

マグネシウム欠乏



葉脈間の黄化

鉄欠乏



上位葉の黄化

ホウ素欠乏



生長点の枯死

2. 環境条件で出る生理障害

尻太り・尻細り果



【原因】
草勢低下等

【対策】
摘果や葉面散布による
草勢回復

曲がり果



【原因】
日照不足、乾燥、着果負担

【対策】
葉面散布、通路灌水等による
湿度管理、摘果

落下傘葉



【原因】
日照不足・低温後の急な
晴天高温

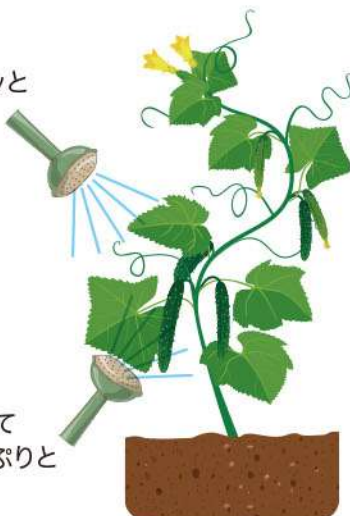
【対策】
前ページ「カルシウム欠乏」
の対策参照

葉面散布の効果とポイント

栄養障害の予防・早期回復には葉面散布が効果的です。葉面散布は、成り疲れ予防、結実肥大促進のほか、根の養分吸収力が低下して追肥しにくいときなどにも効果があります。

【葉の表】
上からサーッと
なでおろす。

【葉の裏】
斜め下から
葉裏に向けて
丁寧にたっぷりと



各要素の葉面散布濃度

肥料要素	使用化合物	散布濃度(希釈倍率)	備考
窒素	尿素	0.4~2.5%(400倍)	
リン酸	リン酸一ナトリウム	0.2~0.5%(500倍)	
カリ	リン酸一カリウム	0.2~0.5%(500倍)	
カルシウム	塩化カルシウム	0.2~0.5%(500倍)	遅効性
マグネシウム	塩化マグネシウム	0.2~0.5%(500倍)	
ホウ素	ホウ砂	0.2%(1,000倍)	消石灰混用
マンガン	硫酸マンガン	0.1~0.2%(1,000倍)	消石灰混用
鉄	キレート鉄	0.1%(1,000倍)	
亜鉛	塩化亜鉛	0.1~0.2%(1,000倍)	消石灰混用
モリブデン	モリブデン酸ソーダ	0.03%(3,000倍)	

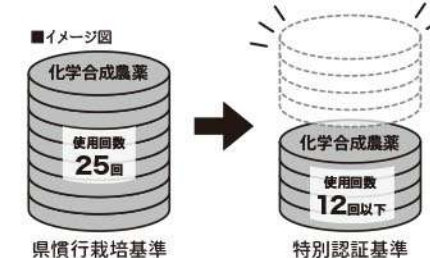
参考：(野菜園芸大辞典、養賢堂)

※葉面散布を行う場合は、薬害等を生じる可能性があるため、用いる肥料のラベルを確認の上散布する。

特別栽培における病虫害管理

基準 2 節減対象農薬の使用回数

50%低減



節減対象となる化学合成農薬の使用回数を慣行基準の50%以下にするため、「発生させない」「入れない」「増やさない」の3つを柱に、総合的な防除を行うことで長期的に病虫害の出にくい環境をつくります。

沖縄県農作物栽培慣行基準(令和6年2月現在)では、キュウリ1作当たりの農薬の使用回数は25回です。節減対象となる化学合成農薬の使用を12回以下に減らすことで特裁基準を達成します。

Point 01

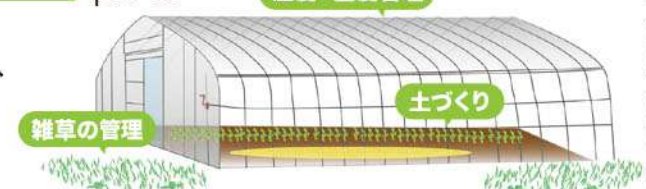
予防

発生させない!

p.17~18

湿度・温度管理

- ・土づくりや圃場(施設)周辺の除草を行うことで、前作で発生した病虫害を除去する。
- ・品種の選定や温湿度管理を徹底することで新たな病虫害を発生させにくい環境をつくる。



Point 02

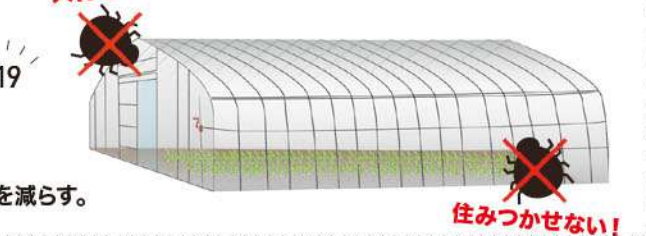
予防

入れない!

p.19

入れない!

