

植物防疫基礎講座

植物病原菌の薬剤感受性検定マニュアル（9）

# 野菜類炭そ病菌・つる枯病菌・ラッキョウ乾腐病菌

香川県農業試験場 <sup>くすのき</sup> 楠 <sup>みき</sup> 幹 <sup>お</sup> 生  
鳥取県園芸試験場 <sup>さ</sup> 佐 <sup>こ</sup> 古 <sup>いきむ</sup> 勇

— 野菜類炭そ病菌 —

はじめに

イチゴやウリ類の炭そ病の防除には、ベンゾイミダゾール系薬剤の効果が高く、常用されている。しかし、イチゴ炭そ病菌 (*Glomerella cingulata*) では静岡県 (手塚・牧野, 1989), 香川県 (楠ら, 1991), 奈良県 (岡山ら, 1991), 北九州地域 (築尾・小林, 1991) でベンゾイミダゾール系薬剤耐性菌の発生が確認されている。また、ウリ類の炭そ病菌 (*Colletotrichum lagenarium*) においても、スイカ (高松ら, 1989), キュウリ (三浦ら, 1993) でベンゾイミダゾール系薬剤耐性菌の発生が確認され、本剤の防除効果の減退が問題となっている。一方、ベンゾイミダゾール系薬剤耐性菌に対してジエトフェンカルブ剤の効果が高いことがイチゴ炭そ病 (楠ら, 1991), キュウリ炭そ病 (三浦ら, 1993) で報告されている。ここでは筆者が行っているイチゴ及びウリ類炭そ病菌のベンゾイミダゾール系薬剤感受性の検定法を解説するとともに、両菌の耐性菌に対するジエトフェンカルブ剤の効果についても説明する。

1 菌の分離方法

イチゴ炭そ病菌は、発病株のクラウン、葉柄及び葉から、ウリ類炭そ病菌は発病葉から分離する。なお、ウリ類炭そ病菌は培地上での菌糸の伸長が遅くて雑菌に汚染されやすいため、できるだけ新しい病斑から分離する。それぞれの分離材料は2%次亜塩素酸ナトリウム溶液に2、3分間浸漬して表面消毒し、滅菌水で2回洗浄して200 ppm クロラムフェニコールを添加した PDA 培地に置床する。28°C で数日間培養し、PDA 斜面培地に移して保存する。できれば2~4週間培養して形成した分生孢子塊を希釈して単孢子分離をする。

2 検定方法

(1) ペノミルの MIC (最小生育阻止濃度) 値の求め方

① 分離菌の前培養：PDA 培地でイチゴ炭そ病菌は7日間、ウリ類炭そ病菌は14日間いずれも28°Cで培養して形成された菌そうの周縁部を直径4mmのコルクボーラーで打ち抜き、これを菌そう面を下にして薬剤含有培地に置床する。

② 検定培地の調製：PDA 培地に市販のペノミル50%水和剤を有効成分で0.2, 0.4, 0.78, 1.56, 3.12, 6.25, 12.5, 25, 50, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200 ppm になるように添加し、オートクレーブで15分間滅菌する。

③ 検定培地での培養と判定：培養は28°Cで行い、イ

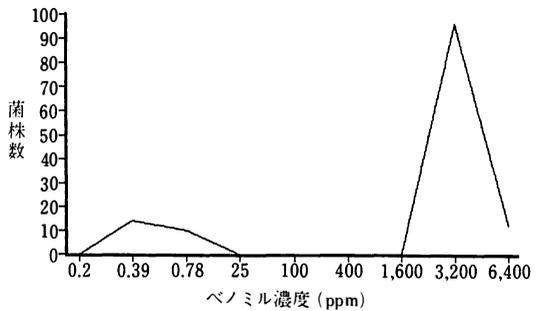


図-1 ペノミルに対するイチゴ炭そ病菌の MIC 値別菌株数

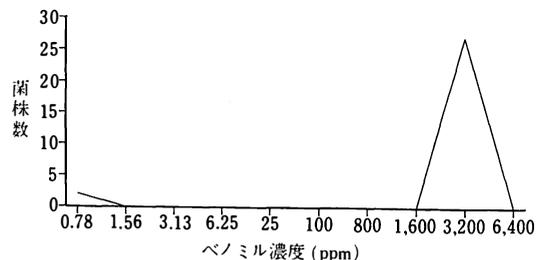


図-2 ペノミルに対するキュウリ炭そ病菌の MIC 値別菌株数

Methods for Monitoring Fungicide Resistance—Vegetable Anthracnose (*Glomerella cingulata*, *Colletotrichum acutatum*, *Colletotrichum lagenarium*), Gummy stem blight of Vegetables and Fusarium basal rot of Rakkyo (*Alliom chinense* G. Don).  
By Mikio KUSUNOKI and Isamu SAKO

