

第52回大会講演要旨（平成19年11月12日～13日）

【特別講演】

試験研究活動を振り返って

古谷眞二

（元 高知県農業技術センター茶業試験場）
（現 バイエルクロップサイエンス（株））

農業の生産現場では種々の問題が常に発生している。地域の公立研究機関には、時々それぞれに対応して解決する使命があると演者は考えてきた。従って、演者の研究は全体として体系的なものとは決して言えず、しかも多くは学会等で既に公表してきたので、ここで改めて説明するには気が引ける。そこで今回は、特に印象に残っている4課題を取り上げ、その研究の過程を中心として説明させていただき、思うところを述べたい。もとより浅学非才の身であり、赤面の思いであるが、何か一つでもお役に立つことがあれば幸いである。

1. ピーマン苗地際部・主根の黒変症

本症が発生したのは1969年9月であった。品種は当時主力の「さきがけみどり」であり、TMVトマト系（現ToMV）に抵抗性をもつF₁品種であった。はじめは、菌による土壤病害と推定し、分離や接種を繰り返したが、原因は特定できなかった。万策尽きた頃、抵抗性品種であるので可能性はないと思いつつ、ウイルス検定植物に接種することにした。数日後、葉に多数の局部病斑を生じ、病原はTMVトマト系という思いがけない結果となった。これにより、種子消毒など、一応の防除対策を立てることができた。

本研究では、感染のメカニズムなど不明な点が残りに、反省すべきことが多い。ただ、まさかと思いつつもウイルスの検定を行ったことが、当面の問題解決に繋がったことは幸運であった。

2. ナスの灰色かび病

ナスの灰色かび病において、ベンズイミダゾール系薬剤耐性菌の発生が知られたのは1974年のことであった（山本）。以降、ジカルボキシイミド

系薬剤耐性菌も加え、耐性菌の特性やハウス内での発生生態について研究を進めた。同時に、先輩研究員が中心となって体系的な防除対策の検討も進められた。これらの研究結果によって耐性菌に関する知識が深まり、当面の防除対策が打ち立てられた。しかし、それは農家の期待に十分応える域に達したものとは言えなかった。現在では、本病の発生が大幅に減少しており、この原因は蜂の導入により受粉後の花卉が容易に落ちるようになったことにあると言われている。

この課題では精力的に研究を進めたつもりであったが、演者としては満足できない結果に終わった。もっと視点を広げ、耐性菌あるいは感性菌といわず、本病全体を対象として多発要因を追求すべきであったと、今は思っている。

3. 黒点症状米

黒点米に類似した障害米（黒点症状米）は1974年頃から数県で発生していたが、原因は明らかでなかった。高知県では、1977年から大きな問題となって昆虫分野の研究員が検討していたが、原因不明の状態が数年間続いた。その後、病害の視点からも検討せよとの声のできたので、1981年7月から調査を始めた。障害米の発生割合は数値的に低かったが、菌分離のために実体顕微鏡下で穎を除去して症状出現初期の玄米を得ようとした。この調査中、穎内でアザミウマ類の死骸に気づいた。しかし、昆虫の一般的な趨勢から、本虫を原因としては考えにくい旨の意見が専門家の間であった。そこで、分離菌も含めて症状再現を試みたところ、本虫のみによって症状が再現された。本虫の発生推移や防除法については、1981年9月に発足した県プロジェクトチームによって明らか

にされた。

この研究においても、アザミウマ類が穎内に閉じ込められる理由やイネ科雑草との生態的な関連など、不明な点が残ってしまった。しかしながら、幸いにも原因を明らかにすることができた。これは忍耐を要する顕微鏡下での粉の分解調査によるものと思っている。

4. ショウガ黒あざ症

ショウガの根茎に斑紋を生じる「黒あざ症」は、1989年頃から高知県内で多発して問題となった。当時、専攻であった演者は顕微鏡下で種々の分生子と共に数個のいもち病菌類似の分生子を一度だけ観察したことがあったが、そのことが妙に印象に残っていた。1990年春、研究機関に戻ることができたので、分離菌について孢子形成を試みた。そして再び、その分生子に出会うことになった。この分離菌も含めて数菌株を接種したところ、いもち病菌類似の分生子を形成した菌株のみで症状を再現することができた。以後、同定のた

めの調査を行い、原因菌はショウガのいもち病菌と思えた。しかし、病斑上には菌核様の構造物を形成しており、原因菌をいもち病菌とするには不安があった。そのため、さらに分離と接種を繰り返しながら、菌核様構造物の形態的特性や生態的特性を調査した。そして、原因菌は*Pyricularia zingiberi* NISHIKADOであるという結論に至った。その後、ミョウガイもち病との生態的な関連を調査し、ミョウガイ菌がショウガの根茎での発病に繋がっていることや本菌の生理・生態的特性、防除法などを明らかにした。

本研究では、精巧に仕組みられた自然界の一端を垣間見ることができ、研究の醍醐味を味わった思いがある。ただ、初期の分生子観察経験が何故記憶に残ったのか、説明できない。

以上、研究活動の一部を述べたが、いずれも先輩や後輩並びに関係者の絶大なるご指導やご協力の賜物であり、これらがなくては到底なしえなかったことを申し添えたい。

土着天敵の有効利用

荒川 良

(高知大学農学部昆虫研究室)

