

総合的病害虫・雑草管理 (IPM: Integrated Pest Management) とは

IPMとは、利用可能なすべての防除技術について経済性を考慮しつつ慎重に検討し、病害虫・雑草の発生増加を抑えるための適切な手段を総合的に講じるもので、これを通じ、人の健康に対するリスクと環境への負荷を軽減、あるいは最小の水準にとどめるものです。

IPMのメリット

① 農業者にとってのメリット

農業者は、病害虫・雑草の発生状況に対応した最適な防除手段によってコストが経済的に受け入れやすくなり、安全で消費者に信頼される農作物の安定した生産を確保できるというメリットがあります。

② 消費者にとってのメリット

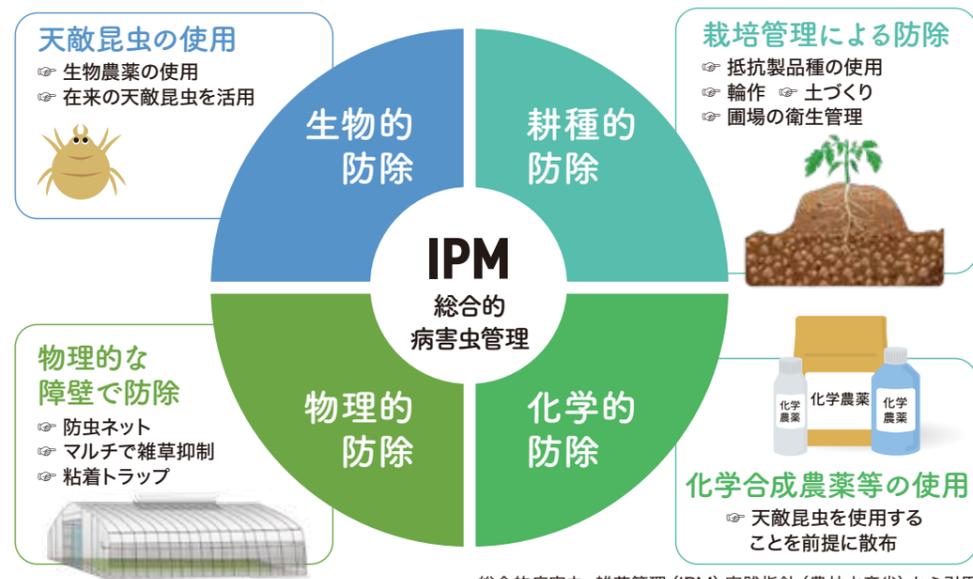
IPMを通じて、化学合成農薬の使用が必要最小限に抑えられるほか、農業者が農作物の農薬使用履歴等の栽培管理に関する情報を記録・開示することで、消費者はその情報を入手できるというメリットがあります。

実践方法

IPMでは、大きく4つの防除手段を組み合わせることで総合的に管理します。本マニュアルの27ページで示している

Point 01 発生させない Point 02 入れない Point 03 増やさない

という3つのポイントと合わせて、できることから計画的に実践していきましょう。



経済的被害許容水準とIPM

病害虫・雑草対策で生息密度をゼロにすることを指すためには、継続した防除活動が必要となり、経済的・精神的な負担が大きいです。

害虫の種類によっては、僅かな発生で大きな被害とならない場合もあります。逆にゼロを求めると、過度の薬剤使用により、リサーチエンス (p.41コラム参照) などの被害を受けることがあります。そのため、経済的被害を生じるレベル「経済的被害許容水準 (EIL)」を設定し、それ以下に害虫を抑える考え方がIPMの考え方の根幹となっています。



