

化学農薬の使用を低減したい方に
今の病害虫防除を見直してみませんか？

いちごIPM実践マニュアル



環境への負荷を軽減するために
人の健康に対するリスクを軽減するために
薬剤抵抗性害虫・耐性菌の発達を回避するために
農薬散布の労力を軽減するために
消費者に支持される安全な農作物の安定的な生産を実現するために



IPM（総合的病害虫・雑草管理）
に取り組んでみませんか？

栃木県農政部

1 IPM（総合的病害虫・雑草管理）とは？

（１）IPM（総合的病害虫・雑草管理）とは？

IPM（Integrated Pest Management）とは、総合的病害虫・雑草管理のことで、化学農薬のみに頼ることなく、【予防】あらかじめ病害虫や雑草が発生しにくい環境を整え、【判断】防除が必要と判断した場合にのみ、【防除】様々な防除手段を適切に選択して防除することです。

（２）なぜ、IPMが必要なのか？ メリットは？

現在、我が国で使用されている化学農薬は、人の健康や食品の安全性、環境への影響を厳しく評価した上で登録されており、使用基準に定める使用方法を遵守していれば、人の健康や環境に対して悪影響を与えることはありません。

しかし、環境への関心が高まる中、化学農薬の使用については、空気中や土壌等に化学合成物質を放出することを意味するため、農業者には、より細心の注意を払い、かつ、必要最小限に抑える取組が求められています。

以上のことから、IPMの目的は、人の健康に対するリスクと環境への負荷を軽減し、農業全体を環境保全を重視したものに転換することにより、消費者に支持される食料供給を実現することと位置づけられます。

IPMのメリットは、人の健康に対するリスクと環境への負荷が軽減できるため、消費者に信頼される農作物の生産が可能になるほか、病害虫・雑草の発生状況に応じて様々な防除手段を適切に選択して防除していくため、労力や経費の軽減なども期待できます。

IPMのメリット

○化学農薬の使用低減（天敵、微生物農薬等、化学農薬以外の多様な防除方法の活用）

- ・環境に対する負荷の軽減
- ・人の健康に対するリスクの軽減
- ・薬剤抵抗性害虫・耐性菌の発達回避
- ・農薬散布回数の減少による労力軽減

○ほ場の観察や病害虫発生予察情報等、病害虫の発生実態に応じた防除
・無駄な防除の削減による労力及び経費の軽減

○消費者に支持される安全な農作物の安定的な生産の実現

(3) I PMの体系

①【予 防】 あらかじめ病害虫や雑草が発生しにくい環境を整えましょう。

○健全親株の使用

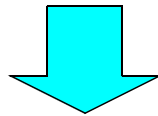
- ・親株は毎年更新し、ウイルスフリー苗の利用など、病害虫の感染のおそれがない苗を使用しましょう。

○土壌消毒

- ・土壌病害やセンチュウの発生程度に応じ、土壌消毒を行いましょう。

○防虫ネットの設置

- ・害虫の侵入を防止するため、施設開口部に防虫ネットを設置しましょう。



②【判 断】 病害虫の発生状況から、防除が必要か、いつ防除するかを判断しましょう。

○病害虫発生状況の把握

- ・ほ場内を見回るとともに、トラップや粘着シート等を利用して病害虫の発生状況を把握し、防除適期を逃さないよう注意しましょう。

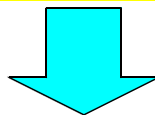
○病害虫発生予察情報の確認

- ・農業環境指導センターの病害虫発生予察情報を活用しましょう。

病害虫発生予報：向こう1ヶ月間の病害虫の発生予報とその防除対策

薬剤抵抗性試験結果：各農薬に対する病害虫の耐性・抵抗性 等

<http://www.jppn.ne.jp/tochigi/index.html>



③【防 除】 防除が必要な場合は、最適な防除手段を選択しましょう。

○生物的防除

- ・ハダニ類の防除に天敵（カブリダニ類）を有効に使用しましょう。
- ・炭疽病等の防除に、タラロマイセス フラバス剤等の微生物農薬を有効に使用しましょう。

○物理的防除

- ・罹病株や罹病部位は、発見次第、早期に除去してほ場外に出し、埋設・嫌気発酵処理するなどして適切に処分しましょう。

○化学的防除

- ・化学農薬は、天敵等に影響の少ないものを選択して使用しましょう。
- ・農薬散布の労力軽減を図るため、ピリプロキシフェン剤などの非散布型薬剤を有効に使用しましょう。