はじめに

農作物の栽培現場において害虫防除に天敵を利用することが本格的に行われるようになったのは19世紀末である。当時のアメリカでは、カリフォルニアの柑橘園に侵入したオセアニア原産のイセリアカイガラムシに対して、同じくその原産地から捕食性のベダリアテントウを導入し、防除に成功した。これにより外国からの侵入害虫に対してその原産地から有力な天敵を導入し、天敵をその環境に定着させ、永続的に侵入害虫の密度を低い状態に維持させる手法が注目されるようになった。この手法は伝統的生物的防除または古典的生物的防除と称されるが、古い手法ということではなく、古くから行われている手法ということであり、今でも原産地の特定できる侵入害虫に対しては有効な防除方法になりうる。ただし、基本的に対象害虫は果樹や樹木の害虫であり、導入される天敵は攻撃する害虫種を特異的に攻撃する種類に限られる。

戦後発達してきた欧米の果菜類の施設栽培においては、送粉昆虫としてハナバチ類が施設内に放たれ、それに伴い殺虫剤散布が制限されるため、害虫防除用の天敵昆虫やダニ類が商用的に利用されるようになった。日本においても1991年にセイヨウオオマルハナバチの使用が認められ、1995年には施設栽培果菜類の害虫であるオンシツコナジラミに対する寄生蜂オンシツツヤコバチ、ハダニ類に対する捕食者チリカブリダニが天敵製剤として農薬登録され、これらを利用する農家も増加した。果菜類栽培施設の環境は世界共通であり、そこで発生する害虫も世界共通の種類が多い。日本では1990年代末から、ミナミキイロアザミウマ、ミカンキイロアザミウマ、シルバーリーフコナジラミ(タバココナジラミ新系統)、マメハモグリバエ、トマトハモグリバエと次々と新しい害虫が侵入し、施設で多発するようになった。これらに対しては欧米で既に利用されている天敵製剤があ

り、それらが輸入され、農薬登録を経て主に施設栽培現場で利用されるようになった。

外来生物法と特定農薬

環境への関心の高まりは、物理的環境だけではなく、生物的環境にもそそがれ、特に外来生物が地域の生態系に悪影響を及ぼしていることが指摘されるようになった。平成17年には「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」(略称：外来生物法)が施行され、外来生物の輸入に厳しい制限がかけられるようになった。外来生物法でやり玉に挙げられた一つが施設栽培のトマトやナスの受粉用に輸入されているセイヨウオオマルハナバチであった。平成18年7月には特定外来生物に指定され、セイヨウオオマルハナバチを利用するためにはハウスから逃げ出さないことを条件として環境省に利用許可を申請することが必要になった。マスコミが外来生物の問題点を報じる機会が増え、消費者の中には施設栽培で利用されている天敵も外来種であることを問題視する事態も生じてきた。外来生物法により今後の海外からの新たな天敵の輸入・利用は厳しく制限されることが予想される。

特定農薬と土着天敵

平成14年に改正された農薬取締法では「特定農薬」という制度が出来、使用される場所の周辺で採取された(地場で生息する)天敵が特定農薬の一つに指定された。特定農薬の天敵については平成15年の農水省・環境省告示において「使用場所と同一の都道府県(小笠原諸島、奄美群島、沖縄に関してはそれぞれの諸島内)で採取された昆虫綱・クモ綱に属する動物」とさらに細かく規定されている。農家自身が栽培現場周辺で採集した天敵類を害虫防除に利用する場合、その天敵は特定農薬として扱われ、無登録農薬としては扱われな

いということになったのである。この天敵こそま

さに土着天敵であり、農業現場から土着天敵の利用に期待が寄せられるのも当然の成り行きであった。

期待される土着天敵クロヒョウタンカスミカメ

著者の研究室と高知県農業技術センターでは共同研究として害虫防除に利用が期待できる土着天敵発掘の調査を継続して実施している。この土着天敵調査の過程で県下の農業従事者と交流する機会が多くなり、その結果、天敵を利用した害虫防除が実施されている栽培現場でこれまで知られていなかった土着天敵が活動しているという情報もたらされるようになった。2005年初夏、高知大学の大学院生が、大学構内のピーマン栽培ビニールハウスで発生していたコナジラミ類を捕食性カメムシの一種であるクロヒョウタンカスミカメが捕食していることを発見した。時期を同じくして、高知県下のいくつかの農業従事者から、本種が発生しているハウスではコナジラミを初めとした害虫の密度が低くなっているとの情報も入ってきた。一見アリのように見えるクロヒョウタンカスミカメであるが、その存在自体は古くから知ら

