

第53回大会講演要旨（平成20年11月18日～19日）

【特別講演】

水稲いもち病MB I-D剤耐性菌の発生活消長と同剤再利用

安永忠道

（愛媛県中予産業振興課）

はじめに

MB I-D剤（シタロン脱水酵素阻害型メラニン合成阻害剤）耐性菌を愛媛県で最初に確認したのは2002年（平成14年）で、県南部の西予市（旧宇和町）であった。この耐性菌は、佐賀県で2001年に最初に確認報告されてから、現在までの発生報告は関東や東北地域にまで拡大している。2007年までに発生を確認公表した府県は全国31府県におよんでいたが、現在ではさらに2～3県で新しく確認されている。

発生当初は「種子伝染」が疑われたが、佐賀県から愛媛県までの距離や種子移動経路などから考察して、愛媛県では「種子伝染」以外の要因を疑い、他県の発生実態から判断して「同時多発」の発生ではないかと推察した。結果的には、九州沖縄農業研究センターでの研究により、「耐性菌の起源は単一ではなく、複数起源に由来する」ことが遺伝子型類別により究明され、我々の推定が証明された。

しかし、西予市での耐性菌発生地域からの自家採種種籾の耐性菌率は60～100%であり、域内での耐性菌拡散の重要な要因であることが確認された。この結果から、耐性菌対策として耐性菌発生地からの「種子移動禁止」が有効な主要対策であり、県内での種子移動の自粛と、県外種子購入時のチェック体制や情報確認の必要性が改めて認識された。

1 MB I-D剤耐性菌の発生状況

南予地区で実施した2002年水稲育苗箱施用剤効果試験に於いて、各種MB I-D剤の効果が前年度試験よりも低下する事例が6月頃より確認された。当初は気象条件によるいもち病多発生が原因であろうと推定したが、7月中旬になって西予市

での広域多発生を確認してからは、関係者は異常発生であることを共通認識するに到った。

これらの地域は、MB I-D剤（カルプロパミド剤）を防除指針に採用してから概ね3年が経過しており、同系剤を含む箱施用剤が約90%の普及率であった。

発生圃場では、7月中～下旬の発生程度が「多」発生で、発生株率は90%以上であった。各感受性品種「キヌヒカリ」「コシヒカリ」「あきたこまち」「クレナイモチ」などは、ともに圃場内の発生分布が均一であり、発生株率・病斑数なども類似した発生状況であった。

2 耐性菌率の発生確認

発病葉を2002年に急遽採集（96箇所）して検定したが、採取時期遅れや搬送等の体制不備もあり、この年に耐性菌が確認されたのは南予地区のみであった。

2003年の検定は、県下全域で採集→前処理→検定→判定の体制を整えてから開始したため、葉いもち採集で県下24市町村（旧表示）64地区306点を検定した。その結果、耐性菌の発生は15市町村42地区で確認され、採集病斑の耐性菌率は約40%であった。発生は南予（10市町）中予（5町村）であり、東予地区での発生はなかった。

3 防除対策と耐性菌発生活消長

愛媛県では、発生当初から関係機関と連携して情報を公開するとともに、各技連作物部会での状況説明、広報紙記載、県防除指針への対応策記載などを迅速に行った。特に種子対策としては、発生地域での「自家採種禁止」「種子移動禁止」を依頼し、「種子更新」「種子消毒の徹底」などを指導した。さらには、「MB I-D剤の使用中止」（代

替農薬選択、販売残MB I-D剤回収、販売自粛など)を広域に協力依頼した。また、防除対策の基本に戻って、改めて「育苗時発病抑制」「本田防除の徹底」などを啓発指導した。

西予市宇和町の多発生地区では、初確認時の調査では耐性菌率100%(9検定)であった。また、総合対策を実施した初年度(2003年)調査では、「葉いもち」耐性菌率69%、「穂いもち」81%であり、当初予測よりも減少程度は低かった。しかし、総合対策2年目以降は「葉いもち」「穂いもち」とともに激減する結果となり、対策4年目である2006年(平成18年)には耐性菌率0%(315検定)に到達した。

4 育苗箱施用剤の効果比較

現地圃場での防除効果試験を2002年に実施した結果、多発生条件下で二段階溶解性を特徴とする「ピロキロン粒剤」(デジタルコラトップ剤)が卓効を示した。MB I-D剤各薬剤の効果は劣り、また気象条件により感染時期が早かったためか「病害抵抗性誘導型」薬剤である供試2薬剤の効果も十分ではなかった。

この結果から、発生状況が最も著しかった南予地区では、各農協とも代替薬剤として「ピロキロン粒剤」を防除指針に採用し、4年間継続して耐性菌率の低下を図った。

5 MB I-D剤の再利用

西予市当該地区の耐性菌率が2005年に4%程度

にまで低下したので、事前に検定体制と応急対策を検討して関係者了解のもと、2006年にMB I-D剤の防除効果確認試験を実施した。圃場(品種:キヌヒカリ、移植:6月13日)中央に約5aの試験区を設け、当該地区で5年前まで施用していた「カルプロパミド剤」(ウイン剤)を供試した。

試験の結果、MB I-D剤「カルプロパミド剤」の抑制効果は、標準箱施用剤「ピロキロン剤」とほぼ同等の優れた結果であった。近接無防除圃を対照として比較すると、防除価99.6であった。また、木村が同地区別圃場で実施した防除試験でも、MB I-D剤「ジクロシメット剤」(デラウス剤)で防除価98の抑制効果が確認された(私信)。

これらの結果から、耐性菌率が低下した地区において同剤を再利用すると、耐性菌発生以前の高い実用性を発揮することが、現地圃場において確認された。ただ、耐性菌率が低下して検出困難な程度にまでなっても、必ずしも「真の減滅」であるかは未確定である。今後、耐性菌の外部からの流入の危険性や、再発生の可能性も想定されるが、現在では検定法が簡便化・高速化しており、監視意識と検定体制も整っているため、迅速に対応できると思われる。これらの条件と基本防除対策遵守を背景にすれば、耐性菌が低下した地区でMB I-D剤を再利用することによって、ローテーション防除体系の一環としてMB I-D剤本来の能力を享受できるものと考えられた。

生物多様性と甲虫類

酒井雅博

(愛媛大学農学部環境昆虫学研究室)

