

**（作目別） 総合防除実践マニュアル
施設キュウリ編**

施設キュウリの総合防除体系 病害編 1/2

耕種的防除 生物的防除
物理的防除 化学的防除

- 病害ごとの対策例をお示しします。防除法の選択肢の参考としてご活用ください。
- なお栽培暦は一般化したものではなく、特定の産地（群馬県・促成栽培）を想定して作成したものです。
- 実際には地域の指導機関の指導に従ってください。

①～④の防除法については、P6以降で解説しています。

病害	圃場準備	播種	育苗期	定植	生育期	収穫期	栽培後
	～	11月	～	12月	～	1月下旬～6月	～
べと病	排水対策	耐病性品種の利用	健全苗の使用	通風の確保	適期の薬剤散布 農薬のローテーション散布 生物農薬（微生物製剤）の使用		収穫後残渣の処分
斑点細菌病	①土壌消毒（太陽熱利用） マルチの敷設	健全種子の利用			適期の薬剤散布 はさみ等の器具の都度消毒 発病部位の除去・処分		支柱等の資材の消毒
炭疽病	排水対策				発生初期の薬剤散布 発病部位の除去・処分		
褐斑病		抵抗性品種の利用		通風の確保	適期の薬剤散布 農薬のローテーション散布 生物農薬（微生物製剤）の使用 発病葉の除去・処分		
うどんこ病	乾燥を避ける	耐病性品種の利用			発生初期の薬剤散布 生物農薬（微生物製剤）の使用 農薬のローテーション散布		
灰色かび病	排水対策 紫外線除去フィルムの活用			通風の確保	発生初期の薬剤散布 農薬のローテーション散布 発病葉の除去・処分		

※本図は、耕種的・生物的・物理的防除を中心に示していますが、化学的防除（農薬）も適切に組み合わせて対応しましょう

施設キュウリの総合防除体系 病害編 2/2

耕種的防除 生物的防除
物理的防除 化学的防除

- 病害ごとの対策例をお示しします。防除法の選択肢の参考としてご活用ください。
- なお栽培暦は一般化したものではなく、特定の産地（群馬県・促成栽培）を想定して作成したものです。
- 実際には地域の指導機関の指導に従ってください。

①～④の防除法については、P6以降で解説しています。

病害	圃場準備	播種	育苗期	定植	生育期	収穫期	栽培後
	～	11月	～	12月	～	1月下旬～6月	～
菌核病	マルチの敷設			通風の確保	窒素過多は避ける(適正施肥の実施)	発病葉の除去・処分 農薬のローテーション散布	
モザイク病	※アブラムシ類を防除する※				発病株の除去・処分	収穫後期で発病し、 果実への被害が及んでいない 場合は処分は不要	
退緑黄化病	※タバコナジラミを防除する※				発病株の除去・処分		
黄化えそ病	※ミナミキイロアザミウマを防除する※				発病株の除去・処分		
つる枯病	連作を避ける		健全苗の使用	通風の確保	発生初期の薬剤散布 適正な施肥管理 適期の薬剤散布		
つる割病		抵抗性台木の利用		窒素過多は避ける(適正施肥の実施)	発病株の除去・処分		
緑斑モザイク病	輪作・間作				はさみ等の農機具の都度消毒	残渣の腐熟促進 (キルパー剤によるものも含む)	支柱等の資材の消毒

※本図は、耕種的・生物的・物理的防除を中心に示していますが、化学的防除（農薬）も適切に組み合わせて対応しましょう

施設キュウリの総合防除体系 害虫編 1/2

耕種的防除 生物的防除
物理的防除 化学的防除

- 害虫ごとの対策例をお示しします。防除法の選択肢の参考としてご活用ください。
- なお栽培暦は一般化したものではなく、特定の産地（群馬県・促成栽培）を想定して作成したものです。
- 実際には地域の指導機関の指導に従ってください。