れていたものの、生態についての情報はほとんどなかった。クロヒョウタンカスミカメはこれまで日本で実用化されている天敵資材とは異なって、攻撃範囲が広い広食性の捕食者であるという特徴がある。外国産の広食性の天敵は、その非標的効果が懸念されるために国内での利用は困難であり、広食性という性質自体も、餌種を特定できないと言う面から害虫防除への利用が難しいと考えられていた。しかし、クロヒョウタンカスミカメは土着天敵であることから非標的効果を懸念する必要はなく、また施設栽培という半閉鎖環境においては、発生する害虫種がある程度限られており、複数の害虫種を攻撃できるという広食性の性質がかえって有効に働き、高価な複数の天敵資材に代わりうるというコスト面からも、農業従事者に受け入れられる要素を十分に備えている。減農薬栽培を実践する栽培施設は、土着天敵の宝庫となっている可能性がある。これは高知県だけのことではなく、減農薬施設栽培が拡大しつつある他地域でも同じ状況であると思われる、今後更なる有望土着天敵の発見、利用が期待される。

【一般講演病害】

インゲンマメ角斑病の防除

竹内繁治

(高知県農業技術センター)

高知県内の施設栽培インゲンマメで、近年被害が増大している角斑病の防除対策を確立するため、病原菌の生育温度、殺菌剤の防除効果、品種の感受性、熱処理による防除効果を調べた。培地上での菌糸伸張は15～25℃で認められ、5℃と30℃では菌糸が伸張しなかった。適温は25℃付近と考えられた。分生子の発芽は5～30℃で認められ、適温は25℃付近と考えられた。7種類の殺菌剤を初生葉展開期のインゲンマメに散布し、薬液が完全に乾燥した後に病原菌の分生子懸濁液を噴霧接種してその後の発病を調査したところ、トリフミン水和剤(3,000倍)とイオウフロアブル(500倍)に高い防除効果が認められ、ジーファイン水和剤(750倍)とインプレッション水和剤(500倍)にも効果が認められた。品種の感受性比較では、20品種を供試し、初生葉に分生子懸濁液を接種して発病を比較した。その結果、本病に対し

て完全な抵抗性を示す品種は存在しなかったが、‘スーパーステイヤ’と‘みどり丸’は比較的病斑数が少なく、発病も遅れる傾向であった。慣行品種の‘キセラ’は激しく発病し、本病に対して感受性であった。インゲンマメの栽培終了後にハウスを密閉して高温処理することで、罹病植物上の病原菌の死滅を図ることができるかどうかを調べるため、現地で採集した自然発病葉を、湿らせたティッシュペーパーとともにポリ袋に入れて密閉、あるいはそのままシャーレに入れ、40℃、50℃、60℃に3または6時間保った後、病斑部から病原菌の分離を試みた。その結果、40℃では湿度条件に関わらず6時間処理後も病原菌が分離されたが、50℃以上の処理で分離率は低下した。とくにポリ袋に入れた多湿条件での分離率が低く、50℃3時間以上の処理で全く分離されなかった。

新高ナシ汚果症の発生要因

山崎睦子・矢野和孝・日浦直之*

田中誠介*・竹内繁治

(高知県農業技術センター、*同果樹試験場)

近年、高知県の新高ナシでは果実表面が黒く汚れる汚果症が発生し、品質低下を招いている。本症状と類似した果実表皮の障害として汚果病が知られているが、本県の汚果症と同じであるかは不明である。そこで、新高ナシ汚果症の原因を明らかにするため、果実からの菌類の分離と再現試験を行った。

2005～2007年に県内産地や果樹試験場において自然発症した果実表皮から菌類の分離を試みたところ、汚果病の病原として報告されている *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp. および *Phomopsis* sp. のほか、数種類の菌類が得られた。これらの病

原性を確認するため、果樹試験場内の新高ナシ幼果に対して①菌そう磨砕液に浸漬したガーゼを貼布、②孢子懸濁液または菌そう磨砕液に果実を浸漬、③菌の培養ろ液に浸漬したガーゼを貼布、④菌そう磨砕液に浸漬した小袋で被覆する方法で接種したが、いずれの方法でも安定的に再現されなかった。次に、圃場で使用中の果実小袋を2cm角に裁断し、その小片を新高ナシ切り果の表面に貼付して多湿条件に保ったところ、貼付面が汚果症と同様に変色した。一方、圃場で自然発症した果実の表面とその果実に用いられていた小袋から、同一種と考えられる菌類が分離された。そこ

で、未使用の小袋とガーゼの小片を滅菌し、分離菌とともにPDA平板で培養した後、表面殺菌した切り取り果に貼付した。その結果、含菌小袋の貼付面が変色したほか、無菌小袋貼付面にも弱い変色が認められた。一方、ガーゼについては、菌の

有無に関わらず変色が認められなかった。また、圃場での接種試験に用いた菌株についても、同様の方法で含菌小袋を切り取り果に貼付したところ、大部分の菌株は小袋単独よりも強い変色を引き起こした。

イチゴ炭疽病に対する各種薬剤の散布および苗浸漬処理の効果

米澤晃子
(香川県農業試験場)

近年、イチゴ炭疽病が多発傾向にあり問題となっていたため、アゾキシストロピンに対する感受性菌検定を行った。耐性菌は平成17年から出現しており、平成18年には県下全域で高率(圃場率96.4%、菌株率97.1%)に認められた。炭疽病が多発した原因の一つとして、アゾキシストロピンの防除効果の低下が考えられた。