Point 03

防除

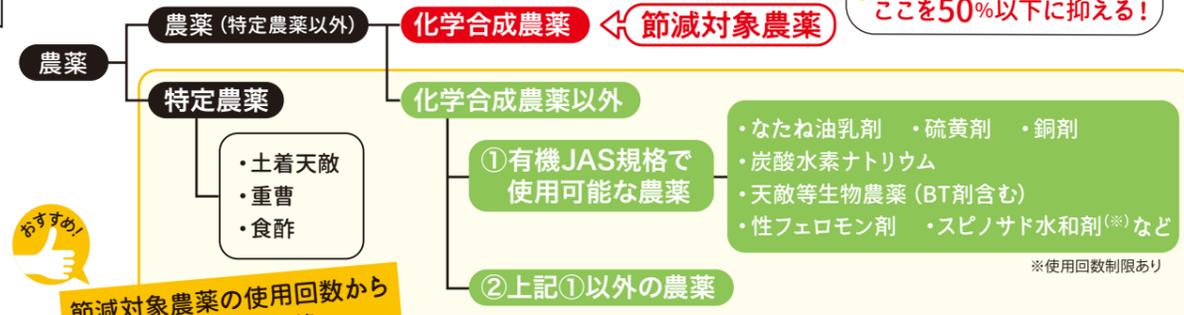
病害虫を増やさない

「発生させない」「入れない」対策を講じていても病害虫が発生してしまった場合、それ以上「増やさない」ための迅速な取り組みが必要です。次ページ以降で、特別栽培の基準達成へ向けた最適な防除の考え方と方法について、「害虫」と「病気」に分けてまとめます。

このページでは、特別栽培で節減の対象となっている農薬の分類と、ローテーション散布について確認しましょう。

01

農薬の分類



節減対象農薬の使用回数から除外される農薬 = 使用回数カウントなし

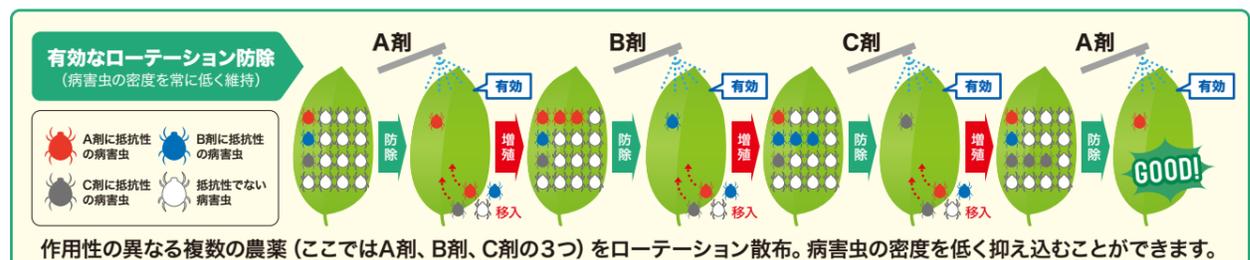
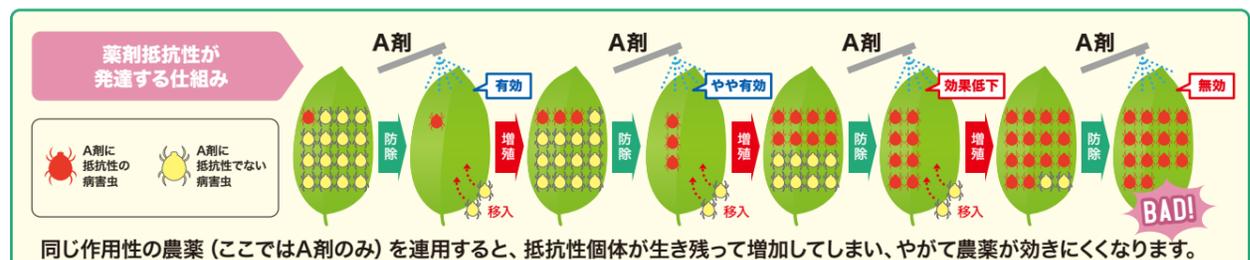
詳しくは沖縄県「節減対象除外農薬・資材一覧」をご覧ください。



02

ローテーション散布

同じ作用機構 (農薬が効く仕組み、作用性) の農薬を使うと病害虫に「薬剤抵抗性」が付き、農薬の効果が低下することがあります。農薬の作用機構から有効成分を分類した「RACコード」を確認し、異なるRACコードの農薬でローテーション散布することで、効果的な防除につなげましょう。