- ・ハウスのネット被覆などで、害虫を物理的に入れないことで、農薬使用回数を減らす。



Point 03

防除

増やさない!

病気: p.20~・害虫: p.28~

早期発見し、病虫害の見極めと防除方法の選択を的確に行いましょう!

害虫

- ・選択性殺虫剤を優先して使う。
- ・害虫の種類によってどのタイミングで防除するのか判断し、農薬の使用回数を減らす。

病気

- ・予防と早期発見が肝心
- ・環境管理(湿度・温度管理)
- ・発病葉、株の撤去



予防 発生させない!

栽培期間の農薬使用回数を減らすには、病害虫が発生しにくい環境を整えることが重要です。
栽培前の土づくりから栽培終了時まで、期間に応じた適切な対策を心がけましょう。

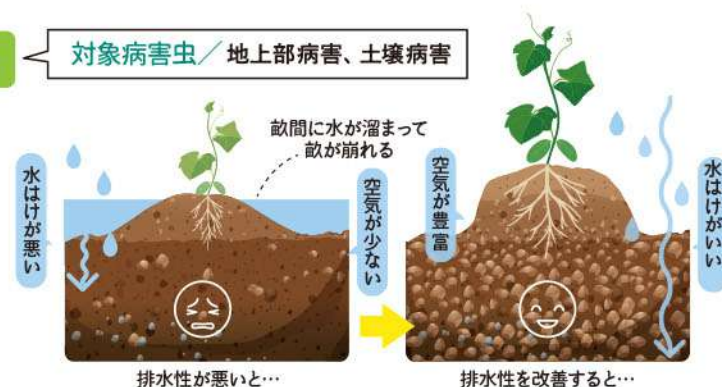


土づくりと排水性改善

対象病害虫／地上部病害、土壌病害

排水性・通気性が悪くなると植物の元気がなくなり、病気になるやすい。

⇒『基礎技術編』 p.11



土壌消毒

対象病害虫／土壌病害、害虫類

栽培前に、土中の病原菌（青枯病、つる割病等）や害虫（ヨトウ類、ハモグリバエ類等）の卵・幼虫・さなぎ、雑草の種子を死滅させることで、栽培期間中の農薬使用回数を減らすことができる。夏場の日射量が多い時期や、高温期を狙うと比較的短期間で実施できる。

⇒『基礎技術編』 p.28



土壌還元消毒

周辺・圃場(施設)内の除草

対象病害虫／主要害虫

圃場(施設)周辺／圃場(施設)内の雑草には、多くの害虫が潜んでいるため除草を徹底する。



アオビユ
アザミウマ類・ハダニ類の発生源

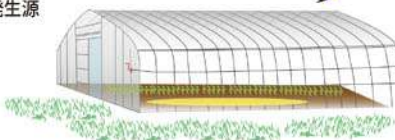


シマニシキソウ
アザミウマ類・タバコナジラミの発生源



テリミノイヌホオズキ
アザミウマ類・ハダニ類・タバコナジラミの発生源

雑草管理も防除の一つ！
防草シートやトラッシュ等の敷き草で雑草の発生を抑えましょう。



抵抗性・耐病性品種・台木の選択

べと病、うどんこ病、ウイルス病等の抵抗性・耐病性品種を選択する。作型によって発生しやすい病害虫が異なるため、植付時期において最適な品種を選ぶこと。
また、土壌病害が多発する圃場(施設)は抵抗性台木を用いるとよい。

