

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(17)

核果類灰星病菌, ウメ黒星病菌

福島県果樹試験場 お尾 がた形 ただし正
しま島 し津 こ康
和歌山県果樹園芸試験場紀北分場

—核果類灰星病菌—

はじめに

核果類灰星病菌の薬剤感受性の検定は、1970年代後半ごろから実施されてきた。オウトウでは1978年、大沼らが激発した灰星病菌の中からペノミル耐性菌の存在を初めて確認し、これらの菌がチオファネートメチルと交差耐性を示すことを明らかにした(1980, 1984)。またモモでは1978年、落合がペノミル耐性菌の存在を明らかにし、さらにモモ灰星病菌の分離株について落合(1980)及び広間ら(1980)は、それぞれ独自に実施した試験の中で、ペノミルとチオファネートメチルで交差耐性がみられることを確認した。これらの試験結果から、防除薬剤の選択や使用法が検討され、病害の発生生態の解明とあいまって、既に防除技術が確立されているといえる。

現在、我が国で果樹類に灰星病を起こす病原菌としては、*Monilinia fructigena* (ADERHOLD et RUHLAND) HONEY, *Monilinia laxa* (ADERHOLD et RUHLAND) HONEY, *Monilinia fructicola* (WINTER) HONEYの3種が知られている(照井・原田, 1968)。落合(1970)は福島県における核果類(モモ, オウトウ, アンズ, スモモ)及び仁果類(リング, セイヨウナシ)から灰星病菌を分離、同定したところ、核果類からの分離株はそのほとんどが *M. fructicola* であったことを報告している。これまで果樹類灰星病菌の各種薬剤に対する感受性について、種ごとに調査した例が外国には散見される(TATE et al., 1974)。

またベンゾイミダゾール系薬剤に対する感受性に関しては、発病果実上に形成された分生胞子について直接、検定培地上で発芽試験を行って検定した例がある(SZKONIK and GILPATRICK, 1977)。しかし本系統の薬剤は胞子発芽を抑制する効果は顕著ではないので、適切な方法ではないとの指摘がある(上杉, 1981)。

Methods for Monitoring Fungicide Resistance—Brown rot of Stone Fruits (*Monilinia fructicola*). By Tadashi OGATA; —Japanese apricot scab (*Cladosporium carpophilum*). By Kou SHIMAZU

ここでは核果類灰星病菌, *M. fructicola* について、分離した菌株の菌叢生育に対する最小生育阻止濃度(MIC)値を求めて検定する方法について解説する。

I 検定用材料の調製

1 病徴と病原菌のサンプリング法

核果類の灰星病は果実のほかに花や枝にも発生する。花が侵されると花弁や萼が褐変し、やがてミイラ状となり、表面には灰褐色、粉状をおびた分生胞子塊を多数生ずる。また枝では単独に病斑をつくることはないが、被害果(花)から病原菌が果(花)梗を通して侵入したり、被害果と接触したりすると、枝に病斑をつくったり、枯死させたりする。果実では幼果や未熟果が侵されることはほとんどなく、大部分は収穫直前または収穫後輸送中の熟果に発生し、発病部位には多数の分生胞子塊を形成する。収穫したとき一見健全のようにみえる果実でも、収穫後に発病してくることも多い。いずれの部位からも病原菌の分離は可能であるが、耐性菌分布のモニタリングのためには、花腐れや罹病果実を採取するのが容易で、必要な菌株数も得られる。

なお供試材料の採取に当たっては、1圃場当たり5樹以上から偏らないようにランダムにサンプリングすることが望ましい。

2 病原菌の分離方法

発病部位の表面には分生胞子塊を多数形成するので、この分生胞子を白金線でかきとり、ブドウ糖加用ジャガイモ煎汁寒天培地(PDA培地)に画線塗抹し、20°Cで3~4日間培養して分離菌株を得る。さらに単胞子分離株を使用して検定する必要がある場合には、この培地上に形成された分生胞子堆1個から胞子懸濁液を調製し、その希釈液をPDA培地に流し込み、平面培養して単胞子分離株を得る。なお病原菌の分離に当たっては、1発病果実(花腐れ)から1菌株を原則とする。