農業工業会リーフレット「RACコードをご存じですか?」より引用

RACコードの見方

農薬のラベルやチラシなどに記載されているRACコードの見方をご紹介します。



製品	RACコード	代表的有効成分
殺虫剤分類 1B	1B	有機リン系
殺虫剤分類 1A, 14	1A, 14	2成分混合: カーバメート系、ネライストキシ系
殺虫剤分類 2B	2B	殺虫殺菌混合: フェニルピラゾール系、アベルメクチン系ほか
殺虫剤分類 6	6	
殺虫剤分類 1A, 一	1A, 一	2成分混合: 一方が1A (カーバメート系) で、もう一方のRACコードは決まっていません。

※全ての農薬製品にRACコードが掲載されているわけではありません。

RACコードの一覧など、詳しくはJCPA農業工業会「RACコード (農薬の作用機構分類)」をご覧ください。



JCPA農業工業会「RACコード (農薬の作用機構分類)」

防除

増やさない：害虫の防除

害虫の防除で殺虫剤（節減対象農薬）の使用回数を50%低減するためには、次の「予察」「判断」「駆除」「振り返り」のサイクルを徹底し、不要な農薬散布やリサージェンス（同じ系統の農薬を使い続けることによる害虫の異常増殖）を回避することが重要です。

① 予察

観察と害虫／害虫被害の特定



- POINT!
- どこを見るべきか観察のポイントをつかむ
 - 害虫の種類と被害区分を把握する
 - 害虫/害虫被害を特定する

② 判断

殺虫剤の使用判断



- POINT!
- 沖縄県の「病虫害発生予報」や自分の圃場における害虫／害虫被害の発生状況を踏まえ、殺虫剤使用のタイミングを判断する

④ 振り返り

被害原因と防除効果の振り返り



- POINT!
- 殺虫剤が効いているかしっかり観察する
 - 害虫/害虫被害が発生した原因を探り、次作以降の対策を練る

(例：防虫ネットに穴があいていたため害虫が侵入した。穴をふさぐか、穴が開いているネットを使用しない)

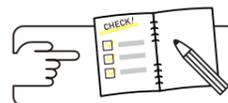
③ 駆除

殺虫剤の選択・使用



- POINT!
- 節減対象農薬以外の殺虫剤活用
 - ・選択性殺虫剤
 - ・天敵

非選択性殺虫剤は最後の手段にする



病虫害被害・生育状況・施肥内容・農薬使用記録などの記録を取り、振り返りや次期作に活かしましょう！

1

予察 観察と害虫／害虫被害の特定

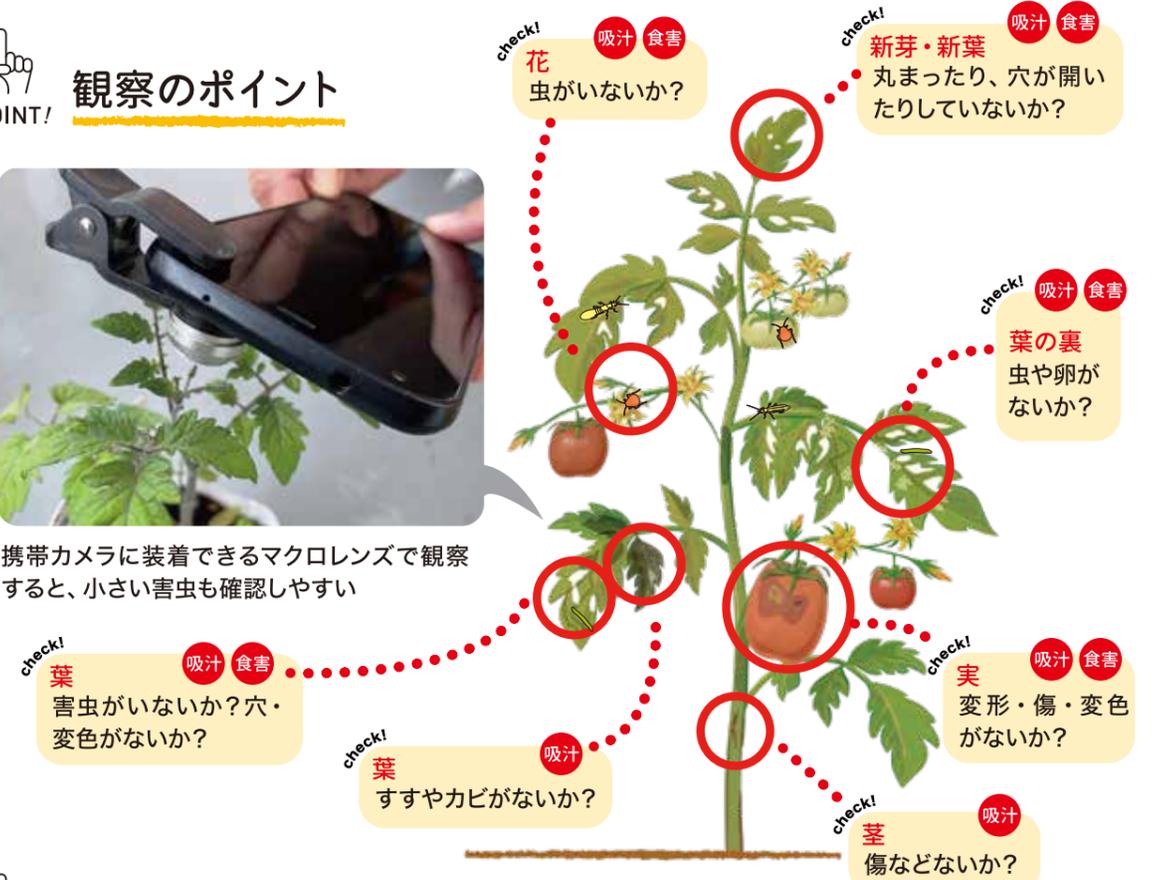
毎日の観察が害虫/害虫被害の早期発見につながります。害虫の種類や、食害か吸汁かといった被害の特徴を事前に把握し、それらが発生しやすいポイントを押さえて観察しましょう。被害が拡大する前に推察する（=予察する）段階です。



