

# 「紫色 LED 等を用いた露地なすの アザミウマ類防除」の実証

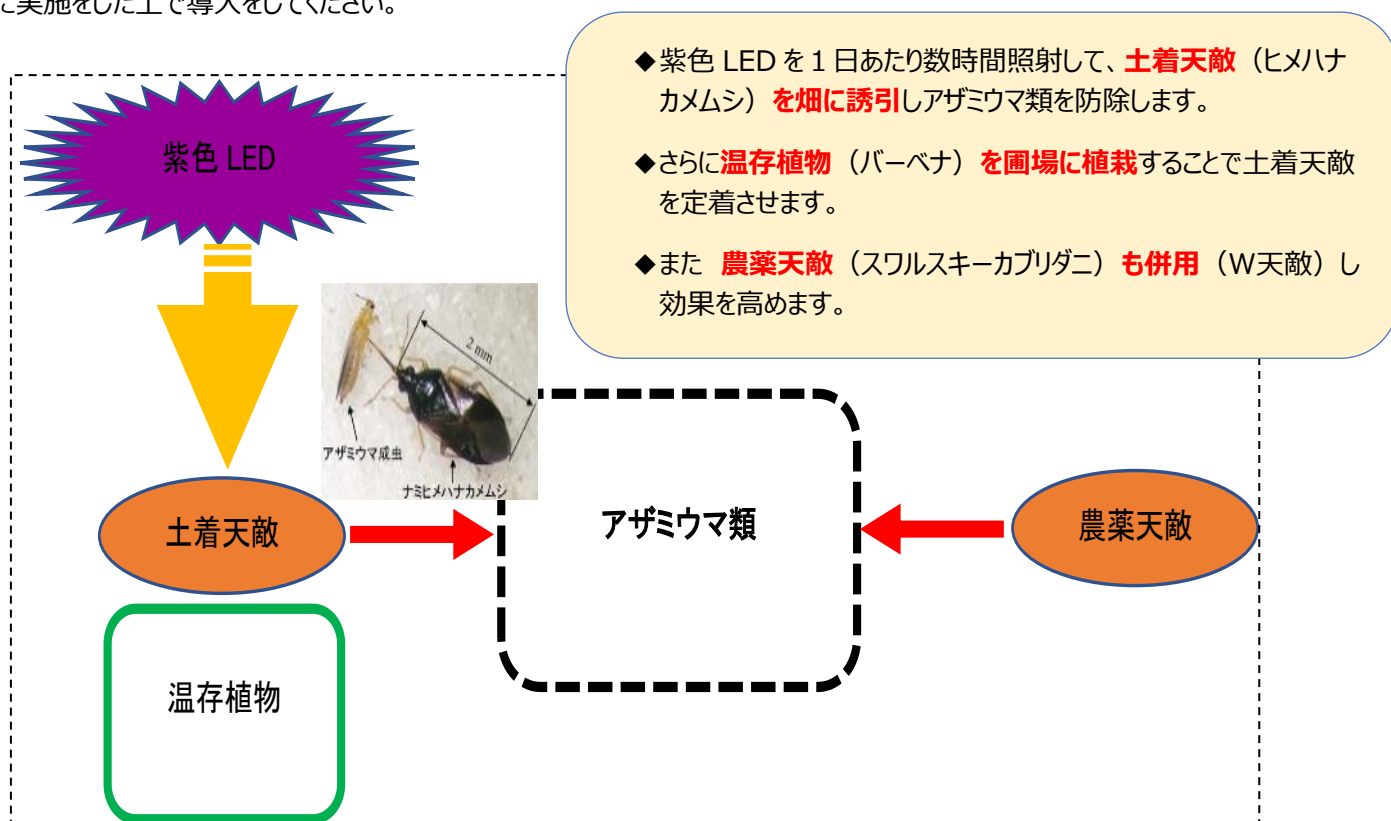


令和 5 (2023)年 3 月

栃木県農政部経営技術課

## 趣 旨

この資料は、本県の露地なす栽培において、より環境に優しく省力化された技術を確立するため、以下の栽培技術の組み合わせについて検証し、その結果に基づいて本資料を作成しました。なお、活用にあたっては、地域の気象条件やほ場条件に注意し、試験的に実施をした上で導入をしてください。



### （現状と課題）

- ・露地なすにおけるアザミウマ類対策としては、従来から化学農薬を用いた防除法が行われている。一方で、薬剤抵抗性発達によって防除効果が低下し、防除に苦慮する事例も多くみられる。
- ・薬剤散布作業の時間も増え、身体的・心理的な負担も問題になっている。



