

MAFF

Ministry of Agriculture,
Forestry and Fisheries

農林水産省

総合防除実践マニュアル

（イネ、トマト、イチゴ、リンゴ、カンキツ編）

このマニュアルを読めば..

- 🔍 総合防除の基本が分かります！
- 🔍 総合防除の考え方が分かります！
- 🔍 イネ、トマト、イチゴ、リンゴ、カンキツでの実践方法が分かります！
- 🔍 普及のヒントが得られます！

目次

はじめに	3
本マニュアルの対象者	4
本マニュアルの背景	5
本マニュアルの目的	6
本マニュアルの対象作物	7

第1章 総合防除の概要

総合防除とは	
本マニュアルにおける解釈	9
総合防除の考え方（概念）	10
総合防除のプロセス	
予防とは何か	11
予防の具体例	12
判断とは何か	13
判断の方法	14
防除とは何か	15
防除法の組み合わせ方	16
耕種的防除とは	17
物理的防除とは	18
生物的防除とは	20
化学的防除とは	21
（参考）病害をもたらす主な病原体と対処方法	22
総合防除の必要性	
メリット	23
関連法規	24

第2章 総合防除の実践方法

第2章の位置付けと構成	26
イネ編	27
イネの総合防除体系	
総合防除技術の解説	

総合防除の実践事例 （参考）技術資料リンク	
トマト編	39
（以下略）	
イチゴ編	49
（以下略）	
リンゴ編	57
（以下略）	
カンキツ編	66
（以下略）	

第3章 総合防除普及推進の実践方法

総合防除普及推進のヒント	75
（参考）アンケート調査の実施概要	76
総合防除普及におけるヒアリングの始め方	77
総合防除普及における防除技術導入判断の進め方	78
総合防除のメリット	79
連携体制の構築	83
普及のポイント	85
まとめ	86

第4章 普及推進の導入事例

目次	88
1 これまでの作業の見直しによる総合防除の推進事例	89
2 資材メーカーと連携し普及推進を行った事例	91
3 機器メーカーと連携し正しい技術導入を行った事例	93
4 現場の深刻な課題をSIP開発技術で解決した事例	95
5 新技術の導入に慎重な農家に対する総合防除技術導入の事例	97
6 意識することなく実践できる防除体系を構築した事例	99
7 個々の取組から面的な普及を図った事例	101
8 発生予察の指導により総合防除の普及と持続を図った事例	103

はじめに

本マニュアルの対象者

- 本マニュアルは、①総合防除の実践経験の少ない、またはこれから実践しようとする農家、②産地への普及推進を担う指導員を対象としています。



農家

総合防除って何？

どんな防除法があるの？

どんないいことがあるの？



指導員

どのように普及すればいい？

どのような事例がある？

参考文献を知りたい

本マニュアルの背景

- 近年気候変動や薬剤抵抗性を持つ病害虫の発生等により、病害虫のまん延リスクが増加しています。
- こうした課題に対応するには、化学農薬のみに依存せず、様々な手法を組み合わせた総合防除を推進する必要があります。

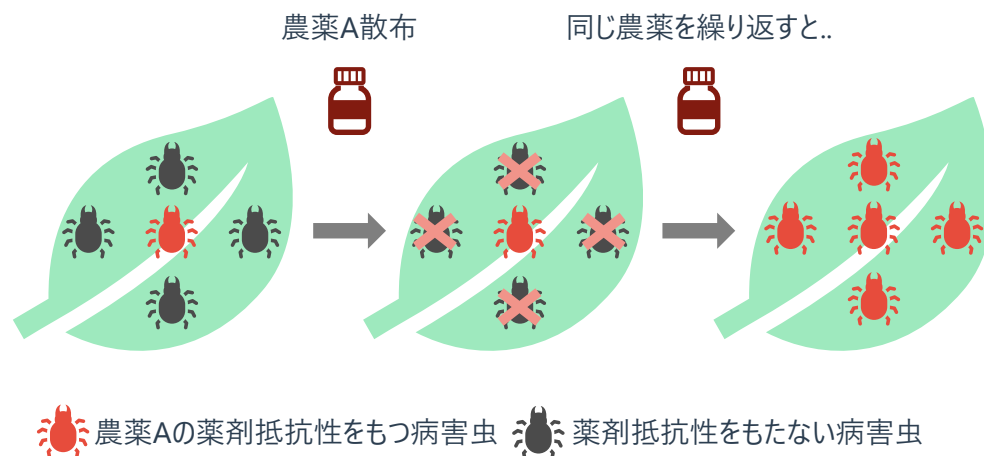
温暖化等の気候変動により病害虫の発生地域が拡大

参考文献：arikata-35.pdf (maff.go.jp)

例) イネ害虫「ミナミアオカメムシ」
の発生地域拡大



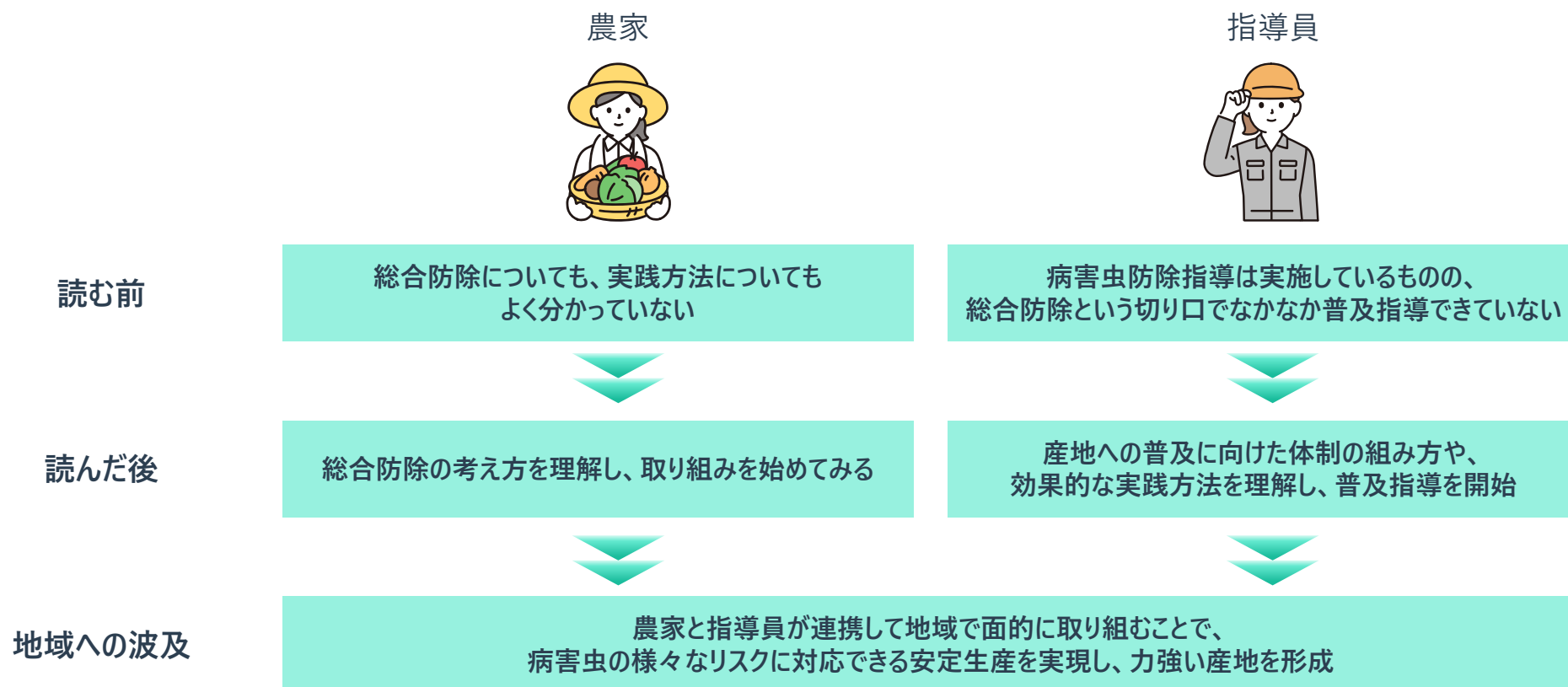
薬剤抵抗性を持つ病害虫の発生



化学農薬のみに依存しない、総合防除を推進する必要がある

本マニュアルの目的

- 本マニュアルを読むことで、農家・指導員が、それぞれ総合防除とその普及活動を実施するきっかけとなり、ひいては力強い産地を形成する一助になることを目的としています。



本マニュアルの対象作目

- 本マニュアルは、一般的な総合防除の考え方とともに、イネ、トマト、イチゴ、リンゴ、カンキツに関する具体的な情報を紹介しています。

総論

- 🔍 そもそも総合防除とは
- 🔍 総合防除の考え方
- 🔍 普及のヒント 等..



各論（対象作目）



イネ



イチゴ



トマト



カンキツ



リンゴ

第1章 総合防除の概要

総合防除のきほんのき

総合防除とは（本マニュアルにおける解釈）

植物防疫法

- 「総合防除」とは、
- ・有害動物又は有害植物の防除のうち、その発生及び増加の抑制並びにこれが発生した場合における駆除及びまん延の防止を適時で経済的なものにするために必要な措置を
 - ・総合的に講じて行うものをいう

（出典） [植物防疫法](#)

農林水産省植物防疫課ホームページ（R7.3.14時点）

総合的な病虫害・雑草管理（総合防除、IPM：Integrated Pest Management）とは、

- ・予め病虫害・雑草の発生しにくい環境を整え（輪作、抵抗性品種導入、土着天敵利用等）、
- ・発生予察情報等の活用により、
- ・病虫害の発生状況に応じて、天敵（生物的防除）や粘着板（物理的防除）等の多様な防除方法を適切に組み合わせ、

→環境への負荷を軽減しつつ化学農薬の使用量を必要最低限に抑え、経済的な被害が生じるレベル以下に病虫害・雑草の発生を抑制する防除体系です。

（出典） [農林水産省植物防疫課HP](#)

総合防除とは 総合防除の考え方（概念）

- 総合防除とは、予防、判断、防除のプロセスにおいて、耕種的・物理的・生物的・化学的防除などの多様な手法を組み合わせることで、環境負荷を軽減し、化学農薬を適正に使用しつつ、病虫害や雑草の発生を経済的な被害が生じるレベル以下に抑制する手法です。

	(防ぐ) 予防	(診る) 判断	(対処する) 防除
	病虫害が発生しにくい生産条件整備	防除要否およびタイミングの判断	多様な防除方法を活用した防除
耕種的防除	例) 健全苗の利用/抵抗性品種 土壌診断/土作り/輪作 作期移動・排水対策 伝染源植物の除去		例) 罹病株・枝の除去
物理的防除	例) 防虫ネット/粘着板 熱による土壌消毒	● 発生予察情報の活用 ● 病虫害・天敵の発生状況の観察	例) 粘着板
生物的防除	例) 土着天敵の定着		例) 生物農薬/土着天敵
化学的防除	例) 種子消毒/育苗箱施用 フェロモン剤による交信かく乱		例) 化学農薬による防除 殺虫剤/殺菌剤/除草剤 作用の仕方（RACコード）の 異なる剤でのローテーション散布

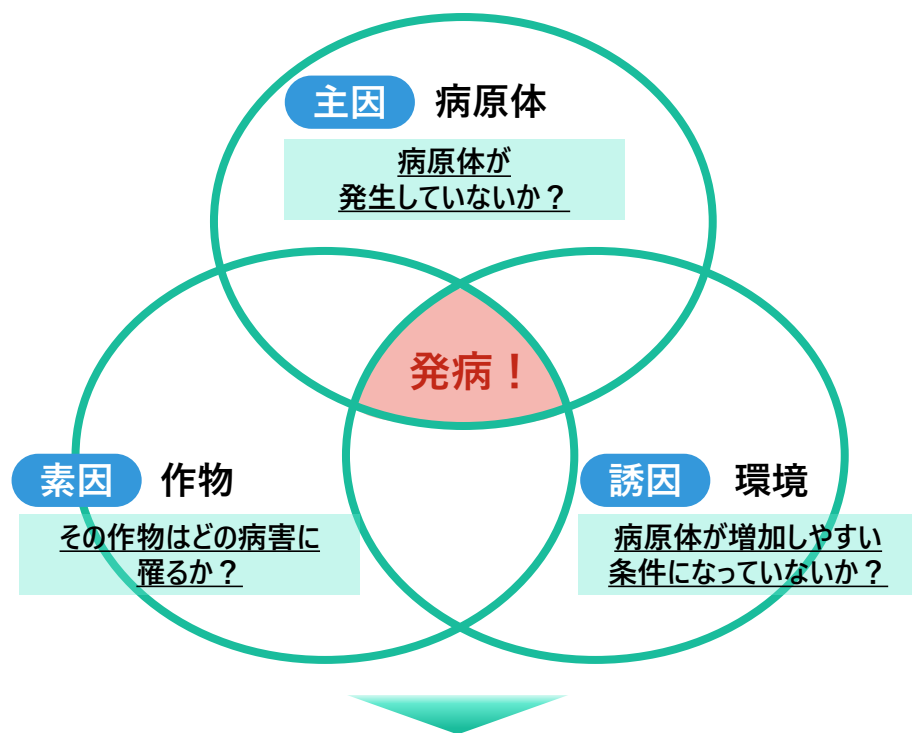
※記載している対策例は、厳密に分類されたものではなく、イメージをつかむために記載されたものです

	予防	判断	防除
耕種的防除			
物理的防除			
生物的防除			
化学的防除			

総合防除のプロセス 予防とは何か

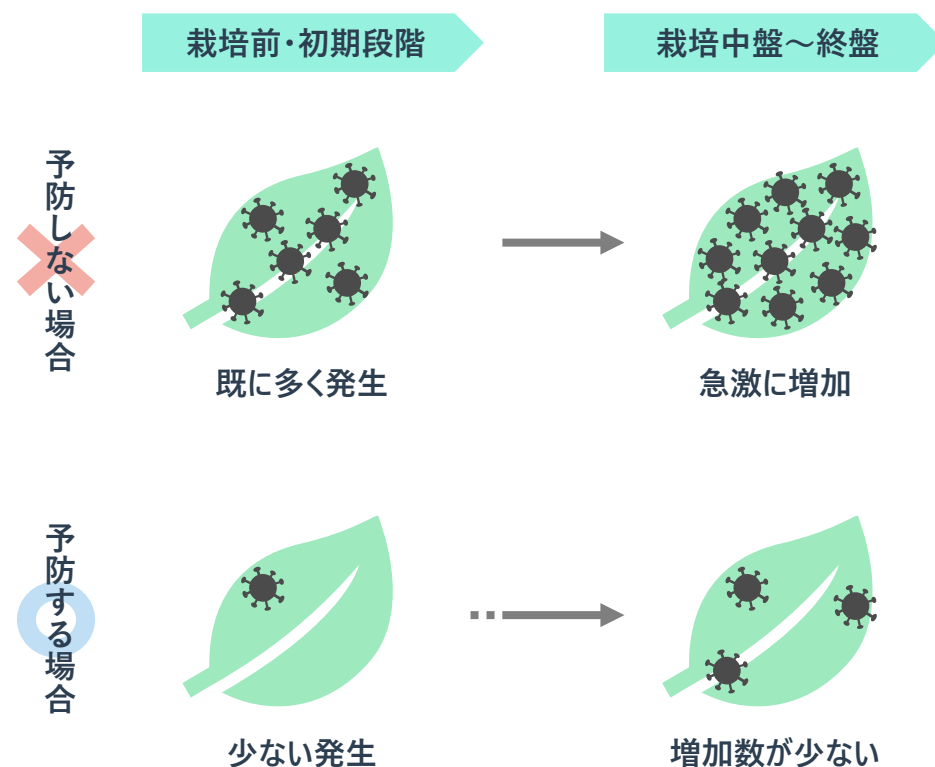
- 総合防除における予防とは、病害や害虫が発生しにくい環境を整えることであり、防除対策の負担を最小限に抑えることを目的とします。

病害になる条件



全てが揃うときに、病害が発生する
→つまり、3つの視点でそれぞれ防御しておけば罹りにくい！

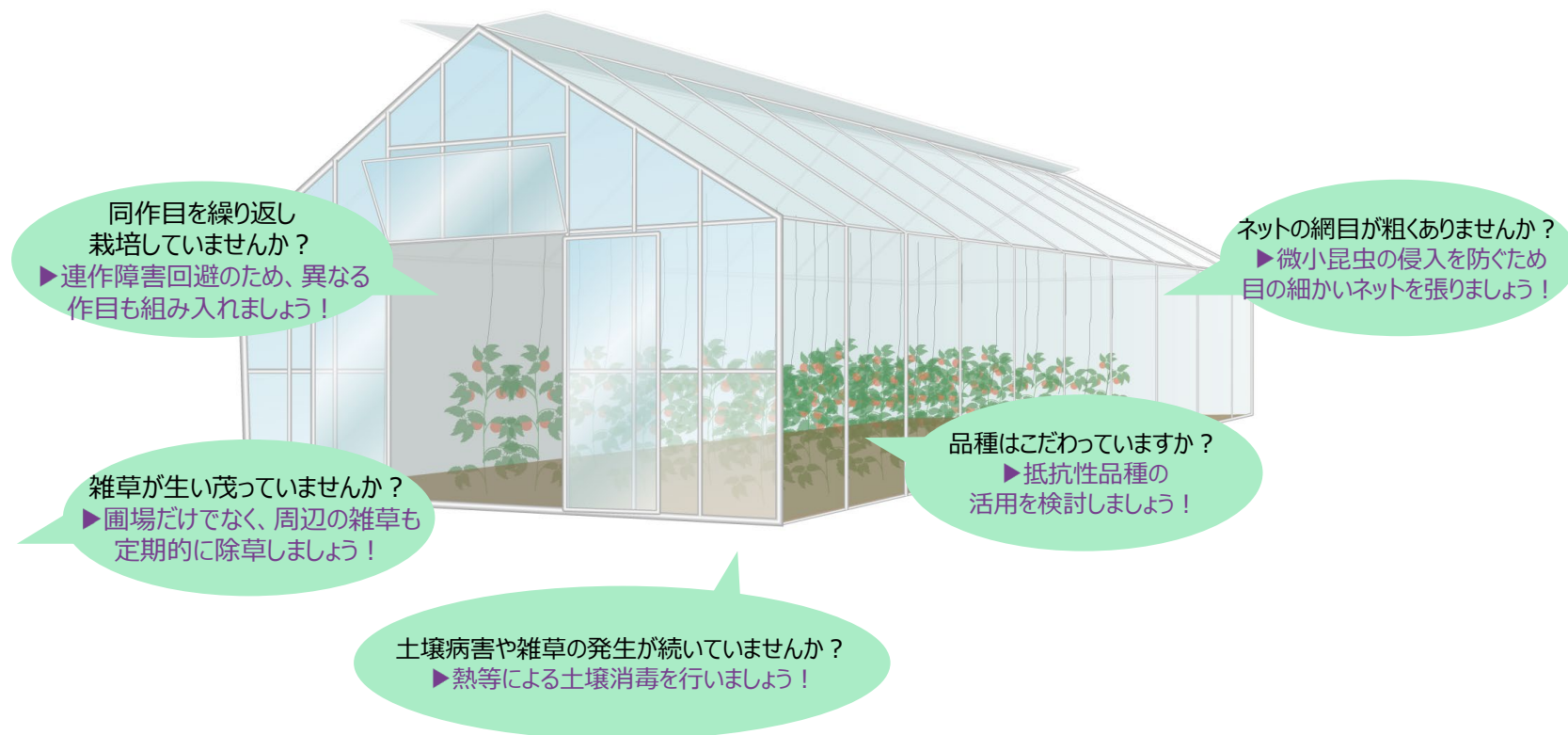
害虫発生や侵入の予防ができていれば



	予防	判断	防除
耕種的防除			
物理的防除			
生物的防除			
化学的防除			

総合防除のプロセス 予防の具体例

予防の対策例



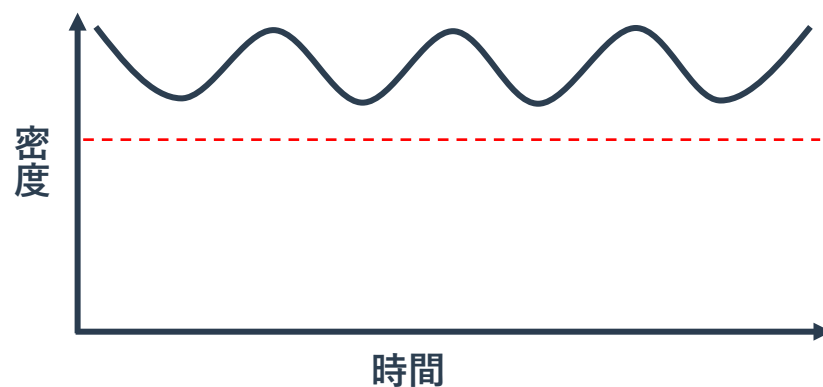
※あくまでイメージをつかむために表現したものであり、実際は個別に判断していきます