観察のポイント



携帯カメラに装着できるマクロレンズで観察すると、小さい害虫も確認しやすい



害虫の種類と被害の把握・特定

<p>吸汁</p> <p>葉や茎の汁を吸う</p>	<p>吸汁性害虫</p> <p>アブラムシ類 ハダニ類 アザミウマ類 コナジラミ類 など</p> <p>アザミウマ類に吸汁された葉・実</p>
<p>食害</p> <p>葉や茎・根を食べる</p>	<p>食害性害虫</p> <p>アオムシ、コナガ、ヨトウムシなど チョウやガの幼虫</p> <p>ネキリムシ、コガネムシ・ウリハムシ・キスジノミハムシの幼虫など</p> <p>チョウ目害虫に食害された葉・実</p>

詳しい事例は「作物編」へ

2 判断 殺虫剤の使用判断

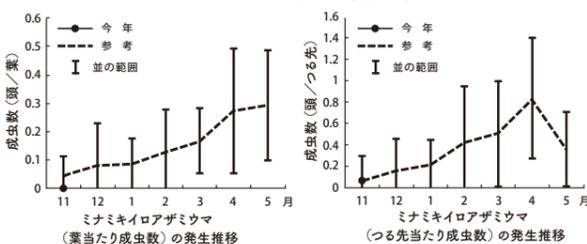
観察によって害虫/害虫被害を見つけ、その発生消長を予察したら、殺虫剤を使用する最適なタイミングを判断しましょう。判断の際には、「病虫害発生予報」の活用と、自分の圃場における害虫/害虫被害の発生状況及び許容範囲を把握することが重要です。

POINT! 「病虫害発生予報」の活用

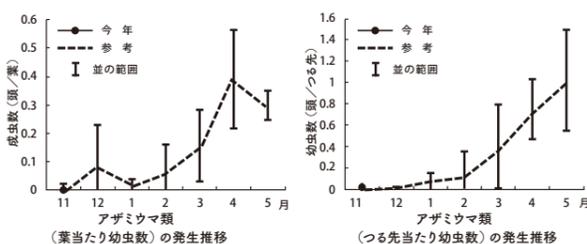
作物	ゴーヤー(施設)	地域	沖縄群島
病虫害名	②ミナミキイロアザミウマ		
調査結果	11月の発生量(平年比)	並	
予報	12月からの増減傾向	↑	
	12月の発生量(平年比)	並	
予報の根拠		平年の発生量の推移(ノ)	

調査結果

ミナミキイロアザミウマ成虫数(平均)



