術、生物農薬(微生物農薬、天敵農薬)によるうどんこ病、ハダニ類の防除を組み合わせた総合的な防除体系を実証することにより、化学合成農薬の使用量を削減する「環境にやさしい栽培技術」の確立とともに、作業時間短縮による省力化について実証展示を行いました。

今回の取り組みについては、地域の核となる生産者のほ場においてモデル的な実証を行うことで必要以上に化学合成農薬に依存しない「グリーンな栽培体系」への気運の醸成を図るとともに、グリーンな栽培体系導入栽培マニュアルを作成し、講習会等を通じて、地域への波及を推進していくものです。



1 検討体制

(1) 香川県中讃農業改良普及協議会

(2) 実施内容

- ・ 検討会議の開催
- ・ グリーンな栽培体系の検証
- ・ グリーンな栽培マニュアルの作成
- ・ 産地戦略の策定

2 グリーンな栽培体系の検証

(1) 実証実施期間及び目標年度

実施期間：令和4～5年度

(2) 取組内容

1) 対象品目：イチゴ(さぬき姫)

2) 環境負荷低減の検証：化学農薬の使用量低減

①化学農薬以外の防除方法

②化学農薬の成分使用回数の低減

③人や環境へのリスクがより低い代替農薬への切替え

3) 環境にやさしく省力化につながる栽培技術の実証

① UV-B照射と微生物農薬ダクト内投入を組み合わせた防除体系

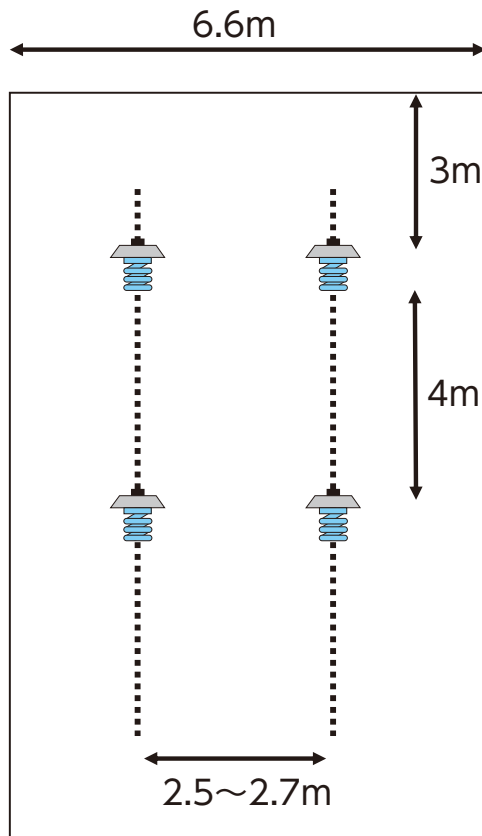
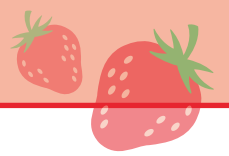
② ハダニ類天敵バンカーシート及び天敵放飼と殺ダニ剤灌注を組み合わせた防除体系



