

メタリジウム粒剤を利用した施設ナス およびキュウリのミナミキイロアザミウマの防除

(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所 ^{しば}柴 ^お尾 ^{まなぶ}学

はじめに

ミナミキイロアザミウマ *Thrips palmi* Karny は 1978 年に海外より侵入した害虫で (工藤, 1981), 葉や果実の加害により収量や品質を低下させる (河合, 1986) とともに, キュウリではメロン黄化えそウイルス (MYSV) を媒介し, 黄化えそ病を発生させる (加藤, 2000)。本種は多くの殺虫剤に対して抵抗性を発達させており, 近年ではネオニコチノイド系殺虫剤や, クロルフェナピル剤, スピノサド剤等に対する感受性低下が報告されている (古味, 2001, 2003; 柴尾ら, 2007 等)。このため, 栽培現場からは殺虫剤のみに頼らない防除技術の開発が求められている。

メタリジウム (*Metarhizium*) 属糸状菌は世界的に広く分布する昆虫病原性糸状菌で, 土壌に存在する常在菌である (三国ら, 1982)。分生子は昆虫の体表に付着して発芽し, 感染した昆虫は 2~3 日で死に至る。湿度が十分である場合, 感染・死亡した昆虫の体表に菌糸が発生し, その表皮が濃緑色~暗緑色の胞子塊で覆われることから, 黒きょう病菌とも呼ばれている。日本ではこれまでに, 本菌の利用によるコガネムシ類 (YOKOYAMA et al., 1998), アリモドキゾウムシ (鳥越ら, 2000), クリシギゾウムシ (IHARA et al., 2003) 等の防除試験事例が報告されている。

アリスタライフサイエンス株式会社ではメタリジウム菌を新規微生物殺虫剤として製剤化した。本剤 (一般名: メタリジウム・アニソプリエ粒剤, 商品名: パイレーツ粒剤) はメタリジウム・アニソプリエ SMZ-2000 株 (1×10^7 CFU/g) を含み, 2014 年 2 月にナス (施設栽培), キュウリ (施設栽培), ピーマン (施設栽培) のアザミウマ類に対して農薬登録された。破碎米の表面をメタリジウム菌の分生子でコーティングした粒剤タイプの製剤で, アザミウマ類の発生前~発生初期に 5 g/株

(5 kg/10 a) を作物の株元に散布する。アザミウマ類の老熟幼虫は蛹になるために作物の茎葉部から土壌に落下する性質がある。土壌表面で増殖したメタリジウム菌が落下してくるアザミウマ類幼虫を待ち伏せし, 感染により短期間で死亡させる。これまでに, ミナミキイロアザミウマ (柴尾ら, 2013), ミカンキイロアザミウマ (宮田ら, 2012), ヒラズハナアザミウマ等で防除効果が確認されている。

筆者はメタリジウム粒剤の利用による施設ナスおよびキュウリのミナミキイロアザミウマの防除効果について試験を実施した。本稿ではこれらの結果の一部を紹介するとともに, 利用のポイントを述べてみたい。

I 半促成栽培ナスにおける利用事例

大阪府の施設ナスは, 12 月~翌年 3 月に定植し, 3~8 月に収穫する半促成栽培が主な作型である。一般には 12~4 月に内張りカーテンを施して施設内を保温し, 気温の上昇に合わせてビニルを開閉して施設内の温度を調整する。

2011 年に大阪府立環境農林水産総合研究所内の施設ナスにおいて, メタリジウム粒剤処理による防除試験を行った。施設開口部に防虫ネット (目合 1 mm) を展開し, 処理区では 4 月 8 日にメタリジウム粒剤 (1×10^7 CFU/g) を 5 kg/10 a となるように均一に株元処理した (図-1)。なお, 施設は降雨が遮断されるため, 灌水チューブを用いて畝表面に散水するとともに, 株元を



図-1 メタリジウム粒剤の処理
白色のつぶが処理された薬剤。

Control of Melon Thrips, *Thrips palmi* Karny on Greenhouse Eggplant and Cucumber by a Granule Formulation of an Entomopathogenic Fungus, *Metarhizium anisopliae*. By Manabu SHIBAO

(キーワード: メタリジウム粒剤, ミナミキイロアザミウマ, 施設ナス, 施設キュウリ)