①～④の防除法については、P6以降で解説しています。

害虫	圃場準備	播種	育苗期	定植	生育期	収穫期	栽培後
	～	11月	～	12月	～	1月下旬～6月	～
アブラムシ類 (モザイク病)	施設内外の除草 粘着シート等の利用 ②防虫ネット マルチの敷設			定植時・発生初期の薬剤散布	③天敵製剤の利用 (コレマンアブラバチ等) 生物農薬 (微生物製剤) の利用		
コナジラミ類 (退緑黄化病)				定植時・発生初期の薬剤散布 農薬のローテーション散布 ③天敵製剤の利用 (スワルスキー/リモニコスカブリダニ等) 生物農薬 (微生物製剤) の利用		ハウスの蒸込み処理	
アザミウマ類 (黄化えそ病)				定植時・発生初期の薬剤散布 農薬のローテーション散布 ③天敵製剤の利用 (スワルスキー/リモニコスカブリダニ等) 生物農薬 (微生物製剤) の利用			
ハモグリバエ類				定植時・発生初期の薬剤散布 農薬のローテーション散布 ③天敵製剤の利用 (ハモグリドリヒメコバチ等) 生物農薬 (微生物製剤) の利用			
ハダニ類		施設内外の除草		定植時・発生初期の薬剤散布 農薬のローテーション散布 ③天敵製剤の利用 (ミヤコカブリダニ等) 生物農薬 (微生物製剤) の利用			

※本図は、耕種的・生物的・物理的防除を中心に示していますが、化学的防除（農薬）も適切に組み合わせて対応しましょう

施設キュウリの総合防除体系 害虫編 2/2

耕種的防除 生物的防除
物理的防除 化学的防除

- 害虫ごとの対策例をお示しします。防除法の選択肢の参考としてご活用ください。
- なお栽培暦は一般化したものではなく、特定の産地（群馬県・促成栽培）を想定して作成したものです。
- 実際には地域の指導機関の指導に従ってください。

①～④の防除法については、P6以降で解説しています。

害虫	圃場準備	播種	育苗期	定植	生育期	収穫期	栽培後
	～	11月	～	12月	～	1月下旬～6月	～
チョウ目害虫	②防虫ネットの展張						
ネコブセンチュウ類	④土壌還元消毒 (低濃度エタノール・糖資材)						
	輪作・間作		抵抗性品種の利用				

※本図は、耕種的・生物的・物理的防除を中心に示していますが、化学的防除（農薬）も適切に組み合わせて対応しましょう

総合防除に資する技術（化学農薬を除く）の解説

① 土壌消毒（太陽熱消毒）

物理的防除

対象病害虫：斑点細菌病（土壌病害虫）

技術概要

施設内土壌をマルチ被覆及び太陽熱で高温化することで、土壌病害虫を死滅させ、消毒し防除する。

作業時期 栽培後～定植前（圃場準備期間）※夏季

- 作業手順
1. 施肥（基肥）：土壌ECの測定を行い、窒素施用量を決定。基肥として施用
 2. 畝立て：畝立てを行い整地する
 3. 散水：マルチを張る前に十分に散水を実施
 4. マルチ被覆：マルチを張り、土壌を密閉する
 5. ハウス密閉：ハウスを密閉し、1か月以上消毒。外気温30℃、地温40℃以上を維持
 6. マルチ除去：消毒期間を経過したのち、マルチを除去

作業のコツ・注意点

- 少量を時間をかけて散水し、畦心までしっかりと湿らせる
- 施設の谷部分や端部分に隙間ができないよう、厳重にマルチで被覆する
- 消毒・マルチ除去後は土壌を動かさない
- 基肥に水溶性の化学肥料を使用すると、散水の際に肥料成分が流出してしまう可能性があるため、有機質肥料を中心に
- 土壌消毒後は硝酸化成菌などの有用な菌も少なくなっているため、定植前に硝酸化成菌入り資材を散布し、有用な菌を補填すると良い

コスト

資材	コスト
マルチ・農ポリ	約3～4万円/10a

適用条件

- ✓ 消毒期間を夏季（外気温30℃以上）に1か月確保できること

② 防虫ネットの展張

物理的防除

対象病害虫：アブラムシ類、コナジラミ類、アザミウマ類、ハモグリバエ、チョウ目等

技術概要

施設の開口部に防虫ネットを展張することで、野外からの害虫の侵入を防ぐことができる。

作業時期 圃場準備期間

- 作業手順
1. 防虫ネットの選択：とくに防除したい病害虫に合わせ、防虫ネットの目合いを選択
 2. 開口部への展張：施設の開口部（サイド・谷・入口）に防虫ネットを展張する

ネット目合い	侵入を軽減できる害虫
0.4mm	アザミウマ類、コナジラミ類
0.6mm	ハモグリバエ類
0.8mm	アブラムシ類
1~2mm	ウリハムシ、ウリノメイガ、ヨトウムシ類