栽培中

適正な施肥管理

対象病害虫／地上部病害

過剰施肥・成り疲れ、追肥の遅れによって病害虫を誘発しないよう、作物を観察しながら適正な施肥や摘果による着果負担の調整を心がける。

⇒p.9～11

圃場(施設)内の温度・湿度管理

対象病害虫／地上部病害

病気の誘因となる環境をつくらないように、温度・湿度管理を行う。

→特に乾燥状態はうどんこ病、低温・高湿時はべと病を誘発させやすい

⇒病気の出やすい温度・湿度はp.22

CHECK POINT

保温のために2重ビニール設置

側窓の内側にビニールを張ることで、直接作物に風を当てず、温度を保ち、換気もできる



温度湿度計を設置し、定期的に確認しましょう



<キュウリの栽培適温(生育期)>
昼25～28℃、夜13～18℃

CHECK POINT

「通風採光」を意識

風通しが良く、日当たりのいい病気が発生しにくい環境づくりをしましょう！

適度な摘葉

風通しが良くなり病気を予防でき、農薬散布も漏れなくかかる。

栽培終了時

これ大事!

栽培終了後は…病害虫を出さないために蒸し込み!

病害虫の圃場(施設)外への飛散防止のため、栽培終了後は残渣をすぐに持ち出さず、圃場(施設)内で蒸しこみを行う。

拔根後、ビニールを剥がす前に完全に締め切って蒸し込み。



栽培終了後は圃場(施設)蒸し込み
※高温による配管パイプの曲がり等要注意



2週間後

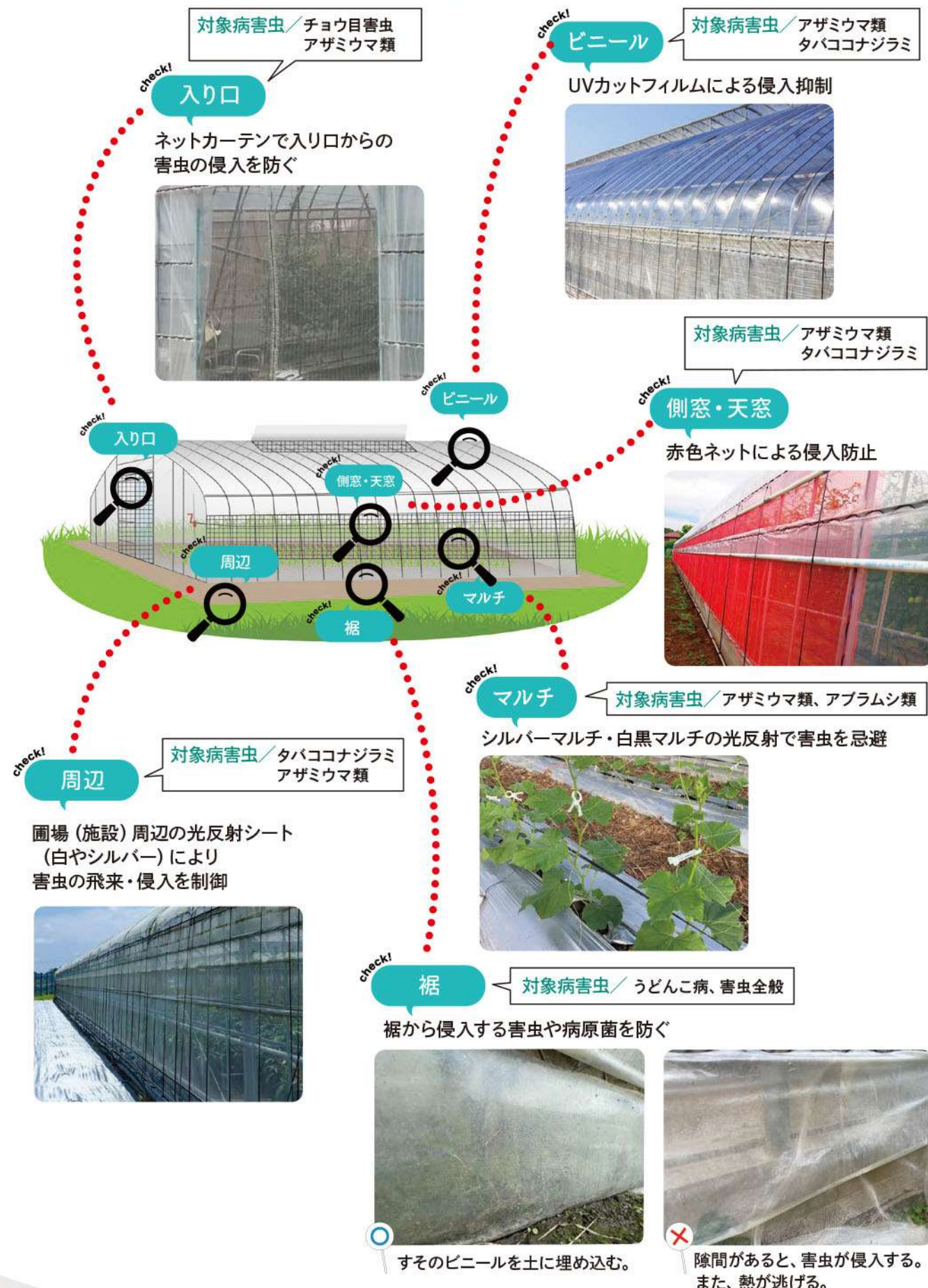
最後に圃場(施設)から害虫を持ち出さないことで、次作への影響も少なくなります



栽培終了後は、今作の振り返りと次作への改善ポイントを考えましょう!

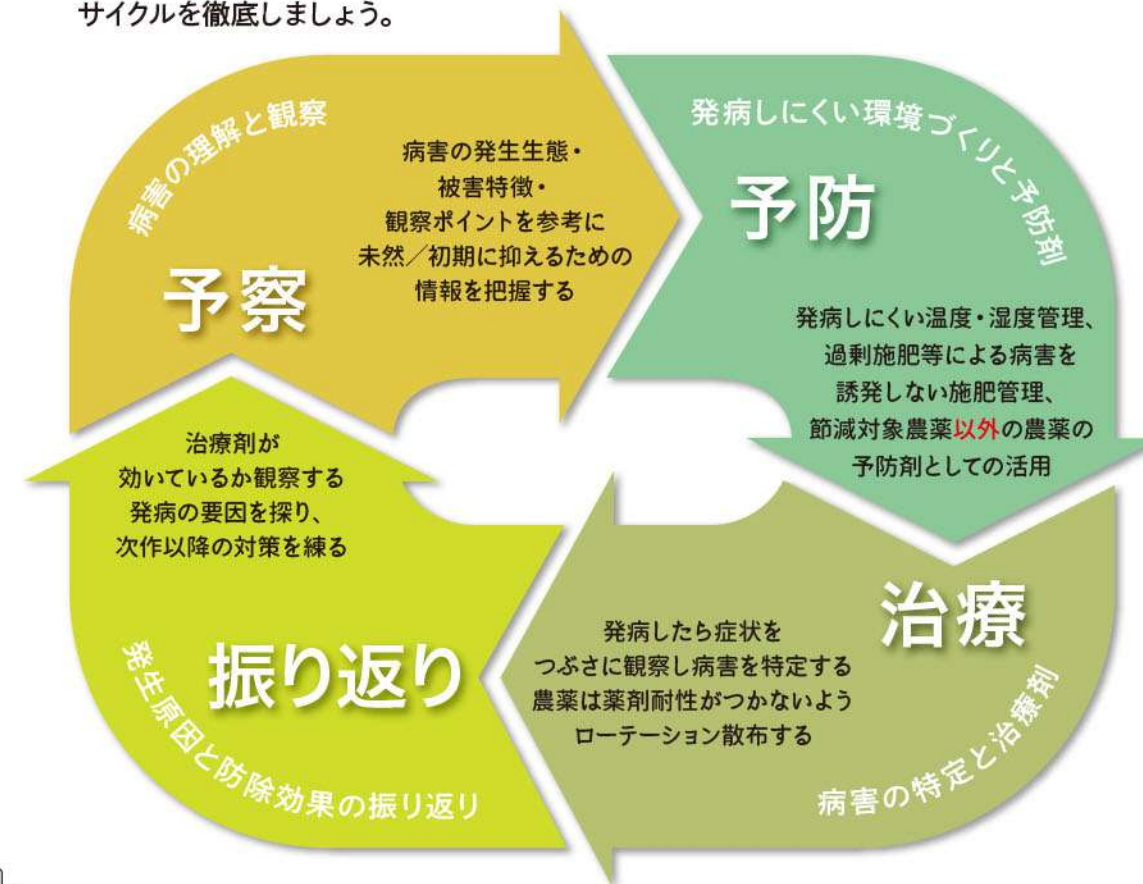
Point 02 予防 入れない!