「生物多様性」は21世紀に生きる我々が意識しなければならない最も重要なキーワードの一つである。そして、その保全は人類の存続にも関わる重要命題であるとの認識も一般化しつつある。

1993年12月、ブラジルのリオデジャネイロで生物多様性条約が締結されて以来、日本政府も生物多様性保全に関わるいろいろな取り組みを行ってきた。その一つが「生物多様性国家戦略」の策定である。これは1995年、条約の批准を受け、政府が生物多様性についての考え方と、施策を体系的に示したものである。その後2002年に「新・生物多様性国家戦略」が発表され、昨年11月には「第3次生物多様性国家戦略」として改訂されて、政府の生物多様性保全に対する積極性が顕わになってきた。その基本的姿勢は「第3次生物多様性国家戦略」で示された、「100年計画」の中に見てとれる。「一方的な自然資源の取奪、自然の破壊といった自然に対する関わり方を大きく転換し、人間の側から自然に対して貢献をしていくことにより、人口が増加を続けた過去100年の間に破壊してきた国土の生態系を、人口が減少に向かう次なる100年をかけて回復する」。

「生物多様性」という言葉は「生物多様性条約」の中で定義されている。すなわち「すべての生物（陸上生態系、海洋その他の水界生態系、これらが複合した生態系その他生息又は生育の場のいかんを問わない）の間の変異性をいうものとし、種内の多様性、種間の多様性及び生態系の多様性を含む」というものである。この日本語訳はかなり難解な文章であるが、原文は極めて明快である。すなわち、Biodiversity is “variation of life at all levels of biological organization” であって、中身は「Genetic diversity 遺伝子の多様性、Species diversity 種の多様性、Ecosystem diversity 生態系の多様性」の3つのレベルからなると理解すればよい。

ところで生物多様性の核をなすものが、最も種

数の多い昆虫であることは、それほど一般には理解されていないようである。それは、生物多様性条約が、生物多様性から人類が受ける恩恵を、世界の人たちが持続的に、平等に受けとることを目的としたものであるからである。ということは、人類は昆虫から受ける恩恵が、「大きなものである」との認識をあまりもっていないからなのであろう。しかし、人類と昆虫とのかかわりは、今後ますます緊密なものとなるであろうことは論を待たないし、昆虫の種が、あるいはその遺伝子が人類の未来を救うことになるかもしれない。未利用資源としての昆虫の占めるウェイトは極めて大きいと言わざるを得ない。

昆虫は約4億年前の地球に出現して以来、もっとも繁栄している生物群であり、最も多様性の高い生物群である。現在知られている全生物数は175万種ほどであり、その内の100万種ほどが昆虫である。そしてこの100万種という数は、実際に生息する昆虫の3分の1だという研究者もいれば、100分の1にすぎないという研究者もいる。いずれにせよ昆虫はまだかなりの種が未知のまま残されている。これだけの種数を内含しながら、まだ多様性が全然解明されていない分類群でもある。

甲虫類は昆虫を形成する32目の中の1目であるが、最も多様に分化した分類群で、全昆虫の37%の種数を占めている。実に全生物の5種に1種、全動物の4種に1種、全昆虫の3種に1種以上が甲虫である。前翅の革質化は甲虫類の最も顕著な特徴であり、繁栄の一因となっていることに、まず異論はないであろう。前翅の革質化とこれに伴う外皮の革質化(dermal sclerotization)によって、甲虫は無数のニッチを利用しうる適応性を獲得したといえる。確かに前翅の革質化は、翅の最も重要な機能である飛翔性能に大きな制限が加わった。しかしこのことは、甲虫が多様性を獲得するための負の要因とはならなかった。飛翔を最小限

に、かつ効果的に利用しつつ、外皮を強化して、石の下に隠れたり、朽木に潜り込んだり、隙間に潜んだりする生活戦略を選択したこと（cryptic behavior）も繁栄の大きな要因であろう。また、確かに甲虫の前翅は特殊化の最たるものではあるが、多くの他の器官は必ずしも特殊化によって適応的になった訳ではない。特殊化を避け（non-specialization）多目的に利用できる器官を持つことが、種分化のための潜在力となっているケース

も多い。このように甲虫類の多様化の要因について、3つのキーワードを用いて考察を試みる。また時間が許せば、生物多様性の解明や環境評価のためのモニタリング手法に、いかに甲虫を取り入れるかについても言及したい。甲虫類は環境指標生物として環境評価をする上で極めて有用ではあるが、cryptic behaviorを備えるがゆえに、極めて扱いにくい存在でもある。

【一般講演病害】

愛媛県におけるトマトかいよう病の発生について

楠元智子・奈尾雅浩・稲荷 傑・松崎幸弘
(愛媛農林水研)

愛媛県におけるトマトかいよう病の発生は、1960年頃から確認されている。1979年には旧久万町、旧重信町の夏秋（露地）トマトで育苗中から多発したことが記録されているが、その後は目立った発生は認められていなかった。ところが、2001年頃から久万高原町の夏秋（雨よけ）トマトで再び発生し、2002年の同地域で実施した広域調査では、発生農家数が28/145、発生面積は合計581aになり、年次変動を示しながら現在も発生が継続している。

県内の雨よけトマトにおける病徴は、はじめ一

部の葉で黄化を伴う葉脈間の褐変や萎れを生じ、徐々に株全体が黄化し、やがて萎凋・枯死する。茎内部では、維管束および表皮下が淡褐色に変色する。特に、黄化を伴う葉脈間の褐変と表皮が容易に剥がれる特徴は本病に特異的であり、圃場診断の指標となった。本病は、育苗中から発生し、9月頃からの病勢進展により、壊滅的な被害となる圃場も多く見られた。また、2007年9月には伊予市で、2008年9月には西予市および今治市の新たな産地でも発生が確認され、更なる被害拡大が懸念されている。

チオファネートメチル耐性およびストロビルリン系薬剤耐性ナス黒枯病菌の発生

隅田 茂・西岡久人*・下元祥史**
(高知県中央東農業振興センター嶺北農業改良普及所)
(*高知県病害虫防除所 **高知県農業技術センター)