次に、防除対策としてアゾキシストロピン耐性菌に対する各種薬剤の効果を検討した。予防効果試験では、病原菌接種1日前または7日前に薬剤散布を行った。1日前処理では、フルジオキシニル、BAF-0505、イミノクタジナルベシル酸塩、ジチアノン、プロピネブ等の効果が高かった。7日前処理では、フルジオキシニルおよびBAF-0505の効果が高く、この2剤は残効が長いと考えられた。治療効果試験では、病原菌接種1

日後に薬剤散布を行った結果、BAF-0505およびジエトフェンカルブ・チオファネートメチルで効果が認められ、感染直後の散布では有効であると考えられた。

また、挿し苗時の溜め水に発病株が混入することによる感染の危険性と、薬剤浸漬処理による防除効果について検討した。挿し苗時の溜め水に発病葉(5葉/2L)を混入した区では、全ての苗が枯死した。次に、薬剤処理として病原菌の菌液1L(菌密度: 4.0×10^4 bud-cells/ml)と薬液1L(所定の2倍濃度)を混合し、直ちにランナー先端部を3分間浸漬処理した。その結果、ジチアノンは発病が認められず高い防除効果を示し、薬害も認められなかった。プロピネブ、イミノクタジナルベシル酸塩は、効果は高かったが活着不良の株が認められ、DBEDCは効果が低かった。

ドリフト評価における感水紙解析ソフトの適用性と濃縮の影響

西山芳邦・香西清弘・楠 幹生・久保有司
(香川県農業試験場)

感水紙を利用したドリフト評価において、付着のあいまいさを数値化できる感水紙解析ソフト(まいAのーど:ノズルネットワーク製)の適用性および濃縮の影響について、農薬残留分析と併用することにより検討した。

ドリフト試験は、ガラス温室内に大型扇風機を設置し、電動噴霧器でその前面の高さ1.2mに5頭口すずらんノズルを用い、下方に1分間散布(1.0MPa)を行い、風下側3, 4, 5, 7, 9,

12mの地点に置いた感水紙の解析とリーフレタス(ポット植)の農薬残留分析(散布翌日)により行った。農薬はMEP(500ppm)、ethofenprox(100ppm)およびmyclobutanil(50ppm)の3種混合を用い、2007年2月19日に実施した。その結果、感水紙の付着液量(mg/cm²)は距離が離れるに従い指数関数的に減少し、2.928(3m)~0.001(12m)であった。一方、農薬残留については、調整時の濃度を反映してMEPでは23.373

～0.021ppm, etofenproxでは4.796～0.006ppm, myclobutanilでは1.865～0.004ppmであった。散布翌日採取で0.01ppm以下であったのは、12m地点のetofenprox, myclobutanilだけであった。また、供試リーフレタスの平面積を約700cm², 重量350gとして付着液量(μl/cm²)を推定したところ、3剤の平均は17.41(3m)～0.037(12m)であった。濃縮比(残留分析から推定した付着液量/感水紙による付着液量とする。)は、3から7mでは4.5～5.9, 9～12mでは37～46であり、かなり高

くなっていると考えられた。

さらに、濃縮について、8月21～22日に時間帯を変えて、アセタミプリド(100ppm)を用い感水紙とシャーレによる残留分析によって同様な検討を行ったところ、気温や距離によって同様に濃縮していることが認められた。よって、感水紙解析ソフトは、相対的な数量化には簡便でかつ有用であるが、定量的な評価には濃縮を考慮することが必要である。

高知県におけるPCR法を用いたファイトプラズマの検出とその利用

矢野和孝・竹内繁治
(高知県農業技術センター)

これまで難しかったファイトプラズマによる病害の診断は、近年の分子生物学の進歩とともに、ポリメラーゼ連鎖反応(PCR)法によって可能となった。折しも、1999年11月、高知県香美郡野市町(現香南市)において、スターチスに黄化、萎縮、叢生症状が発生し、てんぐ巣病が疑われた。そこで、PCR法によるファイトプラズマの検出を実施した。まず、CTAB法によりスターチスの茎から核酸を抽出し、これを鋳型としてNamba et al.(1993)が報告したMollicutes綱に特異的なユニバーサルプライマー(SN910601, SN910502)を用いてPCRを実施したところ、罹病株と健全株の両方で1400bp付近にバンドが見られた。そこで、このPCR産物を鋳型としてファイトプラズマに特異的なプライマー(SN910601, SN920204)を用いてnested-PCRを実施したところ、罹病株では700bp付近にバンドが見られたが、健全株で

は見られなかった。本法は、ナス萎縮病やネギ萎黄病も診断可能であった。

次にスターチス栽培圃場の周辺雑草地からヒメフタテンヨコバイを捕獲し、その1頭ずつから抽出した核酸を鋳型として同様な方法でPCRを実施したところ、10頭中8頭からファイトプラズマが検出された。圃場周辺の雑草を観察したところ、生長点付近の黄化株が見られたので、同様な方法で核酸を抽出し、PCRを実施したところ、ツユクサ、キツネノボタン、ヨモギおよびシロツメクサからファイトプラズマが検出された。また、チドメグサ、セイタカアワダチソウ、キツネノボタンおよびカヤツリグサは、無病徴株からも検出された。

