

新天敵農薬：ナミテントウ剤の使い方

株式会社キャッツ・アグリシステムズ ^て ^{づか} ^{とし} ^{ゆき}
手塚俊行

はじめに

アブラムシ類の捕食性天敵であるナミテントウ (*Harmonia axyridis*) の成虫を有効成分とするナミトップは、株式会社キャッツ・アグリシステムズにより開発された新規天敵農薬である。2002年12月にナス(施設)のアブラムシ類に対して農林水産省の登録を取得し(農林水産省登録第20964号)、2003年3月に野菜類(施設)に適応拡大した。以下に本剤の概要を紹介する。

I 開発の経緯

近年、マルハナバチなどの送粉昆虫の利用に加えて、寄生性・捕食寄生性天敵の大量放飼による減農薬・無農薬栽培を行う試みが、世界的に広く実施されている。我が国においても、ハダニ類の捕食性ダニのチリカブリダニや、オンシツコナジラミ寄生蜂のオンシツツヤコバチなどが天敵農薬として普及しつつある。このような状況下で、株式会社キャッツ・アグリシステムズでも、減農薬・無農薬栽培に使用可能な天敵農薬の研究開発を進めてきた。特に現在では、環境に配慮し、国内に分布する在来種の開発に注力している。

アブラムシ類は農業生産現場で問題視されている害虫の一つであり、ほとんどの作物に何らかの種が寄生している。ナミテントウは、このアブラムシ類やカイガラムシ類を捕食する益虫としてよく知られており、ナナホシテントウ (*Coccinella septempunctata*) とともに日本国内で最も一般的なテントウムシ科の種類である。本種は、幼虫期、成虫期ともに活発に捕食活動を行うことに加え、生殖能力も高く、生物的防除資材としての利用価値が高く評価されている。株式会社キャッツ・アグリシステムズは、独自の大量生産技術を用いて、日本国内でこのナミテントウを大量増殖し、成虫を有効成分とするナミトップを開発した。

ナミトップは、2000年より日本植物防疫協会委託試験を開始し、施設栽培のナスのアブラムシ類に対して実用性が実証され、現在では施設栽培の野菜が適用範囲となっている。ナミトップの適用内容を表-1に示す。

New Natural Enemy Insecticide, Nami-Top Containing *Harmonia axyridis*. By Toshiyuki TEZUKA

(キーワード：天敵農薬，ナミトップ，ナミテントウ)

II 有効成分の紹介

1 名称および分類学上の位置

一般名：ナミテントウ剤

商品名：ナミトップ

有効成分：ナミテントウ

Harmonia axyridis (ハーモニア アキリデイス)

650 ml カップに成虫 100 頭入り

分類学上の位置：

綱：昆虫綱 Insecta

目：コウチュウ目 Coleoptera

科：テントウムシ科 Coccinellidae

属：ナミテントウ属 *Harmonia*

種：アキリデイス種 *axyridis*

2 生物学的特性

分布：北海道，本州，四国，九州，対馬，奄岐，五島列島，朝鮮半島，サハリン，中国，シベリアに分布する。

形態：卵は淡黄色で、約2mmの長卵形であり、幼虫の体長は1齢が約2mm、2齢が約4mm、3齢が約7mm、4齢が約12mmである。成虫の体長は4.7~8.2mmであり、日本でのテントウムシ類の最普通種であるが、成虫は上翅が斑紋変異に富むために正確な同定が困難になる場合がある。一方、幼虫形態は安定しており、腹部背線突起が三叉状、腹部第1節、第4,5節背線突起が淡色、腹部第1~5節の背側部が淡色である(図-1)。成虫の前胸背板は黒色で側方に白色部をもつか、白色で中央に2対の黒紋またはM字形紋をもつなどの変異がある。上翅には極めてまれな型を除くと、以下の4型の遺伝的斑紋多型が知られている(図-2)。すなわち、黒色地に1対の赤紋がある「二紋型」、黒色地に赤紋が2対縦に並ぶ「四紋型」、黒色地に赤紋が6対ある(時に一部が融合または消失する)「斑紋型」、赤地色に原則として19個の黒紋をもつ「紅型」である。

生活史：発育期間は温度によって異なるが、22°Cでは卵期間は約4日、幼虫期間は約15日、蛹期間は約7日の計約26日である。成虫期間は30~50日程度であるが、越冬時には約7か月も生存する場合もある。交尾は羽化後5~6日目から見られるようになる。雌成虫は生

