

講 演 要 旨

病 害 の 部

コムギ赤かび病、うどんこ病による被害 と赤かび病に対する薬剤防除効果

岩野 正敬・平八重一之
(九州農業試験場)

コムギの栽培面積が減少している中で、高品質小麦の生産が実需者から強く要望されているが、高品質化阻害要因になる赤かび病とうどんこ病の防除は九州地域においてはほとんど実施されていないのが現状である。防除の必要性を喚起する目的で両病害の発生が子実重、品質に及ぼす影響を検討した。①赤かび病：1994年に水田で慣行栽培をしたシロガネコムギに赤かび病菌 (*Microdochium nivale*) の孢子濃度を変えて、開花期に接種し発病度の異なる区を作り、赤かび粒率を調査した。発病度 (Y) と赤かび粒率 (X) の間には $Y=1.84X+2.39$ ($r=0.961$) の回帰式が得られた (発病度 $=4A+3B+2C+D/4N \times 100$, A: 1穂の発病小穂数3/4以上, B: 1/2~3/4, C: 1/4~1/2, D: 1/4以下, N: 調査穂数)。チオファネートメチル水和剤 (1,000倍) とデブコナゾール乳剤 (1,500倍) の1回散布を行ったところ、無散布区の発病度は34.4であったのに対し、両剤の発病度は各々6.8, 5.7であり高い防除効果を示した。赤かび粒率も低下し、50穂当たり子実重は17~19%の増加になった。1995年は2回散布を行ったが、登熟後期に降雨日が多かったため防除効果は1994年より劣り、保菌粒率も高くなった。②うどんこ病：チクゴイズミ、シロガネコムギを供試し、1995年2月下旬から雨よけ栽培し、罹病苗を配置した激発区 (収穫26日前の上位3葉平均病斑面積率70%) と薬剤散布を行って病斑面積率を0.2%にした対照区を作った。激発区の50穂当たり子実重はチクゴイズミで24%、シロガネコムギで18%減少し、千粒重は7~12%減少した。原粒、60%粉の蛋白質含量は激発区の方が低くなり、シロガネコムギの原粒では1.5%低下した。灰分には一定の傾向は認められなかった。

トリコデルマ属菌によるダイズ白絹病の 生物防除 第5報 食用茸培養物施用による ダイズ白絹病の防除効果

仲川 晃生*
(中国農業試験場)

ダイズ白絹病菌を連年接種した圃場では、発病率が年々低下する現象が観察される。この発病抑止性の一因として、土壤中のトリコデルマ属菌密度の増高が示唆された。このため、圃場在来の拮抗微生物の活性を高めることによるダイズ白絹病の発生制御を目的として、白絹病菌と同じ担子菌類に属する食用茸 (シイタケ菌、ヒラタケ菌) 培養物を施用することで土壤中のトリコデルマ属菌の密度を高め、発生制御が可能か否か試験した。試験には、中国農業試験場構内において2年間水稲を作付け後、1年間白絹病菌接種条件下で均一にダイズ栽培した、灰色低地土圃場を用いた。ダイズ (品種タマホマレ) の播種後約1か月経過した苗立ちに、シイタケ菌・ヒラタケ菌のふすま培養物を、6月中~下旬にダイズの株元に20g/m/条の割合で1~2回施用した。7月上旬に培土を行い、ふすま培養した白絹病菌を10g/m/条の割合で接種した。土壤中のリコデルマ属菌の密度は、ローズベンガル培地を用いた希釈平板法により調べ、分離された菌株の菌種を同定した。この結果、食用茸培養物を圃場施用することによる白絹発病制御効果は、対照として用いたトリコデルマ属菌 TH-2 菌処理と同様に高く、施用回数としては、1回よりも2回の方が高い効果を示す傾向があった。また、土壤中のトリコデルマ属菌数を調べると、対照無処理区に比べ食用茸施用区で本属菌数が高まっており、その7~8割が *Trichoderma harzianum* であった。以上のことから食用茸培養物施用によりダイズ白絹病の発生は効果的に制御され、土壤中の拮抗性トリコデルマ属菌の密度の高まりがその一因と考えられた。