以上の結果から、PCR法はファイトプラズマ病害の診断、媒介虫の保毒調査、雑草の汚染調査に利用できると考えられた。

愛媛県内のキュウリウイルス病の病徴並びに被害と検出される病原ウイルスの関係

奈尾雅浩・楠元智子
(愛媛県農業試験場)

最近の愛媛県内の露地・施設キュウリでは、モザイク病、黄化えそ病、黄化病が発生している。感染するウイルス種を間接ELISAを主体に検定

したところ、病原ウイルスが単独感染した場合の特徴的な病徴が観察された。すなわち、2003～2007年の露地栽培キュウリには肉眼で識別可能な

モザイク病徴の中で①激しい凹凸を伴う症状株からはズッキーニ黄斑モザイクウイルス (ZYMV)、②生長点付近葉のリング状の斑紋症状株からはキュウリモザイクウイルス (CMV)、③下位葉の葉脈間の退緑症状株からはパパイヤ輪点ウイルス (PRSV) が、それぞれ単独感染種として検出された。但し、カボチャモザイクウイルス (WMV) の検出株では肉眼識別できる特徴的な病徴はみられなかった。また、2006年の施設栽培キュウリで果実に退緑症状を示す栽植株からはメロン黄化えそウイルス (MYSV) が単独種として検出され、県内における黄化えそ病の果実被害が初めて確認

された。

次に、2006、2007年に松山市伊台、宇和島市三間地区の露地またはハウス抑制栽培キュウリのモザイク病の被害程度と検出されるウイルス種を明らかにした (結果の一部は平成18年度日本植物病理学会関西西部会で講演発表)。その結果、本病が急激に蔓延した圃場ではZYMVが優占化して検出されたが、緩慢な病勢進展を示した圃場ではCMV、WMV、PRSVが検出され、ZYMVは検出されなかった。以上のように、モザイク病では感染したウイルス種によって、病勢進展性は大きく異なっていた。

トマト黄化葉巻病抵抗性品種の感染時期と発病について

崎山進二・楠元智子
(愛媛県農業試験場)

最近、トマト黄化葉巻病に対する抵抗性品種が育成され市場に出回るようになってきているので、これら抵抗性品種がどの程度の防除効果を持つか検討するため感染試験を行った。定植直後 (第一花房開花期) に、発病株上で72時間吸汁させたタバコナジラミバイオタイプBを1株当たり約10匹、2日後に約15匹を追加接種し感染試験を行ったところ、罹病性品種では接種開始10日後より発病し始め、PCRを用いた検定では10株中2株で感染が確認された。これに対し、抵抗性品種では接種後1月以上経過しても症状は認めら

れず、PCRを用いた検定でも感染株は確認されなかった。また、幼苗期 (本葉1~2葉期) の感染試験では、罹病性品種では接種開始後10日頃から発病し始め、第一花房の開花期頃には、激しく黄化・萎縮症状を示した。抵抗性品種ではPCRを用い感染を確認したところ感染数は約1/3であった。感染が確認された株は、接種開始後25日頃から症状が認められ始めたが、葉の黄化程度は非常に軽く、葉巻や萎縮の程度も軽かった。また、その後の病徴の進展も遅かった。

トマト黄化葉巻病抵抗性品種のトマト黄化葉巻ウイルス感染特性について

楠元智子・崎山進二・森川隆久
(愛媛県農業試験場)

トマト黄化葉巻病は、平成16年に愛媛県南部で発生が確認されて以降、発生地域は徐々に拡大している。近年、国内外において本病の抵抗性品種が育成され、有効な防除対策として期待が大きくなっている。これらの抵抗性品種を現場に導入する場合、トマト黄化葉巻ウイルス (TYLCV) の感染特性に関する情報が必要である。そこで、抵

抗性品種のTYLCV感染特性を幼苗 (2~5葉期) を用いて検討した。国外種苗メーカー大玉系4品種 (エーゲアン、セトコパ、バルセロナ、フィレンツェ) について、虫媒接種 (タバコナジラミバイオタイプB: 以下同種を使用) による感染の有無および媒介虫によるウイルスの再獲得率を調査した。その結果、いずれの4品種も病徴はほ

ほ示さないもののウイルスの感染が確認された。TYLCVが検出された株からのウイルス再獲得率は、品種間差がみられ、エーゲアン、バルセロナでは低い傾向にあった。同様に国内種苗メーカー大玉系品種（桃太郎さくら）についても検討したところ、ウイルス感染率は罹病性品種の半分程度であり、病徴はほとんど示さなかった。また、

TYLCV感染株からのウイルス再獲得率は、罹病性品種のそれよりも1/3～2/3程度低かった。さらに感染株からのTYLCV再伝搬の有無を罹病性品種を用いて調べた結果、容易にウイルスが再伝搬された。以上のことから、これらの抵抗性品種は発病だけでなく、感染性も低くなるが、ウイルスの伝染源となることが示唆された。

中国四国地域に発生しているオオムギマイルドモザイクウイルスの遺伝子解析

高山敏之・高橋飛鳥・柳沢貴司・石川浩一
(近畿中国四国農業研究センター)

昨年及び今年の春にオオムギ栽培地でオオムギマイルドモザイクウイルス (BaMMV) によるオオムギ縮萎病の発生調査を行い、香川県、愛媛県、山口県及び岡山県でBaMMVの発生を確認した。