稲わらでマルチし、メタリジウム菌の繁殖を促した。試験期間中にカンザワハダニの発生が見られたため、4月21日にシエノピラフェン水和剤2,000倍希釈液、5月6日にシフルメトフェン水和剤1,000倍希釈液を散布した。試験の結果、ミナミキイロアザミウマの密度（葉当たりの生息虫数）は成虫および幼虫とも処理区が無処理区より低く抑えられ、特に成虫の密度は低く推移した（図-2）。なお、処理区施設の試験期間中の最高気温は20.9～40.6℃、平均気温は15.1～27.1℃、最低気温は3.0～20.4℃であった。

II 抑制栽培キュウリにおける利用事例

大阪府の施設キュウリは、8月に定植し、9～11月に収穫する抑制栽培が主な作型である。一般に、気温の低下に合わせて側窓ビニルを開閉して施設内の温度を調整し、内張りは施さない。

2012年に大阪府立環境農林水産総合研究所内の施設キュウリにおいて、メタリジウム粒剤処理による防除試験を行った。施設開口部に防虫ネット（目合1mm）を展張し、処理区では9月7日にメタリジウム粒剤（ 1×10^7 CFU/g）を5kg/10aとなるように均一に株元周囲に処理した。施設ナスと同様に、灌水チューブで畝表面に散水して土壌を十分湿らせ、メタリジウム菌の繁殖を促した。試験期間中、他の農薬は使用しなかった。試験の結果、ミナミキイロアザミウマの密度は成虫および幼

虫とも処理区が無処理区より低く抑えられ、特に成虫の密度は低く推移した（図-3）。なお、処理区施設の試験期間中の最高気温は18.4～49.9℃、平均気温は15.8～31.0℃、最低気温は8.4～23.8℃であった。

III スワルスキーカブリダニとの併用事例

大阪府の泉州地域の半促成栽培水ナスでは、ミナミキイロアザミウマ、タバココナジラミ、チャノホコリダニの防除を目的とした捕食性天敵スワルスキーカブリダニの導入が進んでいる。

2013年に大阪府立環境農林水産総合研究所内の施設ナスにおいて、メタリジウム粒剤の処理とスワルスキーカブリダニの放飼を併用したIPM体系による防除試験を行った。施設開口部に防虫ネット（目合1mm）を展張し、IPM区では3月15日と5月2日にメタリジウム粒剤（ 1×10^7 CFU/g）を5kg/10aとなるように均一に株元処理するとともに、4月9日にスワルスキーカブリダニのバック剤を200パック/10a（50,000頭/10a）放飼した。なお、メタリジウム菌を繁殖させるため、前述と同様に散水と稲わらマルチを施した。試験の結果、IPM区では、ミナミキイロアザミウマの密度は成虫および幼虫とも慣行防除区より低く抑えられた（図-4）。また、ミナミキイロアザミウマに対する薬剤散布回数は慣行防除区では7回であったが、IPM区では4回となり、IPM区では薬剤散布回数が削減された。

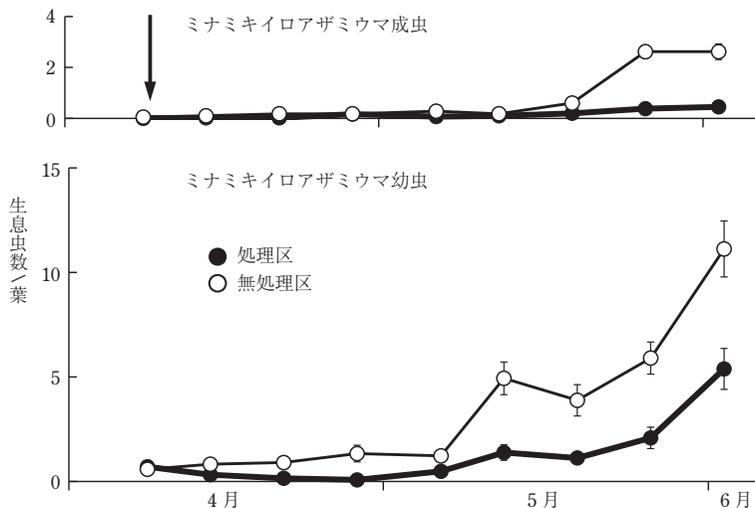


図-2 施設ナスにおけるメタリジウム粒剤処理によるミナミキイロアザミウマの防除試験（2011年，羽曳野市研究所内）
ナス品種：千両二号，定植日：2011年4月7日，矢印はメタリジウム粒剤処理（2011年4月8日），両区とも防虫ネット（目合い1mm）を展張した。垂線は標準誤差を示す。