	予防	判断	防除
耕種的防除			
物理的防除			
生物的防除			
化学的防除			

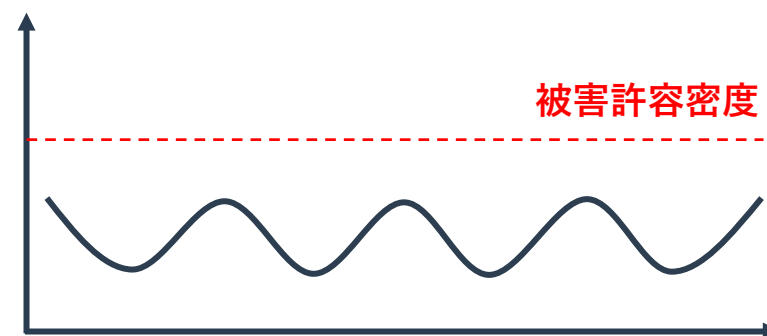
総合防除のプロセス 判断とは何か

- 総合防除の実施は、病虫害の密度を経済的被害許容水準以下に抑え、さらに密度変動の幅を小さくすることを目指すものであり、決して病虫害ゼロ・被害ゼロを目指すものではありません。

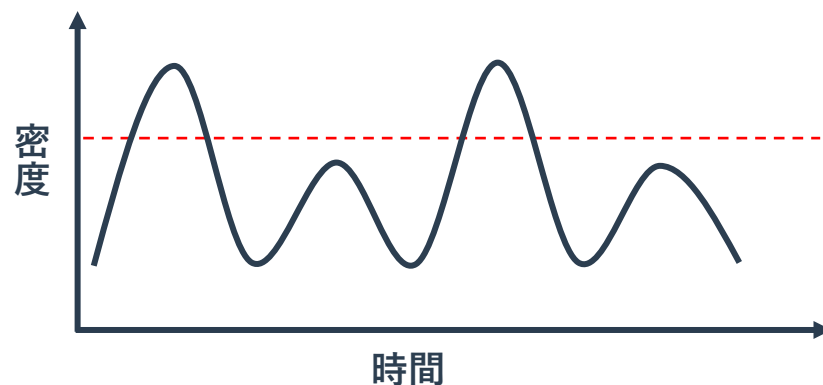
平均密度を小さくする



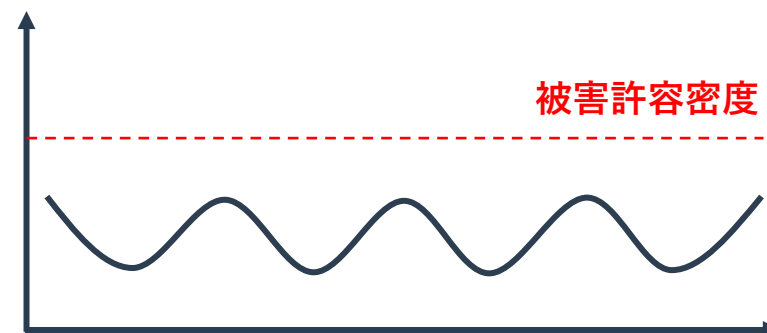
総合防除により、
水準以下に
抑えられる



密度変動の幅を小さくする



総合防除により、
変動の幅を
抑えられる



	予防	判断	防除
耕種的防除			
物理的防除			
生物的防除			
化学的防除			

総合防除のプロセス 判断の方法

- 防除要否の判断を適切に行うため、国・都道府県の発生予察情報により地域の傾向を把握するとともに、自身による観察を注意深く行いましょう。

(全国・地域の傾向をつかむとともに)

国・都道府県の発生予察情報 



(実際の現場をよく観察しましょう)

自身による観察 

農林水産省・都道府県は、
予察灯や圃場調査に基づき、
「病害虫発生予察情報」を公開しています。
定期的に確認し、あらかじめ傾向をつかんでおきましょう。

一方で、予察情報のみでは限界があります。
実際の圃場や周辺環境をよく観察して、
防除のタイミングを見逃さないようにしましょう。

各都道府県の発生予察情報もこちらから確認・取得ができます！

病害虫発生予察警報・注意報の発表状況

作物名(集計用)	病害虫名(集計用)	種類	発出件数
—	トマトキバガ	注意報	1件
あぶらな科共通	コナガ	注意報	1件
アブラナ科野菜(キャベ、ハイマダラノメイガ)		注意報	1件
いちご	アザミウマ類	注意報	1件
	うどんこ病	注意報	1件
	ハダニ類(オミハダニ、カ)	注意報	1件
ウリ科果菜類(きゅうり、コナジラミ類)		注意報	1件

農林水産省HP



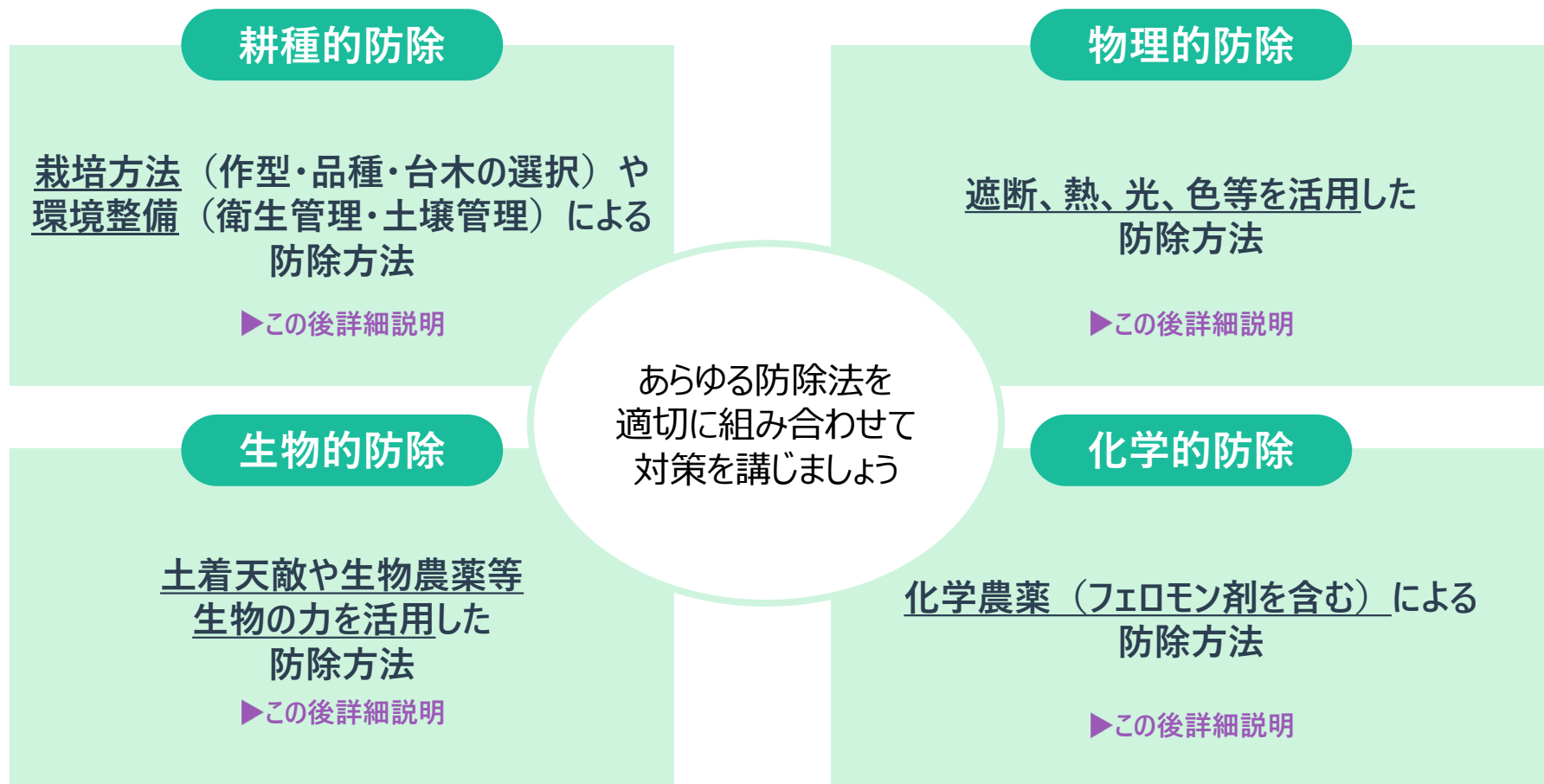
<チェックポイント例>

- 🔍 作物は健全に生育していますか？
- 🔍 葉の裏などに病害虫やその病斑、食害痕は見られますか？
- 🔍 周囲の雑草に病害や害虫は見られますか？
- 🔍 気温・湿度等、環境条件は適切ですか？ 等

	予防	判断	防除
耕種的防除			
物理的防除			
生物的防除			
化学的防除			

総合防除のプロセス 防除とは何か

- 耕種的防除、物理的防除、生物的防除、化学的防除を適切に組み合わせることが大切です。



	予防	判断	防除
耕種的防除			
物理的防除			
生物的防除			
化学的防除			

総合防除のプロセス 防除法の組み合わせ方

- 各防除法の組み合わせ方については、技術の特性や地域の気候条件・病虫害の発生状況に応じて様々な組み合わせが考えられますが、基本的なアプローチとして下記のように組み合わせを考えてみましょう。

耕種的防除と物理的防除を基礎として、
病虫害の発生を**予防**することを重視

病虫害が発生しにくい環境を作る

耕種的防除

- 抵抗性品種の利用
- 適切な施肥管理

物理的防除

- 防虫ネットの利用
- 光反射シート

(対処としての耕種的防除・物理的防除もあります)

発生予察の活用や
病虫害の生態を理解



発生後の**対処**として生物的防除や
化学的防除を補完する

発生した病虫害に対処する

生物的防除

- 天敵の利用
- 土着天敵の放飼
- 生物農薬の散布

化学的防除

- 殺虫剤、殺菌剤
- 除草剤

(予防としての生物的防除・化学的防除もあります)

	予防	判断	防除
耕種的防除			
物理的防除			
生物的防除			
化学的防除			

総合防除 耕種的防除とは

分類	対策	例
栽培方法で 守る	①作型の選択・輪作	・連作障害のリスク回避のための輪作体系の実施 ・栽培地域の気候や地理条件に適した作目の選定 ・病害や害虫の発生時期を避けた栽培時期の選択 ・間作、混作の活用
	②品種・台木の選択	・抵抗性品種の利用 ・抵抗性台木の利用
	③植物体管理	・健全種苗・ウイルスフリー苗の使用 ・適切な芽かきや葉かきの実施
環境整備で 守る	④圃場の衛生・環境管理	・罹病植物や残さの迅速な除去と処分 ・履物、農機具、資材等の洗浄・消毒による病虫害の持込み防止 ・圃場および周辺の雑草の除去（機械除草等） ・施設内の温度・湿度の適正な管理による病虫害の予防
	⑤土壌管理	・適正な施肥管理（窒素肥料の多用の回避等） ・有機肥料の活用による土壌微生物叢の改善 ・土壌改良剤の活用（石灰や苦土の施用）

	予防	判断	防除
耕種的防除			
物理的防除			
生物的防除			
化学的防除			

総合防除 物理的防除とは 1/2

分類	対策	例
遮断する	①資材による遮断	・防虫ネットの展張による害虫の侵入防止（果樹園の多目的防災網、ハウスにおける0.4ミリ目合ネット、赤色ネット、トンネル資材等） ・果樹の袋掛けによる病害や害虫の加害防止 ・雨よけによる病原菌の拡散防止
	②熱による病原の殺菌（土壌・種子）	・熱水や太陽熱等による土壌消毒 ・温湯・蒸気、乾熱による種子・種芋の消毒
熱で対処する	③熱によるハウス内の殺虫	・ハウス閉め切り時の高温による殺虫
	④紫外線による発病・発生の抑制	・紫外線（UV-B）の照射による防除（うどんこ病、ハダニ類）
	⑤近紫外線除去による病害虫抑制	・紫外線除去フィルムの展張による分生子形成の阻害（灰色かび病、菌核病等） ・紫外線除去フィルムの展張による害虫の侵入防止（コナジラミ類、アザミウマ類）
	⑥補光による殺菌	・赤色光補光による発生抑制（ナス黒枯病、トマト褐色輪紋病、キュウリ褐斑病等） ・緑色光補光による発生抑制（イチゴ炭疽病）
	⑦光反射による侵入防止	・光反射シートの設置によるアブラムシ類・アザミウマ類等の侵入防止
	⑧光による侵入防止	・黄色・緑色灯の設置によるヤガ類の行動抑制、侵入防止
光で対処する		

	予防	判断	防除
耕種的防除			
物理的防除			
生物的防除			
化学的防除			

総合防除 物理的防除とは 2/2

分類	対策	例
色で対処する	⑨昆虫の特性を利用	・黄色粘着トラップによる捕殺（アブラムシ類、コナジラミ類） ・青色粘着トラップによる捕殺（アザミウマ類） ・赤色ネットによる侵入防止（ネギアザミウマ）
その他	⑩除去	・塩水選による健全種子の選抜（イネ種籾等） ・罹病株・罹病枝の除去によるまん延防止 ・卵、卵塊、被害枝の除去（ハスモンヨトウ、アメリカシロヒトリ等） ・粗皮削り（越冬中の害虫卵、幼虫の除去）
	⑪捕殺	・成虫の捕殺（ゴマダラカミキリ、吸引式捕殺器によるコナガ成虫の除去） ・産卵痕の押しつぶし（ゴマダラカミキリ）
	⑫炭酸ガスの利用	・定植前の炭酸ガス処理によるハダニ類の死滅（イチゴ、メロン等）
	⑬嫌氣的分解の利用	・有機物資材（ふすま、米ぬか、糖含有珪藻土、低濃度エタノール等）添加による土壌還元消毒

	予防	判断	防除
耕種的防除			
物理的防除			
生物的防除			
化学的防除			

総合防除 生物的防除とは

分類	対策	例
天敵を活かす	①天敵製剤	- 害虫を捕食する天敵の放飼による害虫の増加抑制 （捕食性ダニ、捕食性アザミウマ目昆虫、捕食性カメムシ目昆虫、捕食性コウチュウ目昆虫、捕食性カゲロウ目昆虫、寄生性ハチ目昆虫） - 天敵温存植物、バンカー植物の利用による天敵定着の促進
	②土着天敵の保護	- 選択的農薬の利用による土着天敵の保護 - 果樹園の草生栽培（下草の管理）による土着天敵（カブリダニ類）の保護
微生物の力を活かす	③微生物製剤（殺虫）	有用微生物が特定の害虫に感染・作用することによる殺虫（BT剤、捕食性線虫等）
	④微生物製剤（殺菌）	有用微生物が特定の病原体に定着・作用することによる病原体の殺菌、発病阻害
動物の力を活かす	⑤動物による除草	水田におけるアイガモやコイの放飼・摂食による除草・害虫防除

	予防	判断	防除
耕種的防除			
物理的防除			
生物的防除			
化学的防除			

総合防除 化学的防除とは

※RACコードの最新情報は以下から随時取得ください
RACコード（農薬の作用機構分類） | 農薬情報局 | JCPA農薬工業会

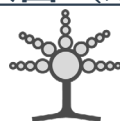
分類	対策	作用の仕方および対策の例	農薬RACコード
殺虫する	①薬剤散布（殺虫剤）	- 神経および筋肉に作用（アセチルコリンエステラーゼ、ナトリウムチャネル等） - エネルギー代謝（呼吸）に作用 - 生育および発達に作用（キチン生合成、脱皮ホルモン様等） - 中腸に作用 - 物理的防除剤（気門封鎖剤等）（RAC未記載）	殺虫剤(IRACコード) 
殺菌する	②薬剤散布（殺菌剤）	- 核酸合成代謝に作用 - エネルギー代謝（呼吸）に作用 - シグナル伝達に作用 - 脂肪酸生合成または輸送/細胞膜の構造または機能に作用 - 細胞壁のメラニン合成に作用 - 細胞骨格とモータータンパク質に作用 - アミノ酸およびタンパク質生合成に作用 - 細胞膜のステロール生合成に作用 - 宿主植物の抵抗性誘導	殺菌剤(FRACコード) 
除草する	③薬剤散布（除草剤）	- アセチルCoAカルボキシラーゼに作用 - アセト乳酸合成酵素に作用 - 微小管重合に作用 - インドール酢酸様活性により植物の生長に作用 - 光合成に作用 - プロトポルフィリノーゲン酸化酵素に作用 - 超長鎖脂肪酸合成に作用 4-ヒドロキシフェニルピルビン酸ジオキシターゼに作用	除草剤(HRACコード) 
フェロモンを 活かす	④性フェロモン製剤	害虫のフェロモンをかく乱し、交尾を阻害することによる繁殖抑制（交信かく乱法）	
	⑤フェロモントラップ	フェロモン剤の誘引効果を利用した害虫の捕獲（捕殺）	

