

## ステロール脱メチル化阻害剤(DMI 剤) 耐性 1. History of DMI resistance in cereal pathogens and countermeasures

D.W. HOLLAMON(IACR-Long Ashton Research Station)

第5回殺菌剤耐性菌研究会シンポジウム講演要旨(1995, P1-7) / Abstracts of the 5th Symposium of Research Committee on Fungicide Resistance

Intensive cereal production in the UK uses several DMI fungicides to control cereal and stem base diseases. Resistance has emerged against some DMIs and is a practical problem in *Erysiphe graminis* (cereal powdery mildews) and *Rhynchosporium secalis* (barley leaf blotch). In *Septoria tritici* (Wheat leaf blotch) and *Pseudocercospora herpotrichoides* (eyespot) field resistant strains have been identified but so far practical resistance has not become a problem in controlling these two diseases. To combat further spread of resistance mixture are used involving DMIs and fungicides with different modes of action. Increasingly, these strategies use newer DMIs which have lower resistance factors, and control previously resistant strains. Several new fungicide groups with novel modes of action are becoming available to growers, and these will provide more opportunities for mixture strategies and reduce dependence on DMIs.

## ステロール脱メチル化阻害剤(DMI 剤) 耐性 2. 果樹病原菌のDMI剤耐性 / DMI-Resistance in fruit tree pathogens

石井英夫(農林水産省果樹試験場) / Hideo Ishii (Fruit Tree Research Station, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries)

第5回殺菌剤耐性菌研究会シンポジウム講演要旨(1995, P8-17) / Abstracts of the 5th Symposium of Research Committee on Fungicide Resistance

ステロール生合成阻害剤(SBI 剤)のうち、ステロールの脱メチル化反応を特異的に阻害する薬剤(DMI剤)は果樹の分野においても各種病害の防除に広く使用されている。同じく特異作用点阻害剤に属するベンゾイミダゾール系薬剤に比べて、DMI剤では病原菌における耐性発達のリスクが一般には小さいと考えられている。しかし、DMI剤が広汎に使用されるにつれて、一部の病原菌に耐性菌が出現し、薬剤の効力低下が見られる場合も海外で報告されている。そこで、果樹病原菌におけるDMI剤耐性菌の出現の経過、検定法等を整理し、併せて耐性菌による被害を回避するための方策についても考察してみたい。

## ステロール脱メチル化阻害剤(DMI 剤) 耐性 イチゴうどんこ病菌のDMI剤感受性検定法 / Methods to determine the sensitivity of strawberry powdery mildew fungus to DMIs

岡山健夫(奈良県農業試験場) / Takeo Okayama (Nara Prefecture Agricultural Research Center)

第5回殺菌剤耐性菌研究会シンポジウム講演要旨(1995, P18-27) / Abstracts of the 5th Symposium of Research Committee on Fungicide Resistance

*Sphaerotheca humli* によるイチゴうどんこ病は葉や果梗、果実に白色の菌そうを生じ、実害の甚だしい病害である。未熟果が侵されると肥大不良となり、熟果は光沢がなくなって著しく商品価値を損ねる。わが国の主要品種の一つである”とよのか”は、うどんこ病に極めて感受性で、イチゴ栽培の最重要病害になっている。奈良県における発生は 1980 年代後半から増加し、昨年の多発事例では 12 月の収穫日に 30%の果実を廃棄した生産者があり、被害額が大きいため深刻な問題となっている。

発生は育苗圃で 6 月上旬から若葉の葉裏に現れ、7 月まで白色の菌そうが増加する。その後、夏の暑さで一時期病勢の進展が停止し、9 月下旬に再び菌そうが現れて気温の低下と共に病勢が進展する。露地では 11 月下旬には終息するが、ハウス栽培では発病が停滞せず、果実被害につながる。昨年のように高温が続くと、真夏に菌そうが完全に消失し、昨秋は約 1 ヶ月発生が遅れて 10 月中旬から再発生を認めた。

筆者はこれまでに本病の多発要因として、感受性品種である”とよのか”の草姿が葡萄型で、主要な発病部位である葉裏に薬剤が付着しにくいこと、果実に対する薬剤の効果が葉に比べて現れにくいことを明らかにして散布方法の改善や育苗期の防除の重要性、株浸漬による防除等を指摘した。しかしながら、現地では薬剤の散布回数が増加し、薬剤耐性菌の出現による効力の低下が懸念されている。著効を示すDMI剤はキュウリやコムギうどんこ病で耐性菌の出現による効力低下が報告されているが、イチゴうどんこ病に関しては未解明なところが多い。ここでは、ランナー先端小葉を使った簡易な薬剤の効力試験法ならびにリーフディスクによるDMI剤感受性の試験法について、これまでに得た知見を紹介する。

