

第2章 総合防除の実践方法

第2章の位置付けと構成

■ 本章では、以下の流れで紹介していきます。ご自身の関心のある内容に応じて参照してください。

総合防除体系

技術解説

実践事例紹介

2章 はじめに							
イネの総合防除体系 病害編							
■ 病害ごとの対策例をお示します。防除法の選定の際の参考としてご活用ください。 ■ なお栽培層は一般化したものではなく、特定の産地（東海地域）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、P31以降で解説しています。							
病害	稲作前 (前作時)	播種・育苗期 4月～	移植・分けつ期 5月～6月	幼穂形成期 7月	穂ばらみ期・ 出穂期 8月	成熟・収穫期 9月	稲作後 (次の作)
種子伝染性病害 (立枯病、ぬかるみ)		① 浸水消毒 ② 種子消毒	③ 浸水消毒 ④ 種子消毒				
いもち病		① 浸水消毒 ② 種子消毒	③ 浸水消毒 ④ 種子消毒	⑤ 浸水消毒 ⑥ 種子消毒	⑦ 浸水消毒 ⑧ 種子消毒	⑨ 浸水消毒 ⑩ 種子消毒	⑪ 浸水消毒 ⑫ 種子消毒
紋枯病	① 浸水消毒 ② 種子消毒	③ 浸水消毒 ④ 種子消毒	⑤ 浸水消毒 ⑥ 種子消毒	⑦ 浸水消毒 ⑧ 種子消毒	⑨ 浸水消毒 ⑩ 種子消毒	⑪ 浸水消毒 ⑫ 種子消毒	⑬ 浸水消毒 ⑭ 種子消毒
ごま茎枯病	① 浸水消毒 ② 種子消毒	③ 浸水消毒 ④ 種子消毒	⑤ 浸水消毒 ⑥ 種子消毒	⑦ 浸水消毒 ⑧ 種子消毒	⑨ 浸水消毒 ⑩ 種子消毒	⑪ 浸水消毒 ⑫ 種子消毒	⑬ 浸水消毒 ⑭ 種子消毒
稲こし病	① 浸水消毒 ② 種子消毒	③ 浸水消毒 ④ 種子消毒	⑤ 浸水消毒 ⑥ 種子消毒	⑦ 浸水消毒 ⑧ 種子消毒	⑨ 浸水消毒 ⑩ 種子消毒	⑪ 浸水消毒 ⑫ 種子消毒	⑬ 浸水消毒 ⑭ 種子消毒

2章 はじめに	
総合防除技術（化学農薬を除く）の解説	
① 土壌改良資材（肥料・鉄鋼スラグ等）の土壌混和	② 抵抗性品種の利用
対象病害虫：稲こし病	対象病害虫：いもち病
技術概要 稲こし病は、稲の根や葉の組織を食害する土壌性病原菌が原因で発生する。土壌改良資材を土壌に混和することで、病原菌の増殖を抑制し、稲の生育を促進する。	技術概要 いもち病は、稲の葉に発生する真菌性病害で、葉の組織を食害する。抵抗性品種を利用することで、病原菌の増殖を抑制し、稲の生育を促進する。
作業時期 ① 土壌改良資材の散布：稲作前（前作時） ② 土壌改良資材の混和：稲作前（前作時）	作業時期 ① 抵抗性品種の利用：稲作前（前作時） ② 抵抗性品種の利用：稲作前（前作時）
作業の2つのポイント ・ 土壌改良資材の散布：稲作前（前作時） ・ 土壌改良資材の混和：稲作前（前作時）	作業の2つのポイント ・ 抵抗性品種の利用：稲作前（前作時） ・ 抵抗性品種の利用：稲作前（前作時）
使用する資材・コスト ・ 土壌改良資材：100kg/ha ・ 土壌改良資材：100kg/ha	使用する資材・コスト ・ 抵抗性品種：100kg/ha ・ 抵抗性品種：100kg/ha