柏崎ら(1992年)は香川県(Ka1)と山口県(Na1)について比較検討を行い、外被タンパク質(CP)領域の遺伝子が異なっていること、そして、野村ら(1996年)はKa1とNa1の病原性が異なっていることを報告している。大麦縮萎病の抵抗性育種において、病原性の相異と系統の有無を把握することは重要なことである。そこで、各地から採集したBaMMVのCP領域を解読するとともに、各地分離株の識別法について検討した。

香川県善通寺市、愛媛県東温市、岡山県清音村と山口県山口市の分離株の塩基配列から、善通寺

株と東温株の間に数塩基の置換は認められたが、相同性は極めて高く(99.0%以上)、NJ法で作成した系統樹からも香川株と愛媛株は同じ由来であると考えられた。香川・愛媛株、岡山株及び山口株間でも相同性は高かった(94.2～95.7%)が、系統樹ではそれぞれ別のグループであると考えられた。また、既報のNa1は今回供試した山口株と同一地域由来であるが、塩基配列は20年近く経た現在も殆んど変わらなかった。一方、Ka1はどの地域の分離株とも相同性が低く(89%以下)、系統樹からも、Ka1の由来が他の株とは異なることが示唆された。また、今回、3グループに大別された分離株のCP領域には、その地域の特徴を示す塩基配列が存在し、その部分を標的とした制限酵素(*Stu* I, *Smi* I)を用いることにより、3つのグループを識別することが可能であった。

淡路地域におけるレタスべと病の多発生

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)

淡路地域では、2002年頃からレタスべと病の発生が見られるようになり、2003、2004年度の厳寒期栽培における発生ほ場率は、それぞれ18.2、30.6%であったが発病程度の高いほ場は一部のみであった。

2006年は11月下旬より一部地域で発病が目立ち始めた。12月上旬の発病地域を中心とする調査で

は、本ほの発生ほ場率30.4%で、発病株率100%のほ場が点在し、平均発病株率は20.9%で多発生となった。また苗床でも発生ほ場率16.7%、発病株率0.94%となり、発生予察注意報が12月21日に発表された。

2006年は11月中旬から降雨が多く、11月中旬～12月下旬の積算降水量は150mmと、平年値の

85.5mmの1.8倍であり、各旬とも平年の1.5～2倍の降水量があった。このように長期にわたって多雨であったことがべと病多発の最大の要因と考えられる。また同時期に栽培されるハクサイ、キャベツ、ブロッコリーにもべと病が多発した。

多発傾向にあるレタスべと病菌を継代培養する方法を検討した結果、以下の方法が最も簡便で効率よく継代培養ができた。

- ① 子葉が展開した幼苗の胚軸を切断し、湿らせたJKワイパーを敷いたスチロールケース（110×80×33mm）に10～20株裏向けに並べる。

- ② Tween20 0.01%加用滅菌水に分生子が形成された子葉をそのまま入れ、スターラーで5分攪拌後、二重のガーゼでろ過し、分生子を 1×10^6 個/mlに調整、レタス子葉が十分濡れるように噴霧接種する。

- ③ 接種後、蓋をしてビニール袋などで密閉し湿室に保ち人工気象器（10℃）などに置く。

このようにすれば10日前後で分生子を形成する。本法によりキャベツ、ブロッコリーのべと病も継代培養が可能になった。

土壤還元消毒における難透過性フィルムの有効性

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）

土壤還元消毒法は、太陽熱消毒に比べて比較的低温でも効果が安定していることなどの理由により、注目されている土壤消毒法である。しかし、問題点の一つに処理中に発生する悪臭による周辺住民への環境悪化がある。そこで、臭化メチル等の処理時に被覆資材として使用し揮散を減少することができる難透過性フィルムの利用による悪臭揮散軽減効果について検討した。対照に酢酸ビニルフィルムを用いて試験をした結果、悪臭物質と思われた硫化水素、アンモニア、メルカプタン類は、土壤還元消毒処理による発生は無いがごくわずかであった。しかし、無臭であるが処理中に発生するメタンの空気中への揮散が抑制されたことや体感的には悪臭が減少したと思われたため、難

透過性フィルムは悪臭の揮散軽減に有効であると思われた。また、処理中の土壤酸化還元電位を測定した結果、ハウス試験では酢ビフィルムが処理後14日でプラスの値を示したのに対し、難透過性フィルムでは20日後でもマイナスであった。さらに、露地試験では、プラスに転じたのは酢ビフィルムで21日後、難透過性フィルムで40日後であった。土壤還元消毒処理の効果の一つに、土壤中の酸素を極端に少なくすることで好気性菌である病原菌を生息できなくすることが指摘されている。このため、土壤酸化還元電位の低下期間を長く維持できる難透過性フィルムの使用は、土壤還元消毒開始時期（徳島県では7月第5半句から9月第1半句）を、広げる可能性があることが示唆された。