(*現在 長崎県総合農林試験場愛野馬鈴薯支場)

サトウキビモザイクウイルスのサトウキビ からの RT-PCR による検出と系統判別

井上 興¹⁾・氏原 邦博²⁾

酒井 淳一²⁾・花田 薫²⁾

(1)山口県農業試験場・2)九州農業試験場)

わが国のサトウキビにはサトウキビモザイクウイルス (SCMV) が広く発生している。演者らは、栄養繁殖によって苗を増殖してウイルスフリー苗の利用が進められているサツマイモから RT-PCR によるウイルスの遺伝子診断法について報告した。本研究では、RT-PCR を用いたサトウキビからの SCMV の検出結果について報

告する。検定に用いたサトウキビの品種は NiF8 で、種子島の圃場で採取した。これらの葉を0.2g ずつ小分けして-70°Cで保存し供試した。感染植物葉からの核酸試料抽出法および CF11 処理後の RT-PCR の方法については、大貫・花田 (1996) の報告に従った。その結果、CF11 処理 RNA 試料の原液では、感染植物から SCMV 特異的バンドを検出できた。しかし、その DNA バンドはうすく、増幅量が少ないことが示唆された。核酸試料を10倍希釈して用いると増幅バンドは全く認められなくなり、RT-PCR によるサトウキビ葉からの SCMV の検出は、セルロース CF11 を用いてもサツマイモよりずっと感度が低かった。しかし、感染植物を採取したのが12月中旬であったためウイルス濃度が低下していたことも考えられたので、DIBA 法によってウイルス濃度を検定した結果、特に低くはないことが判明した。RT-PCR 産物をクローニングして cDNA 末端の109塩基の配列を決定した結果、既報の SCMV I 系統の RNA の対応する部分と99%の相同性を示した。SCMV の B 系統及び I 系統の RT-PCR 産物を制限酵素で切断した結果、その塩基配列 (酒井ら, 1994) から予想される大きさの断片が得られたことから、RT-PCR は SCMV の系統判別に利用可能であった。

イチゴうどんこ病の耕種の防除：低温暗黒処理苗に対する摘葉処理の効果と収量に及ぼす影響

益永 輝幸

(福岡県農業総合試験場)

普通育苗では摘葉によるイチゴうどんこ病の抑制効果が認められている。しかし、低温暗黒処理苗でのうどんこ病に対する摘葉処理の効果は不明である。また、摘葉処理がイチゴの生育、収量に及ぼす影響は検討されていない。そこで、本研究ではうどんこ病に対する摘葉処理の効果を低温暗黒処理苗で検討するとともに、収量に及ぼす影響を調査した。定植時に上位2複葉を残して旧葉を摘除した定植時摘葉区、定植10日後に同様に摘葉した定植10日後摘葉区の二つの摘葉処理区を設け、摘葉しない無摘葉区と比較した。いずれの処理区も9月下旬にうどんこ病の発病が認められ、処理区間に初発時期の顕著な差は認められなかった。さらに、10月19日(定植45日後)での発病株率は定植時摘葉区で51.7%、定植10日後摘葉区で64.0%、無摘葉区で24.1%であり、摘葉によるうどんこ病の抑制効果は認められなかった。また、処理区間の開花株率および展葉速度には有意な差は認められ

なかった。一方、収量には処理区間で有意な差が認められた。1月15日までの頂果房の株当たり収量は、定植時摘葉区で94.1±38.4g (平均値±標準偏差)、定植10日後摘葉区で107.4±40.8g、無摘葉区で141.6±60.1gであった。なお、両摘出葉区間の収量には有意な差は認められなかった。このように、摘葉処理は頂果房の収量を抑制することが明らかとなった。

福岡県のキュウリにおけるパパイヤ輪点ウイルス—スイカ系 (PRSV-W) の発生

高浪 洋一¹⁾・益永 輝幸²⁾

(¹⁾九州大学農学部・²⁾福岡県農業総合試験場)

