

特集：ミカンキイロアザミウマ〔5〕

海外でのミカンキイロアザミウマの生物的防除

—ヨーロッパを中心にして—

株式会社トーメン生物産業部 ^{ひら}平 ^{おか}岡 ^{ゆき}行 ^お夫

はじめに

ヨーロッパでの施設園芸で天敵農薬を主体にした IPM 体系を進めるうえで、ミカンキイロアザミウマは現在キープストとなっている。天敵主体の防除を実行するときに、化学農薬との組み合わせを考える必要があるが、コナジラミ、アブラムシ、ハダニと異なり、ミカンキイロアザミウマでは有効な選択的殺虫剤が見当たらないことが問題である。すなわち化学薬剤による補正散布も困難にしている。幸い多年の研究成果により、天敵農薬によるミカンキイロアザミウマの防除体系が確立されてきた。

歴史的な流れを振り返ってみるのも意義あるものと考えるので、次節の製品紹介も含めふれてみたい。過去ヨーロッパの野菜花き栽培では *Thrips tabaci* (ネギアザミウマ) と *Thrips fuscipennis* の 2 種のアザミウマが問題であった。天敵による防除が始まっていたが、薬剤による防除も比較的容易であったことから、アザミウマ類では *Amblyseius barkeri* と *Amblyseius cucumeris* などのカブリダニ類が取り上げられていたものの、本格的な使用には至らなかった。



図-1 *Amblyseius cucumeris* のパック製剤
パック内の湿度を保つことで、*A. cucumeris* はコナジラミを摂取しながら増殖できる。

ところが、1983年にアメリカより *Frankliniella occidentalis* (ミカンキイロアザミウマ) が侵入して来るに至り、優占種が置き替わった。さらに当時アメリカでは輸入ピーマンに農薬残留ゼロトレランスの規制を敷いたため、従来使われていた薬剤が使用できなくなり、急速に天敵利用が広がっていった。

最近ではさらに生産物の差別化や、化学農薬の総量削減政策もあって天敵利用の研究が進み、ミカンキイロアザミウマは今や天敵のみで防除可能な時代となった。特にひととおり幼虫、蛹、成虫の全ステージに対応できる製剤がそろったことも大きい。その中で現在は主に *Amblyseius* 属 2 種と、*Orius* 属 3 種が主に使用されている。

I 生物的防除に用いられる天敵製剤

1 *Amblyseius* 属カブリダニ類

アザミウマ類の天敵農薬としては最も古くから使われている。このカブリダニはアザミウマ同様作物のすき間の部分に入る性質があり、特別に探索行動をとらずともアザミウマに出会うことができる。発生初期に放飼する必要がある。

製造販売会社：Koppert, BCP, Novartis, Bunting, Sauter und Stepper (ドイツ)

・*Amblyseius barkeri*：1981～90年に販売され、86年からはミカンキイロアザミウマにも使用された。しかし次種に比べ、捕食能力が低いこと、高湿度を必要とし、キュウリでしか有効な結果が得られないこと、冬場は非休眠性で働かないことなどから、製造時の次種との汚染も考え販売は中止になった。

・*Amblyseius cucumeris*：1978年オランダの Ramackers により研究が進められ、85年発売以来今日までミカンキイロアザミウマの主要天敵製剤として使用されている。現在の推定使用面積は4,000 ha。アザミウマ類のふ化～1齢幼虫を捕食する。ほかにハダニ科、コナジラミ科や蜜・花粉も摂食する。現在の製品にはキャリアーとしてパーミキュライトとソバガラなどが使われ、餌としてコナジラミが含まれている。プラボトル入りと、紙パック入りがあり、状況により使い分ける。対象作物はキュウリ、ピーマン、花きなど。日本でもアザミウマの天

Biological Control of Western Flower Thrips. —Focusing on European Situation— By Yukio HIRAOKA

(キーワード：ミカンキイロアザミウマ、海外の事例、ヨーロッパ、生物的防除)

敵農薬第一号として期待されている。

・*Amblyseius degenerans*：前種にくらべ低湿度に耐性があるので、冬期にも強く、また非休眠性のため早いシーズンからの導入が可能である。捕食能力は大で、放飼量は1~10頭/m²と少なく済む。また絶食状況に対しても耐性があり、花粉の存在下で増殖することが可能であり、1回の導入で防除が可能である。導入時期としては着果前の開花中が適期。ただし薬剤に対しての感受性が高く、特に硫黄剤の影響を受けやすい。現在500haに使用されており、将来はさらに伸びるものと思われる。

