

タバコカスミカメ 利用技術マニュアル - 施設トマト - (養液栽培)



静岡県農林技術研究所
静岡県中遠農林事務所
農研機構 中央農業総合研究センター

対象害虫と天敵

トマト黄化葉巻病（病原ウイルス：TYLCV）を媒介するタバココナジラミは施設トマト栽培における重要害虫ですが、近年の薬剤抵抗性発達の問題から、従来の化学農薬のみに頼る防除法では対策が困難となっています。

そこで、高い捕食能力を持つ天敵タバコカスミカメを活用した新たな防除体系を開発しました。本マニュアルでは、主に養液栽培における生物農薬としての利用方法を解説します。

天敵：タバコカスミカメ



成虫



老齢幼虫



若齢幼虫

- タバコカスミカメは、従来の天敵に比べ大型で捕食量が多い。また、特定の植物だけでも増殖が可能。
- 西日本では野外に土着で生息する（東日本ではあまり見つからない）。
- 海外では生物農薬としてすでに市販されている。



コナジラミを捕食



特定の植物だけでも増殖

対象害虫：タバココナジラミ



成虫



老齢幼虫



若～中齢幼虫



卵



トマト黄化葉巻病ウイルスの症状

- タバココナジラミには、見た目では区別できないバイオタイプBとQが存在し、特にQでは薬剤抵抗性の発達が問題となっている。
- トマト黄化葉巻病ウイルスを媒介するほか、着色異常果やすす病を引き起こす。
- トマト黄化葉巻病は、発病して症状が進むと株全体が委縮し、収量を大きく低下させる。

その他害虫について

タバコカスミカメはタバココナジラミ以外の害虫も捕食し、一部の害虫については防除効果が期待できます。防除効果が見込めない害虫が発生した場合は天敵へ影響の少ない選択性殺虫剤で防除を行います。