また発病部位の分生胞子が新鮮でない場合には、Tween 20 (0.05%v/v) 加用次亜塩素酸ナトリウム溶液(0.5%v/v)で表面殺菌し、風乾後、8時間、滅菌サッカロース溶液(10%w/v)に浸漬する(ELMER, 1993)。次の

で、サッカロースを除去後 3~4 日間室温 (実験室) でインキュベートし、新たに形成された新鮮な分生胞子を採取して供試する。ここまですぐに新鮮な分生胞子から分離が可能である。

分離菌株は菌叢の一部をかきとって PDA 斜面培地に移植、培養して保存する。

II 薬剤感受性の検定方法

1 検定用培地

本病原菌は合成培地上での生育は一般に劣ることが知られているので、原則として天然培地を用いる必要があり、検定用培地としては、PDA 培地が最もよい。市販の同一ロットの DIFCO PDA などを用いると繰り返し試験を行う際に高い再現性が得られる。

2 検定用培地の調製

ベンゾイミダゾール系薬剤について検定を行う際には、ペノミル水和剤 (50%) またはチオファネートメチル水和剤 (70%) の市販品を用いる。所定濃度の 10 倍液を 9 倍量の培地に添加して、十分かくはんしてシャーレに流し込む。添加後の薬剤の有効成分濃度が 100, 50, 25, 12.5, 6.25, …… ($\mu\text{g}/\text{ml}$) となるように薬液を殺菌水で 2 段階希釈して使用する。対照として 0 ppm も必ず用意する。また 100 ppm 以上の濃度を使用する場合は、200, 400, 800, 1,600 ppm とする。なおベンゾイミダゾール系薬剤の有効成分は熱に安定である。落合 (1982) はペノミル剤では検定時に培地に添加するよりも薬剤添加後に培地を加圧滅菌した場合、MIC 値は低くなって抗菌活性が高まり、またイプロジオン剤ではむしろ MIC 値が高くなって抗菌活性は低下することを報告した。したがって検定培地への薬剤の添加、調整は統一した方法で実施する必要がある、MIC 値の表示には検定法の付記を要するとしている。このようなことからベンゾイミダゾール系薬剤を検定に供する場合には、薬剤添加培地をオートクレーブで殺菌してシャーレに分注し、検定に供する方法に統一することにより、むしろ再現性が高まるのではないかと考えている。

一方、ジカルボキシイミド系薬剤について検定する場合には、オートクレーブにより加圧滅菌すると有効成分が失われるので、培地の温度が 45~50°C 前後のなるべく有効成分に影響のない条件下で、無菌的に供試薬剤を検定培地に加える必要がある。

今後、各種薬剤に対する耐性菌の検定を実施する場合、培地の調製方法については、あらかじめそれぞれの

薬剤について検討しておく必要があると考えられる。

3 分離菌の前培養

検定しようとする分離菌は、あらかじめ PDA 培地で前培養する必要がある。本病原菌は暗黒下で 20°C、4 日間インキュベートすると、菌叢直径はほぼ 5~6 cm (直径 9 cm のシャーレを使用) となるので、この時期に菌叢の周縁部からコルクボーラなどでディスクを打ち抜き、これを白金線ですくい取って、菌叢面が下になるように反転して検定用培地に置床する。打ち抜くディスクの大きさは直径 2~4 mm 程度が一般的であるが、あまり大きくないほうがよい。福島果試では図-1①のように丸ペンを逆にし、白金線挟みの先の締めネジをはずして、割れ目にはさんで使用している。最近では丸ペンを手に入れることが難しいので、これに代わる安価なものがないか検討中である。また白金線の代わりにニクロム線を使用しているが (図-1②)、曲がった先端を少し平らにつぶすと菌叢のすくい取りが容易である。