近年、高知県のナス栽培において黒枯病が多発し問題となっているが、その要因として薬剤の防除効果の低下が考えられた。そこで高知県内のナス栽培19圃場から単孢子分離により黒枯病菌48菌株を収集し、チオファネートメチル、ジエトフェンカルブおよびボスカリドは寒天平板希釈法で、ストロビルリン系薬剤はPCR-RFLP法で感受性検定を行った。その結果、48菌株中31菌株がチオファネートメチル高度耐性菌、3菌株がストロビルリン系薬剤耐性菌と判定された。ボスカリドに対してはすべての菌株が感性菌、ジエトフェンカルブに対してはチオファネートメチル高度耐性菌のみを用いたがすべて感性菌と判定された。

チオファネートメチル、ストロビルリン系薬剤の検定で耐性菌、感性菌と判定された菌株のうち

1～2菌株を選定し、あらかじめ市販のチオファネートメチル水和剤1,000倍希釈液、クレソキシムメチル水和剤3,000倍希釈液を散布したナスに、選定した菌株の分生子懸濁液を噴霧接種した。その結果、感性菌株では高い防除効果が認められたのに対して、耐性菌株ではほとんど防除効果が認められなかった。

なお現地栽培圃場での薬剤の散布状況を調査したところ、TPN水和剤、イミノクタジナルベシル酸塩水和剤およびチオファネートメチル・ジエトフェンカルブ混合剤の使用頻度が高かったことから、黒枯病の多発生は薬剤に対する感受性低下よりも薬剤散布の遅れ等に原因があると推察された。

ナス黒枯病の病原追加

下元祥史・竹内繁治・木場章範*・曳地康史*・佐藤豊三**

(高知県農業技術センター・*高知大学農学部・**農業生物資源研究所ジーンバンク)

ナス黒枯病の病原は*Corynespora melongenae* Takimotoとされているが(瀧本, 1938), 分子系統解析の結果, 国内産のナス黒枯病菌は*C. cassiicola* (Berk. & M.A. Curtis) C.T. Weiであると考えられたため, 同病菌の再同定を行った。

高知県産2標本(K1, K2)および高根県産1標本(S)の病斑上の分生子柄はいずれも単生し, 分枝せず褐色で, 頂部がやや膨らみ, 先端の分生子離脱痕から貫生による分生子柄の再伸長が認められた。分生子柄の基部に子座は認められなかった。K1の分生子柄は大きさ105-1,010×5-20 μm, 隔壁数1-12, K2は190-850×5-10 μm, 1-9, Sは330-1030×5-8 μm, 1-16であった。分生子はいずれの標本も分生子柄の頂端より内出芽ポロ型に単生または鎖生し, 淡褐色で倒棍棒形ないし円

筒形, 連鎖した分生子間には介在細胞が認められた。分生子は両端から発芽した。K1は大きさ95-325×10-18 μm, 偽隔壁数5-18, K2は75-170×10-20 μm, 2-12, Sは80-390×10-20 μm, 1-16であった。これらは*C. cassiicola* (Ellis, 1975)の形態的特徴とほぼ一致した。

3標本由来の菌株をナスに接種した結果, 原病徴が再現され病斑部より接種菌が再分離された。

さらにrDNA-ITS領域の塩基配列には, 既報の*C. cassiicola*の配列と高い相同性が認められた。

以上の結果より, これら3菌株をいずれも*C. cassiicola*と同定した。現在, *C. cassiicola*と*C. melongenae*との異同を検討中であるが, ナス黒枯病菌の病原に*C. cassiicola*を追加したい。

PCRを用いたカンキツそうか病菌の検出

三好孝典・清水伸一*・篠崎 毅

(愛媛県農林水産研究所果樹研究センター・*現愛媛県庁)

カンキツそうか病菌は菌糸伸長が遅く分離が難しいため, 病徴の診断や発生生態の調査を行うことに苦慮している。そこで, 本病原菌に対する特異プライマーを作成し, PCRを用いた検定法を検討した。

分離菌EF01株のrDNAのITS領域を解析して塩基配列の異なった部分からプライマー対を作成し, その有効性を検討した。

最初に, 培養菌を用いた識別を行うため, カンキツそうか病菌, ブドウ黒とう病菌, カンキツ緑かび病菌, カンキツ青かび病菌, カンキツこうじかび病菌, カンキツ黒点病菌, カンキツ灰色かび病菌, カンキツかいよう病菌から全DNA抽出してPCR反応を行ったところ, そうか病菌のみ234bpに増幅バンドが形成され, プライマー対の有効性が示された。

次に, 地理的分離源が異なる病斑からの検出を行うため, 県内の異なる地域および品種の発病葉および果実からExtract-N-Amp™ Plant PCR Kits (シグマ)を用いて, 全DNAを抽出してPCR反応を行ったところ, すべてのサンプルから234bpに増幅バンドが形成された。

最後にそうか病の病斑と類似しているかいよう病斑の識別を行うため, そうか病およびかいよう病の病斑から全DNAを抽出してPCR反応を行ったところ, そうか病の病斑からのみ234bpに増幅バンドが形成され, かいよう病の病斑からは全く形成されなかった。

以上の結果より, 今回作成したプライマー対は特異性が高いことが明らかとなり, 迅速同定および本病の発生生態解明のため利用できると考えられた。

愛媛県内における温州萎縮ウイルス系統の検出状況

清水伸一*・三好孝典・橘泰宣**

(愛媛県農林水産研究所果樹研究センター・*現愛媛県庁

・**現愛媛県農林水産研究所農業研究部)

温州萎縮ウイルス (SDV) は、系統として SDV, カンキツモザイクウイルス (CiMV), ネーブル斑葉モザイクウイルス (NIMV) およびヒュウガナツウイルス (HV) の4つが位置付けられ、また、CiMVは3つのサブグループ (Az, Eh, Ci) が確認されている。SDVに感染した発病樹では、激しい萎縮や収量の減少などが認められ、本ウイルス蔓延によるカンキツ栽培への悪影響が危惧されているが、CiMV系統ではSDV抗体を用いたELISA検定において検出されない事例など検定上の問題点も指摘されている。このような多様性のあるSDVの各系統の発生実態は、既往の研究では必ずしも明確にされていない。そこで、先に開発したマルチプレックスRT-PCRによるSDVの各系統及びCiMV系統サブグループ識別法 (清水ら, 2008) を用い、1999から2003年のSDV検