防除効果が期待できる



オンシツコナジラミ



アザミウマ類

防除効果は期待できない*



ハスモンヨトウ



トマトサビダニ



オオタバコガ



ハモグリバエ類

* 多少は捕食するが、大きな防除効果は期待できないと考えられる。

タバコカスミカメの利用イメージ

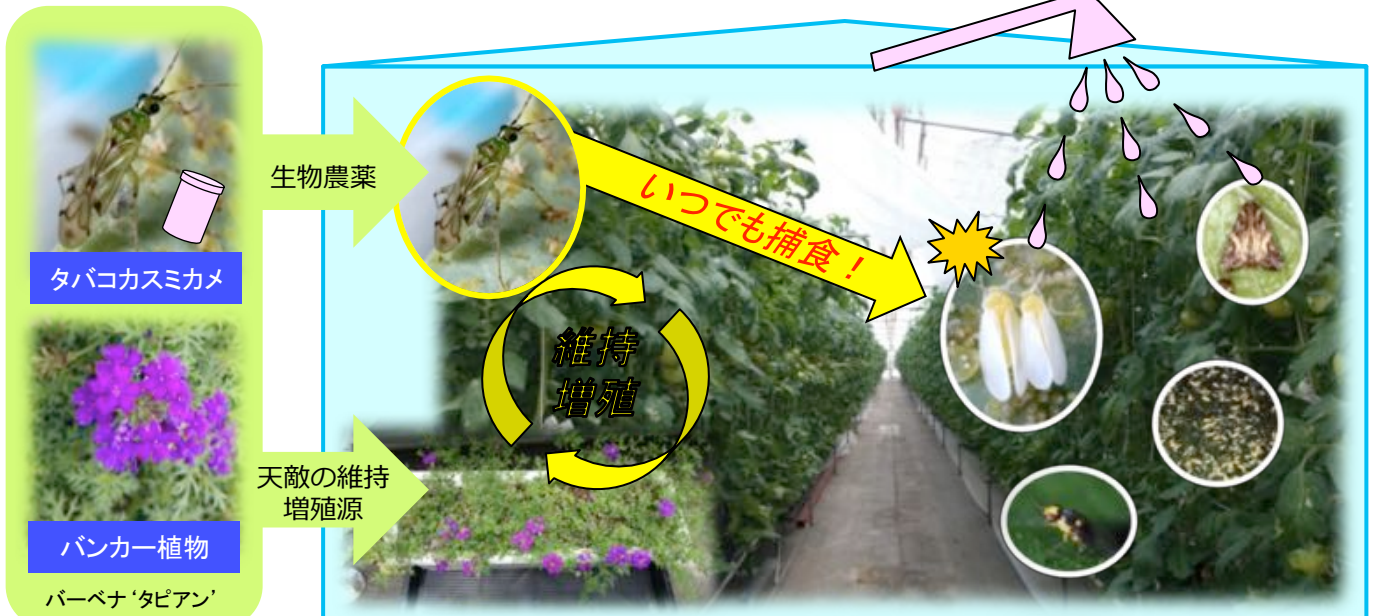
タバコカスミカメ & バンカー植物を トマト栽培施設内へ導入

タバコカスミカメと維持増殖源であるバンカー植物を施設内に同時に導入することで、コナジラミ密度が低い時期から本天敵の密度を保ちます。

+

天敵に影響の少ない 選択性殺虫剤の使用

薬剤散布を行う際には、巻末の「天敵に影響のない農薬・影響のある農薬」を参考に薬剤を選択し、天敵の働きを妨げないようにします。



タバコカスミカメを利用した防除体系

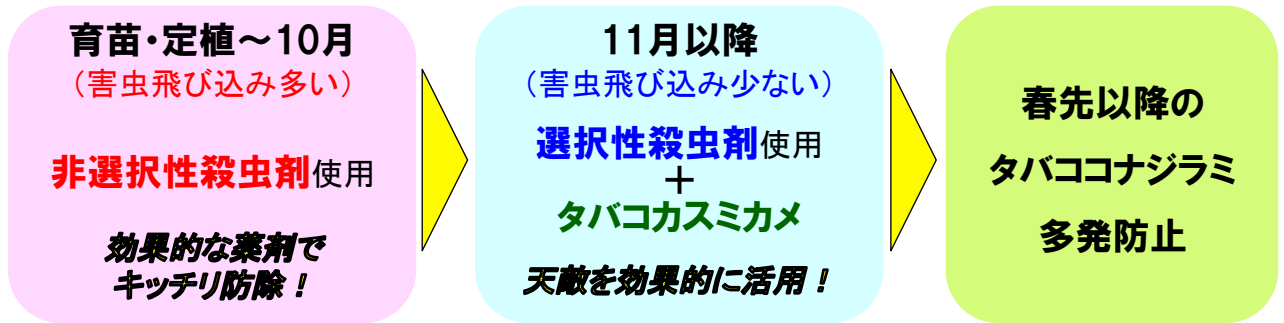
タバコカスミカメ利用の考え方

タバココナジラミ・黄化葉巻病の危険性が低い時期にタバコカスミカメを導入し、バンカー植物上で増やしておくことで、害虫の増加に備えます。

タバコカスミカメの能力が最も発揮されるのは、春先以降の気温の上昇とともにタバココナジラミの急激な増殖が始まる時期です。

● 長期どり栽培(8月定植、10~7月収穫)

野外からの飛び込み量が多く、害虫やウイルスが増殖しやすい時期は従来どおりの薬剤防除を行い、飛び込み量が減少してくる時期から天敵を活用した防除体系に切り替えます。



● 10~3月定植の作型

定植後すぐに天敵を活用した防除体系を行います。

具体的な作型例

時期 作型	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
定植 : 8月 収穫 : 10~7月	育苗	定植 ● ▼	▼	収穫 ▼	▼(▼) ★ ◎	(▼)	(▼)	(▼)	(▼) ★(1~3回)	(▼)	(▼)	(▼)	→ 終了
定植 : 10~11月 収穫 : 1~6月				育苗 ▼	定植 (▼) ★ ◎	(▼)	(▼)	(▼)	(▼)	(▼) ★(1~2回)	(▼)	(▼)	→ 終了
定植 : 2~3月 収穫 : 4~7月							育苗 (▼)	定植 (▼) ★ ◎	(▼)	(▼) ★(1~2回)	(▼)	(▼)	→ 終了