4 検定用培地での培養と判定

福島果試では検定用培地を流し込むシャーレは、図-2

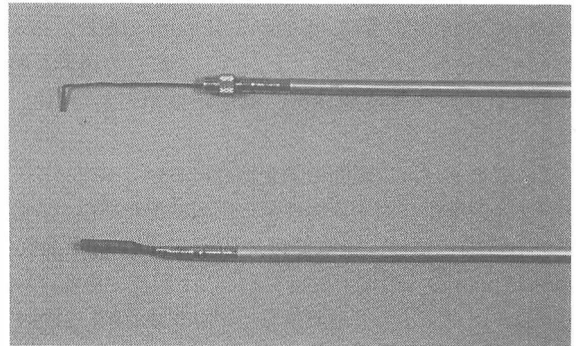


図-1 白金かぎとコルクボーラの代用品

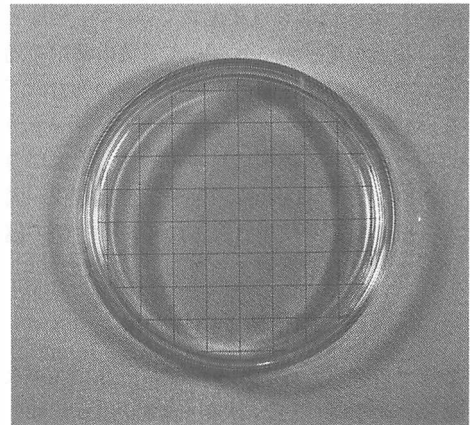


図-2 耐性菌検定用シャーレ

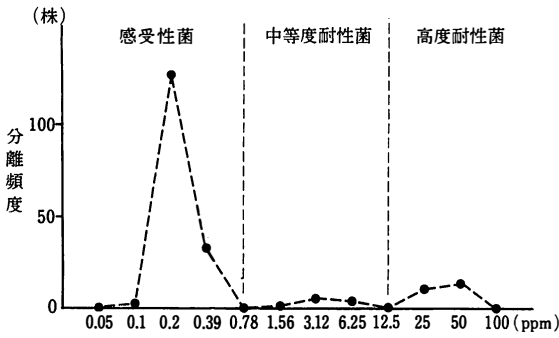


図-3 ベンレートに対するモモ灰星病菌の感受性(福島果試, 1983)

のような10 mm方眼が印刷されているフラットシャーレを使用している。検定用培地は厚さが2 mm程度に一定になるように分注し、培地が十分固まった後、置床するスタート場所をマジックインキであらかじめ決め、供試菌株の菌叢ディスクを番号順に方眼の交点に置床していく。置床後は、暗黒下で20°C、2日間インキュベートし、菌叢生育の有無を判別し、MIC値を求める。

落合(1982, 1983)はモモ灰星病菌のベノミル剤に対する感受性値を検討したところ、供試菌株のMIC値が0.10~0.39 ppmの菌群、1.56~3.12 ppmの菌群、25~50 ppmの菌群に分かれたことから、これらの菌群を順に感受性菌、中等度耐性菌、高度耐性菌とした(図-3)。

これに従えば、広範囲の調査地点においてベンゾイミダゾール系薬剤に対する耐性菌の出現状況を把握する必要がある場合には、供試濃度の段階を0.10 ppm, 1.56 ppm, 25 ppmの3濃度で検定することも可能である。

ジカルボキシイミド系薬剤(イプロジオン剤)に対する核果類灰星病菌の耐性については、国内においてはこれまでのところ報告されていない。福島県においては昭和63年まで(その後調査は実施していない)培地における検定、及び現地圃場における本系統の薬剤の効果比較を行ってきたが、耐性菌の出現や薬剤の効力低下は認めていない。しかし諸外国においては *M. fructicola* のジカルボキシイミド系薬剤に対する耐性菌出現についての報告があり(PENROSE et al., 1985)、今後も我が国においては本系統の薬剤が使用されるので、耐性菌の継続的なモニタリングは必要と考えられる。

III 耐性菌と防除効果

有袋栽培で管理した成熟果を供試し、ベノミル水和剤2,000倍、ベノミル・TPN水和剤1000倍またはチオファネートメチル・ピンクロゾリン水和剤1,000倍を十分

表-1 ベンレートに対するMIC値の異なる菌株の接種による果実発病度の推移と高度耐性菌に対する他剤の防除効果(福島果試, 1984)

供試薬剤	使用濃度	供試菌株のMIC値	果実発病度の推移(%)			
			3	5	7	9日*
ベンレート水和剤	2,000倍	0.20 ppm	0	0	0	10
ベンレート水和剤	2,000	1.56	14	36	84	100
ベンレート水和剤	2,000	25	12	48	80	100
ダコレート水和剤	1,000	25	0	6	14	44
ヒットラン水和剤	1,000	25	0	2	4	16
無散布区	—	0.20	18	52	92	100
無散布区	—	1.56	28	100	100	100
無散布区	—	25	26	52	96	100