## Developmen of DNA-based diagnostic techniques for benzimidazole resistance

Sheila J, Kendall(Long Ashton Research Station, UK)

第5回殺菌剤耐性菌研究会シンポジウム講演要旨(1995, P28-35) / Abstracts of the 5th Symposium of Research Committee on Fungicide Resistance

PCR provides new opportunities for diagnostics in crop protection. Where fungicide resistance is identified in terms of DNA changes, rapid and specific detection of resistance should be possible. So far, however, sufficient information is only available to underpin detection of benzimidazole resistance, and the negative cross-resistance link with phenylcarbamate fungicides. Allele specific oligonucleotides (ASOs), used either as PCR primers or hybridization probes, detect the single limited number of benzimidazole resistance alleles are present in the field, only a few ASO probes are needed to monitor pathogen populations. Evaluation of ASO probe technology with field samples confirms that it provides similar results to those achieved using conventional bioassays, but in a shorter time and for many more samples. However, these novel methods emphasise that mixtures of resistant and sensitive alleles can

occur within samples, and that these may not be readily detected after isolation onto fungicide-free medium. Application of ASO probes directly to diseased material promises to provide a more accurate picture of fungicide resistance in field populations than dose standard monitoring techniques, and should improve the quality of information available for management of mixture strategies to combat resistance in a durable way.

### 灰色かび病菌における薬剤耐性の現状と課題 / Present situation of fungicide resistance in gray mold fungus and problems 山田正和(JA全農農業技術センター) / Masakazu Yamada (ZEN-NOH Agricultural R & D Center)

第5回殺菌剤耐性菌研究会シンポジウム講演要旨(1995, P36-43) / Abstracts of the 5th Symposium of Research Committee on Fungicide Resistance

灰色かび病菌(*Botrytis cinerea*)は果菜類の重要病害である。本病の防除は殺菌剤の散布による化学的防除に依存してきた。しかし、本病においてはベンゾイミダゾール系殺菌剤(チオファネートメチル、ベンゾミル)、ジカルボキシイミド系殺菌剤(プロシドン、イプロジオン、ピンクロゾリン)といった主要な薬剤で、上市後数年のうちに耐性菌の発生が確認されている。現在では、これらの2系統の殺菌剤に対する耐性菌対策の切り札として、ベンゾイミダゾール系薬剤の負相関交差耐性を利用した N-フェニルカーバメート系殺菌剤(ジエトフェンカルブ)がベンゾイミダゾール系殺菌剤やジカルボキシイミド系殺菌剤との混合剤として実用化され、広く使用されている。ここでは、主にジエトフェンカルブ混合剤に対する耐性菌発生の現状と課題を、最近の知見などを紹介しながら考えていきたい。

### キウイフルーツかいよう病菌のストレプトマイシン耐性 / Resistance of kiwi bacterial canker to streptomycin 中島雅己(東京大学農学部) / Masami Nakashima (Tokyo University)

第5回殺菌剤耐性菌研究会シンポジウム講演要旨(1995, P44-51) / Abstracts of the 5th Symposium of Research Committee on Fungicide Resistance

ストレプトマイシンはタンパク質合成を阻害する抗生物質であり、細菌の30S リボソームに結合してタンパク質の開始複合体形成を阻害し、また遺伝暗号の誤読を引き起こすことが知られている。1950年代後半よりストレプトマイシン剤は植物細菌病の防除薬剤として広く利用されているが、*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*, *Erwinia amylovora*, *Pseudomonas syringae* pv. *papulans*, *P. syringae* pv. *Syringae* などにおいて本剤に対する耐性菌の出現が報告されている。本邦においても *X. campestris* pv. *Oryzae*, *P. syringae* pv. *Lachrymans*, *X. campestris* pv. *Citri* などで報告がある。本剤に対する耐性機構としては、耐性菌のつくるストレプトマイシン修飾酵素による不活性化によるものが主体で、リボソームにおける作用点の変化や、細胞膜の薬剤透過性の低下による耐性は少ないとされている。植物病原細菌で見られる耐性機構にしても、そのほとんどが3'-リン酸転移酵素(aminoglycoside-3'-phosphotransferase; APH3')による不活性化によるものである。

今回、静岡県および神奈川県でその出現が確認されている、キウイフルーツかいよう病菌のストレプトマイシン耐性菌について紹介する。