●:ネオニコチノイド系粒剤、▼:非選択性殺虫剤、▽:選択性殺虫剤、():害虫発生状況に応じて使用
★:タバコカスミカメ放飼(0.5頭/株)、◎:バンカー植物導入、×:バンカー植物刈り払い

バンカー植物利用のポイント

本防除体系では、バンカー植物を上手に管理することがキーポイントとなります。

バンカー植物とは？

天敵個体群を維持可能な植物のことを「バンカー植物」といいます*。

タバコカスミカメは、特定の植物だけでも増殖することができます。

この植物を「バンカー」としてタバコカスミカメとセットで施設内へ導入することで、害虫の密度が低いうちから本天敵を維持・増殖させ、害虫の増加に備えます。



* Parolin et al., 2012

使用する植物：バーベナ‘タピアン’

- ・販売先：サントリーフラワーズ(株)
(ホームセンター、園芸店で購入可能)
- ・販売時期：3月～6月
- ・タバコカスミカメは花がなくても増殖可能
- ・丈夫で管理しやすく、増殖も簡単
- ・本来は景観植物



※ バーベナ‘タピアン’の花色は「バイオレット」と「ピンク」でタバコカスミカメの増殖を確認しています。

バンカー植物の使い方

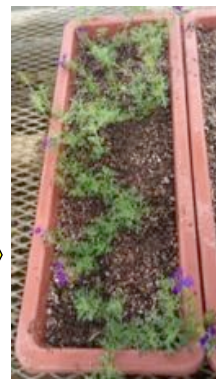
- ・養液栽培では、バンカー植物は60cmプランターなどに定植して施設内へ設置します。
- ・設置数は60cmプランターの場合で、**施設面積1aあたりプランター1個以上を目安**とします。
- ・なるべく**日当たりの良い場所を選んで、施設内に分散させて配置**します。
- ・日照不足や水不足でバーベナの生育が劣ると、タバコカスミカメの増殖も悪くなるので注意。

バンカー植物の準備

- ・バーベナは芽挿しで簡単に増殖可能です。
- ・春から夏にセルポットなどで芽挿しを行い、ある程度生育したらプランターへ定植します。
(60プランターの場合でプランターあたり3～5株定植)
- ・タバコカスミカメを増えやすくするため、施設導入までに十分に繁茂させておきましょう。
- ・バーベナを生育させていると、タバココナジラミなどの害虫が発生することがあります。
- ・施設導入前にバーベナに害虫が発生している場合は、施設に持ち込む10～14日前までにアファーム乳剤などの花き類に登録があり影響期間の短い殺虫剤や、エコピタ液剤などの天敵に影響の少ない殺虫剤を散布します。

葉を3～4対程度残して切った茎を芽挿しする。

※ 花芽は切り取る。



芽用土には粒径5mm以下のバーミキュライトやパーライトが適する。プランター培土は一般的な園芸培土を使用する。

バンカー植物の管理

- ・肥料は緩効性肥料などを定期的に施肥します。
- ・水やりは1週間に1～2回以上、土が十分に湿るまで行います。
- ・養液システムにチューブを追加できる場合は、これを利用することでかん水の労力を省略することが可能です。
- ・バーベナは長期間栽培すると株が弱ってくるので、なるべく作ごとに株を更新します。



養液チューブ

タバコカスミカメ利用のポイント ①

総合防除対策

タバコカスミカメの効果を最大限に高めるためには、複数の方法を組み合わせて、総合的に防除（予防）を行うことが重要です。

- ✓ 天窓や側窓に0.4mm以下の目合いの防虫ネットを張る
- ✓ 出入口にも防虫ネットを張り、二重カーテンにする
- ✓ 黄色粘着トラップの設置*
- ✓ 紫外線カットフィルムの使用*
- ✓ 健全な苗の使用
- ✓ 黄化葉巻病発病株はすぐに抜き取り、適切に処分
- ✓ 残渣の適切な処分
- ✓ 施設内・施設周辺の除草、野良生エトマトの除去
- ✓ 黄化葉巻病抵抗性(耐病性)品種の栽培