注 *は保存後日数。発病度は発病程度を(指数1:果面の20%以下が発病)、(指数3:果面の21~40%が発病)、(指数5:果面の41%以上が発病)に分けて指数を与え次式により算出した。

$$\text{発病度}(\%) = \frac{\sum(\text{発病程度別指数} \times \text{発病程度別果数})}{\text{調査果数} \times 5} \times 100$$

量噴霧し、風乾後にベノミルMIC値が25 ppm, 1.56 ppm, 0.20 ppmの3菌株の分生孢子懸濁液を噴霧接種、20°Cの湿室に保って発病の有無を調査した(表-1)。その結果ベノミル水和剤2,000倍は感受性菌に対しては高い防除効果を示したが、中等度及び高度耐性菌に対しては防除効果が認められなかった。またベノミル・TPN水和剤やチオファネートメチル・ピンクロゾリン水和剤は1,000倍で高度耐性菌に対して高い防除効果を示した。MIC値の異なる菌株を接種し、薬剤散布しなかった区においては、発病度の推移には大きな差が認められなかったことから、供試した各菌株の果実に対する病原性に差はなかったものと考えられる。

このことから、ベンゾイミダゾール系薬剤に対する中等度及び高度耐性菌の密度が高い条件では、ベノミル・TPN水和剤、チオファネートメチル・ピンクロゾリン水和剤など、異なる成分との混合剤が有効である。

おわりに

近年は灰星病に対して高い防除効果を示すEBI剤が実用化されている。EBI剤はその作用機作からMIC値による耐性菌検定には不向きである場合が多い。そのため50%生育阻止濃度(EC₅₀)などによる検定が採用されることになる。これらの薬剤に対する耐性菌の出現は当分考慮する必要はないと思われるが、感受性に対するベースラインデータは必要と考えられる。

引用文献

- 1) ELMER, P. A. G. and R. E. GAUNT (1993): crop protection 12: 83~88.

- 2) 広間勝巳・尾沢 賢 (1980) : 日植病報 46 : 407.
- 3) 大沼幸男ら (1980) : 同上 46 : 407.
- 4) ————ら (1984) : 山形園試研報 3 : 22~36.
- 5) 落合政文 (1970) : 福島園試研報 2 : 1~19.
- 6) ———— (1980) : 昭和 55 年度福島県果樹試験場業務報告 : 159.
- 7) ———— (1982) : 昭和 55 年度福島県果樹試験場業務報告 : 143~144.
- 8) ———— (1983) : 昭和 55 年度福島県果樹試験場業務報告 : 124~125.
- 9) PENROSE, L. J. et al. (1985) : Plant Pathology 34 : 228~234.
- 10) SZKOLNIK, M. and J. D. GILPATRICK (1977) : Plant Dis. Reprtr. 61 : 654~657.
- 11) TATE, K. G. et al. (1974) : ibid. 58 : 663~665.
- 12) 照井陸奥生・原田幸雄 (1968) : 農及園 43 : 541~542.
- 13) 上杉康彦 (1981) : 農薬実験法 (殺菌剤編), ソフトサイエンス社, 58~59.

(尾形 正)

——ウメ黒星病菌——

はじめに

黒星病は、果実の外観を損なう要因としてウメでの重要病害の一つとなっている。本病の防除には各種の殺菌剤が登録されており、特にチオファネートメチル剤は1976年に使用が開始されて以来、主要な防除薬剤として年間数回の散布が広く行われてきた。しかし、近年になって各地でチオファネートメチルの効果の低下が認められ、大分県、福井県のウメ産地ではベンゾイミダゾール系薬剤耐性黒星病菌が出現し、防除効果の低下に関与していることが確認された(竹田ら, 1990; 本多・川久保, 1992)。また、和歌山県においてもウメ産地でチオファネートメチル剤の効果の低下が問題となったことから、検定を行い、耐性菌の出現を確認した(島津・夏見, 1987)。一方、茨城県においては、チオファネートメチル剤の効力低下はみられていないが、同剤耐性菌が検定されている(仲田・富田, 1994)。ウメ黒星病菌の耐性検定に関する報告は少なく、病原菌の分離、検定方法等、検討を要する部分も残されているが、ここでは筆者らがチオファネートメチルに対する耐性検定に用いた方法を主に紹介する。