病害虫を「発生させない」環境づくりとともに、外から物理的に「入れない」対策を徹底しましょう。



Point 03 防除 増やさない! : 病気の防除

前ページまでの「発生させない」「入れない」対策を講じていても病気が発生してしまったら、それ以上「増やさない」取り組みが必要です。以下の「予察」「予防」「治療」「振り返り」のサイクルを徹底しましょう。



POINT! 予防と治療：農薬選択のポイント

1. 予防剤の利用

特栽培基準を達成するため、病気に対しては予防を徹底し病気の発生を事前に防ぐことで、農薬の使用回数を低減する。節減対象農薬以外の農薬には、予防効果が高いものが多いので予防剤として活用する。

特別栽培では節減対象とならない（使用回数がカウントされない）農薬として、有機JAS規格で使用可能な農薬及び特定農薬等がある。



2. 治療剤の利用

病気が発生したら早期に治療効果の高い農薬を選び、早期治療に努め、ローテーション散布を心掛ける。

【予防剤と治療剤の関係】



キュウリの主要病害と観察ポイント

ここでは、「増やさない」サイクルのうち、病気を未然に、もしくは初期で抑えるための「予察」ポイントを取り上げます。病気が発生しやすい箇所と症状を把握しましょう。

地上部病害

① べと病

- ・葉にのみ発生し、はじめ下葉から発病して淡黄色の小さい斑点ができ、しだいに拡大して葉脈に囲まれ多角形となる。
- ・発病すると草勢が弱まり、結実肥大を著しく不良にする。

初期



中期



末期



詳しくは p.23

② 褐斑病

- ・はじめ淡褐色、円形の小さな斑点を生じ、しだいに拡大して中央が灰褐色で不整形の病斑となる。
- ・多発すると葉が硬化し、後に枯れる。

初期



末期



詳しくは p.23

③ うどんこ病

- ・葉、茎、蔓、果実など地上部全体を侵すが、葉での発生が多い。
- ・はじめ葉や茎の表面にうどん粉をふりかけたように点々と白斑を生じ、激化すると葉面全体が白く覆われる。



詳しくは p.24

④ 斑点細菌病

- ・葉、葉柄、果実に発生する。
- ・葉では水浸状淡黄色のハローを伴った小斑点が後に褐変する。
- ・それが拡大すると葉脈に区切られた多角型病斑となり、乾燥により白化して穴があく。



詳しくは p.24

⑤ ウイルス病

■ モザイク病(CMV、PRSV-W、ZYMV)



- ・アブラムシが媒介。
- ・葉にはモザイクや斑紋症状が現れ、奇形となる場合がある。
- ・果実にも軽いモザイクや奇形が現れることがある。

■ 黄化えそ病(MYSV、WSMoV)



- ・ミナミキイロアザミウマが媒介。
- ・葉に黄色い斑点やえそ症状が現れる。
- ・果実が奇形となる場合がある。

詳しくは p.26

土壌病害



① つる割病



- ・根、茎を侵し、はじめ下葉からしおれて、やがて株全体が萎凋枯死する。
- ・根は腐敗し、導管部に褐変が見られる。

(写真上)
根全体のしおれ
(写真下)
地際部の亀裂

詳しくは p.27

② 根こぶ線虫病



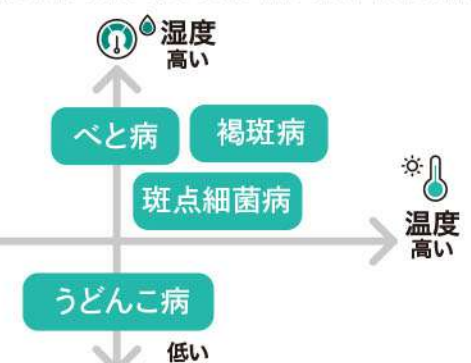
- ・ネコブセンチュウ類が根に寄生し、根こぶを生じさせる。
- ・根には数珠状に連なった根こぶ症状が見られる。生育初期に多発すると枯死することもある。

詳しくは p.27

病気の発生しやすい環境区分

「温度」と「湿度」の2つの軸を使い、各病気が発生しやすい環境をより視覚的に把握しましょう。

病気が発生する環境をつくらない温度・湿度管理が重要です



主な病気の発生生態と対策

前ページで示した地上部病害と土壌病害の発生生態を理解し、これらの「予防」と「治療」の方法を確認しましょう。

地上部病害

① べと病



発生生態

- ・多湿で気温20℃前後になると発生しやすい。
- ・草勢の旺盛な株では発病しにくい、肥料切れまたは成り疲れて草勢が衰えると発病しやすい。

対策

- 排水性を改善し、圃場(施設)内を十分に換気して過湿を避ける。
- 密植を避け、老化葉・病葉は除去するなど適度に摘葉し、通風採光を心掛ける。
- 草勢に応じた適正施肥を心掛ける。
- 発病の条件(気温、過湿など)がそろそろと予想される場合は、予防散布、発病初期の防除を行う。
- 支柱等、資材の消毒を徹底する。



