

# 山口県における土着天敵利用技術の開発と展望

東浦 祥光 (山口農総技セ・柑きつ振興センター)

## 1. はじめに

消費者の安心・安全志向、農家の高齢化に対応する防除省力化に応える手段として、土着天敵の働きを活用した防除技術に対する要請は、近年一層高くなってきている。農業害虫の土着天敵は農業におけるいわゆる「生態系サービス」の一種であることから、その利用技術は、低コスト性・省力性が期待されると同時に、食う食われるの関係に基づいた害虫の抑制力が安定的であると言える。そのため、土着天敵の活用は、①持続性ある防除力、②農業コストの低減化という2つの特性により、農業の持続性に寄与することができると考えられる。

山口県における土着天敵に関する研究は柑橘類を中心に歴史が長く、近年は野菜類においても研究が進んでいる。主に昭和40～50年代に旺盛に行われた果樹の土着天敵に関連する山口県の主要な研究を振り返り、近年の研究事例を幾つか紹介して、今後の土着天敵活用における方向性などを考えたい。

## 2. 山口県における土着天敵研究の歴史

周防大島および萩の2つの柑きつ試験場において、それぞれ昭和40年代以降に天敵の研究が強力に進められた。特にヤノネカイガラムシの天敵導入事業前の昭和50年代に、土着天敵の研究が非常に盛んであった。

### (1) カンキツのアブラムシ類天敵の研究 (大島、S41～59)

十数年の長きにわたり、カンキツにおけるアブラムシの発生を調査すると共に、その寄生性天敵、捕食性天敵、高次寄生者、随伴者について調査が行われ、膨大な知見が得られている(例:図1)。アブラムシでは発生量が多く発生期間の長いユキヤナギアブラムシとミカンクロアブラムシが主要種であり、天敵ではユキヤナギアブラムシに対してはコクロヒメテントウが、ミカンクロアブラムシにはミカンノアブラバチ(*Lysiphlebus japonicus*)が防除因子として実用性があると評価された。

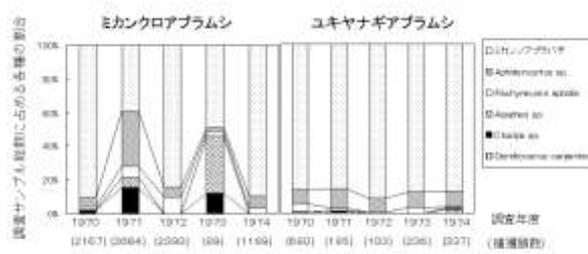


図1 カンキツ園の主要2種のアブラムシにおける寄生蜂の年次別種構成  
※加藤(1975)より作成

### (2) 間隔散布による土着天敵保護的なカンキツ防除 (萩、S40～44)

温州ミカン、夏ミカンの各園地において、樹を二列一組にして一列おきに交互葉散(ヤノネカイガラムシ対象)することを4～5年間繰り返し、慣行防除園と比較したところ、捕食性天敵類の増加により、夏ミカン園で2年目から、温州ミカン園で3年目から良好な防除効果が認められた。防除試験に先立ち、天敵が主に明るい環境を、害虫が主に暗い環境を好むと考えられることを調査によって示し、剪定、防風樹管理により園地の受光態勢を改善することを条件にしていた。

### (3) カンキツ害虫捕食者キイロテントウムシダマシの研究 (萩、S41～42)

カンキツの無防除園で多数見られ、食菌性～肉食性と幅広い食性を示すキイロテントウムシダマシについて調査が行われた。本種は、すす病菌、カイガラムシ

表 キイロテントウムシダマシ成幼虫の日当たり摂食量

		幼虫			成虫		
		最大	最少	平均	最大	最少	平均
スス病		23.0	0.7	6.45	37.9	2.7	17.54
ミカンハダニ	卵	-	-	-	35	0	9.2
	成虫	-	-	-	17	0	4.7
ヤノネカイガラムシ	成虫	1	0	0.4	3	0	1.8
ミカンツカイガラムシ	成虫	-	-	-	2	0	0.7
イセリアカイガラムシ	幼虫	2	0	0.5	5	0	1.5
	成虫	-	-	-	2	0	0.7