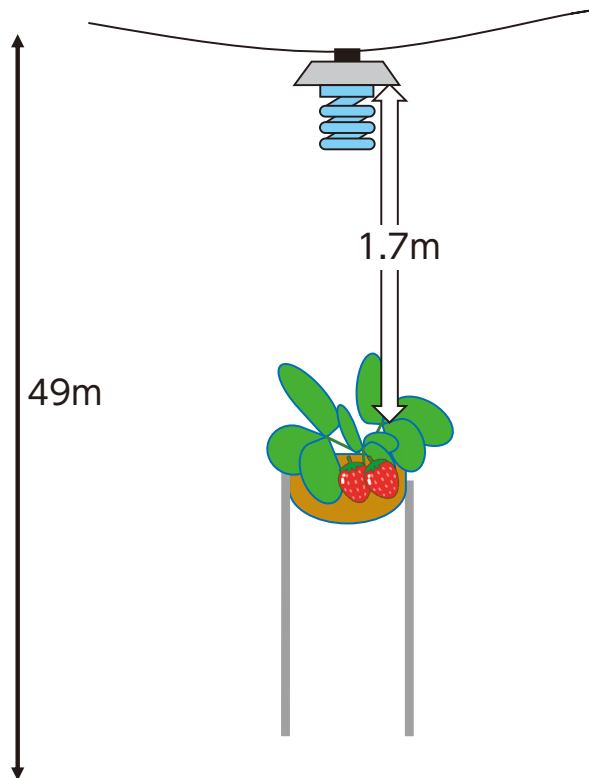


実証ほ場の概要（令和4年度）

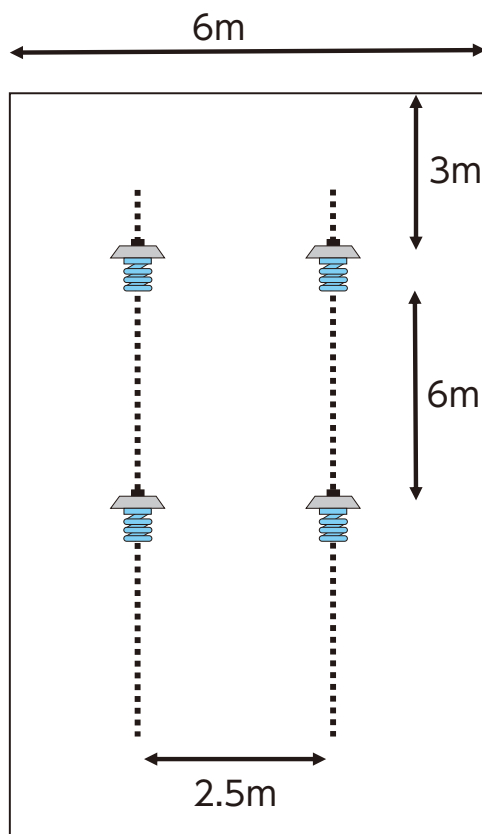
ほ場名	ハウス及び栽培概要	UV-B蛍光灯、 きつつき君設置状況	天敵放飼等の状況	暖房機稼働期間
Aほ場 丸亀市	APハウス 3連棟(南北)1,000㎡ 間口6.6m 長さ49m 栽培方式: 香川型イチゴ高設・ ハンモック式養液栽培 品種:さぬき姫 定植:9/21～9/22 出荷開始:11/下～6/2	【UV-B蛍光灯】 照射期間:9/30～5/10 4m間隔、 72球を設置(高さ1.7m) 1時～3時(3時間) 【きつつき君】 1式導入 「ボトキラー」投入散布期間 11/28～4/20	【バンカーシート設置】 (ミヤコカブリダニ) 11/4 100か所 【チリカブリダニ放飼】 11/1、12/10、2/3	11月下旬～3月下旬
Bほ場 綾川町	パイプハウス 5連棟(東西)1,525㎡ 間口4棟6m 1棟6.5m 長さ50m 栽培方式: 香川型イチゴ高設・ ハンモック式養液栽培 品種:さぬき姫 定植:9/12～9/14 出荷開始: 11/10～5/24	【UV-B蛍光灯】 照射期間:9/30～5/21 6m間隔、 78球を設置 (高さ1.6m～1.4m) 1時～3時(3時間) 【きつつき君】 1式導入 「ボトキラー」投入散布期間 11/28～4/20	【バンカーシート設置】 (ミヤコカブリダニ) 10/28 150か所 【チリカブリダニ放飼】 10/13、12/7、2/28	11月上旬～3月下旬