アザミウマ類による果実被害



アザミウマ類（ナミキイロアザミウマ）

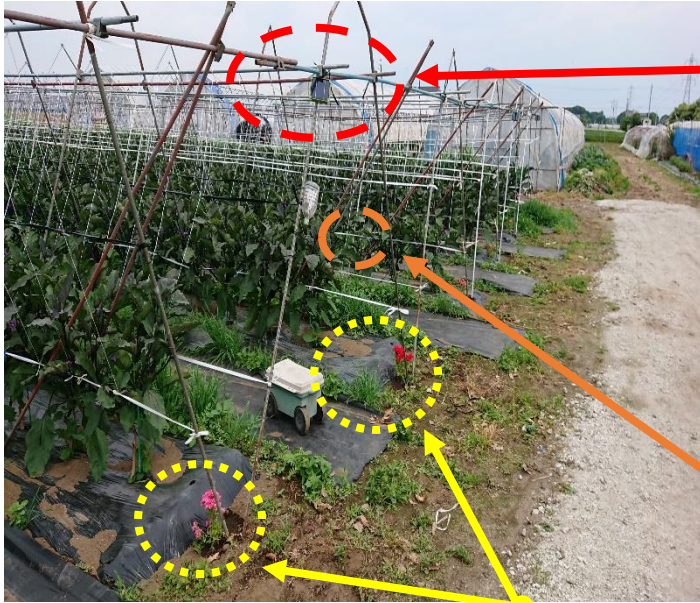
### （対応方向）

環境負荷低減と省力化が図られる複数の技術を組み合わせ、新たな防除体系を確立する。

## 従来の技術との比較

時期	主な作業	
	〔グリーンな栽培体系〕	〔従来〕
4月	定植作業	定植作業
5月	収穫開始	収穫開始
(6月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・紫色 LED 設置</li> <li>・バーベナ定植</li> <li>・スリスキーカブリダニ導入</li> </ul>	
7月	化学農薬散布（おもに殺菌剤）	化学農薬散布（殺菌・殺虫剤）
8月	化学農薬散布（おもに殺菌剤）	化学農薬散布（殺菌・殺虫剤）
9月	化学農薬散布（おもに殺菌剤）	化学農薬散布（殺菌・殺虫剤）
10月	化学農薬散布（おもに殺菌剤）	化学農薬散布（殺菌・殺虫剤）
11月	収穫終了	収穫終了

## 技術の内容



紫色 LED 照射機  
ソーラー電源タイプ  
(土着天敵誘引)



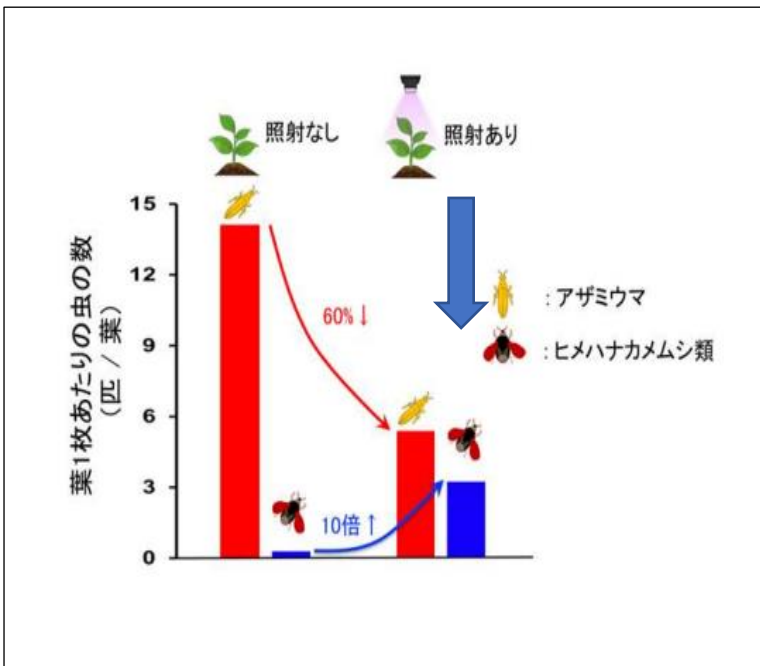
バーベナ  
(温存植物)



スワルスキーカブリティニ  
(農薬天敵)



【紫色 LED】



アザミウマ類の土着天敵「ヒメハナカメムシ類」が、紫色光（波長 405nm）に強く誘引される現象を利用しています。

研究では、夜間に毎日 3 時間程度紫色 LED を照射したところ、照射無しと比べて、天敵（ヒメハナカメムシ類）の数が 10 倍に増加し、害虫（アザミウマ類）の数は半分以下に低下する結果が得られています。

（左図、※ 1）。

※ 1） 出典：農研機構プレスリリース（2016 年 9 月 14 日）

[https://www.naro.go.jp/publicity\\_report/press/laboratory/nias/071030.html](https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/nias/071030.html)