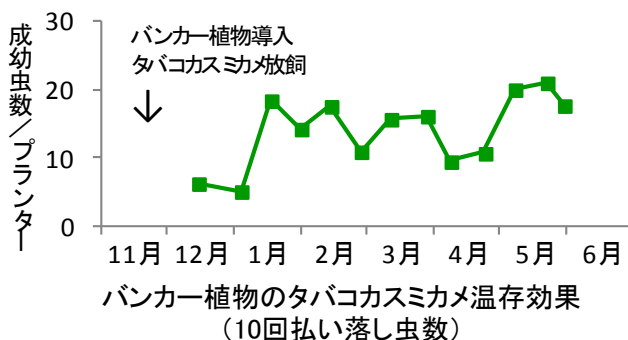
* タバコカスミカメに影響はありません



タバコカスミカメの効果的な使い方

初回放飼

- ・放飼頭数は1回につきトマト1株あたり0.5頭を放飼します。
- ・タバココナジラミが多く発生した条件でタバコカスミカメを放飼しても捕食が追いつきません。
- ・放飼の際にコナジラミ密度が高い場合は、選択性殺虫剤または天敵への影響期間が短い非選択性殺虫剤を散布し、害虫密度を下げてから放飼を行います。
- ・トマト上のエサ（害虫）が少ない状態で放飼するため、バンカー植物上へ重点的に放飼を行います。
- ・タバコカスミカメはバンカー植物上で増殖します。



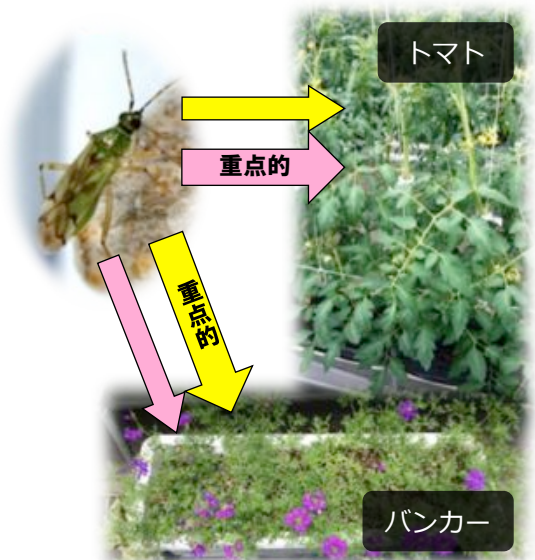
バーベナがしっかりと生育していれば、11月に放飼を行っても翌年春以降までバンカー植物上でタバコカスミカメを維持増殖可能。

追加放飼

- ・春先のタバコカスミカメの増加を強化し効果を高めるため、2～4月ごろに追加の放飼を行います。
- ・追加放飼では、トマト株上へ重点的に放飼を行います。

放飼時の注意点

タバコカスミカメは光に対して誘われやすい昆虫です。せっかく放飼したタバコカスミカメがいなくなってしまうように、放飼を行う際はなるべく施設を締め切り、時間帯は朝方や夕方を選びましょう。



黄色い矢印 : 初回放飼

ピンクの矢印 : 追加放飼

タバコカスミカメ利用のポイント ②

バンカー植物からの分散

- タバココナジラミの増加が本格的に始まる4～5月ごろにバンカー植物を刈り払い、その茎や葉をトマトの株元に置くことで、バンカー植物で増殖したタバコカスミカメの分散を促します。
- バンカー植物上でタバコカスミカメがうまく増殖できれば、プランターあたり400～900匹の成幼虫が維持されています。