化学農薬の使用に際しては、地域で有効な薬剤を選択、抵抗性管理を実施しながら使用しましょう

(参考) 病害をもたらす主な病原体と対処方法

- 植物に病害をもたらす病原体は様々（※）で、それぞれ対処方法も異なります。ここでは主な病原体とその特徴や病害、対処方法を紹介します。

糸状菌（カビ）



細菌（バクテリア）



ウイルス



主な 対処方法

- ✓ 殺菌剤の使用
- ✓ 病害を受けた葉や枝の除去

- ✓ 殺菌剤の使用（一度発病してからの治療効果は薄い）
- ✓ 病変部分や植物全体の除去

- ✓ 感染した植物体の治療は困難
- ✓ 感染植物の除去・破棄

特徴

- 胞子や菌糸によって植物体に感染し、葉や茎に斑点やかび、腐敗などを引き起こす。

- 植物の傷口や気孔から侵入し、しおれ・斑点・軟化・腐敗などを引き起こす。

- ウイルスは昆虫(アザミウマ類やアブラムシ類等)や作業器具を介して、感染。モザイク状の斑紋、葉の縮れ、生育不良、奇形などを引き起こす。

主な病害

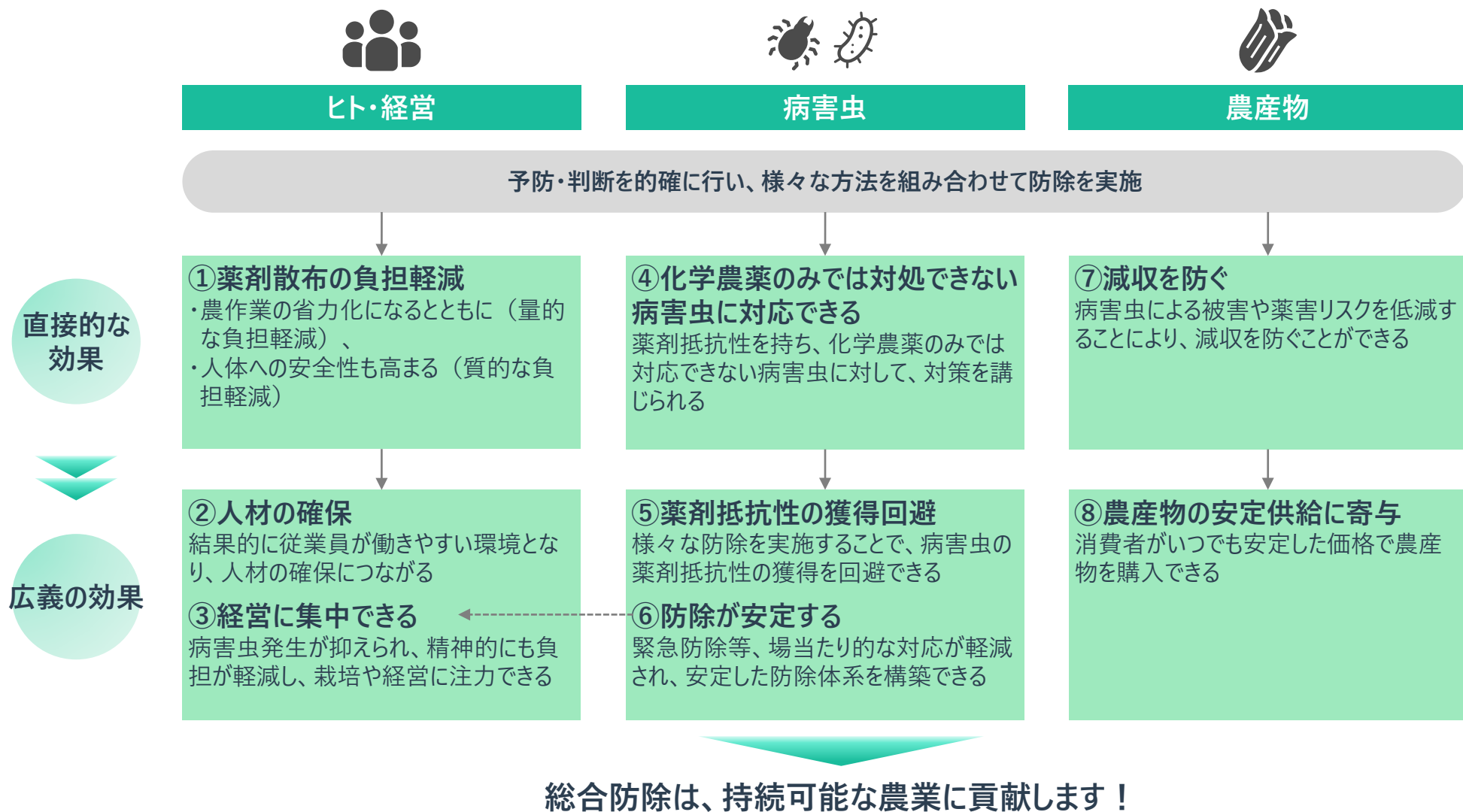
- いもち病（イネ）
- 灰色かび病（トマト、イチゴ）
- ベと病（ブドウ・レタス）

- 青枯病（トマト、ナス）
- 黒斑細菌病（キャベツ）
- 軟腐病（キュウリ、ダイコン）

- モザイク病（タバコ、トマト、キュウリ）
- 黄化えそ病（トマト、ピーマン）

※その他、線虫、ウイロイド、原生生物（根こぶ病菌など）などもあります。

総合防除の必要性 メリット



総合防除の必要性 関連法規

- 総合防除に関連する法令や規則を正しく知っておくことは、意図しない違反のリスクを回避し持続可能な農業経営を実施するうえで重要です。

病害虫のまん延防止のために

● 植物防疫法

有害動植物の侵入・まん延防止と農作物の保護について定めた国の法律。総合防除の基本的な枠組みを規定しています。

● 総合防除基本指針（令和4年11月15日告示）

（指定有害動植物の総合防除を推進するための基本的な指針）
植物防疫法に基づき国が策定。総合防除の推進意義や具体的な事項・農業者の役割について規定しています。

● 都道府県総合防除計画

総合防除基本指針に基づき各都道府県が策定。地域の実情に応じた総合防除の実施内容について定めています。
特に影響が大きいとされる病害虫の防除について農業者に「遵守事項」の実施を求めることができます。

※都道府県で定めている遵守事項の例

青森県	リンゴ	モモシンクイガ	・被害果の処分、袋掛けの実施、 交信かく乱剤の設置 等
千葉県	さつまいも	基腐病	・県が実施する調査への協力 ・発生ほ場でのさつまいもの作付け 禁止（2年間）

安全・適正な農業のために

● 農薬取締法

農薬の使用や取り扱いについて定めた国の法律。
これに基づき、効果や安全性の基準のもと農薬が登録され、使用方法や残留基準等が定められます。
農業者や消費者および環境に対する安全を確保し、持続可能な農業を実施するうえで農業者が守るべき事項です。

環境や生態系に配慮した農業のために

● みどりの食料システム戦略

持続可能な食料システムの構築に向け、国が策定した政策。
気候変動への対応や生物多様性の保全を重視し、環境負荷の低減や持続可能な農業等を目指すための方策や目標（「2050年までに化学農薬50%削減」等）が示されています。

● みどりの食料システム法

「みどりの食料システム戦略」の実現のための法的な枠組みを整備した国の法律。
環境負荷低減等に取り組む都道府県や農業者、事業者に対して認定制度や各種支援措置を提供しています。

令和6年5月の法改正にて、
新たに「予防」と「まん延防止」に
関する条項が設けられました

● 食料・農業・農村基本法

農政の基本理念や政策の方向性を示す法律。（1）食料の安定供給の確保、（2）農業の有する多面的機能の発揮、（3）農業の持続的な発展と（4）その基盤としての農村の振興、を理念として掲げ、国民生活の安定向上及び国民経済の健全な発展を図ることを目的としています。

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・分げ時期 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 播種水 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒	① 播種水 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒				
いもち病		① 播種水 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒	① 播種水 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒				
ぬすみけ病		① 播種水 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒	① 播種水 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒				
紋枯病		① 播種水 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒	① 播種水 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒				
ごま茎枯病		① 播種水 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒	① 播種水 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒				
稲こじ病		① 播種水 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒	① 播種水 ② 種子消毒 ③ 育苗消毒				

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：稲こじ病	対象病害虫：いもち病
技術概要 稲こじ病は、稲の根が土壌中の有害物質（主に鉄鋼スラグ）に接触することで、根が腐敗し、生育が阻害される。土壌改良資材（肥料・鉄鋼スラグ等）を土壌に混和することで、有害物質の濃度を低減し、根の生育を促進する。	技術概要 いもち病は、稲の葉が、特定の病原菌（いもち病菌）に感染することで、葉が枯死し、生育が阻害される。抵抗性品種（いもち病に強い品種）を利用することで、いもち病菌の感染を防ぎ、生育を促進する。
作業時期：稲作前（2月～4月）	作業時期：稲作前（2月～4月）
作業の3つのポイント ・ 資材の散布方法：稲こじ病は、稲の根が土壌中の有害物質（主に鉄鋼スラグ）に接触することで、根が腐敗し、生育が阻害される。土壌改良資材（肥料・鉄鋼スラグ等）を土壌に混和することで、有害物質の濃度を低減し、根の生育を促進する。 ・ 散布量：稲こじ病は、稲の根が土壌中の有害物質（主に鉄鋼スラグ）に接触することで、根が腐敗し、生育が阻害される。土壌改良資材（肥料・鉄鋼スラグ等）を土壌に混和することで、有害物質の濃度を低減し、根の生育を促進する。 ・ 散布方法：稲こじ病は、稲の根が土壌中の有害物質（主に鉄鋼スラグ）に接触することで、根が腐敗し、生育が阻害される。土壌改良資材（肥料・鉄鋼スラグ等）を土壌に混和することで、有害物質の濃度を低減し、根の生育を促進する。	作業の3つのポイント ・ 抵抗性品種の選定：いもち病に強い品種（いもち病に強い品種）を利用することで、いもち病菌の感染を防ぎ、生育を促進する。 ・ 多量な抵抗性品種の組み合わせ：異なる抵抗性遺伝子を持つ品種を組み合わせることで、いもち病菌の感染を防ぎ、生育を促進する。 ・ 適切な栽培管理：いもち病は、稲の葉が、特定の病原菌（いもち病菌）に感染することで、葉が枯死し、生育が阻害される。抵抗性品種（いもち病に強い品種）を利用することで、いもち病菌の感染を防ぎ、生育を促進する。
資材の種類と散布量 肥料：100kg/ha 鉄鋼スラグ：100kg/ha 土壌改良資材：100kg/ha	抵抗性品種の選定 いもち病に強い品種（いもち病に強い品種）を利用することで、いもち病菌の感染を防ぎ、生育を促進する。

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回の頻度で実施。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（還元剤）を用いて土壌を還元し、青枯病の発生を抑える。	実践のポイント ■ 土壌還元消毒剤の選定：還元剤（還元剤）を用いて土壌を還元し、青枯病の発生を抑える。 ■ 実施の経緯：3年に1回の頻度で実施。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（還元剤）を用いて土壌を還元し、青枯病の発生を抑える。 ■ 実践の成果：還元剤（還元剤）を用いて土壌を還元し、青枯病の発生を抑える。3年に1回の頻度で実施。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（還元剤）を用いて土壌を還元し、青枯病の発生を抑える。
実践の成果 ■ 土壌還元消毒剤の選定：還元剤（還元剤）を用いて土壌を還元し、青枯病の発生を抑える。 ■ 実施の経緯：3年に1回の頻度で実施。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（還元剤）を用いて土壌を還元し、青枯病の発生を抑える。 ■ 実践の成果：還元剤（還元剤）を用いて土壌を還元し、青枯病の発生を抑える。3年に1回の頻度で実施。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（還元剤）を用いて土壌を還元し、青枯病の発生を抑える。	

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

イネ編

イネの総合防除体系 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（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。

①～⑩の防除法については、P31以降で解説しています。

病害	栽培前 (耕起等)	播種・育苗期	移植・分けつ期	幼穂形成期	穂ばらみ期・ 出穂期	成熟・収穫期	栽培後 (片付け等)
	～3月	4月～	5月～6月	7月	8月	9月	10月～
種子伝染性病害 (ばか苗病、もみ枯細菌病)		③塩水選 微生物製剤 ④種子温湯消毒 種子処理剤 育苗環境管理					
いもち病		③塩水選 ②抵抗性品種の利用 ④種子温湯消毒 種子・育苗箱処理	適正な肥培管理 取置苗の早期処分		発生に合わせ薬剤散布		
紋枯病	代かき後の浮遊物 (菌核)除去	種子・育苗箱処理	窒素過多を避ける 密植しない		発生に合わせ薬剤散布		
ごま葉枯病		③塩水選 種子処理剤 ④種子温湯消毒 種子・育苗箱処理	適正な肥培管理		発生に合わせ薬剤散布		
稻こうじ病	①土壌改良資材 (転炉・鉄鋼スラグ等)		⑦薬剤散布 適期連絡システム		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

イネの総合防除体系 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（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。

①～⑩の防除法については、P31以降で解説しています。

害虫	栽培前 (耕起等)	播種・育苗期	移植・分けつ期	幼穂形成期	穂ばらみ期・ 出穂期	成熟・収穫期	栽培後 (片付け等)
	～3月	4月～	5月～6月	7月	8月	9月	10月～
イネミズゾウムシ イネドロオイムシ		種子・ 育苗箱処理	移植時期の変更				
ツマグロヨコバイ		種子・ 育苗箱処理					
セジロウンカ トビイロウンカ		種子・ 育苗箱処理	海外飛来性ウンカ 飛来予測システム		発生に合わせ薬剤散布		
ヒメトビウンカ (イネ縞葉枯病)		抵抗性品種 利用 種子・ 育苗箱処理	移植時期の変更 ⑦薬剤散布 適期連絡システム	発生に合わせ薬剤散布			畦畔除草 収穫後の耕うん

※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

イネの総合防除体系 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（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。

①～⑩の防除法については、P31以降で解説しています。

害虫	栽培前 (耕起等)	播種・育苗期	移植・分けつ期	幼穂形成期	穂ばらみ期・ 出穂期	成熟・収穫期	栽培後 (片付け等)
	～3月	4月～	5月～6月	7月	8月	9月	10月～
イネツトムシ フタオビコヤガ		種子・ 育苗箱処理	適正な肥培管理		発生に合わせ薬剤散布		
コブノメイガ		種子・ 育苗箱処理			発生に合わせ薬剤散布		
斑点米カメムシ類		低割れ粉 率品種の利用	⑤水田雑草除去		⑥畦畔除草	発生に合わせ薬剤散布	収穫後の耕うん
ニカメイガ		種子・ 育苗箱処理			発生に合わせ薬剤散布		⑧秋耕・冬期湛水
スクミリンゴガイ (ジャンボタニシ)	水路の溝さらい ・泥上げ 取水口からの 侵入防止		薬剤散布	浅水管理	水路・イネに産卵された 卵の掻き落とし		⑨石灰窒素の施用 ⑩冬期の耕うん

※本図は、**耕種的・生物的・物理的**の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 土壌改良資材（転炉・鉄鋼スラグ等）の土壌混和

耕種的防除

対象病害虫：稲こうじ病

技術概要

転炉スラグとその粒状資材または生石灰を土壌に散布し混和することで、稲こうじ病菌が生育しにくい土壌環境となり、感染・発病を抑制する。

作業時期 移植前（2月～代かき前）

作業手順

1. 資材の散布量の計測：転炉スラグは10aあたり300kg、生石灰は10aあたり100kgを基準
2. 散布：移植前の圃場に、計測した量の資材を均一に散布
3. 土壌混和：散布後、トラクターなどを用いて資材を土壌とよく混和する
 - ・転炉スラグ・生石灰・・・ライムソーによる散布が適している
 - ・転炉スラグの粒状資材・・・ブロードキャスターによる散布が適している
4. 水管理：通常の水管理を行う

作業のコツ・注意点

- ・ 資材の持続期間：転炉スラグ系/1回の施用で3年間持続、生石灰/3年間は毎年施用
- ・ 散布量：転炉スラグ系資材の散布量は、2.5 トン/10a 以下であって土壌pH が7.5 以下に維持できるのであれば、散布量が多い方が土壌改良効果は高い
- ・ 作業安全：生石灰はアルカリ性が強いので、必ずメガネや手袋等で目や皮膚を防護して散布する
- ・ 資材の散布：資材が均一に散布されるよう、散布機材の調整に注意する
- ・ 施肥管理：窒素肥料の過剰施用は病害の発生を助長する可能性がある

コスト

資材種類	必要量	コスト（3年間）
転炉スラグ	300kg/10a	約12,000円/10a（1回散布）
転炉スラグの粒状資材	300kg/10a	約15,000円/10a（1回散布）
生石灰	100kg/10a	約12,000円/10a（3回散布）

適用条件

- ✓ 転炉スラグ鉄鋼スラグ資材、生石灰を入手できること
- ✓ 品種は一般的な主食用米品種（コシヒカリ等）であること
- ✓ 窒素肥料の施肥水準は、成分で5～7 kg/10a であり多肥でないこと
- ✓ ブロードキャスターあるいはライムソーを利用できること

② 抵抗性品種の利用

耕種的防除

対象病害虫：いもち病

技術概要

品種が持つ遺伝的な抵抗性を活用して、病害の発生を抑制する。抵抗性には、特定の病原菌に対する「真性抵抗性」と、広範囲の病原菌に対する「圃場抵抗性」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 定植直後

品種の例

- ・ コシヒカリ新潟BL（新潟県育成品種）
- ・ ササニシキBL（宮城県育成品種）
- ・ コシヒカリ富山BL（富山県育成品種）
- ・ にこまるBL1号（農研機構育成品種）

作業のコツ・注意点

- ・ 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
- ・ 多様な抵抗性の組み合わせ：異なる抵抗性遺伝子を持つ品種を組み合わせたマルチライン栽培は、病害の発生をさらに抑制する効果がある
- ・ 定期的なモニタリング：抵抗性品種を使用しても、環境条件や病原菌の変異により発病する可能性があるため、圃場の定期的な観察が必要
- ・ 環境整備：他の耕種的防除法や周辺環境を適切に管理することにより、さらに発生リスクを抑えられる

コスト

抵抗性品種 種子価格

－（一般的な品種と比較して高くなる傾向）

適用条件

- ✓ 適用地域：品種ごとに確認が必要
 - ・ コシヒカリ新潟BL/新潟県、ササニシキBL/宮城県、コシヒカリ富山BL/富山県、にこまるBL1号/暖地及び温暖地西部
- ✓ 過去、いもち病が発生していること

総合防除技術（化学農薬を除く）の解説

③ 塩水選

物理的防除

対象病虫害：種子伝染性病害（ばか苗病・もみ枯細菌病など）

技術概要

塩水（濃度10%程度の食塩水）を使用して、病虫害に侵された種子を選別し除去する。種子の比重差を利用し、健康な種子を沈め、未熟なものを浮かせて選別する。

作業時期 播種前（3～4月）

作業手順

1. 塩水の調整：うるち米では比重1.13（水18L当たり食塩3.4kg）、もち米では比重1.08（水18L当たり食塩1.8kg）に調整した塩水を作成する
2. 種籾の投入：溶液中に種籾を投入し、よくかき混ぜる
3. 種籾の回収：沈んだものだけを回収して種子として使用
4. 洗浄処理：選別した種籾を十分に水洗し速やかに乾燥させる

作業のコツ・注意点

- ・ 塩分の除去：種籾に残った塩分は生育に悪影響となる可能性があるため、洗浄は十分に行う
- ・ 比重管理：塩水の比重を適切に調整する必要（比重計を利用/卵が水面に浮く程度）
- ・ 処理後の乾燥：選別後は十分に乾燥させる（乾燥しないまま温湯消毒を行う場合、塩水選の開始から温湯処理開始まで1時間以内で行う）

コスト

資材種類	必要量	コスト
食塩	2.21kg/10L（うるち米・1.13%の場合）	約400～500円/10L

適用条件

- ✓ 食塩の入手が可能であり、比重調整が可能であること

④ 種子温湯消毒

物理的防除

対象病虫害：いもち病

技術概要

種子を60～65℃の温湯に浸漬することで熱により病原菌を殺菌する。事前乾燥を併せて実施することでより高い効果が得られる。

作業時期 播種前（3～4月）

作業手順

1. 種籾の浸漬：60℃の温湯に10分間種子を浸漬
※温湯消毒する前に種籾の籾水分含量を10%以下に事前乾燥させることにより、65℃、10分の処理が可能となり、通常より高い効果が得られる
2. 冷却：温湯浸漬、直ちに種籾を水で冷却する
3. 処理後の乾燥：種籾を陰干し、表面の水分を取り除く

作業のコツ・注意点

- ・ 温度管理：温湯の温度が60℃を超えると種籾にダメージとなる。低すぎると消毒効果が得られないため、正確な温度管理が重要。60℃を超える温度で浸漬処理する場合は、必ず種籾の水分含量を10%以下に事前に乾燥すること
- ・ 処理量：種籾投入・浸漬時に、水温が下がる恐れがあるため、処理機の規定量を遵守する
- ・ 種籾の状態：自家採取した種籾では効果が不十分となる可能性

コスト

機材	コスト
温湯処理機（必須ではない）	約35万円～60万円程度/1機

適用条件

- ✓ 温湯の作製・規定温度の管理が可能であること

総合防除技術（化学農薬を除く）の解説

⑤ 水田雑草除去

耕種的防除

対象病虫害：斑点米カメムシ類

技術概要

水田内の雑草を除去することで、斑点米カメムシ類の発生を抑制する。

作業時期 移植後（5～6月）※カメムシの繁殖期に先行して対応

作業手順

- 水田内の雑草を除去。特にカメムシが好む雑草（ヒエ・イヌホタルイ）を重点的に除去
- ・ 深水管理：移植後に深水管理(5～10cm)をすることでホタルイ等の発生を抑制
 - ・ 除草剤：これまで発生していた雑草の種類に合ったものを使用。移植後7～10日以内に一発処理剤を散布
 - ・ 中～後期の管理：雑草の発生状況をみて必要に応じて除草剤や機械・手作業での除草を実施