2章 はじめに	
総合防除の実践事例	
実践のきっかけ 青枯病に悩んでいるが、農薬や土壌消毒剤の効果はイマイチ……。どうすればよい？	
実践技術：土壌消毒剤を用いた土壌還元消毒	
実践概要 ■ 実施時期：7～8月に実施。 ■ 対象病害虫：青枯病 ■ 実施の経緯：3年に1回の土壌消毒剤の散布。青枯病がハス1種の20%程度で発生していた。土壌還元消毒剤を用いた土壌還元消毒を実施する。	実践のポイント ■ 土壌還元消毒剤の散布：3年に1回の土壌還元消毒剤の散布。青枯病がハス1種の20%程度で発生していた。土壌還元消毒剤を用いた土壌還元消毒を実施する。
実践の2つのポイント ・ 土壌還元消毒剤の散布：3年に1回の土壌還元消毒剤の散布。 ・ 土壌還元消毒剤の散布：3年に1回の土壌還元消毒剤の散布。	実践の2つのポイント ・ 土壌還元消毒剤の散布：3年に1回の土壌還元消毒剤の散布。 ・ 土壌還元消毒剤の散布：3年に1回の土壌還元消毒剤の散布。
使用する資材・コスト ・ 土壌還元消毒剤：100kg/ha ・ 土壌還元消毒剤：100kg/ha	実践の効果コメント ■ 土壌還元消毒剤の効果は、青枯病の発生率を低下させた。土壌還元消毒剤の効果は、青枯病の発生率を低下させた。

主な病害虫ごとに**選択しうる対策を**
一覧表で紹介

一部の防除技術について
具体的な実践方法を紹介

一部の防除技術について
具体的な実践事例を紹介

以上を、イネ編、トマト編、イチゴ編、リンゴ編、カンキツ編の流れでご紹介します

トマト編

トマトの総合防除体系 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ます。防除法の選定の際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（九州・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。

病害	圃場整備	播種・育苗	定植～生育	収穫	栽培後(片付け等)
	—	7月～8月	8月～9月～	～10月～7月	—
灰色かび病	換気・風通しの確保	紫外線除去フィルム ※地域の指導に従ってください	健全苗の利用 抵抗性品種の利用	微生物製剤 発生に合わせ薬剤散布 授粉の済んだ花卉、発病した葉・果実の除去	
すすかび病		適正な肥培管理		発生に合わせ薬剤散布 発病した摘葉残渣の処分	
疫病				発生に合わせ薬剤散布	
葉かび病				発生に合わせ薬剤散布	
うどんこ病		過乾燥・多湿の防止		微生物製剤 発生に合わせ薬剤散布	

※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

トマトの総合防除体系 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。防除法の選定の際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（九州・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、P44以降で解説しています。

病害	圃場整備	播種・育苗	定植～生育	収穫	栽培後(片付け等)
	－	7月～8月	8月～9月～	～10月～7月	－
斑点病	換気・風通しの確保	健全苗の使用	適正な肥培管理 感染した葉や茎の除去 発生に合わせ薬剤散布		
萎凋病	土壌の排水性向上 ①土壌還元消毒 土壌くん蒸剤	健全苗の使用 抵抗性品種の利用 ②抵抗性台木の利用	発病株の抜き取り除去		
青枯病		高接ぎ苗の使用 ②抵抗性台木の利用	発病株の抜き取り除去 管理作業に用いるハサミ等の消毒		
菌核病	紫外線除去フィルム ※地域の指導に従ってください	健全苗の使用	発病株周辺の管理作業・収穫などは最後にする 作業前後の手洗いを徹底する 発病株の除去 発生に合わせ薬剤散布		

※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

トマトの総合防除体系 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。防除法の選定の際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（九州・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、P44以降で解説しています。

病害	圃場整備	播種・育苗	定植～生育	収穫	栽培後(片付け等)
	－	7月～8月	8月～9月～	～10月～7月	－
アブラムシ類 (モモアカアブラムシ)	圃場周辺の雑草管理（防草シート・展開・除草） シルバーマルチの利用 ③防虫ネット（目合いは虫の大きさとハウスの昇温を考慮） 紫外線除去フィルム（※地域の指導に従ってください）	健全苗の使用	天敵製剤 発生に合わせて薬剤防除 気門封鎖剤の活用（天敵導入時は全面散布は避ける） 粘着トラップによる捕殺と予察	ハウス閉め切りによる蒸し込み	
タバココナジラミ (トマト黄化葉巻病) オンシツコナジラミ		健全苗の使用 抵抗性品種の利用			
アザミウマ類		健全苗の使用			

