

天敵を活用した キュウリのハダニ類防除



2023年2月

長野県長野農業農村支援センター
長野県農政部農業技術課

はじめに

- 本マニュアルでは、施設のキュウリ栽培で問題となるハダニ類の防除に際し、化学農薬のみに頼らず、天敵を活用した防除事例を紹介します。
- 実証に際しては、過去にハダニ類の防除で困っていた農家を選定しました。
- 施設栽培においてハダニ類の防除に苦慮されている方や、これから天敵製剤の活用を検討されている方にご参考頂ければと思います。また、実証試験を行った農家は防除に失敗したこともあります。過去に天敵製剤を活用して、防除がうまくいかなかった方にも参考頂ければと思います。

IPMの考え方

- 「総合的病害虫・雑草管理」と言われており、様々な防除手段を組み合わせ、病害虫や雑草を経済的な損失がないように管理することです。
- 化学合成農薬に偏った防除の場合、薬剤抵抗性の発達等の問題が生じます。また、令和3年5月に農林水産省で策定された「みどりの食料システム戦略」においても持続可能な農業を実現するべく、様々な技術が検討されています。その1つとして、天敵を利用した防除手段が挙げられています。

キュウリ栽培での様々な防除手段

化学的防除

化学合成農薬

殺虫剤、殺ダニ剤、
殺菌剤、除草剤等



物理的防除

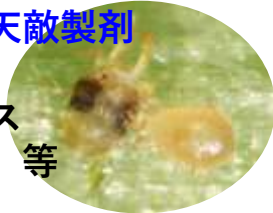
施設栽培（防虫ネット）

気門封鎖剤
熱水消毒・還元消毒
光反射シート等



土着天敵・天敵製剤

微生物農薬
弱毒ウイルス
交信かく乱等



生物的防除

抵抗性品種・台木
施設内外の雑草管理
バンカープランツ
輪作等



耕種的防除

利用上の留意点

- 天敵製剤は、放飼すれば必ず効果が得られるものではありません。使用者がその特性を理解し、ほ場環境や作型、防除が天敵に及ぼす影響等を考慮し、はじめて効果が得られます。特に初めて使用する場合は本マニュアルの内容だけでなく、使用する天敵製剤について情報収集を行い、十分に理解した上でご活用ください。

ハダニ類

キュウリ栽培では、主にナミハダニ、カンザワハダニが問題となります。寄主植物は広く、野菜だけでなく、花きや果樹にも見られます。

特に高温乾燥が続くと急激に増加するため、施設キュウリでは恒常的に発生する重要防除対象害虫です。ナミハダニ雌成虫の産卵数は100~150個と非常に多く、25°Cの条件下では約10日で1世代を経過するため、増力能力が極めて高い害虫です。



写真1 ナミハダニによるキュウリ葉の被害（左：中発生、右：甚発生）

カブリダニ類

カブリダニは、ハダニ類等を捕食する天敵生物です。自然環境下にも生息しますが、施設栽培の場合は施設外からの侵入が難しいことから、本実証では製剤化された天敵（天敵製剤）を活用しました。

天敵種は、ジェネラリスト（ミヤコカブリダニ等）とスペシャリスト（チリカブリダニ等）に大別されます。

ジェネラリストは花粉や他微小害虫も捕食するため飢餓耐性がありますが、捕食量は多くありません。

スペシャリストは主にハダニ類を捕食するため捕食量が多いですが、ハダニ類がいなければ移動、分散します。

本実証では、ほ場でのハダニ類の発生に応じた天敵利用体系を目指し、捕食量の多いチリカブリダニ製剤を採用した。



写真2 ナミハダニ（左下、体長約0.6mm）を捕食するミヤコカブリダニと、チリカブリダニ製剤（写真右、スパイデックス）

1. 予防対策（入れない・増やさないがPOINT!）

環境にやさしい技術

- ・ 苗から施設に持ち込まない（育苗期から苗の防除を検討）
- ・ 施設内外の除草（発生源を残さない）
- ・ 作業員からの施設への持ち込みに注意（ハダニ発生ハウスは最後に作業）等