## 【バーベナ（温存植物）】

誘引された土着天敵が増えるまでに時間がかかるので、定着の安定化を促す植物（バーベナ：温存植物）を栽植します。

## 【スワルスキーカブリダニ】

露地なす定植後すぐには土着天敵の効果が発揮できない可能性があるため、その間の対策として農薬天敵（スワルスキーカブリダニ）を使用します。

### 導入の効果と留意点

- 天敵を活用した方法なので、天敵に影響を及ぼす化学農薬の使用には注意が必要です。  
なお、使用できる主な化学農薬は、以下のホームページ（日本生物防除協議会：<http://www.biocontrol.jp/Tenteki.html>）等でヒメハナカメムシ類について確認するか、お近くの農業振興事務所にお問い合わせください。
- アザミウマ類の被害拡大が懸念される場合には、効果が高い化学農薬を使用して、アザミウマ類の防除を優先してください。

### 実証の概要

～紫色 LED を用いたアザミウマ類防除法（露地なす・真岡市）の実例～

1) **対象病害虫**：アザミウマ類（ミカンキロアザミウマ等）

2) **栽培品目の作型**：露地なす（夏秋なす 品種「千両 2 号」）

・定植：4 月上旬（株間 60cm×条間）

・仕立：4 本仕立て

・収穫：5 月 16 日～11 月 15 日

### 3) 使用資材と使用上の留意点

使用機材	価格	使用上の留意点
紫色 LED 照射機（ソーラー電源タイプ シグレイ製）	6,600 円（税込）	付属の結束バンドで固定し、温存植物の方向に照射。
バーベナ（「花手毬(はなでまり)」（9 cm ポット サントリー製）	327 円（税込）	ポットから出して地植えし灌水。
ソルゴー（「つちたろう」）（雪印製）	1,507 円（税込）	
スワルスキーカブリダニ（「スワルスキープラス UM」） （アリストライフサイエンス製）	18,000 円（税込）	

## 4) 具体的な設置内容

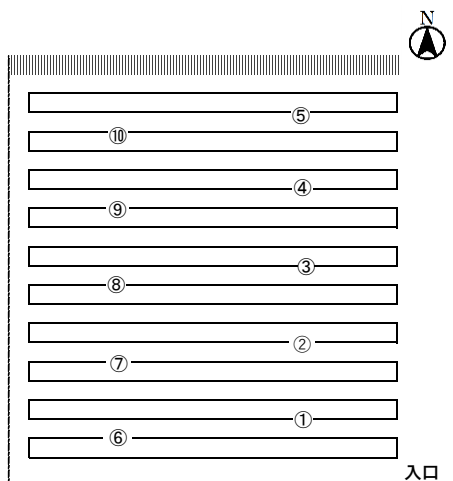
※令和4年度試験（真岡市）の概要です。

- ・時 期：5月上旬～11月中旬
- ・方 法：①紫色LED照射機：10アールあたり10個を設置する（6月上旬）
  - ②バーベナ：1畦おきに、畦両端と中央付近に10あたり30株を地植えて灌水する（6月上旬）
  - ③スワルスキーカブリダニ：10アールあたり200パック（50,000頭）を設置する（6月上旬）
- ・その他：病害虫防除（使用農薬/対象病害虫/使用日）