作業のコツ・注意点

- ・ 除草剤の選択：除草剤を使用する場合は、圃場で発生する草種を確認し、それに適した薬剤を選択する
- ・ 雑草の処理：刈り取った雑草を適切に処理すること（カメムシの移動や残存・再発生の原因になる）
- ・ 水管理：除草剤の使用に際しては、止水期間を守り、圃場外に薬剤が流出しないようにする

コスト

機材・資材	コスト
高能率水田除草機	60～200万円
除草剤	数千円
アイガモロボット	28万円程度

適用条件

- ✓ — ※基本的な栽培管理として実施することが望ましい

⑥ 畦畔除草

耕種的防除

対象病虫害：斑点米カメムシ類

技術概要

水田畦畔の雑草（イネ科植物）を除去することで斑点米カメムシ類の発生を抑制する。

作業時期 出穂2週間前まで

作業手順

1. 作業前の確認：作業前に周囲の安全を確認し、適切な保護具を着用し除草（※刈払機の場合）
2. 除草作業：出穂2週間前までに、刈払機や除草剤等を利用し、畦畔を除草
3. 刈草の処理：刈り取った雑草はカメムシの住処とならないよう適切に処分する

作業のコツ・注意点

- ・ 除草タイミング：出穂前後10日間で除草を行うと、カメムシ等の害虫が本田に移動してしまうため、除草作業は控える
- ・ 作業の安全：機械を使用する場合は畦畔の傾斜で転倒しないよう安全に注意して実施する
- ・ 広域（地域的）で実施した場合のほうが高い効果を期待できる

コスト

機材・資材	コスト
刈払機	約2～5万円/1機
除草剤	数千円程度
ラジコン除草機	約150～300万円/1機

適用条件

- ✓ 畦畔にイネ科雑草が多く生育していること
- ✓ 除草のタイミング（出穂2週間前まで）が確保できること

総合防除技術（化学農薬を除く）の解説

⑦ 薬剤散布適期連絡システム

判断

対象病虫害：ヒメトビウンカ（イネ縞葉枯病）、稲こうじ病

技術概要

圃場の位置や移植日・品種情報からイネの生育予測・害虫（ヒメトビウンカ等）の発生予測を行い、薬剤散布適期を予測する。適期情報は、スマートフォン等の電子端末で確認ができる。

作業時期 移植後～出穂前

作業手順

1. システム登録をする
2. 圃場位置や移植日・品種情報等を登録
3. 散布適期情報が登録の電子メールに配信される
4. 推奨の薬剤を必要量準備する
5. 適期情報に合わせて、防除を実施する

作業のコツ・注意点

- ・ 通知の確認：通知された適期内に散布を実施するため、通知の受信を適宜確認する
- ・ 薬剤散布：指示された薬剤濃度及び散布量を遵守する

コスト

必要費用	コスト
システム利用料	無料～数千円程度/1年間

適用条件 ※詳しい使い方は農研機構SOPを参照（P38 ⑦）

- ✓ スマートフォンやPCで通知を確認できる環境があること

⑧ 秋耕・冬期湛水

物理的防除

対象病虫害：ニカメイガ

技術概要

ニカメイガの幼虫はイネ刈り株に付着して越冬するため、収穫後のイネ刈り株を粉碎することで越冬場所を除去する。さらに水田を湛水状態にすることで、幼虫を殺虫する。

作業時期 収穫直後（寒冷地では霜や雪が降る前に実施）及び冬季（11月～2月）

作業手順

1. 耕起作業：収穫後に深さ15cm、速度1km/hでゆっくりと耕起し、イネの刈り株や稲わらを細かく粉碎しながら土中にすき込む
2. 仕上げ：耕起後、圃場の表面を平らにならし、次の作業に備える
3. 湛水：秋耕後、11月から翌年2月末までの期間、圃場を湛水状態にする
4. 水深の維持：湛水期間中、圃場の水深を適切に管理し、土壌が常に水で覆われている状態を保つ

作業のコツ・注意点

- ・ 深耕の徹底：深さ15cm程度の耕起を行うことで、刈り株や稲わらを確実に埋没させ、幼虫の生存率を低下させる
- ・ 作業速度：速度1km/hでゆっくりと耕起することで、刈り株や稲わらを細かく粉碎し、効果的な防除が期待できる
- ・ 機械の選定：深耕が可能な耕起機を使用すると、より効果的な作業が行える
- ・ 水管理の徹底：湛水期間中は、水深を一定に保つよう注意

コスト

コスト
－（トラクターや耕耘機の使用費のみ）

適用条件

- ✓ トラクターや耕耘機などの深耕可能な機材が利用できること
- ✓ 作業時期が遵守できること（収穫の直後に作業を行うことで、越冬幼虫の防除効果を最大限に引き出せる）

総合防除技術（化学農薬を除く）の解説

⑨ 石灰窒素の施用

化学的防除

対象病害虫：スクミリンゴガイ

技術概要

殺貝効果のある石灰窒素を水田圃場に散布し、貝密度を下げる。石灰窒素は水中で加水分解され、スクミリンゴガイに毒性を示す遊離シアンミドが生成され、発生を抑制。

作業時期 秋期（稲刈り後）：稲刈り後、水温が17℃以上の時期
春期（田植え前）：荒起こし後、水温が17℃以上の時期

作業手順 1. 湛水・放置：稲刈り後、水田に3～4cm水をはり、1～4日放置して貝を活動状態にする
2. 石灰窒素の散布：石灰窒素 20～30 kg/10 a を全面に散布
3. 湛水：3～4日湛水を保ち、貝を致死させる

作業のコツ・注意点

- 湛水の維持：石灰窒素の散布後は湛水を3～4日保つ
- 漏水防止：殺貝成分の遊離シアンミドは魚毒性が高いため、漏水防止対策を十分に行うとともに、石灰窒素の散布後、田面水は水路に流さず自然落水させる
- 水温の維持：活動していない貝には効果がなく、水温15℃以下では殺貝効果が著しく劣るため、水温17℃以上の時期に散布する
- 施肥管理：石灰窒素 20～30 kg/10a 施用は窒素4～6 kg/10a に相当する。窒素成分を多く含むため、次作の施肥量に注意する

コスト

資材種類	必要量	コスト
石灰窒素	20～30kg/10a	約5000～7500円/10a

適用条件

- ✓ 適用地域：関東以西
- ✓ 実施期間に水温が17℃以上あること
- ✓ 湛水状態が維持できること
- ✓ 圃場から水路への漏水対策が十分に可能なこと
- ✓ 石灰窒素が入手できること

⑩ 冬季の耕うん

物理的防除

対象病害虫：スクミリンゴガイ

技術概要

収穫後の厳冬期前に水田を耕うんすることで、スクミリンゴガイを物理的に破壊するとともに、越冬を阻止し、翌年の発生を抑制する。

作業時期 収穫後の厳冬期（1～2月）

作業手順 1. 準備：深さ6cm程度の耕うんが可能なロータリー耕うん機を用意
2. 耕うん作業：トラクターの走行速度を遅く（約1km/h）、PTO回転を速く設定し、土壌を細かく砕くように耕うん。これにより、貝の破碎効果が高まる
3. 重点箇所の処理：畦畔際やコンバインの旋回でできた凹凸部には貝が多く潜んでいる可能性があるため、特に丁寧に耕うんする

作業のコツ・注意点

- 耕うんの深度：深く耕うんすると、地表表面にいる生貝をかえって地中に埋め込んでしまい、防除効果が低下するおそれ
- 土壌の状態：土壌水分が少なく、田面が硬いときに耕うんすることで破碎効果が高まる
- 機械の洗浄：トラクターを移動させる際は、貝を別の圃場に持ち込むのを防ぐために、爪やアタッチメントをよく確認し洗浄する

コスト

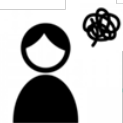
コスト

－（トラクターや耕耘機の使用費のみ）

適用条件

- ✓ スクミリンゴガイの発生があること
- ✓ 使用する耕耘機が適切な深さで耕うんできること
- ✓ 厳寒期に作業時間が確保できること

総合防除の実践事例



病虫害防除作業の負担や労力を削減したい！

実践のきっかけ

実践技術：圃場の観察を中心とした適期防除

(取材地域：佐賀県)

実践概要

- **実施時期**：全期間の圃場観察を通して体系的に実施。
- **対象病虫害**：種子伝染性病害、ウンカ類、いもち病、もみ枯細菌病、コブノメイガ、斑点米カメムシ類、スクミリンゴガイ
- **実施の判断**：省力化につながるかどうかをポイントに検討する。
- **実施技術・作業プロセス**
 - ① **種子消毒**：種子消毒剤を使用。
 - ② **育苗箱処理**：薬剤で実施。ウンカ対策をメインとし、いもち病、もみ枯細菌病、コブノメイガに対応。
 - ③ **水田内除草**：代かき時期に省力的な水稻除草剤（拡散性粒剤）を初期剤として散布。深水管理で効果を高めている。
 - ④ **畦畔除草**：移植前と8月頃に除草剤を散布している。
 - ⑤ **水管理**：移植後に3～4日落水。主に浮き苗対策だが、スクミリンゴガイ対策も兼ねている。
 - ⑥ **薬剤散布**：出穂後のカメムシ類対策として粉剤散布。
 - ⑦ **圃場の見回り**：毎朝圃場を確認し、異変を見つけたらスポット散布で対処。

実践のポイント

実施技術・作業の取捨選択

- 種子の温湯消毒や塩水選はコスト・労力の観点から実施せず、代わりに密苗育苗を採用し、発芽率をカバーしている。
- 育苗箱処理：紋枯病対策については、基肥削減や疎植の実施により対策可能と判断し、薬剤の使用は減らしている。
- 水田内除草においても、しっかり深水管理を行い効果を高めることで、追加の薬剤散布を削減している。

失敗しないポイント



圃場の観察と情報を活用し早期発見することが重要！

圃場の観察

- 圃場を様々な角度から観察。異変の早期発見を目指す。
- カメムシ発生時は圃場の周りだけでなく、圃場内も通り抜けて確認。
- ウンカ発生時期は、夜露がついていない場所があれば初期発生と判断し、ピンポイント散布で抑制。

情報の活用

- 普及センターからの病虫害予察情報や生産部会内での発生状況の情報を参考に、実際の目視と併せて活用。



実践の効果コメント

- ◎ 圃場観察を基本とすることで、防除作業の省力化と農薬使用の削減が可能。
- 病虫害発生時においても、早期発見・防除が可能のため、被害も最小限となる。

(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	土壌改良資材(転炉・鉄鋼スラグ等)の土壌混和	稲こうじ病	重点普及成果「土壌改良資材と薬剤散布適期連絡システムを基本としたイネ稲こうじ病の総合防除技術」 （農研機構）
			「土壌改良資材と薬剤散布適期連絡システムを基本としたイネ稲こうじ病の総合防除技術標準作業手順書」 （農研機構）
②	抵抗性品種の利用	いもち病	みどりの食料システム戦略技術カタログ「多収でいもち病抵抗性が優れる水稻新品種『そらきり』」 （農研機構）
			普及に移す技術：多系品種「ササニシキBL」の追加品種「ササニシキBL7号」 （宮城県）
			研究成果：「イネいもち病抵抗性マルチラインを持続的に利用する」 （農研機構）
			品種詳細「にこまるBL1号」 （農研機構）
③	塩水選	種子伝染性病害	やまがたアグリネット「塩水選」 （山形県）
			塩水選の方法 （広島県）
④	種子温湯消毒	種子伝染性病害	【動画】「事前乾燥を組み込んだ水稻の種子温湯消毒技術」 （農林水産省）
			「防除効果の高い厳しい条件での水稻種子の温湯消毒を可能にする技術の実用化」 （東京農工大学他）（生研支援センター）

（参考）技術資料リンク

No.	技術名	対象病害虫	資料名・リンク
⑤	水田雑草除去	斑点米カメムシ類	病害虫防除対策のポイントNo.16「斑点米カメムシ類の防除対策」 （栃木県）
			「水稻有機栽培の手引き」 （農研機構）
⑥	畦畔除草	斑点米カメムシ類	【農業技術・経営情報】病害虫：カスミカメムシ類の餌となるイネ科雑草を抑える畦畔の除草方法 （新潟県）
			「斑点米カメムシ類の防除対策について」 （福島県）
⑦	薬剤散布適期連絡システム	稲こうじ病	「土壌改良資材と薬剤散布適期連絡システムを基本としたイネ稲こうじ病の総合防除技術標準作業手順書」 （農研機構）
		イネ縞葉枯病	「イネ縞葉枯病の薬剤散布適期連絡システム標準作業手順書」 （農研機構）
⑧	秋の田起こし、冬季湛水	ニカメイガ	「秋の田起こしと冬の湛水によるニカメイガの防除法」 （福井県）
⑨	石灰窒素の施用	スクミリンゴガイ	「スクミリンゴガイ防除対策マニュアル（移植水稻）」 （農林水産省）
			「スクミリンゴガイの防除支援マニュアル」 （農研機構）（農林水産研究情報総合センター）
⑩	冬季の耕うん	スクミリンゴガイ	「スクミリンゴガイ防除対策マニュアル（移植水稻）」 （農林水産省）

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	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			

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ってしまった…

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）

イチゴ編

イチゴの総合防除体系 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（栃木県）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、P52以降で解説しています。

病害	環境整備	親株定植・増殖・育苗	本圃準備・定植	生育・収穫	栽培後(片付け等)
	—	4月～8月～	～9月～	～10月～5月	—
うどんこ病	過乾燥・多湿の防止	健全苗の使用	過繁茂を抑制するための肥培管理・葉掻き 蒸熱処理 ③UV-Bランプの照射 微生物製剤 発生に合わせて薬剤防除		
灰色かび病			感染果房の除去 微生物製剤 発生に合わせて薬剤防除		
炭疽病	換気・風通しの確保 土壌の排水性向上	無病親株からの採苗 抵抗性品種	雨よけ/水・泥ハネの防止 感染株の除去 ①土壌還元消毒 土壌くん蒸剤 発生に合わせて薬剤防除		
萎黄病			感染株の除去		

※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

イチゴの総合防除体系 害虫編

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（栃木県等）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、P52以降で解説しています。

害虫	環境整備	親株定植・増殖・育苗	本圃準備・定植	生育・収穫	栽培後(片付け等)
	－	4月～8月～	～9月～	～10月～5月	－
アブラムシ類 (ワタアブラムシ等)	圃場周辺の雑草管理 (防草シート展張・除草)	健全苗の使用	粘着トラップの使用	④天敵製剤の放飼（コレマンアブラバチ）	ハウス閉め切りによる蒸し込み
				気門封鎖剤の利用	
				発生に合わせ薬剤灌注・散布	
アザミウマ類 (ミカンキイロ・ヒラズハナ)				④天敵製剤の放飼（ククメリス/リモニカスカブリダニ）	
				発生に合わせ薬剤灌注・散布	
コナジラミ類				④天敵製剤の放飼（スワルスキーカブリダニ等）	
				気門封鎖剤の利用	
				発生に合わせ薬剤灌注・散布	
ハダニ類	防虫ネット（目合いは虫の大きさとハウスの昇温を考慮）	健全苗の使用	粘着トラップの使用	④天敵製剤（ミヤコカブリダニ）	
				②炭酸ガス処理	
				④天敵製剤（ミヤコ/チリカブリダニ）	
				気門封鎖剤の利用	
				発生に合わせ薬剤灌注・散布	
ハスモンヨトウ				フェロモンによる交信かく乱	
				BT剤の利用	
				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

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：萎黄病

技術概要

易分解性の有機物（米ぬか、糖蜜・糖資材等）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、病害虫を殺菌・防除する。

作業時期 育苗期および定植前（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（米ぬか、糖蜜・糖資材等）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

- ✓ 萎黄病の被害があり、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 炭酸ガス処理

物理的防除

対象病害虫：ハダニ類

技術概要

密閉された空間内でイチゴ苗に高濃度の炭酸ガス（CO₂）を一定時間暴露することで、ハダニ類の成虫や卵を死滅させる。この処理により、苗からハダニ類を排除し、本圃への持ち込みを防止する。

作業時期 定植前（2日前が一般的）

作業手順

1. 苗の準備：小型ポット苗は苗を抜き、コンテナに詰める。ポリポット苗は横向きにコンテナに配置
2. 処理装置への配置：準備した苗を処理装置（バッグユニット等）に積む。処理装置の容量やサイズに応じて、収容可能なコンテナ数が異なる
3. 炭酸ガスの注入：処理装置内に炭酸ガスを注入し、濃度が約60%になるように調整
4. くん蒸処理：炭酸ガス注入後、密閉状態で約24時間保持
5. 処理後の対応：処理終了後、炭酸ガスを放出し、苗を取り出す。その後、速やかに本圃への定植を行う

作業のコツ・注意点

- ・ 処理温度の管理：処理時の温度は約25℃が推奨。温度が低すぎると効果が減少する可能性があるため、適切な温度管理が重要
- ・ 密閉性の確保：処理装置の密閉性を十分に確認し、炭酸ガスが漏れないように注意
- ・ 安全対策：炭酸ガスは高濃度では人体に有害のため、作業中は適切な換気を行い、処理装置周辺での安全確保が重要
- ・ 他の防除手段との併用：炭酸ガス処理後も、ハウス外からのハダニ類の飛び込みが考えられるため、防虫ネット等、他の防除手段も併用するのが望ましい

コスト

内訳	費用
設備導入	約100～200万円/1機
運搬費用	約3万円～4.5万円/1回

適用条件

- ✓ ハダニ類の発生が多く、化学農薬のみでは防除が困難であること（発生が少ない・他防除法で対処できている場合では投資効果が低い）
- ✓ 苗の搬入・搬出作業が負担にならないこと（大量の苗を一度に処理するため、人手が必要）
- ✓ 処理時の温度管理が可能であること（炭酸ガス処理は25℃程度の温度が必要）

総合防除技術（化学農薬を除く）の解説

③ UV-Bランプの照射

物理的防除

対象病害虫：うどんこ病

技術概要

UV-Bランプを用いてイチゴに紫外線B波（UV-B）を照射することで、植物の免疫機能を活性化させ、うどんこ病の発生を抑制する。

作業時期 定植後、うどんこ病の発生が予想される時期（10月下旬頃）から収穫終了まで

- 作業手順
- UV-Bランプの設置
 - 単棟ハウス（間口6m×奥行30m）の場合、UV-Bランプを16個、4m間隔で設置。ランプの取り付け高さは1.5mが推奨
 - 連棟ハウス（間口24m×奥行30m）の場合、UV-Bランプを40個、4m間隔で設置。取り付け高さは1.2mが推奨
 - 照射時間の設定：夜間の22:00～1:00の間、3時間の照射を行う

作業のコツ・注意点

- 安全対策：UV-Bは人体（特に目や皮膚）に影響を及ぼす可能性があるため、点灯中はハウス内への立ち入りを制限し、注意喚起の表示を行うことが重要
- 葉焼けの防止：冬期にはUV-B照射による葉焼けが発生しやすいため、照射時間を2時間程度に短縮するなどの調整が必要

コスト

内訳	費用
UV-Bランプ導入の初期費用	約130万円/10a

適用条件

- ✓ 過去うどんこ病の発生が多いこと（発生が少ない圃場では投資効果が低い）
- ✓ ハウスの形状：露地栽培ではないこと、UVカットハウスではないこと
- ✓ ハウスの高さが低すぎると、葉焼けリスクが高まるため、最低1.5mの高さを確保できること
- ✓ 電源の確保が可能で、夜間の電力コストが許容範囲内であること
- ✓ UV-Bランプの設置・メンテナンスが可能であること（メーカーのサポート等が受けられる等）

