

原著論文

採種スイカにおける天敵製剤によるアザミウマ類の防除

井村岳男・太田優大*・山口貴大

Biological Control of Thrips by Biopesticides for Watermelon Seed Production

Takeo IMURA, Yudai OOTA and Takahiro YAMAGUCHI

Summary

Seasonal inoculative release of *Amblyseius swirskii* (AS) at low thrips density indicated better control effects for thrips than those of insecticides sprayed on the watermelons for seed production planted in May. Release of AS twice and *Orius strigicollis* at high thrips density indicated low control effects, but after spraying flometoquin, AS repressed resurgence of thrips on those planted in August.

Key Words: *Amblyseius swirskii*, natural enemy, *Orius strigicollis*, predatory mite, seasonal inoculative release

緒言

奈良県内の種苗会社で生産されるスイカ種子のシェアは、国内でのスイカ生産に供給される種子の8~9割に達している(谷川, 2017)。スイカの採種を行っている種苗会社は、その種子生産の一部を農家に委託しているが、農家の高齢化に伴って生産の維持が困難になりつつある。そのため、近年は種苗会社の社員による自社生産の比率が増加しており、負担が増加する社員の軽労化の観点から、特に過酷な夏場の農薬散布作業の省力化が課題となっている(國本・今村, 2018)。

採種スイカは、外部からの授粉昆虫の侵入を防ぐために施設で栽培されており、夏期の施設内気温が高い。そのため、微小害虫の増殖には好適な環境となる反面、農薬散布作業を行うには過酷な環境である(井村, 2019)。また、採種スイカは、生食用栽培とは異なり果肉の品質が問われないため、経済的被害許容水準が比較的高く、株が萎凋しない程度の病害虫の発生が許容される。その反面、整枝剪定があまり行われないので、生育が進むと著しく茎葉が繁茂した状態になり、農薬散布を行っても散布薬液が内部の茎葉に届きにくい(國本・今村, 2018)。

採種スイカ生産では、アザミウマ類の加害による茎葉の被害が発生し、特にミカンキイロアザミウマ *Frankliniella occidentalis* (Pergande) とミナミキイロア

ザミウマ *Thrips palmi* Karny が問題となっている(井村, 2019)。この2種は高度抵抗性害虫として知られており、奈良県内でも多くの殺虫剤に対して感受性が低下した個体群が発生している(井村ら, 2013; 井村, 2018)。この2種は、防除効果が期待できる殺虫剤に限られている上に、先に述べたように、茎葉が繁茂する採種スイカでは十分に散布薬液を付着させることが困難な事から、化学的防除が難しい。

一方、採種スイカの経済的被害許容水準が高いことと、散布した薬液がかかりにくい条件は、天敵製剤の利用に適した環境であると言える。近年、アザミウマ類に対する防除効果の高いスワルスキーカブリダニ *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot やタイリクヒメハナカメムシ *Orius strigicollis* (Poppius)などの天敵製剤が商品化されており、様々な品目で防除効果を示すことが報告されている(例えば、柴尾ら, 2000; 柴尾ら, 2009; 増井・芳賀, 2010; 伊藤, 2015)。また、天敵製剤の放飼は殺虫剤散布に比べて作業強度が低く(福井・浜渦, 2012)、採種スイカ生産で問題となる夏場の防除作業の省力化に繋がると考えられる。しかし、スイカのアザミウマ類に対する天敵製剤利用に関する報告はない。

そこで著者らは、採種スイカを加害するアザミウマ類に対する天敵製剤の防除効果を検討したので報告する。

*近畿大学農学部

本研究の一部は、農研機構生研支援センターイノベーション創出強化推進事業「飛ばないナミテントウの施設利用を促進し、露地利用へと拡張する代替餌システムの開発(28021C)」により実施した。

材料および方法

試験1 3月定植作型における放飼試験

試験は、2018年に奈良県磯城郡田原本町秦庄の株式会社松井農園の採種スイカ栽培施設でおこなった。面積2a(6×33m)のビニールハウス2棟を使用し、それぞれ天敵製剤を使用する天敵区、生産者の慣行に従って薬剤防除を行う慣行区とした。いずれの施設も2018年3月5日に交配親となる様々な品種(品種名:不明)を定植した(畝幅3m,株間:天敵区30cm,慣行区20cm)。

天敵製剤として、4月27日にスワルスキーカブリダニ製剤(商品名:スワルスキー,アリストライフサイエンス(株))を10,000頭(50,000頭/10a相当量),天敵区の株上にまんべんなく放飼した。