バーベナは地際で刈り取らず、ある程度の茎や葉を残しておけばまた再生する。



薬剤散布

- タバコカスミカメ放飼前に育苗時または定植時粒剤等を使用する場合は、右の表を参考に薬剤の影響期間が過ぎてから放飼を行います。

育苗時または定植時粒剤等のタバコカスミカメに対する影響期間

薬剤名	処理時期	
	夏季	冬季
アルバリン粒剤	35日程度	40～50日以上
ダントツ粒剤		
ベストガード粒剤		
モスピラン粒剤		
モベントフロアブル (かん注)	すぐに放飼可能	すぐに放飼可能
プレバソンフロアブル (かん注)		
ネマトリン粒剤		

- 散布剤でもアルバリン、ダントツ、ベストガード、モスピランなどのネオニコチノイド系殺虫剤はタバコカスミカメに強く影響し、また影響期間も長い薬剤です(30～40日)。初回放飼の際はこれら薬剤の影響期間内でないか注意しましょう。
- タバコカスミカメ放飼後にタバココナジラミやその他の害虫が増加した場合は、天敵に影響が少ない選択性殺虫剤を散布します(巻末の「天敵に影響のない農薬・影響のある農薬」を参照)。
- 特に、春先以降のタバココナジラミが急激に増加し始める時期に、タバコカスミカメに対して影響が少なく、タバココナジラミに対して効果の高い殺虫剤を散布し、天敵の動きを補ってあげることが成功のためのキーポイントとなります。

タバコカスミカメはどこにいる!?