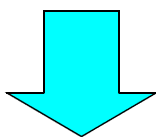
【予 防】病虫害・雑草の発生しにくい環境づくり



土壌還元消毒



防虫ネット



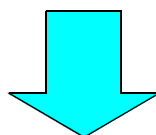
【判 断】防除要否・タイミングの判断



粘着シートによる害虫発生状況の確認



病虫害発生予察情報の確認



【防 除】多様な防除手段による防除



天敵の使用



微生物農薬[※]の使用



ピリプロキシフェン剤の使用

※写真は、栃木農試がいちごほ場から分離したタラロマイセス フラバス菌を原料にした微生物農薬

2 IPMの実践

(1) IPMの基本的な実践方法

IPMは、既存の技術を組み合わせながら実践するため、特別な技術は必要ありません。ただし、病害虫・雑草を早期に発見する観察力が必要です。

普段から実践していることを、より強く意識しながら作業を進めることで、これまで以上に効率的な防除が可能になります。

IPMの基本的な考え方を十分理解し、できることから積極的に取り組みましょう。

(2) IPM実践指標

IPM実践指標とは、IPMをどの程度実践しているかを確認するためのものです。

次ページからの実践指標を基に、実践していることは何か、改善できることはあるかを確認・評価し、IPMの取組をステップアップさせていきましょう。

①栽培開始前に実施目標を立て、チェック欄の目標に点数を記入します。

②栽培終了後、実施できた項目について、チェック欄の実績に点数を記入し、合計点数を出します。

③合計点数から、自分の実践レベルを評価します。

○いちごIPM実践指標

育苗における管理項目 25点

本ぽにおける管理項目 29点

合計54点

○自分でチェックした合計点数が

合計点数44点以上 → IPM実践度 A (IPM実践レベルが高い)

合計点数33点～43点 → IPM実践度 B (IPM実践レベルが中程度)

合計点数32点以下 → IPM実践度 C (IPM実践レベルが低い)

評価基準 A: 80%以上

B: 60%以上～80%未満

C: 60%未満

④ IPM実践レベルを評価し、次作の取組に反映させます。

いちご（育苗） I P M実践指標

※本指標は促成栽培（品種：とちおとめ）を対象に作成しています。

予防：病害虫・雑草の発生しにくい環境の整備

管理項目			管理ポイント		点数	チェック欄					
作業時期	対象病害虫	技術の名称	技術の内容	年度		年度		年度			
				目標		実績	目標	実績	目標	実績	
親株定植 (3月)前	炭疽病 萎黄病	健全親株の使用	親株は毎年更新し、ウイルスフリー苗の利用など、病害虫の感染のおそれがないものを使用する。	1							
	萎黄病 疫病 びろり類	親株床の土壌消毒	親株床の土壌消毒を実施する。	1							
育苗時 3月 ～7月	炭疽病 じゃのめ病 疫病	ランナーの増殖	土耕	雨よけ栽培を実施し、炭疽病の感染を回避する。	1						
				チューブかん水を導入し、泥はねを極力抑える。	1						
				ランナーの誘引により、発根促進と徒長防止を図る。	1						
				ほ場周辺に排水溝を掘るなど、排水対策に留意し、水はけを良好に保つ。	1						
	根腐萎凋病		空中採苗	培地を適正に管理する。 (消毒・補充・更新)	1						
				培養液を適正に管理する。 (pH・EC・給液量)	1						
鉢上げ後 7月 ～9月	炭疽病 萎凋病 疫病	ポット育苗での健苗育成	雨よけ育苗下での水管理	雨よけ栽培の育苗施設では、底面給水等を行うなどして頭上かん水を避け、病害のまん延防止を図る。底面給水ではポット内が滞水しないようにする。	1						
	アザミヤ類 アブラムシ類 ハモグリ		防虫ネットの設置	施設内への害虫の侵入を防止するため、施設開口部に防虫ネットを設置する。	1						
	炭疽病 萎凋病 疫病		育苗期の湿度管理	育苗中は、かん水が過度にならないよう留意する。	1						
				ポットの間隔を随時広げ、通風を良くし、多湿にならないようにする。	1						
				施設内に循環扇や換気扇を設置する。	1						
随時	萎黄病 びろり類	育苗時の資材管理	育苗に用いる培土や資材は、病害虫に汚染されていないものを使用する。	1							