1 菌の分離方法

ウメ黒星病菌は枝や果実に病斑を形成するので、これらから分離する。分離材料は園全体から目的に応じた量を採集する。筆者らはまず、休眠枝の病斑から組織分離により得た菌株で耐性検定を行った。組織分離により菌株を得るには、病斑部と健全部の境界付近の小片を切り出し、表面殺菌後、殺菌水で洗浄したものを分離用培地に置床する。分離用培地にはストレプトマイシン100 ppm 加用 PDA 培地を用い、20°C で培養する。ウメ黒星

病の病原菌は *Cladosporium carpophilum* THUMEN であるが、*Cladosporium* 属菌は自然界に広く存在し、病原菌以外のものも多いので、分離菌が黒星病菌であることを確認する必要がある。このためには接種により病原性をみるのが確実であるが、黒星病菌は果実での潜伏期間が長く、室内での接種試験は難しいと思われ、多数の菌株について病原性を調べることは困難である。このような場合にはウメ黒星病菌であることが確認されている菌株(標準菌株)と菌叢、分生胞子の形態について比較し、判別するのがよいと思われる。休眠枝の病斑から分離した菌株は、この方法で判別し、耐性検定に供試した。また、検定に用いる菌株は、できれば培地に形成された分生胞子を単胞子分離して得たものを使用するのが望ましい。

2 検定方法

(1) 分離菌の前培養: PDA 培地で20°C, 10日間培養する。検定に際しては、直径4mmのコルクボーラーで菌叢周縁部を打ち抜き、菌叢ディスクを表面が検定用培地と接触するように置床する。

(2) 検定用培地の調製: 市販のチオファネートメチル水和剤(有効成分量70%)を蒸留水に懸濁し、培地へ添加した後の有効成分濃度が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、PDA培地と薬液を9:1の割合で混合して十分かくはんする。これをオートクレーブで滅菌してシャーレに分注し、平板培地を作製する。チオファネートメチルは、オートクレーブ処理により抗菌活性が高まる(石井・柳瀬, 1983; 宮本ら, 1983)ことから、滅菌前に加えても問題はない。

(3) 検定用培地での培養と結果の判定

菌叢ディスクを検定用培地に置床後、20°C, 暗黒下で4日間培養し、菌糸伸長の有無を調査してそれぞれの菌株に対する薬剤のMIC(最小生育阻止濃度)値を求める。薬剤散布園の休眠枝の病斑から分離した菌株の薬剤感受性分布を調査した結果、MIC 1 ppm以下の菌株と1,000 ppm以上の菌株に分かれ(図-1)、これに対して薬剤散布の全く行われていないウメから分離した菌株のMICは1 ppm以下であった。このことから、チオファネートメチル1 ppmで生育する菌株を耐性菌と判定してよいと考えられる。なお、感受性の分布を詳細に調査するには上述の濃度段階をとるが、耐性菌と感受性菌の判別は1, 10, 100 ppmの3濃度における検討で可能と思われる。

3 簡易検定法

ウメ黒星病菌は、組織分離では効率よく分離されない

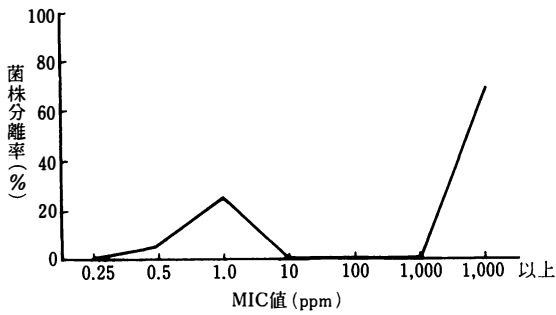


図-1 ウメ黒星病菌のチオファネートメチルに対する感受性 (1987年, n=16)

ことも多く、上述の検定方法では菌の分離から結果の判定までに多くの労力と長い期間を必要とする。ナシ黒星病では簡易検定法として「発芽管隔膜法」が考案（梅本・長井, 1979）、実用化されており、本講座の「ナシ黒星病」の項でも紹介されている（石井, 1994）。本多・川久保（1992）は、ウメ黒星病菌のチオファネートメチルに対する耐性検定においても本法が利用可能であることを報告した。筆者らはウメ黒星病菌の簡易検定を以下に述べる方法で実施した。