表-1 ベノミル耐性及び感性のイチゴ炭そ病菌に対する各種薬剤浸漬の防除効果

薬 剤	濃 度	耐 性 菌					感 性 菌				
		2週 間後	3週 間後	4週 間後	5週 間後	6週 間後	2週 間後	3週 間後	4週 間後	5週 間後	6週 間後
ベノミル	500倍	30	60	95	100	100	0	0	0	0	100
ジェットフェンカルブ	200	0	0	0	0	0	0	55	80	85	0
ジェットフェンカルブ・チオファネートメチル	200	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
	500	0	0	0	10	20	0	0	0	0	0
	1000	0	0	0	15	35	0	0	0	0	0
無 処 理	—	15	25	85	95	100	5	55	60	85	100
無 接 種	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

\*数字は萎ちょう枯死株率(%)を表す。品種は女峰で行った。

チゴ炭そ病菌は3日間、ウリ類炭そ病菌は5日間培養する。それぞれの濃度での菌糸伸長の有無を調べてMIC値を決定する。

④ 検定結果：香川県の各地域から分離したイチゴ炭そ病菌、キュウリ炭そ病菌を用い、ベノミル剤のMIC値を求めた。両炭そ病菌ともMIC値3,200ppm以上の菌群とMIC値0.78ppm以下の菌群に分かれた。両菌群のMIC値の差はきわめて大きく、明瞭な2峰型を示し、前者が耐性菌群、後者は感性菌群と判断された(図-1, 2)耐性菌株率はイチゴ炭そ病菌で81%、キュウリ炭そ病菌では93%であった(楠ら, 1992; 三浦ら, 1993)。

#### (2) ジェットフェンカルブ剤を用いた簡易検定法

##### 1) ジェットフェンカルブ剤に対する感受性

ジェットフェンカルブ剤はイチゴ炭そ病菌及びキュウリ炭そ病菌のベンゾイミダゾール系薬剤耐性菌に対し、きわめて高い菌糸伸長の抑制を示したが、ベンゾイミダゾール感性菌に対しては、菌糸伸長の抑制を示さなかった。このことは、加藤ら(1984)がキュウリ灰色かび病菌やテンサイ褐斑病菌で示したように、両炭そ病菌においてもジェットフェンカルブ剤はベンゾイミダゾール耐性菌に対し、感性菌と比べて高い抗菌力を有し、ベンゾイミダゾール系薬剤との間に負相関交差耐性を示すことが判明した(楠ら, 1991; 三浦ら, 1993)。

2) *Colletotrichum acutatum* によるイチゴの炭そ病  
石川ら(1992)、松尾(1992)により、*G. cingulata* によるイチゴ炭そ病とは病徴発現のしかた(クラウンに侵入して萎ちょうさせず、葉のみに病徴を示す)が異なった。*C. acutatum* によるイチゴの炭そ病が報告された。さらに、本菌はイチゴ炭そ病菌 *G. cingulata* とは異なり、ベノミル及びジェットフェンカルブの両剤に低感受性を示すことが中澤ら(1993)により報告されている。現在のところ、*C. acutatum* によるイチゴの炭そ病は限られた

