

特別栽培における病害虫管理

沖縄では、温度・湿度が年間を通して高いため、病害虫も年間を通して発生します。

特別栽培の「化学合成農薬の使用回数50%低減」を達成するため、次の3つのポイントを押さえた総合的な防除を行きましょう。

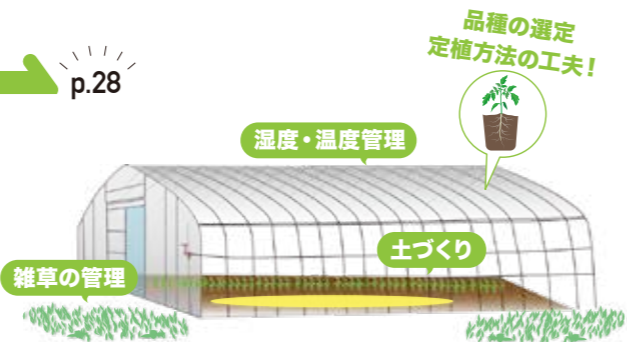


Point 01

予防 発生させない!

p.28

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

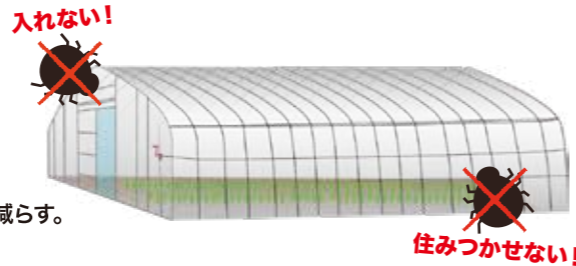


Point 02

予防 入れない!

p.33

- ・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!

p.36

早期発見し、害虫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



Point 01

予防

病害虫を発生させない

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。

期間ごとのポイント

土づくり期間

- ・土づくりと排水性改善
- ・土壌消毒

作付け準備期間

- ・周辺・圃場内の除草
- ・抵抗性・耐病性品種、抵抗性台木の選定

栽培中

- ・適正な施肥管理
- ・ハウス内の温度・湿度管理

栽培終了時

- ・蒸し込み

土づくりと排水性改善

排水性・通気性が悪くなると植物の元気がなくなり、病気になりやすい。

⇒高畝にする(右図)

⇒物理性の改善 p.11 参照



土壌消毒

土中の病原菌(トマト青枯病、ウリ類つる割れ病等)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。栽培前に土中の病害を消毒することで、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。

ここでは土壌消毒の方法として、太陽熱消毒、太陽熱還元消毒、土壌消毒剤の3つを紹介。期待する効果やメリットに応じて、最適な方法を選択しましょう。



土壌消毒の比較

	方法	効果	メリット	成功のポイント・注意点
太陽熱消毒	十分にかん水した後、ビニールなどで被覆して太陽光を当て、土壌の温度を上昇させる。	土壌中にいる土壌病害虫を死滅させる。	特別な資材が必要ないので簡易的に行える。	晴天が3日以上続く日を狙い、10~20cm深の地温が40℃になるよう保つ。10~20cm深の温度×日数で積算温度を算出し、1000℃以上になれば終了目安。
土壌還元消毒	フスマや米ぬか・糖蜜など、分解しやすい有機物を土壌に混入した上で、土壌を水で満たし、太陽光を当て、土壌の温度を上昇させる。有機物をエサにした土壌微生物が活発に増殖することで、土壌酸素を消費して還元状態にする。	土壌中を還元状態にし、土壌病原菌を窒息させ死滅させる。	・太陽熱消毒に比べ、低い温度の時期でも効果を発揮する(地温が30℃以上) ・糖蜜を用いると、深さ50cmまで還元効果が期待できるため青枯病の殺菌効果が期待できる	・かん水直後の3日間の地温確保がカギ。晴天が3日以上続く日を狙い、10~20cm深の地温が30℃以上の状態を保つ10~20cm深の温度×日数で積算温度を算出し、800℃以上になれば終了目安。
土壌消毒剤 ※化学農薬使用 カウントされる。	クロルピクリン、ダゾネット等の土壌消毒剤を土壌に注入・散布後被覆して消毒する。	土壌中の病原菌、害虫、センチュウなどを防除する。	・安定した消毒効果 ・短期間で完了する(7~15日程度)	ガス抜きを確実に行った後で定植を行う。ガスが漏れないように、ビニールなどで被覆する