・*Amblyseius limonicus*：現在開発試験中で、注目すべきはアザミウマ類の2齢幼虫まで捕食すること。ただし薬剤に対する感受性が高いこともあってか、圃場での効果は不安定で、さらに検討が必要である。植物を吸汁するので、日本への導入は困難と思われる。

2 *Orius* 属ハナカメムシ類

・1990年ごろから実用化が進んだ。特にミカンキイロアザミウマのようなハナアザミウマに対しては、花に生息するハナカメムシは有効に働くものと思われる。アザミウマの幼虫のみならず成虫も捕食する。捕食されたアザミウマは吸汁により萎縮するので判別できる。地域や季節により利用される種類は異なるが、*Orius* 属全体で、ヨーロッパ、アメリカ合わせて約3,000haに使用。

製造販売会社：Koppert, BCP, Novartis Bunting, Biolab (イタリア)

・*Orius albidipennis*：北アフリカ・カナリア諸島・中東に分布。室内では高い増殖率を示し、ピーマンでは有効に作用するが、その他の作物上では増殖が見られず、ヨーロッパでは後述の種に切り替わった。アメリカでは一部花きで使用されている。

・*Orius insidiosus*：アメリカ大陸、ハワイ、西インド諸島に分布。アメリカでは *Orius* は本種のみ実用化され、ピーマン、キュウリに使われている（生産はヨーロッパ）。ヨーロッパではミカンキイロアザミウマが侵入した際、開発の進んでいる本種を緊急的に導入・研究がなされた。イギリスを除き前記作物のほかナス、ガーベラ、メロン、イチゴに使用されている。本種は土着の *Orius* が生殖休眠に入る10月中旬になっても休眠に入らず、働いてくれる。

・*Orius laevigatus*：その後 *O. insidiosus* と平行して土着の優占種も検討がなされ、実用化された。南ヨーロッパ、イギリス、アイルランド、北アフリカに分布。ヨーロッパで最も多く使用されている。ピーマン、ナス、ガーベラ、メロン、イチゴに使用。最低日長10~11時

間でも活動するため、早春からの導入が可能である。

・*Orius majusculus*：前種と同じくヨーロッパ土着種の中から選ばれた。ユーラシア大陸などの旧北亜区に分布。イギリスでの *Orius* は本種のみ使用している。活動には最低日長16時間が必要とするため、春先には使えない。したがって *Orius insidiosus* か *Orius laevigatus* との組み合わせで使われることもある。

3 糸状菌

Verticillium lecanii, *Paecilomyces fumososeus*, *Beauveria bassiana* などにアザミウマに寄生する系統が存在するが、実際にはほとんどアザミウマ防除には使われていない。

・*Verticillium lecanii*：コナジラミ防除用の系統がアザミウマに副次的に効果を示し、ポット植えの花きに使われている（本製剤の約5%）。この種は天敵昆虫に影響がないので、天敵のみの体系で、カブリダニとハナカメムシだけで防除がうまくいっていない場合に補助的に併用されている。

4 *Hypoaspis* 属トゲダニ類

Hypoaspis は土壤中に生息し、土壌害虫やキノコバエ幼虫、アザミウマ類の蛹を捕食する。土耕で利用されている。

・*Hypoaspis miles*：キノコバエ幼虫防除が主対象だが、アザミウマの蛹を副次的に防除する。花き栽培が中心で、本剤の使用量は全対象合わせて約4,000haである。

・*Hypoaspis aculeifer*：前種に比べ捕食範囲も広く、ユリのネダニや各種土壌害虫の幼虫を捕食する。生存期間もより長く、前記3種のアザミウマ防除にも有効である。

II 使用実態例

オランダ Koppert 社では、天敵利用による IPM 体系防除を促進するため、作物ごとに独自のシステムを構築し、生産者のガイドラインにしている。

・*Amblyseius cucumeris* の用法：製剤には餌としてコナダニの仲間が入れられているが、びん入りのものは葉上かロックウール上にまとめて放飼する。コナダニは乾燥に弱いためいざ死滅し、カブリダニは餌を求めて拡散していく。生産者は省力化のためブローアーによる散布も試みている。一方、作物につるす紙パック入りのものは、サイズや脱出口を工夫することにより、コナダニの生存のため湿度を保つようにして、害虫の発生以前からも導入を可能にするとともに、パック内での増殖がハウス内で進行するようになり、総放飼量は飛躍的に増加している。