定で陽性判定された愛媛県内の334の全RNA試料から検出を試みた。

その結果、最も多く検出された系統はCiMVの283試料 (83.2%)、次いでSDVの30試料 (9.0%)、NIMVの21試料 (6.3%) の順で多く、HV系統は検出されなかった。CiMV系統サブグループはAzの161試料 (59.4%)、次いでEhの75試料 (27.7%)、Ciの20試料 (7.4%) の順で多かった。また、系統及びサブグループともに混合感染した試料も確認された。これらの結果から、愛媛県内のカンキツ樹にはCiMV系統の感染樹が多く、そのサブグループとしてAzおよびEhが多いことが推察された。今後、SDVの蔓延防止策を講じる上で、CiMV系統を確実に検出できる抗体の作製が必要と考えられる。

メロン黄化えそウイルス (MYSV) によるキュウリ果実の発病要因

竹内繁治・下元祥史

(高知県農業技術センター)

メロン黄化えそウイルス (MYSV) によるキュウリ黄化えそ病は、近年果実にも激しいモザイクや奇形を生じることが多く、以前と比較して被害の様相が変化している。この原因として、キュウリの品種やウイルス株の変化、感染時期の違いなどが影響している可能性を前回報告した。今回は、新たにウイルスの感染部位と発病との関係について調査を行うとともに、品種やウイルス株の影響についても再検討した。本葉15~17葉展開期のキュウリの下位葉 (第2, 3本葉)、中位葉 (第7, 8本葉)、上位葉 (第11, 12本葉) および頂葉 (第15, 16本葉) にMYSVを汁液接種し、葉と果実の病徴およびMYSVの感染の有無を調査した。その結果、頂葉接種で最も感染率が高く、

下位葉と中位葉への接種では上位葉や果実からMYSVが全く検出されなかった。果実の病徴は、着果節位や開花日によらず、葉に病徴が発現し始めた接種2週間後以降から目立ち始めたが、葉よりも先に果実からMYSVが検出される場合があった。果実の発病程度と果実内のウイルス蓄積量との間には一定の関係が認められず、葉からMYSVが検出されない株の外観無病徴の果実からもMYSVが検出される場合もあった。キュウリ17品種にMYSVを接種し、果実の病徴を比較したところ、供試品種はすべて果実に病徴が認められ、同一品種内の個体間差は大きかったが、'あそみどり'、'アルファ節成'などは比較的病徴が軽く、'グリーンラックス2'、'地這'などは激

しく発病する傾向であった。一方、高知県内で分離したMYSV 7分離株間で果実の病徴を比較したところ、果実に激しい奇形を生じたキュウリか

ら分離したC05T株は、接種キュウリの果実に特に激しい奇形を引き起こし、MYSVの分離株間で果実の病徴に差があることが示唆された。

レタスベと病菌に対する各種品種の発病の有無

西口真嗣・二井清友

(兵庫県立農林水産技術総合センター淡路農業技術センター)

淡路地域で近年多発しているレタスベと病について、抵抗性品種の育種による防除の可能性を探るため、各種品種による発病の有無を検討した。

接種試験には、国内外で栽培されている品種及び育成中の品種など154品種を供試し、直径70mm、深さ80mmの紙コップに滅菌土を半分詰め、レタス種子を約10粒播種し、子葉期になった苗を使用した。検定菌株は、兵庫県南あわじ市で2006年4月にレタス葉上の病斑から採集後、品種‘コンスタント’に接種・維持した菌株を供試した。接種は、レタス子葉の病斑表面に形成した検定菌株の分生子を滅菌水中に懸濁し、 1×10^6 個/mlに調整した懸濁液を紙コップ内のレタス苗に、十分量噴霧接種した。接種後は、ラップで紙コップに蓋をして温室状態に保ち、12D-12L、10℃条件

下の人工気象器内で栽培し、14日後に分生子の形成が観察された株を発病株とした。

その結果、‘スマイリー’、‘レガシー’、‘サントス2号’、‘シスコF’、‘アモーレ’、‘レグナム’、‘マリノ’、‘ロジック’、‘サウザー’など121品種が発病し、淡路地域で栽培されている品種もすべて発病した。また、‘春P’、‘プラノ’、‘デローサ’、‘ビバベルデイ’など33品種は全く発病しなかった。発病しなかった品種は、すべて本病に対して抵抗性と表示のある品種であったが、抵抗性と表示があっても発病する品種もみられた。

海外では本病に多数のレースが報告されているため、今後は我が国に発生しているレースを明らかにすることにより、抵抗性育種による防除が可能になると考えられる。

アスパラガス立枯病に対する品種による発病差異と各種薬剤の効果

生咲 巖

(香川県農業試験場)

アスパラガス立枯病に対する品種による発病差異と各種薬剤の効果を検討した。

ふすま・バーミキュライト培地で培養した立枯病菌を、滅菌した園芸培土に1% (容積比)の割合で混和し5cmのポリポットに充填し、1~2茎になるまで育苗した「さぬきのめざめ」(香川県育成品種)、「ウェルカム」,「メリーワシントン500W」,「ポールトム」,「バーガンディー」を植え付けて、ガラスハウス内で管理した。試験は3回行い、接種50日後に発病株の発病程度を調査し発病度を算出した。「さぬきのめざめ」の発病度が38.7~52.0と最も高く、「バーガンディー」が

13.3~45.3,「ポールトム」が22.0~27.3,「メリーワシントン500W」が15.3~34.7,「ウェルカム」が13.3~23.1であり、品種によって発病の差が見られた。

薬剤の効果については、チオファネートメチル水和剤(TM)500倍、ベノミル水和剤(Be)2000倍は10当たり300L散布し、トリフルミゾール水和剤(TF)1000倍は m^2 当たり3L株元灌注し、トリコデルマ・アトロピリデ水和剤(TrA)とタラロマイセス・フラバス水和剤(TaF)はそれぞれ種子重量の4%種子粉衣、200倍液48時間浸漬およびセル苗灌注(セル当たり0.5L)処理し

た。品種は「さぬきのめざめ」を用い、上記と同様の方法で立枯病菌を接種して発病程度を調査し発病度を算出した。その結果、化学農薬では、無処理の発病度が56.7に対し、TMとBelは8.5であり効果が認められ、TFは20.0とやや低いものの効