※スス病の数値は面積(c㎡)、その他は頭数

※野原(1970)一部改変

類、ミカンハダニなどを摂食し（表）、越冬もカンキツの樹上で行われることが確認され、害虫の活動が休止する夜間に活動することなどから、非常に有力な土着天敵であると評価された。

#### （４）カツラマルカイガラムシ天敵の研究（萩、S57～H5）

昭和 53 年から山口県のクリにおける被害が顕在化したカツラマルカイガラムシについて、防除対策の一助とするために土着天敵の調査が継続的に行われた。調査は昭和 57 年から平成 5 年までの 12 年間にわたり、寄生蜂の *Pteroptrix* sp.（図 2）および *Encarsia* sp. が有力であることが明らかになった。クリの若木がカツラマルカイガラムシの激発によって枯死し、寄生蜂の寄生率も極めて低いような初期から、寄生率の増加、主要種の交代（初期主要種の *Encarsia* sp. → 後期主要種の *Pteroptrix* sp.）、そして遂にはカツラマルカイガラムシの減少による被害の収束に至るまでの全容が把握された。なお、カツラマルカイガラムシは近年、中部地方～東北地方にかけ雑木林で樹木の枯死を起こすほど激発している。この地域で捕獲された寄生蜂の主要種を同定したところ、*Pteroptrix* sp. (*dimidiata*?) であり、山口県農林総合技術センターに保管されていた標本と比較したところ、同種である可能性が高いと考えられた。山口県ではカツラマルカイガラムシ被害の再発がないが、十数年遅れて東日本でカツラマルカイガラムシ激発→在来寄生蜂の増加が起こっていると思われる。



図2 カツラマルカイガラムシの寄生蜂 *Pteroptrix* sp.

代表的なものを紹介したが、その他にもミカンツボミタマバエ、クリタマバチの土着天敵の調査など、特徴的な研究が行われた。また、近年においても、果樹の経済栽培園で全国的に分布を急速拡大させたミヤコカブリダニが、カンキツの減化学農薬防除体系の確立を目指した試験の中で確認された（H15）。これは、西日本におけるかなり早い段階の確認であった。山口県における土着天敵の研究は、果樹部門が牽引したと言える状況であった。

### 3. 近年の研究トピックス

果樹で進んでいた土着天敵に関する研究は、野菜類においても活発に行われるようになってきている。試行段階のものも含め、近年のものを以下に紹介する。

#### （１）ナモグリバエ土着寄生蜂群の活用によるトマトハモグリバエの防除

エンドウ葉を加害するナモグリバエの寄生蜂相を調査し、エンドウ葉を用いたトマトハモグリバエの防除法を検討した。山口市における調査で、エンドウ葉から 3 科 19 種の寄生蜂が得られ、そのうちの 8 種がトマトハモグリバエにも寄生することが確認された。トマトハモグリバエが発生したトマトハウス及びキュウリハウスに対し、1.5mm 目の網袋にエンドウ葉を入れて 1 週間おきにそれぞれ 3 回、5 回導入した結果、ハモグリバエ幼虫の死亡率は最大でそれぞれ 67.2%（図 3）、82.1% となり、防除効果が認められた。

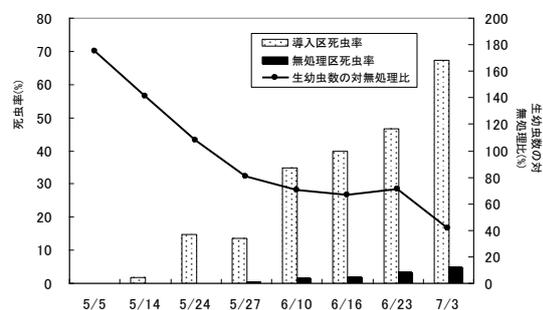


図3 エンドウのナモグリバエ寄生蜂によるトマトのトマトハモグリバエ防除効果(2005年)