作業のコツ・注意点

- 設置が適切にされていないと防虫効果が低下するため、隙間や破損が無いかどうか、適宜確認が必要
- 黄色粘着板や天敵の利用等、他の防除手段と併用すると、効果の安定につながる

コスト

資材	コスト
防虫ネット	約2～3万円/10a

適用条件

- ✓ （ネット展張により、施設が高温・多湿になりやすいため）十分な換気・循環設備があること

総合防除に資する技術（化学農薬を除く）の解説

③ 天敵製剤の利用

生物的防除

対象病害虫：アブラムシ類、コナジラミ類、アザミウマ類、ハモグリバエ類、ハダニ類

技術概要

害虫の天敵となる昆虫（主に製剤）を放飼し、害虫を防除する。

作業時期 定植後～生育期

- 作業手順
1. 天敵製剤の選択：対象害虫を捕食する天敵を確認し、選択する
 2. 放飼前防除：育苗期後半～定植直前に対象害虫の密度を薬剤で下げておく
 3. 天敵放飼：定植直後～栽培初期に、天敵製剤を放飼
 4. 選択性殺虫剤の利用：天敵放飼後は、天敵に影響の少ない剤を選択して利用。天敵の保護・定着を促進

<対象害虫及び天敵昆虫>

- ・ アブラムシ類：コレマンアブラバチ
- ・ コナジラミ類：スワルスキーカブリダニ、リモニカスカブリダニ
- ・ アザミウマ類：スワルスキーカブリダニ、リモニカスカブリダニ
- ・ ハダニ類：ミヤコカブリダニ
- ・ ハモグリバエ類：ハモグリミドリヒメコバチ

作業のコツ・注意点

- ・ 放飼後は摘葉・摘心や薬剤散布を控え、天敵の定着・増殖を促進する
- ・ 防虫ネット等で害虫の侵入及び天敵の脱出を防止するなど、物理的防除等も組み合わせ実施する
- ・ 利用期間が低温期（夜温が12℃以下）の場合、スワルスキーカブリダニの活性が低下することがあるため、低温に比較的強いリモニカスカブリダニ等の利用や併用を検討

コスト

資材	コスト
天敵製剤	約3～4万円/10a

適用条件

- ✓ 害虫の侵入防止対策（ネット展張等の物理的防除）がとれていること
- ✓ 天敵に影響の少ない選択的農薬の利用が可能であること
- ✓ 天敵の放飼時期が低温期（12℃以下）ではないこと・活動適温を確保できること

④ 土壌還元消毒

物理的防除

対象病害虫：ネコブセンチュウ類、ホモプシス根腐病

技術概要

易分解性の有機物（糖含有珪藻土、糖蜜吸着資材、米ぬか、ふすま、低濃度エタノール）を土壌に混和し、灌水・密閉することで微生物に土壌中の酸素を消費させ還元状態とし、病害虫を防除する。

作業時期 育苗期及び定植前（圃場整備の期間）
※地温が高くなる6月から9月上旬までに実施（平均地温が30℃以上）

作業手順

1. 圃場準備：圃場を平らにならし、高低差を少なくする
2. 資材の散布と混和：有機物資材(糖含有珪藻土、糖蜜吸着資材)を10aあたり約1t散布し、土壌とよく混和する
3. 灌水チューブの設置・被覆：灌水チューブを60cm間隔で設置し、透明のポリエチレンフィルムやPOフィルム等で土壌表面を被覆。フィルムの周囲を土で密閉し、密閉度を高める
4. 灌水：湛水状態になるまで灌水。必要に応じて、数日後に追加灌水を行う
5. 密閉・消毒：ハウスの開口部を全て閉じて密封状態にする。消毒期間を20日間以上維持
6. 被覆の除去・土壌の乾燥：消毒期間終了後、被覆を剥がし、土壌を乾燥させる
7. 耕うん：圃場をよく耕うんし、地温を下げるとともに土壌中に酸素を供給する

作業のコツ・注意点

- ・ 高い地温を維持するため、消毒期間中はハウスを閉め切り、密閉状態を保つ。天候不順で地温が上がらない場合は、消毒期間を延長するなどの対応が必要
- ・ 湛水状態を確保するため、十分な灌水を行う
- ・ 有機物資材を土壌と均一に混和する。混和が不十分だと消毒効果が低下する可能性がある