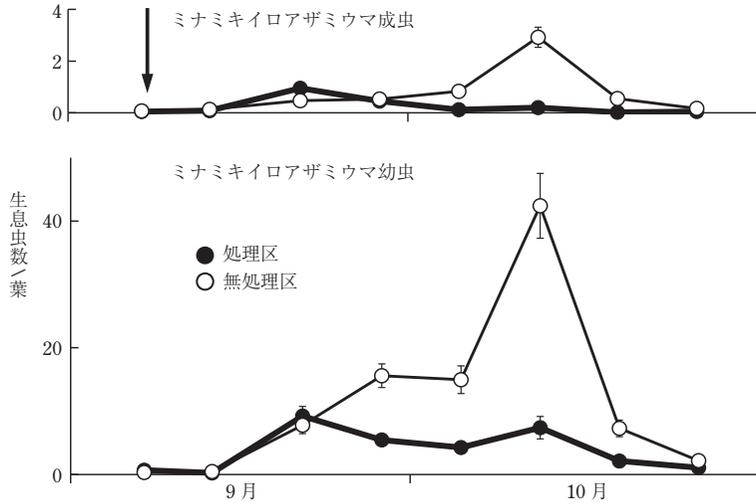


図-3 施設キュウリにおけるメタリジウム粒剤処理によるミナミキイロアザミウマの防除試験 (2012年, 羽曳野市研究所内)
 キュウリ品種: つばさ, 定植日: 2012年9月7日, 矢印はメタリジウム粒剤処理 (2012年9月7日), 両区とも防虫ネット (目合い1mm) を展張した. 垂線は標準誤差を示す. 柴尾ら (2013) を一部改変して引用.

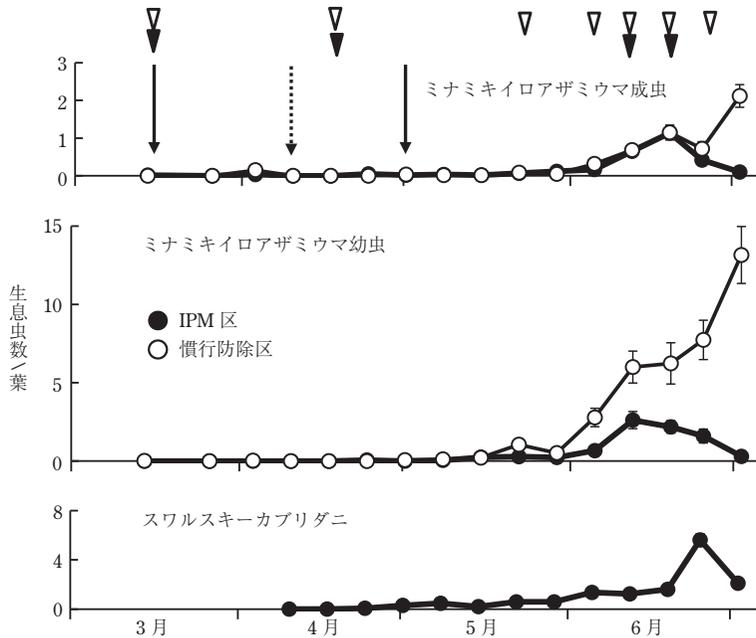


図-4 施設ナスにおけるメタリジウム粒剤処理およびスワルスキーカブリダニ放飼によるミナミキイロアザミウマの防除試験 (2013年, 羽曳野市研究所内)
 ナス品種: 小五郎, 定植日: 2013年1月29日, 実線↓: メタリジウム粒剤処理 (2013年3月15日と5月2日), 点線↓: スワルスキーカブリダニ放飼 (2013年4月9日), 両区とも防虫ネット (目合い1mm) を展張した. 垂線は標準誤差を示す. ▼はIPM区のみナミキイロアザミウマ対象薬剤散布, ▽は慣行防除区と同薬剤散布を示す.