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

トマトの総合防除体系 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。防除法の選定の際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（九州・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、P44以降で解説しています。

害虫	圃場整備	播種・育苗	定植～生育	収穫	栽培後(片付け等)
	－	7月～8月	8月～9月～	～10月～7月	－
オオタバコガ ハスモンヨトウ	③防虫ネット 圃場周辺の雑草管理 (防草シート展張・除草)	黄色灯設置	フェロモンによる交信かく乱 発生に合わせて薬剤防除		ハウス閉め切りによる蒸し込み
トマトハモグリバエ マメハモグリバエ		健全苗の使用	黄色粘着トラップによる捕殺と予察 発生に合わせて薬剤防除		
ハダニ類		健全苗の使用	天敵製剤 発生に合わせて薬剤防除		
トマトサビダニ		健全苗の使用	発生に合わせて薬剤防除		
ネコブセンチュウ		①土壌還元消毒 土壌くん蒸剤・殺線虫剤			

※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

総合防除技術（化学農薬を除く）の解説

① 土壌還元消毒

物理的防除

対象病害虫：青枯病

技術概要

易分解性の有機物（糖含有珪藻土、糖蜜吸着資材）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

- ・ 地温の確保：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
- ・ 灌水量の管理：湛水状態を確保するため、十分な灌水を行う
- ・ 資材の均一な混和：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

資材種類	コスト
糖蜜吸着資材、糖含有珪藻土	10～15万円/10a

適用条件

- ✓ 青枯病の被害があり、薬剤での対処が困難であること
- ✓ 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
- ✓ 有機物資材を安定的に入手できること

② 抵抗性台木の利用

耕種的防除

対象病害虫：青枯病・萎凋病

技術概要

青枯病や萎凋病などの土壌伝染性病害については、病害抵抗性を持つ台木に接ぎ木することにより、土壌からの穂木への病原菌の侵入を防ぎ、発病を抑制する。

作業時期 定植時（自身で接ぎ木作業を行う場合は、定植の6～8週間前）

作業手順

1. 抵抗性台木品種の選定：青枯病や萎凋病に強い抵抗性を持つ台木品種を選定する
2. 台木と穂木の育苗：台木と接ぎ木する穂木の種を播種し、育苗する
3. 台木と穂木の接合：割り接ぎ・斜め接ぎ・チューブ接ぎ等、適切な方法で台木と穂木を接合する
4. 固定：接合部を接ぎ木用テープやクリップでしっかりと固定する
5. 管理：接ぎ木後は軽く霧吹きし、適切な湿度と温度を保つ環境で管理する
※市販苗もあり必要に応じて活用可能

作業のコツ・注意点

- ・ 接ぎ木の接合部が土壌に触れると、病原菌の侵入リスクが高まってしまうため、定植時には接合部が地上に位置するように植え付ける
- ・ 接ぎ木後の苗はストレスを受けやすいため、高湿度環境や適切な温度管理が必要
- ・ 台木と穂木の組み合わせによっては、接合部の活着が悪くなる場合があるため、事前に適合性を確認し、適切な組み合わせを選択する
- ・ 高接ぎ木法や土壌還元消毒との組み合わせにより、持続的で高い効果が期待できる

コスト

資材	価格差
抵抗性台木品種、接ぎ木苗	普通苗より1.5～2倍の価格

適用条件

- ✓ 圃場で青枯病や萎凋病が発生していること
- ✓ 自身で接ぎ木作業を行う場合には定植前の作業期間が十分に確保できること

総合防除技術（化学農薬を除く）の解説

③ 防虫ネットの展張

物理的防除

対象病害虫：アザミウマ類、コナジラミ類、アブラムシ類

技術概要

施設（ハウス）の開口部（間口、側窓、天窗）に防虫ネットを設置することで、害虫の侵入を物理的に防止する。

作業時期 育苗期及び定植前（圃場整備の期間）

- 作業手順
1. ネットの選定：適切な目合いのネットを選定。タバココナジラミ対策としては、0.4mm以下の目合いが推奨
 2. ネットの設置：施設の開口部（間口、側窓、天窗）にネットをしっかりと固定。特に出入り口のカーテンは二重にして、開放状態にならないよう注意する