調査は定植11日後の3月16日から収穫が始まる6月12日まで約1週間間隔でおこなった。圃場全体から任意に選んだスイカ50葉の葉裏をヘッドルーペで観察し、寄生するアザミウマ類を成幼虫別に、またスワルスキーカブリダニ(以下,スワル)の成虫と幼虫を一括して計数した。またアザミウマ類成虫の一部を持ち帰って、実体顕微鏡下で種同定した。このほか、栽培期間中に使用された殺虫剤の種類と使用時期を生産者から聞き取った。

試験2 8月定植作型における放飼試験

試験は、2018年に奈良県磯城郡田原本町秦庄の株式会社松井農園の採種スイカ栽培施設でおこなった。面積7a(17.5×40m)のビニールハウス1棟を使用し、対照区は設けなかった。定植は2018年8月23日に行った(畝幅3m,株間20~30cm)。

天敵製剤として、8月28日と9月26日にスワルスキーカブリダニ製剤(商品名:スワルスキー,アリストライフサイエンス株式会社)を25,000頭(35,714頭/10a相当量),9月6日にタイリクヒメハナカメムシ製剤(商品名:オリスターA,株式会社住化テクノサービス)を500頭(714頭/10a相当量),株上にまんべんなく放飼した。

調査は、放飼直前の8月28日から収穫が始まる12月4日まで、約1週間間隔でおこなった。圃場全体から任意に選んだスイカ50葉の葉裏をヘッドルーペで観察し、寄生するアザミウマ類とヒメハナカメムシ類を成幼虫別に、またスワルの成虫と幼虫を一括して計数した。またアザミウマ類成虫の一部を持ち帰って、実体顕微鏡下で種同定した。このほか、栽培

期間中に使用された殺虫剤の種類と使用時期を生産者から聞き取った。

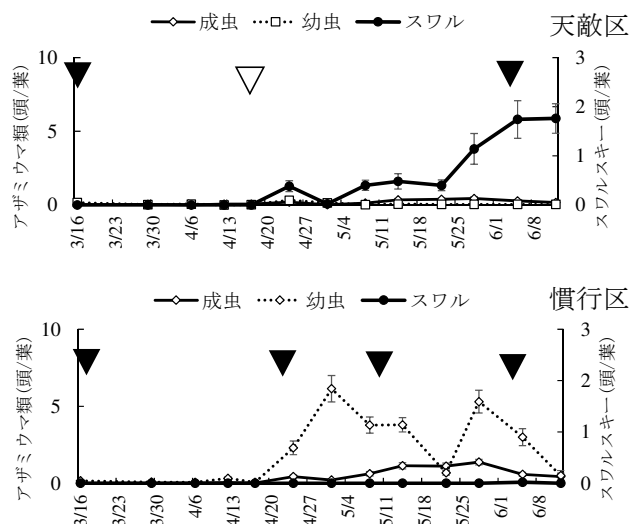
結果

試験1 3月定植作型における放飼試験

第1図に調査圃場におけるアザミウマ類とスワルの発消長を、第1表にアザミウマ防除剤の散布履歴を示した。天敵区では、調査期間を通じてアザミウマ類の発生は低密度に留まった。放飼したスワルは放飼後に直ちに定着が確認され、5月から6月にかけて漸増し、6月上旬には葉当たり1.7頭に達した。殺虫剤散布は天敵放飼41日前と、6月上旬の2回のみだった。

一方、慣行区では調査期間中4回の殺虫剤散布がおこなわれたものの、4月下旬以降アザミウマ類の幼虫が増加し、5月上旬には葉当たり6.1頭に達した。また、調査時の観察では、アザミウマ類の加害による葉の萎縮症状が発生していた。

このほか、アザミウマ類の種構成は、ミカンキイロアザミウマとミナミキイロアザミウマが確認され、それぞれが概ね半数ずつを占めた。



第1図 採種スイカにおけるアザミウマ類とスワルスキーカブリダニの密度の推移(3月定植作型)

Fig. 1. Seasonal occurrences of thrips and *A. swirskii* on seed producing watermelon (planting at May)

プロット上の縦棒は標準誤差を表す

▼は化学殺虫剤散布日、▽はスワルスキーカブリダニ放飼日を表す

第1表 採種スイカにおける調査期間中の殺虫剤散布履歴（3月定植作型）

Table 1. Insecticide spray schedule of seed producing watermelon in the research period (planting in May)