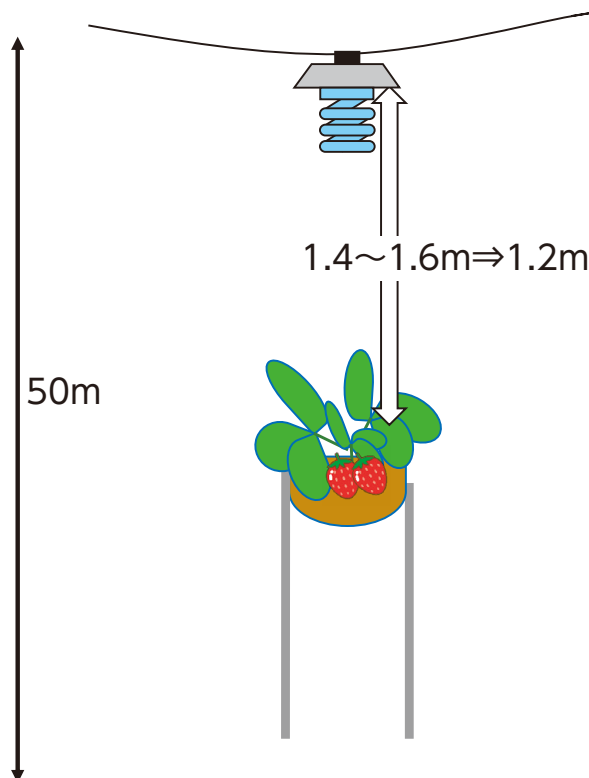
Aほ場平面模式図 3連棟



Aほ場側面模式図



Bほ場平面模式図 5連棟



Bほ場側面模式図



調査1 UV-B照射と微生物農薬ダクト内自動投入を組み合わせた防除体系

UV-B照射（深夜3時間）及びボトキラー水和剤の自動散布によるうどんこ病の抑制効果を調査しました。

UV-B照射は、Aほ場（10a）では、9月30日から開始し、5月10日終了、Bほ場（15a）で9月30日から開始し、5月21日まで照射しました。

微生物農薬のボトキラー水和剤は、自動ダクト内投入機「きつつき君」により1日約15g/10aを、11月28日から4月20日まで約140日間投入しました。

その結果、Aほ場では、うどんこ病はほとんど見られませんでした。Bほ場では、10月24日に初発を確認、徐々に発病箇所が増加しました。しかし、実証前の昨年に比べ、発病時期は早かったものの、被害果実の量は少なく、5月の被害果実は昨年の半分以下でした。

Bほ場にうどんこ病が発生した要因として、①毎年発生が多いほ場であったこと、②地下水位が高く、常に湿度が高い条件であったこと、③UV-Bの照射強度が基準内であったものの弱め（10/18業者照度測定）であったことが考えられました。

なお、10月24日に初発を確認したことから、十分な照射強度を確保するため、高さを1.4m～1.6mを1.2mに改修しました（12/26改修完了、2/9業者照度測定強度「強め」を確認）。

調査2 ハダニ天敵バンカーシート及び天敵放飼と灌注剤を組み合わせた防除体系

ハダニ天敵バンカーシート及び天敵放飼と灌注剤を組み合わせた防除体系を検証しました。定植前のポット苗に対して（Aほ場：令和4年9月12日、Bほ場：令和4年9月11日、13日）、両ほ場とも「モベントフロアブル」250倍をレインボーノズルを用いて株あたり25ml灌注しました。バンカーシート（ミヤコカブリダニ）を100パック/10aの割合で両ハウスに設置しました。Aほ場では令和4年11月4日、Bほ場では令和4年10月28日に設置しました。チリカブリダニは、Aほ場では令和4年11月1日、12月10日、令和5年2月3日に、Bほ場では令和4年10月13日、12月7日、令和5年2月28日に放飼しました。

実証農家からの聞き取りの結果、Aほ場においては定植時以降ハダニ類の発生がなく経過しました。翌年の5月～6月に発生が見られたものの、収量に大きな影響がない程度で抑えることができました。一方、Bほ場においては、栽培期間を通じて発生が見られませんでした。