2. 天敵に影響の少ない農薬の選択

環境にやさしい技術

せっかく天敵を放飼しても、使用した農薬で天敵を減らしてしまうと、十分な防除効果が発揮されません。天敵や農薬の種類にもよりますが、80日を超えて影響が残る場合もあります。下記の影響表を参考にしながら、ほ場にあった防除体系を構築しましょう。後述の気門封鎖剤も活用しましょう！

表1 キュウリに使用される主要農薬の天敵等への影響の目安（引用：日本生物防除協議会）

～殺虫剤～

商品名	ミコガブリダニ			フカブリダニ		
	卵	成	残	卵	成	残
アーデント水和剤	-	-	-	-	-	-
アドマイヤー水和剤	◎	◎	0	◎	◎	0
アフーム乳剤	×	×	-	×	×	-
ウララDF	◎	◎	-	◎	◎	-
カスケード乳剤	△	◎	-	◎	◎	0
カネマイトフロアブル	◎	◎	0	◎	◎	0
コテツフロアブル	-	-	7	-	-	-
アルバリン粒剤	-	-	-	-	-	-
チェス顆粒水和剤	◎	◎	0	◎	◎	0
デルフィン顆粒水和剤	-	◎	-	-	◎	-
トランスフォームフロアブル	-	-	-	◎	◎	-
トレボンEW	-	-	-	-	○	-
ピラニカEW	×	×	14	×	×	-
プリロツソ粒剤	◎	◎	0	◎	◎	0
プレオフロアブル	◎	◎	0	◎	◎	0
プレバソソフロアブル5	-	-	-	◎	◎	0
ベネビアOD	◎	◎	0	◎	◎	0
マラソソ乳剤	-	-	-	×	×	14
モスピラン顆粒水和剤	○	◎	-	○	◎	-
モスピラン粒剤	-	-	-	-	○	7

～殺菌剤～

商品名	ミコガブリダニ			フカブリダニ		
	卵	成	残	卵	成	残
アミスター20フロアブル	-	-	-	◎	◎	0
アフエツフロアブル	-	◎	-	-	-	-
カンタスドライフロアブル	-	◎	0	-	-	-
キノンドー水和剤40	-	-	-	-	-	-
スミブレンド水和剤	-	-	-	-	-	-
セイビアーフロアブル20	-	-	-	◎	◎	0
ダコニール1000	◎	◎	0	◎	◎	0
トリフミン水和剤	◎	◎	0	◎	◎	0
フルピカフロアブル	-	-	-	-	-	-
ベルコートフロアブル	-	-	-	-	-	-
ランマンフロアブル	◎	◎	0	◎	◎	0

※卵：卵に対する影響 成：成虫に対する影響
残：その農薬が天敵に対して影響のなくなるまでの期間で単位は日数
◎：影響がないもしくは非常に少ない、○：影響がわずかにある、△：影響がある、×：影響が大きい

表中の影響の程度及び残効期間はあくまでも目安であり、気象条件（温度、降雨、紫外線の程度及び換気条件等）により変化します。
上記の理由により、この表が原因で事故が発生しても、当協議会としては一切責任を負いかねますのでご了承の上、ご使用ください。

3. 天敵製剤の放飼タイミング

環境にやさしい技術

天敵は、餌がないと生存、定着できません。放飼タイミングが早過ぎて餌がない場合は、逃亡したり死滅します。特にチリカブリダニは主にハダニ類を捕食するため、ハダニ類の発生前に放飼すると定着しにくいのです。一方で、放飼が遅いとカブリダニの増殖が追い付かず、被害が拡大するおそれがあります。天敵製剤は発注してから配送されるまで1～2週間を要するため、ハダニ類の発生を認めたら速やかに発注することが重要です。