地域でのみ発生しているが、イチゴ炭そ病菌の感受性検定を行う場合、*C. acutatum* の存在も念頭に置く必要がある。

##### 3) 簡易検定法

ベノミル及びジェットフェンカルブを、100ppmになるように添加したPDA培地(ジェットフェンカルブはオートクレーブ後に添加する)に検定する菌株を置床して、28°Cでイチゴ炭そ病菌は3日間、ウリ類炭そ病菌は5日間培養し、両培地での菌糸伸長の有無により耐性を判定する。ジェットフェンカルブ単剤は市販されていないため、メーカーから入手するが、プロシミドン・ジェットフェンカルブ混合剤を用いてもよい(プロシミドンは両炭そ病菌に対して菌糸伸長抑制効果が低い)。ベノミル100ppm添加培地で菌糸が伸長したものを高度耐性菌とし、伸長しないものを感性菌とする。また、ベノミル及びジェットフェンカルブを添加した培地で菌糸伸長するのは中度耐性菌など未知の感受性をもつ菌株(現在のところ確認されていない)または *C. acutatum* の可能性があるため、菌の形態などをチェックする(口絵写真)。

##### 3 検定結果と薬剤の防除効果

イチゴ炭そ病菌について、ベノミルの苗浸漬処理は感性菌に対して非常に高い防除効果を示し、耐性菌では全く効果を示さなかった。一方、ジェットフェンカルブの苗浸漬処理はベンゾイミダゾール耐性菌に対して非常に高い防除効果を示し、感性菌にはまったく効果を示さなかった。ところが、ジェットフェンカルブ・チオファネートメチル混合剤の苗浸漬処理はベンゾイミダゾール感性菌と耐性菌の両者に対して非常に高い防除効果を示した(表-1, 楠ら, 1992)。また、キュウリ炭そ病菌においても同様の結果が三浦ら(1993)により報告されている。現地圃場では、ベンゾイミダゾール系薬剤に対する感性菌と耐性菌が混在する機会が多いため、感性・耐性両菌

に効果があるジエトフェンカルブ・チオファネートメチル混合剤が防除薬剤として有望である。

### 引用文献

- 1) 築尾嘉章・小林紀彦 (1991): 九病虫研究会報 37: 23~26.
- 2) 石川成寿ら (1992): 関東病虫研報 39: 129~133.
- 3) 加藤寿郎ら (1984): 日農薬誌 9: 489~496.
- 4) 楠 幹生ら (1992): 香川農試研報 43: 29~35.
- 5) ———ら (1991): 日植病報 57: 431.
- 6) 松尾和彦 (1992): 今月の農業 36 (11): 42~45.
- 7) 三浦 靖ら (1993): 日植病報 59: 77~78.
- 8) 中澤靖彦ら (1993): 同上 59: 102~103.
- 9) 岡山健夫ら (1991): 関西病虫研報 33: 15~19.
- 10) 高松 進ら (1989): 日植病報 55: 524.
- 11) 手塚信夫・牧野孝宏 (1989): 関東病虫研報 36: 92~94.

(楠 幹生)

## ——野菜つる枯病菌——

### はじめに

つる枯病はキュウリ、メロン、スイカなどのウリ類の主要病害の一つである。つる枯病菌 (*Didymella bryoniae* (AUERSWALD) REHM [不完全世代は *Ascochyta cucumis* FAUTREY et ROUMEGUERE]) は茎葉、果梗及び果実に発生し、すべての生育期間で発病がみられる。特に接木栽培では台木または穂木の種子伝染により育苗時から多発しやすい。また育苗期に感染した苗が本圃へ持ち込まれるため、育苗期の薬剤防除が不可欠な病害である。スイカなどでは防除薬剤として、1973年ごろからチオファネートメチル剤が育苗床で広く使用されるようになった。

しかし、1978年に鳥取県内のスイカ育苗施設においてチオファネートメチル剤の効果が劣る事例が発生し、同剤耐性菌の出現が確認された(谷口ら, 1979)。また、福井県下のメロン及びキュウリでも発生が報告され(杉本・川久保, 1980)、その後1982年までに三重、神奈川県、千葉、福岡などでもウリ類の同剤耐性菌が確認され、広範囲に発生している。

国外でもウリ類のベンゾイミダゾール剤耐性菌の発生が確認されているが (MALATHRAKIS and VAKALOUNAKIS, 1983; STEEKELEBURG, 1987)、ジカルボキシイミド耐性菌の発生は認められていない (MALATHRAKIS and VAKALOUNAKIS, 1983)。

一方、我が国ではジカルボキシイミド耐性菌の培地上での確認がなされているが(谷口, 1983)、薬剤の防除効果の低下の実例はないので、ここではベンゾイミダゾール剤の感受性検定についてのみ述べる。