1995年6月、福岡県夜須町のハウス栽培キュウリにモザイク病が発生した。その病原ウイルスを明らかにするため、複数のハウスから合計4株の罹病株を採集し、検定に供した。ダイレクトネガティブ法による電顕観察を行った結果、いずれの試料からも potyvirus 様のひも状ウイルスが観察されたことから、ズッキーニ黄斑モザイクウイルス (ZYMV)、カボチャモザイクウイルス (WMV-2) ならびにパパイヤ輪点ウイルス—スイカ系 (PRSV-W) の抗血清を用いて DIBA 法による検定を行った。感染葉をリン酸緩衝液で磨砕し、その低速遠心上清2μlをニトロセルロース膜にスポットした。DIBA 法に際して、緑色素を除去するためにブロッキング液に1% Triton X-100を添加、さらに非特異反応を防ぐため1次抗体の希釈に健全キュウリ粗汁液の遠心上清を用いた以外は、常法に従って NBT-BCIP 発色法により検定を行った。その結果、供試した4株はすべて PRSV-W の抗血清と陽性の反応を示した。4株のうち1株が PRSV-W の単独感染、1株が WMV-2、残りの2株は CMV-Y 抗血清を用いた検定によって PRSV-W と CMV の重複感染であることが判明した。また、いずれの供試株も ZYMV 抗血清とは反応しなかった。PRSV-W 単独感染株の電顕観察では長さ約780nm、幅約12~13nmのひも状粒子が観察された。なお、キュウリの病徴から PRSV-W と WMV-2 を区別することは困難であった。以上の結果から、九州のキュウリにおける PRSV-W の発生が確認された。キュウリ以外のウリ科作物にも PRSV-W が発生している可能性があり、今後ウリ科作物のウイルス病検定の際に考慮するとともに、感染源についても検討していく必要がある。

タバコモザイクウイルス・ラッキョウ系統 (TMV-R) と普通系統 (TMV-U1) のキメラウイルスの感染性について

陳 劍波¹⁾・西中須 弘¹⁾・渡辺雄一郎²⁾
佐古 宣道¹⁾・大島 一里¹⁾

(¹⁾佐賀大学農学部・²⁾帝京大学理工学部)

タバコモザイクウイルス・ラッキョウ系統 (TMV-R) と普通系統 (TMV-U1) はラッキョウでの感染性および *Nicotiana benthamiana* に発現する病徴で相違を示す。本実験では、その理由を明らかにする目的でこの2系統間で30K および CP タンパク質遺伝子領域を相互交換し、URCP, URMP (TMV-U1 に TMV-R の外皮あるいは30K タンパク質遺伝子をそれぞれ入れ替えたもの)、RUCP, RUMP (TMV-R に TMV-U1 の外皮あるいは30K タンパク質遺伝子をそれぞれ入れ替えたもの) の4種のキメラウイルスを作製して、両植物に対する感染性の有無などについて検討を行った。ラッキョウでの感染性を調べたところ、キメラウイルスの URCP および URMP は TMV-U1 と同様に感染性を示さなかった。また、キメラウイルスの RUCP および RUMP は TMV-R と同様に感染性を示した。両系統の30K および CP タンパク質遺伝子領域の交換により、これらのキメラウイルスは元のウイルスの感染性と違いを示さなかった。30K および CP タンパク質を構成しているアミノ酸配列の相違は、ラッキョウでの感染性の違いに関与していないと思われた。*N. benthamiana* に URCP を接種すると、TMV-U1 との病徴の違いは見られなかったが、URMP を接種すると、TMV-U1 と同じように萎縮を引き起こした。しかし、TMV-U1 による病徴とは異なり黄化して枯死することはなかった。一方、RUCP および RUMP は TMV-R と同じ全身モザイクを引き起こしたが、萎縮および枯死の症状は見られなかった。この結果、30K および 130/180K タンパク質を構成しているアミノ酸配列の相違が、病徴発現の違いに関与しているのではないかと推測された。

ブドウ黒とう病および枝膨病に対する新防除体系

梶谷 裕二

(福岡県農業総合試験場)