表-1 ナミトツの適用病害虫の範囲および使用方法

作物名	適用病害虫名	使用量	使用時期	使用回数	使用方法
野菜類（施設栽培）	アブラムシ類	0.5~4 頭/株	発生初期	—	放飼

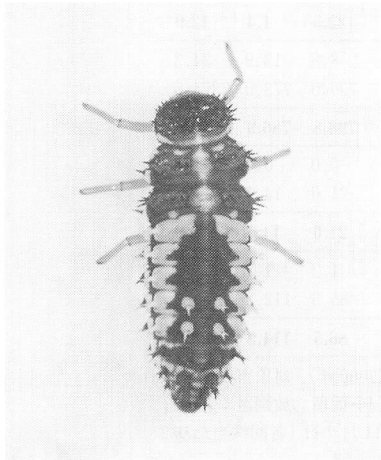


図-1 ナミテントウ幼虫

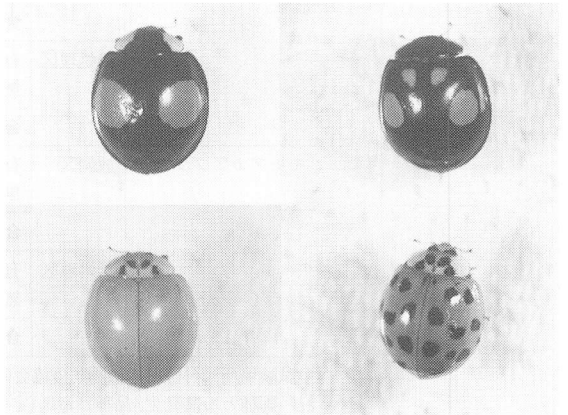


図-2 ナミテントウ成虫の斑紋

左上：二紋型，右上：四紋型，左下：紅紋型（斑紋が消失したもの），右下：紅紋型。

涯にわたって産卵し、好適条件下での総産卵数は3,000卵を超えることがある。

寄主範囲：ナミテントウは、ワタアブラムシ、モモアカアブラムシをはじめとする多種にわたるアブラムシ類やカイガラムシ類を捕食する。

III 安 全 性

1 人畜毒性

ナミテントウは国内に分布する普通種であり、本剤の通常的使用方法であれば、ヒトに対して健康障害などの悪影響を及ぼすおそれはないと考えられる。また、本剤の飼育作業時や放飼時に、作業員への影響は認められていない。

2 有用生物に対する影響

有用生物に対して有害な影響を及ぼすという報告例はなく、通常的使用方法であれば悪影響を及ぼすおそれはないと考えられる。

3 残留性

本剤は土壌には直接かわりがない利用方法であることと、虫体からの毒素生産の報告例がないことから、収穫作物上や土壌中に残留することはないと考えられる。

4 生態系への影響

本剤の有効成分であるナミテントウは在来の天敵であり、その特性や使用方法から、生態系への重大な影響はないと考えられる。

IV 生 物 活 性

1 活性の範囲

多種にわたるアブラムシ類を捕食する。また、多くの野菜類を加害する主要なアブラムシ類であるモモアカアブラムシ、ワタアブラムシ、ヒゲナガアブラムシ類の有力な捕食性天敵である。

2 作用機構

アブラムシを捕食することで死亡させる。ナミテントウ成虫のアブラムシ捕食数は、温湿度の影響を受けやすく、低温・高湿度では捕食量が低下する傾向がある。アブラムシ捕食数は日当たりで通常20匹前後であるが、アブラムシの寄生密度が高い場合には100匹を超える場合もある。また、ナミテントウは捕食活動に伴い、アブラムシの生活場所をかく乱するため、防除効果は捕食とアブラムシのコロニーかく乱の両面から評価することができる。

3 防除上の利点

アブラムシ類の発生時に放飼することで、アブラムシ類の密度を抑制し、被害を軽減することが圃場試験で確認されている（表-2）。本剤はモモアカアブラムシやワタアブラムシのみならず、ヒゲナガアブラムシ類など多くのアブラムシ類に対して高い防除効果を期待することができる。ただし、本剤は天敵農薬であるため、入手後ただちに使用し、使いきる必要がある。