マリーゴールド青枯病の防除対策（2） 発病と気象との関係

上田 進・武智和彦*

（元愛媛県農業試験場・*愛媛県農業試験場）

マリーゴールドを4月末に播種し、6月初めに植え付けた露地栽培において、青枯病（*Ralstonia*）の初発日は7月1日～7月15日であった。

青枯病の発生株率50%を超えた日（Y）と初発日

（X）との間には $r = 0.820^{**}$ の相関が認められ、 $Y = 1.87X + 14.62$ の回帰式が求められた。そこで、YをXで予想したところ、最小-0.23、最大8.51、平均4.76という誤差で予察が可能であった。

次に、花壇において、1997年～2005年の9年間の現地試験成績と、松山気象台ならびに松山試験地の気象との関係について検討した。

青枯病初発日と7月平均気温との関係は、気象台とは $r = -0.872^{**}$ 、試験地とは $r = -0.878^{**}$ 、地温とは $r = -0.773^{**}$ 、と、いずれも高い負の相関が認められ、7月の平均気温および地温が高い年には、青枯病の初発日は早くなった。また、7月日照時間との間には $r = -0.826^{**}$ の高い負の相関がみられた。

ところで、青枯病初発日を予想し防除に利用

するには、6月のなるべく早い時期に相関の高いことが要求される。

そこで試験地の地温 25°C を超えた日（午前10時に観測した地下5cmで3日間連続 25°C を越した日の中心日）と、青枯病初発日との間に $r = 0.870^{**}$ の相関が認められ、 $Y = 0.55X - 9.57$ の回帰式により最小-0.23、最大-3.58、平均1.95日という少ない誤差で予察が可能であった。

なお、青枯病の発生株率が50%を超えた日と、地温が 25°C を超えた日との間には $r = 0.720^{*}$ の相関がみられた。

カンキツかいよう病の多発要因の解析

三好孝典・清水伸一*

(愛媛県立果樹試験場・*現愛媛県農産園芸課)

2000年3月に場内の宮内イヨカン10年生（無防除）を3樹選定して、経時的に春葉および夏秋葉を任意に1樹当たり約200葉選び、経時的に発病を調査した。また、降雨ごとに樹冠流下雨水中の菌量をPCRにより決定した。発病要因の解析は2001年～2006年までの6年間、前年の春葉および夏秋葉の月別発病率と6月下旬の春葉の発病率について解析を行うとともに、春葉の発病率と樹冠流下雨水中の病原細菌量との関係を調査した。

6月下旬の春葉の発病と相関が高かったのは、前年の夏秋葉の発病で、前年の春葉の発病とは相関が低かった。このことから、越冬伝染源として重要な病斑は9月から10月に形成される夏秋葉病斑と考えられ、夏秋葉での発病を左右する要因は台風等による強風雨と考えられた。

6月下旬の春葉の発病と樹冠流下雨水中の病原細菌量との関係は、10月、11月、3月、4月中旬および下旬との相関が高く、有意差も認められた。特に4月下旬の相関係数は0.73ともっとも高かった。5月～6月の病原細菌量とは、越冬伝染源に加え新葉の発病に由来する病原細菌量に加わるため相関係数が高くなり、有意差も認められた。6月下旬の春葉の発病が10%未満と10%以上の病原細菌量の違いは、4月中旬以降の病原細菌量が異なることと考えられた。

以上の多発要因の解析から、本病の防除は夏秋葉の病斑が多い樹または園では、せん定時（3月）に夏秋葉病斑の除去と発芽前の防除を徹底することが重要と考えられた。また、樹冠流下雨水中の病原細菌量から開花前の防除も重要と考えられた。

【一般講演虫害】

愛媛県におけるカンキツのチャノキイロアザミウマ防除の現状と問題点

金崎秀司・井伊吉博*

(愛媛県立果樹試験場・*愛媛防除所南予)

本県におけるチャノキイロアザミウマの発生は地域間差があり、特に、南予地域の海岸部の温州みかん園で問題となっている。この地域は、台風の襲来が多く、その影響を回避するために、園周辺に防風垣としてイヌマキが植栽されており、これが本種の発生源となっている。本種は、このイヌマキの新梢等で年8～10世代経過し、その間、主に成虫が園内へ飛来し、加害する。防除は、虫の寄生や被害を確認してからでは手遅れとなる場合が多いため、スケジュール散布が主となっており、実際の散布は、多目的スプリンクラーにより、年6回（定期2回・応急4回）行われている。このように時期を変えて、数回の異なる農薬を散布するため、収穫時に被害果が多発した場合、どの時期のどの農薬に問題があったのかの把握が困難である。このことから、演者らは、この地域の

本種に対する各種農薬の殺虫効果試験を平成16～19年にかけて計5地点について行ったので、その結果を報告したい。

10～15農薬供試したが、同じ農薬でも、採集地点によって殺虫効果にばらつきがみられた。その中でも、スピノサドフロアブル、イミダクロプリドフロアブル、アセフェート水和剤、クロルフェナピルフロアブルの計4剤はどの地点でも比較的安定した効果であった。ただし、その中でもクロルフェナピルフロアブルについては、1地点のみ効果の低い地点があった。

今回の結果より、この地域内でも、本種の被害の多い地点では、5～6月の重要な防除時期である幼果期に、先述の効果の安定した農薬の散布が必要と考えられた。

アスパラガスのネギアザミウマに対するネット被覆、糸状菌製剤および粒剤散布による防除

楠 幹生・森田知子

(香川県農業試験場)