アザミウマ類 幼虫数(平均)



防除のポイント

- ・本種は吸汁により果実表面にケロイド状の被害を生じるほか、灰白色斑紋病を媒介する。
- ・施設の出入口や側窓は0.6m以下のネット等で被覆し、成虫の侵入を防ぐ。
- ・施設周辺の雑草は本種の発生源になるため除去する。
- ・多発すると防除が困難になるので、つる先や葉裏をよく観察し、早期発見・防除に努める。
- ・薬剤抵抗性を発達させやすいので同系統薬剤の連用を避ける。

令和3年度病虫害発生予報第9号(12月予報)より抜粋

POINT! 圃場における被害状況の把握

IPM(総合的病虫害・雑草管理)では、殺虫剤は害虫密度が経済的被害をもたらすレベル(経済的被害許容水準(p.35コラム参照))に達したときに使用としています。「被害を我慢できる基準」という要防除水準や被害の許容範囲は、対象作物、害虫の種類、経営状況によって異なります。詳しくは特裁マニュアルの「作物編」で確認してください。

被害の許容範囲の考え方例



吸汁により萎縮したインゲンの葉
許容範囲狭い: チャノホコリダニ
急速に増殖し被害が拡大するため初期防除を徹底する



食害痕ができたインゲンの葉
許容範囲やや広い: ハモグリバエ
【栽培初期】進展は早くないので、被害状況を確認しつつ防除を開始する
【栽培後期】薬剤防除はせず、逃げ切る

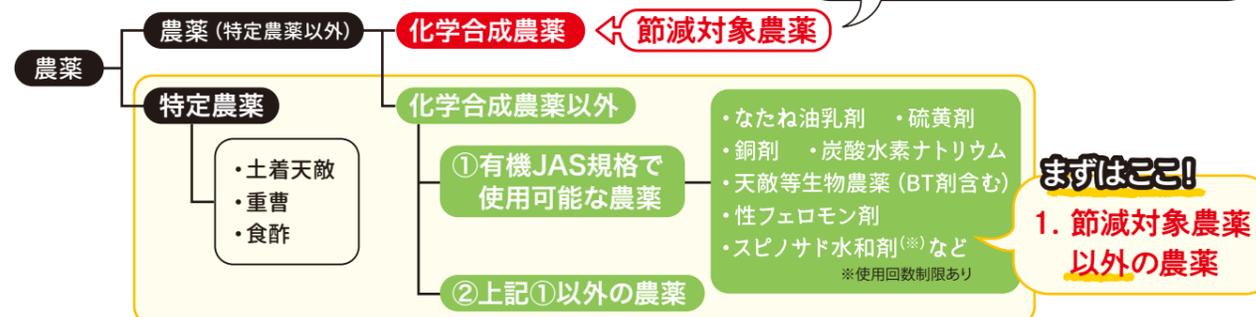
写真: モデル圃場にて撮影

3 駆除 殺虫剤の選択・使用

特別栽培で節減対象とされている化学合成農薬の使用回数を慣行栽培の50%以下に抑えるには、農薬を以下の順に選択し使用することが重要です。

1. まずは節減対象以外の農薬を使う
2. 害虫の発生/被害状況に応じて選択性殺虫剤を使う
3. 1、2で被害を抑えられなかった場合、非選択性殺虫剤を使う

害虫の発生/被害状況に応じて使用
2. 選択性殺虫剤
3. 非選択性殺虫剤



まずはここ!
1. 節減対象農薬以外の農薬

POINT! 節減対象農薬以外の農薬

節減対象農薬以外の殺虫剤の一例

農薬の使用回数制限がなく(※一部回数制限あり)、化学合成農薬に比べて薬剤抵抗性がつきにくいので、積極的に活用しましょう。

節減対象農薬以外の農薬	具体例	主な対象害虫
なたね油乳剤	気門封鎖剤等	ダニ類、コナジラミ等
硫黄剤	硫黄粉剤等	ダニ类等
天敵等生物農薬	天敵製剤、微生物殺虫剤(BT剤等)、微生物殺菌剤等	アザミウマ類、コナジラミ、鱗翅目(チョウ、ガ)等
性フェロモン剤	誘引剤、トラップ等	鱗翅目(チョウ、ガ)等
スピノサド水和剤(※)	スピノエース顆粒水和剤	アザミウマ類、コナガ等
特定農薬	土着天敵	ハダニ、アザミウマ類等

