

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 (いもち病、ぬすみけ病)		① 浸水消毒 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒	① 浸水消毒 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒				
いもち病		① 浸水消毒 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒	① 浸水消毒 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒	④ 葉面散布	⑤ 葉面散布	⑥ 葉面散布	⑦ 葉面散布
ぬすみけ病		① 浸水消毒 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒	① 浸水消毒 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒	④ 葉面散布	⑤ 葉面散布	⑥ 葉面散布	⑦ 葉面散布
紋枯病		① 浸水消毒 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒	① 浸水消毒 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒	④ 葉面散布	⑤ 葉面散布	⑥ 葉面散布	⑦ 葉面散布
ごま茎枯病		① 浸水消毒 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒	① 浸水消毒 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒	④ 葉面散布	⑤ 葉面散布	⑥ 葉面散布	⑦ 葉面散布
稲こぼし病		① 浸水消毒 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒	① 浸水消毒 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒	④ 葉面散布	⑤ 葉面散布	⑥ 葉面散布	⑦ 葉面散布

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：稲こぼし病	対象病害虫：いもち病
技術概要 稲科スラグとその肥料資材または生石灰を土壌に散布し混和することで、稲こぼし病菌が生育しにくい土壌環境となり、感染・発病を抑制。	技術概要 品種が持つ遺伝的な抵抗性を利用して、病害の発生を抑制する。抵抗性は、特定の病害に対する「寛容性抵抗性」と、広範囲の病害に対する「寛容性抵抗性」があり、これらの抵抗性を持つ品種を栽培することで、いもち病の発生リスクを低減できる。
作業時期：移植前（2月～4月）	作業時期：移植前（2月～4月）
作業の3つのポイント ・ 資材の散布時期：稲科スラグは10月～12月、生石灰は10月～12月、肥料資材は10月～12月 ・ 散布量：稲科スラグは10kg/ha、生石灰は10kg/ha、肥料資材は10kg/ha ・ 散布方法：散布機、トラクターを用いて資材を土壌とよく混ぜる ・ 散布後：稲科スラグは、トラクターで土壌とよく混ぜる。生石灰は、トラクターで土壌とよく混ぜる。肥料資材は、トラクターで土壌とよく混ぜる。	作業の3つのポイント ・ 地域適応性の確認：利用したい品種が、地域の気候や土壌条件に適しているかを確認する必要がある。 ・ 多量な抵抗性遺伝子を持つ品種を組み合わせてマルチング栽培は、病害の発生をさらに抑制する効果がある。 ・ 交配時のモニタリング：抵抗性遺伝子の導入により、環境条件や病害の発生により発病する可能性が高まるため、選定の厳格な実施が必要。 ・ 病害発生：病害発生時の防除は、地域の気候や土壌条件に合わせた適切な防除を実施することにより、さらに発生リスクを低減できる。
資材の種類と散布量 稲科スラグ 10kg/ha 生石灰 10kg/ha 肥料資材 10kg/ha	品種の種類と散布量 品種の種類と散布量は、地域の気候や土壌条件に合わせた適切な防除を実施することにより、さらに発生リスクを低減できる。

2章
はじめに

総合防除の実践事例

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？

実践のきっかけ

実践技術：連食資材を用いた土壌還元消毒

【取付地域：新潟県、埼玉県】

実践概要

- 実施時期：7～8月に実施。
- 対象病害虫：青枯病
- 実施の経緯：3年に1回の土壌還元消毒。青枯病がハス1種の20%程度で発生していた土壌に実施する。
- 作業の3つのポイント
 - ① 連食資材は土壌還元消毒資材を圃場に散布し、耕す。
 - ② 連食資材は、60～100mmの間隔で散布。
 - ③ ビニール（マルチ）で被覆。ハスの株元に間隔をあけて、マルチを被覆する。
 - ④ 圃場を灌水状態まで灌水。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～灰色になる。

実践のポイント

- 作業のポイント
 - ・ 半耕制・間作制度で年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還元消毒を実施。
 - ・ 圃場の隅々まで作業ハウスが均等に灌水し、灌水状態が均一に保たれていた。
- 注意点
 - ・ ビニール被覆作業は作業量大、作業には労力がかかる。2人以上の人手が必要。
 - ・ 肥料が均等に広がる花芽発生には注意が必要。通常より肥料の量を減らす。
 - ・ 資材の半分の容量で実施しに実施が合。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

実施効果が判別しにくい。

■ 圃場管理・コスト

- ・ 連食資材散布上（ $1\text{kg}/1\text{f}/10\text{a}$ ） 10～15万円/10a
- ・ 圃場管理費 10～15万円/10a