(1) 検定材料の採集と前処理

ウメ園から罹病果を目的、規模に応じて採集し、1果当たり1病斑を供する。胞子の量が少ないようであれば罹病果を20～25°Cの湿室に置いて分生胞子を形成させる。

(2) 検定方法と結果の判定

菌叢生育法と同様に調製した検定用培地に、薬剤無添加培地から低濃度→高濃度の薬剤添加培地の順に病斑を培地表面に押しつけて分生胞子を移す。その後20°Cで3～4日間培養し、胞子の発芽、発芽管の伸長状況を観察する。菌叢生育法によるMICが1 ppm以下の感受性菌ではチオファネートメチル1 ppm添加培地で発芽管に隔膜が形成されず、発芽管の伸長抑制、奇形などの発芽異常が認められる（表-1）。このことから、1 ppmで発芽異常の認められない場合を耐性と判定してよいと思われる。なお、供試濃度は1, 10, 100 ppmの3段階で実施すれば耐性菌と感受性菌を判別でき、耐性の度合いもある程度判断できると思われる。

この方法は、広範囲の調査園で耐性菌の出現状況の概要を把握するような場合に適していると思われ、詳細な検討を行う場合には、純粋分離した菌を用いるのがよい。耐性の簡易検定の一例を表-2に示した。この結果、一般管理園では耐性菌検出率の高い園が多く、耐性菌が広く出現していることが確認された。

表-1 チオファネートメチル添加培地上での異常発芽を示す分生胞子の割合 (1989)

菌株 No.	菌叢生育法による MIC	チオファネートメチル濃度 (ppm)		
		0	1	10
		%	%	%
1	1,000 ppm 以上	3.5	3.1	6.1
2	1,000 ppm 以上	2.2	1.7	7.1
3	1,000 ppm 以上	5.7	4.8	8.0
4	1,000 ppm 以上	2.3	4.6	3.4
5	1 ppm	4.0	100.0	100.0
6	0.5 ppm	5.9	100.0	100.0
7	1 ppm	6.0	100.0	100.0
8	1 ppm	1.3	100.0	100.0

注) 1菌株1濃度当たり約300個の胞子を調査し、発芽管長の短いもの、発芽管先端部の膨潤、奇形等の認められたものを異常発芽胞子とした。

表-2 簡易検定法によるウメ黒星病菌の耐性検定結果 (1989)

園 No.	園の管理状況	供試病斑数	耐性* 病斑率
			%
1	一般管理	7	57.1
2	一般管理	7	100.0
3	一般管理	7	85.7
4	一般管理	8	100.0
5	一般管理	6	16.7
6	一般管理	7	71.4
7	一般管理	6	100.0
8	管理不良	9	100.0
9	管理不良	10	100.0
10	放任	10	10.0
11	放任	10	0.0

* チオファネートメチル1 ppmで分生胞子の異常発芽が認められないものを耐性とした。

なお、果実病斑に形成されている分生胞子から分離した菌株は培地上での生育が遅く、本多・川久保(1992)は、この分生胞子由来の菌株を耐性検定に供試する場合、前培養、菌叢生育法での検定に要する培養期間をそれぞれ3～4か月、20日間としている。

4 その他

これまでの報告では、耐性菌の比率や密度と圃場での薬剤の防除効果について検討した例はなく、これらの関係は明らかではないが、室内試験で耐性と判定された菌株のチオファネートメチル散布果実への接種による防除効果の低下は確認されている（竹田ら, 1990; 本多・川

久保, 1992)。したがって, 耐性菌率の高い圃場では, 菌の感染好適条件下において薬剤の防除効果は劣るものと考えられる。和歌山県ではチオファネートメチル水和剤の効果の低下が広範囲に認められたのに伴い, 水和硫黄剤やピテルタノール水和剤等の代替剤を主体とした防除体系を採用し, 現在に至っている。

引用文献

1) 本多範行・川久保幸雄 (1992) : 北陸病虫研報 36 : 67~

71.
2) 石井英夫・柳瀬春夫 (1983) : 日植病報 49 : 134 (講要).
3) ——— (1994) : 植物防疫 48 : 442~447.
4) 宮本久美ら (1983) : 和歌山県試研報 7 : 51~65.
5) 仲田道生・富田恭範 (1994) : 茨城病虫研報 33 : 44~47.
6) 島津 康・夏見兼生 (1987) : 昭和62年度和歌山果園試験研究成績 : 167~169.
7) 竹田弘美ら (1990) : 日植病報 56 : 92 (講要).
8) 梅本清作・長井雄治 (1979) : 日植病報 45 : 430~435.