散布日	薬剤名	天敵区	慣行区
3/17	スピロテトラマトF+エマメクチン安息香酸塩EC	○	○
4/23	スピノサドWGP		○
5/10	スピロテトラマトF+エマメクチン安息香酸塩EC		○
6/4	スピロテトラマトF	○	○

試験2 8月定植作型における放飼試験

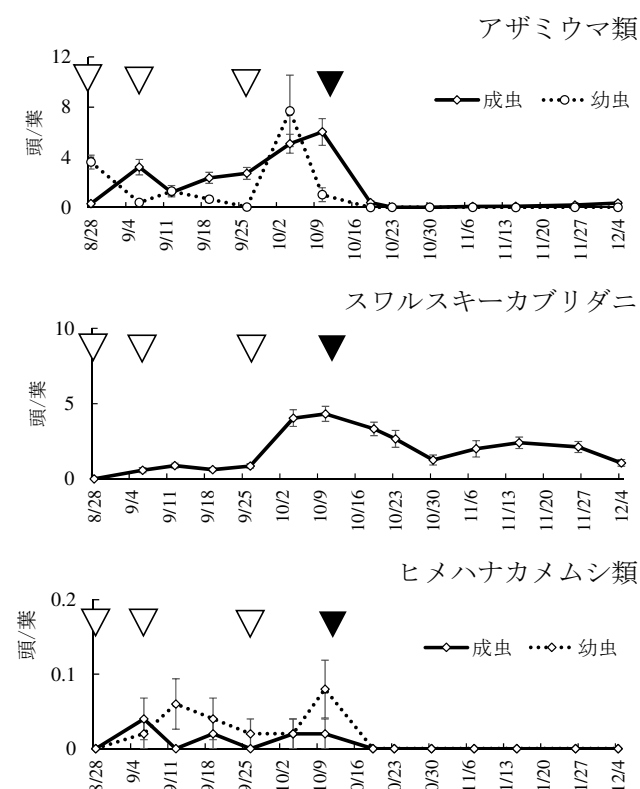
第2図にアザミウマ類とスワル、ヒメハナカメムシ類の発生消長を示した。調査開始時点でアザミウマ類は幼虫密度が葉当たり3.6頭と多発しており、成虫、幼虫共に増減を繰り返しながら10月上旬まで増加傾向を示した。その後、10月中旬のプロメトキン散布後に急減して、収穫まで低密度で推移した。また、アザミウマ類が多発している期間中は、調査時の観

察ではアザミウマ類の加害による茎葉の萎縮が多発していた。8月下旬と9月下旬に放飼したスワルは放飼後直ちに定着が確認された。特に2回目放飼後は急増して葉当たり4.3頭に達し、その後も調査終了まで高い密度を維持した。一方、ヒメハナカメムシ類は、タイリクヒメハナカメムシ放飼日である9月6日の放飼直前調査で既に発生していたことから、土着種が発生していたと考えられる。その後も概ね同程度の密度で推移したが、種同定していないので、放飼したタイリクヒメハナカメムシが定着して土着種と混発していたのか、定着せずに土着種のみが発生していたのかは不明である。いずれにせよ、ヒメハナカメムシ類はさほど増加する事なく、10月中旬のプロメトキン散布後には確認できなくなった。

なお、アザミウマ類の種構成は、ミカンキイロアザミウマが優占しており、このほか僅かにダイズウスイロアザミウマが発生していた。

考察

試験1においては、慣行区では殺虫剤散布4回でもアザミウマ類の発生を抑えられなかったのに対し、天敵区では放飼したスワルが直ちに定着、増殖して、調査のほぼ全期間に渡ってアザミウマ類の発生が少なかった。このことから、アザミウマ類に対するスワルの防除効果が高かったと考えられる。また、天敵区では殺虫剤散布を2回行っているが、ここで使用されたスピロテトラマトとエマメクチン安息香酸塩は、慣行区における5月10日と6月4日の散布ではさほど高い密度抑制効果を示さなかった。このことから、天敵区でのこれら2回の殺虫剤散布の、アザミウマ類の密度低減に対する寄与はさほど大きくなかった可能性があり、栽培期間を通してスワルの放飼のみでアザミウマ類の防除が可能だったかもしれない。この点についてはさらに検証を要する。



第2図 採種スイカにおけるアザミウマ類と2種天敵類の密度の推移（8月定植作型）

Fig. 2. Seasonal occurrences of thrips and two natural enemy species on seed-producing watermelon (planting in August)