失敗の多くは灌水量や地温の不足です。
地温が確保できず十分に実施が合。しかり灌水状態にしよ。

実践の効果

- ① 青枯病の発生はほぼない。
- ② 病入りの発生は少なく、土壌のあらゆる塩分（塩化硫酸とpH等）がリセットされ、生育が良くなった。
- ③ 入力、コストと労力がかかるため、経営状況に応じ実施が必要（青枯病の損失減少、費用対効果が合うかどうか）。

© 農業技術普及センター 青枯病の総合防除実践事例集

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

カンキツ編

カンキツの総合防除体系 病害編

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（愛媛県）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、P70以降で解説しています。

病害	休眠期・剪定		発芽・開花	果実肥大・摘果	収穫
	1月～3月		4月～5月	6月～9月	9月～12月
かいよう病	①防風ネット・防風林の設置 適切な施肥管理（窒素過多を回避）		発病葉・夏秋梢・被害果実の除去・処分 薬剤散布（発芽前、開花直前、花弁落下直後、梅雨時期＋台風来襲後） ミカンハモグリガの防除徹底		
そうか病			薬剤散布（発芽伸長期、落花期、幼果期）		
黒点病			老齡樹の更新 枯れ枝の除去 適切な施肥管理 切り株の抜根（樹勢の維持） 袋掛け 薬剤散布（幼果期、梅雨期、秋様期前）		
青かび病 緑かび病			丁寧な収穫作業 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

カンキツの総合防除体系 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（愛媛県）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、P70以降で解説しています。

害虫	休眠期・剪定	発芽・開花	果実肥大・摘果	収穫
	1月～3月	4月～5月	6月～9月	9月～12月
果樹カメムシ類	早期発見・早期防除（すぎ林やひのき林の隣接園では特に留意する）			
ミカンハダニ	冬期のマシン油剤散布	園地内外の除草		
	③紫外線除去フィルム （ハウス栽培に限る）	土着天敵の保護・④天敵製剤（スワルスキーカブリダニ、ミヤコカブリダニ）		
	土着天敵を保護するために 影響の少ない薬剤を使用しま しょう		夏マシン油剤散布	薬剤散布
ミカンサビダニ		薬剤散布 （果実に移動するまえに散布）	薬剤散布 （発生が認められたら、早急に防除）	
アブラムシ類	防虫 ネット 展開 ②光 反射 シート の敷 設	園地内外の除草		
		薬剤散布（新梢発生期）		
アザミウマ類 （チャノキイロアザミウマ等）		園地内外の除草（イヌマキ、サンゴジュ、マサキが発生源のため留意する）		
		③紫外線除去フィルム （ハウス栽培に限る）	薬剤散布（果実肥大期）	
カイガラムシ類	冬期のマシン油剤散布	夏マシン油剤散布 （7月上旬まで）		
		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

カンキツの総合防除体系 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（愛媛県）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。

害虫	休眠期・剪定	発芽・開花	果実肥大・摘果	収穫
	1月～3月	4月～5月	6月～9月	9月～12月
ミカンハモグリガ		薬剤散布（新梢発生期）		
吸蛾類（ヤガ等）	防虫ネット展張（6mm以下） 黄色灯の設置 幼虫寄主植物除去（カミエビ、アケビ等）		袋かけ	被害果実の除去（誘引回避） 薬剤散布
訪花昆虫		薬剤散布（開花期）		
ゴマダラカミキリ		根元に防虫ネット（産卵防止）	捕殺（卵・成虫） 微生物製剤の枝かけ 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

総合防除技術（化学農薬を除く）の解説

① 防風ネットの展張

物理的防除

対象病害虫：かいよう病、そうか病

技術概要

防風ネットを設置することで、風による病原菌の飛散や、風による枝葉や果実への傷（風傷）を防ぎ、これらの病害の発生リスクを低減する。

作業時期 強風や台風のシーズン前、春から初夏（4月～6月）までに行う

作業手順

1. ネットの選定：適切な目合いや強度を持つ防風ネットを選定
2. 支柱の設置：園地の周囲や風当たりの強い方向に支柱を立てる。支柱の間隔や高さは、園地の規模や地形、風の強さに応じて調整する
3. ネットの展張：支柱に防風ネットを固定。ネットは地面までしっかりと垂らし、隙間ができないように設置する
4. 点検とメンテナンス：定期的にネットの破損や緩みを点検し、必要に応じて修繕や再固定を実施する

