

【一般講演虫害】

指標生物によるカンキツ園の環境負荷程度の測定

崎山進二・金崎秀司・宮下裕司・窪田聖一*
(愛媛果樹研・*愛媛農林水研(防除所))

愛媛県内の防除体系の異なるカンキツ園(慣行防除園:化学合成農薬成分数で18程度使用,減農薬栽培園:同農薬成分数で7程度使用,有機栽培園:同農薬を使用しない,あるいは,病害虫の発生に併せて0~2成分使用)において,環境負荷程度の測定に利用可能な指標生物を選抜するために,園内で発生する昆虫類などを調査した。その結果,広域分布型の土着天敵のうち,黄色粘着トラップで捕獲されるテントウムシ類(キアシクロヒメテントウを除く)とトビコバチ類,ピットフォールトラップで捕獲される地上徘徊性クモ類,アリ類,ハネカクシ類,シデムシ類,払い落とし調査によるカブリダニ類(ミヤコカブリダニを除く),見取り調査による樹上造網性クモ類の8生物群が環境保全型農地で有意に多く出現し,

これらを指標生物とした。

防除体系別の指標生物平均捕獲(確認)数から,減農薬や有機栽培体系における環境負荷程度の基準値を生物群ごとに作定した。一般に農薬の使用が多くなる6月下旬から8月下旬にかけて数回の調査を実施し,各生物群の平均捕獲数が減農薬栽培の基準値未満では0点,減農薬栽培の基準値以上で有機栽培の基準値未満では1点,有機栽培の基準値以上の場合には2点の得点とし,それらの合計値をその園のスコアとした。その結果,使用化学農薬成分数が多い慣行栽培ほどスコアが低く,次いで減農薬栽培,有機栽培の順にスコアが高くなった。このことから,今回選抜した指標8生物群を調査することで,その園の環境負荷の程度が測定できると考えられた。

慣行防除カンキツ園におけるミカンハダニ土着天敵の発生状況と ミヤコカブリダニに対する農薬の影響評価

宮下裕司・崎山進二・金崎秀司・窪田聖一*・青野光男*
(愛媛果樹研・*愛媛農林水研(防除所))

慣行防除園のミカンハダニ土着天敵種の把握と,土着天敵の中でも優先種と考えられたミヤコカブリダニ(以下ミヤコ)に対する農薬の影響を評価した。天敵調査は,2009年は圃場での見取り・叩き落とし法,2010年と2011年はハダニ寄生葉を持ち帰る方法で行った。その結果,見取り調査ではケシハネカクシ類,ナガヒシダニ類,カブリダニ類がそれぞれ,44.4%,33.3%,25.9%の園で観察されたが,クサカゲロウ類とテントウムシ類は3.7%(1園)の園でのみ観察された。叩き落とし調査でもほぼ同様の結果であったが,見取りと比較して観察数が多かった。寄生葉の持ち帰り調査では,カブリダニ類とケシハネカクシ類

が多く,特にミヤコは2年間で述べ69園調査したうちの29園地(42.0%)で観察された。また,カブリダニ類のうち82.9%が本種であった。ミヤコに対する農薬の影響評価は,県内の慣行防除カンキツ園で採集した個体群を用いて試験を行った。その結果,アミトラズ乳剤,クロルピリホス乳剤,クロルフェナピルフロアブル,トルフェンピラドフロアブル,DMTP乳剤,ピリミジフェンフロアブルは,今回供試した全ての個体群に対して補正死虫率が80%以上であり影響が大きかったが,イミダクロプリドは同率が15.0%以下と影響が小さかった。除草剤では,グルホシネート液剤の死虫率が100%であったのに対し,グリホ

サートカリウム塩液剤は42.4%，ジクワット・パラコート液剤は48.1%と剤によって影響に違いがみられた。以上の結果から，慣行防除園でも土着

の天敵類が活動しており，影響の小さい農薬を使用することで，これらを利用したIPM体系の構築が可能であると考えられた。

育苗期の農薬散布がタイリクヒメハナカメムシおよびタバコカスミカメに与える影響

中石一英・広瀬拓也・垣内加奈子・下八川裕司*・伊藤政雄・古味一洋**
(高知農技セ・*現 幡多農業振興センター・**現 高知県環境農業推進課)

高知県の施設ナス，ピーマン，シシトウでは，アザミウマ類やコナジラミ類の防除にタイリクヒメハナカメムシ（以下，タイリク）やタバコカスミカメが利用されている。最近では，これら天敵類の早期定着とアザミウマ類やコナジラミ類による初期被害を抑えるために，できるだけ早期に放飼する傾向がある。しかし，育苗期における殺虫剤の使用が天敵類の定着に及ぼす影響についてはほとんど明らかにされていないことから，天敵類の放飼が遅れたり，うまく定着しない事例がある。そこで，育苗期の殺虫剤散布がタイリクおよびタバコカスミカメの生存に与える影響期間について調査した。