果が認められた。生物農薬では、無処理の発病度が24.7に対して、TrAは効果が認められず、TaFの種子重量の4%種子粉衣と200倍液48時間浸漬処理は発病度が18.7、16.3でありやや低いものの効果が認められた。

シヨウガ紅色根茎腐敗病の発生生態と防除法

山崎陸子・矢野和孝・竹内繁治
(高知県農業技術センター)

シヨウガ紅色根茎腐敗病は、2000年11月に高知県西部の露地シヨウガで初めて発生が確認された。罹病根茎は陥没を生じ、内部が褐変水浸状となって腐敗にいたる。今回、本病の発生時期を調べるため、汚染土壌を15cm黒ポリポットに詰め、シヨウガ根茎を植付けて露地栽培したところ、植付け71日後に根が赤変し、91日後に根茎表面の赤変と根茎内部の褐変水浸症状を生じた。また、本病原菌の寄主範囲を調べるため、汚染土壌にメロン(アールスメロン系)、トマト(ハウス桃太郎、新メイト)、ニラ(スーパーグリーンベルト)、ネギ(雷王)、リンドウ(チベットリンドウ)およびグロリオサ(ミサトレッド)を植付けて栽培し、地上部と地下部の病徴を観察した。その結果、リンドウを除く各植物に地下部の赤変や生育抑制がみられた。次に、本病に対する土壌還元消毒の効果を明らかにするため、汚染土壌を1/5000 aのワ

グネルポットに詰め、ポット表面まで水を溜めた状態を保った湛水処理とポット表面まで水を溜めた直後にポリエチレンフィルムで被覆し、還元状態を30日間保った土壌還元消毒を行い、シヨウガ根茎を植付けて露地栽培した。収穫時に発病程度を調査した結果、土壌還元消毒は防除価87.1と高い防除効果を示し、湛水処理にも防除効果が認められた。また、本病に対する殺菌剤の防除効果を明らかにするため、汚染土壌を詰めた1/2000 aのワグネルポットにシヨウガ根茎を植付けて露地栽培し、植付け直後、1次茎発生期および2次茎発生期の計3回、ベノミル水和剤500倍、チオファネートメチル水和剤500倍、トリフルミゾール水和剤1,000倍をポット当たり1Lの割合で土壌灌注した。収穫時に発病程度を調査した結果、トリフルミゾール水和剤が防除価96.5と最も高かった。

1,3-ジクロロプロペンおよびその混合剤のシヨウガ根茎腐敗病に対する防除効果

矢野和孝・竹内繁治
(高知県農業技術センター)

シヨウガ根茎腐敗病菌は40~50cmの土壌深部にも存在するために、そこまではくん蒸剤の効果が及びにくいと考えられている。そこで、根茎腐敗病菌を接種したシヨウガ根茎をシヨウガの罹病根茎に見立て、これと汚染土壌を深さ別に埋設し、くん蒸剤の点注処理後にこれらを回収し、選択培地で病原菌を検出して殺菌効果を調査した。その結果、殺センチュウ専用剤と考えられてい

る1,3-ジクロロプロペン(D-D)がクロロピクリン(CP)に次いで殺菌効果が高かったが、メチルイソチアシアネート(MITC)はこれらより劣り、浅い部分でも殺菌できない場合が目立った。シヨウガでの圃場試験においてもD-Dの3ml/穴、点注処理は、CPの3ml/穴、点注処理とほぼ同等の防除効果が認められた。また、D-DとCPの混合剤(ソイリーン)の3ml/穴、点注処理の防除

効果はCPよりもやや優った。CPを用いて、一穴当たりの処理量を3mlから4mlに増加させるか、点注する深さを15cmから20cmに深くするか、または点注する間隔を30cmから25cm千鳥に狭くしたところ、いずれも土壌深部に対する殺菌効果がやや向上した。そこで、CPおよびソイリーンを用いて、点注する深さを20cm、点注する間隔を25cm千鳥とし、単位面積当たりの処理量が同じとなるように一穴当たりの処理量を3mlから

2.1mlに変更したところ、土壌深部に対する殺菌効果が向上し、それまで殺菌できなかった深さ40cmまで殺菌できた。しかし、圃場試験において同様にくん蒸剤の処理方法を変更したところ、CPでは防除効果がやや向上したが、ソイリーンでは明瞭な向上は認められなかった。一方、雑草に関しては、カヤツリグサに対するソイリーンの効果がCPよりも高かった。

雨よけビニール被覆によるキウイフルーツかいよう病の 発病抑制効果及び生育に及ぼす影響

篠崎 毅・岡本芳昭*・三好孝典

(愛媛県果樹研究センター・*愛媛県病害虫防除所)

愛媛県におけるキウイフルーツかいよう病は、2000年に伊予市で初めて確認され、その後も発生は拡大している。本病の防除対策は収穫後から翌年の開花前にかけての銅剤等の散布であるが、顕著な効果は見られず、発病株が枯死するなど被害は甚大であり、今後も発生地域の拡大が懸念されている。

本病の感染拡大は強風雨によるとされていることから、現地の多発園地で雨よけビニール被覆(以下、被覆区という)による発病抑制効果と生育に及ぼす影響について検討した。供試した品種はヘイワードで、被覆は病原細菌の活動が活発となり感染しやすい時期を狙い、2006年3月23日～6月17日までとした。

その結果、被覆区は開花始めが3日程度早まり、新梢伸長は5月末調査で約23%長くなった。

また果実肥大は、被覆期間中の縦径・横径とも13～16%肥大が良く、収穫時の1果重も約118gと約11%重量が増した。発病抑制効果は、5月上旬調査で結果母枝の発病枝率が慣行区の26%に対し、被覆区で3.6%、さらに5月下旬の結果枝では、慣行区の98.7%に対し、被覆区で4.0%と非常に高い効果が認められた。また、被覆資材除去前の葉の発病調査では、慣行区の発病葉率96.7%(発病度63.9)に対し、被覆区では発病葉率3.0%(発病度0.4)と高い効果が認められた。なお、被覆期間中の温度は、晴天時の日中の気温が慣行区に比べ1～3℃高くなったが、葉焼けなどの障害はなかった。

