

## 2012年度(平成24年度)九州沖縄農業試験研究の成果情報 (成果情報名をクリックすると成果の詳細にジャンプします。)

### 病害虫推進部会

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1 露地ショウガ産地のための脱臭化メチル栽培マニュアル                            | 熊本県農業研究センター     |
| 2 キュウリ産地のための脱臭化メチル栽培マニュアル                              | 宮崎県総合農業試験場      |
| 3 促成栽培ピーマン産地のための脱臭化メチル栽培マニュアル                          | 鹿児島県農業開発総合センター  |
| 4 ビワたてばや病(ビワサビダニ)防除効果を向上させる湿展性展着剤と使用濃度                 | 長崎県農林技術開発センター   |
| 5 スワルスキーカブリダニは、夏秋ピーマンのミカンキイロアザミウマ、タバコナジラミに対して密度抑制効果が高い | 大分県農林水産研究指導センター |
| 6 露地栽培ショウガにおける根茎腐敗病に対する効果的な薬剤防除体系                      | 長崎県農林技術開発センター   |
| 7 クリークに群生するチクゴスズメノヒエはフタオビコヤガの主要な寄主植物である                | 佐賀県農業試験研究センター   |
| 8 ニラのロビンネダニおよびネダニモドキ属の一種に有効な薬剤                         | 大分県農林水産研究指導センター |
| 9 麦類における出穂後尿素葉面散布は赤かび病の発病とかび毒蓄積に影響しない                  | 九州沖縄農業研究センター    |
| 10 ヒメビウンカの海外からの飛来を予測する方法                               | 九州沖縄農業研究センター    |
| 11 ハスモンヨトウのオスは中国などから九州・韓国南部へ長距離移動する                    | 九州沖縄農業研究センター    |
| 12 フタテンチビヨコバイの発生量は前年12月以降の気温・降水量に応じて変動する               | 九州沖縄農業研究センター    |
| 13 エンドファイト感染イタリアンライグラスはカメムシ目害虫数種に殺虫効果を有する              | 九州沖縄農業研究センター    |
| 14 イチモンジカメムシ雄成虫が放出するフェロモン成分比は日齢によって変化する                | 九州沖縄農業研究センター    |

## [成果情報名] 露地ショウガ産地のための脱臭化メチル栽培マニュアル

[要約] 露地ショウガ産地の重要病害である根茎腐敗病に対して、臭化メチル剤を使用する従来の体系と同等の効果が認められる総合防除体系を確立し栽培マニュアルを作成した。

[キーワード] ショウガ、根茎腐敗病、脱臭化メチル、総合防除体系

[担当] 生産環境研究所病害虫研究室

[代表連絡先] 電話 096-248-6490

[研究所名] 熊本県農業研究センター

[分類] 普及成果情報

---

### [背景・ねらい]

露地ショウガ栽培において、根茎腐敗病は恒常的に発生し、収穫物である根茎を腐敗させ、経済的に甚大な被害を及ぼすため最も防除を必要とする病害である。これまで、根茎腐敗病の防除は、効果が高く作業が簡便で低価格な臭化メチル剤が主に使用されてきた。しかし、臭化メチル剤は2013年に全廃となる。そこで、臭化メチル剤を使わずショウガ産地を維持していくために、耕種的防除技術や化学的防除技術を組み合わせた総合防除体系を組み立て、現地で利用できる栽培マニュアルを作成する。

### [成果の内容・特徴]

1. マニュアルは根茎腐敗病の防除対策を生産者が使いやすいようにショウガ栽培暦に沿って示し、対策の要点を「C」の頭文字で始まる4つの英単語「Check（確認）」「Change（替える）」「Choice（選ぶ）」「Challenge（挑む）」で表している（図1）。マニュアルの実証データは下記の中央農業総合研究センターのホームページに掲載している。
2. 「Check」は根茎腐敗病の発生が少ない圃場を作るための対策である。収穫後、残渣の取り残しの有無を確認し除去することで次作の伝染リスクを抑える。また、根茎腐敗病菌は圃場内の表面や土中を流れる水で拡がるため、栽培中に病気の拡がり方を確認することで施した排水の問題点を把握し、次作の排水対策が改善できる。
3. 「Change」は臭化メチル剤に代わる農薬で根茎腐敗病を防除するための対策である。防除薬剤には、土壌くん蒸剤と生育期に使う農薬（以下生育期処理剤）を組み合わせ使用する。
4. 臭化メチル剤に比べてガス化温度が高い土壌くん蒸剤を使用する場合は、処理を開始する10日以上前から圃場を被覆する予熱処理を行う（図2）。予熱処理により薬剤のガス化に必要な消毒期間中の地温が確保され効果が安定する。
5. 生育期処理剤は基幹防除剤として使用する。生育期処理剤を発病前から全株に処理し、灌注が可能な生育期処理剤は灌水チューブで処理する（図3）。灌水チューブで処理すると、防除効果の向上により発病株が減少し（九州沖縄農業研究成果情報2011）、粗収益が高くなるため収益性は向上する（表1）。また、従来の背負い式動力噴霧器の場合と比較して、単位面積当たりの処理時間は短縮される（九州沖縄農業研究成果情報2011）。
6. 「Choice」は感染源を持ち込まないための対策である。健全な圃場から採種した種ショウガを選ぶ。健全な圃場から採種できない場合は種子消毒を行う。
7. 「Challenge」は上述した3つの対策で被害を回避できない場合の対策である。根茎腐敗病菌に感染しない他作物との輪作を行うことで、菌密度が低下し根茎腐敗病の発病は抑制される。

### [普及のための参考情報]

1. 普及対象：露地ショウガ生産者、露地ショウガ栽培に関係する技術者等
2. 普及予定地域：露地ショウガ生産地域
3. その他：本マニュアルは中央農業総合研究センターのホームページから入手できる。  
[http://www.naro.affrc.go.jp/narc/contents/post\\_methylbromide/index.html](http://www.naro.affrc.go.jp/narc/contents/post_methylbromide/index.html)

[具体的データ]

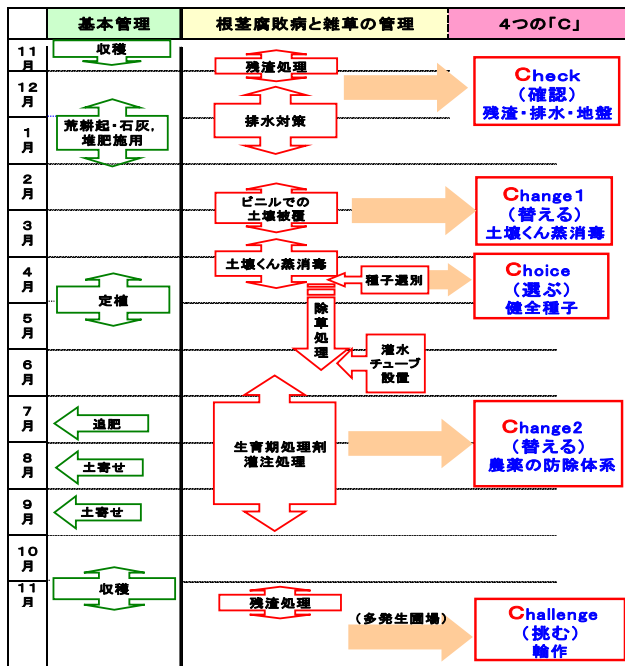


図1 臭化メチル剤を使用しない露地ショウガ栽培マニュアル概略

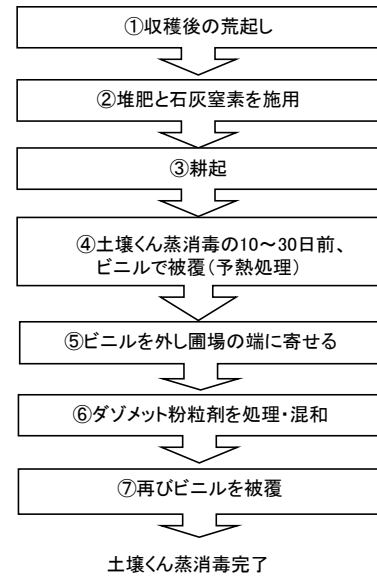


図2 土壌消毒剤にダゾメット粉粒剤を使用した場合の予熱処理の手順

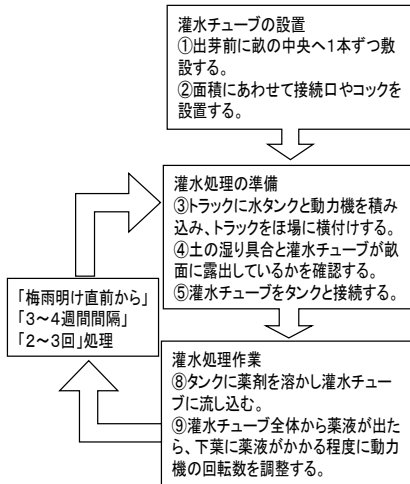


図3 生育期処理剤シアゾファミド水和剤を使用した場合の灌水チューブでの処理手順

表1 灌水チューブでの薬剤処理と背負い式動力噴霧器での薬剤処理(慣行)の収益性の比較(10aあたり)

項目	灌水チューブでの薬剤処理区	背負い式動力噴霧器での薬剤処理区(慣行)	差
粗収益	1,154,395	899,994	254,402
収量(kg)	3,070.2	2,393.6	677
経費合計(円)	130,880	20,424	110,456
経費内訳			
灌水チューブ設置費用	46,700	0	46,700
(灌水チューブ、器具代)	43,000	0	43,000
(設置労賃)	3,700	0	3,700
生育期処理剤散布経費	84,180	20,424	63,756
(生育期処理剤費)	83,736	12,393	71,343
(処理労賃)	444	8,031	-7,587
収益	1,023,515	879,570	143,946

注1) 被害株率には 2011 年熊本県農業研究センターでの試験で得られた各区の収穫時発病株率(灌水チューブ処理区 9.7%、慣行処理区 29.6%)を用いた。  
 注2) 販売単価は 376 円/kg、労賃は 740 円/時間とした(熊本県農業経営指標より)。  
 注3) 灌水チューブはスミスンスイ横飛びタイプを選び、耐用年数 3 年で設置器具代を試算した。  
 注4) 生育期処理剤の散布時間は現地試験および熊本県農業研究センターでの試験の実測値の平均値を用いた。

(森山美穂)

[その他]

研究課題名：臭化メチルから完全に脱却した産地適合型栽培マニュアルの開発  
 予算区分：実用技術  
 研究期間：2008～2012 年度  
 研究担当者：森山美穂、坂本幸栄子  
 発表論文等：森山(2012)植物防疫 66(12):29-34

[成果情報名]キュウリ産地のための脱臭化メチル栽培マニュアル

[要約]臭化メチル剤全廃後のキュウリ緑斑モザイク病の防除技術として、残渣の腐熟処理を核とした脱臭化メチル栽培マニュアルを作成した。

[キーワード]キュウリ緑斑モザイク病、残渣の腐熟処理、牛糞堆肥、防除対策、環境保全型

[担当]生物環境部

[代表連絡先]電話 0985-73-6448

[研究所名]宮崎県総合農業試験場

[分類]普及成果情報

---

[背景・ねらい]

土壌伝染性ウイルスが原因のキュウリ緑斑モザイク病は、臭化メチル剤でしか防除できないことから、これまで不可欠用途用臭化メチル剤の使用が認められていた。しかし、その臭化メチル剤は2013年以降は一切使用できなくなることから、本病の防除技術の確立が急務となっている。そこで、臭化メチル全廃後のキュウリ産地における安定生産のため、低コストで実用性の高い産地適合型脱臭化メチル栽培マニュアルを作成する。

[成果の内容・特徴]