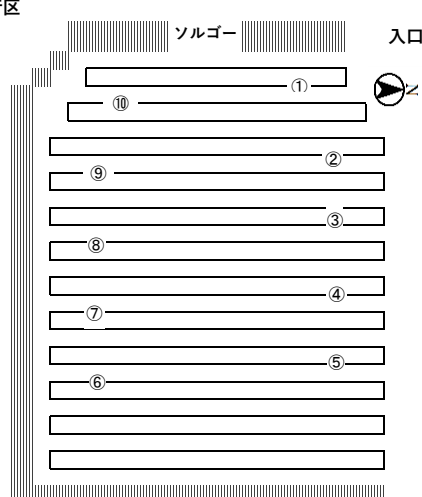
供試区			対照区		
日付	薬剤名	備考	日付	薬剤名	備考
5月5日	モベントフロアブル	アブラムシ類発生			
5月18日	アグリメック	5/16収穫開始	5月10日	アーデント水和剤	
			5月23日	モベントフロアブル	アブラムシ類発生
				アフエットフロアブル	
6月3日	アフエットフロアブル				
	コルト顆粒水和剤				
	アフーム乳剤				
6月4日	LED設置				
6月16日	スワルスキープラス		6月16日	スワルスキープラス	
			6月17日	フェニックス顆粒水和剤	イモムシ類発生
				コルト顆粒水和剤	
			7月1日	カスケード乳剤	カメムシ類発生
7月10日	ショウチノスケフロアブル	うどんこ病発生			
			7月11日	ダントツ水溶剤	カメムシ類発生
				ダニサラバフロアブル	ハダニ類発生
				ニッソラン水和剤	
				ベルコート水和剤	
			7月25日	ダニオーテフロアブル	ハダニ類多発
				ウララDF	コナジラミ類発生
				ダコニール水和剤	
			8月2日	アニキ乳剤	
				プレバソフロアブル5	
				アフエットフロアブル	
8月3日	フェニックス顆粒水和剤	うどんこ病、ヨトウムシ類発生			
	ラー乳剤				
			8月16日	カネマイトフロアブル	うどんこ病発生
				プレオフロアブル	ハダニ類発生
				シグナムWDG	ヨトウムシ類発生
8月19日	ダントツ水溶剤				
	シグナムWDG				
			8月24日	フェニックス顆粒水和剤	うどんこ病多発
				バルミノ	
8月26日	ショウチノスケフロアブル	うどんこ病発生			
	プレバソフロアブル5				
9月7日	プレオフロアブル	うどんこ病発生			
	アミスターオブティフロアブル				
			9月9日	カスケード乳剤	うどんこ病多発
				バレード20フロアブル	
			9月15日	ポリオキシシAL水和剤	
				ダントツ水溶剤	
9月16日	アフーム乳剤	うどんこ病多発			
	バルミノ				
			9月28日	アフーム乳剤	うどんこ病多発
				バルミノ	
10月15日	ポリオキシシAL水和剤				
	アルバリン顆粒水和剤				
			10月16日	ラー乳剤	
				ダントツ水溶剤	
散布回数	11回		散布回数	19回	

：各試験区マップ

供試区

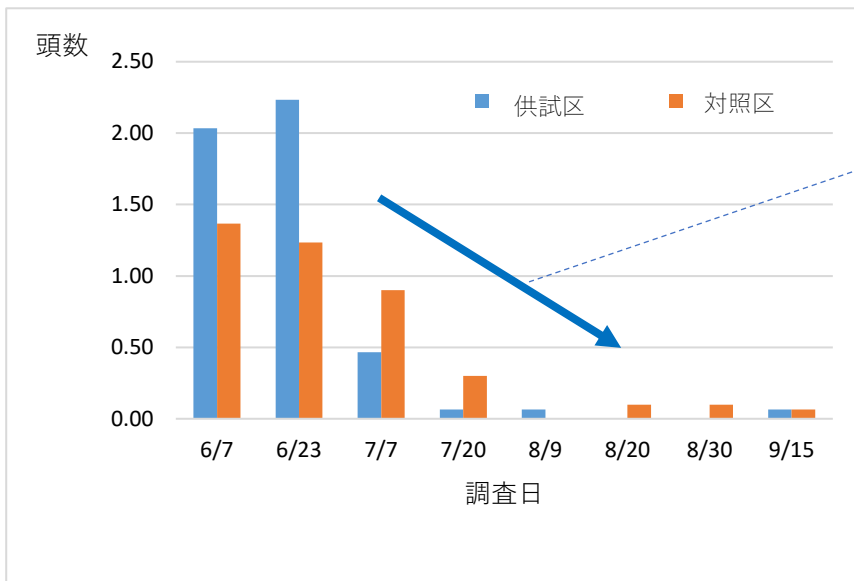


慣行区



## 5) 調査結果

【なす上位3葉のアザミウマ類（幼虫・成虫）の平均頭数】



供試区(紫色 LED)は  
対照区と比べても  
「遜色ない防除効果」

【備考】

- ・供試区：紫色 LED + スリキ-カブリガニ
- ・対照区：化学農薬 + スリキ-カブリガニ
- ・各 10 株について、上位 3 葉のアザミウマ類（幼虫・成虫）頭数をカウントした。

表 1 1 葉あたりアザミウマ類の平均頭数

	6/7	6/23	7/7	7/20	8/9	8/20	8/30	9/15
供試区	2.03	2.23	0.47	0.07	0.07	0.00	0.00	0.07
対照区	1.37	1.23	0.90	0.30	0.00	0.10	0.10	0.07

表 2 1 葉あたりのアザミウマ類以外の平均頭数

	6/7	6/23	7/7	7/20	8/9	8/20	8/30	9/15
供試区		ヒメハカメムシ類 0.07			ヒメハカメムシ類 0.10 カブリガニ類 0.03	カブリガニ類 0.03 ハダニ類 0.03	カブリガニ類 0.03 ハダニ類 0.03	ハダニ類 0.10
対照区			ハダニ類0.07 カスミカメムシ類0.03	ハダニ類0.13	ハダニ類0.03			