今後は、強風に対する被覆方法の改善や、新梢管理方法、さらに被覆期間・時期の違いによる発病抑制効果を検討する必要があると考えられた。

カラシナ等機能性植物を用いた土壌還元消毒によるナス青枯病防除効果

広田恵介・水口晶子・竹原利明*

(徳島県立農林水産総合技術支援センター農業研究所・*近畿中国四国農業研究センター)

抗菌物質のイソチオシアネート類を生じるアブラナ科植物を土壌に鋤込み土壌消毒を行うことはバイオフューミゲーション(生物的土壌くん蒸)として知られている(Sarwar and Kirkegaard,

1998)。さらに、アリルイソチオシアネートの生成量が多いカラシナを有機物として用い土壌還元消毒を行った場合、トマト萎凋病の発病軽減効果が報告されている(竹原ら, 2006)。そこで、カ

ラシナ等を用いた土壤還元消毒によるナス青枯病防除効果について検討した。試験は青枯病が自然発病した農業研究所内圃場（吉野川市）で土壤還元消毒処理前日に 1×10^8 cfu/ml の青枯病菌（YoKaKi-1）懸濁液を 1 L/m² 散布した圃場で行った。2008年2月22日に黄カラシナ及びヘアリーベッチを播種し、5月13日に鋤込み処理を行った後200L/m²の水を投入し6月4日まで土壤還元消毒処理を行った。6月12日にナス（‘千両2号’自根苗）を定植した。土壤還元消毒により土壤酸化

還元電位は処理6日目よりマイナスを示し処理終了まで維持したが、地下15cmの地温が30℃以上を確保できた期間は極めて短かった。青枯病は7月上旬から発病が認められ、最終調査とした9月3日では、カラシナ処理区、ヘアリーベッチ処理区、無処理区とも発病株率は100%となったが、7月23日までの累積発病株率は、それぞれ43.2%、55.9%、100.0%であり、程度の差があるもののカラシナ及びヘアリーベッチを用いた土壤還元消毒は、青枯病の発病遅延効果があると思われた。

【一般講演虫害】

キュウリ黄化えそ病既発生地における本病の発生分布と媒介虫ミナミキイロアザミウマの薬剤感受性

鐘江保忠・渡邊丈夫・藤澤春子・青木英子
(香川県農業試験場病害虫防除所)

2006年に初めてキュウリ黄化えそ病を認めたキュウリの周年栽培産地において、2008年2月から施設及び露地キュウリを対象として本病の発生を調査した。経済栽培圃場は悉皆調査、家庭菜園は抽出調査とした。

その結果、この産地で2月～4月に本病の発生を認めたのは、産地内で唯一抑制栽培と半促成を連続的に作付た施設1施設のみであった。この施設ではミナミキイロアザミウマの発生も継続的に認めた。一方、他の施設(11施設)及び露地圃場では、この時期は発病を認めなかった。

従って、本年の本病の主要越冬源は本施設であると考え、この施設を中心に周辺約4.5kmまでのキュウリ圃場における本病の発生分布を調査し

た。時期は半促成の次の作型にあたるトンネル栽培の終了直前の7月9日～13日とした。その結果、この施設から各圃場間の直線距離に応じて発生圃場率が減少し、2.5km以遠では発病圃場を認めなくなった。また施設から1kmまでは発病株率も距離に応じて減少した。このことから発病施設に近いほど本病の発生量が多く、発生源の影響を強く受けることがわかった。なお住宅地や山林等の地勢的条件も発生分布に影響を与えると思われる。

また、上述地域及び四国四県から採集したミナミキイロアザミウマ成虫及び幼虫のネオニコチノイド剤及びスピノサド剤に対する感受性検定を実施したのであわせて報告する。

微生物農薬の利用による秋レタスのチョウ目害虫防除

中野昭雄・須見綾仁
(徳島県立農林水産総合技術支援センター農業研究所)

徳島県内では吉野川中流域の阿波市を中心に秋期から春期にレタス栽培が盛んに行われている。しかし、秋期、特に9～10月はハスモンヨトウやオオタバコガ等チョウ目害虫の発生が増加するために、薬剤防除が約1週間間隔で繰り返されているのが現状である。

一方、演者らは前々大会においてハスモンヨトウ核多角体病ウイルスを主成分としたIG-104水和剤の連続散布はBT剤よりも高い防除効果を示すことを報告した。このような微生物農薬の利用は化学薬剤の使用低減や害虫の化学薬剤に対する感受性管理に有効である。

そこで、秋レタスに発生するチョウ目害虫に対する3種類の微生物農薬(ウイルス製剤、糸状菌製剤とBT剤)、各々を連続散布した時の防除効

果を検討した。

ウイルス製剤にはハスモンヨトウ核多角体ウイルス剤(IG-104水和剤)とオオタバコガ核多角体ウイルス剤(NR-17液剤)を利用し、両者を混用散布した。糸状菌製剤にはボーベリアバシアナ剤(ボタニガードES)を利用した。BT剤にはアイザワイ系の2剤(クォークフロアブルとゼンターリ顆粒水和剤)を利用した。その結果、ハスモンヨトウに対してはウイルス製剤連続散布区が収穫時まで中齢以上の幼虫寄生数が最も少なく推移した。オオタバコガに対しては無処理区以外の区間差は小さかったが、収穫時調査ではBT剤連続散布区が2試験区と比較してやや劣った。ウワバ類に対しては、BT剤連続散布区が最も低く推移した。ウイルス製剤区は無処理と同様に推

移し、防除効果はなかった。

以上のように、3種類の微生物農薬はそれぞれの害虫に対する防除効果に特徴があるために、実

用場面では組み合わせた利用が適当であると考えられた。

交信かく乱剤を利用した減農薬ナシ園における フタモンマダラメイガ被害と防除

金崎秀司・崎山進二・宮下裕司
(愛媛農水研果樹研究センター)