1. マニュアルには、発生している土壌病害虫に応じて防除法①～③の中から選択出来るようにハウス促成栽培層に沿って、脱臭化メチル栽培体系を示した(図1)。
2. マニュアルはキュウリ緑斑モザイク病対策として、次作への伝染を防ぐ土壌伝染防止対策(残渣の腐熟処理:図2)と早期発見のためのウイルス診断を含む蔓延防止対策(図4)の2つの構成から成り立っている。
3. 土壌伝染防止対策として、栽培終了後に完熟牛糞堆肥を4t/10aを施用し、約3ヵ月間残渣の腐熟処理を行うことで、残渣は分解されウイルスは不活化する。腐熟処理は、化学くん蒸剤を使用しないことから環境に優しく、生産者にも安全な技術である。腐熟処理を行う手順は、「残渣の抜き取り」・「牛糞堆肥の施用」・「耕起」・「土壌水分の調整」の4つの行程から成り立っている(図2)。マニュアルの実証データは下記の中央農業総合研究センターホームページに掲載している。
4. 「残渣の抜き取り」は、土壌中のウイルス濃度を下げるために重要である。残渣の抜き取りを行わない場合、腐熟しにくい部分が残存するため、防除効果が不安定になる。
5. 「牛糞堆肥の施用」は、残渣の腐熟促進のために行う。また、牛糞堆肥は、次作の堆肥としても利用可能であるため、新たに肥料費を必要とせず、経済的である(図3)。
6. 「耕起」には、土壌中に空気を送り込み土壌微生物の活性を高める効果と残渣を細かくし腐熟させやすくする効果がある。
7. 「土壌水分の調整」は、残渣の腐熟処理の重要な条件の1つである。極端な水分管理は避け、腐熟に適した土壌水分に調整する。土壌水分の目安は手で土を握り固まりが少し崩れるくらいが適正である。
8. 蔓延防止対策として早期発見・早期対策が重要であり、ウイルス診断に早期に着手すると同時に、発病疑似株の抜き取り、発病株付近の作業は最後にする等の管理作業の順位付けや使用するハサミ等器具の区別、ハサミに付着した汁液をタオルで拭き取るといった管理作業に注意することにより、感染拡大を最小限に抑えることが出来る(図4)。

[普及のための参考情報]

1. 普及対象:キュウリ生産者、営農指導員
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等:促成キュウリ栽培地域、宮崎県では2010年以降キュウリ緑斑モザイク病発生圃場で実施率100%
3. その他:本マニュアルは中央農業総合研究センターホームページにて公開  
[http://www.naro.affrc.go.jp/narc/contents/post\\_methylbromide/index.html](http://www.naro.affrc.go.jp/narc/contents/post_methylbromide/index.html)

[具体的データ]



図1 脱臭化メチル栽培体系

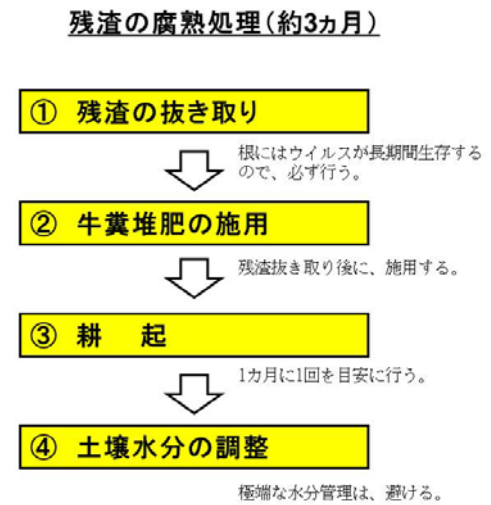


図2 残渣の腐熟処理の具体的な手順

	KGMMV発生圃場		通常栽培
	腐熟促進処理区	臭化メチル防除区	慣行防除区(太陽熱+ネマトリンエース)
肥料費	214,507	248,107	248,107
農業費	200,191	209,029~287,589	166,591
コスト比較	414,698	457,136~535,696	414,698

- 1) 経費は、農業経営管理指針(平成22年3月版宮崎県中部農林振興局)を参考に算出
- 2) 経営規模:2646m<sup>2</sup>(表中は1000m<sup>2</sup>に換算) 保有労働力:2名 作型:ハウス促成栽培(つる下ろし)
- 3) 腐熟促進処理区では、牛糞完全堆肥費を農業費(防除経費)として計上
- 4) 腐熟促進処理区では、センチュウ防除としてネマトリンエース粒剤を使用
- 5) 臭化メチル剤の使用量は、農業登録の20~50kg/10aで換算

図3 残渣の腐熟処理の経営評価

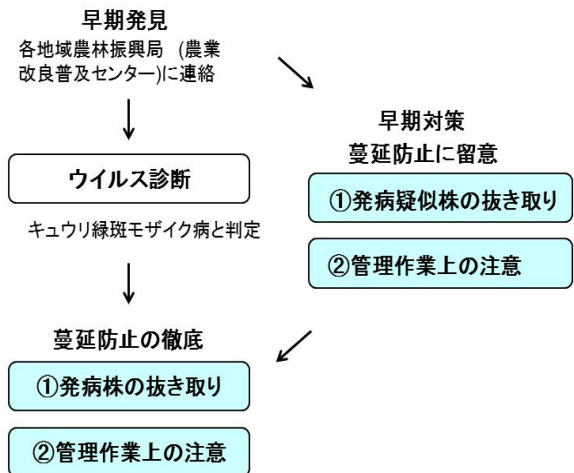


図4 蔓延防止対策の手順

(黒木尚)

[その他]

研究課題名：臭化メチルから完全に脱却した産地適合型栽培マニュアルの開発

予算区分：実用技術

研究期間：2008～2012年度

研究担当者：黒木尚、今村幸久

発表論文等：黒木(2012)植物防疫、66(12):35-38

[成果情報名]促成栽培ピーマン産地のための脱臭化メチル栽培マニュアル

[要約]促成ピーマン栽培においてトウガラシマイルドモットルウイルス (PMMoV) の防除技術を中心に、脱臭化メチル栽培マニュアルを作成した。

[キーワード]ピーマン、PMMoV、土壤汚染度診断、腐熟促進、生分解性ポット、弱毒ウイルス

[担当]生産環境部病理昆虫研究室

[代表連絡先]電話 099-245-1155

[研究所名]鹿児島県農業開発総合センター

[分類]普及成果情報

---

[背景・ねらい]

ピーマン栽培においてトウガラシマイルドモットルウイルス (以下 PMMoV) は、種子伝染、土壤伝染により発病した株から管理作業により容易に圃場全体に拡大するため、促成栽培で3割以上減収し、農家経営に及ぼす影響が大きい。これまで PMMoV の防除は、不可欠用途申請下で臭化メチル剤が使用されてきたが、本剤は2013年に全廃となり土壤伝染性病害の流行が懸念される。そこで、ピーマン栽培を継続しながら生産安定を図るために PMMoV の防除技術を中心に促成ピーマンの脱臭化メチル栽培マニュアルを作成する。

[成果の内容・特徴]

1. マニュアルでは定植2ヶ月前の土壤のウイルス量を DAS-ELISA で測定し、そのウイルス汚染度に応じて導入する防除技術を選択する。低汚染の場合は残渣腐熟処理のみで通常の慣行定植を行い、中汚染では残渣腐熟処理と生分解性ポットを利用した定植、高汚染では残渣腐熟処理と弱毒ウイルスを利用する。これらの技術による総合防除で数年かけて土壤中のウイルス濃度を低下させ、最終的に通常の慣行栽培に戻す(図1)。
2. ピーマンの根など残渣中の PMMoV は長期にわたり残存し土壤からの伝染源となるため、栽培終了時に積極的な残渣腐熟処理を行う。米ぬか等の土壤混和は土壤微生物の活動を補助し、ウイルス濃度の低下に効果的である(データは下記農研機構ホームページの冊子体マニュアルに掲載、以下同じ)。
3. 生分解性ポットを利用して定植することにより定植時に生じる根の傷からのウイルスの土壤伝染を防止できる。本ポットを利用する場合は育苗期間30日を目安にし35日までに定植することにより慣行栽培と同等の収量を確保できる(データ略)。
4. 弱毒ウイルス製剤(グリーンペーパーM)は PMMoV の土壤伝染のみでなく管理等による水平伝搬を防止する。また、高汚染圃場でも弱毒ウイルス接種苗を栽培すると栽培終了後の土壤中のウイルス濃度は低下する(データ略)。
5. 弱毒ウイルス製剤を利用した場合、ウイルス未接種の場合と比較して、品種により3~12%可販果収量が減少する可能性があるが、垂直2本仕立て法を導入することにより収量を確保できる(データ略)。
6. マニュアルの各技術を導入する場合、健全な栽培に比較して資材購入等により経営費はやや増加するが、健全栽培と同等の収量が確保されるため、収益性は維持される(表1)。

[普及のための参考情報]

1. 普及対象: 促成ピーマン栽培農家及び地域の農業技術普及指導機関
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等: 促成ピーマン栽培地域
3. その他: 弱毒ウイルス製剤の入手等は [Post-methylbromide@naro.affrc.go.jp](mailto:Post-methylbromide@naro.affrc.go.jp) に問い合わせる。なお、このマニュアルの冊子体及び動画は、農研機構ホームページ [http://www.naro.affrc.go.jp/narc/contents/post\\_methylbromide/index.html](http://www.naro.affrc.go.jp/narc/contents/post_methylbromide/index.html) に掲載されている。

[具体的データ]



図1 促成ピーマン産地における脱臭化メチル栽培マニュアルの概略

表1 各防除技術と農業所得

(千円/10a,%)

項目	各防除技術を導入した場合				発生圃場 (3割減収)	通常栽培 (減収なし)
	残渣腐熟処理	生分解性ポット	弱毒ウイルス			
			U字4本仕立て	垂直2本仕立て		
①粗収益	6,510	6,510	6,330	6,982	4,557	6,510
②経営費	5,203	5,220	5,167	5,651	4,698	5,190
③農業所得 ③=①-②	1,307	1,290	1,163	1,331	△ 141	1,320
④所得率% ④=③÷①×100	20.1	19.8	18.4	19.1	—	20.3

- 1) 前提条件: 経営面積; 40a, 労働力; 家族2人+臨時雇用
- 2) 技術体系 品種: TM鈴波 作型: 促成栽培 作式: 1,000株/10a, 4本仕立て, 苗購入体系
- 3) 単価: 434円/kgで算出
- 4) 収量: 慣行栽培; 15000kg/10aとして算出。  
弱毒ウイルス; 試験結果で得られた慣行栽培に対する収量比率をもとに算出  
残渣腐熟促進処理及び生分解性ポット栽培; 慣行栽培と同等
- 5) 技術導入にかかる経費  
米ぬか代; 13,000円/10a, 生分解性ポット; 30円/ポット, 弱毒ウイルス接種; 苗1本あたり20円
- 6) その他経費は鹿児島県農業経営管理指導指標(平成23年3月版)を参考に算出

(鹿児島県農業開発総合センター)

[その他]

研究課題名: 臭化メチルから完全に脱却した産地適合型栽培マニュアルの開発

予算区分: 実用技術

研究期間: 2008~2012年度

研究担当者: 西八束、竹牟禮穰、田布尾尚子

発表論文等: 西ら(2012)植物防疫、66(12):39-44

[成果情報名]ビワたてぼや病(ビワサビダニ)防除効果を向上させる湿展性展着剤と使用濃度

[要約]サンマイル水和剤に湿展性展着剤を加用して散布すると、サンマイル水和剤の単用散布に比べてビワたてぼや病の発生が少なくなる。湿展性展着剤の使用濃度を高くすると防除効果が高まる傾向がある。

[キーワード]ビワ、たてぼや病、ビワサビダニ、防除、湿展性展着剤加用

[担当]果樹研究部門・カンキツ研究室

[代表連絡先]電話 0957-55-8740

[研究所名]長崎県農林技術開発センター

[分類]普及成果情報

---

### [背景・ねらい]

ビワたてぼや病は、ビワサビダニが食害した果面に灰色かび病菌が寄生することによって発現するとされている(森田, 1997)。本病は特に施設栽培で発生が多く、商品化率低下の一因となっている。ビワたてぼや病の効率的な防除方法として、サンマイル水和剤に湿展性展着剤(マイリノー10,000倍)を加用して散布すると、サンマイル水和剤の単用散布に比べて防除効果が高まることを明らかにしている(ながさき普及技術情報第30号, 2011)。

その後、現地からの要望で、他の湿展性展着剤の加用効果および有効な使用濃度の解明が求められている。そこで、4種の湿展性展着剤について使用濃度の違いによる防除効果を明らかにする。