## 6) 実際に取り組まれた方の声

アザミウマ類の被害果は、  
ほとんど発生しなかった。

害虫カメムシ類が発生した  
場合の対策が課題。

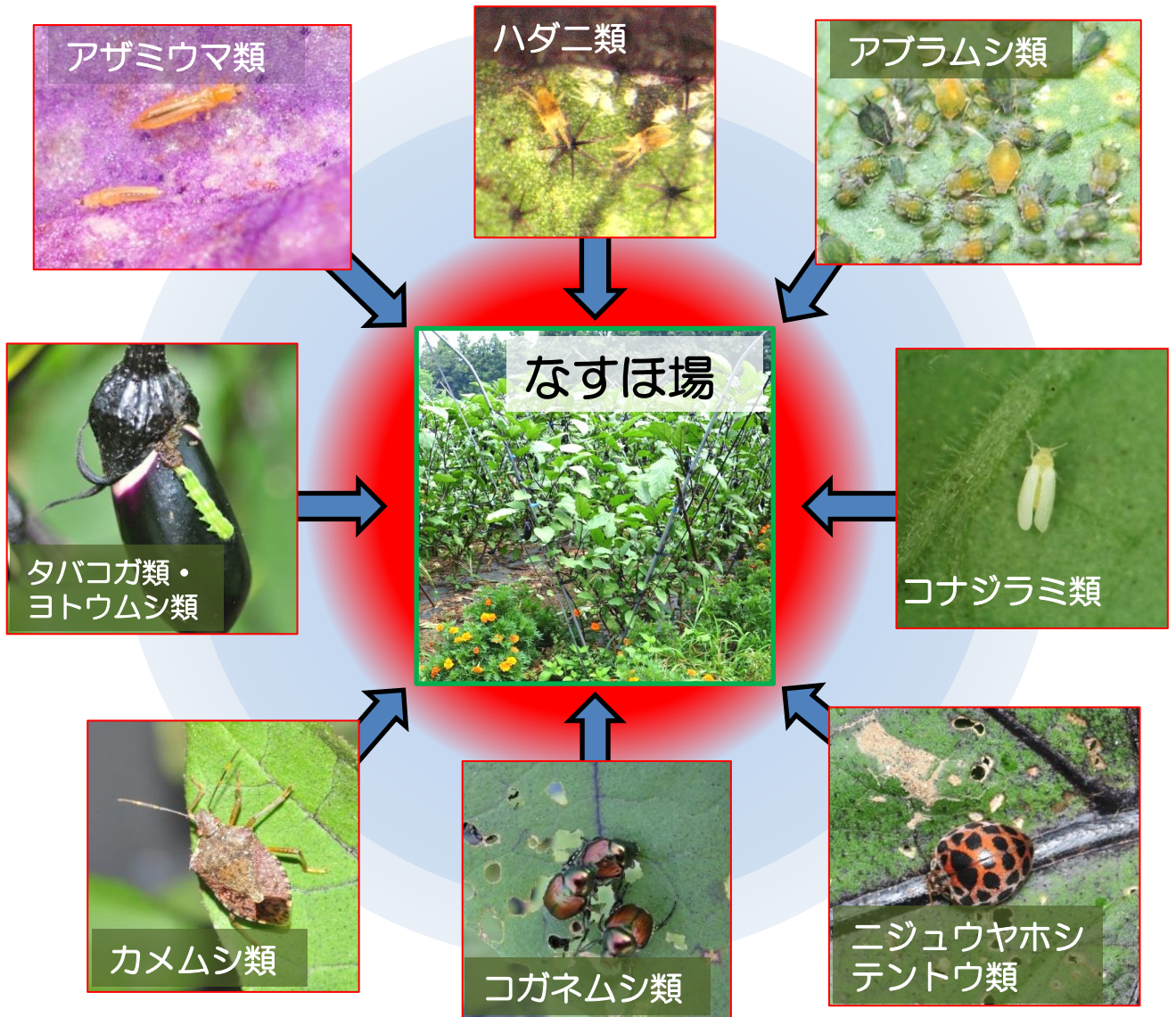
薬剤散布回数 19 回→11 回に減った  
ので、労力軽減、コストカットになった。



## 参考資料①

### 1. なすを取り巻く多様な“害虫”

なすの生産ほ場では、アザミウマ類やハダニ類など様々な害虫が発生し、大きな被害をもたらします。現在、こうした害虫の多くは、農薬に抵抗性を発達させており、防除が非常に困難な状況にあります。