## 1 菌の分離方法

### (1) 検定用材料の採集

1株から1病斑を採集し、小黒点を形成している病斑部から柄子殻が1個となるよう、メスでできるだけ小さく切り取った組織を70%エタノールで数秒、その後ただちに5%アンチホルミンで2分間表面殺菌する。続いて殺菌水で十分洗浄し、ストレプトマイシン硫酸塩100 ppm含有素寒天培地に置床する。25°Cで数日間培養すると病原菌の菌糸の伸長が認められるので、その先端をかき取りPSA斜面培地に移植して保存する。標微部分から分離する方法では雑菌の汚染が少なく、ほぼ確実に病原菌が分離できる。菌糸は帯白色であるが、しだいに濃緑色の色素が沈着して黒色の菌叢となる。つる枯病と類似の病斑を形成する炭そ病菌は黒色菌糸であるが、鮭肉色の色素を産生するので判別できる。

なお、病斑部と健全部の境界部分をメスで切り取る組織分離法では、雑菌の混入が甚だしいので適さない。ただし、種子からの分離には、種子をメスで縦に割り、上記素寒天培地に種皮を下にして少し押しながら置床し、25°Cで5~7日間培養後に菌を移植する。

### (2) 菌の調製法

単孢子分離法あるいは単菌糸分離法によって菌を分離する。単孢子分離のための柄孢子形成には、PSAで保存した菌株をPSA平板培地で24°Cで培養する。菌糸先端がペトリ皿の壁近くになった時点で、ペトリ皿のふたをしたまま20 cmの高さからBLBランプで紫外線を照射、15日間培養する。大量の柄孢子の形成にはプラスチック製・硬質ガラス製のペトリ皿を用いる(岸ら, 1975)。単菌糸分離は灰色かび病について本誌に記載の方法(木曾, 1994)など常法で行う。純粋分離した菌株はPSA斜面培地、20°Cで6か月間は保存できる。

## 2 感受性検定の方法と判定基準

### (1) 前培養及び検定用培地

つる枯病菌のベンゾイミダゾール剤に対する感受性検定は、薬剤添加培地で25°C、48時間培養後に最小生育阻止濃度(MIC)を求める方法が使われている。本法は供試菌株の前培養での菌糸の生育程度に影響されない。

PSA平板培地に純粋分離した菌株の菌糸片を置床し、25°Cで7日間前培養する。新鮮な菌叢ディスクをコルクボーラー(直径4 mm)を用いて打ち抜く。ディスクは菌糸面が直接検定培地に接触するように置床する。

なお、培養後の菌叢直径を測定する方法では、置床する菌ディスクを得るための前培養日数が異なると、薬剤による生育阻止程度が異なる。例えば、感性菌(感受性菌)の同一菌株であっても前培養培地上に薄く菌糸が生

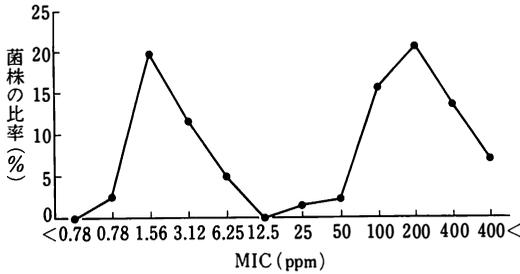


図-3 スイカつる枯病菌のベノミル感受性の頻度分布

育し、緑色色素を産生し始めた時期の菌糸は1.56 ppmの濃度で強く生育阻止を受けるのに対し、培養が経過して菌糸が黒色を呈するころのものを置床すると、菌糸は褐変しながらも25~50 ppmの濃度でもかなり生育する。このため、つる枯病菌についてEC<sub>50</sub>値を求める場合には、前培養の期間に注意する必要がある。ただし、MIC値を求める方法では前培養の期間に影響されない。

所定濃度の10倍になるようにベノミル50%水和剤を段階希釈した液を、V-8ジュース培地9に対して1の割合で分注直前に加えて混和する。培地中のベノミル濃度は0, 0.39, 0.78, 1.56, 3.12, 6.25, 12.5, 25, 50, 100, 200, 400, 800 ppmとなるようにする。径9 cmのペトリ皿にこの薬剤添加培地を20 mlずつ分注する。