④ 天敵の利用

生物的防除

対象病害虫：ハダニ類、アブラムシ類

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。

- ・ カブリダニ（チリカブリダニ、ミヤコカブリダニ）：ハダニ類を捕食する天敵
- ・ コレマンアブラバチ：アブラムシ類に寄生する寄生蜂

作業時期	カブリダニ ハダニ類の発生初期。（10月から11月）	コレマンアブラバチ アブラムシ類の発生初期、特に春先(3月以降)
------	-------------------------------	-------------------------------------

作業手順	カブリダニ	コレマンアブラバチ
	- ハダニ類の発生が確認されたらミヤコカブリダニ・チリカブリダニを葉面に直接放飼（それぞれ5000頭/10a） - ハダニ類の密度が低下した状態でチリカブリダニを追加導入（5000頭/10a）	- アブラムシ類の発生初期にコレマンアブラバチを直接放飼。放飼は7日間隔で3回程度 - バンカー法と併用する場合は、ムギヤソルゴー等のバンカー植物をプランターに植え、ムギクビレアブラムシが定着するようにする - 準備したバンカー植物を栽培ハウス内に設置

作業のコツ・注意点

- ・ 発生状況の確認：天敵導入後も定期的にハダニ類やアブラムシ類の発生状況を確認し、天敵が十分に機能しているかを確認する必要がある（定着の判断目安は、ハダニ類30匹に対し天敵が1頭以上いること）
- ・ 農薬の選択：天敵に影響の少ない選択的農薬の使用が必要。特にコレマンアブラバチは農薬の影響を受けやすいため、散布後の導入やバンカーの薬液の付着を避ける工夫が求められる
- ・ バンカー植物の管理：バンカー植物を植える際はハウス内のスペースや湿度管理に注意する

コスト

資材	費用
カブリダニ（ミヤコカブリダニ・チリカブリダニ）	約3万円/10a
コレマンアブラバチ	約1.5万円/10a

適用条件

- ✓ 過去にハダニ類やアブラムシ類の発生が多いこと（発生が少ない圃場では効果が小さい）
- ✓ ハウス内の温湿度管理が適切にできること（カブリダニは乾燥に弱い/コレマンアブラバチは低温に弱い）
- ✓ 天敵導入のコストが許容できること

総合防除の実践事例

実践のきっかけ



ハダニやうどんこ病の被害が気になる。農薬の効きもあまりよくない…。イチゴは果実をそのまま食べるため、消費者の安心のために薬剤を減らして対策したい。

実践技術：物理的防除（炭酸ガス処理・UV-B照射）による病虫害防除

（取材地域：静岡県）

実践概要

- 栽培体系：促成・高設栽培
- 実施時期：炭酸ガス 定植直前 UV-B照射 定植後～生育期
- 対象病虫害 炭酸ガス ハダニ類 UV-B照射 うどんこ病
- 実施の判断：必要機材への補助があったため。
- 作業プロセス
 - 炭酸ガス ①苗の準備、②処理装置への積込、③炭酸ガスの注入
④燻蒸処理（24時間）⑤苗の取り出し
 - UV-B照射 ①設備の準備 ②夜間の照射作業（22～1時；3時間）
- 使用資材・コスト
 - 炭酸ガス 設備：100～200万円/1機、3万円～4.5万円/1回
 - UV-B照射 設備導入：150万円/10a
ランニングコスト：電気代 年2～3万円/10a

実践のポイント

- 作業のポイント
 - 炭酸ガス
 - ・1日で定植できる本数をもとに処理スケジュールを立てておく必要がある。（例：5日で4回処理）
 - ・作業者が多ければ、大サイズの設備でもよいが少なければ小分けに処理できるものが良い。
 - UV-B照射
 - ・導入時や運用時にはメーカーのサポートを受けることも良い。
 - ・UV-Bランプを直接見ないように注意する。

失敗事例



導入1年目は葉かきが不足したことによりうどんこ病が発生してしまった…
2年目は改善したところ発生しなかった。

うどんこ病を発生させないためには、日々の葉かきやランナー取りといった管理作業も重要です。これまで通り十分に行いましょう。

実践の効果コメント



- ◎ 炭酸ガス ハダニ抑制の効果は高い。農薬散布の回数も減り負担が減った。
- UV-B照射 うどんこ病は減った。発生が減ったことで、廃棄するパックイチゴもなくなった（品質が良くなった）。
- ◎ 病虫害の発生が少ないと、安定的に栽培や経営に注力できるので良い。
- △ 導入コストがやはり高額。使用できる補助金も現時点では少ないため、経営状況を踏まえた判断が必要。

総合防除の実践事例

実践のきっかけ



アブラムシとハダニの薬剤抵抗性が気になる。何か他の対策はないか？
従業員の農薬散布の作業負担を軽減したい・・・。

実践技術：バンカー法（コレマンアブラバチ）および天敵製剤（カブリダニ）の利用

（取材地域：静岡県）

実践概要

- 栽培体系：促成・高設栽培/土耕栽培
- 実施時期： **バンカー法** 定植前・定植後（8～9月）
カブリダニ製剤 秋季（10～11月）、追加放飼の場合は1～3月にも実施。
- 対象病虫害： **バンカー法** アブラムシ類、 **カブリダニ製剤** ハダニ類
- 作業プロセス

バンカー法 ①8月頃にバンカー植物（ソルゴー）を播種・プランターで栽培 ②アブラバチ用バンカー（トモロコシアブラムシ）をソルゴーの周りに設置
③コレマンアブラバチをソルゴーに放飼（ボトルを横向きにして7日間程度静置）

カブリダニ製剤 ①10月～11月のハダニ類発生前に放飼。
②ハダニ類の発生状況に応じて1～3月に1～2回の追加放飼

■ 使用資材・コスト

バンカー法 コレマンアブラバチ 8000～15000円/10a
アブラバチ用バンカー 2000～3000円/10a

カブリダニ製剤 ミヤコカブリダニ・チリカブリダニ 5000～10000円/10a

実践のポイント

■ 作業のポイント

バンカー法 **カブリダニ製剤**

- ・ 定期的にハダニ類およびアブラムシ類の密度・発生状況を観察し、ハダニ類やアブラムシ類が多発生する前に天敵の追加放飼や薬剤のスポット散布を行う必要がある。

失敗事例①

餌となるアブラムシがうまく定着しない・・・

バンカー植物の生育が良くない（色が薄い）と餌となるアブラムシが定着しにくいことがあります。ソルゴーの生育管理にも留意してみましょう。

失敗事例②

天敵を入れたのにハダニ防除が間に合わなかった・・・

ハダニ密度が高くなっていると天敵を入れても間に合わないことがあります。放飼前の密度低減や放飼タイミングを見直してみましょう。

実践の効果コメント



- 天敵利用による病虫害抑制の効果はある。
- 農薬散布は個々の技量に左右されることがある。作業の簡略化や予防の観点からも導入は有効だと感じた。
- △ 慣行よりも資材コストはかかるため、経営状況や優先事項（消費者のニーズや従業員の維持等）を踏まえて判断が必要。

(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	土壌還元消毒	萎黄病	「土壌還元消毒マニュアル」 （埼玉県本庄市）
②	炭酸ガス処理	ハダニ類	「イチゴ苗の高濃度炭酸ガス防除法によるハダニ類防除の手引き」 （農林水産省）
			「いちご高濃度炭酸ガス処理によるハダニ類の防除マニュアル」 （茨城県）
③	UV-Bランプ	うどんこ病	「紫外光照射を基幹としたイチゴの病害虫防除マニュアル～技術編～」 （農研機構）
④	天敵利用	ハダニ、アブラムシ	「アブラムシ対策用『バンカー法』技術マニュアル」 （農研機構）
			「施設栽培イチゴにおけるカブリダニを利用したハダニ類のIPMマニュアル」 （農研機構）

リンゴ編

リンゴの総合防除体系 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（青森県）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、P62以降で解説しています。

病害	休眠期		発芽・展葉・開花・結実		果実肥大（花芽分化）		収穫	
	12～3月		4月～5月		6～8月		9月～11月	
黒星病	罹病落葉のすき込み・持ち出し	越冬落葉の掃除 (P62で補足説明)	被害葉・被害果実の除去・処分					
			薬剤散布（開花直前～落花20日までが重点時期）					
斑点落葉病			被害葉・被害果実の除去・処分					
			不要な徒長枝の剪定					
			薬剤散布（落花直後～8月下旬）					
腐らん病			厳寒期を避け剪定		枝腐らんの剪去、胴腐らんの削り取り			
	②粗皮削り		傷口の保護		薬剤散布（発芽前後、摘果期、収穫後）			
炭疽病	伝染源の伐採 (ニセアカシア、イタチハギ、クルミ類)		被害果実の摘み取り・処分					
	薬剤散布（落花直後～8月下旬）							
褐斑病	被害葉・落葉の除去・処分							
	薬剤散布（7月～8月下旬）							
輪紋病	いぼ皮病斑の削り取り		薬剤散布（6月中旬～8月上旬）					
	傷口の保護							

※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

リンゴの総合防除体系 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（青森県）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。

病害	休眠期	発芽・展葉・開花・結実	果実肥大（花芽分化）	収穫
	12～3月	4月～5月	6～8月	9月～11月
すす斑病 すす点病	被害梢・被害果実の除去・処分			
	薬剤散布（6月中旬～9月上旬）			
モニリア病	薬剤散布（発芽期～開花期）			

※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

リンゴの総合防除体系 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（青森県）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、P62以降で解説しています。

害虫	休眠期	発芽・展葉・開花・結実	果実肥大（花芽分化）	収穫
	12～3月	4月～5月	6～8月	9月～11月
果樹カメムシ類			薬剤散布（すぎ林やひのき林の隣接園では特に留意する）	
モモシクイガ		①多目的防災網の設置	袋かけ	被害果実の摘み取り・処分 ③交信かく乱剤の設置 発生に合わせ薬剤散布
ナシヒメシクイ	②粗皮削り			被害果実の摘み取り・処分 ③交信かく乱剤の設置 発生に合わせ薬剤散布
ハマキムシ類 （リンゴコカクモン・ミダレカクモンハマキ等）			③交信かく乱剤の設置 発生に合わせ薬剤散布	
キンモンホソガ ギンモンハモグリガ	台木ひこばえの剪定		③交信かく乱剤の設置 薬剤散布（展葉期～）	

※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

リンゴの総合防除体系 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（青森県）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、P62以降で解説しています。

害虫	休眠期	発芽・展葉・開花・結実	果実肥大（花芽分化）	収穫
	12～3月	4月～5月	6～8月	9月～11月
アブラムシ類 （ユキヤナギアブラムシ・ワタアブラムシ等）	周辺の越冬植物の除去			
リンゴワタムシ	薬剤散布			
カイガラムシ類	冬期のマシン油散布			
ハダニ類	下草管理			
	土着天敵の保護 ④天敵製剤（ミヤコカブリダニ）放飼			
	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 多目的防災網の展張

対象病害虫：果樹カメムシ類、シクイムシ類、ハマキムシ類

物理的防除

技術概要

多目的防災網を園地全体に展張することで、カメムシ等の飛来・侵入を物理的に阻止することで予防する。

作業時期

果樹カメムシ類の飛来が予想される時期より前（発生予察情報を注視）
（当年世代：8月頃 / 越冬個体：4～5月頃）

作業手順

1. 多目的防災網（目合い6mm または9mm クロス等のネット）または目合いが4mm 以下の防虫ネットを選定
2. 園地の周囲に支柱を設置し、ネットを固定する。隙間が無いように注意する

作業のコツ・注意点

- ・ 風や動物の侵入などでネットが破壊されることがあるため、定期的に状態を確認・点検する。
- ・ ネットを展張することで通気性が低下し、病害リスクが高まる恐れがあるため、適時換気を行う必要がある

コスト

資材	コスト（施工費は含まない）
多目的防災網	約110万円/10a

適用条件

- ✓ 周辺に果樹カメムシ類等の発生源となる森林や放任果樹園があり、飛来リスクが高いこと
- ✓ ネットの設置が物理的に可能な圃場であること
- ✓ 風当たりが強すぎないこと

② 粗皮削り

対象病害虫：ナシヒメシンクイ、ハダニ類、カイガラムシ類 等

耕種的防除

技術概要

樹幹や主枝に形成された古い樹皮（粗皮）を削り取る作業。これにより、病害虫の越冬場所や繁殖場所を物理的に除去し、発生を抑制する。

作業時期

冬季の休眠期（1月から2月）

作業手順

1. 準備：ワイヤーブラシや専用の皮剥ぎ器具を用意
2. 粗皮の確認：樹幹や主枝の粗皮の状態を確認し、削り取る範囲を決める
3. 粗皮の削り取り：樹皮を傷つけないようワイヤーブラシなどで粗皮を丁寧に削り取る。
4. 除去物の処分：削り取った粗皮は、病虫害の潜伏場所となる可能性があるため、園外に持ち出して適切に処分

作業のコツ・注意点

- ・ 作業技術：過度に削りすぎると、樹体を傷つけ、逆に病原菌の侵入を招く可能性がある
- ・ 適切な処分：削り取った粗皮は、園内に放置せず、必ず園外で適切に処分
- ・ 定期的な実施：毎年冬季に定期的に実施することで、効果的な防除が可能
- ・ 老木や樹勢の弱い樹では粗皮削りがストレスとなる場合がある

コスト

内訳	費用
ワイヤーブラシ等の皮剥ぎ器具	数千円（※作業・労働時間が多く発生）

適用条件

- ✓ 樹齢や樹勢が適切であること（老木や樹勢の弱い樹では、粗皮削りがストレスとなる場合があるため、樹の状態を確認）
- ✓ 乾燥した晴天の日実施できること

参考情報：リンゴ圃場における落葉の掃除には収集機の活用も効果的



■ 概要

接地輪の動力で回転するブラシの前方に配置した
レーキで地面に張り付いた落葉をかき起こし、回転
ブラシでバケットに収容する落葉収集機

耕種的防除

■ 效果

- 手作業に比べて作業能率が約30倍に向上する
- 落葉を収集することで無処理区に比べてリンゴ黒星病の原因菌の飛散孢子数を減らすことができる

■ 価格（参考）

- 牽引式スーパースーパー SW700 + 落葉収集レーキ
合計で約30万円

※画像出典：農研機構

総合防除技術（化学農薬を除く）の解説

③ 交信かく乱剤の設置

化学的防除

対象病虫害：シンクイムシ類、ハマキムシ類、キンモンホソガ等

技術概要

交信かく乱剤は、害虫の性フェロモンを人工的に散布し、雄の虫が雌を見つけにくくすることで交尾を阻害し、繁殖を抑制する。次世代の個体数を減少させ、被害を軽減する。

作業時期 害虫の発生時期に合わせて設置（4～5月中旬までに設置）

- 作業手順
1. 製品の選定：対象とする害虫に適した交信かく乱剤を選ぶ
 2. 設置時期の確認：害虫の発生予察情報を基に、適切な設置時期を決定
 3. 設置密度の設定：製品の指示に従い、10aあたりの設置本数を確認する
 4. 設置場所の選定：樹冠内の適切な高さ（通常目の高さである150cm程度）に設置する

作業のコツ・注意点

- 適切な設置密度の遵守：製品の指示に従い、適切な密度で設置する
- 定期的な点検：設置後も定期的に点検し、落下や劣化がないか確認する
- 他の防除手段との併用：交信かく乱剤は単独での完全な防除は難しいため、他の防除手段（農薬散布など）と組み合わせて総合的に実施する
- 地域での利用：周囲に未防除の圃場がある場合、そこからの害虫の飛来が考えられるため、地域全体での導入が望ましい

コスト

資材	コスト
対象病虫害用の交信かく乱剤（100本/10a）	約1万円/10a

適用条件

- ✓ 過去、対象害虫の発生が多くなっていること（発生が少ない圃場では投資効果が低い）
- ✓ 圃場がある程度整備されていること（不整形な圃場では、効果が均一に行き渡らない可能性がある、広域設置で効果が安定）

④ 天敵の利用

生物的防除

対象病虫害：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、天敵の住処を確保する。
 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適切な方法で導入する
 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（天敵製剤を使用する場合）	費用
カブリダニ製剤	約1万円/10a

適用条件

- ✓ 天敵が定着しやすい圃場環境であること（草生管理等）
- ✓ 周辺の圃場での農薬使用が天敵に影響を及ぼすものでないこと（地域全体での取り組みが望ましい）
- ✓ 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



30年ほど前にリンゴ害虫(当時はキンモンホソガ等)が大発生し、農薬散布では防除が間に合わなかった。過去のような突発的な害虫の被害を今後ないように維持していきたい。

実践技術：交信かく乱剤の利用および発生予察に基づく適期防除（取材地域：福島県）

実践概要

- **実施時期**：交信かく乱剤設置は対象害虫発生前の4～5月中旬。
- **対象病虫害**：交信かく乱剤・・・シンクイムシ類・ハマキムシ類
その他・・・ハダニ類
- **実施の判断**：交信かく乱剤は地域で一体的に実施。
その他の通常防除は発生予察や観察に基づき防除を実施。
- **作業プロセス**
4～5月中旬に、交信かく乱剤を設置。
- **組み合わせた技術**
 - ・ 選択的殺虫剤の利用→土着天敵（カブリダニ類）の保護。
 - ・ 発生予察は、地域の民間コンサルのサポートを受け実施。現地での予察・指導を受けながら適期防除を徹底している。
- **使用資材・コスト**
 - ・ コンフューザーR 1万円程度/10a

実践のポイント

- ・ 地域単位で広域的にコンフューザー導入ができたことが成功ポイント。
- ・ 通常防除においても、栽植密度を少なくする等薬剤がかかりやすい植栽方式や樹形となるように管理。
- ・ 適期防除の徹底には、民間のコンサルサービスも活用。

失敗事例



適切に交信かく乱剤を設置しているのに対象害虫が発生してしまう...