農地では猛威をふるう害虫ですが、自然界では肉食動物などの格好のエサとなる“か弱い”存在に過ぎません。

本来、自然界には様々な天敵が存在するものの、栽培ほ場では、頻繁な殺虫剤の散布や、餌不足などによって、その力を十分に発揮できません。

近年は、農薬抵抗性害虫の対策や、防除の労力・経費削減のために、土着天敵の力を見直し、害虫防除に活用しようとする動きが広がっています。



## 2. なすほ場の土着天敵～害虫の数だけ天敵がいる～

### (1) カブリダニ類 (ハダニ類、アザミウマ類等の天敵)



キイカブリダニ  
約0.4mm



ケナガカブリダニ  
約0.5mm

- 0.5mm程度と非常に小さなため、ルーペ等があると観察しやすい。
- ツヤツヤしていて、ハダニ類と比べよく動き回る。
- 主に葉裏の葉脈沿いや、ハダニのコロニー (群れ) 等の近くで観察できる。
- アザミウマ類を好むキイカブリダニは、丸々としていて、背中に赤～オレンジ色の模様 (食べ物の色による) が見えることが多い。

### (2) テントウムシ類 (主にアブラムシ類の天敵)

- ナナホシテントウ、ナミテントウ、やや小型のヒメカメノコテントウ、小型のヒメテントウ類が多い。主にアブラムシ類を食べる。
- キアシクロヒメテントウは小型で、ハダニ類を食べる。



ナミテントウ  
約7mm

成虫



ヒメカメノコ  
テントウ 約4mm

成虫



フトオビヒメテ  
ントウ 約3mm

成虫



キアシクロヒメ  
テントウ 約2mm



幼虫



幼虫



幼虫



ナナホシテントウ  
約8mm

### 害虫



オオニジュウヤホシテ  
ントウ成虫 約7mm



食害痕

- オオニジュウヤホシテントウとニジュウヤホシテントウは葉を食害する害虫。
- 背中に微細な毛が生えていて、光沢は鈍い。
- 薄い表皮を残して葉を食害し、特徴的な食害痕を残す。

### (3) ヒメハナカメムシ類 (アザミウマ類等、様々な小型害虫の天敵)



- ヒメハナカメムシ類成虫は約2mmで茶褐色。幼虫はオレンジ色で、ともに素早く動く。
- アザミウマ類のいる葉裏や、花から良く見つかる。
- 広食性で、害虫に限らず、小型の生物を何でもよく食べる。写真下段はアザミウマ類を食べる幼虫。
- マリーゴールド (エサとなる虫が発生)、オクラ (栄養源となる真珠体を供給) などを植えることで、ほ場への定着促進と効率のよい増殖が期待できる。

### (4) オオメナガカメムシ類 (アザミウマ類等、様々な小型害虫の天敵)



- オオメナガカメムシは肉食のカメムシ類で、主に植物上で見られる。名前のおとおり、大きな複眼を持ち、アザミウマ類をはじめ、アリ等の様々な小型の節足動物を食べる。
- ヒメオオメナガカメムシは肉食カメムシ類で、地表でよく見られるが、植物体上にも上がりアザミウマ類等を捕食する。

### (5) 捕食性アザミウマ類 (アザミウマ類、ハダニ類の天敵)

- アカメガシワクダアザミウマは黒くツヤのあるやや大型のアザミウマで、害虫のほか、花粉なども食べる。幼虫は縞模様で派手な色彩 (写真2)。
- ハダニアザミウマは、乳白色で背中に3本の横縞があり、ハダニ類のコロニー付近でよく見られる (写真3)。



## (6) クサカゲロウ類 (アザミウマ類等、様々な小型害虫の天敵)

- ヤマトクサカゲロウ、ヨツボシクサカゲロウなどの幼虫は細長く、大あごを使いアブラムシ類を食べる。背中にチリをのせるものもいる。
- 成虫は緑色の羽虫 (写真3) で、柄のついた卵を産みつける。
- クサカゲロウ類によく似たヒメカゲロウ類もアブラムシ類の天敵である (写真4)。



## (7) 寄生蜂類 (チョウ目、アブラムシ類、コナジラミ類などの天敵)



- 寄生蜂とは、他の生き物に寄生する小型の蜂の総称で、非常に多くの種が含まれる。
- 写真1はアズキノメイガの卵塊に産卵する寄生蜂。
- 写真2はアブラムシ類に寄生するコレマンアブラバチ。寄生されたアブラムシは丸々と膨らみ、体色が淡褐色に変わる。



## (8) ヒラタアブ類 (アブラムシ類の天敵)

- 幼虫は透き通った“うじ虫”でアブラムシ類のコロニーまわりでよく見られる。大きさは種類によって様々だが、5～12mm程度のものが多い。
- 蛹は水滴型。成虫は様々な花によく飛来する。