### [成果の内容・特徴]

1. 供試した4種(マイリノー、クミテン、ネオエステリン、まくぴか)の湿展性展着剤はサンマイル水和剤に加用して散布することにより、サンマイル水和剤の単用散布に比べてビワたてぼや病の発生が少なくなる(図1)。
2. マイリノーとネオエステリンは、使用濃度を高くすると防除効果が高まる傾向がある(図1)。
3. クミテンとまくぴかは、使用濃度の違いによる防除効果の差は認められない(図1)。

### [普及のための参考情報]

1. 普及対象: ハウスビワ生産者、ビワに関する技術者
2. 普及予定地域: ハウスビワ産地(全国: 54.6ha、長崎: 39.7ha ※JA全農ながさき調べ 2011年産実績)
3. ハウス栽培条件下の開花初期1回散布の試験である。
4. ビワサビダニの防除は、ビワの開花前と開花期に行うと防除効果が高い(ながさき普及技術情報第22号, 2003)。



[具体的データ]

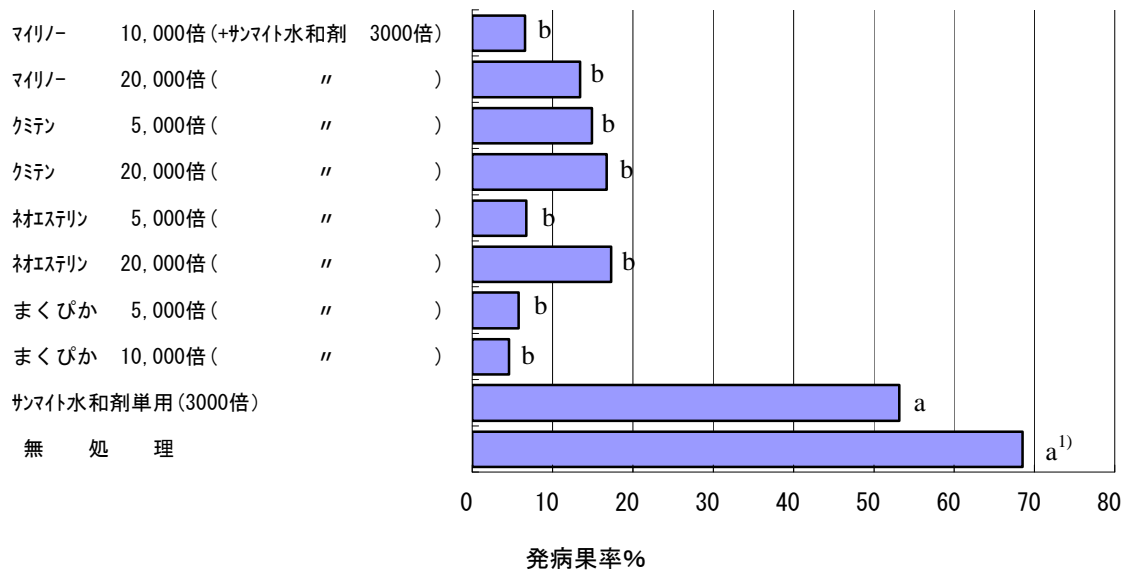


図1 ビワたてぼや病に対するサンマイト水和剤への湿展性展着剤の加用散布による防除効果

※2010年11月17日開花初期散布、2011年4月27日～5月12日収穫期調査  
(ハウス栽培条件下での試験)

※試験に用いた使用濃度(希釈倍数)は各湿展性展着剤の果樹における上限および下限である。

※1) 同一アルファベット間には、Tukeyの多重比較検定( $P < 0.05$ )による有意差なし

(宮崎俊英、副島康義)

[その他]

研究課題名：ビワたてぼや病の効率的防除技術の実証(新営農)

予算区分：県単

研究期間：2010～2011年度

研究担当者：宮崎俊英、副島康義

発表論文等：宮崎、副島(2012)九病虫研会報 58:117(講要)

[成果情報名]スワルスキーカブリダニは、夏秋ピーマンのミカンキイロアザミウマ、タバココナジラミに対して密度抑制効果が高い

[要約]夏秋ピーマンにおいて、5月下旬から6月上旬にスワルスキーカブリダニを10aあたり50,000頭、1回放飼するだけで十分に定着し、放飼120日後まで生息が確認され、ミカンキイロアザミウマとタバココナジラミに対して密度抑制効果が高く、ヒラズハナアザミウマに対して低い。

[キーワード]スワルスキーカブリダニ、ピーマン、ミカンキイロアザミウマ、ヒラズハナアザミウマ、タバココナジラミ

[担当]農業研究部・病害虫チーム

[代表連絡先]電話 0974-28-2078

[研究所名]大分県農林水産研究指導センター

[分類]普及成果情報

---

### [背景・ねらい]

スワルスキーカブリダニは、アザミウマ類やコナジラミ類を捕食する天敵として、果菜類を中心に普及しつつあるが、これまでに夏秋期に栽培されるピーマンでの効果は検討されていない。そこで夏秋ピーマンの現地圃場において、スワルスキーカブリダニを放飼し、本種の定着性およびミカンキイロアザミウマ、ヒラズハナアザミウマおよびタバココナジラミに対する防除効果を明らかにする。

### [成果の内容・特徴]

1. スワルスキーカブリダニは、5月下旬から6月上旬に10aあたり50,000頭を1回放飼することで、放飼30日後まで生息数が増加し、その後密度は減少したものの放飼120日後となる9月下旬まで生息が確認される(図1)。
2. スワルスキーカブリダニ無放飼区では、6月以降ミカンキイロアザミウマ成虫密度が徐々に高まったのに対して、放飼区では栽培期間を通じて1.0頭/花以下に抑制できる(図2左)。同様にヒラズハナアザミウマとの混発圃場でもアザミウマ類幼虫に対して密度抑制効果があるが(図2中央)、ヒラズハナアザミウマ成虫に対して密度抑制効果は認められない(図2右)。
3. スワルスキーカブリダニ無放飼区では、8月中旬以降タバココナジラミ成幼虫の密度が高くなったが、放飼区と同密度は0.1頭/3葉未満と低く、密度抑制効果が認められる(図3)。

### [普及のための参考情報]

1. 普及対象  
夏秋ピーマン施設生産者(ミカンキイロアザミウマとTSWVの発生が問題となる地域)
2. 普及予定地域・普及予定面積  
九州の夏秋ピーマン施設栽培生産地域(主に中山間地域)・大分県内では2013年に10ha
3. スワルスキーカブリダニ生息数には花数に関与しており、生息数を維持するにはピーマン花数の十分な確保が必要である。今回の試験は玖珠町が間口6m、竹田市が間口3mの施設であるが、間口1.8m等の簡易雨よけ施設では、スワルスキーカブリダニが十分に定着しない事例が認められる。
4. ピーマンうどんこ病の防除を目的とする硫黄粉剤畝上散布(6~9月に5kg/10a、概ね30日間隔で4回処理)した圃場でもスワルスキーカブリダニへの影響はなく、併用が可能である。

[ 具体的データ ]

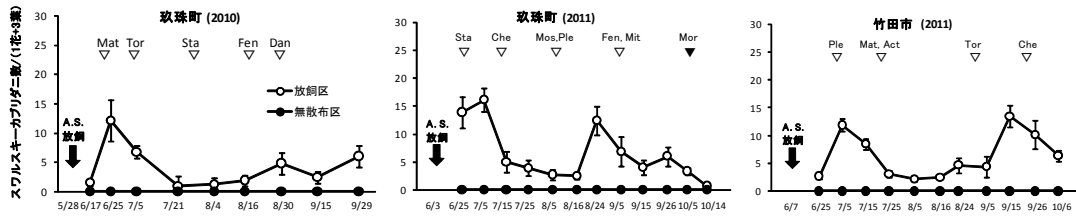


図1 スワルスキーカブリダニの密度推移

矢印はスワルスキーカブリダニ放飼時点を示す。バーは10株3反復の値から算出した標準誤差(S.E.)。▽は殺虫剤散布した時点を示す(▼はスワルスキーカブリダニに影響有り)。散布した薬剤は、Mat:ルフェエロン乳剤、Tor:インドキサカルブフロアブル、Sta:ジノテフラン顆粒水溶液、Fen:フルベンジアミド顆粒水溶液、Dan:クロチアニジン水溶液、Che:ピメトジン水和剤、Mos:アセタミプリド水溶液、Mit:ピフェナゼートフロアブル、Mor:キノキサリン系水和剤、Ple:ピリダリルフロアブル、Act:チアメトキサム顆粒水溶液。いずれもピーマンにおける常用濃度で散布した。スワルスキーカブリダニ放飼区と無放飼区での薬剤散布は同じ。

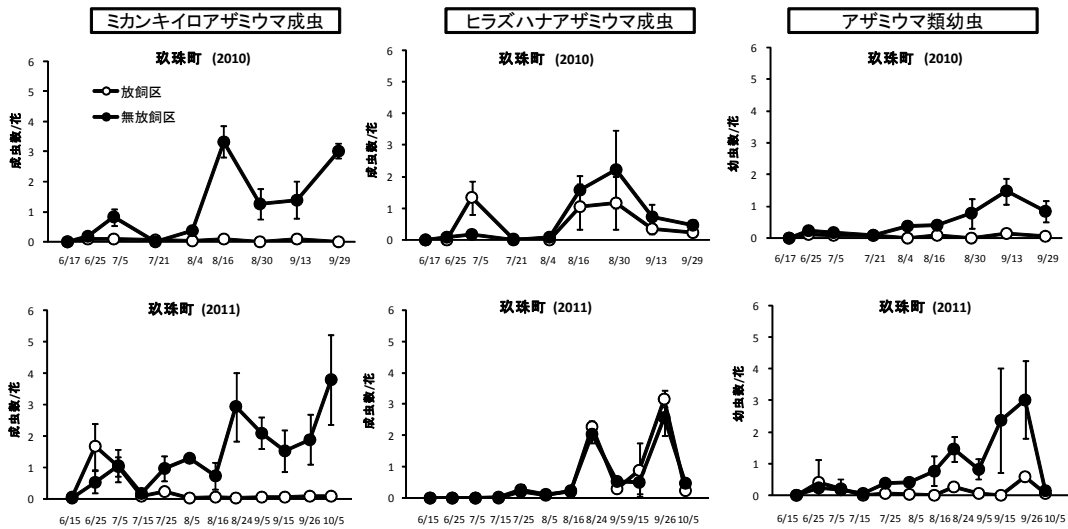


図2 アザミウマ類の密度推移

バーは10株3反復の値から算出した標準誤差(S.E.)。

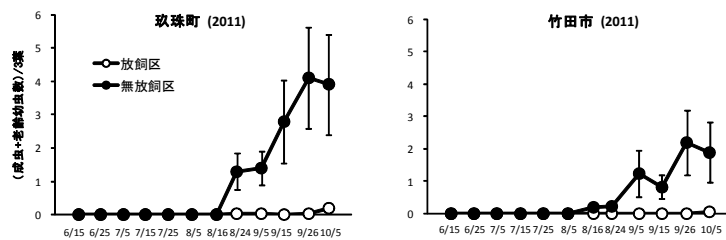


図3 タバコナジラミ成幼虫の密度推移

バーは10株3反復の値から算出した標準誤差(S.E.)。

(岡崎 真一郎)

[ その他 ]

研究課題名：ピーマン安心安全栽培技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2009～2011年度

研究担当者：岡崎真一郎

発表論文等：岡崎真一郎(2012)九病虫研会報 58:66-72

[成果情報名] 露地栽培ショウガにおける根茎腐敗病に対する効果的な薬剤防除体系

[要約] ショウガの露地栽培における根茎腐敗病に対してクロルピクリン 30L/10a と生育期薬剤防除（シアゾファミド水和剤 500 倍 1L/m<sup>2</sup>とアゾキシストロビン・メタラキシル M 粒剤 18kg/10a の体系）による体系処理は、根茎腐敗病の発生を効果的に抑制できる。

[キーワード] ショウガ、露地栽培、根茎腐敗病、防除体系

[担当] 環境研究部門病害虫研究室

[代表連絡先] 電話 0957-26-3330

[研究所名] 長崎県農林技術開発センター

[分類] 研究成果情報

---

[背景・ねらい]