検定培地についての具体的な比較データはないが、V-8ジュース培地のほうがPSA培地より透明であり、菌糸の生育の確認に適している。また、検定用薬剤として、ベンゾイミダゾール剤の中でもベノミル水和剤はチオファネートメチル水和剤及びMBC水和剤に比べてMIC値が低くなるので、ベノミル水和剤が耐性程度を明らかにするのに適している(谷口, 1983)。

(2) 判定基準

1978年に鳥取県内のスイカ圃場39地点から分離された257菌株の薬剤感受性値頻度分布を調査した結果を図-3に示した。それによると感菌はMIC値1.56 ppm、耐性菌は200 ppmにピークがみられ、MIC値12.5 ppmに谷をもつ2峰性の頻度曲線が描かれた。

本病原菌の中にはMIC値25~50 ppmの菌が10菌株存在したが、これらの菌株は耐性菌側に入り、耐性菌群の中に連続的に耐性程度の異なる菌株が存在することが認められた。

3 圃場における薬剤の防除効果

苗からの耐性菌の持ち込みが考えられるスイカ圃場において、各種薬剤の防除効果と耐性菌の密度の調査を行った結果を表-2に示した。チオファネートメチル剤散

表-2 チオファネートメチル耐性のスイカつる枯病菌が発生した圃場における薬剤の防除効果と耐性菌の分離率<sup>a)</sup>

供試薬剤	使用濃度(倍)	7月17日		7月29日		耐性菌分離率(%)
		発病葉率(%)	発病度 <sup>b)</sup>	発病葉率(%)	発病度 <sup>b)</sup>	
チオファネートメチル70%水和剤	1,500	65.0	24.5	95.5	55.8	90.6
キャプタン80%水和剤	600	33.5	13.6	69.5	34.3	46.4
TPN75%水和剤	600	17.0	7.3	40.4	18.9	- <sup>c)</sup>
無処理		67.5	32.8	98.0	65.4	52.9

<sup>a)</sup>: 調査葉数は100葉、表中の数字は2区の平均値。薬剤は6月21日から7日間隔で5回散布した。  
<sup>b)</sup>: 発病程度は葉の病斑面積率で判別した。A: 1~20%, B: 21~40%, C: 41~70%, D: 71%以上。  
<sup>c)</sup>: 未調査。

布区では、無処理区と大差なく発病し、耐性菌株が90%以上の高率で検出された。一方、TPN剤散布区次いでキャプタン剤散布区では、防除効果が高かった。また、キャプタン剤区と無処理区の耐性菌株率は約50%であったことから、チオファネートメチル剤散布は感菌に対して淘汰圧として作用したと考えられた(谷口ら, 1979)。なお、分離菌株の宿主植物に対する接種によって薬剤効果の減退が再現されたので(谷口, 1983; MALATHRAKIS and VAKALOUNAKIS, 1983)、耐性菌出現を薬剤の効力低下の原因とするための3条件(NISHIMURA et al., 1973)が満たされている。

引用文献

- 1) 岸 国平ら (1975): 日植病報 41: 264 (講要).
- 2) 木曾 皓 (1994): 植物防疫 48: 42~46.
- 3) MALATHRAKIS, N. E. and D. J. VAKALOUNAKIS (1983): Plant Pathology 32: 395~399.
- 4) NISHIMURA, S. et al. (1973): Tottori Mycol. Inst. (Japan) 10: 677~686.
- 5) STEEKELENBURG, N. A. M. Van (1987): Mededelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen Rijksuniversiteit Gent 52: 875~880.
- 6) 杉本義則・川久保幸雄 (1980): 日植病報 46: 409 (講要).
- 7) 谷口達雄ら (1979): 同上 45: 550 (講要).
- 8) ——— (1983): 鳥取野試研報 4: 18~36.