## (9) タマバエ類 (アブラムシ類、ハダニ類等の天敵)



ショクガタマバエ  
幼虫 約2～3mm



ハダニタマバエ  
幼虫 約1～2mm

- 半透明のうじ虫状。餌となる害虫のコロニーのまわりでよく見られる。
- ショクガタマバエ幼虫は約2～3mm、オレンジ色でアブラムシ類を食べる。
- ハダニタマバエ幼虫は約1～2mmとショクガタマバエより小型で、色は淡い。ハダニ類の被害が目立ち始めると見られるようになる。

## (10) クモ類 (多くの昆虫を捕食する広食性天敵)



- コモリグモ類は主に地表を徘徊し、害虫などを捕えて食べる。
- ハエトリグモ類は、植物体上を歩きまわり、害虫などを捕えて食べる。

ここでは、主に小型の天敵を紹介しましたが、これらはなすほ場で見られる土着天敵のほんの一部にすぎません。

病害虫や天敵は、慣れると簡単に見つけることができるようになります。ほ場に出たら、少しずつでも観察をする習慣をつけましょう。

### 3. 天敵を活用するための農薬の使い方について

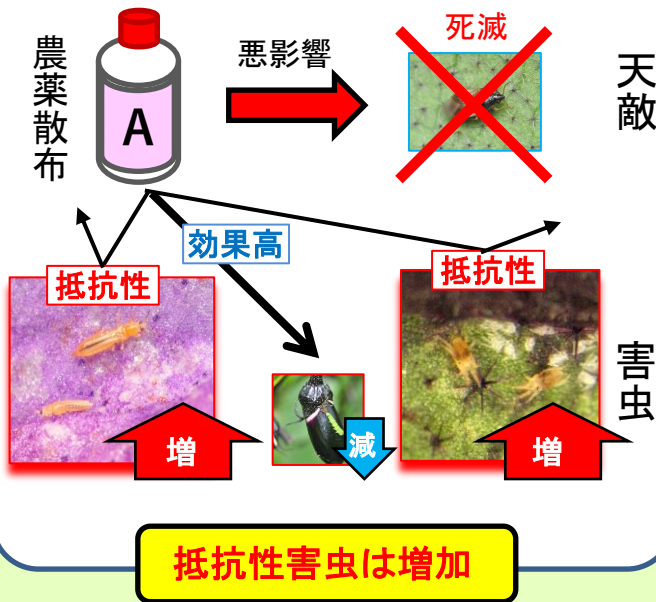
★農薬を使ってはいけないの？ →→→ そんなことはありません

天敵を活用するために大切なのは、“**農薬を選ぶこと**”です。農薬を使ってはいけないではありません。

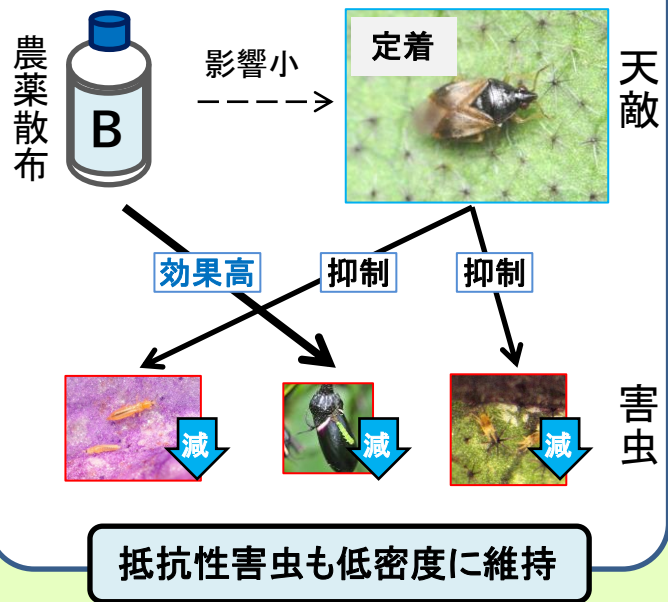
幅広い害虫種に登録がある農薬は**非選択性農薬**と呼ばれます。

一見便利に思えますが、アザミウマ類やハダニ類など主要な害虫では、こうした農薬に対して抵抗性が発達しており、防除効果が得られないことがあります。この場合、天敵だけが死滅し、かえって害虫が増え、被害は拡大してしまいます（リサージェンス）。

#### 非選択性農薬によるリサージェンス



#### 選択性農薬による天敵の保護利用



一方、近年は**選択性農薬**と呼ばれる特定の害虫グループだけを殺す農薬が開発されています。標的以外の害虫に効果はありませんが、天敵に対する影響が小さいため、天敵と組み合わせやすい特徴があります。害虫の発生が多すぎて天敵が食べきれない場合など、天敵だけでは十分に抑制できない場合に、補助的に使用すると効果的です。