参考資料: 陽熱プラス実践マニュアル、新規土壌還元消毒を主体としたトマト地下部病害虫防除体系標準作業手順書(いずれも農研機構)

土壌還元消毒の仕組み



① 土壌に米ぬか等を混和し、地温30℃まで上がると、これらを養分とする微生物が急速に増殖します。



③ 多くの土壌病害虫は酸素を必要とするため、死滅したり増殖が抑えられます。



② この時、土壌が湛水(水がたまっている)状態であると、微生物の酸素の消費によって無酸素状態となります。



④ さらに、無酸素状態で生成する有機酸や微生物の拮抗作用、太陽熱、発酵熱による消毒効果も期待できます。

土壤還元消毒に使用する資材比較

資材名	投入目安	メリット	デメリット
米ぬか・ふすま	1t/10a	・安価	・深層の効果薄い・施肥見直しが必要 (1あたり24kg程度の窒素分)
糖蜜	700~900L/10a (3倍程度に希釈必要)	・安価(沖縄の利点)・深層まで効果あり	・水で溶く手間がかかる
低濃度エタノール	土壤還元消毒用エタノール (成分65%)300~1,000L/10a	・深層まで効果あり・土壌汚染しない ・肥料成分を含まない	・高価

POINT! 太陽熱還元消毒の手順とポイント モデル圃場での実践例

処理期間: 8/13~9/10 必要資材 (10a換算)

- ・糖蜜 ----- 100ℓ
- ・糖蜜の希釈用水 ----- 300ℓ
- ・フスマ ----- 500kg
- ・水 ----- 足が軽く沈む程度
- ・かん水チューブ ----- 露地ワイドタイプ
- ・被覆ビニール ----- ハウスビニールの廃材
- ・ダクトチューブ ----- 重石の水枕用

- 前作終了、耕うん後にフスマを全面散布する。その後、なるべく深く耕うんする。(圃場が傾斜しているため、糖蜜のみでは流れてしまう恐れがありフスマを使用した)
 1 散布を全面散布
- かん水チューブをハウスの両サイドまで水が届く間隔で設置し、ビニールをかぶせる。周辺に重石として水枕を置く。
 2 ビニールをかぶせる前
- 糖蜜を水で3倍に希釈し、さらに液肥混入機等を用いて100倍に希釈してかん水チューブから流す。その後、足が軽く沈む程度まで水をたっぷり流す。
 3 3倍希釈時はタンクを利用
- ハウスを閉め切り、最初の3日間は地温が30℃以上保たれているか確認。
 4 ビニールに穴が開いていると空気が抜けるため、塞ぐ
- 積算温度が800℃以上となったタイミングでビニールを剥がし、表面を軽く耕うんする。
 5
- 軽く表面が乾くまで2日ほど放置し、基肥を施用。畝立て後、定植日までの間透明マルチで被覆。
 6

①のタイミングで先に基肥を入れ、畝立てした状態で②以降を実施してもOK。ただし、通路の土にひび割れがあるかなど、土中に空気が十分入ったことを栽培前に確認する必要がある。

土壤還元消毒の実施例 (青枯病への効果)




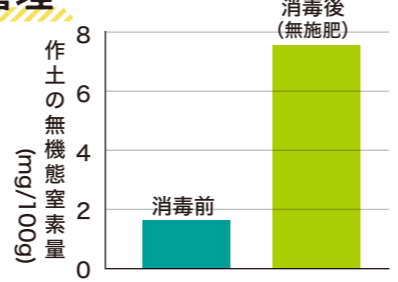
かん水をせず、ビニール被覆のみで熱消毒すると、雑草は抑制しますが、病害虫の抑制効果は低くなります。水が豊富でない圃場は梅雨時期を狙いましょう。

column コラム

土壤還元消毒による合理的な肥培管理

基肥を先に入れて太陽熱消毒を行う場合、消毒中の高地温の影響を受け、窒素・リン酸といった主要な肥料成分の可給化(作物が利用しやすい形態に変化すること)が進みます。土壌の肥沃さや地温の高まり具合などにより異なりますが、窒素成分の基肥量の低減が期待されます。