近隣に放任園や山林があるとそこから飛来してくる場合があります。
地域一帯で実施すると高い効果が期待できます。

現状病虫害の発生が少ない場合、交信かく乱剤の効果や重要性が感じられないことがあるが、過去の状況と効果を共有して周囲や新規の農家に重要性を認識してもらうことも重要！

実践の効果コメント



- ◎ 防除効果はてきめん。突発的な被害がなくなり防除が安定する。
- 交信かく乱剤の使用で、選択的殺虫剤を活用しやすくなり、土着天敵が機能するようになった。殺ダニ剤によるハダニ防除の削減にもつながった。
- 慣行と比較して防除コストや労賃が軽減した。
- △ 地域や広範囲で実施しないと効果がやや低くなる場合がある。近隣農家との協力が重要。

(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	防虫ネット・多目的防災網の展開	果樹カメムシ類	「営農News：果樹園へのカメムシ類の飛来に注意しましょう」 （JA全農いばらき）
			「特集：果樹カメムシ類の発生生態と防除対策（植物防疫第68巻）」 （日本植物防疫協会）
②	粗皮削り	ナシヒメシンクイ、ハダニ類、腐らん病	「高圧洗浄機を利用した効率的なりんごの粗皮の削り方」 （青森県）
			「青森県総合防除計画」 （青森県）
③	交信かく乱剤	シンクイムシ類、ハマキムシ類	「交信かく乱剤を基幹とする農薬50％削減リンゴ栽培技術体系（植物防疫第64巻）」 （日本植物防疫協会）
			「りんご病虫害防除暦」 （JAながの）
			「コンフューザーRの設置方法」 （青森県産業技術センター）
④	天敵利用	ハダニ類	「天敵を主体とした果樹のハダニ類防除体系標準作業手順書」 （農研機構）
			「天敵が主役の<w天>防除体系「新・果樹のハダニ防除マニュアル」 （農研機構）
			「生物機能プロ：最新技術集（5 果樹）」 （農研機構）
参考	落葉収集機	黒星病	「リンゴ黒星病発生低減のためのけん引式落葉収集機」 （農研機構）

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 展張	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
高機能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）

第3章 総合防除普及推進の実践方法

総合防除普及推進のヒント

■ このような流れで紹介していきます。



問題を探る！

農家へのヒアリングのポイント

- ・ヒアリングの始め方
- ・防除技術導入判断の進め方

総合防除技術を適切に提案するには、まず現状の問題を正しく把握することが重要です。そのための手段として、農家へのヒアリングのポイントを紹介します。



提案する！

総合防除のメリット

総合防除は大切とは分かっていても、その必要性について説明するのは難しいです。
ここでは、総合防除のメリットを改めて紹介します。



仲間と組む！

連携体制の構築

総合防除の実践と普及には他機関との連携が不可欠です。
どのような連携方法がよいでしょうか。そのヒントを説明します。



ポイントを知る！

普及のポイント

全国の普及員が考える普及のポイントを紹介します。

(参考) アンケート調査の実施概要

- 本マニュアルの作成にあたっては、全国の普及指導員の皆様にアンケート調査を実施しました。
- 本章では、当該アンケート調査の結果についても紹介します。実施概要は以下のとおりです。

実施概要

目的	<u>総合防除における実践技術やその普及状況の実態把握、普及のポイントや課題等を整理するために実施</u>
対象	<u>全国の普及指導員。回答数は444件</u>
期間	<u>2024年11月～12月</u>
備考	<u>回答は任意。組織としての正式な見解ではなく、個人としての知見や所感を回答</u>

※紹介ページ

P : 80	アンケート結果①	総合防除のメリット
P : 84	アンケート結果②	総合防除普及の際に連携した組織
P : 85	アンケート結果③	総合防除の普及推進のポイント

総合防除普及におけるヒアリングの始め方

- 総合防除の普及を行う際は、当該技術の導入ありきではなく、農家が抱える問題を起点に導入を検討しましょう。

❌ このように進めていませんか？



総合防除に資する、この病害虫に良い防除技術があるのですが、使ってみませんか？

興味はあります



それでは資材を持って伺いますね！

…とりあえずやってみます！



結局、効果や経済性が分からず
取組は継続しないことが多い



問題起点で進めてみましょう！



栽培で何かお困りのことはありませんか？

あります。原因がわからないのですが、収量が減少しているんです



これは〇〇病害虫が原因だと思いますよ。
対策について考えてみませんか？

はい！ぜひなんとかしたいです！



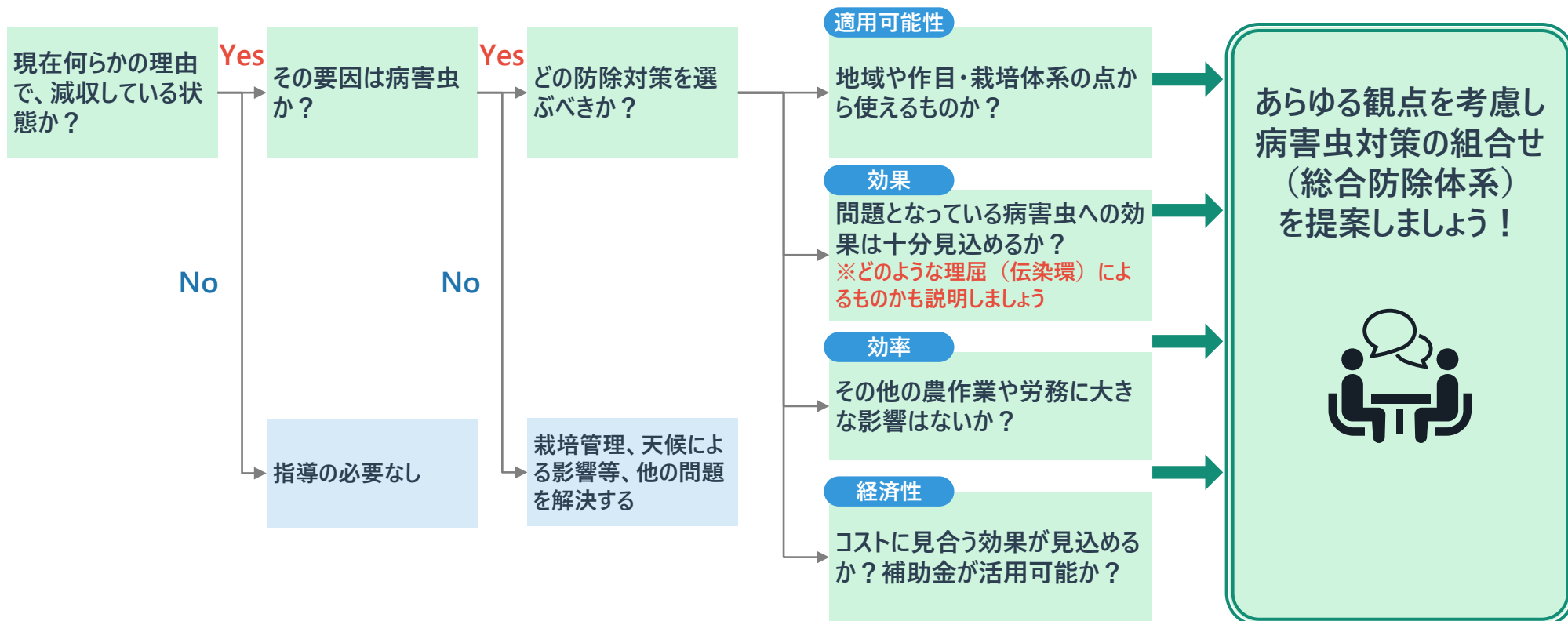
あらゆる観点で対策の導入を検討
(次スライドを参照)