コスト

資材	コスト
糖蜜吸着資材、糖含有珪藻土	10～15万円/10a

適用条件

- ✓ 高温期に処理が実施できること。特に、日照時間が十分に確保できること
- ✓ 自身の地域で有機物資材を安定的に入手できること

(参考) 技術資料リンク

No.	技術名	対象病害虫	資料名・リンク
①	土壌消毒（太陽熱消毒）	土壌病害虫	JAグループ宮崎・宮崎県営農振興協議会・宮崎県植物防疫協会・みやざきブランド推進本部「宮崎型太陽熱消毒」
②	防虫ネットの展張	コナジラミ類	熊本県農業研究センター「退緑黄化病防除マニュアル」
			福岡県農林業総合試験場「施設栽培キュウリにおけるIPMマニュアル」
③	天敵利用	アザミウマ類、コナジラミ類、ハダニ類	農研機構、高知県中央西農業振興センター「ミナミキイロアザミウマ防除を目的としたキュウリの天敵利用技術マニュアル」
			全国農業改良普及支援協会「天敵の利活用を柱としたIPM（総合的病害虫管理）の組み立てver.2 天敵を活用したキュウリの上手な病害虫防除」
④	土壌還元消毒	ネコブセンチュウ	本庄市有機100倍運動推進協議会、本庄農林振興センター「土壌還元消毒作業マニュアル」

総合防除の実践事例

実践のきっかけ



アザミウマやコナジラミ媒介によるウイルス病の被害が地域で多くなってきた。自身の圃場でも予防の取組を実施したい！

実践技術：天敵利用によるアザミウマ類・コナジラミ類防除

(取材地域：埼玉県秩父地域)

実践概要

- 品種・作型 : ワントップ・秋どり / 抑制栽培
- 実施時期 : 苗定植後の2週間後に放飼 (8/5定植、8/19放飼)
- 対象病害虫 : アザミウマ類・コナジラミ類
- 実施の判断・きっかけ : 生産部会の勉強会等で情報は得ていたが、地域でうまくいっていない人もいたため導入は躊躇していたところ、振興センターで天敵導入の支援があったため導入開始。

■ 作業プロセス

- ① 圃場準備：防虫ネットの展張や防草シート、光反射資材、黄色粘着板の設置を実施。
- ② 苗定植後の天敵放飼：苗定植後、2棟分（10a・17a）にリモネカスカブリダニ製剤・スワルスキーカブリダニ製剤を2セット放飼。（1セット：リモネカス12500頭/スワルスキー25000頭）
- ③ 選択性殺虫剤の利用：放飼後は天敵に影響のない剤を散布。

■ 使用資材・コスト

- ・ 天敵資材 約3万円/5~10a（リモネカス・スワルスキー1セット）

実践のポイント

■ 作業のポイント

- ・ 天敵放飼後の1~2週間は葉かきの葉を外に持ち出さず株のそばに置いておき、天敵を捨ててしまわないようにする。
- ・ メーカーのマニュアル等を参照し、天敵に影響のない農薬の選択を間違えないようにする。最初は負担だが、3年実施し問題なく選択できるようになった。

■ 注意点

- ・ 天敵利用の際には湿度をある程度保つ必要があるが、高すぎるとキュウリの病気を引き起こすので注意が必要。ハウスの湿度計を見ながら送風機等で調整。

本技術の注意ポイント



害虫の数は抑えられているのにウイルス病が出ってしまった・・・

この技術で害虫を完全になくすことはできません。
少数でもウイルスを保毒する害虫が残れば、病気が発生する可能性があります。
効果と利用目的をしっかりと確認したうえでの導入を検討してみてください。

実践の効果コメント



- ◎ 対象害虫の数が減り、コナジラミ媒介の退緑黄化病もなく、効果を感じられた。
- 農薬の散布回数は月に6回→4回に減少。果実表面の凹凸・新芽の焦げつき等も減り、品質的にも良くなったと感じる。
- アザミウマ類やコナジラミ類は外からの飛び込みがあるが、多少であれば急激に増えることはなく、安心感がある。
- △ 普段のハウスの密閉管理や除草管理、湿度管理なども重要。きっちりできる人が実施に向いていると感じる。

総合防除の実践事例



実践のきっかけ

地域で天敵の試験が実施されていた。当初農薬で対処はできていたが散布回数も多かったため、対策のひとつとして導入。

実践技術：天敵利用を中心とした総合防除

(取材地域：群馬県邑楽郡板倉町)