(佐古 勇)

——ラッキョウ乾腐病菌——

はじめに

ラッキョウ乾腐病は病原菌が種床期間中に感染し、種球が保菌するために植付け後に急激な立枯れと鱗茎の乾腐が起こる致命的な病害となる。1972年に本病に対する

ベノミルの種球消毒効果が明らかとなって以来、ラッキョウ産地では種球消毒が急速に普及し、1973年以降はほとんどの農家で実施されるようになった。

鳥取県内では、1980年代前半まで全般にベノミルによる高い防除が得られていた。しかし、以前本病の発生が多かった地区から1978年に病株を採取して病原菌 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *allii*) を分離・培養し、ベノミル耐性を検定したところ、耐性菌と判定される菌株がすでに確認されていた（遠山，1980）。

*F. oxysporum* における薬剤耐性菌の発生は、グラジオラス (MAGIE and WILFRET, 1974)、カーネーション (TRAMIER and BETTACHIMI, 1974) などでも報告されていたので、今後注意を要する問題と考えられていたが、その後1980年代後半から、ベノミルによる種球消毒を行ったにもかかわらず、多くの圃場で病株が多発する深刻な事態となった。

そこで、1993年に病原菌を分離してベノミル感受性の検定を実施したところ、高度耐性菌が高率に分離された（未発表）。ここでは鳥取県内のラッキョウ産地でのベノミル耐性菌の発生について記載する。

### 1 菌の分離方法

病株を採集して罹病鱗茎1球について1菌株ずつを新鮮な内部鱗葉から分離する。分離には水浸状の変色部分と健全部を含む3~5mmに切り取った小片を70%エタノールで数秒、その後ただちに5%アンチホルミンで2分間表面殺菌し、続いて殺菌水で十分洗浄し、PSA培地に置床する。25°Cで数日間培養すると病原菌の菌糸の伸長が認められるので、その先端をかき取りPSA斜面培地に移植して保存する。また、駒田培地を用いてコロニーを釣菌・培養して直接分離する方法も容易である。

得られた菌株を直接検定に用いても実用上問題ないと思われるが、できれば単菌糸分離を行う。

### 2 感受性検定の方法と判定基準

#### (1) 前培養及び検定用培地

PSA平板培地に純粋培養した菌株の菌糸片を置床し、25°Cで7日間前培養後、コルクローラー（直径4mm）を用いて打ち抜いた菌叢ディスクを、菌糸面が直接検定用培地に接触するように置床する。次いで、25°C、48時間培養後の菌叢発育の有無により、最小生育阻止濃度（MIC）を求めてベノミル剤に対する感受性を検定する。

検定用培地は所定濃度の10倍になるようにベノミル50%水和剤を段階希釈した液を3%ショ糖加用素寒天培地9に対して1の割合で分注直前に加えて混和する。培地中のベノミル濃度は0, 1.56, 3.12, 6.25, 12.5, 25,

50, 100, 200, 400, 800 ppmとなるようにする。なお、径9cmのペトリ皿にこの培地を20mlずつ分注する。

鳥取園試では標準菌株として、1974年以前に分離した感性菌5菌株（TSF-1, TSF-2, TSF-11, TSF-16, TSF-21）と1978年に分離した耐性菌5菌株（F1-2, F6-1, F6-3, F6-15, F6-20）を継代保存し、利用している。

#### (2) 判定基準

1980年、ラッキョウ産地の乾腐病発生地の27圃場から病株を採集し、230菌株を得てベノミル感受性に関してMIC値を求めた結果を図-1に示した。MICの頻度分布は明確な2峰性を示したことから、MIC値100ppm以上のものを耐性菌株と判定した。

検定菌株のうち31.3%（72菌株）はMIC値6.25ppm以下の感性菌（感受性菌）であったが、残りの68.7%（158菌株）はMIC値100ppm以上の耐性菌であった。また、1980年にはMIC値400ppm以上の高度耐性菌が多数を占めて66.5%（153菌株）であった。

### 3 その他の留意事項

#### (1) ベノミル耐性菌の発生推移

1978年の鳥取県におけるラッキョウ乾腐病の発生は全般的にはきわめて少なく、約20haの調査地域中6筆に認められたのみであった。その分離菌株のMICによる検定では、発病株率0.1%以下の5圃場の16菌株中1菌株のみMIC値200ppm以上の耐性菌株であったが、発病株率9.8%の1圃場では22菌株中18菌株がMIC値400~800ppmの高度耐性菌株であった。この時点ではきわめて限られた圃場からではあったが、罹病鱗茎にベノミル耐性菌が存在することが確認された（遠山，1980）。

その後1979年の耐性菌比率は48.2%、1980年には68.7%であったが、1993年には97.1%となった。しかも1993年は12圃場の発病株率が1.5~29.0%となり、多発圃場が多く見られた。その圃場のいずれからも高度耐