作業のコツ・注意点

- ・ 細かい目合いのネットを使用すると、施設内の温度が上昇するため、必要に応じて、換気や冷房設備を稼働する
- ・ 防虫ネットだけでなく、黄色粘着板や天敵の利用など、他の防除手段と組み合わせることで、より効果的な防除が可能

コスト

資材種類	価格	コスト（施工費含まない）
0.4mm目合い防虫ネット	2～3万円/長さ100m	約16万円/10a
0.8mm目合い赤色防虫ネット	約2～2.5万円/長さ100m	約12万円/10a

適用条件

- ✓ 施設の開口部すべてにネットを展張できる構造であること
- ✓ 温度上昇時に、適切な換気が可能であること（細かい目合いのネット使用時に温度管理が重要）

④ 天敵利用（タバコカスミカメ）

生物的防除

対象病害虫：タバココナジラミ

技術概要

害虫の天敵となる捕食者を導入・定着させることで、害虫の個体数密度を低減し、防除する。タバコカスミカメをトマト栽培施設内に導入し、バンカー植物と組み合わせて、タバココナジラミの密度を効果的に抑制。

作業時期 定植直後

- 作業手順
1. バンカー植物の導入：トマト定植直後に、タバコカスミカメの餌となるバンカー植物（パーベナ、クレオメ）を施設内に定植。パーベナの場合、1aあたり60cmプランター1個以上を目安に配置する
 2. 天敵（タバコカスミカメ）の放飼：トマト定植直後から、2週間間隔で2回程度、タバコカスミカメを放飼。1回の放飼量は、トマト2株あたり1頭が目安。放飼はバンカー植物上やトマト株上で実施 ※放飼後2週間は農薬散布は控える
 3. 定着の確認：初回放飼から約1ヶ月後に、トマトの茎頂付近を観察し、タバコカスミカメの定着を確認。定着が不十分な場合は、追加放飼や代替防除手段の検討が必要

作業のコツ・注意点

- ・ 農薬の選択：タバコカスミカメに影響を与える農薬の使用は避ける
- ・ 害虫密度の管理：タバコカスミカメの効果を発揮するため、放飼前の薬剤防除を徹底し、コナジラミ類の密度を下げておく
- ・ 他の防除法との組合せ：タバコカスミカメはコナジラミ類の成虫をほぼ捕食しないため、外部からウイルスを保有した成虫を持ち込んでしまうと、そこからウイルス病がまん延する。防虫ネットの設置や、黄色粘着版の設置で発生モニタリングを行う等、他の防除法と組み合わせて害虫密度を下げることで、天敵利用の効果が高まる
- ・ バンカー植物の管理：播種や定植、生育状況の観察、必要に応じて摘心を実施する等、適切に管理する必要がある
- ・ 天敵による食害：タバコカスミカメは雑食性のため、増えすぎると食害のリスクがある

コスト

資材	コスト
天敵製剤（タバコカスミカメ）	約7万円/10a
バンカー植物種子	約500円～1000円/10a

適用条件

- ✓ タバコカスミカメの放飼時期に適温が確保できること（20～30℃）
- ✓ バンカー植物の導入・管理が可能であること
- ✓ 防虫ネットを設置し、コナジラミ類の侵入防止や天敵の管理が可能であること

総合防除の実践事例

実践のきっかけ



青枯病に悩んでいるが、農薬や土壌消毒剤の効果がイマイチ…。どうすればよい？

実践技術：糖含有資材を用いた土壌還元消毒

（取材地域：新潟県、埼玉県）

実践概要

- 実施時期：7～8月に実施。
- 対象病虫害：青枯病
- 実施の判断：3年に1回程度の実施。青枯病がハウス1棟の20%程度発生したタイミングで実施する。

■作業プロセス

- ① 糖含有珪藻土又は糖蜜吸着資材を圃場に散布し耕うんする。
- ② 灌水チューブを設置。60cm～1m間隔で配置。
- ③ ビニール（マルチ）で被覆。シートの端に隙間ができないよう、水枕などを設置。
- ④ 圃場を湛水状態までに灌水。ハウス内気温は50℃以上・地温は30℃程度を維持し、21～30日処理する。
- ⑤ 実施後は土壌の色を確認。黒～灰色っぽくなる。