表-2 ナスに発生した2種のアブラムシ類に対するナミトップの防除効果

害 虫 名		1 株当たりの寄生虫数				
		第 1 回放飼前	7 日後	14 日後	21 日後	
ワタアブラムシ	放飼区	有翅	0.3	1.2	0.3	0.0
		無翅	82.0	21.3	1.1	12.9
		合計	82.3	22.5	1.4	12.9
	無処理区	有翅	1.5	8.8	13.9	34.3
		無翅	99.2	790.0	773.0	2374.5
		合計	100.7	798.8	786.9	2408.8
モモアカアブラムシ	放飼区	有翅	0.0	0.0	0.4	1.0
		無翅	14.3	21.0	14.1	11.8
		合計	14.3	21.0	14.5	12.8
	無処理区	有翅	0.0	1.2	1.7	3.4
		無翅	10.8	85.3	112.8	153.3
		合計	10.8	86.5	114.5	156.7

試験場所 (社)日本植物防疫協会研究所高知試験場(2000年)。対象害虫発生状況 両種とも甚発生。品種 竜馬(定植:10月4日)。区制・面積 放飼区:78m², 100株;無放飼区:39m², 40株。放飼 10月31日, 11月7日(各回株当たり2頭で40株放飼)。

V より効果的な利用方法

1 本剤の特長

おがくずを緩衝剤として入れた650mlのプラスチックカップの中に、ナミテントウ成虫が100頭入っている。カップ内では長期間生存できないため、入手後はただちに使用し、使いきるようにする。

2 利用のポイント

アブラムシ類の生息密度が高くなってからの放飼では十分な効果が得られないことがあるので、アブラムシ類の初期発見に努め、散見された時点で最初の放飼をすることが非常に重要である。また、天敵としてナミテントウが有効な密度を保つため、アブラムシの発生初期より約7~10日間隔で数回放飼することが望ましい。

ナミテントウの防除効果を高めるために、以下の点に注意する必要がある。

- 害虫の侵入を防止するために、施設の開放部にネットを張る。
- 放飼前にナミテントウに影響を与える薬剤が散布されていないことを確認する。
- 施設内外の除草を行い、アブラムシ類の発生源を除去する。
- アブラムシ類以外の害虫が発生した場合には、ナミテントウに影響の少ない剤をスポット処理する(ナミトップに対する殺虫剤の影響は表-3参照)。

表-3 ナミトップに対する殺虫剤の影響

影響の程度	殺 虫 剤 名
非常に強い	エトフェンプロックス乳剤, シベルメトリン水和剤, シベルメトリン乳剤, フェンプロバトリン乳剤, フルバリネート水和剤, ベルメトリン水和剤, ベルメトリン乳剤, メソミル水和剤
強い	アセタミプリド水溶剤, アセフェート水和剤, イソキサチオン乳剤, イミダクロプリド水和剤, エチオフェンカルブ乳剤, カルタップ水溶剤, スルプロホス乳剤, ダイアジノン乳剤, ニテンピラム水溶剤, プロチオホス乳剤, マラソン乳剤, DDVP乳剤, DMTP水和剤, DMTP乳剤, MEP乳剤
中程度	エマメクチン安息香酸塩乳剤, クロルフェナビル水和剤, フェニソプロモレート乳剤
弱い	インドキサカルブMP水和剤, エトキサゾール水和剤, クロマフェノジド水和剤, ケルセン乳剤, 除虫菊乳剤, シロマジン水和剤, スピノサド水和剤, テトラジホン乳剤, テプフェノジド水和剤, テプフェンピラド水和剤, テプフェンピラド乳剤, テフルベンズロン水和剤, テフルベンズロン乳剤, ビフェナゼート水和剤, ピメトロジン水和剤, ピリダベン水和剤, フェンピロキシメート水和剤, アプロフェジン水和剤, フルフェノクスロン乳剤, ヘキシチアゾクス水和剤, ミルベメクチン水和剤, ミルベメクチン乳剤
極めて弱い	酸化フェンブタスズ水和剤, デンブン液剤, BT水和剤

3 実際の使用方法

定期的にアブラムシ類の発生を確認し、発見次第導入を開始する。アブラムシ類の発生は分泌する甘露や脱皮殻を目印にすると確認しやすい。ナミテントウは容器の上部に集まる習性があるので、放飼の前には容器を軽くたたいて緩衝剤と均一に混在させる必要がある。放飼は10a当たり1~2カップを、アブラムシ発生場所付近または植物体上に緩衝剤ごと取り分けて静置することで行う。ナミトップの有効成分であるナミテントウは、飛翔能力を低下させており、歩行のみで移動してアブラムシを発見し捕食する。