※使用回数制限あり

沖縄県の節減対象除外農薬・資材一覧をチェック!



column コラム

殺虫剤の抵抗性と系統

p.36でも紹介したように、同じ系統の農薬を続けて使うと害虫に薬剤抵抗性がつき、その農薬が効かなくなる恐れがあります。害虫/害虫被害をよく観察し、ローテーション散布など、異なる系統の農薬を交互に使用することで農薬の無駄な使用がなくなり、使用回数の低減につながります。

薬剤抵抗性が発達しやすい殺虫剤
カーバメイト系、有機リン系など

ピンポイントの作用点で害虫を阻害する

薬剤抵抗性が発達しにくい殺虫剤
なたね油乳剤、キノキサリン系

物理的な作用や複数の作用点で害虫を阻害する

沖縄県の「病虫害発生予報」は病虫害防除技術センターが毎月発行しているもので、地域別・作物別・病虫害別に、病虫害の発生消長に関する調査結果や防除のポイントが掲載されています。最新予報や過去のバックナンバーは沖縄県のホームページで入手できます。

毎月更新!



害虫が特定できたら「選択性殺虫剤」を活用しましょう。選択性殺虫剤は、対象害虫に対して高い殺虫効果を発揮し、対象外の昆虫類には影響が少ない殺虫剤です。



栽培初期は「選択性殺虫剤」を活用

選択性殺虫剤を栽培初期に積極的に使うと、天敵への影響が少なく、対象害虫が駆除されます。天敵が活動しやすい環境をつくり、リサージェンスも起きにくいことから、農薬の使用回数も減少します。

モデル圃場での事例 品目：サヤインゲン

栽培初期：ハモグリバエの選択性殺虫剤で防除
⇒土着の寄生蜂によりハモグリバエの密度が低減

栽培後期：ハモグリバエの密度が増加したため栽培終了まで残り1カ月時点で非選択性殺虫剤に切り替えて防除
⇒結果：農薬使用回数5回（特裁基準8回）



モデル圃場で確認された土着の寄生蜂



経済的被害許容水準を超えたら「非選択性殺虫剤」

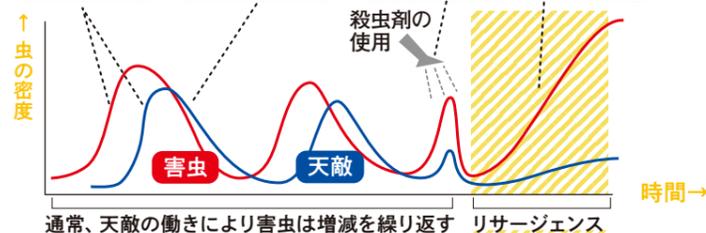
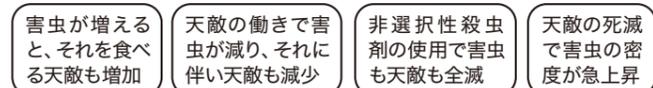
害虫/害虫被害が抑えきれなくなったら、今後の栽培期間、被害の程度を考慮して「非選択性殺虫剤」を選びましょう。非選択性殺虫剤は、対象害虫のみならず、天敵を含む幅広い昆虫類に影響のある殺虫剤です。非選択性殺虫剤を栽培初期から利用すると、農薬使用回数基準を超過する可能性も大きく、土着天敵を呼び込めず、リサージェンス等の悪循環を引き起こしてしまいます。栽培後期に特効薬として残しておきましょう。

選択性と非選択性の違い、メリット・デメリット

	選択性	非選択性
メリット	対象害虫に効果を発揮し、対象以外の昆虫類には影響が少ないため、天敵保護につながる	対象害虫以外の昆虫類にも効果を発揮するため、幅広く防除できる
デメリット	対象害虫以外の昆虫類には影響が少ないため、害虫密度をリセットしたい場合の防除には適さない	対象害虫以外の昆虫類にも影響があるため、有益な天敵も殺虫してしまう