ショウガ根茎腐敗病は、汚染土壌および汚染種ショウガにより伝染し、いったん発病すると急速に蔓延して大きな被害をもたらす最重要土壌病害である。本病に対して効果の高い臭化メチル剤（土壌くん蒸剤）は、2013 年に完全撤廃となっており、各種代替技術による防除体系の組立てが必要とされている。これまでに代替技術の一つであるショウガ生育期の薬剤体系処理の効果を確認した。更に圃場内の本病原菌密度が高い場合を想定し、ダゾメット粉粒剤による土壌消毒を加えた薬剤防除体系を検討したが、多発生圃場では十分な効果が得られなかった。そこで、土壌消毒剤としてクロルピクリンを使用した薬剤防除体系を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 露地栽培ショウガの生育期におけるシアゾファミド水和剤 500 倍、1 L/m<sup>2</sup>とアゾキシストロビン・メタラキシル M 粒剤 18kg/10a による薬剤防除体系にクロルピクリン 30L/10a による土壌消毒を加えた体系処理（表 1）は、根茎腐敗病の発生を効果的に抑制する（図 1）。
2. 多発生圃場においても、生育期薬剤防除のみに比べ、安定した収量が得られる（図 2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 多発圃場では、土壌深層部への効果が高い土壌消毒剤を使用する。
2. 生育期薬剤防除は、出芽揃い期（全体の 8 割程度が出芽）から開始する（九州沖縄農業試験研究の成果情報 2011 年）。
3. メタラキシル耐性菌が確認されている地域では、アゾキシストロビン・メタラキシル M 粒剤は連用を避ける。

[具体的データ]

表1 露地栽培ショウガの根茎腐敗病に対する薬剤防除体系の薬剤名と散布日

試験区	土壌消毒 3/17	生育期薬剤防除			
		6/14*	7/2	7/15	8/1
土壌消毒 + 生育期薬剤防除	クロルピクリン 30L/10a	シアゾファミド水和剤 500倍 1L/m <sup>2</sup>	アゾキシストロピン・ メタラキシルM粒剤 18kg/10a	シアゾファミド水和剤 500倍 1L/m <sup>2</sup>	アゾキシストロピン・ メタラキシルM粒剤 18kg/10a
生育期薬剤防除	—	シアゾファミド水和剤 500倍 1L/m <sup>2</sup>	アゾキシストロピン・ メタラキシルM粒剤 18kg/10a	シアゾファミド水和剤 500倍 1L/m <sup>2</sup>	アゾキシストロピン・ メタラキシルM粒剤 18kg/10a
無処理	—	—	—	—	—

\* 生育期薬剤防除の処理は、出芽株率86%（出芽揃い期：全体の8割程度が出芽）から開始  
 注1) 試験場所：長崎農技セ内露地圃場 2) 植付日：2011年4月21日 3) 1区4.56m<sup>2</sup>(1.2×3.8m、20株) 3連制  
 4) 被覆資材：難透過性フィルム 5) 生育期処理薬剤の処理方法：シアゾファミド水和剤 株元中心に灌注、  
 アゾキシストロピン・メタラキシルM粒剤 株元散布 6) 発生状況：2009年多発生（2010年未作付）

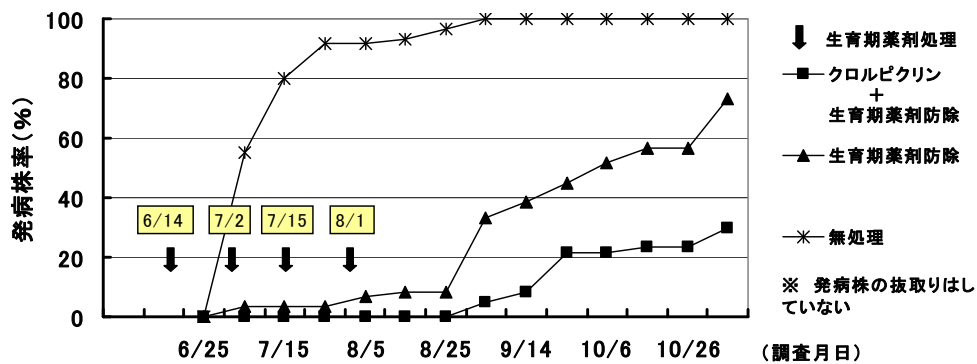


図1 クロルピクリンと生育期薬剤処理の体系防除による根茎腐敗病に対する防除効果(2011年)

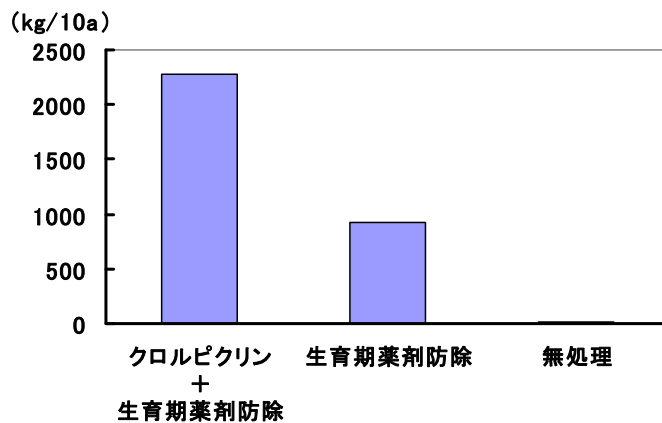


図2 収量調査(2011年)

(難波信行、松尾和敏)

[その他]

研究課題名：臭化メチル剤から完全に脱却した産地適合型栽培マニュアルの開発

予算区分：国庫（実用技術）

研究期間：2008～2012年度

研究担当者：難波信行、松尾和敏

[成果情報名] クリークに群生するチクゴスズメノヒエはフタオビコヤガの主要な寄主植物である

[要約] クリークに群生するチクゴスズメノヒエでは、5～9月にかけてフタオビコヤガが繁殖している。他のイネ科雑草では本虫の発生が認められず、チクゴスズメノヒエはクリークにおけるフタオビコヤガの主要な寄主植物である。

[キーワード] フタオビコヤガ、クリーク、チクゴスズメノヒエ、寄主植物

[担当] 有機・環境農業部 ・ 病害虫農薬研究担当

[代表連絡先] 電話 0952-45-8808

[研究所名] 佐賀県農業試験研究センター

[分類] 研究成果情報

---

### [背景・ねらい]

フタオビコヤガは稲わらで蛹越冬し、成虫の発生は3月下旬頃から9月まで認められ、発蛾最盛期は8月中旬頃である。一方、幼虫は水稻や畦畔のイネ科雑草において8月中下旬頃に多発するものの、他の時期での寄主植物に関する詳細な知見は少ない（平成23年度九州沖縄農業試験研究成果情報）。そこで、水稻におけるフタオビコヤガ防除の効率化を図るために、水田地帯にあるクリークの主なイネ科雑草における本種の発生状況を明らかにする。

### [成果の内容・特徴]

1. フタオビコヤガは、クリークに群生するチクゴスズメノヒエでは5～9月にかけて生息する（図1）。
2. チクゴスズメノヒエでは、異なる齢期の幼虫や成虫が認められ、本虫はチクゴスズメノヒエで繁殖している（表1）。
3. クリークに群生する主なイネ科雑草であるチクゴスズメノヒエ、ヨシおよびマコモのうち、本虫の発生が認められるのはチクゴスズメノヒエである（表2）。

### [成果の活用面・留意点]

1. フタオビコヤガの発生生態解明における基礎的知見となる。
2. チクゴスズメノヒエは、九州北部を中心として西日本に分布する。

[具体的データ]

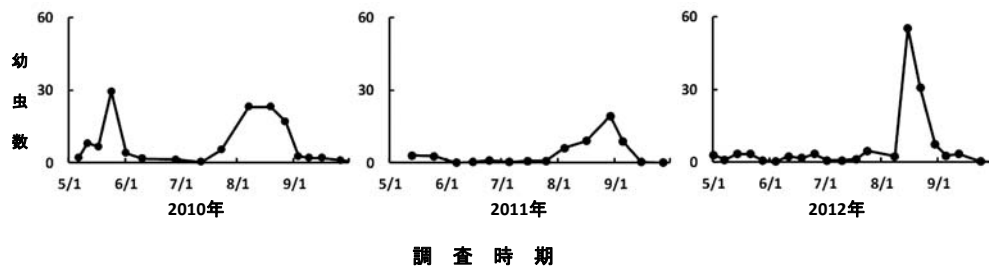


図1 クリークに群生するチクゴスズメノヒエにおけるフタオビコヤガの生息状況  
幼虫数：3地点で実施した捕虫網によるすくい取り調査（20回/地点）の平均値

表1 クリークに群生するチクゴスズメノヒエにおけるフタオビコヤガ幼虫の寄生状況<sup>a)</sup>（2012）

調査月日	調査地域	地点番号	寄生幼虫の合計	齢期別幼虫数 <sup>b)</sup>		
				若齢	中齢	老齢
9/4	千代田	1	84	35	36	13
		2	39	6	22	11
		3	21	9	10	2
		4	34	6	17	11
		5	30	11	13	6
9/5	川副	1	4	4	0	0
		2	2	1	0	1
		3	17	16	1	0
		4	18	7	5	6
		5	13	6	4	3

a) 捕虫網によるすくい取り調査（20回/地点）

b) 齢期：若齢 1 cm未満、中齢 1 cm以上 2 cm未満、老齢 2 cm以上

表2 クリークに群生する雑草でのフタオビコヤガの採集状況<sup>a)</sup>

調査年次	5月上旬				8月下旬～9月上旬			
	チクゴスズメノヒエ		ヨシ・マコモ		チクゴスズメノヒエ		ヨシ・マコモ	
	幼虫の採集地点率(%)	成虫の採集地点率(%)	幼虫の採集地点率(%)	成虫の採集地点率(%)	幼虫の採集地点率(%)	成虫の採集地点率(%)	幼虫の採集地点率(%)	成虫の採集地点率(%)
2010	45	5	—	—	90	0	—	—
2011	70	0	0	0	55	15	0	0
2012	75	5	0	0	90	25	0	0

a) 捕虫網によるすくい取り調査（20回/地点）、調査地点：県内20地点（2010年夏季は10地点）、—：未調査

（佐賀県農業試験研究センター）

[その他]

研究課題名：水稲におけるフタオビコヤガの発生生態の解明と発生予察・防除技術の確立  
 予算区分：国庫（病害虫発生予察事業）  
 研究期間：2005～2014年度  
 研究担当者：衛藤友紀、稲田稔

[成果情報名]ニラのロビンネダニおよびネダニモドキ属の一種に有効な薬剤

[要約]大分県内のニラに発生する2種のネダニ類に対して、農薬登録薬剤4剤のうちメソミルの感受性が高く効果が高い。その他の3薬剤については、種や個体群によって感受性の低下がみられる。

[キーワード]ロビンネダニ、ネダニモドキ属の一種、薬剤感受性、メソミル、ろ紙法

[担当]農業研究部 病害虫チーム

[代表連絡先]電話 0974-28-2078

[研究所名]大分県農林水産研究指導センター

[分類]研究成果情報

---

[背景・ねらい]

ニラのネダニ類に対しては、登録された農薬が少ないうえに近年登録された農薬がメソミル剤以外になかったことや、ロビンネダニの特効薬とされたピラクロホス剤の登録失効により、生産現場で薬剤の効力低下が懸念されている。また、大分県のニラに発生するネダニ類は、主にロビンネダニとネダニモドキ属の一種であり、両種の薬剤感受性が異なることが報告されているため（桑原，1987）、生産現場における薬剤の選択をさらに難しくしている。そこで、現在登録されている4薬剤について薬剤感受性検定を実施し、感受性低下の実態を明らかにするとともに、発生種ごとに有効薬剤を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. ロビンネダニ8個体群のうち、DMTPで1個体群（佐伯1）、ピリミホスメチルで2個体群（大分1、佐伯2）において薬剤感受性の低下が認められるが、メソミルおよびプロチオホスでは薬剤感受性の低下は認められない（表1）。
2. ロビンネダニにおいて薬剤感受性低下のみられない個体群のLC<sub>50</sub>値は、DMTP、プロチオホス、メソミルでは実用上問題ないレベルだが、ピリミホスメチルでは総じて感受性レベルが低く防除効果が低い恐れがある（表1）。
3. ネダニモドキ属の一種5個体群のうち、DMTPで1個体群（臼杵2）、ピリミホスメチル1個（臼杵2）体群において感受性の低い個体群が認められるが、メソミルでは感受性の低い個体群は認められない。プロチオホスでは常用濃度の補正死虫率が低く殺虫活性がない可能性がある（表2）。
4. ネダニモドキ属の一種において臼杵2を除いた個体群を除いた個体群のLC<sub>50</sub>値は、DMTP、ピリミホスメチルでは実用上問題ないレベルである（表2）。