愛媛県において、2000年からコンフューザーP・N等の交信かく乱剤を導入し、減農薬栽培に取り組む約7haの観光ナシ園(農家9戸)がある。それらの園において、2005年の8月、果実内部を食害するフタモンマダラメイガ幼虫の被害を、さらに、翌年1月、同幼虫による枝幹被害を、それぞれ初確認した。このため、同年度に病害虫発生予察特殊報を発表した。この時点での果実被害は発生園率67%、枝幹被害は同率89%、発生面積約6haであった。これらの園では、2003年以降、それまでの慣行防除8回(殺虫剤成分数)に対し、4削減する50%減農薬体系がとられており、この削減が、交信かく乱剤の対象外である本種の発生を顕在化させたのではないかと考える。2006年以降、殺虫剤を2成分増やしており、2008年現在、果実被害は減少したが、枝幹被害は慢性化してい

る。

2007年11月、枝幹被害の防除を目的に、3種殺虫剤(ダイアジノン水和剤、NAC水和剤、CYAP水和剤)といずれも展着剤マクピカ混用、殺虫剤(ダイアジノン水和剤)のみ、無散布の計5試験区を設定し、それらの効果を検討した。その結果、ダイアジノン水和剤では単用に比べ、マクピカを混用することで、その効果が高まった。その他2剤(マクピカ混用)についても、ダイアジノン水和剤単用に比べ効果は高かった。ただし、本試験は、単年度の結果のため、本年も継続して同試験を実施中である。

今回のフタモンマダラメイガ以外にも、モモノゴマダラノメイガやナシミハバチ等、交信かく乱剤対象外の種が年々問題化しており、一朝一夕には減農薬体系が進まないのが現状である。

ナシのヒメボクトウに対するスタイナーネマ カーポカプサエ剤の防除効果

中西友章・兼田武典
(徳島県果樹研究所)

徳島県のナシ園で穿孔性害虫ヒメボクトウ *Cossus insularis* (Staudinger) による被害が発生している(中西, 2005)が、有効な防除法がなく、被害が増加している。

そこで、果樹類のモモシクイガ、イチジクのキボシカミキリ幼虫などに対して実用化されている昆虫寄生性線虫剤(スタイナーネマ カーポカプサエ剤)のヒメボクトウに対する防除効果の検討を行った。

2004年、室内で幼虫に対する本剤1,000万頭/L、

100万頭/Lの2濃度の殺虫効果を調査した結果(径9cmシャーレ内飼育、25℃)、処理4日後に両濃度とも100%の高い殺虫効果を認めた。

2005年、多発生ナシ園において寄生樹に対して1,000万頭/L、100万頭/Lの2濃度の散布処理を行った結果、処理14日後に100万頭/Lは1,000万頭/Lに比べ劣ったが、効果が認められた。

2007年、多発生ナシ園において寄生樹に対して100万頭/Lの散布および注入処理の効果試験を行った結果、試験によって高い防除効果があった

場合と十分な防除効果がない場合があった。本剤の性質として乾燥に弱いことや、ヒメボクトウ幼虫の穿孔が木質部中央まで達することなどから、処理時の気象条件が薬液が比較的乾き難い状況であったこと（曇天、夕方）、また、木屑を除去し

木屑排出口をより明確にしたうえで、処理したことにより薬液が木質部内部まで達したと思われる点などが、高い防除効果が得られた要因として考えられた。

カネタタキによるみかん果実の被害と薬剤感受性

窪田聖一・金崎秀司*

(愛媛県病害虫防除所・*愛媛県果樹研究センター)

今年、愛媛県南予地域の一部で、カネタタキによるみかん果実の被害が多発した園地が見られた。被害果は、みかんの果皮を深くえぐったように食害されており、ひどい場合は果肉まで達していた。被害は、極早生温州と早生温州が主体で、被害が生じた時期は9月が中心であったと考えられた。多発園での極早生温州の被害果率は数%程度であったが、被害果はその後腐敗するため、病害予防の面からも問題となると考えられた。

薬剤感受性の検定については、虫体を直接薬液

に浸漬する方法と、薬液に浸漬した果実に虫を接種する方法の2種類を行った。虫体直接浸漬では、ピフェントリン水和剤、フェンプロパトリン乳剤、MEP乳剤、DMTP乳剤の効果が優れ、いずれも補正死亡率100%であった。果実浸漬では、浸漬処理当日接種で、MEP乳剤が補正死亡率100%、クロルフェナピルフロアブル、ピフェントリン水和剤、DMTP乳剤の3剤が70%前後であった。果実浸漬処理7日後接種では、ピフェントリン水和剤の残効性が優れた。

高知県におけるタバココナジラミのバイオタイプBおよびQの分布と施設果菜類の被害

下八川裕司・広瀬拓也
(高知県農業技術センター)

高知県では数年前からタバココナジラミの発生が増加し、施設果菜類を中心に被害が問題となっている。本種の防除にはネオニコチノイド系殺虫剤などが用いられてきたが、これらの殺虫剤に対する感受性低下が顕在化しており、これまで問題となっていたバイオタイプBに加えて薬剤感受性の低いバイオタイプQの分布拡大が疑われている。また、トマトなどではバイオタイプBによる着色異常が報告されているが、タバココナジラミによる作物の被害とバイオタイプについては不明な点が多い。そこで、施設果菜類に発生したタバココナジラミを採集し、本県におけるバイオタイプBおよびQの分布と施設果菜類7作物（ナス、

サヤインゲン）の被害実態を調査した。

ナス、米ナス、ピーマン、パプリカ、シシトウでは、本種の排泄物にすす病が発生し、葉や果実が汚れる被害が見られた。しかし、果実の着色異常などの特異な症状は認められなかった。これらの圃場から採集した成虫はナス、米ナス圃場でわずかにバイオタイプBの発生が見られたが、ほとんどがバイオタイプQであった。一方、サヤインゲンではすす病による被害はなかったものの莢の白化症状が確認された。これらの圃場から成虫を採集しバイオタイプを調べた結果、これらの圃場で共通して発生していたのはバイオタイプQであった。

以上の結果から、本県の施設果菜類圃場では

バイオタイプQが優占しており、ナス、米ナス、ピーマン、パプリカ、シシトウでは寄生密度が高

くなるとすす病の被害を、サヤインゲンでは莢の白化症状を引き起こすと考えられた。

促成長期ミニトマトにおけるタバココナジラミの発生に対応した I P M体系の現地実証

須見綾仁・阿部成人・南利夫・中野昭雄
(徳島県立農林水産総合技術支援センター農業研究所)