■使用資材・コスト

- ・糖含有珪藻土 10～15万円/10a
- ・糖蜜吸着資材 10～15万円/10a



- ◎ 青枯病への効果はてきめん！
- ◎ 病気への効果だけでなく、土壌のあらゆる症状（塩類集積やpH等）がリセットされ、生育が良くなった。
- △ 一方、資材コストや労力がかかるため、経営状況に応じた検討が必要（青枯病での損失があり、費用対効果が見合うかどうか）。

実践のポイント

■作業のポイント

- ・半抑制・抑制裁培で年2作の場合は、栽培ハウスをローテーションして、使用しないハウスで土壌消毒を行っている。
- ・圃場の勾配や灌水チューブの水圧に留意し、湛水状態にムラが無いようにした。

■注意点

- ・ビニールで被覆する作業など、作業には労力がある。2名以上の人手が必要。
- ・肥効がかなり良くなり花芽が飛んでしまう場合がある。通常より肥料の量を抑える等の措置が必要になることがある。
- ・資材の入手が不安定で難しい場合がある。地域のメーカーや普及センターに相談し、入手可否を確認する必要がある。

失敗事例

実施効果が判然としない..

失敗の多くは灌水量や地温の不足です。
地温が確保できる時期に実施し、しっかり湛水状態にしましょう。

実践の効果コメント

総合防除の実践事例

実践のきっかけ



コナジラミ類に農薬が効かなくなってきた…。何か使える技術はないか？

実践技術：天敵（タバコカスミカメ）の利用による防除

（取材地域：静岡県）

実践概要

- 実施時期：8月下旬に実施。
- 対象病害虫：タバココナジラミ
- 実施の判断：今回は農林事務所からのすすめで導入。
- 作業プロセス
 - ① バンカー植物（クレオメorバーベナ）を導入。
 - ② 天敵製剤（タバコカスミカメ）を放飼。
- 組み合わせた技術
 - ・ 粘着トラップ：誘殺、発生量の確認
 - ・ 防虫ネット0.4mm：天窓と側窓に設置
 - ・ ハウス湿度の管理：下葉の処理、地面にシートを敷設し蒸散を防ぐ、ファンを回して温度ムラを低減
- 使用資材・コスト
 - ・ 天敵製剤 7万円/10a（1頭/2株）
 - ・ バンカー植物 約500円～1000円/10a

実践のポイント

- ・ タバコカスミカメは寒くなると増えないため、暖かい時期に導入し、冬季までにしっかり増やす。
- ・ 天敵を増やすために、導入初期のコナジラミ防除は少し我慢する。
- ・ 粘着トラップや目合の細かいネットの展張等、他の技術も併用する。
- ・ 植物体管理も重要。湿度をできるだけ低く維持することで、他の病気の罹患や病害虫の発生を防ぐ。
- ・ 天敵導入で防除体系が変わることに注意が必要。

失敗事例



タバコカスミカメが増え、トマトへの食害が出てしまった…

成長点付近のカスミカメの数を注視して、
茎への褐色リング状の食痕や成長点や花の近くの成虫が
多く発見される場合は農薬散布により個体数を制御しましょう。

実践の効果コメント



- ◎ 上手に活用することですす病やコナジラミの大発生を防ぐことができる。タバココナジラミの抑制効果はある。
- △ 病害虫を少しでも発生させないことを基本にしっかり管理したい人には向いていないと思うが、ある程度放任できる場合は有効。
- △ 天敵製剤はコストがかかる。土着天敵の利用や自身の経営状況などとの検討が必要。

(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	防虫ネットの展張	アザミウマ類 コナジラミ類 アブラムシ類	「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 個別技術集」 （農研機構）
②	土壌還元消毒	青枯病	「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マニュアル」 （農研機構）
			「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」 （農研機構）
			「土壌還元消毒マニュアル」 （埼玉県本庄市）
			みどり戦略技術カタログより：「混合有機質肥料を用いた土壌還元消毒」 （農研機構）
③	抵抗性台木の利用	青枯病 萎凋病	「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マニュアル」技術版p37 （農研機構）
			「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」P40 （農研機構）
④	天敵利用（タバコカスミカメ）	タバココナジラミ	「天敵の利用を核とした施設トマトの新たな害虫防除体系マニュアルー中部地方版ー」 （農研機構・静岡県）