※既に、減収の問題が当該病害虫であることが特定されており、有効な防除であることが確かであれば問題ありません

総合防除普及における防除技術導入判断の進め方

- まずは問題の特定から行い、総合的な視点で、最適な防除対策またはその組み合わせを提案しましょう。

技術導入判断のフローチャート例



総合防除のメリット

- 環境負荷低減を目的として、総合防除を提案していませんか？



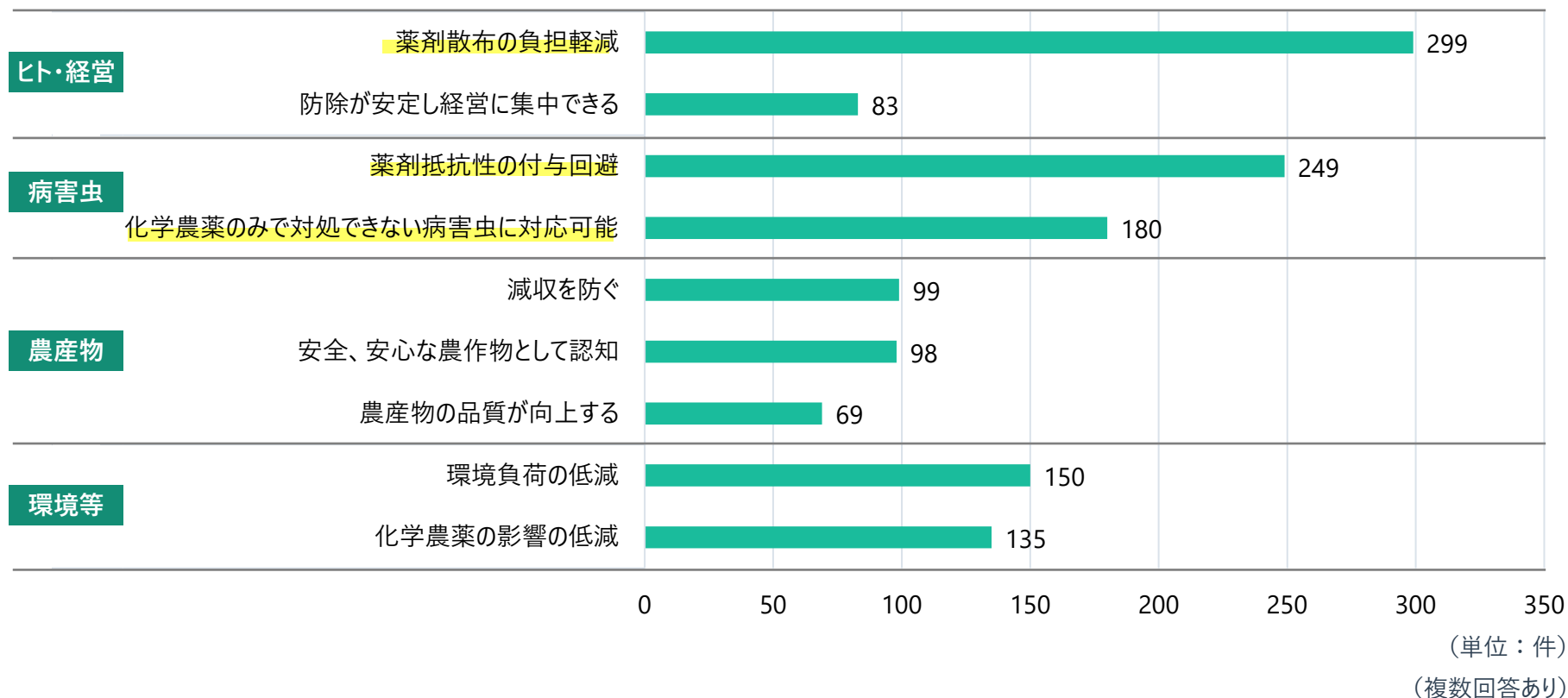
総合防除とは、天敵を使って環境負荷を小さくすることが目的ですね？

いいえ、環境負荷の低減も大切ですが、それだけが総合防除の目的ではありません。
実際に、多くの方がさまざまなメリットを感じています。

総合防除のメリット

- 実際に総合防除の指導に関わる普及指導員は、多くのメリットを挙げています。

総合防除のメリット



総合防除のメリット

■ 実際に、農家の皆様からも多くの意見が聞かれました。



総合防除の実践で病害虫が発生しなくなったことにより、精神的な負担が少なくなり、栽培管理や経営に集中できるようになりました。（静岡県農家）



総合防除を取り入れたことにより、従業員の薬剤散布の負担が少くなりました。総合防除は人材確保のためにもなると思います。（埼玉県農家）

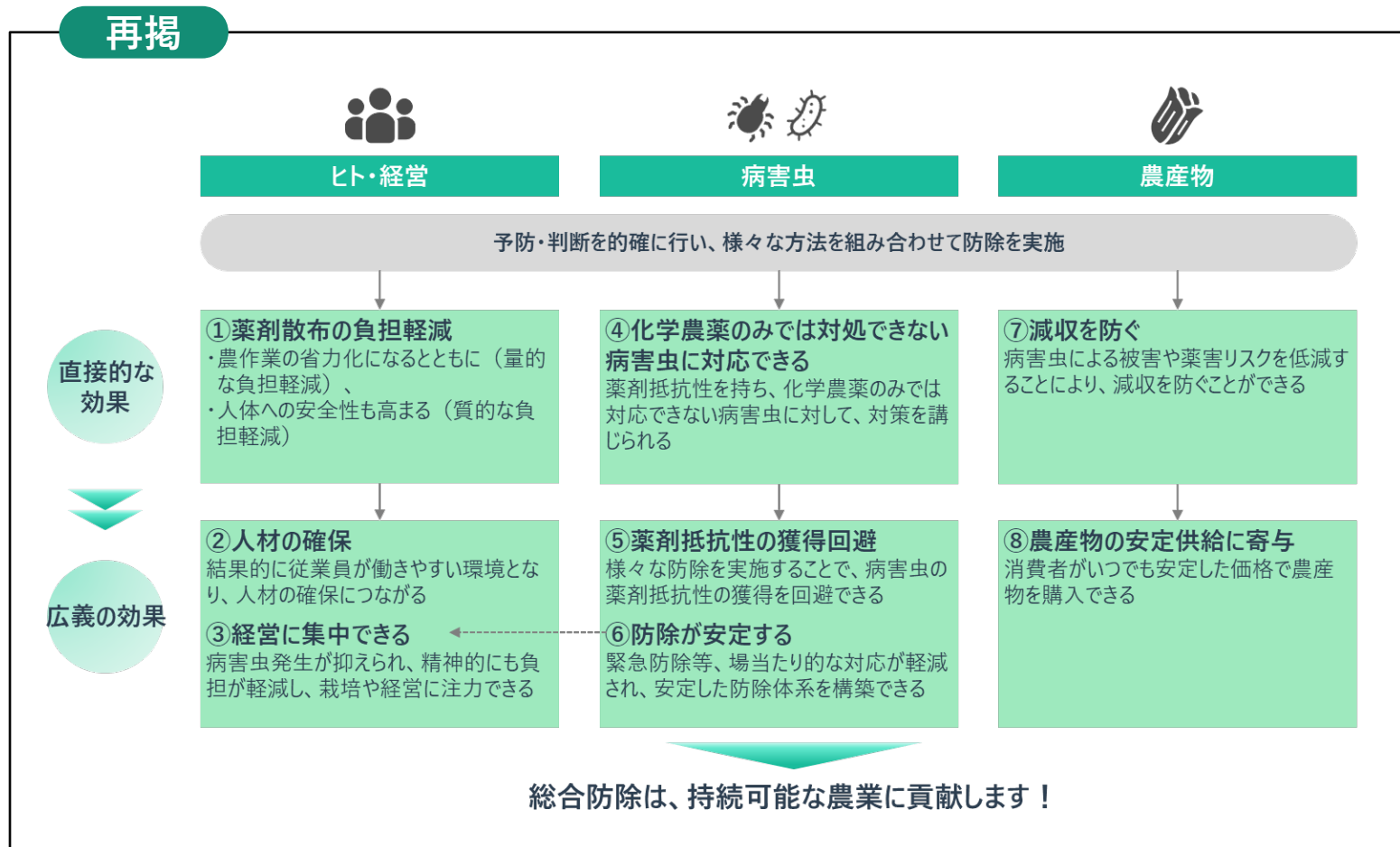


総合防除を取り入れたことにより、突発的な対応がなくなり、栽培が安定しました。（福島県農家）



イチゴの物理的防除を取り入れました。観光農園を営んでいるため、来園者に優しい防除技術は引き続き利用していきたいとします。（静岡県農家）

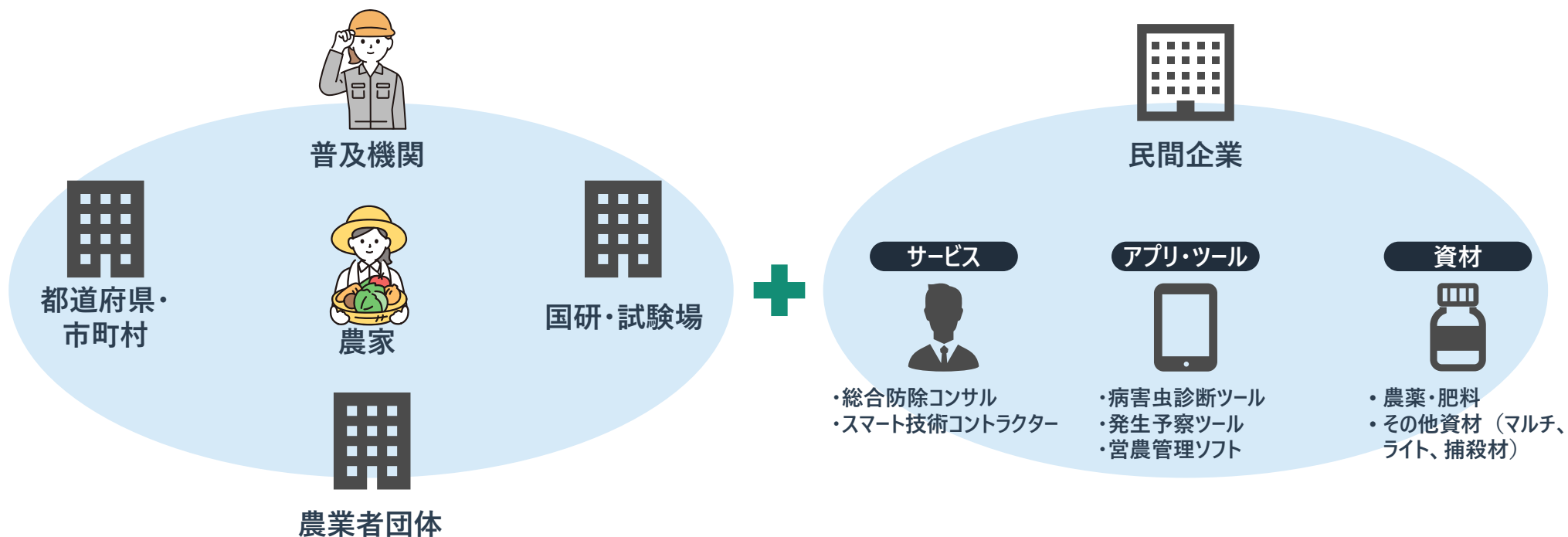
総合防除のメリット



総合防除技術の導入を提案する際は、様々なメリットがあることもしっかり伝えましょう！

連携体制の構築

- 普及機関を核とし、市町村、試験場、農業者団体と連携するのはもちろんのこと、民間企業の技術やサービスともうまく連携してみましょう。



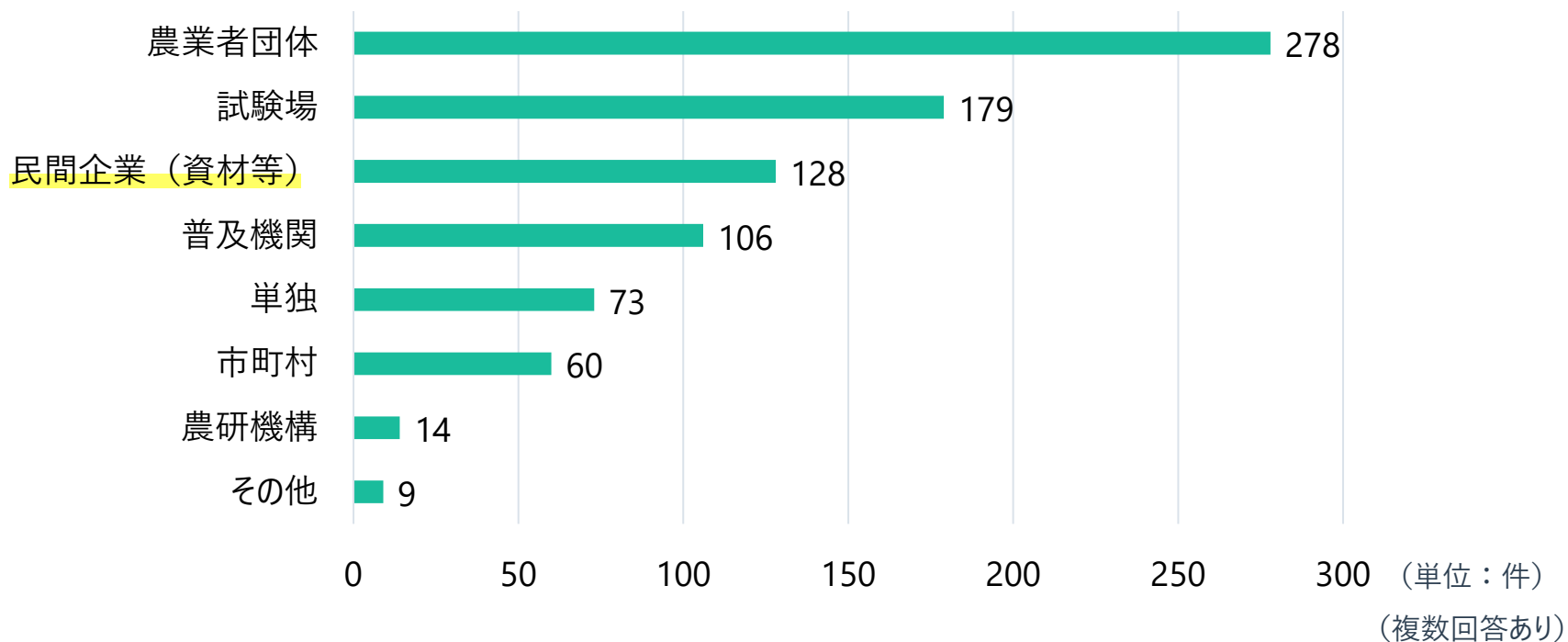
普及推進には、試験場やJAとの連携は
いうまでもなく重要ですが、

最近では多くの民間企業も関連技術・サービスを
展開しています。連携を検討してみましょう

連携体制の構築

- 総合防除の普及推進に、単独で取り組んだ例は少なく、農業者団体、試験場、民間企業等と連携して取り組んでいます。

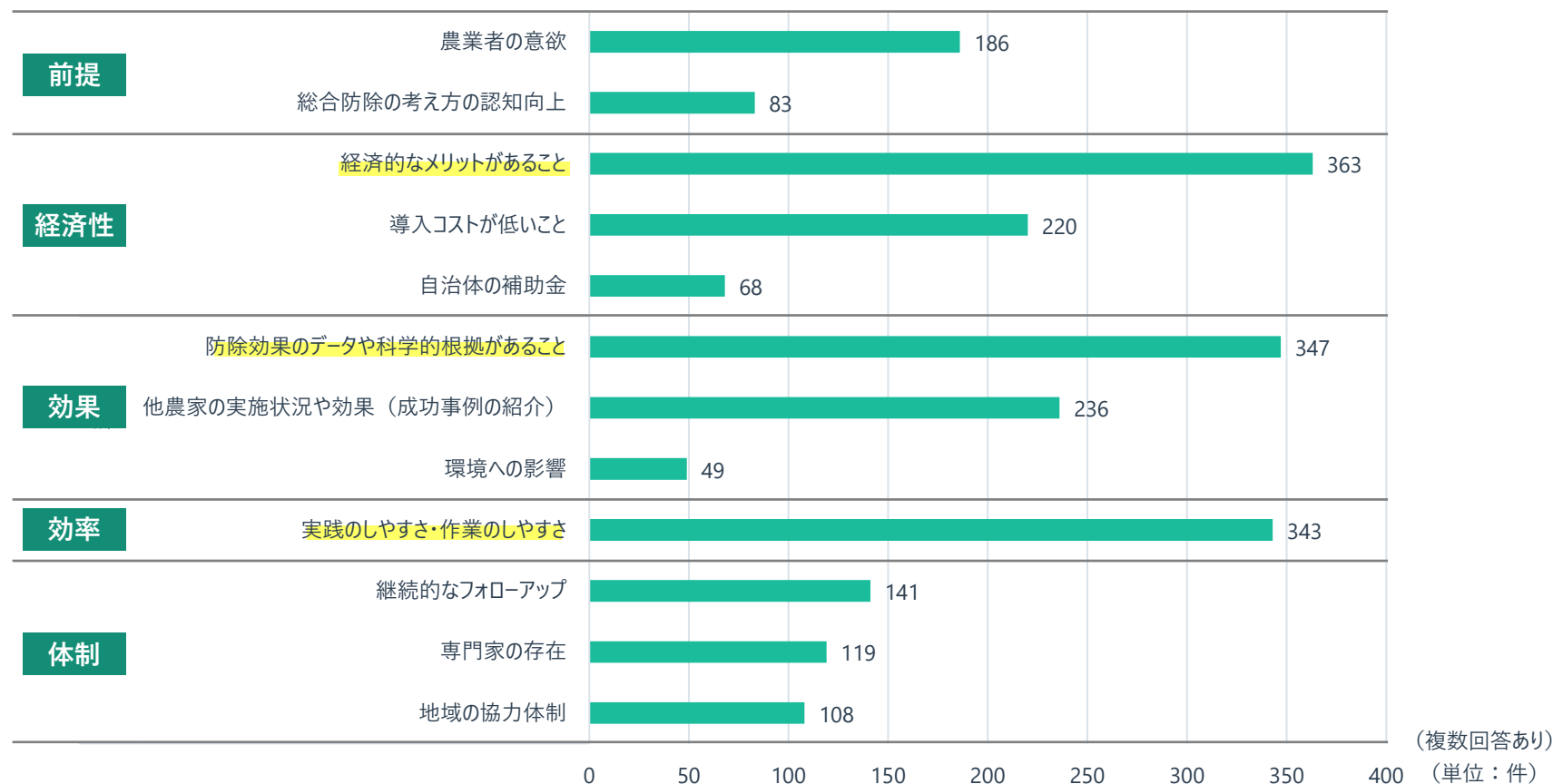
総合防除普及の際に連携した組織



普及のポイント

- 全国の普及指導員は、経済的なメリットや実践のしやすさ等が普及推進のポイントと考えています。

総合防除の普及推進のポイント



総合防除普及推進の実践方法 まとめ



農家が抱える
問題

認知・理解醸成

総合防除そのものや、
必要性の理解不足

防除技術導入の判断

導入の判断がつかない

導入の判断がついても
選べる対策がない

実行・評価

実施方法・振り返り方が
分からない



指導員としての
サポート

個別/集合研修を通して
総合防除の理解を醸成
➤参照 1章

■総合的な視点

- ・メリット/デメリットの提示 ➤参照 p80・81・82
- ・成功/失敗事例の紹介 ➤参照 2章,4章

防除効果の他にも様々なメリットがあることや、向き・不向き等の懸念点もあることを伝えましょう

■経済性

- ・費用対効果を示す
- ・労務削減効果を示す

導入コスト(費用)だけでなく、被害軽減による収益向上などの経済的効果もセットで伝えましょう

■適用可能性

- ・適用可能な作目、地域、栽培法を示す

■効果・効率

- ・防除効果・追加の手間も示す

防除効果を数値データや実証圃・展示圃で見える形にし、農家を実感できる工夫が大切です

新たな技術を随時紹介



国研・試験場・メーカー等
が新たな技術を
随時開発

■普及体制の整備・実行

- ・普及、行政、農業者団体、民間企業との連携
- ・実証圃、展示圃の活用

■継続的なフォローアップ

- ・すぐに相談に乗れる体制
- ・効果検証の補助
- ・営農管理ソフトの活用

技術的な課題に直面した際の、普及指導員の適切なサポートが農家の不安解消や防除の成功につながります

第4章 普及推進の実践事例

目次

■ 地域での総合防除技術の普及実践事例を紹介します。

# 実践事例	総合防除技術	地域	作目
1 これまでの作業の見直しによる総合防除の普及事例	耕種的防除/予防を重視	千葉県	イネ
2 資材メーカーと密に連携し普及推進を行った事例	天敵の活用	栃木県	イチゴ
3 機器メーカーと連携し正しい技術導入を行った事例	UV-B照射/天敵	栃木県	イチゴ
4 現場の深刻な課題をSIP*開発技術で解決した事例 *内閣府戦略的イノベーション創出プログラム	土壌還元消毒	新潟県	トマト
5 新技術の導入に慎重な農家に対する総合防除技術導入の事例	天敵等	関東の一部地域	リンゴ
6 産地が無意識に総合防除に取り組める防除暦の運用	土着天敵	静岡県	カンキツ
7 個々の取組から面的な普及を図った事例	天敵/フェロモン剤	徳島県	カンキツ
8 発生予察の指導により総合防除の普及と持続を図った事例	天敵/発生予察	岐阜県	イチゴ

#1 これまでの作業の見直しによる総合防除の普及事例（耕種的防除/予防を重視）

技術名	対象病害虫	地域
水稲での均平と耕耘を活用したスクミリングガイ総合防除	スクミリングガイ	千葉県山武地域

①取組のきっかけ

- 長年スクミリングガイ被害には悩まされてきたが、近年の暖冬で貝の越冬数が多くなり、被害が大きくなるが増えた。
- これまで様々な防除法（農薬、リン酸第二鉄、石灰窒素）を講じてきたが十分な効果が得られないこともあった。
- 水田の均平が悪いと水位の高低差が生じ、被害の大小が圃場ごとに異なっていたことから、取り組みを開始。

③連携体制

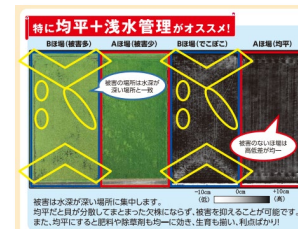
- 千葉県・県農業事務所・農業試験場・地域の農業者団体・民間企業（株スカイマティクス）で連携。
- ・ スマート農業技術活用産地支援事業を活用
- 水田の均平の可視化ツールとして民間サービスを活用。
- ・ 株スカイマティクス：農地高低差解析システム「TAICHI」
- ・ 費用：1000円/10a



スマート農業技術導入手引書（農地均平化技術普及促進グループ）

②普及技術

- 主にトラクターの走行パターンを改善し、V字や逆V字の凹凸を防ぐことで、水田の均平をとり、水位の高低差をなくす。
- 水位の高低差をなくすことで、浅水管理やこれまでの物理的・化学的防除の効果を向上することが可能。



ジャンボタニシ被害リーフレット
230821

④普及方法

- 集合研修の実施
- 現地の普及担当・農業事務所への横展開
- ・ 普及指導員を通じて技術を広め、成功事例などを元に農家への理解に繋げる。
- 積極的な情報発信
- ・ 学会誌等での情報発信
- ・ マニュアル作成やHP公開 (Microsoft Word - 05 スマート実証実施計画 (案) 20180921修正.docx)

成果と普及時の課題

#1 これまでの作業の見直しによる総合防除の普及事例（耕種的防除/予防を重視）

⑤成果

- 均平化を進めた圃場では翌年のスクミリングガイ被害が激減。水稻の生育も均一化し、収量の安定化につながった。
- 雑草が発生していた圃場も均平化により、除草剤の効果が十分に発揮され雑草発生が抑制されるという副次的なメリットもあった。



2020年5月

均平化
の実施



2021年7月

⑥成功のポイント



- 経済的にメリットとなるかの確認
 - まずは、現状を確認することが重要。収益の目標や減益を聞き取り、病害虫による減収が減益に関わる場合に、技術の見直しを提案する。
 - 本技術では、特別なコストや労力をかけることなく、既存の技術（均平化や耕耘の工夫）を見直すことで防除効果を向上できる。
- 被害や効果の可視化
 - ドローンによる農地高低差の解析によって自身の圃場状態が可視化されることや、隣の圃場でも均平化状況によって被害が異なることを実際に確認することで、問題点の理解や認識が深まり、導入・継続の意欲につながる。

⑦普及時の課題



生産者も普及指導員も、総合防除の実践・普及に後ろ向きな方がいるんだよね..

原因

生産者や普及指導員によっては、「総合防除＝天敵を使用した環境に優しい防除方法」と誤認している

個人で均平化を実施する場合、機械導入のコストが不安要素となる

対策

本技術のように、耕うんや均平化等、これまでの作業の見直しでも十分な総合防除の取り組みであることを伝える

総合防除の目的は、病害虫を根絶することではなく、その被害を抑え減収を取り返すこと。つまり、**経済性が確保されていることが前提**にある、という理解の醸成が必要

作業委託の活用で機械を取得しなくても実施可能であることを提案

#2 資材メーカーと密に連携し普及推進を行った事例（天敵の活用）

技術名	対象病害虫	取組地域
イチゴの天敵導入	ハダニ	栃木県

①取組のきっかけ

■ ハダニ類の薬剤抵抗性

- 2010年代前半にハダニ類の発生が増加し、薬剤抵抗性が発達し化学農薬のみでは対応しきれず、産地では対応に苦慮していた。
- 当時は、薬効がない薬剤の散布も相当あり、費用と労力が無駄に掛かっていた。
- そこで、2010年代前半に、栃木県の関係機関が、**天敵製剤メーカーと連携し、現地への普及指導を開始した。**

②普及技術

■ 対象病害虫：ハダニ類

■ 薬剤：天敵製剤（チリカブリダニ、ミヤコカブリダニ）

■ 放飼時期

- 10月下旬～11月下旬
- 年始（状況に応じて追加放飼）

■ 留意点

- 定期的にハダニ類およびカブリダニの密度・発生状況を観察し、ハダニ類が多発生する前に追加放飼や薬剤のスポット散布を行う。

③連携体制

天敵製剤メーカーとの積極的な関与により普及を推進！

- 県庁イチゴ担当：革新支援専門員
- 普及指導機関：実証試験の実施、技術指導、県庁との連携
- 病害虫防除所：薬剤抵抗性試験を実施し、防除暦を提案
- 生産者：地域の核となる農家が実証試験を実施。展示圃としても協力
- 天敵製剤メーカー（アリストライフサイエンス株式会社）：天敵製剤の導入試験、現場指導

④普及方法

- 県庁のイチゴ担当リーダーおよび各普及事務所のイチゴ担当者との緊密な連携
- 集合研修の実施
- 実証圃、展示圃の設置
- 「いちごIPMマニュアル」を作成（右図）



作成したマニュアル

成果と失敗事例

#2 資材メーカーと密に連携し普及推進を行った事例（天敵の活用）

⑤成果

■ 直接的な効果

- 農家からは好評。一度始めた方は、継続して実施している。

■ 波及効果

- 薬剤散布の作業労力が軽減できた。
※本産地は水稻とイチゴを併用している農家が多く、水稻の繁忙期に差し掛かる3、4月にイチゴ管理に手が回らない方も多かったが、天敵のおかげでうまく対応できている。

■ コスト面

- 薬剤散布の無駄打ちもなくなり、経済性も確保できた。

⑥成功のポイント



■ 農家の受容性

- イチゴ農家はミツバチを導入しており、薬剤選択の制約には慣れているため、天敵も受け入れやすい素地があったこと。

■ 実証先の工夫

- 新しい技術に関心があり、意欲の高い生産者を巻き込んで、実証試験や普及展開が実施できたこと。

■ メーカーの参画

- 天敵製剤メーカーも密に現場に赴き、フォローアップをしたこと。

⑦失敗事例とその対策



天敵を導入したけど、思うような効果が出ない..

原因

天敵放飼の前に、天敵に影響のある薬剤を散布してしまった

天敵放飼前にハダニの密度が高くなりすぎてしまい、天敵の捕食が間に合わなかったことが判明

天敵放飼前に使用していた気門封鎖剤がうまく掛かっていなかった

対策

天敵への影響を考慮した薬剤を選定

適切な薬剤散布により天敵放飼時にハダニ密度を最低限とするよう指導

葉裏や葉柄にもしっかり掛かるように散布

#3 機器メーカーと連携し正しい技術導入を行った事例（UV-B照射/天敵）

技術名	対象病害虫	取組地域
UV-B導入によるイチゴのうどんこ病対策	うどんこ病	栃木県安足地域（佐野市・足利市）

①取組のきっかけ

- 高齢化により、薬剤散布の負担が大きな問題に
- 異常気象（春から秋にかけての高温等）により、病害発生の早期化・延伸がみられ、化学農薬のみでは対応が難しくなっていた。

そこで、グリーンな栽培体系への転換サポート事業（以降、グリサポ事業）に応募し、UV-B照射によるうどんこ病対策の普及に取り組み

②普及技術

- 対象病害虫：うどんこ病
- 使用資材：UV-Bランプ
- 留意点
 - ・ 安全対策・・・UV-Bは人体（特に目や皮膚）に影響を及ぼす可能性があるため、点灯中はハウス内への立ち入りを制限し、注意喚起の表示を行うことが重要。
 - ・ 葉焼けの防止・・・冬期にはUV-B照射による葉焼けが発生しやすいため、照射時間を2時間程度に短縮するなどの調整が必要。

③連携体制

オール栃木県の体制とUV-Bメーカーの積極的な関与により普及を推進！

- 栃木県
 - ・ 安足農業振興事務所：講習会・資料提供、巡回による技術支援、展示圃試験
 - ・ 栃木県農業総合研究センター：専門的な助言
 - ・ 県庁：イチゴ担当者会議等による普及機関の横連携
- JA：巡回による技術支援
- メーカー：講習会・資料提供、巡回による技術支援

④普及方法

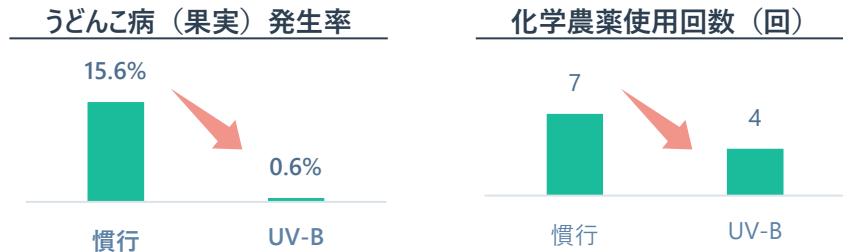
- 展示圃の設置・現地検討会
 - ・ 地域のリーダーとなる生産者に協力いただき、展示圃の設置、実証試験、現地検討会を実施した。試験結果は講習会等で広く周知。
- マニュアル（メーカー提供も含む）の作成
 - ・ 普及する上では、数値や根拠データ等客観的な指標で説明。
 - ・ 年ごとに課題を関係者で共有し、少しずつ技術のブラッシュアップを実施。
 - ・ 一人一人効果を実感してもらえるように、巡回指導を強化。

成果と失敗事例

#3 機器メーカーと連携し正しい技術導入を行った事例（UV-B照射/天敵）

⑤成果

■ 直接的な効果



■ 防除の安定・精神的負担の軽減

- UV-B照射により、発生したとしても急激な拡大を防ぐことができ、薬散が後手に回ることがなくなり、精神的負担の軽減につながった。

⑥成功のポイント

■ 強力な推進体制

- 地域の課題や目標を明確にし、生産者、JA、メーカーも含めた推進体制が築けたこと。
- 生産者（特に新規技術導入者）に対し定期的に巡回指導を行い、技術の特性等細かくアフターフォローを行ったこと。
- 良い事例、悪い事例をお互いにフィードバックし、次年産の対策にいかしたこと（農薬散布ローテーション資料等）。

■ メーカーの協力

- UV-B照射機器メーカーが、ハウスごとに設置場所、照射角度、設置数を細かく設計しフォローした。

⑦一般的によくある失敗事例



- ①導入したのに、うどんこ病が発生してしまった..
- ②葉焼け症状が出てしまった..

原因

①そもそもあくまで抑制する技術であり、発生をゼロに抑えるものではない

①UV-Bの設置個数、照射強度（距離）が不適切

②照射時間が長い、照射距離が小さい

対策

UV-B照射技術の特性を理解し、必要に応じて化学的防除も行うこと

設置の際は、UV-Bメーカーの指導に従うこと

#4 現場の深刻な課題をSIP*開発技術で解決した事例（土壌還元消毒）

*内閣府「戦略的イノベーション創出プログラム」

技術名	対象病害虫	取組地域
糖含有珪藻土を用いた土壌還元消毒	トマト青枯病	新潟県新潟市、燕市

①取組のきっかけ

■ 病害発生背景

- 県内のトマト農家では、連作障害等の影響により、トマト青枯病が多発
- 生産者は抵抗性台木の利用や化学農薬による土壌消毒を実践していたが、思うように減少せず、大打撃となっていた。

■ 普及のきっかけ

- 内閣府SIPの一環で、平成26年から30年まで新規土壌還元消毒の技術開発が実施。
- 研究を中心的に担っていた新潟県農業総合研究所が、管内で困っていた農家に対して本技術の普及実践を図った。

③連携体制

- 新潟県農業総合研究所：技術指導
- 新潟県普及指導センター：現場ニーズの掘り起こし、研究所への繋ぎ
- 農研機構：SIPの一環で、土壌還元消毒のマニュアルを作成

②普及技術

■ 対象病害：トマト青枯病・線虫等

■ 使用する資材：糖含有珪藻土

■ 適用可能条件

- ・ トマトのハウス土耕栽培であること。
- ・ ハウスを締め切り30℃以上の地温が確保できること（7月～8月）。

■ 手順

1. 糖含有珪藻土を圃場に散布→耕うん。
2. 灌水チューブを設置。60～1m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ぬよう水枕を設置。
4. 湛水状態になるまで灌水。地温は35℃程度を維持し、25～30日処理。

④普及方法

■ 研究成果の現地指導

- ・ SIPにおいて新潟県内の土壌還元消毒試験を担当した研究員による技術指導

■ マニュアル

- ・ 農研機構にて作成された技術マニュアル（右図）も活用



※農研機構SOP

技術手順詳細はこちらを参照 [農研機構によるマニュアル](#)



成果と判断のポイント・失敗事例

#4 現場の深刻な課題をSIP*開発技術で解決した事例（土壌還元消毒）

*内閣府「戦略的イノベーション創出プログラム」

⑤ 成果

高い効果と満足度。生の声をご紹介します



30代男性

青枯病への効果はてきめん。トマトの品質も良くなりました。



80代男性

どうせ効果はないだろうと思っていましたが、1株も発病せず。施肥も少なくて済み樹勢をコントロールしやすくなりました。



60代男性

青枯病予防以上の効果を感じます。土壌のあらゆる症状（塩類集積等）がリセットされ、まさに「生き返り」ました。

⑥ 成功のポイント



■ 研究員の高い専門性と熱意

- SIPにおいて新潟県内の土壌還元消毒試験を担当した研究員が、丁寧且つ精力的に普及を実践。
- 農家1件1件に対する丁寧なヒアリングと説明はもちろん、実際に技術を実践するところまで「やってみせて」指導。

■ ニーズとシーズの合致

- 現場のトマト青枯病の発生は非常に深刻なもので打つ手がなかったところ、新しい技術の効果がてきめんであり、需要と供給が一致したために広まった。

⑦ 判断のポイント・失敗事例とその対策



期待したほどの効果ではなかった...