実践概要

- 品種・作型 : ニーナZ、まりん / 促成栽培・抑制裁培 (年2作)
- 実施時期 : 天敵放飼は定植後
- 対象病害虫 : コナジラミ類、アザミウマ類、ハダニ類
- 実施の判断・きっかけ : 10年以上前より導入。当時、地域で普及指導機関・メーカーによる試験が実施されており、自身も農薬散布回数や負担について課題に感じていたため実施を始めた。

作業プロセス

- ① 放飼前の薬剤防除：害虫の密度を低くしておく。
- ② 天敵放飼
 - (抑制裁培時)：定植直後 (なるべく早く) 天敵 (ボトル製剤) を放飼する (スワルスキーカブリダニを中心に)。
 - (促成栽培時)：2月に天敵 (パック製剤) を放飼 (スワルスキー、ミヤコカブリダニ)。
- ③ 選択性殺虫剤の利用：生育期間は天敵に影響の少ない剤を利用。微生物農薬等も適宜活用する。

■ その他実施内容

- ・ 物理的防除：防虫ネット (0.3×0.6mm変形タイプ)、粘着板、UVカット資材、遮熱剤の塗布
- ・ 耕種・環境管理：複合耐病性品種の利用、温湿度管理 (環境制御機器の設置)

■ 使用資材・コスト (一部)

- ・ 天敵資材：約3~4万円/10a、防虫ネット (変形タイプ)：通常のネットの約2倍程度 (当時)

実践のポイント

■ 作業のポイント

- ・ 抑制裁培では定植直後に放飼し、早く定着させるのがポイント。定植日と放飼日をセットで計画しておき、忘れずに発注すること。
- ・ 放飼後に摘除した葉や芯はしばらく外に持ち出さない。
- ・ 害虫の侵入を防ぐために側窓を極力開けないようにする。



株元に天敵を放飼 ↑

■ 注意点

- ・ 展着剤等、殺虫剤以外の資材が天敵に影響する場合がありますので注意する。
- ・ UVカットフィルムは徒長しやすいため注意する。

失敗事例と予防策



天敵を入れたのに
ハダニが減らない・・・

ハダニが増える前に
予防的に天敵を放飼する。
また、過度に即効性を求めず、
天敵を信用することも大事！

高温で側窓を開けすぎて害虫
が入ってきてしまった・・・

遮熱剤や送風等での高温対策を
徹底することで、できるだけ側窓を
開けなくてもよい工夫をする

失敗を想定して計画的な栽培管理や防除を実施。
防除・管理の記録を基に、次作の計画にも生かす！

実践の効果コメント・アドバイス



- ◎ 天敵によって害虫の発生を抑制できている。殺ダニ剤の散布回数も減少した。
 - 導入コストはかかるが、防除作業負担・時間が減り、その分栽培管理に充てられるため収量や秀品率が向上し、経済的にもメリットがある。
- アドバイス：事前に天敵に影響の少ない農薬ローテーションを決めておくこと。対策を複数組み合わせる事で効果絶大！

#4 発生前の環境づくりと伴走支援で進める総合防除（天敵利用）

技術名	対象病虫害	地域	対象作目
天敵製剤の利用を中心にした総合防除	アザミウマ類	高知県（須崎市）	施設キュウリ

①取組のきっかけ

■ アザミウマ類の防除の限界を感じたこと

- アザミウマ類の発生が春先から止まらず、抑えられなかったことがある。
 - 10年前に天敵利用に一度挑戦したものの、アザミウマ発生後に放飼したこともあり、効果がうまく得られなかった。
 - 約5年前にJA、県振興センターの勧めにより再度導入。11月のまだアザミウマが出ていない時期に放飼した。
- 春先のアザミウマ発生が抑えられ、天敵も定着しており、継続中。