IV メタリジウム粒剤の利用のポイント

施設ナスおよびキュウリにおけるメタリジウム粒剤利用のポイントを考えてみたい。最初に、防虫ネットの展張があげられる。本剤はその処理位置と作用機作から、地表に落下したアザミウマ類幼虫や土中の蛹には有効だが、成虫が本剤に直接接触して感染する機会は少ない。したがって、施設周辺で発生したミナミキイロアザミウマ成虫が施設内に飛来侵入し、作物上で産卵できる条件では防除効果を得にくいと考えられる。施設周辺の環境条件にも影響されるが、成虫の飛来侵入を防止するため、少なくとも目合い1 mm以下の防虫ネットの展張が必要である。

次に、施設内の土壌表面の湿度条件である。本剤は天敵糸状菌製剤であるため、糸状菌による感染の場である土壌表面が過度に乾燥する条件では防除効果を得にくいと考えられる。したがって、畝面に灌水チューブなどを設置して土壌の乾燥を防ぐ。また、植穴タイプのビニルマルチを行う場合は植穴の部分に所定量の粒剤を散布し、畝の両側からビニルマルチを行う場合はマルチ資材の隙間に粒剤を散布する。稲わらなどでマルチしてもよい。一方、メタリジウム菌の生育温度は15～35℃で、最適温度は25～28℃であることが知られている。しかし、当所の施設ナスおよびキュウリにおける試験事例では施設内の最高気温が49.9℃、最低気温が3.0℃となったにもかかわらず、防除効果への悪影響はなかった。一般的な施設栽培では施設内の極端な高温や低温が長時間継続することはほとんどないため、温度に対する特別な注意は必要ないと考えられる。

最後に、スワルスキーカブリダニなど他の生物農薬との併用があげられる。本剤は土壌表面に処理するため、スワルスキーカブリダニなど株上に放飼する捕食性天敵に対する悪影響は少ないと予想され、併用が可能と考えられる。当所の施設ナスにおける試験事例でも本剤とスワルスキーカブリダニの併用による防除効果が確認された。今後、スワルスキーカブリダニ以外の捕食性天敵に

についても併用の効果を評価する必要がある。

一方、本剤に対しては各種薬剤、特に殺菌剤による影響が十分には明らかにされていない。本剤は土壌表面に処理して使用するが、一般的な作物への薬剤散布では散布農薬の土壌落下量が多様な要因で異なるものの、大部分は作物体と土壌表面に落下すると言われている。今後、本剤に対する各種殺菌剤の影響を評価し、本剤に対して悪影響を及ぼす薬剤を明らかにする必要がある。

おわりに

ここまで、施設ナスおよびキュウリにおけるメタリジウム粒剤の利用事例と利用ポイントを紹介した。本稿ではミナミキイロアザミウマの防除効果を中心に紹介したが、前述の抑制栽培キュウリの試験事例では防除効果はやや低いトマトハモグリバエ幼虫の食害痕跡の抑制効果が認められた。現在のところ、本剤の適用病害虫はアザミウマ類のみであるが、今後はハモグリバエ類など土壌中で蛹化する微小害虫に対する防除効果についても詳しい調査が望まれる。

現在のところ、メタリジウム粒剤は10 a (5 kg) 当たり10,000円前後の価格に設定されるようだが、本剤の利用は化学合成薬剤の経費や防除労力の削減につながることは間違いない。今後も、施設ナスおよびキュウリにおいて、地域の病害虫発生状況、施設の形状、作型に応じたメタリジウム粒剤の実証試験を継続し、さらに利用価値の高いIPMプログラムに発展させる必要がある。

引用文献

- 1) IHARA, F. et al. (2003): Appl. Entomol. Zool. 38: 461～465.
- 2) 加藤公彦 (2000): 農及芸 75: 103～107.
- 3) 河合 章 (1986): 応動昆 30: 12～16.
- 4) 古味一洋 (2001): 四国植防 36: 53～56.
- 5) ——— (2003): 高知農技七研報 12: 21～25.
- 6) 工藤 巖 (1981): 植物防疫 35: 285～288.
- 7) 三国辰夫ら (1982): 日蚕雑 51: 325～331.
- 8) 宮田將秀ら (2012): 北日本病虫研報 63: 181～183.
- 9) 柴尾 学ら (2007): 関西病虫研報 49: 85～86.
- 10) ———ら (2013): 同上 55: 13～16.
- 11) 鳥越博明ら (2000): 九病虫研会報 46: 101～106.
- 12) YOKOYAMA, T. et al. (1998): Appl. Entomol. Zool. 33: 215～218.