適度に摘葉した株

② 褐斑病



発生生態

- ・施設栽培では、多湿で25～28℃になると発生しやすい。
- ・中下位葉に発生する。
- ・病原菌は被害葉とともに土壌中に生存するか、資材に付着して越冬し、伝染源となる。また、種子伝染する。

対策

- 排水性を改善し、圃場(施設)内を十分に換気して過湿を避ける。
- 窒素の過剰施肥を避ける。
- 発病の条件(気温、過湿など)がそろそろと予想される場合は、予防散布、発病初期の防除を行う。
- 支柱等、資材の消毒を徹底する。

③ うどんこ病

初期：防除適期



後期：防除困難



発生生態

- ・乾燥時、25℃前後で被害が拡大する。

対策

- 密植を避け、老化葉・病葉は除去するなど適度に摘葉し、通風採光を心掛ける。
- 発病の条件(乾燥、気温など)がそろそろと予想される場合は、予防散布、発病初期の防除を行う。
- 施設内が乾燥しすぎないように湿度を適切に保つ。
- 天窓や側窓を一度に開け放たず、少しずつ換気する。



湿度が低く、乾燥しやすいときは日中の通路灌水で湿度を上げる

④ 斑点細菌病



発生生態

- ・湿度100%で気温15～28℃の条件下では、2～3日で発病し、乾腐状態となる。
- ・保菌種子と罹病植物の残渣が第一次伝染源となる。病原菌は土壌中で越冬する。
- ・土壌水分の多い圃場で多発しやすい。

対策

- 発病した圃場での連作を避ける。
- 排水性を改善し、圃場(施設)内を十分に換気して過湿を避ける。
- ビニールマルチを使う。
- 発病初期からの防除を徹底する。
- 発病株は圃場から徹底的に除去する。
- 支柱等の資材の消毒を徹底する。



定期的な予防散布

地上部病害に使用できる節減対象農薬**以外**の農薬(※1)

FRAC コード	グループ名・ 系統名	農薬名	適用病害 ※当該病に登録のある農薬は●を付す			
			べと病	うどんこ病	斑点 細菌病	備考
M01	銅	Zボルドー、クプロシールド	●	適用なし	●	—
		コサイド3000	適用なし		●	
24、M01	カスガマイシン、 銅	カスミボルドー	●	●	●	回数制限あり
NC、M01	炭酸水素塩、銅	ジーファイン水和剤		●	●	—
M02	硫黄	硫黄粉剤50、クムラス、イオウフロアブル		●		
NC	炭酸水素塩	カリグリーン、ハーモメイト水溶剤		●		
BM02	微生物	インプレッションクリア、パチスター水和剤、 ボトキラー水和剤、タフパール	適用なし	●	適用なし	
UNF	微生物	ボタニガードES		●		
—	気門封鎖剤	サフオイル乳剤、サンクリスタル乳剤		●		

※1 特別栽培において、節減対象とならない(使用回数がカウントされない)農薬として有機JAS規格で使用可能な農薬及び特定農薬等があります。(詳細はp.20参照)

※ 表の農薬は、令和6年度病害虫防除の手引き(沖縄県植物防疫協会)を参照し、作物名が野菜類、キュウリで当該病害に適用があるものを記載しています。

※ 農薬登録内容は令和6年2月14日時点の情報に基づく。
農薬登録は随時更新されるので、農薬の使用にあたっては、必ず最新の農薬登録情報を確認すること。



予防と治療：地上部に発生する病害の防除

- ①べと病、②褐斑病 ③うどんこ病、④斑点細菌病など地上部に発生する病害に対しては、予防を徹底しましょう。生育初期に病気が発生した場合は、巻末ページの農薬一覧を参考に、見つけ次第早めの防除が肝心です。

発生初期で抑えられない場合は、系統の異なる薬剤を選び、ローテーション散布を行いましょう。同じ作用機構の農薬を使うと、薬剤耐性菌が発達しやすく、効果が低下する恐れがあります。