判断：防除のタイミングの判断

管理項目			管理ポイント	点数	チェック欄					
作業時期	対象病害虫	技術の名称	技術の内容		年度		年度		年度	
					目標	実績	目標	実績	目標	実績
随時		病害虫発生状況の把握	ほ場内を見回るとともに、トラップや粘着シート等を利用して病害虫の発生状況を把握し、防除適期を逃さないよう注意する。	1						
		病害虫発生予察情報の確認	農業環境指導センターが提供する病害虫発生予察情報を確認し、発生実態に応じた防除を判断する。 http://www.jppn.ne.jp/tochigi/index.html	1						

防除：多様な防除手段による防除

管理項目			管理ポイント	点数	チェック欄					
作業時期	対象病害虫	技術の名称	技術の内容		年度	年度	年度			
					目標	実績	目標	実績	目標	実績
生物防除										
随時	コナジラミ類 アブラムシ類 アザミヤカ類	微生物農薬の使用	害虫の薬剤抵抗性の発達を回避するため、ペキロマイセス フモソロセウス剤等の微生物農薬を有効に使用する。	1						
	炭疽病 うどんこ病 灰色かび病		病害の薬剤耐性の発達を回避するため、タラロマイセス フラバス剤、バチルス ズブチリス剤等の微生物農薬を有効に使用する。	1						
物理防除										
随時	ハダニ類 うどんこ病	定期的な葉かき作業	定期的な葉かきにより下葉等への病害虫の付着を防止するとともに、通風を良くし、薬剤散布の効果を高める。	1						
	炭疽病 萎黄病 等	罹病株の早期発見と適正処理	罹病株や罹病部位は、発見次第、早期に除去してほ場外に出し、埋設・嫌気発酵処理するなどして適切に処分する。	1						

管理項目			管理ポイント	点数	チェック欄					
作業時期	対象病虫害	技術の名称	技術の内容		年度		年度		年度	
					目標	実績	目標	実績	目標	実績
化学的防除										
親株定植前 本ぽ定植前	ハダニ類	炭酸ガス処理による防除	害虫の薬剤抵抗性の発達を防ぐため、苗を密閉条件下で、高濃度炭酸ガスによる処理を行う。その際、効果を安定させるため、適正な温度を維持する。	1						
随時	ハダニ類 コナジラミ類 アブラムシ類	気門封鎖型薬剤の使用	害虫の薬剤抵抗性の発達を防ぐため、デンプン液剤、脂肪酸グリセリド乳剤等の気門封鎖型の殺虫剤を発生初期に使用する。	1						
	ハダニ類 炭疽病 うどんこ病等	育苗期の防除	病虫害の本ぽへの持ち込みを防ぐため、育苗期の薬剤防除を徹底する。	1						
		化学農薬の選択	天敵を利用し、かつ、化学農薬を散布する場合は、天敵に影響の少ない剤を選択して使用する。	1						
		使用する剤のローテーション	農薬を使用する場合には、特定の系統（成分）のみを繰り返し使用しない。さらに、薬剤抵抗性（耐性）の発達が確認されている農薬は使用しない。	1						

小計 25 点

いちご（本ぽ） I P M実践指標

※本指標は促成栽培（品種：とちおとめ）を対象に作成しています。

予防：病害虫・雑草の発生しにくい環境の整備

管理項目			管理ポイント		点数	チェック欄					
作業時期	対象病害虫	技術の名称		技術の内容		年度		年度		年度	
						目標	実績	目標	実績	目標	実績
定植(9月)前	萎黄病 萎凋病 疫病 センチュウ類		本ぽの土壌消毒	前作における土壌病害やセンチュウ類の発生程度に応じ、適切な土壌消毒を行う。	1						
				化学農薬以外の土壌還元消毒や太陽熱消毒等を行う。	1						
		定植床の準備	完熟堆肥の投入	家畜糞の入った堆肥を投入する場合、窒素含有量等を考慮して施用する。	1						
	炭疽病 うどんこ病		土壌診断に基づく適正な施肥管理	土壌診断を行い、適正な施肥を行うことで健全な作物育成を行う。特に急激な肥効、肥料切れは発病を助長するので、品種の特性及び生育に応じた適正な施肥量を守る。	1						
	炭疽病 灰色かび病		排水対策	ほ場周辺に排水溝を掘るなど、排水対策に留意し、水はけを良好に保つ。	1						
開花前	炭疽病 うどんこ病 ハダニ類	開花前までの病害虫防除		開花前までに病害虫防除を徹底する。	1						
保温開始(10月)後	灰色かび病	湿度管理		施設内が高温・多湿にならないように、適正なかん水と適切な換気を行うとともに、必要に応じて循環扇や換気扇を設置する。	1						
		温度管理		ビニール被覆後は昼夜とも温度の上がりすぎに注意し、外気温低下後、果実肥大期以降は適正な昼・夜温を維持する。	1						
	雑草	雑草防除		有色マルチの使用等で、雑草を抑制する。	1						