既にハダニ類が多発している場合は、天敵放飼の前に「天敵に影響の少ない農薬」（表1参照）を使用し、ハダニ類の密度を下げてから放飼します。

4. 気門封鎖剤の活用

環境にやさしい技術

適期に天敵を放飼しても、ハダニ類の増殖を抑えられないケースがあります。このような場合に備えて、天敵への影響が比較的小さい「気門封鎖剤」を準備しておき、ハダニ類の発生が多い株とその周辺に速やかに散布し、天敵によるハダニ類の抑制効果が発揮されるまでのつなぎとすることも有効です。

気門封鎖剤を使用する際は、①ハダニ類の発生初期に散布すること（糸を吐くため多発してからの散布は効果が劣る）、②葉の裏表にムラなく散布すること、③卵には効果が低いこと等から5～10日間隔で2回以上散布すること、④高温や多湿時等の使用で薬害が生じるおそれがあるのでラベルの注意事項を確認して使用してください。

5. 土着天敵の活用

環境にやさしい技術

省力化に資する技術

製剤化された天敵だけでなく、その土地に生息している「土着天敵」を活用することもできます。実証試験においてはハダニ類よりも先に土着のヘヤカブリダニが発生し、ハダニ類の発生が例年よりも遅くなりました。天敵利用に際して「天敵にやさしい防除体系」を行います。これにより、土着天敵が発生しやすくなる効果にも期待できます。

土着天敵を活用するためには、土着天敵の住処となる場所を用意することも有効です（写真4）。

天敵類による防除体系は年次変動を受けることも多く、ハダニ類の抑制効果が得られないこともあります。

成功のコツは、通常の作業の際にもハダニ類やカブリダニ類の発生を意識して観察し、適期に適切な防除（天敵放飼や気門封鎖剤の散布等）を行うことです。



写真4 天敵の住処（米ぬか、稲わら）

Point !

天敵利用の「成功のコツ」は、

- 1) ほ場でのハダニ類、カブリダニ類の発生状況の把握
- 2) 発生状況に応じた防除対応

1. 葉表から見たハダニ類の被害

ハダニ類の体長は0.6mm程度と非常に小さく、肉眼で初発を捉えることは困難です。誘引や収穫作業の際に葉の表裏を観察し、ハダニ類の発生状況をこまめに確認することが重要です。

2. 見分け方のコツ

ナミハダニは主に葉裏に生息するので、葉表に食害痕を見つけたら、ルーペ等を用いて葉裏を観察します。

ナミハダニは緑色か赤色を呈し、胴体の両脇に2つ黒点が見えます。

カブリダニ類は、ナミハダニと比較して歩行速度が速いのが特徴です。ミヤコカブリダニは白色～薄いオレンジ色を、チリカブリダニは赤色を呈します(写真6)。



写真5 葉表のナミハダニ被害痕



写真6 ナミハダニを捕食するミヤコカブリダニ(写真左、矢印)とチリカブリダニ(写真右、矢印)

※ いずれも、成虫の体長0.5mm内外

栽培管理体系の例



【育苗期間】

- ・防虫ネット
- ・粘着板
- ・必要に応じた防除

【定植】

- ・粒剤の活用
- ・ワクチン苗



【栽培期間】

- ・天敵にやさしい薬剤の選択
- ・天敵温存・放飼
- ・必要に応じた防除(モニタリングの実施)