考察 調査1及び2による防除作業等の省力化

「農薬散布時間の削減」

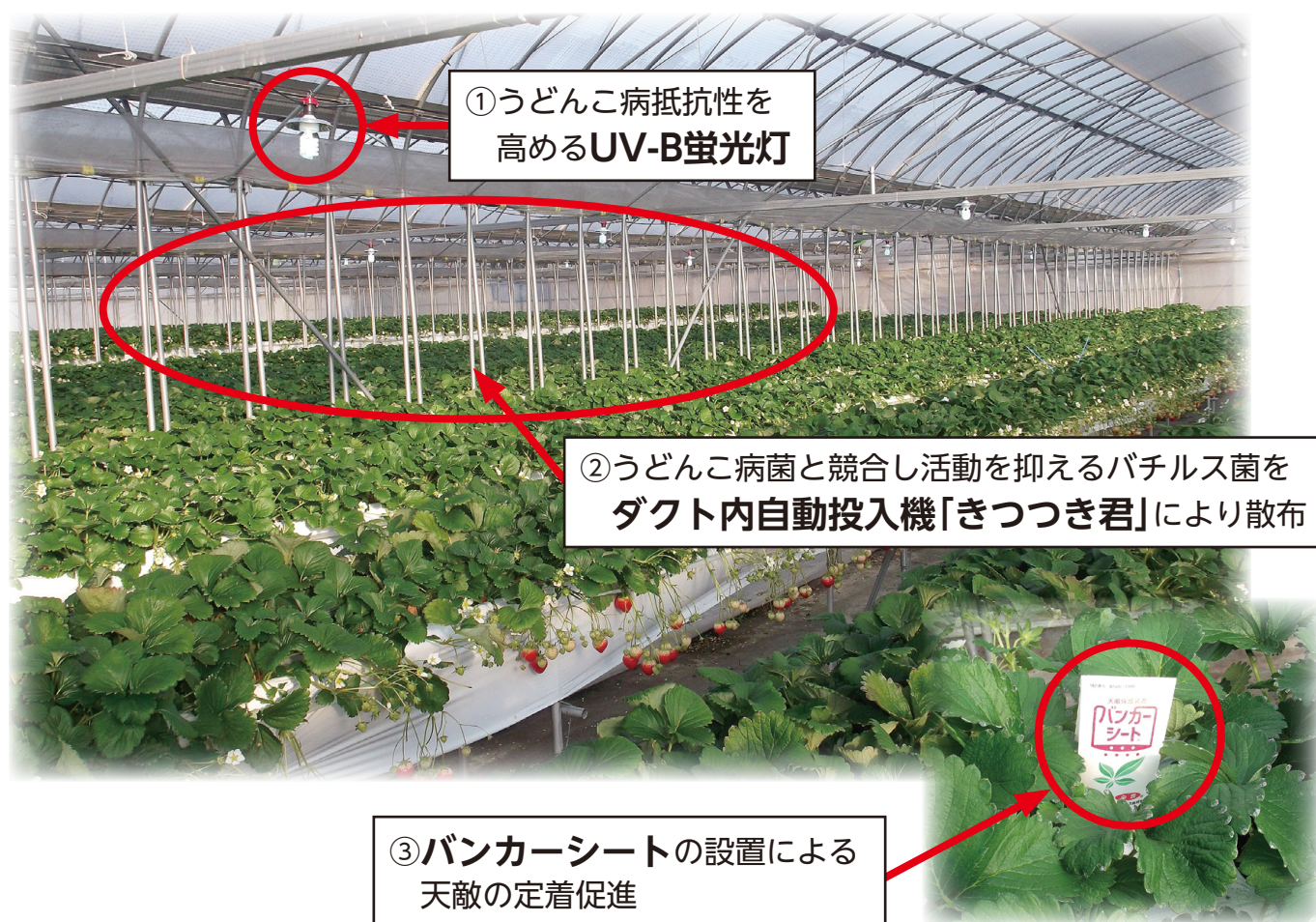
各区における化学農薬の散布回数、1回あたりの散布時間について聞き取りにより調査しました。ボトキラー水和剤500g袋の投入作業回数は、Aほ場5回、Bほ場7回、投入に要した時間は1回あたり約2分程度でした。バンカーシートの組み立てから設置まで、Bほ場（15a）では4名で約2時間程度かかりました。うどんこ病及びハダニ類の発生状況により薬散回数には大きな違いが見られましたが、化学農薬の散布はAほ場が6回、Bほ場が24回でした。化学農薬の散布は1回あたり平均2時間/10a程度かかっており、Aほ場では慣行区の9回が6回に削減されたため、散布回数、散布時間ともに33%の削減となりました。一方、Bほ場については、うどんこ病が発生したため、慣行と同数回を散布したので削減率は0%でした。

表1 各ほ場における農薬散布回数、散布時間、農薬散布削減効果

区名	ほ场面積	農薬散布回数		農薬散布時間		削減率
		慣行区	実証区	慣行区	実証区	
Aほ場	10a	9回	6回	18時間	12時間	33%
Bほ場	15a	24回	24回	72時間	72時間	0%