※ここでは節減対象農薬以外の予防剤のみ記載しています。治療剤含む農薬リストは巻末の農薬一覧を参照してください。

節減対象農薬**以外**の農薬には、予防効果が期待できるものが多いため、活用しましょう



⑤ ウイルス病

発生生態

- ・ミナミキイロアザミウマ、アブラムシなどの害虫が媒介して発生する。
- ・整枝、摘芯、収穫などの作業を通じた接触伝染も起こる。
- ・黄化えそ病(MYSV)とスイカ灰白色斑紋病(WSMoV)は混合感染する場合がある。

■モザイク病(CMV、PRSV-W、ZYMV)



アブラムシ類が媒介



株の萎凋症状



果実の奇形

■黄化えそ病(MYSV、WSMoV)



ミナミキイロアザミウマが媒介



果実の軽い奇形とえそ斑点症状

写真提供：
沖縄県病害虫防除技術センター

対策

- ミナミキイロアザミウマ、アブラムシ類の防除を徹底する。
- 農機具の消毒を徹底し、管理作業時の感染防止を心掛ける。
- UVカットフィルムやシルバーマルチなどを活用し、害虫が発生しにくい環境づくりを行う。
- 圃場(施設)周辺の雑草を除去し、病害虫が発生しにくい状態を維持する。
- 発病株は見つけ次第、抜き取り処分する。



アオビユ

アザミウマ類・ハダニ類の発生源



シマニシキソウ

アザミウマ類・タバコナジラミの発生源



ウイルス病を治す農薬は
ありません!

土壌病害

土壌病害にかかる、治すことは困難です。
前年に出た場合、栽培開始前の予防を徹底しましょう。

① つる割病

発生生態

- ・土壌および種子を通じて伝染する。
- ・根から感染して導管を侵し、最後は枯死させる。
- ・植え傷み、線虫の加害、乾湿差が大きい灌水方法による根の傷みが発病を助長する。



対策

- 土壌消毒を実施する。
- カボチャ台木など、つる割病抵抗性台木に接ぎ木する。
- 有機物は完熟したものを使用する。



キュウリ台木

② 根こぶ線虫病

発生生態

- ・圃場に持ち込まれる苗、汚染土壌等を通じて感染する。前作の被害根も感染源になる。
- ・連作圃場で多発する。
- ・他の土壌病害と複合病を発生する場合がある。



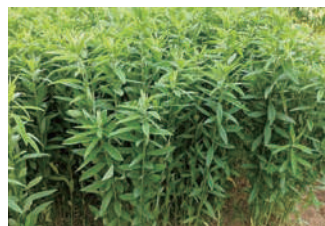
寄生度が異なるキュウリの根

対策

- 多発圃場(施設)での連作を避ける。
- 作付前に土壌消毒を行う。
- 対抗植物として病害を予防・忌避するクロタラリア、ギニアグラス等を活用する。
- 健全苗を活用する。(育苗中の汚染に注意)
- 被害根は抜き取り処分する。