詳しくは「陽熱プラス実践マニュアル」(農研機構)をご覧ください▶

消毒前 消毒後(無施肥)

作土の無機態窒素量 (mg/100g)

高地温の影響による窒素可給化の例

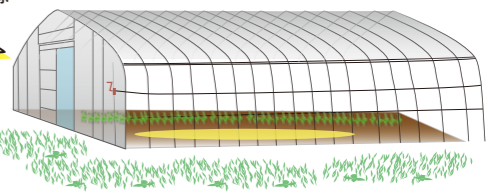
周辺・圃場内の除草

圃場周辺/圃場内の雑草には、多くの害虫が潜んでいるため除草を徹底する。



ノゲシ類 アブラムシ類、コナジラミ類の発生源
シマニシキソウ アザミウマ類・カイガラムシ類・コナジラミ類の発生源
ムラサキカタバミ アザミウマ類・ダニ類の発生源

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・抵抗性台木の選択

病害虫に強い品種や台木の導入を検討する。作物ごとにさまざまな抵抗性・耐病性品種や抵抗性台木が開発されている。

抵抗性品種 発病条件(温度・湿度・病原性微生物の密度等)に影響を受けにくい特性が安定したもの
耐病性品種に比べ、病気に強く病原菌を接種しても病徴が出にくい。ただ、必ずしも病気にかからないとは限らないので注意が必要。ウイルス病に対する抵抗性の品種を利用している場合、ウイルスを媒介する害虫の防除は通常の品種と同じように行うことが重要

耐病性品種 抵抗性品種に比べ影響を受けやすいが、発病の程度が軽い、もしくは感染はするが発病が遅い
病気にかかるリスクは抵抗性品種よりもあるため、予防防除・早期発見・早期防除は必須

抵抗性台木 土壌病害に抵抗性を持ち、接ぎ木する際に土台となる。
病害ごとに専用の品種が育種されているため、抵抗性台木品種に望ましい形式を持つ品種を接ぎ木する。ただし、高温が続くなどの気象条件によっては台木も病原菌に犯されることがある。