ネギアザミウマの侵入抑制効果について、光反射資材を織り込んだ8mm×2mm目合いネット（スリムホワイト）および開口部から30cm離れた場所に設置した1mm目合いネット（外付け式ネット）による被覆を従来の1mm目合いネット（慣行ネット）被覆と比較したところ、これらのネット被覆は慣行ネット被覆とほぼ同等の侵入抑制効果であった。スリムホワイトや外付け式ネットによる被覆は、夏季の高温対策として利用可能であることが示唆された。

次に、糸状菌製剤のボーベリア バシアーナ乳剤（ボタニガードES）散布によるネギアザミウマに対する防除効果を検討した。500倍で4回散

布したところ、アスパラガス擬葉に寄生するネギアザミウマの密度は、1回目処理1週間後から、若茎に寄生するネギアザミウマ虫数は1回目処理2週間後から、若茎の被害度は1回目処理3週間後から低下し、その後4週間程度ネギアザミウマの密度を抑制して実用的な防除効果が認められた。

さらに、アセフェート、クロチアニジン、チアメトキサムおよびベンフラカルブ粒剤の株元散布によるネギアザミウマに対する防除効果を検討した。クロチアニジンおよびチアメトキサム粒剤は、12kg/10a処理では2週間、6kg/10a処理で1週間被害を低く抑えた。ベンフラカルブ粒剤

は、12kg/10a処理では3週間、6kg/10a処理で1週間被害を低く抑えた。アセフェート粒剤は、6kg/10a、12kg/10a処理ともに処理4週

間後まで被害を低く抑え、供試した粒剤の中では最も残効性が長かった。

キュウリ葉を用いたミナミキイロアザミウマ感受性検定法について

渡邊丈夫・青木英子・藤澤春子
(香川県農業試験場病害虫防除所)

キュウリ黄化えそ病対策として、その媒介昆虫であるミナミキイロアザミウマの防除が重要である。しかし最近、各種薬剤に対して感受性の低い個体群が確認されており、防除上の問題となっている。そこでキュウリでのミナミキイロアザミウマの各種薬剤に対する感受性を調査するにあたり、キュウリを用いた本虫の感受性検定法を検討した。

四国各県で栽培されている慣行の実用栽培品種5品種「アルファ節成」、「インパクトC」、「ZQ-7」、「プロジェクトX」および「ステータス夏Ⅲ」を用いて、ミナミキイロアザミウマの検定に好適な品種を調査した。その結果、「アルファ節成」は単位雌あたりの孵化幼虫数が少なく、「インパクトC」は1齢から2齢への移行期に遺失が多く、

感受性検定には不向きであると考えた。また成虫の羽化消長を調査したところ、親世代1雌あたりの羽化成虫数が最も多く、その斉一性が高かったのは「ZQ-7」であった。したがって、埼玉原種育成会の「ZQ-7」が、飼育から検定に用いる品種として最も適していると考えた。

キュウリ葉を用いた成虫検定法として、食餌浸漬法と同法とドライフィルム法を併用した方法をアセタミプリド水溶剤とスピノサド水和剤を用いて比較した。その結果、併用したほうが感受性が高くする傾向があったが、有意な差はなかった。またインゲンマメでの同法を用いた検定と比較しても同様の傾向を示した。そこでキュウリでの成虫の感受性調査は、キュウリ葉を用いた食餌浸漬法で行うこととした。

最近多発しているモモハモグリガの発生状況と薬剤効果試験、およびモモ防除暦の問題点について

川西健児・神余暢一*
(香川県農業試験場病害虫防除所・*府中分場)

香川県ではモモハモグリガの被害が平成17年から多くなってきた。当初廃園を中心に夏以降広がりを見せ、年々被害が増え続けたため、本種を対象とした防除薬剤の効果不足が原因のひとつではないかと考えた。

そこで、防除暦に採用されている薬剤とモモハモグリガに適用のある薬剤から18剤(有機リン系3剤、カーバメート系3剤、合成ピレスロイド剤3剤、IGR剤2剤、ネオニコチノイド系3剤及びその他の系統4剤)を選び、幼虫に対する効果試験を行った。

試験方法は、1薬剤につき3副梢として、薬剤散布直前、散布3日後、7日後、10日後、15日後及び20日後にマイン数を小、中、大別に数えた。また、散布7日後、15日後及び20日後には幼虫の生死を観察した。

その結果、効果が高かった薬剤は、DMTP水和剤、アセタミプリド水溶剤、イミダクロプリド水和剤、ジノテフラン水溶剤、スピノサドフロアブル及びトルフェンピラドフロアブルであった。次いで効果のあった農薬は、テフルベンズロン乳剤、フルフェノクスロン乳剤及びフルベンジアミ

ド水和剤であった。

19年産モモ防除暦では、4月中旬から8月下旬まで殺虫剤の基幹防除は早生種7回、中・晩生種8回あるが、今回モモハモグリガに効果の高かっ

た薬剤は2回しか採用されていなかった。20年産防除暦では薬剤の大幅な入れ替えは避けられないと考えている。