[成果の活用面・留意点]

1. ネダニ類による被害が発生する圃場では、発生種を明らかにする必要がある。
2. 薬剤感受性の低下がみられない圃場では、ロビンネダニにはメソミル、DMTP、プロチオホス、ネダニモドキ属の一種にはメソミル、DMTP、ピリミホスメチルの各3薬剤の利用が望ましい。
3. メソミル剤は呼吸毒性が高いため、灌注処理の指導を徹底する。



[具体的データ]

表1 ロビンネダニに対する薬剤感受性検定結果

薬 剤	L C <sub>50</sub> (ppm)								
	大分1	大分2	大分3	大分4	大分5	由布1	佐伯1	佐伯2	S系統
DMTP	25.9 (2.6)	5.1 (0.5)	1.6 (0.2)	15.3 (1.5)	1.2 (0.1)	23.3 (2.3)	11.2 (1.1)	60.0 (6.0)	10.0
ピリミホスメチル	164.6 (4.1)	55.8 (1.4)	21.0 (0.5)	28.6 (0.7)	19.9 (0.5)	69.0 (1.7)	29.7 (0.7)	380.9 (9.5)	39.9
プロチオホス	- -	- -	- -	25.9 (2.9)	23.9 (2.7)	- -	- -	11.7 (1.2)	9.0
メソミル	9.2 (1.5)	7.6 (1.2)	5.3 (0.9)	6.2 (1.0)	4.6 (0.7)	9.0 (1.5)	- -	6.2 (1.7)	6.2

注) ろ紙法(桑原ら、1985)に準じて行い、処理24時間後に実体顕微鏡下で生死を調査し、正常に歩行できない個体は死虫と判定した。供試虫は2008年～2009年にニラ圃場で採集した。S系統は薬剤感受性系統を示す。LC<sub>50</sub>値はプロビット法により算出した。( )は抵抗性(R/S)比を示す。

表2 ネダニモドキ属の一種に対する薬剤感受性検定結果

薬 剤	L C <sub>50</sub> (ppm)				
	臼杵1	臼杵2	臼杵3	臼杵4	佐伯1
DMTP	7.7 (96.8)	108.0	1.6>	1.6>	1.6> (97.1)
ピリミホスメチル	8.9 (96.3)	188.5	3.5>	11.7	11.5 (90.0)
プロチオホス	>112.5 (1.1)	>112.5	>112.5	>112.5	>112.5 (3.3)
メソミル	8.7 (100)	14.1	10.4	10.3	10.7 (100)

注) 試験方法等は、表1に準じる。供試虫は2009年にニラ圃場で採集した。( )は常用濃度における補正死虫率を示す。

(小野元治)

[その他]

研究課題名：野菜類の病害虫防除対策

予算区分：県単

研究期間：2007～2011年度

研究担当者：小野元治

[成果情報名] 麦類における出穂後尿素葉面散布は赤かび病の発病とかび毒蓄積に影響しない

[要約] 蛋白質含有率向上を目的とした出穂後の硬質小麦および二条大麦への尿素の葉面散布は、赤かび病の発病とかび毒蓄積に影響しない。また、尿素を赤かび病防除薬剤と混合散布しても、薬剤の効果は低下しない。

[キーワード] 赤かび病、かび毒、尿素、実肥、デオキシニバレノール、ニバレノール

[担当] 食品安全信頼・かび毒リスク低減

[代表連絡先] q\_info@ml.affrc.go.jp、FAX：096-242-7769、TEL：096-242-7682

[研究所名] 九州沖縄農業研究センター・生産環境研究領域

[分類] 研究成果情報

---

### [背景・ねらい]

硬質小麦等の麦類の生産においては、蛋白質含有率を高めるために出穂後の追肥（実肥）が必要となる場合がある。尿素の葉面散布は、赤かび病防除薬剤との混合施用による作業の省力化も可能であり、有用な実肥施用法と考えられるが、窒素施用により赤かび病への感受性が増してかび毒（デオキシニバレノール（DON）・ニバレノール（NIV））の汚染リスクが高まる懸念されており、このことが本施用法の普及を妨げる一因となっている。これまでに、硬質小麦における硫酸の土壌表面散布による実肥施用は赤かび病およびかび毒蓄積に影響しないことが明らかになっているが（平成18年度研究成果情報）、窒素形態が異なる場合や、大麦における実肥の影響については不明である。そこで、硬質小麦および二条大麦における尿素葉面散布が赤かび病の発病とかび毒蓄積に及ぼす影響について、薬剤と混合施用した場合も併せ明らかにする。

### [成果の内容・特徴]

1. 硬質小麦において、開花期およびその10日後の尿素2%液葉面散布（1回あたり窒素1.38 kg/10a相当）は収穫物の蛋白質含有率を高めるが、赤かび病の発病およびかび毒の蓄積には差を生じない（表1、表3）。
2. 二条大麦において、穂揃い期およびその10日後の葯殻抽出期の尿素2%液葉面散布（1回あたり窒素1.38 kg/10a相当）は収穫物の蛋白質含有率を高めるが、赤かび病の発病およびかび毒の蓄積には差を生じない（表2、表3）。
3. 硬質小麦、二条大麦のいずれにおいても、赤かび病防除薬剤（チオファネートメチル水和剤）の効果は尿素との混合散布により低下しない（表1、表2、表3）。
4. 以上のことから、硬質小麦および二条大麦において、蛋白質含有率を高めるための出穂後の尿素の葉面散布および赤かび病防除薬剤との混合散布は赤かび病の発病とかび毒蓄積に影響しない。

### [成果の活用面・留意点]

1. 硬質小麦および二条大麦において、蛋白質含有率向上を目的とした出穂後の尿素葉面散布を赤かび病によるかび毒汚染リスク増大の懸念から控える必要はない。
2. 6%以上の尿素液葉面散布では、葉焼けや芒焼けが生じることが知られている（平成17年度研究成果情報）。
3. 本成果はかび毒を低減するための農業生産工程管理（GAP）に活用できる。

[具体的データ]

表1 硬質小麦における出穂後の尿素の葉面散布および赤かび病防除薬剤との混合散布の影響(2009年)<sup>a)</sup>

処理名	開花期・開花10日後 (2回)散布液	発病率 (%)	発病度 (0-100)	千粒重 (g)	赤かび 粒率(%)	蛋白質 含有率(%)	DON (ppm)	発病度 防除係	かび毒 (DON) 低減率
TM水和剤	TM水和剤	12	1	38.2	0.4	11.6	0.2	85	96
TM水和剤+尿素	尿素2%・TM水和剤 混合液	9	1	38.9	0.3	12.8	0.1	87	98
尿素	尿素2%液	65	7	37.1	2.3	13.0	5.2	0	3
無処理	-	65	7	33.8	3.8	12.3	5.4	-	-

a) 試験場所:九州沖縄農研内圃場(合志市)。供試品種:ミナミカオリ。開花期に各処理区の1回目散布処理後、同日夕方に赤かび病菌(DON産生型菌株)の孢子懸濁液を圃場全体に噴霧接種した。3ブロック乱塊法で試験を実施。TM水和剤:チオファネートメチル水和剤(有効成分70%、1000倍希釈)。いずれの散布液も、展着剤(新グラミン)を添加し、150L/10a 相当量を穂全体に散布した。開花25日後に発病調査を行い、成熟期収穫物について、蛋白質含有率(水分13.5%換算値)、かび毒濃度等を調査した。

表2 二条大麦における出穂後の尿素の葉面散布および赤かび病防除薬剤との混合散布の影響(2009年)<sup>a)</sup>

処理名	穂揃い期 散布液	穂揃い10日後 (蒴殻抽出期) 散布液	発病率 (%)	発病度 (0-100)	千粒重 (g)	蛋白質 含有率 (%)	DON (ppm)	NIV (ppm)	DON+NIV (ppm)	発病度 防除係	かび毒 (DON+NIV) 低減率
TM水和剤	-	TM水和剤	16	1	45.8	8.4	0.1	0.1	0.2	81	89
TM水和剤+尿素	尿素2%液	尿素2%・TM水和剤 混合液	19	1	46.8	9.0	0.2	0.1	0.2	77	87
尿素	尿素2%液	尿素2%液	49	2	44.4	9.2	1.4	0.4	1.8	22	0
無処理	-	-	55	3	44.2	8.9	1.4	0.4	1.8	-	-

a) 試験場所:九州沖縄農研内圃場(合志市)。供試品種:ニシノチカラ。赤かび病菌培養トウモロコシ粒(DON産生型菌株およびNIV産生型菌株を混合)の畝間散布とスプリンクラー散水处理により、出穂期以降常時赤かび病菌が感染できる条件とし試験を実施。他は表1の脚注と同様。

表3 硬質小麦および二条大麦の試験データの分散分析結果の概略(2009年・2010年)<sup>a)</sup>

要因	年次	硬質小麦試験					二条大麦試験				
		発病率 (%)	発病度 (0-100)	かび毒 濃度 (ppm)	蛋白質 含有率 (%)	千粒重 (g)	発病率 (%)	発病度 (0-100)	かび毒 濃度 (ppm)	蛋白質 含有率 (%)	千粒重 (g)
TM水和剤	2009	*** ↓	*** ↓	*** ↓	ns	* ↑	*** ↓	*** ↓	*** ↓	ns	** ↑
	2010	*** ↓	*** ↓	*** ↓	** ↓ <sup>b)</sup>	*** ↑	*** ↓	*** ↓	*** ↓	ns	ns
尿素	2009	ns	ns	ns	* ↑	ns	ns	ns	ns	* ↑	ns
	2010	ns	ns	ns	** ↑	ns	ns	ns	ns	** ↑	ns
TM水和剤×尿素 (交互作用)	2009	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	2010	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

a) 硬質小麦は両年とも「ミナミカオリ」、二条大麦は2009年は「ニシノチカラ」、2010年は「サチホゴールデン」を供試。\*\*\*, \*\*, \*は、各要因の効果がそれぞれ0.1%, 1%, 5%水準で有意であること、矢印は効果の方向(増加・減少)、nsは有意な効果が認められないことを示す。

b) これは赤かび病発生条件(無処理区のかび毒濃度:15.2ppm)の中で赤かび病を防除したことにより千粒重が増加したことの影響によると思われる。

(吉田めぐみ)

[その他]

中課題名:かび毒産生病害からの食品安全性確保技術の開発

中課題整理番号:180a0

予算区分:委託プロ(生産工程)、交付金

研究期間:2008~2011年度

研究担当者:吉田めぐみ、中島 隆、宮坂 篤、鈴木文彦、平八重一之

発表論文等:中島ら(2012)九病虫研会報、58:7-13

## [成果情報名]ヒメトビウンカの海外からの飛来を予測する方法

[要約]飛来源と考えられる中国東部での年初からの有効積算温度を用いて、越冬後第一世代の羽化日を予測する。その羽化日を含む9日間の移出期間に、ヒメトビウンカ用飛来予測モデルを用いて中国東部からウンカを移出させ、高い予測精度で飛来を予測できる。

[キーワード]ヒメトビウンカ、飛来予測、長距離移動シミュレーションモデル、羽化日推定

[担当]地球温暖化・暖地病害虫管理

[代表連絡先]q\_info@ml.affrc.go.jp、FAX：096-242-7769、TEL：096-242-7682

[研究所名]九州沖縄農業研究センター・生産環境研究領域

[分類]研究成果情報

---

## [背景・ねらい]

ヒメトビウンカは国内で越冬可能で、土着個体群がイネ縞葉枯病を引き起こすと考えられてきたが、2008年以降日本や韓国などで中国東部からの飛来が起これ、イネ縞葉枯病を発生させている(2010年度成果情報)。こうした6月上旬に起こる越冬後第一世代の海外からの飛来を予測し事前に警戒するとともに、防除対策を立てるために予測される飛来地域を知ることが必要である。すでに開発されているトビイロウンカの飛来予測モデル(2003年成果情報)をヒメトビウンカに適用したところ、飛来地域を正確に予測出来なかった。そのため、ヒメトビウンカの移動実態に合った飛来予測手法を開発する。