注) ナモグリバエの寄生を受けたエンドウの導入: 5月6, 14, 22日  
生幼虫数には、幼虫が脱出した食害痕も含む。

## (2) 広食性土着天敵増殖系統の害虫に対する防除効果

有望な土着天敵増殖系統の適用性についての試験が行われるようになった。施設イチゴのヒラズハナアザミウマに対してアカメガシワクダアザミウマの成虫を2～3月に2～3回、10頭/m<sup>2</sup>程度放飼することで防除効果が認められた。また、施設ナスのネギアザミウマおよびタバココナジラミに対し、コマドリチビトビカスミカメの成虫を放飼したところ、前者

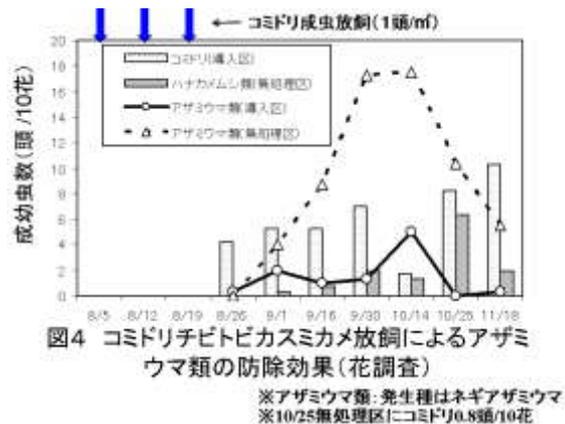


図4 コマドリチビトビカスミカメ放飼によるアザミウマ類の防除効果(花調査)

※アザミウマ類:発生種はネギアザミウマ  
※10/25無処理区にコマドリ0.8頭/10花

に対しては放飼開始1か月後から抑制効果が認められ(図4)、試験終了まで極めて低密度に抑制するとともに、アザミウマ類による傷果発生も抑えた。後者に対しては抑制効果がやや低かったが、無処理区と比較して防除効果が認められた。

## (3) 捕食性カメムシ類の増殖源の探索

様々な野菜類の栽培場面において有力な天敵となりうる捕食性カメムシ類について、その増殖源の探索が始まっている。施設ナスで増殖系統の有用性が確認されたコマドリチビトビカスミカメについては、山口県下の防除圧の低い露地ナスにおいて花の叩き落とし調査を行ったところ、10～11月に成幼虫が確認され、多い圃場では100花あたり5頭程度の花から発見された。また、秋期にヨモギやブルーサルビア(景観植物)からも多数のコマドリチビトビカスミカメが得られることが明らかになっている。

## (4) 土着天敵放飼方法の検討

ほ場外の土着天敵発生源からは場へ天敵を導入する方法として、岡山県で開発された天敵放飼装置を参考に、放飼装置の開発を行った。透明プラスチック容器を3つ重ね、上2つの内側を黒く塗り、容器間壁2枚に穴を開け、目合いの異なるメッシュネットを張ったものを用いた。上部容器にイネ科雑草からすくい取った網の内容物を入れて蓋をし、2～3時間青色板の上に置いた後に各容器の内容物を取り出した。ネット目合いを上0.8mm、下0.4mmにすると、ハナカメムシ類は上部容器に約20%、中間容器に約80%が残った。中間容器への残存率は、アブラコバチ類が約50%、アブラバチ類が約30%、アザミウマ類が約20%であった。中間容器に残ったハナカメムシ類を効率的に放出できる可能性が示唆された。