【収穫】

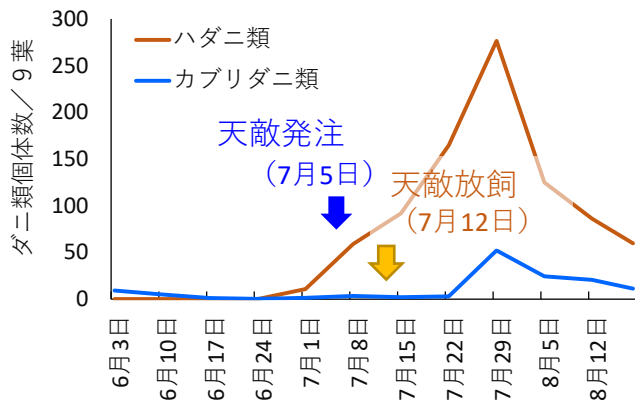


※なお、播種、定植や収穫作業は一般栽培に準じる

取り組みほ場での実証結果

実証1) 天敵製剤によるハダニ類抑制効果

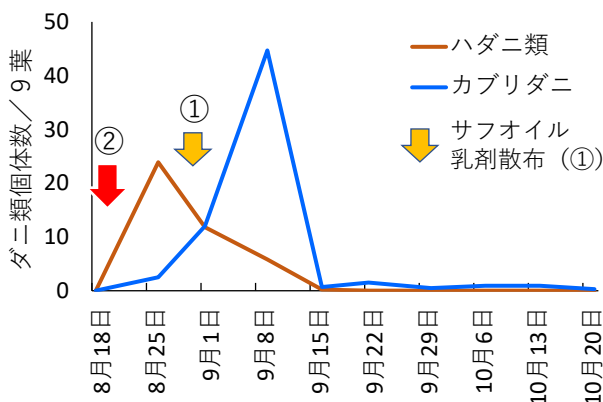
- ・ビニールハウスA (無加温) 331㎡ (288株)
- ・品種「大望I」 ・定植4月29日
- ・天敵製剤「スパイデックス」2本 (4,000頭/288株)
- ・調査は定点10か所 (1か所3株、各株3葉、計90葉) をマークし、目通りの高さを約1週間間隔でハダニ類及びカブリダニ類を計数した
- ・ハダニ類の発生を7月1日調査で確認し資材を発注。
- ・気門封鎖剤を含めて殺ダニ剤の散布はなし



Point !

ハダニ類の初発を正しく把握することで、天敵製剤の放飼タイミングを適切に掴むことができました。適期に放飼することで、殺ダニ剤を使用することなくハダニ類を防除することに成功しました。

実証2) 天敵温存 (移動) によるハダニ類抑制効果



- ・ビニールハウスB (無加温) 331㎡ (375株)
- ・品種「ワントップ」 ・定植7月29日
- ・ほ場内は米ぬかを散布し、土着のカブリダニが発生しやすい状況にした。
- ・8月中旬に実証2のハウスでハダニ類の発生が認められたため、実証1ハウスのカブリダニの生息する植物残渣ごと移動させた。(↓ (2))
- ・9月中旬以降はカブリダニ類が定着し、ハダニ類の発生を収穫終わりまで維持することができた。
- ・調査方法は実証1と同様に行った。

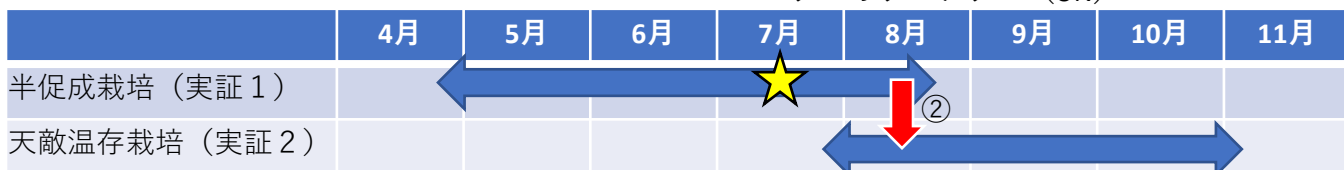
<参考> 実証期間中に

使用した殺虫剤 (IRACコード)

- ・チェス顆粒水和剤 (9)
- ・トアローフロアブル (11)
- ・フェニックス顆粒水和剤 (28)
- ・プレバソフロアブル5 (28)
- ・ウララDF (29)
- ・プレオフロアブル (UN)

表2 実証2ほ場でのハダニ類対象の防除履歴

散布日	使用薬剤	希釈倍数
8月27日	サフオイル乳剤	300倍



★: 天敵放飼 ↓: 植物残渣ごと土着天敵を移動 (2)

※スパイデックスは施設栽培の農薬登録であるため、野外に放飼することのないよう留意する

Point !