原因

費用対効果を十分に感じられていない

土壌が十分に還元状態になっていない可能性

対策

そもそも本技術は一定のコストと手間が掛かるため、被害の程度とコスト・労力とのバランスを考えて、導入を判断すること

失敗の原因のほとんどは水不足です。水を入れすぎて困ることはないので、しっかり湛水状態になるまで、たっぷりの水を投入すること

還元状態になっているか、土壌の色（鮮やかな青灰色か）やジピリジル反応（土壌の酸欠状態の判定手法）で確認すること

#5 新技術の導入に慎重な農家に対する総合防除技術導入の事例（天敵等）

技術名	対象病虫害	地域
露地リンゴにおける総合防除の実施	ハダニ類、果樹カメモシ類、シンクイムシ類等	関東の一部地域

①取組のきっかけ

- **ハダニの薬剤抵抗性の発達**
 - 近年、ハダニ類の薬剤抵抗性が発達し、農薬が効かなくなっていることに悩んでいる農家の方が多かった。
- **他作目での普及の先行**
 - 地域ではブドウや園芸作目（イチゴ・きゅうり）において総合防除技術の普及が先行していたこともあり、リンゴにおいても普及の必要性の認識があったことから、取り組みを開始。

③連携体制

- 県農林振興センター：現場での普及指導
- 県病虫害防除所・県農業試験場：技術情報の提供
- JAの技術担当者：現場での普及指導、防除暦の作成
 - 農業振興センターとも協力し、総合防除技術を防除暦に記載

②普及技術

- **天敵の利用（ハダニ類対策）**
 - 天敵製剤（ミヤコカブリダニ製剤）を利用
- **草生栽培**
 - 天敵保護のため実施。夏の高温対策や土壌の保水にも有効
- **多目的防災網（果樹カメモシ類対策）**
 - 山間部に位置していることもあり、従来から実施
- **フェロモントラップ（モモシンクイガ）**
 - 予察の観点で設置

④普及方法

- 各農家への個別訪問・助言
- 天敵資材の利用にあたっては、資材メーカーのパンフレットを活用している
- 他産地の成功事例なども参照している

#5 新技術の導入に慎重な農家に対する総合防除技術導入の事例（天敵等）

⑤ 成果

- 天敵の利用については農家の評判は良好。
 - ・ ハダニの防除効果が感じられた。
 - ・ 防除について精神的なストレスが軽減された。
 - 薬剤抵抗性の発達により効かない可能性のある農薬を散布することへのストレスや作業負荷が軽減。
 - 特に、高齢の方においては、この点が大きなメリットとなっている印象。

⑥ 成功のポイント



- 他作目や身近な方の成功が安心材料となったこと
 - ・ 天敵の活用・利用実績として、他作目（イチゴやきゅうり）で成功していた。
 - ・ 地域の特性として、観光農業として多様な作目が栽培されていることもあり、身近な方からの天敵に対する良い評判が、リンゴでの導入につながった。
- 正しく技術を実施できる体制が整っていること
 - ・ 農家の方がわからないことや不安な点を相談できる体制が整っている。
 - ・ 普及指導員およびJA技術担当の現場での助言や技術的なサポートで、農薬の選択を含めて正しく技術を実施することができている。

⑦ 技術普及の懸念点に対する対応



懸念点

- ① 農家の方によっては新しい技術導入に対して特に慎重...
- ② 小規模経営の方に天敵利用は割高ではないか？

対応・考え方

① 新しい技術の導入について慎重な方への普及推進はどうしたらよいか？

技術の効果や導入のメリットについて、**実際の声や評判を伝えることが有効**。今回は他作目での成功を身近な方（近隣農家や家族等）から聞いていたことが技術導入へのハードルを下げたポイントになった。

② 小規模経営だと天敵製剤の利用はコスト的に割高になる？

天敵利用は経済的なメリットのほかにも、農薬散布の作業負荷軽減や防除作業の安定など、防除に対して**労力軽減や安心感などのメリットもあること**を伝える。

#6 産地が無意識に総合防除に取り組める防除暦の運用（土着天敵等）

技術名	対象病害虫	地域
土着天敵を保護できる防除暦の作成方法	ミカンハダニ	静岡県

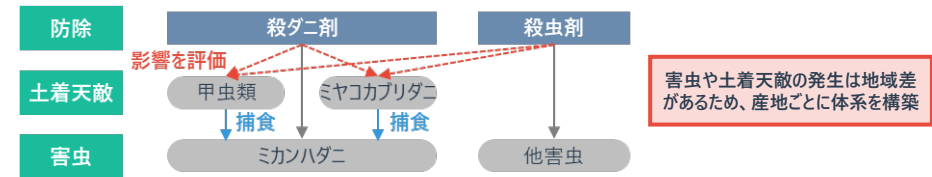
①取組のきっかけ

- 静岡県のミカン産地では飛来型害虫を対象に使用される殺虫剤により、ハダニの土着天敵が悪影響を受け活用できていなかった。
- そのため、ハダニ防除は殺ダニ剤に大きく依存し、薬剤抵抗性の発達が大きな問題となっていた。
- そこで、JAの防除暦作成において、IPMの思想を取り入れた体系の構築と普及を実施し、さらに毎年改善できる仕組みを構築した。
（1990年代後半から試験研究を開始し、2000年代前半から緩やかに現場に普及していった）

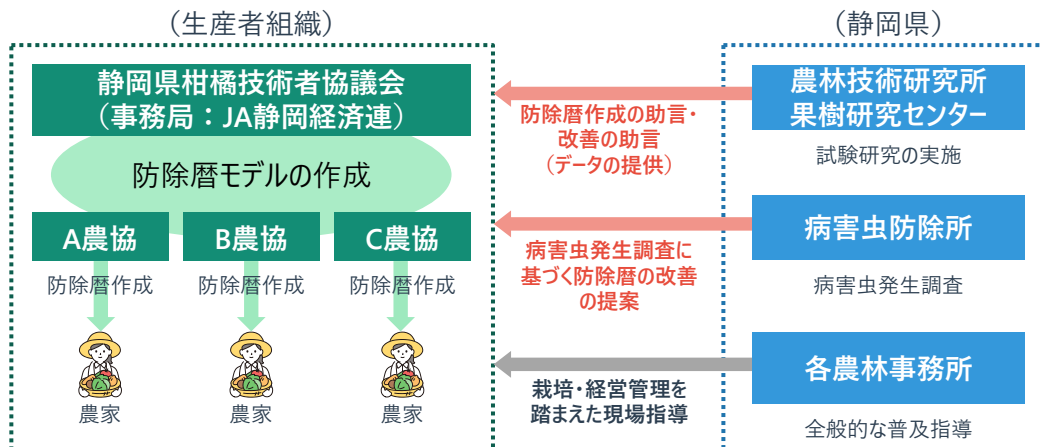
②普及技術

■ 土着天敵利用によるカンキツのハダニ防除の体系化

- ・ 産地ごとに土着天敵の主要種を解明
- ・ 土着天敵の主要種に対する殺虫剤の影響を評価
- ・ 土着天敵の主要種に応じた防除体系を構築、有効性を実証



③連携体制・普及方法



■ 防除暦モデルの作成

- ・ 農協の指導員で構成される静岡県柑橘技術者協議会で、土着天敵保護の思想を反映した防除暦モデルを作成する。
- ・ その際、静岡県果樹研究センターや病害虫防除所は、試験研究の知見や病害虫発生調査結果に基づき、使用薬剤や使用時期について、総合防除の観点も踏まえ助言する。

■ 現場への普及

- ・ 各農協では防除暦モデルを参考に、病害虫や土着天敵の発生等地域の実情に対応した防除暦を作成し、これをもとに農家は防除を実施する。

■ 毎年の改善

- ・ 各農協の指導員や県病害虫防除所による病害虫発生調査結果をもとに防除暦を評価することで防除暦モデルの改善を図る。
- ・ 新規の農薬が上市された場合は、農協による展示圃試験で効果を確認するとともに県果樹研究センターが土着天敵への影響を評価した上で、柑橘技術者協議会で防除暦モデルへの採用を検討する。

#6 産地が無意識に総合防除に取り組める防除暦の運用（土着天敵等）

④成果

■ 直接的な効果（殺ダニ剤使用回数の減少）

- 防除暦により土着天敵が活性化し、夏季を中心に殺ダニ剤を削減する防除体系の運用が長年維持されている。

薬剤種	1995	2003	2009	2017
殺ダニ剤	3	2	1	1
殺虫剤	3	4	4	4
マシン剤	2	2	1	1

出典：「露地栽培カンキツのIPMにおける天敵利用の現状と課題」（2018、静岡農研）

■ 波及的な効果

- ハダニ防除に要する農薬代が低減した。
- 殺ダニ剤に対する抵抗性発達の問題が緩和されたことで、農協や農林事務所のミカンハダニ薬剤抵抗性のモニタリング労力が大幅に軽減された。

⑥失敗事例とその対策

原因



新規薬剤が土着天敵に影響のある剤だった

農家に、総合防除の思想に沿った防除の原理に対する認識がなかった（無意識で取り組めるが故、原理を理解しないまま進めてしまう傾向）

防除暦にない新規薬剤を使用したら、ハダニが大発生してしまった…。

対策

新規薬剤は、現場で使用する前に天敵への評価を徹底し、慎重に導入する

防除モデルの効果検証を実施し、薬剤の選択やタイミング等、改善を重ねていく

農協の営農指導員や農家に対して研修を実施する

本事例ではいずれも実施

⑤成功のポイント



■ 農林技術研究所の土着天敵に関する研究が進んでいたこと

■ 体制と運用の仕組み作り

一般に、果樹（露地）の生産現場では、防除暦に忠実に従うことが多い。そのため、農家が無意識に（自動的に）総合防除を取り入れられる体制と運用の仕組み作りが成功の大きな要因。

・ 体制

-防除暦モデルを作成する「静岡県柑橘技術者協議会」の設置。

-専門的知見を有する県果樹研究センターの参画。

-病虫害防除の現場に精通した病虫害防除所の参画。

・ 仕組

-防除暦モデルをベースとし、各農協が地域の実情に即した防除暦を作成。

-各農協の指導員や県病虫害防除所による病虫害発生調査結果をもとに、防除暦モデルを改善。

#7 個々の取組から面的な普及を図った事例（天敵、フェロモン剤）

技術名	対象病虫害	地域
施設カンキツにおける総合防除	ミカンハダニ、ハスモンヨトウ、ハマキムシ類	徳島県阿南町

①取組のきっかけ

- 施設カンキツにおいて、病虫害の薬剤抵抗性発達により、化学農薬の効果が小さくなっていた。
- 個々の農家に対して、天敵を活用した防除体系の普及活動を進めてきたが、部分的な普及に留まり、面的な普及には至っていなかった。
- そこで、令和4年度グリーンな栽培体系への転換サポート事業（以降、グリサポ事業）の一環で、スダチ農家46件、ミカン農家14件、デコポン農家12件（延べ件数、いずれもハウス栽培）において「環境に優しい防除技術」の普及実践を行った。

③連携体制

県・団体・市・メーカーがワンチームとなり普及を推進！

- 徳島県
 - ・ 阿南農業支援センター：全体調整、技術指導
 - ・ 県庁高度技術支援課：技術指導
 - ・ 病虫害防除所：技術指導
- JAアグリあなん：技術指導
- 生産者：技術検証、実践
- 阿南市：グリサポ事業事務局
- 天敵製剤・フェロモンメーカー：使用方法・技術指導

②普及技術

- ミカンハダニに対する天敵製剤（スワルスキーカブリダニ）
 - ・ 使用薬剤：スワルスキーカブリダニ（スワルスキープラスUM/スワルバンカーロング）製剤は適宜選択
 - ・ 放飼時期：発生直前～発生初期
- ハスモンヨトウに対するフェロモン剤
 - ・ 使用薬剤：ヨトウコン-H
 - ・ 使用時期：成虫発生初期から終期まで
- ハマキムシ類に対するフェロモン剤
 - ・ 使用薬剤：ハマキコンN
 - ・ 使用時期：成虫発生初期から終期まで

生産者の個々の事情に応じて使用を選択

④普及方法

- 巡回
 - ・ 各部会で実施している巡回（年3～4回）にて、以下を実施
 - －阿南農業支援センターによる講習会の実施
 - －農家同士の問題点や改善点等の情報共有
- 個別の現地指導
 - ・ 熱心な普及員やJA職員による地道な現地指導
- マニュアル作成・配布
 - ・ 資材の使い方等を説明したマニュアルの作成・配布

施設かんきつの環境に優しい防除技術
普及マニュアル



阿南市みどりの食料システム推進協議会

作成したマニュアル

成果と失敗事例

#7 個々の取組から面的な普及を図った事例（天敵、フェロモン剤）

⑤ 成果

■ 直接的な効果

- ・ スダチ農家は約3割、ミカン・デコポン農家は約8割以上に普及。
- ・ 多くの農家が病害虫の低減効果を実感した。
- ・ その結果グリサポ事業終了後も継続している（特にミカン・デコポン農家）。

■ 波及効果

- ・ 天敵を使用することで、新規農薬の薬剤抵抗性が回避され、当該農薬を長く使用することができることを実感。

■ 課題

- ・ 一方、殺虫剤の選択肢が少なく困っているケースもある。

⑥ 成功のポイント



■ 環境面

- ・ スダチ農家はJGAPの導入率が高く、総合防除の導入の障壁が小さかった。

■ ニーズの合致

- ・ 当該病害虫に困っていたところ、実際に病害虫の低減効果が実感できたこと。

■ 資金面

- ・ グリサポ事業の活用により、初期費用を抑えられたこと。

■ 体制面

- ・ JAや普及所により、きめ細やかなフォローアップ体制が築けていたこと。

⑦ 失敗事例とその対策



原因

- ①導入したのに、結局ハスモンヨトウが発生してしまった...
- ②これまで発生したことがない病害虫が発生してしまった...

対策

①ハウス被覆前の防除が不適切であった可能性

基本的なことだが、被覆前の**薬剤散布は葉裏も含めて**しっかりと行うこと

②天敵導入にともなう農薬の制限により、ワタミヒゲナガゾウムシが発生

生理落果や摘果した果実は発生源になるので、除去すること

粘着シート等を活用し、**病害虫の発生にいち早く発生に気づき**対応すること

#8 発生予察の指導により総合防除の普及と持続を図った事例（天敵利用）

技術名	対象病害虫	地域
イチゴ栽培における天敵利用	アザミウマ類、アブラムシ類、コナジラミ類	岐阜地域

①取組のきっかけ

- アザミウマ類については、薬剤抵抗性の発達の他にも、薬剤がうまくかからず効果が不安定であることや、散布作業の身体的な負担が大きいことに課題があった。
ハダニ類で既に天敵製剤が普及していたこともあり、アザミウマ類でも天敵利用を導入した。
- 天敵利用に際しては、病害虫の発生状況の把握が必要だが、それぞれの圃場によって状況は異なる。一方で、普及指導員のサポートの頻度も限られるため、自身で観察眼を身に付けてもらう必要があり、発生予察の指導を実施した。

③連携体制

- グリーンないちご栽培研究協議会を主体としてグリサポ事業を実施。
 - ・ イチゴ生産部会 5 部会
 - ・ 岐阜県農林事務所農業普及課（事務局）
- 県農業技術センター：助言、調査、情報提供
- 県農政部農業経営課：助言、調査、情報提供

②普及技術

- アザミウマ類、アブラムシ類、コナジラミ類対象とした天敵製剤の利用
 - ・ アザミウマ類対策（リモニカスカブリダニ、ククメリスカブリダニ）
 - ・ アブラムシ類（コレマンアブラバチ）
 - ・ コナジラミ類（リモニカスカブリダニ）
- 発生予察調査の指導
 - ・ 開花時期（10月～5月頃まで）の間、隔週の調査の実施。
 - ・ 花を20回くらい叩いて調査板に落とし、密度を確認する。
 - ・ 青色粘着シートを設置し、ハウス内外のアザミウマ類の発生消長を把握する。

④普及方法

- 研修会の実施
 - ・ 毎年8月および各部会にて随時実施。
 - ・ 栽培技術と併せて観察の方法について指導を実施。
- 個別に巡回指導
- 防除暦への反映の実施。
- マニュアルの作成（現在作成中）。

#8 発生予察の指導により総合防除の普及と持続を図った事例（天敵利用）

⑤成果

■ 天敵導入の効果

- ・ アザミウマ類防除において農薬散布回数が削減された（最大5→1回）。
- ・ 春先の収穫作業時に防除の作業（薬剤散布）の軽減ができる。

■ 発生予察の指導の効果

- ・ 農家の意識の向上につながった（自身の圃場の変化や傾向をつかめるようになってきた）。
- ・ 発生や被害をゼロにするのではなく、被害が出ない程度に抑える意識が身に付き、自身の要防除水準や防除タイミングの把握ができるようになった。
- ・ 防除が安定し、安心感にもつながっている。

⑥成功のポイント



■ 天敵利用の成功体験

- ・ 本地域では既にハダニ類に対する天敵利用は普及しており、効果を実感していた。

■ 春先の防除作業の軽減のメリット感が大きかった

- ・ コストがかかっても身体的・精神的な負担軽減にメリットを感じる方も多い。

■ 農家自身の観察による発生予察の普及

- ・ 「観察も防除」という意識が醸成され、防除が安定。各農家自身でその効果を調査・把握し、実感につながったことがポイント。

■ 県の各組織間での連携

- ・ 試験研究や普及指導員との連携がうまくいっている。
- ・ 普及技術について、調査を十分に実施し、「効果の見える化」を実施。

⑦普及上の課題

原因



天敵を入れたのに被害がでてしまった...

対策

適切な薬剤の選択ができず、天敵の効果が低下してしまった

天敵に影響の少ない薬剤を適切に選定する。薬剤の情報を収集し、必要に応じて普及指導員や専門家の助言が必要

害虫発生の初期段階での対応が遅れた

定期的な観察・発生予察を実施することで柔軟な防除対策が可能になる。「観察も防除のひとつ」という意識醸成が重要

薬剤防除への切り替えが遅れ被害が出てしまった

本マニュアルの作成に際して

- 本マニュアルは、農林水産省消費・安全局植物防疫課「令和 6 年度総合防除実践マニュアル整備委託事業」の一環で作成されたものです。

事業

農林水産省消費・安全局植物防疫課「令和 6 年度総合防除実践マニュアル整備委託事業」

有識者委員

曾根信三郎氏（一般社団法人日本植物防疫協会）
青野守氏（静岡県病虫害防除所）
池田健太郎氏（法政大学）
中保一浩氏（国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構）

受託者

株式会社クニエ（実施主体）
株式会社農研植物病院（協力機関）
一般社団法人全国農業改良普及支援協会（協力機関）