「グリーンな栽培体系」として実証したうどんこ病抑制技術とハダニ類防除技術を組み合わせた防除体系の取り組みについて紹介します。



③バンカーシートの設置による
天敵の定着促進



うどんこ病菌



ハダニ類

ポイント
1

本ぽにうどんこ病、ハダニ類を**持ち込まない**よう、育苗期の防除を徹底しましょう！

苗からの持ち込みを防ぐため「モベントフロアブル」を定植前の苗に灌注しましょう。

ポイント
2

うどんこ病菌、ハダニ類の密度を**増やさない**環境づくりが大切です！

ほ場を定期的に観察し、早期発見、早期除去、早期防除、拡大防止に努めましょう。

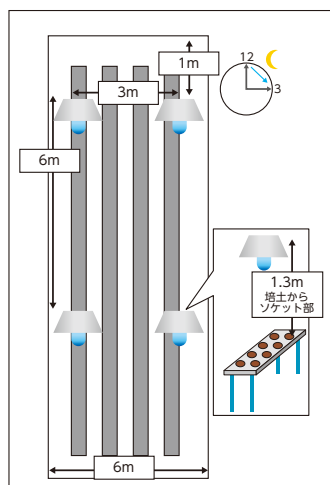
ポイント
3

栽培終了後は次作に病虫害を**持ち越さない**ようにしましょう！

本ぽ内や周囲の除草や本圃の太陽熱土壌消毒処理を徹底しましょう。



① UV-B蛍光灯とは？



本ぽ UV-B 電球設置例イメージ

【使用方法】

- ①電球は、6 m間隔 2 列、ソケット口金から培土まで 1.2～1.3mを目安に設置します。
(ソケット口金から培土まで1.7mの場合は、4 m間隔 2 列)
- ②定植から毎夜 3 時間(0 時～3 時)照射します。
- ③実証した蛍光灯
Panasonic SPWFD24UB2PB (高設タイプ)



UV-B 蛍光灯

病気の広がりが抑えられた

うどんこ病で捨てる実が減って販売できる実が増えたよ！

植物の抵抗性を高めるから、薬剤耐性菌でも発病を抑制できる

病原菌の薬剤への抵抗性が発達しないから持続的な効果が見込めるね



設置位置と照射時間で照射量を調整するから
メーカーさん等に相談してから設置しよう

UV-B蛍光灯は直視したり長時間浴びると日焼けしてしまうから
わざと色が付けられているんだ
耐用年数は5年だけど、弱まることもあるから
耐用年数が切れる前にUV-B照度を確認しよう！

太陽熱土壌消毒処理時は蛍光灯を外すようにしよう！
過酷なハウス環境は蛍光灯の耐用年数を縮めるよ

【導入経費の目安 (10a あたり)】

資 材	単価(税込)	数量	金額(税込)	備 考
UV-B蛍光灯	9,000円	72	648,000円	製造元からの聞き取り
ソケット付きケーブル	50,000円	3	150,000円	12灯×2本×3棟分
タイマー	11,000円	3	33,000円	3棟分
合 計			831,000円	

※別途電気工事費が必要。既存電照配線とは別に専属の配線とプラグが必要。

※電気料金は8か月の使用で約4万円程度。



② 微生物農薬ダクト内投入機(きつつき君)とは？



自動ダクト投入機 (きつつき君)

【使用方法】

- 少量のボトキラー水和剤を粉のまま、暖房機の送風用ダクトの風を利用してハウス内全体に飛散・循環させます。
- 投入量: 10～15g/10a (1日あたり)
- ボトキラー水和剤(バチルス・ズブチリス剤)とは病原菌よりも先に植物体上に定着することで、葉面上の栄養競合により病原菌の活動を抑制する予防的効果があります。



毎日の投入作業を忘れることがなくなったよ！
1回の投入で数か月もつから散布作業が楽になった

投入する時刻、投入量も設定できるよ
投入量は0.1 g単位で設定できるからハウス条件に合わせた散布ができるね

予防的薬剤だから、発病前からの投入が必要ね！

低めの温度設定で温風暖房機のファンが回ってないとダクト内で薬剤が溜まって固まることもあるから、温度設定に注意が必要だね



【導入経費の目安】

資 材	単価(税込)	数量	金額(税込)	備 考
きつつき君	80,000円	一式	80,000円	加温機 1 台あたり 1 式
ボトキラー水和剤	10,000円/500g	5	50,000円	10aあたり
合 計			130,000円	

※別途電気工事費が必要。投入機は 200V 仕様。



③ バンカーシートとは？



- ・有効成分はミヤコカブリダニ
- ・温度や湿度を適度に保ち、天敵の隠れ場所や産卵場所になります
- ・農薬散布時、天敵が流されないようシェルターになります
- ・この中でミヤコカブリダニが生育し、長期間放出されます