リサージェンスが引き起こす魔のサイクル

リサージェンス (resurgence) とは、もともとは英語で「復活、蘇生」を意味し、害虫防除のために農薬を使用すると、農薬の使用前よりもかえって害虫が多くなる現象をいいます。リサージェンスが起こる原因は、害虫を抑えていた天敵まで死滅することで、害虫が増えやすい環境になるためだとされています。不要な農薬使用を避けて天敵を生かし、農薬使用回数の低減につなげましょう。



初期から非選択性殺虫剤を使用し、土着天敵もいなくなり、ハモグリバエの被害が拡大したサヤインゲンの葉



天敵の利用も検討

天敵製剤とは

害虫を補食したり、害虫に寄生したりする昆虫・ダニ類を大量増殖して製品化（製剤化）したものです。「生物農薬」とも呼ばれます。容器に生きて虫が入っており、長期間餌がないと死滅してしまうため、使用するタイミングを考慮して発注する必要があります。また、天敵製剤ごとに使える作物が限られているので、導入する際は注意事項をよく読み、使用条件を順守しましょう。



スワルスキーカブリダニ等

アザミウマ類、コナジラミ類、ダニ類を捕殺

土着天敵とは

地域の圃場周辺環境で自然に生息する天敵のこと。

土着天敵の飛来や定着、増殖などを助ける「天敵温存植物」の導入もおすすです。

天敵温存植物の例……タバコカスミカメに対するゴマやクレオメなど

※天敵に関する詳細は「作物編」で確認してください。

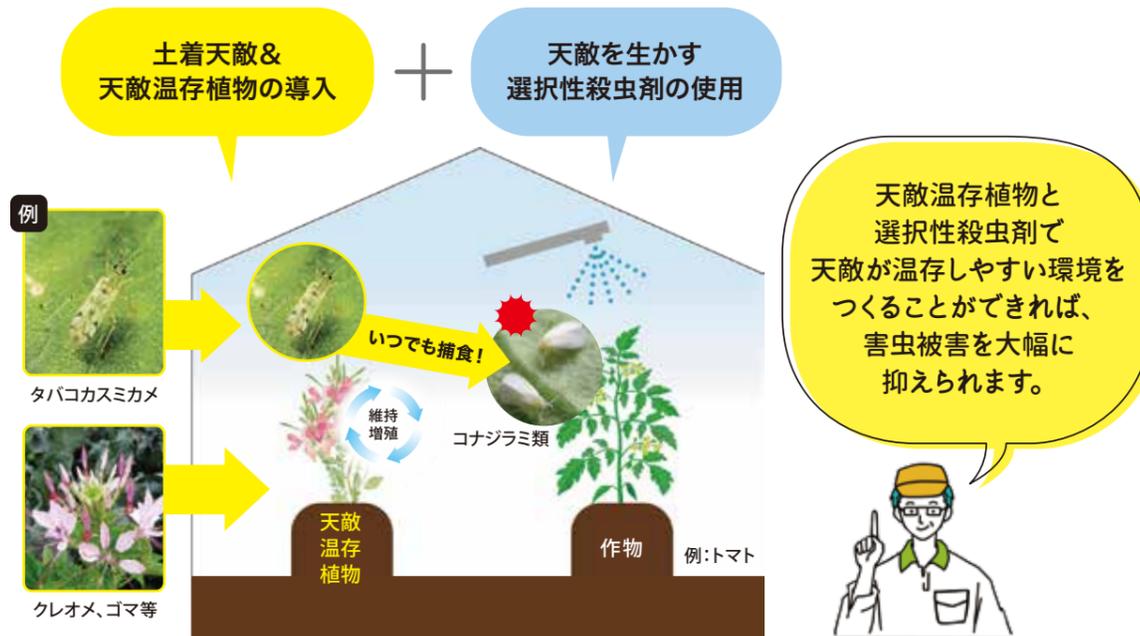
（身近な土着天敵の例）

対象害虫例：ハダニ類



写真提供：沖縄県植物防疫協会

「沖縄県の農作物に発生する病害虫の診断・防除ハンドブック(2)野菜・花き類のハダニ」より抜粋



天敵温存植物と選択性殺虫剤で天敵が温存しやすい環境をつくることのできれば、害虫被害を大幅に抑えられます。