## 4. 山口県における今後の土着天敵活用の展望

本県における現在までの土着天敵の研究事例を幾つか紹介したが、今後も主要な研究課題の一つとなることは間違いないと思われる。現場で利用される技術にしていくために留意すべき点について考えたい。

### (1) 選択的な化学農薬活用の推進

昭和40～50年代は土着天敵の研究が旺盛に行われると同時に、殺虫スペクトラムの広い化学薬剤全盛の時代であった。そのため、土着天敵の研究はそのアンチテーゼ的な側面も含んだ。過去の事例を調べるに際し、「在来天敵と『低毒性』農薬の相互利用」といった表現が見受けられたことなどが、当時の雰囲気物語ると考える。しかし、特に近年、非常に選択的な効果の農薬が様々に開発される時代になっているため、現場の防除暦にいくかに多くの選択的な農薬を入れて行くかが、今後の土着天敵活用技術の大前提になると思われる。そのために、各種の選択的な農薬について、防除効果のみならず天敵の動向確認も含めたほ場レベルの試験事例を積み重ねていく必要があると考える。それと同時に、選択的でない農薬はいかに天敵に影響の少ない処理方法にしていくかという視点も重要であ

ると思われる。

#### (2) 活用すべき土着天敵の選定

天敵の活用においては、従来、寄生蜂などのスペシャリストが中心であったが、近年カブリダニを中心に実用レベル達したものが出てきているジェネラリストとの組み合わせが重要になると思われる。選択性農薬が増えてきた現在、かつて有用性が指摘されながら現実的には経済栽培園で十分に働き得なかったキイロテントウムシダマシのような広食性天敵のうち、選択的な防除圧のかかった中で活動できる天敵を探索、活用するべきと考える。候補としては、菌食・植食～肉食性と様々な雑食程度の幅を示すカブリダニ類、肉食性に片寄った雑食性の捕食性カメムシ類などが現実的かつ有力と思われる。雑食性天敵の利用を考える際、害虫に対する効果や作物への悪影響の程度など、考慮すべき点が多いため、その種の詳しい食性に関する情報が不可欠と思われる。従来のように綿密な観察、摂食試験なども必要であるが、消化器官内の残存物から DNA を抽出し、食べたものを解析することが現実的になってきている現在、その方面からの情報の蓄積にも期待したい。

また、「農家への天敵可視化」という側面も重要になると思われる。方向としては、①有効な大型種の活用、②農家・指導員の啓発、③モニタリング技術の開発（小型種の場合）などが考えられる。

#### (3) 作物以外の植生の利用

露地作物においては単一種の利用でなく、生息環境を整えることによる土着天敵種群の利用を志向すべきではないかと考える。カンキツの土着天敵研究が盛んな頃、カンキツ上で見られる天敵については網羅的な調査が行われていたが、それがどこから来るのかという視点には乏しかったようにも思われる。これは寄生性天敵が重視され、カンキツ上で発生を繰り返すものが多かったことにも起因すると思われるが、移動力の高い捕食性天敵などを活用する場合、ほ場の下草、畦畔などの周辺雑草地における土着天敵の発生について情報を蓄積し、技術確立の基礎情報とする必要がある。

今までの山口県および他の研究機関で有効性が確認された各種の土着天敵について、それをほ場へ呼び込み、定着させるための手段としてほ場内および周辺の植生をどう利用していくかという視点が必要と考える。

作物生産における天敵の活用は、今後も比重が増えこそすれ減ることはないと思われる。土着天敵の持つ安価かつ安定的な性格は、全国に先駆けて高齢化が進む山口県の農業を持続的に維持していく際に生じる様々な要請に対応できる力を持つと考える。一方、土着天敵の利用技術は、化学農薬と異なり、効果の普遍性に課題を抱え、地域ごとの技術確立が必要とされるものでもある。今後、さらに土着天敵の活用を視野に入れた研究を進め、本県農業および消費者の要請に応えたい。