バンカー植物

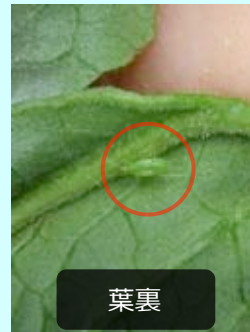


- 白い板などの上でバーベナを軽く払い、虫を板の上に落とす。
- バンカー植物にしっかり定着できているか確認することができる。



生長点

トマト株上



葉裏

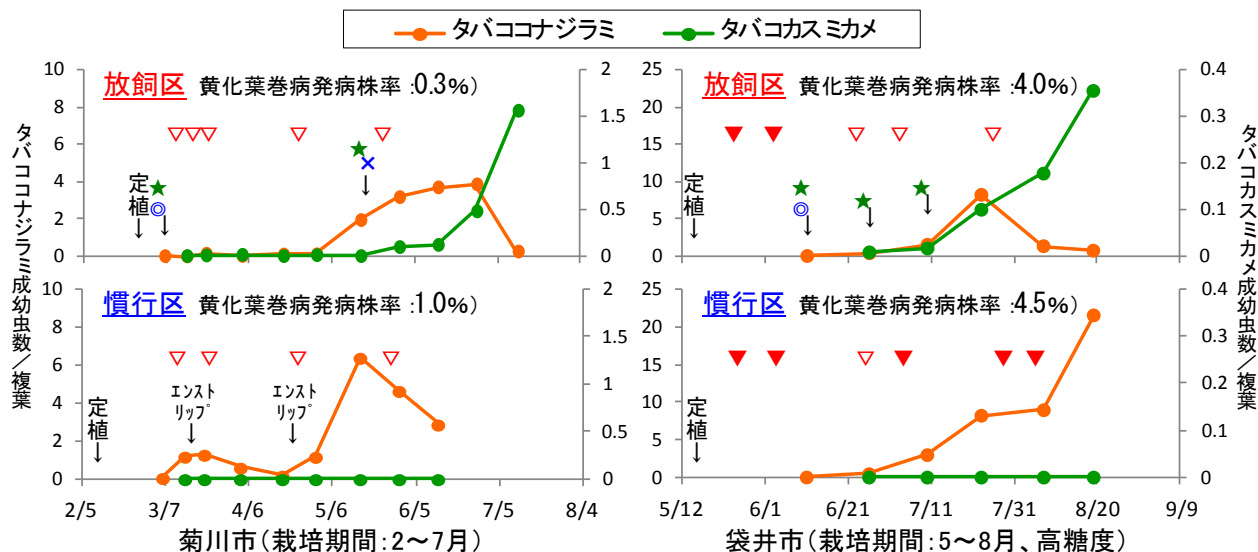


抜け殻

- トマト上では生長点に多く、葉裏の葉脈沿いにもいることもある。
- 虫が見つからなくても白い抜け殻があれば、タバコカスミカメがそこにいた証拠。

タバコカスミカメ利用事例

- ・タバコカスミカメの利用により、特に**春先以降のタバココナジラミの多発を強く抑制**可能です。
- ・栽培終期のタバココナジラミ密度を低く抑えることで、次作や近隣施設、周辺環境への飛散を防止し、**黄化葉巻病の伝染サイクルを断ち切る**ことが期待できます。



「タバコカスミカメを利用した防除体系のタバココナジラミ防除効果」

▼: 非選択性殺虫剤、▽: 選択性殺虫剤、★: タバコカスミカメ放飼(0.5頭/株)、◎: バンカー植物導入、×: バンカー植物刈払

農薬はどれだけ減らせるか

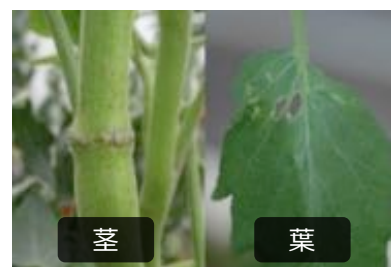
- ・タバコカスミカメをうまく利用できれば、慣行防除体系に比べ殺虫剤を使用する回数を削減可能です。
- 慣行防除体系と比較した殺虫剤散布の削減率

※ 現地実証試験のデータから作成

作型	殺虫剤散布回数		殺虫剤成分数	
	全体	コナジラミ登録剤	全体	コナジラミ登録剤
定植 :11月、収穫 :1~6月	17%	33%	17%	17%
定植 :11月、収穫 :1~5月 高糖度)	60%	56%	69%	64%
定植 :5月、収穫 7~8月 高糖度)	17%	0%	20%	17%

タバコカスミカメ利用上の注意点

- ・雑食性であるタバコカスミカメはトマトの植物体自体も吸汁します。
- ・大玉トマト品種では収量に影響する被害は確認されていません。しかし、**ミニトマト品種では減収被害が発生する可能性がある**ため利用は控えてください。
- ・このほか、品種によって被害の有無やトマトへの定着性が異なる可能性があるためタバコカスミカメを初めて使用する場合は病害虫関係指導機関の指導を受けてください。
- ・タバコカスミカメがトマト上で非常に増加し、かつエサ害虫を食べつくすと、トマトの生長点付近の莖や新葉を食害することがあります。
- ・特に莖では褐色リング状の食痕が形成され、極めて被害が激しい場合は誘引作業中に折れやすくなる可能性があります。
- ・莖の被害が大きい場合は最寄りの指導機関へ対応を相談してください。