管理項目			管理ポイント	点数	チェック欄					
作業時期	対象病虫害	技術の名称	技術の内容		年度		年度		年度	
					目標	実績	目標	実績	目標	実績
随時	アザミヤ類 アブラムシ類 ハモトトリ	防虫ネット の設置	施設内への害虫の侵入を防止するため、施設開口部に防虫ネットを設置する。	1						
	ハダニ類 アブラムシ類	雑草防除	雑草を発生源とする害虫の飛び込みを抑制するため、定植前からほ場内外の雑草防除に努める。	1						
		遮光 かん水管理	遮光や適正なかん水管理による活着促進を図り、健全株を育成する。	1						

判断：防除のタイミングの判断

管理項目			管理ポイント	点数	チェック欄					
作業時期	対象病虫害	技術の名称	技術の内容		年度		年度		年度	
					目標	実績	目標	実績	目標	実績
随時		病虫害発生状況の把握	ほ場内を見回るとともに、トラップや粘着シート等を利用して病虫害の発生状況を把握し、防除適期を逃さないよう注意する。	1						
		病虫害発生予察情報の確認	農業環境指導センターが提供する病虫害発生予察情報を確認し、発生実態に応じた防除を判断する。 http://www.jppn.ne.jp/tochigi/index.html	1						

防除：多様な防除手段による防除

管理項目			管理ポイント	点数	チェック欄					
作業時期	対象病害虫	技術の名称	技術の内容		年度		年度		年度	
					目標	実績	目標	実績	目標	実績
生物的防除										
※天敵を利用した害虫防除体系を参照	ハダニ類	天敵の利用	害虫の薬剤抵抗性の発達を回避するため、ミヤコカブリダニやチリカブリダニを有効に使用する。	1						
	アブラムシ類		害虫の薬剤抵抗性の発達を回避するため、コレマンアブラバチを有効に使用する。	1						
随時	コナジラミ類 アブラムシ類 アザミヤカ類	微生物農薬の使用	害虫の薬剤抵抗性の発達を回避するため、ペキロマイセス フモソロセウス剤等の微生物農薬を有効に使用する。	1						
	炭疽病 うどんこ病 灰色かび病		病害の薬剤耐性の発達を回避するため、タラロマイセス フラバス剤、バチルス スズチリス剤等の微生物農薬を有効に使用する。	1						
物理的防除										
栽培終了後 5月～6月	ハダニ類 アザミヤカ類 コナジラミ類	施設の蒸し込み	施設内の病害虫を死滅させるため、栽培終了後に施設を蒸し込む。	1						
		収穫後残渣の処理	栽培終了後の残渣は病害虫の発生源となるため、早めに適切に処分する。	1						
随時	アザミヤカ類	光反射シートの設置	光反射シートをハウス周辺部に設置する。	1						
	アブラムシ類 アザミヤカ類	粘着トラップの設置	粘着トラップによりハウス内の害虫を誘殺する。	1						
	ハダニ類 灰色かび病	下葉、花房の整理	下葉、収穫済み花房を整理し、病害虫の付着を防止するとともに、薬剤散布の効果を高める。	1						
	炭疽病 うどんこ病 灰色かび病	罹病株の早期発見と適正処理	罹病株や罹病部位は、発見次第、早期に除去してほ場外に出し、埋設・嫌気発酵処理するなどして適切に処分する。	1						

管理項目			管理ポイント	点数	チェック欄					
作業時期	対象病虫害	技術の名称	技術の内容		年度		年度		年度	
					目標	実績	目標	実績	目標	実績
化学的防除										
11月	コナジラミ類	非散布型薬剤の使用	農薬散布の労力軽減を図るため、必要に応じてピリプロキシフェン剤を展張する。	1						
随時	ハダニ類 アブラムシ類 コナジラミ類	気門封鎖型薬剤の使用	害虫の薬剤抵抗性の発達を防ぐため、デンプン液剤、脂肪酸グリセリド乳剤等の気門封鎖型の殺虫剤を発生初期に使用する。	1						
	灰色かび病 うどんこ病 ハダニ類 アブラムシ類 コナジラミ類	スポット散布の活用	ほ場の一部や作物体の一部に病虫害が発生した場合、天敵の温存のため、発生箇所にスポット的に農薬（天敵に影響の少ない剤）を散布する。	1						
		化学農薬の選択	天敵を利用し、かつ、化学農薬を散布する場合は、天敵やミツバチに影響の少ない剤を選択して使用する。	1						
		使用する剤のローテーション	農薬を使用する場合には、特定の系統（成分）のみを繰り返し使用しない。さらに、薬剤抵抗性（耐性）の発達が確認されている農薬は使用しない。	1						