## [成果の内容・特徴]

1. 飛来予測手法は、移出期間の予測と、その期間内にヒメトビウンカの移動を予測する2つの段階からなる(図1)。
2. 飛来源と考えられる中国東部での年初からのヒメトビウンカの有効積算温度を用いて、越冬後第一世代の羽化日を予測する。気温は飛来源である中国江蘇省の中央にある気象観測点の日別最高、最低気温のデータを用いる。
3. 羽化日に推定誤差として羽化日前後それぞれ3日、羽化2日後に移出することを考慮して、飛来予測を行う移出期間を羽化予測日の前3日から後5日までの9日間とする。
4. ヒメトビウンカ用飛来予測モデルは、ウンカを飛来源である中国江蘇省全域から夕方と明け方に飛び立たせる(1日2回、合計18回予測)。移動中ウンカは、風と同じ速度で移動し、気温が13℃より低い上空の領域には侵入しない(気温の天井)。
5. 飛来予測図は、相対的なウンカの密度(ウンカ雲)を示し、ヒメトビウンカが飛来する地域と時間を1日前もしくは2日前に予測できる(図2)。
6. 2008年から2011年までの日本、韓国での飛来事例(ネットトラップによりモニタリングデータ、図3)を用いた精度検証では、本手法による海外飛来予測の的中率は93%である。

## [成果の活用面・留意点]

1. 本手法を基礎として、実用的なヒメトビウンカ飛来予測システムを構築できる。
2. 飛来する地域と時期を予め知ることで、その後の害虫とイネ縞葉枯病の管理など防除対策に活用できる。
3. ヒメトビウンカの飛来予測モデルとトビイロウンカのモデルとは、飛び立ち域の設定が、前者は多角形の江蘇省全体、後者は50kmの方形で設定すること、気温の天井の値が前者は13℃、後者は16.5℃であることが異なる。また前者は、太陽の高さを計算し正確な日の出、日の入り線を計算して省内で飛び立つ場所を正確に求めている。江蘇省は中国でヒメトビウンカとイネ縞葉枯病が最も多発している地域である。

[具体的データ]

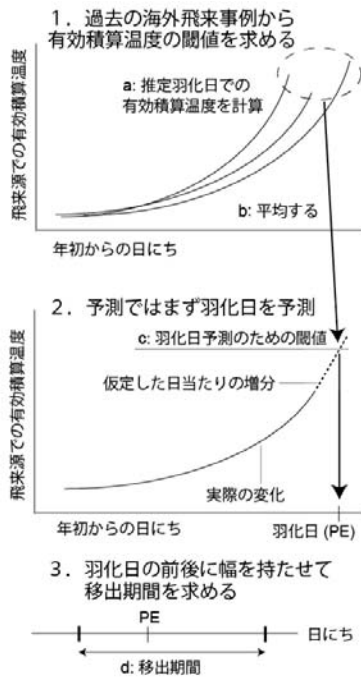


図1 移出期間の予測方法

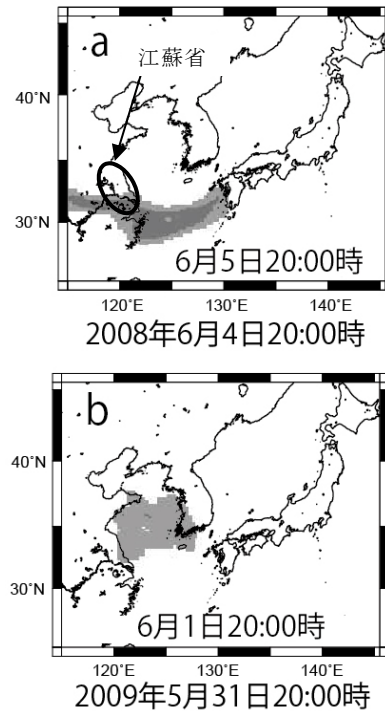


図2 飛来予測の例 灰色がウンカ雲で日本と韓国への飛来が予測されている。地図内外の日時は、それぞれ到達時間と飛び立ち時間を示す。

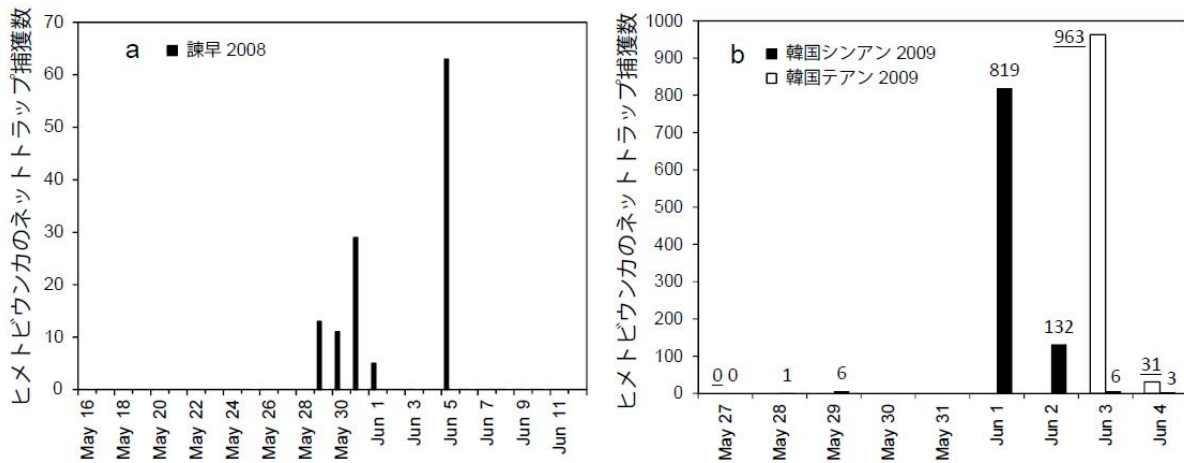


図3 ネットトラップによるモニタリングの例 2008年6月5日には長崎県諫早で、2009年6月1日には韓国西岸でヒメトビウカが捕獲され、図2の予測が的中していることが分かる。

(大塚彰)

[その他]

中課題名：暖地多発型の侵入・新規発生病害虫の発生予察・管理技術の開発

中課題番号：210d0

予算区分：交付金、実用技術

研究期間：2010～2012年度

研究担当者：大塚彰、真田幸代、松村正哉

発表論文等：Otuka A. et al. (2012) Appl. Entomol. Zool. 47:379-388.

**[成果情報名]ハスモンヨトウのオスは中国などから九州・韓国南部へ長距離移動する**

**[要約]**ハスモンヨトウのオスは、5月から7月中旬の初夏までの期間に、低気圧や前線の南部に発生する南西風を利用して、九州や韓国南部に飛来することがあると推定される。その飛来源は、流跡線解析などから本種が周年発生している中国南部と台湾と考えられる。

**[キーワード]**ハスモンヨトウ、長距離移動

**[担当]**地球温暖化・暖地病害虫管理

**[代表連絡先]**q\_info@ml.affrc.go.jp、FAX：096-242-7769、TEL：096-242-7682

**[研究所名]**九州沖縄農業研究センター・生産環境研究領域

**[分類]**研究成果情報

---

**[背景・ねらい]**

ハスモンヨトウは、食葉性の害虫で寄主植物の範囲が広く、大豆など畑作物、野菜、花き、果樹まで被害が及ぶ。本種は熱帯起源で、どの生育ステージでも休眠性を示さないため、冬の気温が下がる中緯度地帯の日本では、南部の温暖な一部地域やビニールハウスの中でのみ越冬できると考えられている。そのため、夏期に発生する本種個体群の起源について関心が持たれ、土着個体群の他、長距離移動による海外からの飛来侵入の影響が議論されてきた。この研究では、5月から7月中旬の初夏までのシーズン初期を対象とし、ハスモンヨトウのオスが海外から飛来することがあることを、間接証拠を用いて推定する。

**[成果の内容・特徴]**

1. フェロモントラップを用いた5年間の調査で、九州や九州と同緯度にある韓国済州市、中国杭州市でハスモンヨトウのオス誘殺数が同じタイミングで増加する例が見つかる(図1の縦線)。
2. 上の誘殺ピークとその前3日間を起点として24~36時間について後退流跡線解析を行うと、中国南部や台湾から調査地点をつなぐ気流が確認される。(図1、2)。
3. 中国南部や台湾では周年でハスモンヨトウの発生が確認されることから、これらの地帯が調査地点に飛来するハスモンヨトウの飛来地域であると推定される。
4. 1の誘殺ピークが起こる時の気象条件については、前線を伴った低気圧や前線が、調査地点の北側を通過し、調査地点で南西風が吹いていた場合が多い(図3)。
5. 以上の状況証拠と過去の報告(留意点に記載)を総合して、ハスモンヨトウのオスが、5月から7月中旬の期間に中国南部や台湾から長距離移動をして、東アジアの中緯度地域である九州や韓国南部などに飛来することがあると推定できる。

**[成果の活用面・留意点]**

1. 3日齢のハスモンヨトウのオスは、最大で18時間以上宙づり飛翔する報告がある。また、東シナ海上など海上でハスモンヨトウのオスが捕獲された報告がある。ハスモンヨトウの秋季の台風による飛来についても報告がある。詳細については、発表論文の参考文献を参照されたい。
2. ハスモンヨトウのメスの移動解明と、九州以外の国内の地域への移動については今後の課題である。

[具体的データ]

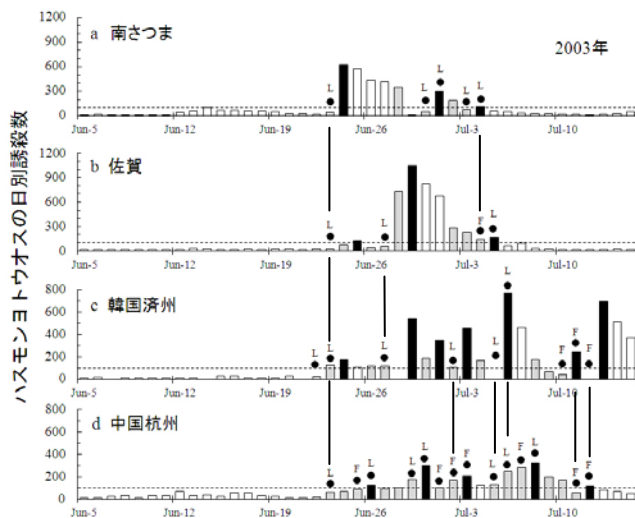


図1 ハスモンヨトウの誘殺例

黒バーは日誘殺数が100頭以上の局所的な最大ピーク。このバーと前3日を対象に後退流跡線を実施し、中国南部または台湾に流跡線が到達した場合は●を付けた。LとFは気象要因を示し、それぞれ低気圧と前線である。6月23日など複数地点で同じタイミングで誘殺数が増加している(縦線)。