【使用方法】

- ・組み立てて設置



カブリダニって2種類あるけど…何が違うの？

それぞれの特性を理解して上手に使いましょう

◎天敵(ミヤコカブリダニ、チリカブリダニ)とは

ハダニ類は、薬剤抵抗性が発達しやすいため、化学農薬のみに依存しない防除方法を組み合わせることが重要です。天敵＝生物農薬は、捕食により防除を行うので薬剤抵抗性が発達したハダニ類にも有効です。

【ミヤコカブリダニ】 待伏せ型

- ・ハダニ類以外にも花粉や微小害虫を食べる
- ・飢餓耐性が高い
- ・チリカブリダニより増殖速度がやや速い
- ・移動速度はやや遅い
- ・ハウスでの定着期間が長い



ミヤコカブリダニ

【チリカブリダニ】 攻撃型

- ・ハダニ類のみを捕食する
- ・ハダニ類を食い尽くし餓死することもある
- ・増殖率が高い
- ・移動速度が速く、捕食量も多い
- ・定期的な追加が必要



チリカブリダニ

【導入経費の目安】

資 材	単価(税込)	数量	金額(税込)	備 考
バンカーシート (ミヤコバンカー)	38,000円/100パック	一式	38,000円	10aあたり100パック
チリカブリダニ (チリトップ)	8,400円/500ml (2000頭)	3	25,200円	10aあたり1,500ml
合 計			63,200円	



グリーンな栽培体系防除暦（例：うどんこ病、ハダニ類）

			総合防除体系(うどんこ病、ハダニ類)				慣行防除体系	
	時期	防除時期	うどんこ病			ハダニ類	うどんこ病	ハダニ類
			紫外光(UV-B)照射	生物農薬 (ボトキラー水和剤) ダクト投入	薬剤名	薬剤名	薬剤名	薬剤名
～8月		育苗期	防除を徹底し、病害虫の発生のない苗を育てる					
9月	上旬	定植時				モベントフロアブル(灌注)		
	～下旬	定植後		サンクリスタル乳剤		サンクリスタル乳剤		
ジーファイン水和剤					ジーファイン水和剤	コテツフロアブル		
10月	上旬	生育初期		サンクリスタル乳剤		サンクリスタル乳剤		
	中～下旬	天敵 放虫前		ジーファイン水和剤		ジーファイン水和剤		
				アフエットフロアブル		アフエットフロアブル		
					コロマイト水和剤			
		出蕾期		①ミヤコカブリダニ製剤 ②チリカブリダニ製剤				
				※ハダニ類の発生が多い場合は②チリカブリダニ製剤の放虫をする。				
11月	上旬	ビニール被覆期 ～ 電照開始				①ミヤコカブリダニ製剤 ②チリカブリダニ製剤	フルピカフロアブル	
						スクレアフロアブル		
	中旬 下旬	頂花房肥大期 ～加温開始期					ダイマジン	コロマイト水和剤
12月	上旬	頂花房完熟期 ～					フルピカフロアブル	
	中～下旬	腋果房出蕾期					パレード20フロアブル	マイトコーネフロアブル
1月	上旬	1月中～下旬 厳寒期 (ハウス密閉期)						
	中旬					チリカブリダニ製剤	パンチョTFジェット	
	下旬							
2月	上旬	2月中～下旬 電照終了期						
	中旬	2月中～下旬						
	下旬						フルピカフロアブル	
3月	上旬	谷換気開始期 ～				ダイマジン	ダイマジン	ダブルフェース フロアブル
	中旬	夜間ハウス 開放期						
4月	上旬	4月中下旬 夜間ハウス開放後					プロパティフロアブル	
	中～下旬			アフエットフロアブル		アフエットフロアブル		
5月	上旬	4月下旬～ 5月上旬				ラリー乳剤		
	中旬	5月中旬					グレーシア乳剤	
	下旬	5月下旬		トリフミン水和剤		トリフミン水和剤		
6月	上旬	6月上～中旬 (ミツバチ訪 虫終了前後)				ラリー乳剤		
	中旬							



内容についての問い合わせ先

香川県中讃農業改良普及センター (香川県中讃農業改良普及協議会事務局)

〒765-0014 香川県善通寺市生野本町一丁目1番12号香川県仲多度合同庁舎2階

TEL: (0877) 62-1022 FAX: (0877) 62-1553