※ 現地栽培施設での試験時にはこのような被害は確認されていません。

天敵に影響のない農薬・影響のある農薬

施設トマトにおける各種薬剤の天敵への影響

2015年4月時点

薬剤名	天敵の種類												受粉用	
	コナジラミ類用									ハモグリバエ類用				
	タバコカミカメ			オンジツツヤコバチ			サバクツヤコバチ			土着寄生蜂		マルハナバチ		
	幼虫	成虫	残効	蛹	成虫	残効	蛹	成虫	残効	成虫	残効	巣	残効	
殺虫剤 殺ダニ剤														
アカリタツチ乳剤	△ 1000倍 ○ 2000倍	△ 1000倍 ○ 2000倍	-	◎	◎	0	-	-	-	-	-	-	-	
アクタラ顆粒水溶剤	-	x	29	-	-	-	-	-	-	x	-	x	42	
アダブロン乳剤	x	◎	-	◎	◎	0	-	-	◎	-	-	x	4	
アドマイヤー水和剤	-	x	29	◎	△	35	-	-	-	x	35	x	30↑	
アニキ乳剤	x	x	-	○	x	28	◎	-	0	-	-	-	1	
アフーム乳剤	x	x	-	-	x	21	-	-	-	x	14	△	2	
ウララF	◎	◎	-	◎	◎	0	-	-	-	-	-	◎	-	
エコビタ液剤	◎	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
オサダンフロアブル	-	-	-	◎	◎	0	◎	◎	0	-	-	○	1	
オレート液剤	○ 100倍 ◎ 200倍	△ 100倍 △ 200倍	-	◎	◎	0	-	-	-	◎	-	○	1	
カスケード乳剤	x	◎	-	◎	◎	0	◎	-	-	○	-	△	2	
クリアザールフロアブル	◎	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
コテツフロアブル	△	△	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	9	
コルト顆粒水和剤	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
コロマイド乳剤	○ 1500倍	○ 1500倍	-	-	-	1	◎	-	0	○	-	-	-	
サンクリスタル乳剤	○	◎	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	0	
サンマイトフロアブル	-	x	-	△	x	21	-	-	-	x	14	x	1~4	
スタークル顆粒水溶剤	-	x	-	-	x	-	-	-	-	x	35↑	-	14	
スピノエース顆粒水和剤	△	△	7	-	x	42	-	-	-	x	14	x	3~7	
ダニトロンフロアブル	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	1	
チェス顆粒水和剤	△	△	-	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	-	◎	-	
ディアナ3C	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
デュアルサイト水和剤	◎	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
トリガーD液剤	○	◎	-	○	◎	0	◎	◎	0	◎	-	○	1	
トルネードフロアブル	△	△	-	△	○	14	-	-	-	x	-	x	6	
粘着くん液剤	△	◎	-	◎	△	0	◎	△	0	-	-	◎	-	
ノーモルト乳剤	△	◎	-	◎	◎	0	◎	◎	0	-	-	○	1	
ハチハチ乳剤	x	x	14	-	x	-	-	x	-	x	35↑	-	5	
バリアード顆粒水和剤	-	x	-	-	x	3	-	-	-	-	-	-	1	
ファルコンフロアブル	○	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
フェニックス顆粒水和剤	◎	◎	-	◎	◎	0	-	-	-	-	-	-	1	
プレオフロアブル	◎	◎	-	-	-	-	-	-	-	◎	-	◎	-	
プレバソソフロアブル5	○	◎	-	-	◎	0	-	-	-	-	-	○	1	
ベストガード水和剤	-	x	-	△	x	30	-	-	-	x	-	x	10↑	
ベネビア0D	◎	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
ボタニガー HES	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ボタニガー D水和剤	△	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
マイコタール	◎	◎	-	◎	◎	0	-	-	-	-	-	◎	-	
マイトコーネフロアブル	◎	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
マッチ乳剤	x	◎	-	◎	◎	-	◎	◎	0	◎	-	◎	1	
マトリックフロアブル	△	◎	-	◎	◎	0	-	-	-	-	-	◎	-	
モスピラン水和剤	-	x	-	△	x	24	-	-	-	-	-	○	1	
モベントフロアブル	◎	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	45	
殺菌剤														
アフエツフロアブル	○	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
アミスター20フロアブル	△	◎	-	◎	◎	0	-	-	-	◎	-	◎	1	
アミスターオプティフロアブル	○	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
イオウフロアブル	○	◎	-	◎	○	3	◎	△	7	◎	-	◎	0	
イデクリーン水和剤	○	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
園芸ボルドー	◎	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
オーソサイト水和剤80	◎	◎	-	◎	◎	0	◎	◎	0	-	-	◎	0	
カスミンボルドー	◎	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	◎	-	
カンタスドライフロアブル	○	◎	-	-	◎	0	-	-	-	-	-	◎	-	
グリーンカップ	◎	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	◎	-	
グリーンサポート	○	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
サンヨール	△	△	-	◎	◎	0	-	-	-	-	-	◎	0	
ジーファイン水和剤	○	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
シグナムWDG	○	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ジマンダイセン水和剤	◎	◎	-	◎	◎	0	◎	◎	0	○	-	◎	0	
ジャストフィットフロアブル	◎	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
スコア顆粒水和剤	○	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
スミレックス水和剤	◎	◎	-	◎	◎	0	◎	◎	0	-	-	◎	0	
セイビアーフロアブル	○	◎	-	◎	◎	0	-	-	-	◎	-	◎	-	
ダイアメリッドF	○	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ダイマジン水和剤	◎	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ダコニール1000	◎	◎	-	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	-	◎	0	
テーク水和剤	○	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
トップジンM水和剤	◎	◎	-	◎	◎	0	-	◎	0	◎	-	◎	0	
トリフミン水和剤	◎	◎	-	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	-	○	1	
パンチヨF顆粒水和剤	◎	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	◎	-	
ビスダイセン水和剤	◎	◎	-	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	-	◎	0	
ファンタジスタ顆粒水和剤	◎	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
フォリオゴールド	◎	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ブリザード水和剤	○	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
フルビカフロアブル	◎	◎	-	◎	◎	0	-	-	-	◎	-	◎	0	
プロポーズ顆粒水和剤	◎	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
ベルケートフロアブル	◎	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	◎	-	
ベンレート水和剤	◎	◎	-	◎	◎	0	◎	◎	0	○	-	◎	0	
モレスタン水和剤	◎	◎	-	◎	△	5	-	-	-	◎	-	x	3~5	
ライメイフロアブル	◎	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
ラリー水和剤	○	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	◎	-	
ランマンフロアブル	◎	◎	-	◎	◎	0	-	-	-	◎	-	-	0	
リドミル銅水和剤	○	◎	-	◎	◎	-	-	-	-	◎	-	◎	-	
ルビゲン水和剤	◎	◎	-	◎	◎	0	◎	◎	0	○	-	◎	0	
レーバソフロアブル	◎	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ロブラル水和剤	◎	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	◎	0	