生産者

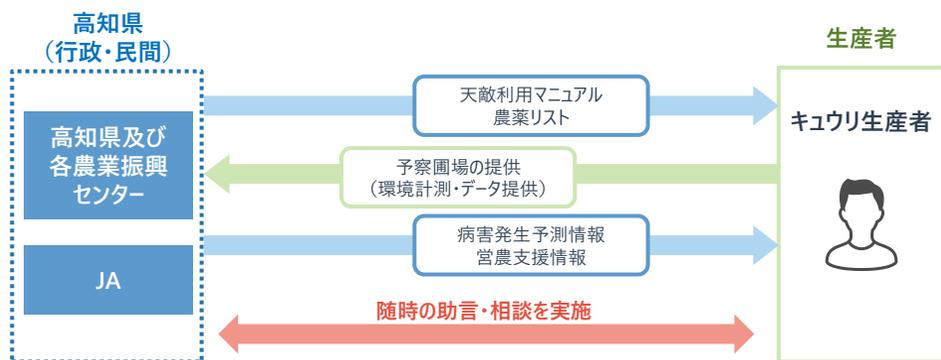
当初は効果については懐疑的だった。一方で、他の対策ではなかなか抑えられなかったため、導入を実施。

②普及技術

■ 天敵製剤の利用を中心とした総合防除

- リモネカスカブリダニ製剤を利用。
 - 11月の害虫が未発生の時期に放飼。
 - 放飼前にアザミウマの防除（薬剤散布）を実施し、初期密度をできるだけ低くする。
 - JAと県振興センターが共同で作成した天敵利用マニュアルに沿って実施。
- 放飼後は天敵に影響のある農薬は使用しない。（選択性殺虫剤の利用）
 - JAが提供する農薬のリストを参照し選択。
- その他、防虫ネットの使用・UVカットフィルム・防草シート・栽培後の蒸込み、複合耐病性品種等、物理・耕種的防除との組み合わせも実施。

③連携体制・普及方法



■ 生産者の判断・実践を支える情報提供を実施

- 高知県（農業振興センター）及びJAにおいて、天敵利用マニュアルを作成。また、天敵に影響のある剤等の農薬リストを提供。
 - 生産者はこれに沿って、天敵利用及び総合防除を実践。
- 生産者の一部は「予察圃場」として自身の圃場の観測に協力。県・JAはそのデータ等も踏まえた、予察情報及び営農支援情報等を定期的に生産者に共有。（SNS営農情報ツールなども一部利用）
- その他、都度病虫害の発生や栽培管理について、相談が可能な体制となっている。

生産者単独でなく、県・JAが伴走する体制が構築されている

成果と普及時の課題

#4 発生前の環境づくりと伴走支援で進める総合防除（天敵利用）

④ 成果

- **アザミウマ類の発生の抑制**
 - ・ 春先のアザミウマ類発生が抑制されている。
 - ・ 主に食害を受けていたが被害が減り、秀品率が上がった。
- **繁忙期の薬剤散布回数の減少**
 - ・ 繁忙期の防除作業が軽減され、その分収穫や観察・栽培管理にかかる時間が増え、収穫量・秀品率の向上につながった。



生産者

コストと放飼の手間があることがデメリットだが、それを上回るメリットを感じている。今後も継続予定。

⑤ 成功のポイント



- **病害虫発生前の対策・環境づくりの実施**
 - ・ アザミウマ類が発生する前に放飼を実施または薬剤散布で低密度にしてからの放飼を実施・指導。
 - ・ 天敵利用だけでなく、防虫ネットの使用・UVカットフィルム・防草シート・栽培後の蒸込み、抵抗性品種の利用等、複数の予防的対策を実施することで、被害を抑制する環境づくりを推進。
- **予察情報の提供と伴走支援で生産者の判断・実践を支える仕組み**
 - ・ 県やJAから予察情報の継続的かつリアルタイムな提供があることで、予防的に防除を実践できる体制となっている。
 - ・ 判断に困る場合においても、県やJAと相談し対応することが可能。

⑥ 普及時の課題



- ① 天敵がうまく定着しない・・・
- ② 害虫（アザミウマ類）が少しでも増えると不安・・・

原因

① 天敵利用を正しく実施できていない可能性

原因として、

- ・ 害虫発生後に放飼している（放飼時の害虫密度がやや高い）
- ・ 放飼後の摘葉した葉などを持ち出している等が考えられる。正しい実施方法を改めて確認する。

② 天敵利用の仕組み・考え方の理解が不足している可能性

アザミウマが少し増えた段階で薬剤散布をしてしまい、天敵が増えずに効果が得られなかった事例もある。
天敵利用は、害虫をゼロにする技術ではなく、害虫密度及び被害を経済的に許容できる水準で抑える技術、ということを改めて説明するなど理解の醸成を図る。

生産者の考えや圃場条件も考慮しながら、普及推進を実施している