○定植してから土着天敵が発生するまでの防除の“つなぎ”として、定植前後に粒剤・灌注剤を土壤に施用することも有効です。

○選択性農薬中心の防除に切り替えると、それまでは場で見られなかった、オオニジュウヤホシテントウ、チャノホコリダニ、カメムシ類などが発生することがあります。

○やむを得ず非選択性農薬を使用する場合には、全面散布は避け、害虫の発生箇所にスポット散布しましょう。

※一部殺菌剤や展着剤にも、天敵に影響があるものがあるので注意しましょう

土着天敵の保護に取り組むようになると、前項で紹介した天敵以外にも、様々な生き物が見られるようになります。

それらは互いに「食う・食われるの関係」にあります。害虫がいなくても、これらの虫が天敵の餌となり、ほ場への天敵の定着と増殖に一役買っています。一見、農業とは無関係の「ただの虫」でも、ほ場の中で重要な役割を担っていることもあるのです。

## 参考資料②

### (1) 環境にやさしい病害虫・雑草防除のメリットは？

◆防虫ネットや天敵など様々な手段を活用し、**化学農薬を低減**することで、

- ①環境に対する負荷の軽減
- ②人の健康に対するリスクの軽減
- ③病害虫の薬剤抵抗性発達の回避                      につながります。

◆農薬はスケジュール散布ではなく、病害虫の**発生状況に応じて散布**することで、

- ①無駄な防除の見直しによる、労力や経費の削減
- ②農薬散布に伴う薬害・薬斑の発生や、果実傷みによる損失の軽減                      も期待できます。

◆さらに、**環境にやさしい農業の実践**は、消費者からの支持につながる事が期待されます。

### (2) 総合防除の体系

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。

#### ○ほ場内の病害虫の密度低減

・ 土壌消毒によって、土壌病害やセンチュウの密度を低減しましょう。

#### ○病害虫の侵入抑制

・ 防虫ネットの展張や器具の消毒で、病害虫の侵入を防止しましょう。

#### ○病害虫の発生しにくい環境づくり

- ・ 循環扇の利用や換気によって、過度の高温・多湿を防ぎましょう。
- ・ 接ぎ木栽培の実施や耐病性品種の利用により、病害の発生を抑制しましょう。
- ・ 害虫発生前から、定着性の高い天敵製剤を放飼したり、土着天敵の保護・増強を図ることで、害虫が増殖しにくい環境をつくりましょう。



土壌還元消毒



循環扇



天敵温存植物の植栽（マリーゴールド、オクラ・ソルゴー）と土着天敵ヒメハナカメムシ



- ②【判断】 ほ場における病虫害や天敵の発生状況の把握に努め、また、県などが発表する病虫害発生予察情報を参考に、防除の要否と時期を判断しましょう。

**○病虫害発生状況の把握**


- ・ 観察や粘着板の設置により、病虫害・天敵の発生状況の把握に努めましょう。
- ・ 地域の生産者間で、病虫害の発生情報を共有することも大切です。

**○病虫害発生予察情報の活用**


- ・ 農業環境指導センターの病虫害発生予察情報を防除の判断に活用しましょう。

病虫害発生予報：向こう1ヶ月間の病虫害の発生予報とその防除対策  
 植物防疫ニュース：注目すべき病虫害に関する防除対策  
 害虫誘殺データ：ハスモンヨトウ等のトラップによる誘殺状況  
 薬剤感受性検定：病虫害の各農薬に対する感受性・・・など

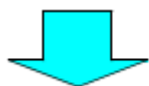
これらの情報をもとに、病虫害の発生と被害の推移を予想し、防除にかかる労力や出費も考慮したうえで、防除の要否を判断する。



粘着板による害虫発生状況の確認



ホームページ等による病虫害発生予察情報の確認



病虫害・雑草による経済的被害の発生が想定される場合

- 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**


- ・ ハダニ類やアザミウマ類は発生初期に天敵製剤を使いましょう。
- ・ 灰色かび病等の発生が予想されるときには微生物製剤を活用しましょう。

**○物理的防除**


- ・ 罹病株や罹病部位は、見つけ次第、早期に除去してほ場外に出し、埋設処理や嫌気発酵処理等によって適切に処分しましょう。
- ・ 薬剤抵抗性の発達しにくい気門封鎖剤等を活用しましょう。

**○化学的防除**

- ・ 病虫害の薬剤抵抗性発達を防ぐため、同一系統薬剤の連用は避けましょう。



スワルスキーカブリダニ  
(アザミウマ類等の天敵)



微生物製剤の使用  
(ダクト内自動投入)

【お問合せ先】

栃木県農政部 経営技術課 028-623-2322

芳賀農業振興事務所 経営普及部 0285-82-3074

または お近くの農業振興事務所 まで