小計 29 点

合計 54 点

(3) 天敵を利用したいちごの害虫防除

○天敵をうまく利用した害虫防除は、IPMにおける有効な防除手段となります。

○天敵利用のメリット

- ・化学農薬の使用が減らせる
- ・放飼が簡単
- ・薬剤散布が減り省力化につながる
- ・食物連鎖を利用した防除法なので、害虫の薬剤抵抗性の発達が回避できる
- ・天敵が定着すれば持続的な効果が期待できる
- ・残留農薬や人畜に対する毒性について、リスクが軽減される

○天敵の種類

チリカブリダニ

○ハダニを食べる天敵です

○大きさ（体長）…雌成虫：約0.45mm

雄成虫：約0.35mm

○色…赤橙色、体表はツヤツヤしている

○最適温度…20～25℃

○捕食量…1日当りハダニ成虫5頭、または幼虫20頭、または20卵を捕食



ミヤコカブリダニ

○ハダニを食べる天敵です

○大きさ（体長）…雌成虫：約0.35mm

雄成虫：約0.28mm

○色…透明で背中にオレンジ色のX字模様あり

○最適温度…25～32℃

○捕食量…1日あたりハダニ成虫5頭、または幼虫20頭を捕食



コレマンアブラバチ

○アブラムシに寄生する天敵です

○大きさ（体長）…雌成虫：1.7～2.2mm

雄成虫：1.7～2.0mm

○色…薄茶色（マミー）

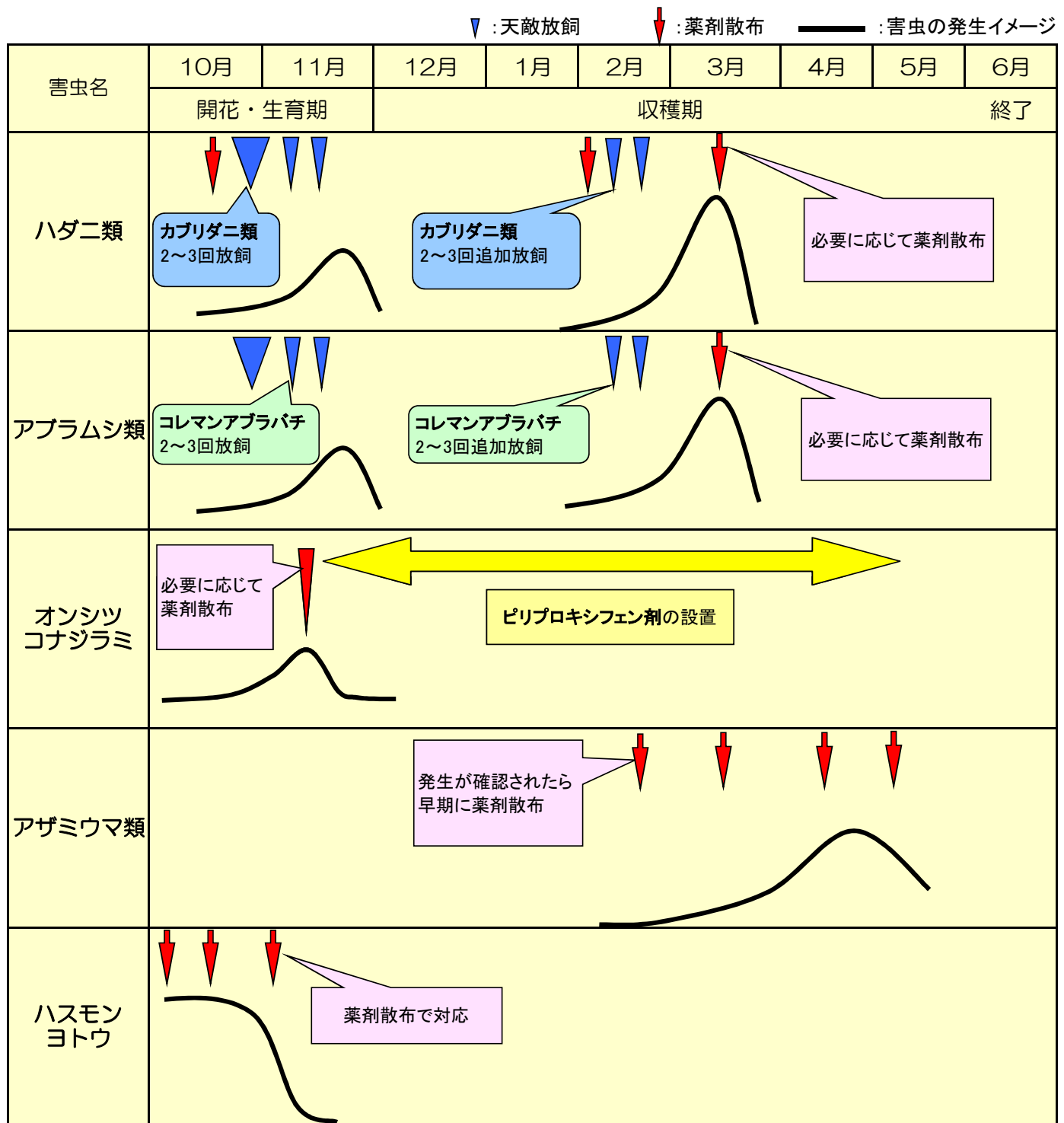
○最適温度…15～25℃

○寄生範囲…ワタアブラムシやモモアカアブラムシなど54種のアブラムシ



(4) いちご栽培における天敵を利用した害虫防除体系

いちご栽培における天敵利用体系イメージ(栃木県農業試験場)