育苗中（本葉6～7枚展開期頃）のナス，ピーマンおよびシシトウに，常用濃度に希釈（クミテン5,000倍を加用）した5殺虫剤を肩掛け散布器を用いて各区20株に対し350mL散布した。また，対照として無処理区を設けた。処理7日後か

ら概ね7日間隔で最下位葉を各株から1枚採取し，0.8%寒天を流し込んだスチロール管瓶（直径56mm×高さ39mm）の底面に，底面と同面積の円形に切った処理葉を敷いた。これに2～4齢幼虫のタイリクまたはタバコカスミカメを1容器当たり約20頭放飼し，餌としてスジコナマダラメイガ卵を十分量与えた。放飼5日後に生死を調査し，補正死虫率を算出した。各区3連制とし，補正死虫率が10%以下となった時点で，本種に対する影響が無くなったと判断し，調査を打ち切った。

その結果，イミダクトプリド水和剤，チアメトキサム水溶剤，アクリナトリン水和剤，トルフェンピラド乳剤ではタイリク幼虫およびタバコカスミカメ幼虫に対して，影響が無くなるまでに5～8週間かかった。一方，エマメクチン安息香酸塩乳剤はタイリク幼虫で3週間，タバコカスミカメ幼虫で1週間と比較的短かった。

促成シシトウ栽培における天敵を利用した害虫防除

野町敦志・平田建彦
(高知防除所)

シシトウでは登録薬剤が少なく，害虫防除には生物的防除や物理的防除を取り入れた総合的害虫管理技術で対応している。その中で今回はアブラムシ類の防除対策と，現場でしばしば問題となるタイリクヒメハナカメムシ（以下タイリク）の定着に対するスワルスキーカブリダニ（以下スワルスキー）の影響について調査した。

アブラムシ類については，ヒエノアブラムシの

定着したソルゴと，ムギクビレアブラムシの定着したハダカムギの利用を検討した結果，両方ともバンカープランツとしての高い有効性が確認された。またハダカムギはアブラバチ類やテントウムシ類，さらにクロヒョウタンカスミカメ等のバンカープランツとしても有効であった。生産現場ではタイリクの定着不良の原因としてスワルスキーの関与が疑われているが，スワルスキー多発

生下においてもタイリクは定着したことから、スワルスキーとの競合は実用面では考慮しなくても

よいと考えられた。

土着天敵を用いた施設栽培メロンでのIPMの試み

船奥由貴・荒川 良
(高知大学農学部)

高知県では施設栽培のナス、ピーマン類を中心に天敵を用いた害虫防除を実践する農家が多いが、商品価値の高い施設栽培メロンにおいては、天敵利用は普及していない。そこで本研究では施設栽培メロンにおいて土着天敵を用いた害虫防除の可能性を検討した。実験は高知大学農学部構内の6×12mのハウス中央をビニールシートで二分割し、片面を天敵放飼区、もう一方を無処理区として行った。両区とも1×5mの畝を3本作り、畝1本につきプリンスメロンの苗を株間60cmで5本定植した。実験は株が約2mになった2011年6月17日から開始した。実験期間中、害虫としてタバココナジラミ、ミナミキイロアザミウマ、ワタアブラムシ、カンザワハダニが発生した。天敵放飼区にはクロヒョウタンカスミカメの幼虫、成虫各18頭を5月1日、6月13、21、28日、ニッポ

ンクサカゲロウの卵約600個を、4月14、30日、5月1日、6月6、11、13、17日、7月4、21、28日の合計10回、ナミテントウ、ヒメカメノコテントウ成虫各18頭を6月17日、7月21日に放飼した。そして9月9日まで週2回、合計22回、各株上、中、下位葉3枚の害虫と天敵の個体数を記録した。実験中うどん粉病が発生し、硫黄粉末を散布したが、殺菌剤、殺虫剤は一切使わなかった。無処理区では実験中盤からコナジラミの個体数が増加し、すす病が発生したが天敵放飼区においては、全く確認されなかった。害虫数は天敵放飼区の方が無処理区に比べて全て低密度で推移した。今回の実験により土着天敵を利用した施設栽培メロンにおける害虫管理の可能性が示唆された。今後さらに、適切な天敵の放飼量、放飼時期の検討を行うことが必要であると思われる。