プロット上の縦棒は標準誤差を表す

▼は化学殺虫剤散布日、▽は天敵製剤の放飼日を表す
8/28、9/26：スワルスキーカブリダニ放飼、9/6：タイリクヒメハナカメムシ放飼、10/11：プロメトキンF散布

一方、試験2では、スワルを2回、タイリクヒメハナカメムシを1回放飼し、特にスワルの定着、増殖は試験1以上に良好だったが、フロメトキン散布までアザミウマ類密度を抑制することができなかった。先の試験1と比較すると、試験1では放飼時のアザミウマ類密度が低かったが、試験2では放飼時には既にアザミウマ類が高密度になっており、天敵製剤による捕食がアザミウマ類の増加に追いつかなかったと考えられる。しかしながら、10月中旬のフロメトキン散布後はアザミウマ類が急減し、その後収穫までの2ヶ月間近くは、アザミウマ類は低密度で推移した。採種スイカは茎葉が繁茂して散布薬液が内部に付着しにくい上、新芽の伸長が早いため、殺虫剤の残効は低い傾向がある(井村, 2019)。先の試験1では、アザミウマ類増加前のスワル放飼の効果が高かったことから、フロメトキン散布後に長期間アザミウマ類の再増殖が起こらなかった原因は、高密度で定着していたスワルによる捕食の効果だと考えられる。フロメトキンは、ヒメハナカメムシ類に対する影響が大きい、カブリダニ類に対する影響が小さく、カブリダニ製剤と併用できる殺虫剤であり、高度薬剤抵抗性が発達したアザミウマ類に対する効果が高い(三宅・武内, 2018)。今後は、アザミウマ類が多発している条件下において、フロメトキン散布で一旦アザミウマ類の密度を抑えてから、スワルを放飼する体系防除のアザミウマ類に対する効果を確認する必要がある。

摘要

3月定植の採種スイカ施設において、アザミウマ類の低密度発生時にスワルスキーカブリダニを放飼したところ、殺虫剤散布のみで防除した場合よりも高い防除効果が観察された。これに対し、8月定植ではスワルスキーカブリダニを2回、タイリクヒメハナカメムシを1回放飼したが、放飼時にアザミウマ類が高密度であったため、防除効果は低かった。しかし、フロメトキンの散布によってアザミウマ類の密度が低減した後は、定着していたスワルスキーカブリダニによって増加が抑制された。

謝辞

調査圃場を快くご提供いただいた株式会社松井農園の松井明彦代表取締役およびタイリクヒメハナカメムシ製剤をご提供頂いた住化テクノサービスの巽えり子博士に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 福井淑子, 浜渦敬三. 雨よけピーマン類の栽培における天敵を利用した総合的害虫管理技術の省力・軽労化視点による経営評価. 高知農技研報. 2012, 21, 49-56.
- 井村岳男. 奈良県の露地キクから採集したミカンキイロアザミウマに対する各種殺虫剤の殺虫効果. 関西病虫研報. 2018, 60, 137-138.
- 井村岳男, 小島巳奈, 米田祥二, 神川 諭. 奈良県内で採集されたミナミキイロアザミウマに対する各種殺虫剤の殺虫効果. 関西病虫研報. 2013, 55, 87-88.
- 井村岳男. 採種スイカにおける害虫発生状況と防除対策. 植物防疫. 2019, 73(3), 140-143.
- 伊藤涼太郎. 施設ナス・キュウリのアザミウマ類・コナジラミ類防除における天敵の効果. 関西病虫研報. 2015, 57, 109-111.
- 國本佳範, 今村剛士. 採種スイカにおける天敵製剤を利用した害虫管理の影響. 奈良農研セ研報. 2018, 49, 38-40.
- 増井伸一・芳賀 一. 複数の作型が存在するメロン施設における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. 関東病虫研報. 2010, 57, 79-81.
- 三宅孝明, 武内晴香. 新規殺虫剤ファインセーブ™フロアブルの特徴. 植物防疫. 2018, 72, 547-549.
- 柴尾 学, 桃下光敏, 山中 聡, 田中 寛. スワルスキーカブリダニ放飼による施設キュウリのミナミキイロアザミウマおよびタバココナジラミの同時防除. 関西病虫研報. 2009, 51, 1-3.
- 柴尾 学, 田中 寛. タイリクヒメハナカメムシ放飼によるハウス栽培ナスのミカンキイロアザミウマの防除. 関西病虫研報. 2000, 42, 27-30.
- 谷川元一. 奈良県農業研究開発センターの120年の歴史と現在. 作物研究. 2017, 62, 51-55.