作業のコツ・注意点

- 定期的な点検：ネットの破損や劣化を早期に発見し、適切に対処することで、効果を持続させることができる
- 風通しの確保：過度な防風は園地内の風通しを悪化させ、湿度の上昇を招く可能性があるため、適度な風通しを維持することが重要

コスト

資材	コスト
防風ネット	数十万～数百万円/10a

適用条件

- ✓ ネットの設置が物理的に可能な圃場であること
- ✓ 既存の防風設備では不足していること
- ✓ 例年かいよう病、そうか病の被害があること

② 光反射シートの敷設

物理的防除

対象病害虫：アザミウマ類

技術概要

光反射シートの使用によりアザミウマ類の飛来や定着を抑制する。

作業時期 害虫の活動が活発になる前（春先から初夏にかけて）

作業手順

1. 準備：園地の雑草や不要物を取り除きシートを敷設するための平坦な地面を確保する
2. シートの選定：高密度ポリエチレン不織布など、透湿性と反射性を兼ね備えたシートを選ぶ
3. 敷設：樹木の根元から外側に向かってシートを広げ、地面を覆い、シート同士の継ぎ目は重ね合わせ、風でめくれないように固定する
4. メンテナンス：定期的にシートの状態を確認し、破損や汚れがあれば修繕や清掃を行う

作業のコツ・注意点

- ハダニ天敵への影響：ヒメハダニカブリケシハネカクシには影響があるため、利用できる土着天敵はミヤコカブリダニまたはキアシクロヒメテントウとすることに留意
- 定期的なメンテナンス：シートの破損や汚れは反射効果を低下させるため、定期的な点検とメンテナンスが重要
- 下草への影響：光反射シートの敷設により下草がなくなり、天敵のカブリダニにも影響することに留意

コスト

資材	費用
光反射シート	数万円～十数万円/10a

適用条件

- ✓ アザミウマ類（特にチャノキイロアザミウマ）の発生が多いこと
- ✓ 土着天敵が光反射シートの影響を受けないこと（ヒメハダニカブリケシハネカクシは不適）
- ✓ 園地の規模と形状においても物理的に敷設が可能であること

総合防除技術（化学農薬を除く）の解説

③ 紫外線除去フィルム（UVカットフィルム）

物理的防除

対象病害虫：アザミウマ類、ハダニ類

技術概要

アザミウマ類やミカンハダニなどの微小害虫は、近紫外線に走光性を示すため、ハウスの被覆資材に紫外線除去フィルムを使用することでこれらの害虫の飛来や侵入を抑制する。

作業時期

害虫の活動が活発になる前、春先から初夏にかけての時期に設置
(施設の新設時や被覆材の更新時など)

作業手順

1. フィルムの選定：近紫外線の透過を効果的に抑制するフィルムを選定
2. 既存被覆材の撤去：古くなった被覆材を取り外す
3. フィルムの設置：施設の構造に合わせて、紫外線除去フィルムを適切に張り替える
4. 固定と確認：フィルムがしっかりと固定されているか、隙間がないかを確認

作業のコツ・注意点

- ・ 換気管理：フィルムの被覆により施設内の温度や湿度が上昇する可能性があるため、適切な換気を行う必要
- ・ フィルムの劣化確認：紫外線除去効果はフィルムの劣化とともに低下するため、定期的に状態を確認する
- ・ 他の防除手段との併用：紫外線除去フィルムだけで完全な防除は難しい場合があるため、防虫ネットや適切な薬剤散布など、他の防除手段と組み合わせて総合的な防除を行う

コスト

資材	コスト
標準POフィルム	約30～100万円/10a
UVカットフィルム（3～5年耐久）	約60～160万円/10a
高性能UVカットフィルム（5年以上耐久）	約120～300万円/10a

適用条件

- ✓ ハウスミカン(施設栽培)であること
- ✓ 施設の構造：フィルムの設置が可能な構造であること
- ✓ アザミウマ類やミカンハダニによる被害があること（導入コストの検討）

④ 天敵の利用

生物的防除

対象病害虫：ハダニ類

技術概要

ハダニ類の捕食者であるカブリダニ類などの天敵を圃場内で保護・増殖させ、ハダニ類の個体数を抑制する。土着の天敵を保全する方法と、天敵製剤を導入する方法がある

作業時期

天敵製剤の導入を検討する場合、ハダニの発生初期に合わせて導入する

作業手順

1. 害虫の発生状況：ハダニ類の発生状況や天敵の存在を定期的に確認する
2. 薬剤の選択：天敵に影響の少ない農薬を選択し、必要最低限の使用にとどめる
3. 草生管理：下草を適切に管理し、天敵の生息環境を整える。例えば、草刈りの高さを調整することで、天敵のすみかを確保する
4. 天敵製剤の導入：必要に応じて、市販のカブリダニ製剤を導入する
5. 効果の評価：導入後も効果をモニタリングし、必要に応じて追加の対策を検討する