ブドウの生育初期から発生する黒とう病および枝膨病に対しては、現在、萌芽直前(3月下旬～4月上旬)における各種休眠期防除剤の高濃度散布による防除が現場

で広く普及している。しかし、本防除については、薬剤費が高くつく上に、近年、ベンズイミダゾール系薬剤に対して耐性を示す黒とう病菌の発生による防除効果の低下が認められており、その実効性に疑問がでてきた。そこで、今回、両病害に効果が高く、かつ経済的なブドウの新しい防除体系の構築を試みた。1991年から5か年間、黒とう病および枝膨病に対して、休眠期である4月上旬から常用温度での薬剤散布において効果の高い剤を探索したところ、デラン水和剤、同フロアブルやキノドール水和剤、同フロアブルの効果が高いことが判明した。次いで、1994年と1995年の2か年にわたり、これらの薬剤を組み合わせた体系における防除効果を検討した。その結果、休眠期である4月上旬から、常用濃度のデランフロアブルやキノドールフロアブルを交互に散布することにより、両病害に対して高い防除効果が認められることが判明した。さらに、1995年の試験では休眠期防除を省いた4月20日(展葉1～3枚)からの散布でも高い防除効果が認められたことから、休眠期防除は省略できる場合もあるものと考えられた。休眠期におけるデランフロアブルまたはキノドールフロアブルの常用濃度散布に要する薬価と、現行の休眠期防除剤の薬価を比較したところ、後者が約3～20倍高かった。今後は農家の経済的負担の軽減や環境保全等の観点から、この休眠期防除を省いた体系や、休眠期からの常用濃度の薬剤散布による防除体系について、現場での実証および普及に努めたい。

ブドウべと病防除薬剤の残効性

田代 暢哉・井下美加乃・衛藤 友紀

(佐賀県果樹試験場)

ブドウべと病防除薬剤の残効性を明らかにするために、雨よけ網室内で育成したコンテナ植の巨峰3年生樹に供試薬剤を十分量散布し、2日後に本病の激発圃に運び、発病樹下に曝露して自然感染を促した。試験は1995年7～10月にかけて3回行い、発病調査は散布後約50日目まで経時的に実施した。この間、薬剤無散布樹では曝露10日目頃から発病が始まり、その後病勢は急速に進展し、26～28日後には発病葉率100%に達した。供試した10種類の薬剤間には明らかな残効性の差が認められた。このうち、フェニルアミド系剤であるオキサジキシル・銅水和剤、オキサジキシル・マンゼブ水和剤、マンゼブ・メタラキシル水和剤の残効は散布後では約40日間持続し、さらに散布後に伸長してきた新梢部における防除効果も20～30日間認められた。このような伸長部における効果はフェニルアミド系剤以外の薬剤では認められなかつ

た。他の薬剤について散布葉における残効をみると、ジチアノンフロアブルで約35日間、有機銅フロアブル、ボルドー液、キャプタン・ホセチル水和剤では約30日間認められ、ホセチル・有機銅水和剤がこれらに次ぎ、ホセチル水和剤、メトキシアクリレート系フロアブルでは約20日間と劣った。以上の結果は本病の効率的な防除体系を確立する上で有用な基礎資料になると思われる。なお、これまで、ブドウベと病に対する防除薬剤の残効を的確に判定する方法はなかったが、今回用いた手法によって薬剤間の残効性の違いを明らかにすることができた。本法を「発病園内曝露法」と呼称したい。

ビワの果実腐敗の発生要因について

野島 秀伸¹⁾・熊本 修²⁾

(¹⁾鹿児島県農業試験場大島支場・²⁾鹿児島県庁)

筆者ら(1995)は奄美群島に発生するビワの果実腐敗の発生において、園地間、樹間に差異が認められることを報告した。そこで、これらの要因について検討した。ビワ園6園地で1994年に18樹、1995年には21樹についてがんしゅ病、剥皮病の発生を調査し、果実腐敗の発生との関係を検討した。その結果、果実腐敗の発生は1994年にはがんしゅ病と剥皮病の発生、1995年にはがんしゅ病の発生と相関が認められ、これらの障害の発生が多い樹では果実腐敗の発生も多いことが認められた。次に、1994年、1995年に同一樹で、がんしゅ病、赤衣病、剥皮病などの枝幹部障害の発生が認められた罹病枝と健全枝において、果実腐敗の発生との関係を調査した。その結果、罹病枝は健全枝より、また、枝幹部障害の発生程度の高い枝は低い枝より果実腐敗の発生率が高くなった。また、1994年、1995年に果実腐敗の発生率の異なる5園地で、1園地当たり3樹について1結果枝当たりの夏葉数、また、ビワ樹の細根量(1樹当たり3か所、1か所当たり 9×10^{-3} m²の土壤中)を調査し、翌年の果実腐敗の発生との関係を調査した。その結果、夏葉数、細根量ともに少ない園において果実腐敗の発生が多いことが認められた。今回検討した枝幹部障害の発生程度、結果枝の夏葉数、細根量などはビワの樹勢を現していることとみられることから、果実腐敗の発生は樹勢と関連性があるとみられ、樹勢が弱いと発生が多くなると考えられた。