モデル圃場で用いた台木(例)
抵抗性品種: 麗妃(大玉トマト)
抵抗性台木: グランシールド

適正な施肥管理

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調整を心がける。

■右の写真：窒素過剰によるうどんこ病の発生
窒素過剰により栄養バランスが崩れ、軟弱で過繁茂となりうどんこ病を誘発する。

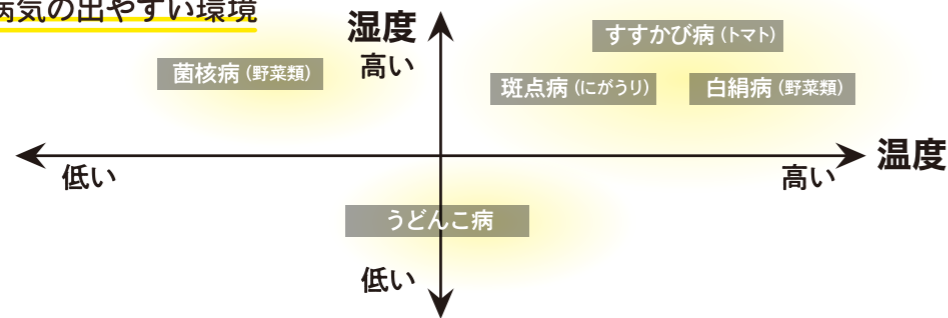


ハウス内の温度・湿度管理

病気の誘因となる環境をつくらないう、作物ごとに最適な温度・湿度を保つ。特に、乾燥状態はうどんこ病、低温・高温時は菌核病を誘発させやすい。



主な病気の出やすい環境



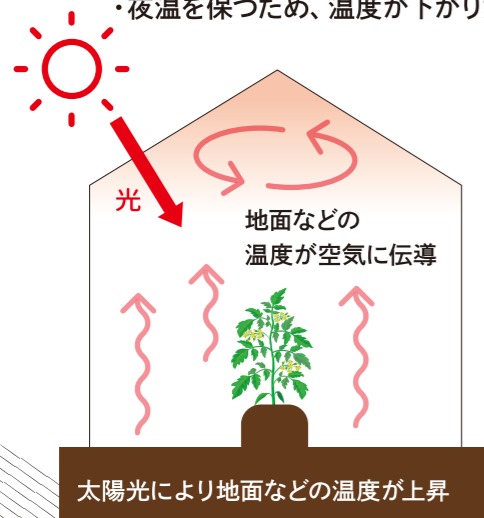
CHECK POINT 作物ごとの栽培適温を把握し、温度・湿度計を定期的に確認しましょう！

温度・湿度管理のポイント

温度管理



- ・熱は上に移動するので、ハウス上部が密閉されていると、熱がこもり、外より高温になる。
- ・日中は天窓や谷間、妻面の上部で換気する。
- ・ただし、一度に天窓や側窓を開けると、急激な温度・湿度変化により作物の蒸散が止まり、水分吸収に影響する恐れもあるため、少しずつ換気する。
- ・夜温を保つため、温度が下がり始める15～16時頃に天窓などを閉める。



病気を誘発しないためには、通風性も重要。適度な換気で空気を循環させましょう。



湿度管理



- 夏場
 - ・通路のかん水を午前早い時間に行う。
 - ・通路のかん水は、夜に湿度が残ると葉に水分が付着し、病気を誘発する恐れがあるため、夕方までに蒸発する程度の量で行う。
- 冬場
 - ・側窓の内側にもう1枚ビニールを張ることで、風が作物に直接当たらず、湿度を逃がさないようにする。



敷き草を敷いた通路へのかん水



二重ビニールによる保湿

その他栽培中に気をつけること



適度に葉かきすることで風通しがよくなり、農薬を均一に散布できる



通路の幅を広くすることで風通しがよく、光も入りやすくなり、病気の予防につながる



これ大事!

蒸し込み

- ・栽培終了後は、病害虫の飛散防止のため、抜根後の残渣をすぐに持ち出さない。
- ・ハウスを完全に閉め切って2週間程度蒸し込む。
- ・蒸し込み後、枯れた残渣を外に持ち出す。



残渣はそのまま完全に閉め切る



2週間後

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！

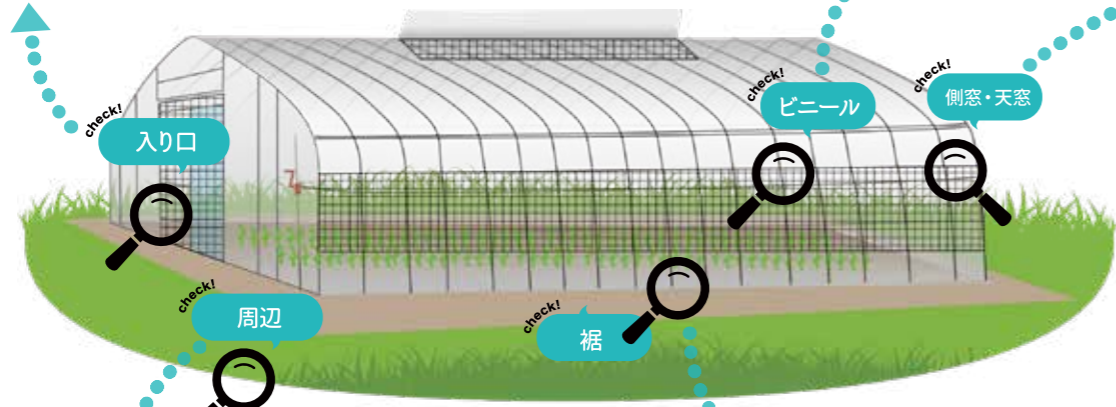
予防 病害虫を入れない

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。

check! **入り口** ネットカーテンで入口からの害虫の侵入を防ぐ。



病害虫を物理的に
入れなければ、
農薬使用回数の
削減につながるよ!