(島津 康)

業 界 だ よ り

○「ベルコート水和剤」発売について記者発表会開催

ベルコート協議会 (大日本インキ化学工業, クミアイ化学工業, 三共, サンケイ化学, 八洲化学工業) では, 1994年12月21日, 大日本インキ化学工業本社で記者会見を行い, 「ベルコート水和剤」の上市を発表した。

ベルコート水和剤 (一般名: イミノクタジンアルベシル酢酸塩) は, 大日本インキ化学工業 (株) が, 開発したグアニジン系の新しい殺菌剤で, 11月21日付で農薬登録を取得。同剤は, 既登録のペフラン (一般名: イミノクタジン酢酸塩) を一歩進めたもので, ペフランが作物の種類によっては効果はあっても薬害を起こす場合があり, 使用出来る作物, 使用時期に制限があることを考慮し, 薬害を回避し, より広範囲な作物の病害に適用ができるよう研究されたものである。その結果, 効果はそのままで薬害を劇的に軽減した同剤を見出す。

日本では, 1985 (昭和60) 年より DF-250 の試験名で公式委託試験を開始。人畜毒性: 普通物特許は日, 米, 英, 仏, 独等16ヶ国で成立。登録はミカン等の果樹, スイカ, キュウリ, リンゴ, ナシ, モモ, アスパラガス等の野菜で16作物22病害。さらに12月に適用拡大登録申請をトマト等で行った。

同剤の特長。①多くの病害に対して高い防除効果を示す。子のう菌類をはじめ広範囲の糸状菌に有効。②従来の薬剤とは異なる作用性を有している。脂質生合成及び

細胞膜機能に作用する。③接触型の予防薬剤。胞子発芽, 発芽管伸長, 附着器形成, 侵入系形成等を協力を阻害。④耐性菌に対しても優れた効果を示す。ベンゾイダミゾール系殺菌剤, ジカルボキシイミド系殺菌剤及びエルゴステロール生合成阻害剤などと作用機構が異なる。

⑤他薬剤との混用性が良好で幅広い作物で使用出来る。

○「オーソサイド発売40周年キャンペーン」を実施

——全国からコンテスト作品を募集——

オーソサイドは発売40周年を迎えるにあたり, 標記キャンペーンを実施する。本剤は, 広範囲の病害に優れた効果を持つ総合殺菌として, 日本においてはりんご, ナシ等の果樹・野菜を中心に使用されている。

キャンペーンは, 「やさい」をテーマとしたコンテスト形式で行い, 「写真・川柳・イラスト」の各作品を広く全国から募集する。応募作品の審査は (社) 日本植物防疫協会の梶原敏宏理事長を審査委員長に迎える。優秀賞 (12人) には「10万円旅行券」, 佳作 (30人) には「ナショナル・マルチカッター」, さらにオーソサイド賞 (500人) として「オリジナル・レジャーシートバッグ」が贈られる。

締切 平成7年3月10日

問い合わせ先 株式会社 トーメン (オーソサイド普及会事務局), 生物産業部アグロケミカル第一課

富田靖浩氏 Tel 03-3588-7586 FAX 03-3588-9930

港区赤坂2-14-27 国際新赤坂ビル東館

又は, 株式会社 東宣 第一営業部 窪田 寛氏

Tel 03-3273-0701 FAX 03-3272-0250

中央区京橋3-2-18

新しい「植物防疫」専用合本ファイル

本誌名金文字入・美麗装幀

本誌B5判12冊1年分が簡単にご自分で製本できる。

- ①貴方の書棚を飾る美しい外観。 ②穴もあけず糊も使わず合本できる。
③冊誌を傷めず保存できる。 ④中のいずれでも取外しが簡単にできる。
⑤製本費がはぶける。 ⑥表紙がビニールクロスになり丈夫になった。

改訂定価 1部 720円 送料 390円

ご希望の方は現金・振替で直接本会へお申込み下さい。