ピーマン・シシトウを加害するモトジロアザミウマの発生と防除薬剤

平田建彦・野町敦志・伊藤政雄*
(高知防除所・*高知農技セ)

モトジロアザミウマは、平成11年に東京都小笠原村父島のインゲンにおいて我が国で初めて発見され、平成14年には愛知県のオオバ、平成16年には鹿児島県のハイビスカスで発生が確認されている。本県では平成16年に施設ミョウガで発生、被害が確認(平成15年度特殊報第6号)されているが、平成20年頃より施設栽培ピーマン・シシトウにおいて、モトジロアザミウマの発生と被害が見られはじめ、その被害は県中央部から東部へと年々拡大している。ピーマン・シシトウでは、葉の表面がかすり状に食害され、艶がなくなり、ひどい場合には落葉する。被害部位は、主に中下位

葉で、下位葉ほど被害が大きい。本県のピーマン・シシトウ栽培では、特に天敵を利用したIPM防除体系が普及しており、農薬投入量の少ないほ場ほど被害激しい傾向にある。

そこで、IPM防除体系下における本虫の密度抑制対策を検討するために、いくつかの薬剤についてリーフディスク法を用いた薬剤感受性検定を実施した。結果は、クロルフェナピル水和剤、スピノサド水和剤、エマメクチン安息香酸塩乳剤は補正死亡率が96%以上と非常に高かったが、IPM防除体系に欠かせないピリダリル水和剤は補正死亡率2.7%と効果は非常に低かった。

ネギアザミウマに対する捕獲効率の高い発生予察用トラップの検索

松崎正典・中野昭雄
(徳島県病害虫防除所)

これまでアザミウマ類に対しては青色粘着トラップの捕獲効率が高いことから、個別圃場での発生予察に用いられている。しかし、IYSV等のウイルス病蔓延を防止するためには、これまでより低い密度で媒介虫の発生を把握するための、より捕獲効率の高い粘着トラップが必要である。そこで、ネギアザミウマを対象に、1. 誘引性の高い色彩、2. 捕獲効率の高い市販の粘着トラップ、3. トラップ粘着剤塗布量の捕獲性に及ぼす影響、以上を調査した。

その結果、1. について赤から赤紫の14色と白色を検討した結果、ネギアザミウマ成虫は各種色彩の中で赤黄、黄、黄緑、緑、青、青紫と白に比較的強い反応を示した。2. について市販の黄色

と青色粘着トラップ、計10種類で比較した結果、青色粘着トラップの捕獲効率が高く、バグスキャン、ホリバー、ピタットトルシーの順で捕獲数が多かった。また、バグスキャン(青)を1. で捕獲効率の高かった黄(5Y7/14, 10Y8/12)、黄緑(5GY7/10, 10GY5/10)の4色と比較した結果、捕獲数に有意な差はみられなかった。3. について、バグスキャン10×12.5cmの粘着板に粘着剤を0.2g, 0.6g, 1g, 2g塗布し、捕獲数を比較した結果、有意な差はみられなかった。

以上のことから、ネギアザミウマに対する発生予察用トラップには、市販のバグスキャン(青)が有効と考えられた。

冬季から晩春におけるIYSV媒介虫ネギアザミウマのタマネギでの動態

相澤美里・渡邊丈夫・熊野明美
(香川農試)

香川県のタマネギ栽培地帯に隣接するネギ栽培地帯では、晩春にアイリスイエロースポットウイルス(IYSV)によるネギえそ条斑病の被害が多発している。そこで、冬季から晩春においてタマネギでの媒介虫の増殖及び晩春における媒介虫の飛び出しを調査した。

媒介虫の発生状況を寄生成幼虫数と青色粘着トラップ(地面から高さ30cm)の捕殺虫数により調査した。定植時から3月下旬まで成幼虫は確認されず、2010年12月上旬～2011年3月まで粘着トラップに全く捕殺されなかった。2011年3月下旬から寄生成虫数は増加し、5月上旬にピークとなり、粘着トラップの捕殺虫数は5月末～6月上旬に最も大きなピークとなった。以上から、媒介虫の有効積算温度(Murai 2000)から算出すると、5月上旬に産卵された卵は、5月末～6月上旬に成虫となる。これは粘着トラップのピークと同時