RT-PCRによるスモモ斑入果病ウイルス(HSVd-plum)の検出

草野 成夫・下村 克己

(福岡県農業総合試験場果樹苗木分場)

福岡県のスモモにおいて、1987年頃からスモモ品種の大石早生では果皮の着色障害が、ソルダムでは果実の糖度の低下や果肉の着色障害が観察されるようになった。本障害は、果実に発生する症状や二次元ポリアクリルアミド電気泳動法(PAGE)により、ホップスタントウイルス(HSVd)による病害であることが判明した。本病の診断には、果実の病徴や指標植物による判定およびPAGEによる方法があるが、診断に安定性や迅速性を欠く面がある。したがって、本病の診断を高精度で、しかも迅速に行うため、RT-PCR(逆転写-Polymerase chain reaction)による検出法について検討した。5種類のプライマーを検討した結果、全ての組み合わせで想定される塩基数のバンドが増幅された。cDNAの増幅は、罹病スモモの試料(抽出部位:樹皮、枝葉)では 10^{-3} 希釈まで、また、接種により罹病したキュウリ(抽出部位:枝葉)で 10^{-4} 希釈まで認められた。本手法による検出感度は、従来のポリアクリルアミドゲル電気泳動法(2次元電気泳動法またはリターン電気泳動法)と比較して、約10,000倍高かった。また、HSVdの抽出操作を簡略化するために、各ステップでCF-11セルロースカラムによる澄清化を行った。その結果、RT-PCRによるcDNAの増幅は、処理後の各ステップの試料全てにおいて可能であり、最初のフェノール・クロロフォルム処理後の上清を使用することで最も簡便となった。

数種もち病葉の電顕観察

張 星耀・植田 拓也

岩井 久・荒井 啓

(鹿児島大学農学部)

Exobasidium 属菌に感染したサザンカもち病葉を経時的に走査型電顕で観察した。その結果、発病初期の葉芽あるいは未展開葉において、海綿状組織と柵状組織の区別がつかなくなっており、円形ないし楕円形の細胞で満たされていた。葉が展開するにつれて個々の細胞は同じ時期の健全葉の細胞より大きくなり、細胞層数も増大した。裏表皮に近い部分の細胞間隙に菌糸様構造が認められた。典型的な罹病葉では細胞層数の増大(20~30層)と、個々の細胞の肥大が顕著であった。また、裏表皮に近い部分に葉面にほぼ平行して帯状の構造が認められ、

その内部には菌糸の集塊が観察された。この菌糸集塊の下部(裏表皮側)はやがて亀裂となり、剥離した部分に担子器様構造が認められ、子実層と考えられた。つぎに、チャもち病葉、チャ網もち病葉、ハヤトミツバツツジ裏白もち病葉を光顕および透過型電顕で観察した。その結果、チャもち病葉は肥厚程度は低く、発病初期段階では病斑部分の柵状組織と海绵状組織が区別できた。病徴の発達とともにこの区別がつかなくなり、細胞の肥大が顕著に認められた。菌糸の所在場所は海绵状組織の細胞間隙あるいは細胞壁中層で、肥厚が顕著になるにしたがいこれらは集塊を形成した。この集塊はやがて子実層になるものと思われた。また、宿主細胞の変性はそれほど顕著ではなく、葉緑体内の澱粉の蓄積と一部細胞に原形質分離が認められる程度であった。また、細胞壁中層の菌糸の宿主細胞内への侵入を示唆する貫入像が得られた。上記の所見は他の2種の罹病葉でもほぼ同様の結果であった。