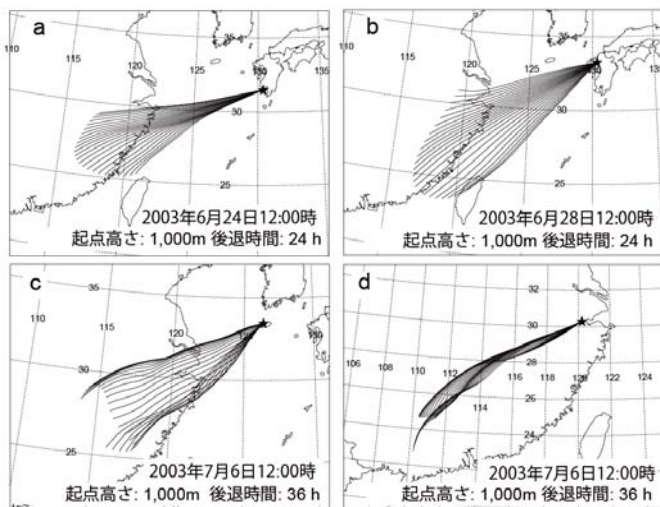


図2 後退流跡線解析の例

流跡線が中国南部や台湾上空に到達している。図の時刻は起点の開始時刻でこの時刻から1時間ごとの流跡線を描いている。

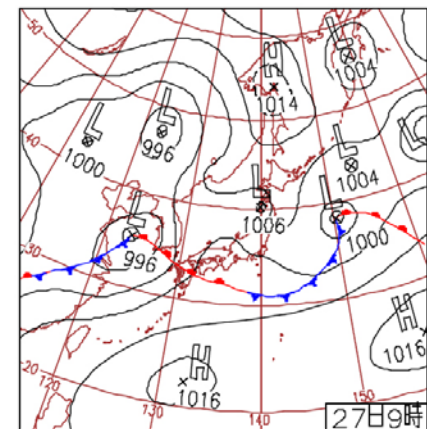
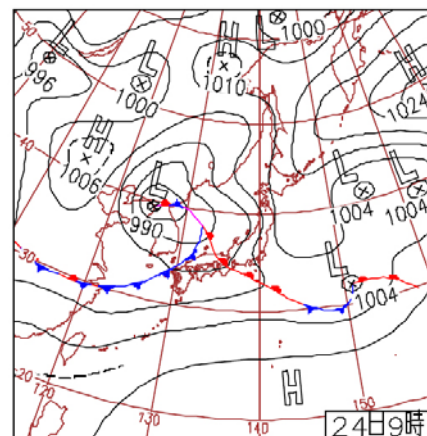
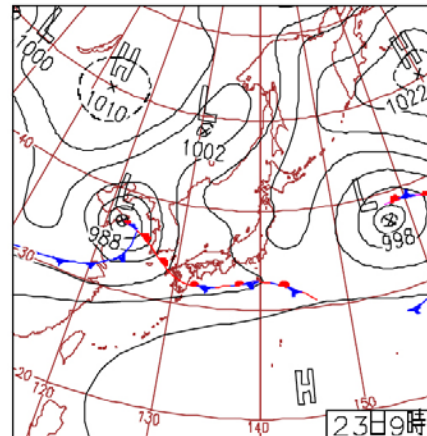


図3 地上天気図の例(気象庁作図)

2003年6月の移動に関連した天気図。低気圧が杭州、濟州島、佐賀の北部を東へ移動しているときに誘殺数が増加した。

(大塚彰)

[その他]

中課題名：暖地多発型の侵入・新規発生病害虫の発生予察・管理技術の開発

中課題番号：210d0

予算区分：交付金

研究期間：2011～2012年度

研究担当者：大塚彰、藤條純夫(佐賀大)

発表論文等：Tojo S. et al. Appl. Entomol. Zool. (印刷中)

[成果情報名]フタテンチビヨコバイの発生量は前年12月以降の気温・降水量に応じて変動する

[要約]フタテンチビヨコバイの7～8月の発生の推移は7月1日の成虫密度と内的自然増加率との指数関数によって近似でき、発生量は前年12月と当年2月の気温、前年12月～当年3月の降水量、当年7月の気温に応じて変動する。

[キーワード]重回帰分析、飼料トウモロコシ、ワラビー萎縮症、温暖化、内的自然増加率

[担当]気候変動対応・暖地病害虫管理

[代表連絡先]q\_info@ml.affrc.go.jp、FAX：096-242-7769、TEL：096-242-7682

[研究所名]九州沖縄農業研究センター・生産環境研究領域

[分類]研究成果情報

---

### [背景・ねらい]

フタテンチビヨコバイはイネ科作物にワラビー萎縮症を引き起こす害虫である。本種は熱帯起源の昆虫であるが、近年の温暖化にともなって九州中南部での発生量が増加し、この地域の飼料用夏播きトウモロコシ栽培における重要害虫となっている。

本種の発生量は年毎に著しく変動するが、その変動要因は明らかとなっていない。そこで、フタテンチビヨコバイの発生量に対する気象条件の影響を調査し、前年および当年の気温および降水量をもとに7～8月の発生量を予測する関係式を作成する。

### [成果の内容・特徴]

1. 飼料用夏播きトウモロコシにおけるワラビー萎縮症発生に深く関わる7～8月のフタテンチビヨコバイ発生量の推移は、年ごとに指数関数（式1）によって近似できる（図1）。
2. その年の7月1日時点でのフタテンチビヨコバイ推定密度（ $N_0$ ）は、前年12月および当年2月の平均気温との間に正の相関が、前年12月～当年3月の総降水量との間に負の相関がある（表1）。
3. 7～8月のフタテンチビヨコバイの内的自然増加率（ $r$ ）は、その年の7月1日時点の推定密度との間に負の相関が、7月の平均気温との間に正の相関がある（表2）。
4. 2、3から、フタテンチビヨコバイの7月1日時点の発生量は越冬期間中の高温少雨によって増加し、その後の増加率は当年7月が高温の場合に高くなる。

### [成果の活用面・留意点]

1. 気象データを利用したフタテンチビヨコバイの発生予察モデル開発のための基礎的知見となる。



[具体的データ]

$$N(t) = N_0 \times e^{rt}$$

式1. 7～8月のフタテンチビヨコバイ成虫発生消長に対して当てはめられた指数関数

t: 7月1日を起算日 (t=1) とした日数 (2<t<63)  
 N(t): t日目のフタテンチビヨコバイ成虫密度  
 N<sub>0</sub>: 7月1日のフタテンチビヨコバイ成虫推定密度  
 r: 内的自然増加率

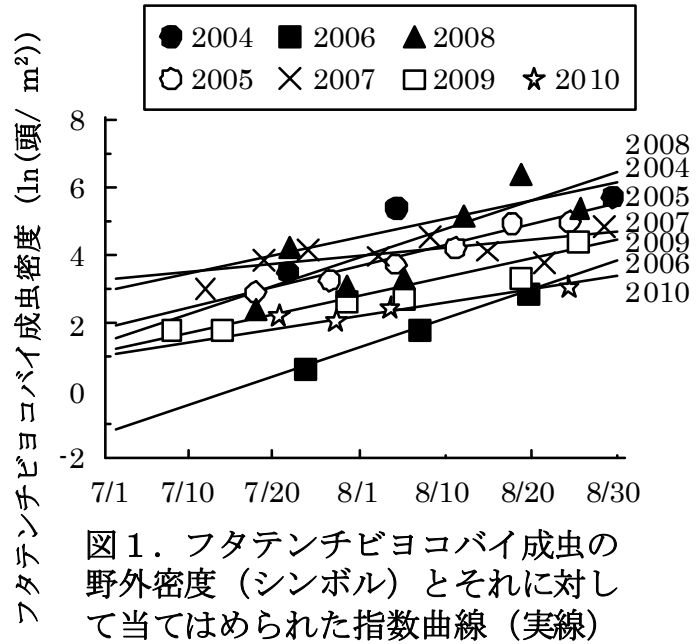


図1. フタテンチビヨコバイ成虫の野外密度 (シンボル) とそれに対して当てはめられた指数曲線 (実線)

2004～2010年、熊本県菊池市での調査  
 成虫密度はサクシオンマシンによるイネ科雑草上での吸い取り法で調査した

表1. N<sub>0</sub>に関連する気象要因とその回帰係数

要因 <sup>a</sup>	回帰係数	SE	P	R <sup>2</sup> <sup>b</sup>
切片	0.333	8.503	0.971	0.942
前年12月平均気温 (°C)	3.307	0.786	0.025	
当年2月平均気温 (°C)	2.486	0.711	0.040	
12～3月の総降水量 (mm)	-0.088	0.014	0.009	

a: 12月～3月までの各月の平均気温および日照時間、前年11月末時点のフタテンチビヨコバイ生息密度、12～3月までの総降水量を要因として重回帰分析を実施し、要因を選抜した  
 b: R<sup>2</sup> 値は得られた多項線形関数の決定係数を表す

表2. rに関連する気象要因とその回帰係数

要因 <sup>a</sup>	回帰係数	SE	P	R <sup>2</sup> <sup>b</sup>
切片	-0.191	0.076	0.087	0.973
7月1日の推定密度 (N <sub>0</sub> )	-1.943 × 10 <sup>-3</sup>	0.269 × 10 <sup>-3</sup>	0.005	
当年7月平均気温 (°C)	1.009 × 10 <sup>-2</sup>	0.283 × 10 <sup>-2</sup>	0.038	

a: 7月・8月の平均気温、降水量および日照時間、7月1日のフタテンチビヨコバイ推定密度を要因として重回帰分析を実施し、要因を選抜した  
 b: R<sup>2</sup> 値は得られた多項線形関数の決定係数を表す

(松倉啓一郎)

[その他]

中課題名: 暖地多発型の侵入・新規発生病害虫の発生予察・管理技術の開発

中課題番号: 210d0

予算区分: 交付金、委託プロ (えさプロ、気候変動)

研究期間: 2004～2012年度

研究担当者: 松倉啓一郎、吉田和弘、松村正哉

発表論文等: Matsukura K. et al. (2012) Population Ecology 54: 397-403

[成果情報名] エンドファイト感染イタリアンライグラスはカメムシ目害虫数種に殺虫効果を有する

[要約] エンドファイトの一種 *Neotyphodium uncinatum* が感染したイタリアンライグラスは、ヒメトビウンカ、セジロウンカ、フタテンチビヨコバイに対して殺虫効果を示す。しかし、ツマグロヨコバイに対する殺虫効果はみられない。

[キーワード] *N*-formylloline、ウンカ、ヨコバイ、耕種的防除、飼料作物

[担当] 気候変動対応・暖地病虫害管理

[代表連絡先] q\_info@ml.affrc.go.jp、FAX：096-242-7769、TEL：096-242-7682

[研究所名] 九州沖縄農業研究センター・生産環境研究領域

[分類] 研究成果情報

---

### [背景・ねらい]

イタリアンライグラスは九州での栽培面積が約 40,000ha に及ぶ主要飼料作物である。イタリアンライグラスに被害を引き起こす害虫は少ないものの、水稻やトウモロコシを加害するカメムシ目（半翅目）害虫の一部がイタリアンライグラス上で越冬・増殖しており、本草種がこれら害虫の発生源のひとつとなっている。

メドウフェスク由来のエンドファイトの一種 *Neotyphodium uncinatum* を人為的に接種したイタリアンライグラス品種「びしゃもん」は、植物体内にロリンアルカロイドの一種 *N*-formylloline を蓄積し、これがカメムシ類に対する殺虫効果を示す。そこで、イタリアンライグラスを吸汁することが確認されているカメムシ目害虫 4 種に対する *N*-formylloline および「びしゃもん」の殺虫効果を調査し、エンドファイト感染イタリアンライグラスの有効性を検討する。

### [成果の内容・特徴]

1. *N*-formylloline は、これを吸汁したヒメトビウンカ、セジロウンカ、フタテンチビヨコバイ、ツマグロヨコバイ成虫（図 1）および幼虫（データ略）に対する殺虫作用を有する。
2. *Neotyphodium uncinatum* 感染品種「びしゃもん」幼苗上でのヒメトビウンカ、セジロウンカ、フタテンチビヨコバイ成虫の生存率は、エンドファイト非感染の対照品種（「タチワセ」）上での生存率より低い（図 2 A-C）。
3. 「びしゃもん」と「タチワセ」間でのツマグロヨコバイ成虫の生存率に有意な差はみられない（図 2 D）。
4. フタテンチビヨコバイ成虫に対する「びしゃもん」の殺虫効果は、「びしゃもん」中の *N*-formylloline 濃度との間に相関がある（図 3）。

### [成果の活用面・留意点]

1. 冬から初夏にエンドファイト感染イタリアンライグラスを栽培することで、水稻やトウモロコシ等を加害するカメムシ目害虫の密度を減少させることができる可能性がある。
2. 「びしゃもん」から *N. uncinatum* を除去した株上でのフタテンチビヨコバイ成虫の生存率は、「タチワセ」上での生存率と同程度である。
3. ヒメトビウンカ、セジロウンカ、フタテンチビヨコバイが師部吸汁性であるのに対し、ツマグロヨコバイは主に木部吸汁性である。この吸汁特性の違いが、「びしゃもん」による殺虫効果の違いの要因である可能性がある。
4. エンドファイトが産生するアルカロイド類の一部は家畜毒性を引き起こすが、*N*-formylloline が家畜中毒の原因となった事例は報告されていない。