ハウス周辺に光反射シート（白、シルバー等）を設置
アザミウマ類・コナジラミ類・アブラムシ類の飛来・
侵入を制御。



裾の隙間から侵入する
害虫や病原菌を防ぐ。

裾のビニールを土に埋め込む、
または重石を乗せる。

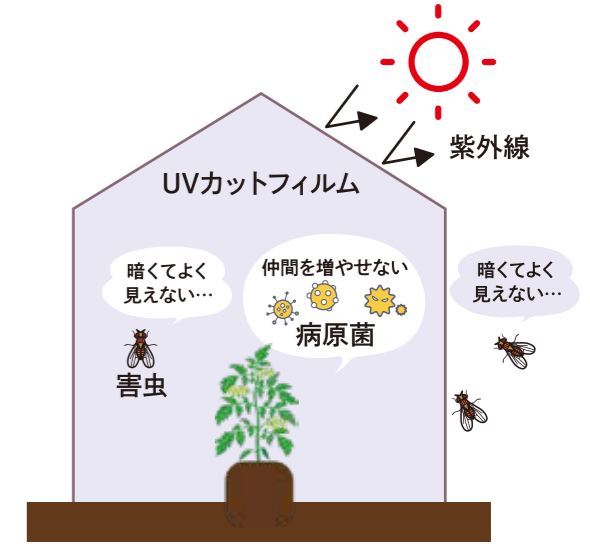


隙間があると、害虫が侵入する。
また、熱が逃げる。

check! **ビニール**



ビニールに穴があいていないか、古くなって取り換える
必要がないか確認する。穴があいていると病害虫が
侵入しやすいため、補修用テープ等でしっかりふさぐ。
古いビニールを取り換えると耐候性や採光率が改善する。



アザミウマ類等一部の害虫は紫外線の遮断された環境では活動が鈍くなるため、UVカットフィルムによる侵入抑制効果が期待できる。ただし、ミツバチの活動も阻害するほか、発色に紫外線が必要なナス等には不向きなので要注意。

check! **側窓・天窓** 最も侵入を防ぎたい害虫の種類によって防虫ネットの目合いの細かさを検討する。

害虫侵入防止のための防虫ネット目合いの目安

目合い	対象害虫
2~4mm以下	オオタバコガ, ヨトウガなど
1.0mm以下	ヨトウムシ(幼虫)など
0.8mm以下	アブラムシ類, キスジノミハムシ
0.6mm以下	ハエグリバエ類
0.5mm以下	アザミウマ類
0.4mm以下	コナジラミ類



白色ネットに比べて赤色ネットはアザミウマ類が約2分の1、コナジラミ類が約10分の1に抑制できたことが確認されている。
※参考:「化学合成殺虫剤を半減する新たなトマト地上部病害虫防除体系マニュアル」(農研機構)



POINT!
防虫ネットに開いた穴はテグスで縫うなどしてふさぐ

※ほぼ完全に侵入を防止するための目合いの目安(周辺環境や風向・風力等の影響により異なる場合がある)
参考:東京都農業試験場

check! **そのほかにもできること**

① マルチ



シルバーマルチでアザミウマ類・アブラムシ類を防ぐ

苗に害虫がついてくることもあるので、持ち込む際は要注意！
購入後は屋外に放置しないようにしましょう！

② 健全苗の使用

良い苗
害虫にやられていない。
葉が厚く、葉色の緑が濃い。
根張りがよい。根の先端が白い。
双葉がついている。
茎が太く短い(徒長していない)

悪い苗
害虫にやられていない。
葉が薄く、葉色の緑が薄い。
根張りが悪い。根の先端が黒い。
双葉がない。
下葉が下枯れている。
徒長している(間伸びしている)