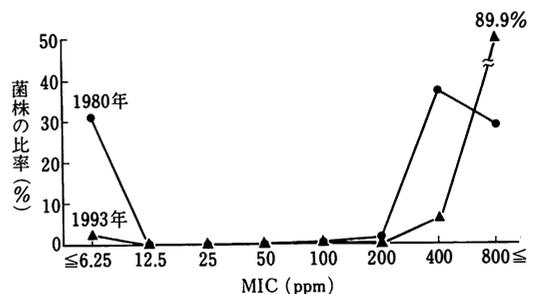


図-4 ラッキョウ乾腐病菌のベノミル感受性の頻度分布

性菌株が1980年に比べてさらに高率に分離され、138菌株のうちMIC値800ppm以上の高度耐性菌の比率が89.9% (124菌株) を占めていた (図-4, 未発表)。

以上のように、ペノミル剤による種球消毒は年1回だけ行われたにもかかわらず、年を経過するにつれて菌のペノミル耐性化が進行していく実態が明らかとなった。

#### (2) ペノミル耐性菌保菌種球に対する薬剤の効果

ペノミル感性菌を保菌する種球をペノミル希釈液に浸漬消毒した場合には、明らかに防除効果が認められたが、耐性菌 (MIC値200ppm) を保菌する種球では防除効果が著しく劣り、さらに高度耐性菌 (MIC値800ppm) にはまったく防除効果が認められなかった。また、ペノミル濃度の違いによる発病の差異も全く認められなかった (遠山, 1980)。

このことから、近年の乾腐病の多発は高度耐性菌の高率での出現が大きな要因と考えられる。しかし、各圃場の発病株率と耐性菌株の検出率との間に明瞭な関係は認められず、菌の耐性化の程度ばかりでなく、各圃場の耕種条件なども発病の多少に影響していると考えられる (未発表)。今後の防除対策には代替薬剤の検討のほか、それらの要因の解明が必要と思われる。

#### 引用文献

- 1) MAGIE, R. O. and G. J. WILFRET (1974): Pl. Dis. Repr. 58: 256~259.
- 2) 遠山 明 (1980): 鳥取野試特報 1: 1~56.
- 3) TRAMIER, R. and A. BETTACHIMI (1974): Annales de Phytopathologie 6: 231~236.

(佐古 勇)

#### 主な次号予告

次5月号は、『農業の新施用技術』の特集号です。予定されている原稿は、下記のとおりです。

1. 最近の農業の新剤型・新施用技術をめぐって  
百 弘
2. 最近の農業の散布法・新施用技術をめぐって  
薬丸 薫
3. 新製剤水田用除草剤の1kg粒剤の実用化について  
竹下孝史
4. 水面展開剤の現状と今後の展望  
高橋 巖
5. マイクロカプセル化農業の現状と今後の展望

6. 乗用田植機装着式ブームスプレーヤ (パンクルスプレーヤ) の研究・開発  
大坪敏朗  
徳能暄八
  7. 水田用大型送風散布機 (スーパースタウター) による散布  
木内 渥
  8. オートスプレーカ (ハウス内自動走行散布機) による散布  
本島 修
  9. 静電散布の開発の現状と今後の展望  
小野盾男
  10. 産業用無人ヘリコプターによる薬剤散布の現状と今後の展望  
長谷川邦一
- 定期購読者以外のお申込みは至急前金にて本会へ  
定価1部800円 送料76円

#### 本会発行図書

### 『応用植物病理学用語集』

濱屋悦次 (前農林水産省農業環境技術研究所微生物管理科長) 編著 B6判 506ページ

定価 4,800円 (本体4,660円) 送料 380円

植物病理学研究に必要な用語について、植物病理学はもちろん、農業、防除、生化学、分子生物学などについても取り上げ(約6,800語)、紛らわしい用語には簡単な説明を付けそれぞれを英和、和英に分けてアルファベット順に掲載し、また、付録には植物のウイルス、細菌、線虫の分類表を付した用語集です。植物病理学の専門家はもちろん広く植物防疫の関係者にとってご活用いただきたい用語集です。

お申し込みは前金 (現金書留・郵便振替・小為替など) で直接本会までお申し込み下さい。