作業のコツ・注意点

- ・ 農薬の選択：天敵に影響を与えない選択性の高い農薬を使用し、天敵の活動を妨げないようにする
- ・ 環境管理：天敵が生息しやすい環境を維持するため、下草の管理や適切な樹冠の剪定を行う必要
- ・ 観察の徹底：定期的な観察により、ハダニ類と天敵のバランスを把握し、必要に応じて対策を調整する

コスト

資材	費用
天敵製剤（スワルスキーカブリダニ）	約1万円/10a

適用条件

- ✓ ハダニ類（ミカンハダニ）の発生があること
- ✓ 園地の規模と形状においても物理的に敷設が可能であること
- ✓ 天敵の導入や管理については、随時専門家や農業試験場の指導を受けられること

総合防除の実践事例

実践のきっかけ



ハダニやヨトウムシ等の病害虫に対して化学農薬が効きにくい・・・、何か他の防除方法はないか？

実践技術：天敵利用および交信かく乱剤の利用による総合防除

（取材地域：徳島県※ハウスミカン）

実践概要

- **実施時期**：天敵製剤・・・ハダニ類の発生初期
交信かく乱剤：ハウス被覆3か月前と被覆1か月後（発芽期）
- **対象病害虫**：ハダニ類、ハスモンヨトウ、ハマキムシ類
- **実施の判断**：導入の際に費用補助があったため。
- **作業プロセス**
天敵製剤
 - ・ スワルスキーカブリダニ製剤を圃場に導入・設置（スワルスキープラスUMの場合：約250～1000頭/樹）。交信かく乱剤
 - ・ 交信かく乱剤の設置（ヨトウコン-H：ハスモンヨトウ対策、ハマキコン-H：ハマキムシ類）。
- **使用資材・コスト**
 - ・ カブリダニ製剤：約1.5～3万円/10a
 - ・ 交信かく乱剤：約1～3万円/10a

実践のポイント

- ・ 天敵は害虫の発生前または発生初期に導入する。
- ・ 天敵製剤（スワルスキーカブリダニ）の活動温度は15～30℃、最適温度は28℃のため、温度管理にも留意する。
- ・ ハウスミカンでは水切り（節水）期間を挟んで2回放飼すると安定した効果が得られる。
- ・ 天敵に影響のある農薬の使用に注意する。
- ・ 交信かく乱剤は、成虫発生初期から終期まで継続して設置する。

失敗事例



交信かく乱剤で対処したはずのヨトウムシが発生してしまった。

被覆前の防除が不十分でヨトウムシが侵入していたことが要因です。
交信かく乱剤設置時期（ハウス被覆3か月前）やハウス被覆前の薬剤散布を徹底しましょう！

実践の効果コメント



- 天敵によるハダニ抑制の効果を実感。（補助がなくなった現在も継続利用）
- 天敵や交信かく乱剤の利用で、現時点で効果のある薬剤の抵抗性発達が回避され、長く使用できることがよい。
- △ 天敵製剤の利用による農薬の選択や散布のタイミングが難しい。

(参考) 技術資料リンク

No.	技術名	対象病虫害	資料名・リンク
①	防風ネットの展張	かいよう病、そうか病	「総合的病虫害・雑草管理（IPM）実践指標モデル（カンキツ）」 （農林水産省）
②	光反射シートの敷設	アザミウマ類、ハダニ類	「生物機能プロ：最新技術集（5 果樹）」 （農研機構）
③	紫外線除去フィルム	アザミウマ類、ハダニ類	「UVカットフィルムでハウスミカンのはだニをカット」 （農研機構・愛知県）
			「成果情報：ハウスミカンにおける近紫外線カットフィルムによるアザミウマ類被害軽減」 （長崎県果樹試験場）
			「果樹（カンキツ）の病虫害防除」 （佐賀県）
④	天敵の利用	ハダニ類	「新果樹のはだニ防除マニュアル」 （農研機構）
			「炭酸カルシウム微粉末剤とナギナタガヤ草生栽培によるカンキツの殺虫剤削減防除体系」 （静岡県）