おわりに

ナミテントウ成虫のアブラムシ類に対する防除効果

は、非常に高いことが知られている。しかし、野外から採集した個体を施設のような狭い空間に放飼すると、天井付近まで飛翔して移動してしまうため、植物上に定着しない。この問題を解決するために、ナミトップに封入してあるナミテントウは飛翔能力を低下させており、ほとんどの個体が歩行のみで移動する（移動速度は垂直・水平方向ともに毎秒約3cm）。

本種はアブラムシ類の寄生性天敵であるコレマンアブラバチとの併用も可能であり、両種を併用することで、施設内のアブラムシ類を長期にわたって低密度に維持することが可能であることが明らかになっている。今後、アブラムシ類の有効な防除手段の一つとして、ナミトップの普及が進むことが期待される。

書評

果樹カメムシ
—おもしろ生態とかしこい防ぎ方—
堤 隆文 著
126 ページ、定価 1,600 円+税
農山漁村文化協会発行、2003 年 3 月
ISBN 4-540-02125-7

このシリーズは、いずれも私の「愛読書」であり、新刊の出版をいつも楽しみにしている。特定の害虫を対象としつつも、「敵を知って、合理的な対策を考えること」を眼目とする姿勢は、内容が具体的であるだけに、かえって、その害虫に直接かかわっていない者にも多くの示唆を与える。

「果樹カメムシ」の刊行は、なかでも待望されたものではある。しかし、この時空を超えて神出鬼没、変幻自在、複雑怪奇な名うての害虫について、生態から合理的で実践的な管理法まで、簡潔に、分かりやすく、かつ正確にまとめるのは、至難のことと思われた。本書は、これらの要件を十分に満足させつつ、この害虫の全国的な多発生が話題になる前からの研究を継承発展させてきた成果に基づいて、今日の到達点を示したものである。

「おもしろ生態」に当たる前半では、加害を受ける各種の果樹が、この害虫の餌資源としては一時しのぎにすぎないことを基本認識として、餌資源の量とその利用を軸とした生活史について語られている。

後半の「かしこい防ぎ方」に当たる部分では、この特性をふまえて、発生量と飛来時期の予測が対策の基本となることを示し、越冬量や餌資源量（ヒノキ等の結実量）による発生パターンの類型と、パターンに即した具

体的な対策（管理素材の選択と組み合わせ）を提示している。とくに、特効的な手段である合成ピレスロイド剤の散布がカイガラムシ類やハダニ類のリサージェンスをもたらしうることを念頭において対策が示されている。

果樹カメムシの研究と対策は決して確立されたものではない。さまざまな活用法の開発が期待される集合フェロモンをはじめ、警報フェロモン、共生微生物、餌資源の利用と発育・繁殖の調節機構など、本質がまだよく見えていない問題、語り尽くされなかった問題も少なくない。これは、限られた紙数のものでは適切に取捨された結果であり、また、安易な夢物語を避ける姿勢は好ましい。ただひとつ、基本的な対処法をまとめた図 24 (p. 105) で、重要な補助手段として掲げられている忌避灯については、記述が分散しており、読者にはその効果や意義をやや捉えづらいかも知れない。

今後の発展によって、いずれは本書の改稿版が必要になるであろうが、そこに至るいくつかの道筋は本書に示されていると思う。とりわけ、地道な生理、生態、行動、生活史などの研究の蓄積が、とくに、断片的なアイデアだけでは解決がむずかしいこのような害虫に対処する上で、いかに大切かということをあらためて実感させられる。種が異なり、また、加害作物の害虫の餌資源としての価値に本質的な相異があるものの、稲や大豆をはじめとする他の作物のカメムシ害を考えるうえで多くの示唆を与えるだろう。

いずれにせよ、果樹栽培の現場でカメムシ類に悩まされている人々、害虫管理技術の開発、普及に携わる人々はもちろん、害虫管理を考えるすべての人々、さらにはカメムシの「生きざま」に関心を持つ人々にも、気軽に読めて、かつそれぞれに刺激的な本だと思われる。

(志賀正和)