[具体的データ]

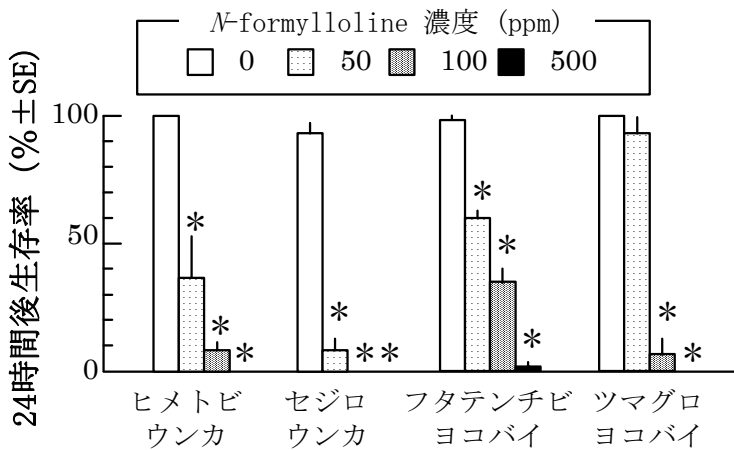


図1. カメムシ目害虫に対するN-formyllolineの殺虫効果

各成虫に対し、N-formyllolineを溶解した5%スクロース水溶液をパラフィルム経口投与法により投与し、24時間後の生存率を調査した

\*: 対照(0ppm)と有意差あり (Arcsin変換後、Dunnnettの多重比較、 $\alpha=0.05$ )

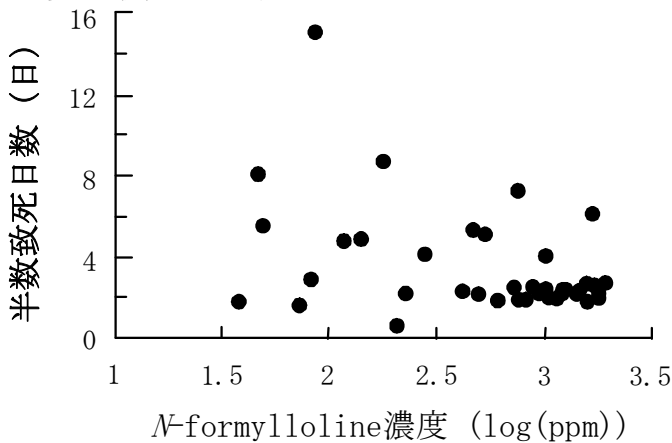


図3. フタテンチビヨコバイの半数致死日数に対する植物体中のN-formylloline濃度の影響

「びしゃもん」幼苗にフタテンチビヨコバイ成虫を10頭ずつ放飼し半数致死日数を求めた。放飼終了後植物体内のN-formylloline濃度をGCにより定量した

N-formylloline濃度とLD50値の間に有意な相関あり (Pearsonの積率相関係数、 $t=-2.714$ ,  $df=38$ ,  $P=0.010$ )

[その他]

中課題名：暖地多発型の侵入・新規発生病害虫の発生予察・管理技術の開発

中課題番号：210d0

予算区分：交付金

研究期間：2010～2011年度

研究担当者：松倉啓一郎、柴卓也（中央農研）、佐々木亨（畜産種子協会）、松村正哉

発表論文等：Matsukura K. et al. (2012) J. Econ. Entomol. 105(1): 129-134

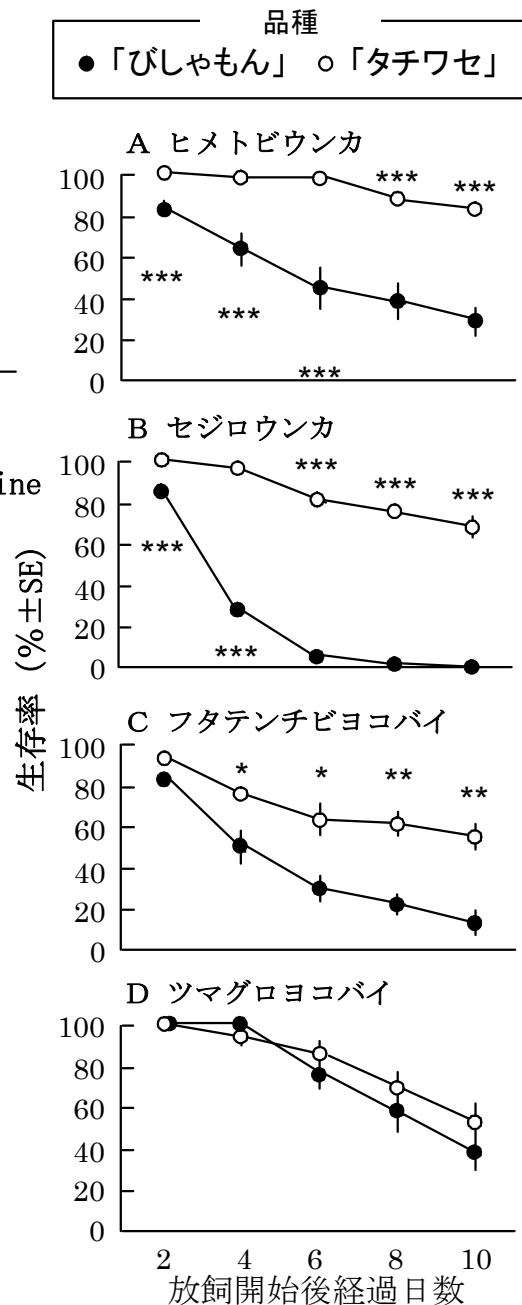


図2. イタリアンライグラス幼苗上でのカメムシ目害虫の生存率

対照品種と有意差あり (Arcsin変換後、 $t$ 検定、\* :  $P<0.05$ , \*\* :  $P<0.01$ , \*\*\* :  $P<0.001$ )

(松倉啓一郎)

[成果情報名]イチモンジカメムシ雄成虫が放出するフェロモン成分比は日齢によって変化する

[要約]イチモンジカメムシ雄成虫は3成分からなるフェロモンを放出するが、その放出量は個体間で大きく異なる。また、その成分比は羽化後日齢によって変化し、 $\beta$ -sesquiphellandrene の割合は日齢とともに増加する。

[キーワード]イチモンジカメムシ、フェロモン、成分比、個体間差、ダイズ

[担当]気候変動対応・暖地病害虫管理

[代表連絡先]q\_info@ml.affrc.go.jp、FAX:096-242-7769、TEL:096-242-7682

[研究所名]九州沖縄農業研究センター・生産環境研究領域

[分類]研究成果情報

---

### [背景・ねらい]

ダイズの子実を吸汁加害するイチモンジカメムシは雄成虫がフェロモンを放出し、同種の雌雄成虫を誘引する（樋口，1999）。フェロモン成分として $\beta$ -sesquiphellandrene（以下 Sesq）、(R)-15-hexadecanolide（以下 R15）および methyl (Z)-8-hexadecenoate（以下 Z8）の3成分が室内試験により同定され（Leal et al., 1998）、この3成分の混合物は野外において同種の雌雄成虫および幼虫を誘引する（Endo et al., 2010）。雄成虫のフェロモン保持量をヘキサソール浸漬法により抽出し分析したところ、羽化後日齢により3成分の保持比率が異なることから（Endo et al., 2007）、フェロモンの放出成分比も日齢によって異なる可能性がある。そこで、イチモンジカメムシ雄成虫のフェロモン放出量をビーカー捕集法により個体毎に調べ、羽化後日齢による放出量および成分比への影響を調べる。

### [成果の内容・特徴]

1. イチモンジカメムシのフェロモンは羽化3～6日後から放出が開始されるが、その放出量は個体間により大きく異なる（表1）。
2. フェロモン放出量の少ない雄成虫（No. 7～10）のほとんどは試験終了前に死んでおり、寿命が短い個体はフェロモン放出量が少ない（表1）。
3. 羽化15～16日目のフェロモン放出量と羽化16日目のフェロモン保持量には強い相関が認められる（ $r=0.941$ ,  $p=0.0016$ ）（表1）。
4. フェロモン放出開始初期は全フェロモン量に占める R15 の割合が高いが、日齢を重ねる毎に Sesq の占める割合が増加し、羽化後12日目以降はおよそ80%以上を Sesq が占める（図1）。

### [成果の活用面・留意点]

1. イチモンジカメムシのフェロモンの成分比に関しては Leal et al. (1998) により Sesq : R15 : Z8 = 10 : 4 : 1 と報告された。しかし、本結果から本種のフェロモンの成分比は一定ではなく、日齢により変化することが明らかとなった。
2. 成分比と誘引力との関係については別途調べる必要がある。

[具体的データ]

表1. イチモンジカメムシ雄成虫の個体毎のフェロモン放出量と保持量

No. <sup>1)</sup>	フェロモン初 検出日 <sup>2)</sup>	フェロモン放出量 (μg) <sup>3)</sup>			16日目のフェロモ ン保持量 (μg) <sup>5)</sup>
		日最大 <sup>4)</sup>	15-16日 <sup>2)</sup>	合計 (1-16日)	
1	5-6	1.81	1.51	12.41	48.81
2	4-5	3.20	0.58	14.54	27.49
3	3-4	3.47	0.50	18.62	27.02
4	5-6	0.91	0.09	2.91	12.07
5	4-5	0.75	0.26	4.22	10.51
6	3-4	1.03	0.29	5.68	5.18
7	5-6	0.31	0.00	0.62	0.00
8	4-5	0.32	-	1.03	-
9	5-6	0.09	-	0.09	-
10	-	0.00	-	0.00	-
平均		1.19	0.46	6.01	18.73

<sup>1)</sup> No. 8, No. 9 および No. 10の雄成虫は羽化15日、7日、11日目にそれぞれ死亡した。

<sup>2)</sup> 羽化後日齢を表す。

<sup>3)</sup> ビーカー捕集法による β-sesquiphellandrene, (R)-15-hexadecanolide および methyl (Z)-8-hexadecenoate の3成分の合計量。フェロモン成分はGC-MSを用いて定量した。

<sup>4)</sup> 試験期間中で最も多くのフェロモンが検出された日の値。

<sup>5)</sup> 羽化16日目の雄成虫のヘキサン浸漬法によるフェロモン量。

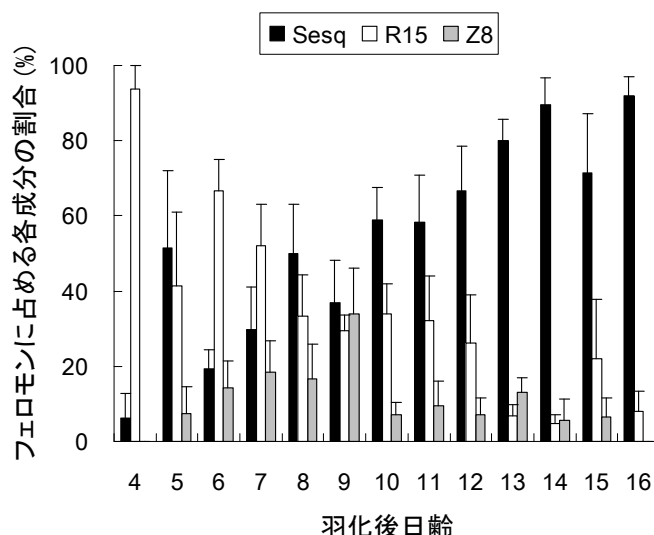


図1. イチモンジカメムシ雄成虫の羽化後日齢とフェロモン成分比との関係 (バーはSE)

(遠藤信幸、安田哲也)

[その他]

研究課題名：暖地多発型の侵入・新規発生病害虫の発生予察・管理技術の開発

中課題番号：210d0

予算区分：交付金

研究期間：2008～2012 年度

研究担当者：遠藤信幸、安田哲也、和田節、武藤進悦（富士フレイバー）、佐々木力也（富士フレイバー）

発表論文等：1)Endo N. et al. (2012) Pshche, Vol.2012 Article ID 609572.

2)武藤ら「イチモンジカメムシの誘引剤」特許登録 2012年8月24日（第5066740号）