マレーシアで分離されたスカッシュモザイクウイルス

Zakaria Sidek¹⁾・山口 輝彦²⁾・佐古 宣道²⁾

(¹⁾UPM・²⁾佐賀大学農学部)

本実験では、1991年8月7日にマレーシアの Pulau Pinang Bukit Tinggi で採集されたモザイク症状を示した *Luffa acutangula* Roxb. 葉から分離された病原ウイルスの同定を目的として行った。電子顕微鏡による形態観察では、このマレーシア分離株(BTX-1)のウイルス粒子は球状で直径約30nmであり、純化過程のショ糖密度勾配遠心法により3成分(T, M, B)の沈降成分粒子に分かれた。このことよりBTX-1はComovirus属の1種類であると考えられた。また寄主範囲について調べた結果、BTX-1は供試したウリ科植物だけに感染し、マメ科、アカザ科、オシロイバナ科、ナス科には感染しなかった。以上の結果から、BTX-1はスカッシュモザイクウイルス(SqMV)と思われたので、SqMVの血清学的比較を行った。本実験で作製したBTX-1の抗体とR. Gergerich氏(Arkansas University)から分譲していたSqMVの抗体を用いて、BTX-1の3成分(T, M, B)の沈降成分粒子との反応を寒天ゲル内飛散法により調べた。その結果、BTX-1の抗体とSqMVの抗体は、それぞれ3粒子と反応して同様に連続した沈降線を示した。Western blotting法ではBTX-1の3粒子はこれら

の抗体と反応する2本のバンドを現し、またSDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動法による外被タンパク質の分子量は、それぞれ約44kDaと23.5kDaと推定され、SqMVのそれとほぼ同じであった。以上の結果から、BTX-1はSqMVと同定され、マレーシアでの初めてのSqMVの発生が確認された。

トルコギキョウの褐斑細菌病(仮称)について

井上 興¹⁾・楊 万海²⁾・宮川 久義³⁾
角田 佳則¹⁾・鍛冶原 寛¹⁾・加藤 博⁴⁾
和泉 勝憲⁵⁾

(¹⁾山口県農業試験場・²⁾中国山東省植物保護センター・
³⁾中国農業試験場・⁴⁾山口県田布施農業改良普及センター・⁵⁾山口県普及教育課)

1995年10月に山口県田布施町で、トルコギキョウに葉枯れ性の病害が発生した。症状は初め葉に数mm~数cmの水浸状の退色斑が現れ、淡褐色から褐色の不整形病斑となり、その後乾枯した。病斑部と健全部分の境界は明瞭であった。病斑の周辺部を鏡検すると細菌の噴出が観察された。罹病植物から常法により細菌13菌株を分離し、健全植物の葉に接種したところ、有傷接種で病徴が再現された。これらの細菌株はいずれも普通寒天培地上では、白色円形、丘状、表面平滑で湿光を有し、バター質の集落を形成した。細胞の大きさは約1~4μmの桿菌で多型性はなく、1本以上の極毛を有し、運動性を示した。グラム反応、内生胞子の形成、栄養要求性は陰性で、グルコースを酸化的にのみ分解することから、*Pseudomonas*属菌と考えられた。その他の性質ではPHBの蓄積は陽性、アルギニン加水分解、硝酸塩の還元、デンプンの利用、ゼラチンの液化、オキシダーゼ活性は陰性で、色素を産生せず、38℃では生育しない。またトマトに病原性を示さない。*Pseudomonas*属菌によるトルコギキョウの病害には*P. solanacearum*による青枯病および*P. gladioli*による葉枯病の報告がある。しかしながら、本病の病徴はこれら病害とは明らかに異なる。分離された細菌株はいずれも前者とは硝酸塩の還元、オキシダーゼ活性、トマトに対する病原性等で、後者とはオキシダーゼ活性、生育温度、ゼラチンの液化等の性質で相違が認められ、上記2病害の病原細菌とは別種の細菌と考えられる。以上のことから本病を褐斑細菌病(仮称)として提案したい。