期であるため、3月下旬以降にタマネギに飛び込んだ媒介虫から増殖した第2世代が飛び出していくと考えた。

媒介虫の飛び出し状況を地面から高さ30cm～530cmまで100cmごとに設置した粘着トラップの捕殺虫数により調査した。捕殺虫数は30cm～130cmが多く、地面から高くなるにつれて減少したものの、530cmでも捕殺された。また6月上旬には高さ30cmと130cmでほぼ同等の捕殺虫数となった。各粘着トラップから媒介虫を採集し、IYSVの保毒虫率を調査したところ、高さにより保毒虫率の差はなく、5月下旬から6月上旬にかけて高まった。以上から、IYSV保毒虫の多くはタマネギの草間を飛翔するものの、収穫期頃にはタマネギより高いところでも飛翔が多くなると考えた。

産雄性単為生殖型ネギアザミウマの系統と薬剤感受性について

十川和士・三浦一芸*・渡邊丈夫
(香川農試・*近中四農研)

近年、ネギアザミウマが媒介するアイリスイエロースポットウイルス (IYSV) が発生し、四国地域においてもネギ・ニラを中心としたユリ科植物において被害が拡大している。四国に生息するネギアザミウマの生殖系統と薬剤感受性を調査した結果、産雄性単為生殖系統が混在する個体群において複数の薬剤に対して低感受性である個体群が確認された(十川ら, 2010応動昆)。そこで産雄性単為生殖系統が混在している地域の防除対策を確立するため、産雄性単為生殖型ネギアザミウマの系統と薬剤感受性について調査した。

産雄性単為生殖個体と産雌性単為生殖個体が混在する高知県の個体群をネギとニラが栽培されているハウスから寄生植物ごとに採集し、飼育第1世代の雌蛹を1地点当たり50個体取り出し、個体

飼育し成虫にした。それら雌成虫が産んだ飼育第2世代の雌雄判別によって産雄性単為生殖系統と産雌性単為生殖系統を識別した。その結果、生殖系統の比率は、ネギでは産雌系3:産雄系5、ニラでは産雌系3:産雄系2であった。また、飼育第2世代の雄成虫について、ミトコンドリアCOI領域による系統識別を行った結果、3つの系統に分類された。これら3系統について、薬剤感受性を調査したところ、カーバメイト系薬剤において感受性差が認められ、薬剤感受性に系統間差があることが示唆された。また、産雄性単為生殖型ネギアザミウマに対して有効薬剤の探索を行ったところ、エマメクチン安息香酸塩乳剤、トルフェンピラド乳剤およびクロルフェナピル水和剤が比較的高い効果を示した。

安価・簡便化を目的としたELISA法による保毒虫検定の改良

石川浩一・相澤美里*・米本謙悟**・渡邊丈夫*
(近中四農研・*香川農試・**徳島農研)

アイリスイエロースポットウイルス (IYSV) による被害、IYSVの発生動向を調査する上でネギアザミウマの保毒虫率を把握することは必要不可欠である。保毒虫検定は一般にELISA法による血清診断またはRT-PCRによる遺伝子診断で行われているが、多検体を扱う場合には経済性、簡便さの観点からELISA法が使用されている。しかし、一度に数百検体を検定するには現行のELISA法でもかなりの経費、時間を要する。そこで、従来のELISA法と同等の感度が得られ、安価でかつ操作の簡便なELISA法を検討した。微小な媒介虫からのウイルス検出は植物からの検出と比べて検定溶液の希釈倍数が高くなり、反応が低くなる。そこで従来の100ml scaleの検定から20ml scaleへの変更を検討した。検体が同一濃度の場合には液量が少なくなることにより反応は低くなったが、使用磨砕液量を少なくして溶

液濃度を高めることで、検定結果は両者ほぼ同じとなった。次にマイクロチューブに入れた個々の検体をペッスルで磨砕する代わりにIgGをコーティングしたELISAプレートに検体を入れて塩ビ等の棒により直接加圧磨砕し、その後、緩衝液を添加する方法を検討した。なお、検定溶液添加後の行程において、添加コンジュゲート量および基質量はそれぞれ20ml, 100mlとし、静置時間等の条件は従来のELISA法と同じで行った。その結果、簡易磨砕法による保毒虫率は従来法と同等の結果が得られ、陽性反応の吸光値もほぼ同等だった。以上のことから、本法による判定は信頼できるものであり、検定液量の少量化によりELISA関連試薬の使用量が約5分の1、試料磨砕の簡便化により操作時間が約3分の1になることから保毒虫検定法として有効な方法と判断した。

カキのフジコナカイガラムシにおけるJPP-NETの有効積算温度計算シミュレーションを用いた発生予測と適合性について

青野光男・松崎幸弘・奈尾雅浩
(愛媛農林水研(防除所))