徳島県阿波市土成町のミニトマト生産現場では、10年程前よりオンシツコナジラミの防除にオンシツツヤコバチを利用してきた。主な生産者は8月下旬～9月上旬頃の定植より約1ヶ月後と翌年の3月頃にこの天敵を放飼している。しかし、昨夏よりタバココナジラミバイオタイプQの発生が認められたことから、TYLCVの蔓延が懸念された。そこで、本発表では従来までのオンシツツヤコバチの利用を主体とした防除体系に代わり、タバココナジラミの発生に対応した防除体系を生産現場において検討したので、報告する。

試験は昨年9月より阿波市土成町の2カ所の生産現場で実施した。土成町吉田地区ではビニルハウスの側窓に0.2～0.4mm目合いの防虫ネットを展張し定植を約1ヶ月遅らせた施設(以下、A)と側窓に1mm目合いの防虫ネットを展張し通常の9月上旬に定植した施設(以下、B)における2種コナジラミ類の発生を調査した。その結果、Aは定植直後の黄色粘着トラップによる誘殺数や上位葉の寄生数はBと大差なく、侵入阻止効果

は不十分であったが、定植時処理粒剤の効果で、1ヶ月後の発生密度は2種とも低く推移し翌年の収穫終了時まで持続した。一方、土成町岡の段地区ではガラス温室の側窓に乱反射不織布織り込みネット(商品名:スリムホホワイト45)を展張、室内に黄色粘着テープ(商品名:ホリバーロール)を設置し、秋期の防除にボーベリアバシアナ剤(ポタニガードES)を散布した施設(以下、C)と側窓に0.2～0.4mm目合いの防虫ネットを展張し、秋期の防除にオンシツツヤコバチを利用した施設(以下、D)を比較した。その結果、冬期までCが2種ともDよりも発生密度は低く推移した。冬期以降は2施設ともオンシツコナジラミの発生が増加したが、タバココナジラミの発生はいずれもほとんど認められなかった。なお、オンシツコナジラミの防除に両施設ともオンシツツヤコバチを放飼し、良好な防除効果が得られた。

以上のことから、定植時の粒剤処理と定植遅延、並びに微生物資材の利用等を組み込む体系がタバココナジラミの防除に有効と考えられた。

中山間地帯の雨よけピーマン類における害虫および土着天敵の 発生状況と総合的害虫管理の可能性

中石一英・古味一洋・広瀬拓也・伊藤政雄・下八川裕司
(高知県農業技術センター)

中山間地帯の基幹品目であるパプリカ、赤ピーマンなどの雨よけピーマン類においては、平野部と異なる害虫が発生するなど害虫相に不明な点が多く、また、土着天敵相についても明らかになっていない。そこで、土着天敵を利用した総合的害虫管理技術の可能性を検討するため、2007～08年

の2年間、延べ7圃場において害虫相と土着天敵相を調査した。

害虫相は圃場によって異なるものの、アザミウマ類の発生は5月から見られ始め、7月以降に密度が上昇する圃場が多かった。主要種はヒラズハナアザミウマであったが、平野部ではほとんど見

られないクロゲハナアザミウマ、ダイズウスイロアザミウマの発生も見られた。アブラムシ類の発生は5月から見られ始め、8月以降に密度が上昇する圃場が多かった。主要種はモモアカアブラムシ、ワタアブラムシであった。コナジラミ類は一部圃場で7月以降に密度が上昇した。主要種はタバココナジラミであった。

土着天敵では、ヒメハナカメムシ類が7圃場中6圃場、アカメガシワクダアザミウマが7圃場中5圃場、ニセラーゴカブリダニ、ラデマッヘルカブリダニなどのカブリダニ類が全ての圃場で見られた。これら天敵類の増加に伴いアザミウマ類の

密度は低下した。また、ヒメカメノコテントウ、コクロヒメテントウ、ヒラタアブ、シヨクガタマバエ、アブラバチ類、ハダニバエの発生が見られたが、密度は低く、有効性については判然としなかった。

以上の結果より、ヒメハナカメムシ類、アカメガシワクダアザミウマ、カブリダニ類の有効性が示唆された。特にカブリダニ類は全ての圃場で発生が見られ、密度も高かったことから、雨よけピーマン類においては、カブリダニ類を保護することが重要であると考えられた。

ヘヤカブリダニを施設栽培キュウリ圃場内で大量発生させるための 有機質資材の選定および投入方法

古味一洋

(高知県農業技術センター)

近年、ミナミキイロアザミウマが媒介するメロン黄化えそウイルス (MYSV) による病害がメロン、キュウリなどで発生し問題となっている。虫媒性ウイルス病の防除にあたっては薬剤防除により、媒介虫の密度を速やかに、可能な限り低く抑えることが有効とされてきた。しかしながら、ミナミキイロアザミウマは各種薬剤に対する感受性が低下しており、薬剤のみによる防除は年々難しくなっている。このため様々な防除技術を組み合わせることによりミナミキイロアザミウマの密度を低下させ、ウイルス病の発生を抑制する技術開発が求められている。

土着天敵であるヘヤカブリダニ (以下、ヘヤ) は新たな生物的防除資材として現在開発中である。本種のアザミウマ類に対する捕食能力はタイリクヒメハナカメムシやククメリスカブリダニと比較すると低い。しかし、圃場内に有機質資材を

施用した場合、ヘヤの餌となるケナガコナダニ (以下、ケナガ) とともに大発生し、アザミウマ類の密度を抑制する事例がみられている。そこで施設栽培キュウリにおいてケナガ、ヘヤを大量発生させる手法を検討した。

ふすま、米ぬか、籾殻、ソバ殻などの有機質資材の種類とケナガの増殖量を調べたところ、米ぬかとそば殻や籾殻を組み合わせた場合に増殖量が高まった。また、ヘヤ：ケナガの放飼比率とヘヤの増殖量を検討したところ、ヘヤ：ケナガ=1:5以上で速やかなヘヤの増殖がみられた。さらに、有機質資材を通路よりうね上に投入することでケナガ、ヘヤの増殖量が高まった。

以上より、うね上に籾殻と米ぬかを投入し、ケナガをヘヤの5倍以上の割合で放飼することで施設圃場内にヘヤを大量発生させることが可能と考えられた。