※ ◎:影響なし、○:影響小さい、△:影響あり、x:大変強い影響あり、-:データなし、数字横の↑はその日数以上の影響が残ることを示す。

高知県農業技術センター、日本バイオリジカルコントロール協議会、静岡県農林技術研究所のデータを一部改変し作成した。

表中の影響や残効期間は目安であり、散布時の条件(温度、展着剤、天候、紫外線など)により変化するため注意する。

本マニュアルの要約

- ✓ 適用可能なトマト品種は大玉品種
- ✓ 防虫ネット(目合い0.4mm以下)や粘着トラップ、黄化葉巻病感染株の除去など、複数の防除法を組み合わせる
- ✓ タバコカスミカメ放飼頭数は1回につきトマト1株あたり0.5頭
- ✓ タバコカスミカメ放飼時には直前に散布した非選択性殺虫剤の影響期間に注意し、放飼後は選択性殺虫剤を使用する
- ✓ 夏に定植する作型では、10月ごろまでは薬剤を主体とした防除、晩秋(11月以降)からタバコカスミカメを導入
- ✓ 秋～春(10～3月)に定植する作型では、定植後からタバコカスミカメ導入
- ✓ 春先以降にタバコカスミカメ追加放飼(2～4月)、バンカー植物刈り払い(4～5月)
- ✓ バンカー植物は「バーベナ‘タピアン’」を使用
- ✓ プランターなどに定植して施設に導入
- ✓ 設置数は施設面積1aあたり1箇所以上
- ✓ 日当たりの良い場所を選び、施設内に分散して配置



●本マニュアルの一部は平成24年度～26年度に農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業により実施した「土着天敵タバコカスミカメの持続的密度管理によるウイルス媒介虫防除技術の開発・実証」(課題番号24017)において得られた成果から作成しました。

問い合わせ先

静岡県農林技術研究所
植 物 保 護 科
TEL:0538-36-1556
FAX:0538-37-8466

(2015年現在)