2011年5月から愛媛県西条市丹原町の慣行栽培のカキ2園地(高松, 田滝)において, フェロモンルアー(性フェロモン0.1mg含有, 富士フレーバー製)を設置したSEトラップを樹冠下に固定し, 約5日間隔で回収し, フジコナカイガラムシ雄成虫の誘殺数を調査した。半旬ごとの誘殺数で求めた雄成虫の発生ピークは, 高松では5月第2半旬, 7月第2半旬, 8月第6半旬, 田滝では5月第2半旬, 7月第3半旬, 8月第5半旬となった。次に, 雄成虫の各発生ピークが得られた半旬を起点として, JPP-NETの有効積算温度計算シミュレーションを用いて次世代の発生予測を行った。発育零点, 有効積算温度は澤村・奈良井(2008)の計算値を, 気象データはアメダスデー

タの平年値(地点:西条)を用いた。予測された各世代の1齢幼虫の発生時期は, 高松では6月9日, 7月27日, 9月18日, 田滝では6月9日, 8月1日, 9月13日と算出された。当園地で6月から60果実(各樹20果×3樹)について, 約10日毎(6月は約5日毎)に調査した発生状況とシミュレーションの計算値を比較すると高松の第1世代の6月上旬, 第3世代の9月中旬, 田滝の第1世代の6月上旬の発生状況がほぼ一致した。このことから, 最重要防除時期となる第1世代の発生状況が予測でき, 本産地の発生予測に利用できる可能性を見出した。

現在, 主要薬剤の殺虫効果について試験を行っている。

キウイフルーツを加害するキクビスカシバの発生生態(3)

窪田聖一・大早佳津・中 秀司*・安藤 哲**
(愛媛農林水研(防除所)・*鳥取大農・**東京農工大BASE)

2011年にキウイフルーツを加害するキクビスカシバの発生生態を解明するため, 愛媛県南宇和郡愛南町のキウイフルーツ園において, フェロモントラップへの誘殺状況, フェロモンルアー(以下, ルアー)単体への時刻別飛来状況, 雄成虫の定位行動に加え, 雌成虫の産卵状況を調査した。

フェロモントラップへの誘殺量は極めて少なく, 9月下旬~10月上旬にかけてわずかに認められた。

ルアー単体を設置した場合の雄成虫の飛来は13~16時の間に認められ, 飛来した雄成虫はルアーの周辺を飛び回るのみでルアーに接触することはなかった。また, ルアーに雄成虫を貼り付けて設置した試験では, 飛来した雄成虫はルアーに貼り

付けた雄成虫に対して脚で接触する行動をとったが, 交尾行動までには至らなかった。

産卵は9月下旬には始まり, 10月中旬まで認められた。10月3日に捕獲した雌成虫をキウイフルーツの切り枝を入れたプラスチックケース内に入れて産卵状況を調査した結果, 10月11日までの間に21卵を産卵した。産卵部位は, 葉柄痕上, 枝上, 葉裏であった。

昨年までの現地調査では, キウイフルーツ園での本種の分布が確認された地域は南予地域のみであったが, 愛媛県内に保管されている標本を調査したところ, 中予地域の山間部での採集記録が認められたことから, 県内では広範囲に分布している可能性が示唆された。

スダチと温州ミカンにおける果皮食害虫による被害程度の差異

兼田武典・中西友章*
(徳島農研・*徳島果樹研)

徳島県特産のスダチ (*Citrus sudachi*) では温州ミカン (*Citrus unshiu* MARC.) に比べ果皮を虫に齧られたような食害 (以下, 果皮食害) を受け易いことが生産現場において経験的に言われており, その主要加害種はシャクトリムシ, カネタタキとされている。しかし, 両種による被害をスダチと温州ミカンで比較し実証した報告は認められない。これらにおける実際の被害状況を把握することは, 防除上の重要な基礎資料となると考えられる。

そこで, 両品種と徳島県が作出した栽培品種である3倍体の無核スダチ「徳島3X1号」(以下3X1号) の合計3品種について, カネタタキとヨモギエダシャクによる果皮食害の程度の差異を調査し

た。

その結果, カネタタキとヨモギエダシャクによる果皮食害状況は, 3品種とも果皮食害が認められたが, スダチは温州ミカンや3X1号よりも果皮が食害され易く, また, その程度も重かった。

また, スダチにおいて近年の慣行薬剤防除の果皮食害虫に対する被害抑制効果については, 詳しい調査事例がないことから, 果樹研究所内ほ場において平成21年度露地スダチ栽培暦 (徳島県農業技術普及連絡協議会) に準じた薬剤防除を行い果皮食害状況を調査した結果, 慣行の薬剤防除によって, これら果皮食害虫の密度が低く抑えられ, 食害の程度も軽減された。