太陽熱消毒



クロタラリア



農薬による予防

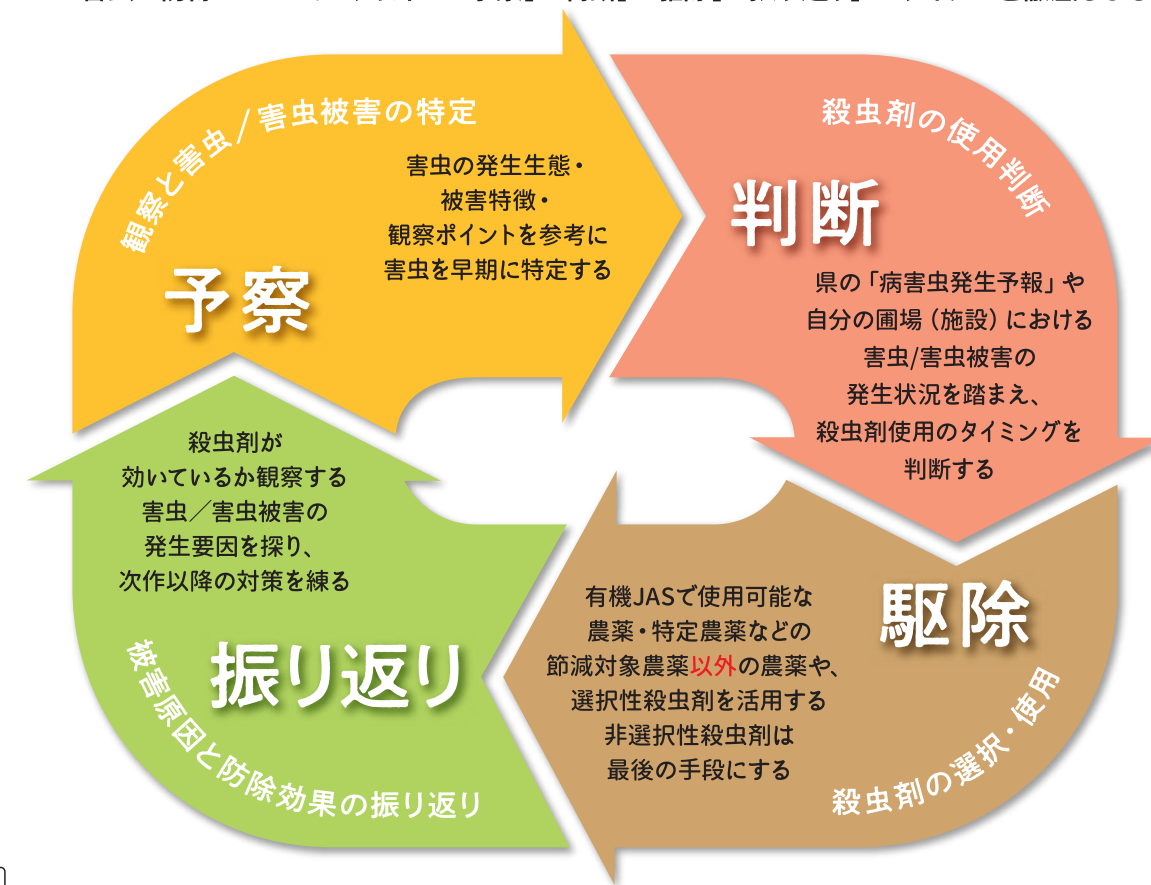
土壌病害は、栽培開始前・栽培初期の予防が基本です。
巻末ページの農薬一覧を参考に**早めの予防**を心がけましょう！

Point
03

防除 増やさない! : 害虫の防除



ここでは害虫が発生してしまった場合の「増やさない」取り組みを紹介します。
害虫の防除においては、以下の「予察」「判断」「駆除」「振り返り」のサイクルを徹底しましょう。



POINT! 農薬選択のポイント

1. 節減対象農薬**以外**の農薬

- ・気門封鎖剤などの節減対象農薬**以外**の農薬は使用回数制限がなく、薬剤抵抗性がつきにくいので、積極的に活用し、害虫密度を初期のうちに減らしておきましょう。
- ・ただし、使用回数制限がない農薬でも、特裁で節減対象となる(使用回数がカウントされる)農薬があります。沖縄県の節減対象農薬**以外**の農薬一覧を確認しましょう。

2. 選択性殺虫剤

- ・対象害虫に対して高い殺虫効果を発揮し、対象外の昆虫等には影響の少ない殺虫剤。本マニュアルでは、「天敵等への殺虫・殺ダニ剤の影響(日本生物防除協議会)」を参考に天敵農薬(キュウリではスワルスキーカブリダニを対象天敵とする)への影響が少ないことが報告されている殺虫剤を選択性殺虫剤と定義します。
- ・節減対象農薬となるため、使用回数カウントされます。
- ・栽培初期に積極的に使うと、天敵(土着天敵含む)への影響が少なく、対象害虫を防除できます。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ので、結果的に農薬の使用回数が減少することがあります。

3. 天敵

- ・天敵製剤: 害虫を捕食したり、害虫に寄生する昆虫・ダニ類を製品化したもの。放飼時期や放飼前の防除によって成功率に影響があるため、計画的な導入が重要。導入を検討する場合は、関係機関に相談しましょう。
- ・土着天敵: 地域の圃場(施設)周辺環境で自然に生息する天敵で、選択性殺虫剤を積極的に利用していると増殖しやすい環境をつくることができます。



POINT! 気門封鎖剤の使い方

- ・薬剤が十分かかるように、ムラなく葉裏も含め丁寧に散布
- ・物理的に対象害虫を気門封鎖で窒息死させる剤であり、直接かからないと防除効果が発揮されない
- ・対象害虫の密度が上がる前に散布
- ・発生密度が高い場合は散布間隔を短くする

沖縄県の節減対象農薬**以外**の農薬一覧をチェック!