カブリダニ類は、1週間間隔で2~3回続けて放飼します。ハダニの発生初期に放飼する必要がありますが、はじめて天敵を利用する場合は、放飼前に天敵に影響の少ない薬剤を散布して、ハダニの密度を下げるなどの工夫をするとよいでしょう。

複数の天敵を使用する場合は、必要に応じて薬剤散布を行うことが成功の鍵となります。その際は、できるだけ天敵に影響の少ない剤を使用して防除することが必要です。

また、害虫の多発時等、場合によっては、天敵の防除をあきらめて薬剤での防除に切り替えることも必要です。

参考：いちごの病害



炭疽病



炭疽病（被害）



萎黄病



萎黄病（被害）



うどんこ病（葉）



うどんこ病（果実）



灰色かび病

参考：いちごの害虫



ナミハダニ



ハダニ類の被害



オンシツコナジラミ



オンシツコナジラミ (蛹)



ミナモトアザミウマ(上:雌、下:雄)



ヒラノハアザミウマ(左:雌、右:雄)



アザミウマ類の被害 (果実)



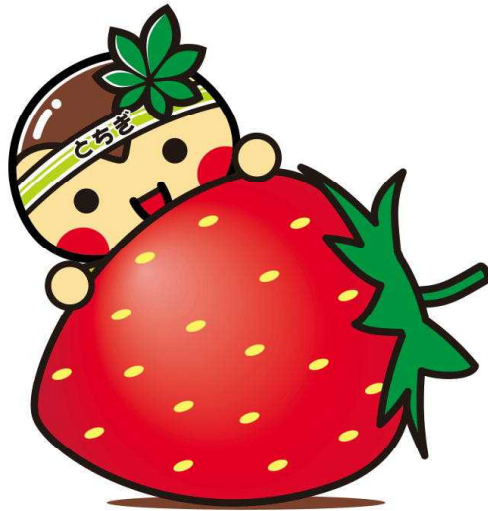
ハスモンヨトウ(若齢幼虫)



ハスモンヨトウ(老齢幼虫)



ネグサレセンチュウ(被害)



※ 本マニュアルにおける農薬の記載は、平成27年3月現在の（独）農林水産消費安全技術センターの農薬登録情報に基づいて作成しています。登録内容は変更になることがありますので、農薬を使用する場合は、最新の登録内容を確認してください。

農薬は同じ成分・剤型でも製造会社によって登録内容が異なる場合がありますので、農薬の使用に当たってはラベルの表示を確認して正しく使用してください。

いちごIPM実践マニュアル

平成27年3月改訂

発行 栃木県農政部経営技術課

〒320-8501

栃木県宇都宮市塙田1-1-20

TEL 028-623-2286