・花きでの体系防除：切り花用バラでは *Hypoaspis* の

表-1 実用化されたアザミウマ類の天敵農薬一覧表

学名	和名	実用化年次	備考
<i>Amblyseius barkeri</i>	バーケリカブリダニ	1986	次種に劣り販売中止
<i>Amblyseius cucumeris</i>	ククメリスカブリダニ	1986	1 齢幼虫を捕食
<i>Amblyseius degenerans</i>	デジェネランスカブリダニ	1994	乾燥に強い、薬剤感受性は大
<i>Amblyseius limonicus</i>	リモニカスカブリダニ	1998	捕食能力高い、2 齢幼虫まで捕食
<i>Orius albidipennis</i>	アルビディヒメハナカメムシ	1992	現在はミカンキイロ用には使われていない
<i>Orius ansidionus</i>	シノビヒメハナカメムシ	1990	主としてアメリカ
<i>Orius laevigatus</i>	ツルヒメハナカメムシ	1992	ヨーロッパでの主要利用種
<i>Orius majusculus</i>	オオヒメハナカメムシ	1991	イギリスは本種のみ
<i>Orius sauteri</i>	ナミヒメハナカメムシ	—	日本で開発中
<i>Verticillium lecanii</i>	レカニカビ	1989	コナジラミ主対象
<i>Hypoaspis miles</i>	ミレストゲダニ	1994	キノコバエ幼虫などが対象
<i>Hypoaspis aculeifer</i>	スリップストゲダニ	1996	花きのアザミウマ類、キノコバエ類

お陰で IPM が進んだ。アザミウマが最重要で、*Hypoaspis* と *Amblyseius* の組み合わせで幼虫と蛹を防除できる（さらに *Amblyseius limonicus* が実用化されれば 2 齢幼虫までいけるし、葉の中の組織中の卵を除いて防除が可能になる）。*Orius* はバラを好まない。アザミウマが多発してしまったら薬剤により補正散布を行う。ピレスロイド剤は天敵への影響が大きすぎるので使用しない。

III 新たな害虫 *Echinothrips americanus* について

最近アメリカよりヨーロッパへ侵入し、IPM 体系を進めるに当たりピーマン、花きで問題化してきた。植物の下部の古い葉を好み、銀色の食痕を葉や果実につけ、被害がひどくなると葉は黄化して完全枯死する（ハダニの被害に酷似）。アメリカではピーマン、キュウリで発生初期にアバメクチンが有効で、他の薬剤は効果がないという。また *Orius insidiosus* による捕食は見られるものの十分ではない。本虫の寄生部位が主に下部なので、植物の上部に寄生する *Orius* や *Amblyseius* では効果が発揮しにくいと思われる。ヨーロッパでは *Orius limonicus* などの評価を開始している。

IV 日本での開発状況

当初はミナミキイロアザミウマを対象に研究開発が進められたが、ミカンキイロアザミウマの侵入とともに両対象に試験が進められている。*Amblyseius cucumeris* の製剤はナス、キュウリ、イチゴのアザミウマ類に 50~100 頭/m² で登録（の見込み）。さらに *Amblyseius*

degenerans が同一作物で試験中である。また *Orius* 属の中で、土着の *Orius sauteri* がナス、キュウリ、ピーマンで好結果が得られており、近い将来の実用化が期待される。

おわりに

ヨーロッパでのミカンキイロアザミウマは天敵利用による IPM 体系が確立したことにより、防除にとってもはや難防除害虫ではなくなりつつある。その背景に触れると、飲料水としての地下水汚染がわが国以上に深刻なヨーロッパ大陸での化学物質の使用制限問題、EU 統合による生産物のより一層の差別化、さらに有効な天敵の発見から実用化までがきわめて短期間、ということが挙げられる。オランダ中央青果競売市場協会 (CBT) が採用しているバタフライマークも普遍化しすぎ、またその基準もあいまいになり、CBT が他の協会と一体化してグリーンリー・インターナショナルとなってからは、もっぱら生産者団体による独自の基準によるブランド Gartenfrisch とか Tasty Tom などが登場してきている。このようにますます安全性を求める姿勢がアザミウマ防除の例につながってきたといえる。わが国でも前記の製剤のほかにも数種の天敵の研究が進められている。近い将来これらが戦力に加わることを期待したい。

引用文献

- 1) BRUCE, L. P. (1995): Thrips Biology and Management, p. 225~229.
- 2) マーレーン・マライスら (1995): 天敵利用の基礎知識, p. 49~61.
- 3) 和田哲夫 (1997): インセクトリウム 34: 350~355.