天敵にやさしい防除体系を実践し、ほ場のハダニ類とカブリダニ類の発生状況の把握に努めたため、ハダニ類の発生を早期に察知できました。そのため、天敵発生ハウスの植物残渣を活用してカブリダニを移動させることで、天敵製剤の使用を抑えられました。ただ、ハダニ類や病害の発生源も移動させてしまう危険性もあるため、注意が必要です。

失敗事例

- チリカブリダニの特性を理解せず、ハダニ類の発生前に放飼して効果が得られないことがありました。ハダニ類のモニタリングを随時行い、資材発注から放飼までの時間を考慮し、適期に放飼することが重要です。
- 「天敵に影響の少ない防除体系」に変えたことで、ハモグリバエが多発した年がありました。天敵に影響の少ない薬剤のうち、ハモグリバエに登録がある薬剤（プレオフロアブルやプレバソフフロアブル5等）を適期に散布することで、発生を抑えることが可能です。

実施農家の意見

- 天敵の特性や使用する農薬の選定等、あらかじめ必要な知識はあるが、決して難しい技術ではないと思った。
- 前作の残渣やもみ殻等の散布により、土着天敵の発生を誘導することで、天敵カブリダニ製剤に代替できる可能性を感じている。
- 農薬に頼らずにハダニ類の発生を安定的に抑えられるようになり、収穫期間が伸びたことにより収益性が向上した。
- 殺虫剤や殺菌剤の防除回数そのものは2017年から減ってはいないが、殺ダニ剤の加用が不要になった。さらにはハダニの防除に悩むことが無くなったので、精神的な負担は随分と軽くなった。

経済性の評価

表3 殺ダニ剤及び天敵の使用実績

年	殺ダニ剤	使用した天敵
2017	ダブルフェースフロアブル カネマイトフロアブル ニッソラン水和剤 ダニサラバフロアブル バロックフロアブル コロマイト乳剤 マイトコーネフロアブル	-
2018	マイトコーネフロアブル カネマイトフロアブル ニッソラン水和剤 ダニサラバフロアブル	スパイカルプラス スパイデックス
2019	マイトコーネフロアブル ニッソラン水和剤	スパイカルプラス スパイデックス
2020	なし	スパイカルプラス
2021	なし	土着・越冬カブリ + スパイデックス
2022	なし	土着・越冬カブリ + スパイデックス

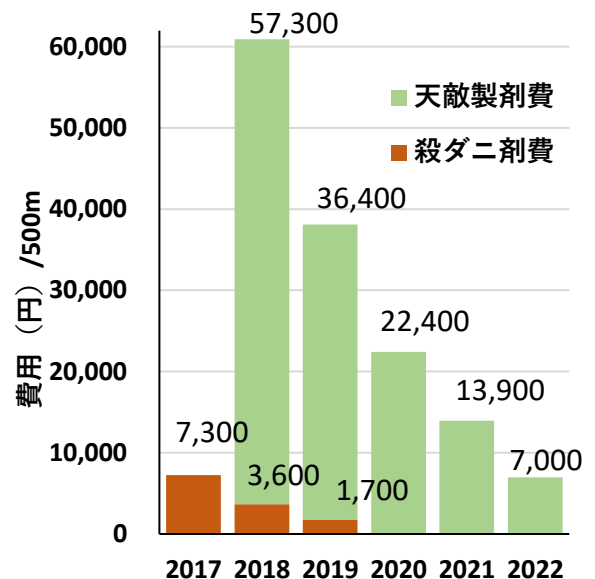


図1 ハダニ防除費用（円/500m²）の推移

取り組み当初は殺ダニ剤の使用に依存していた。天敵費用は当初は6万円程度を要していたが、防除体系の見直しと天敵の有効活用により、2022年は7,000円程度に抑えることができた。

Point：殺ダニ剤抵抗性問題からの解放