

特集：菌類伝搬性ウィルス病

メロンえそ斑点病の防除技術の現状と課題

長崎県総合農林試験場環境部 松尾和敏

はじめに

メロンえそ斑点ウイルス (*Melon necrotic spot virus*, MNSV) を病原とするえそ斑点病は、汁液伝染および土中に生息する菌類の一種, *Olpidium bornovanus* (以前は *O. radicale*, *O. cucurbitacearum*) を介して種子伝染や土壤伝染をする。このうち、本病発生地での伝染環の主体は土壤伝染であり、本媒介菌が土壤深層部にも生息することなどから、防除に苦慮している産地が多い。これまで防除対策としては、本病をはじめネコブセンチュウ類など多くの土壤病害虫や雑草に有効で、かつ処理が比較的簡便な臭化メチルくん蒸剤（以下、臭化メチル）に高く依存してきた。そのため、本年からの臭化メチルの国際的な使用全廃合意はメロン産地への影響も大きく、その代替技術の開発に各方面から取り組まれてきた。

そこで、本稿ではこの土壤伝染防除技術を中心に、これまでの取り組みと具体的方策、そして課題などについて総括的に紹介する。

I 耕種的防除

1 健全な苗・資材・器具の使用と圃場の浄化

基本的なことであるが、まず育苗段階においては、汚染土壤が混入・付着していない培土やポットを使用する。また、堆肥の汚染などにも留意し、資材・器具の汚染が懸念される場合は消毒を行う。最近、育苗の分業化が進み、メロンの苗も地域内および広域移動が盛んになっているが、育苗業者や育苗センターなどでは健全種子の使用をはじめ十分な注意が必要である。

圃場で発病を認めた場合は、圃場内や周辺圃場への発生拡大並びに次作への影響を軽減するため、株の抜き取りや被害残さの除去を徹底し、適切に処分する。また、トラクターなどの耕耘機械や器具による汚染土壤の移動を避けることが重要である。

2 栽培方法の改善

一般に輪作は、土壤伝染性病害の回避策として有効な手段の一つであり、メロンとデントコーンやクローバなどを

どを1年あるいは2年おきに長期輪作することによって、本病に対して高い防除効果が認められている（吉田・後藤、1987）。しかし、このような作物との長期輪作体系の導入に当たっては、収益性の面が課題となる。

そこで、本県の栽培環境に適し、収益性の高いトマトトイチゴをメロンとの輪作体系に組み込んだところ、メロン連作に比べ発病時期が1~2週間遅延し、被害も軽減された。また、これに臭化メチル・クロルピクリンくん蒸剤による土壤消毒を組み合わせるとさらに防除効果が高まった（松尾・菅、1993）。これは、本ウイルス並びに *O. bornovanus* の寄生がウリ科植物に限られることを利用し、これらを作付けしている間に不活性化や生息密度の低減をねらったものである。しかしながら、これらの組み合わせでは効果が不十分であり、*O. bornovanus* の密度低減効果がさらに高く、収益性に優れた新たな輪作作物が必要と思われる。

また、作期の移動も有効な手段である。静岡県の温室メロンでは、本病は冬から春にかけての寒候期に発生する顕著な季節的消長型の病害とされ（岸、1966；古木、1981）、西南暖地のビニルハウス栽培においても、8~9月の高温期定植の抑制栽培ではほとんど発生が認められないのに対し、3~4月頃定植の半促成栽培で多発し、大きな被害を及ぼす（松尾、2002）。これは、媒介菌 *O. bornovanus* の増殖適温は30°C前後と比較的高い（DIAS, 1970；TEAKLE and THOMAS, 1985）ものの、MNSVの増殖に適するメロンの実栽培温度は25°C前後と思われる（松尾・内川、2003 b）ことから、これ以上の高温は本病の発生を抑制すると思われる。また、圃場の土壤水分が高いと本病の発生を助長する（古木、1981；松尾、2002）ことから、特に西南暖地における梅雨期の大による冠水は一挙にまん延させる場合がある。したがって、このような発病に適した時期や危険な時期の作付けを避けることは、本病の防除面からは意義が大きい。

3 肥培管理の改善

本病は、栽培土壤が強い酸性であると発生が抑制され、中～弱アルカリ性 (pH 6.4 ~ 7.4) のときや灌水量が多いと多発しやすい（古木、1981）。また、本媒介菌と同属の *O. brassicae* によって媒介されるタバコネクロシスウイルス (TNV) によるチューリップえそ病では、土壤が湿潤なほど植付け後早くから発病し、発病率も高い（名畠ら、1988）。さらに、*Polymyxa betae* によって媒介

Control of Necrotic Spot Disease of Melon. By Kazutoshi MATSUO

(キーワード：メロン、えそ斑点病, *Melon necrotic spot virus*, *Olpidium*, 防除)

されるテンサイえそ性葉脈黄化ウイルス (BNYVV) によるテンサイそう根病は、土壤 pH が中～弱アルカリ性で多発し、低 pH の土壤では休眠胞子の発芽が抑制され、また遊走子の寿命が短くなるために感染が抑制されると推測されている (阿部, 1987)。

しかし、本県における実態調査で、土壤の多湿と本病の発生との間には深い関係が認められたが、pH などの土壤理化学性との間には一定の傾向はなかった (松尾, 2002)。したがって、土壤 pH は本病の発生にいくらかは関与していると思われるが、その関与度は土壤水分のほうがかなり高いように推察される。振り返れば、本県をはじめとする西南暖地では、1980 年代後半、米の生産過剰に伴う水田転作によりメロンのハウス栽培が普及した。そのとき、畠地より水田栽培で本病が多発したこと、排水が不良な圃場、重粘な土壤、雨水などの流れ込みや浸透が容易な圃場周辺部、雨漏りの個所などで本病が発生しやすいことからもいえよう。これは、土壤中に遊離水があるときに媒介菌の遊走子が移動・分散するので、土壤水分が多いほど感染が旺盛になる (Koch, 1967) からと考えられる。

したがって、このような条件での栽培では本病の発生に留意するとともに、排水対策や灌水を適切に行い、石灰質資材の過度な施用などによる土壤のアルカリ化を避けることが大事である。

4 抵抗性品種の利用

本病の最善の防除対策は、抵抗性品種の利用と考える。本ウイルスに対するメロンの抵抗性品種間差異については、これまで我が国でも ‘カムイ’ や ‘コサック 2 号’ (吉田・根本, 1977), ‘瑞宝’ (古木, 1981) で比較的強い抵抗性を認め、海外では ‘Perlita’ など 6 品種が免疫性である (GONZALEZ-GARZA et al., 1979) ことが判明している。また、マクワ系の ‘ニューメロン’ も免疫性を示す (吉田・後藤, 1987) ことから、汚染圃場などで検討された (井上ら, 1998) が、実用的な防除に利用するまでには至っていない。さらに、カボチャの ‘新土佐 2 号’ を台木に用いると本病を完全に防除できるが、メロンの果実品質が低下するなどの問題がある (吉田・後藤, 1987)。そこで、筆者はアムスマロンにおいて、トウガン (品種: ‘ライオン’, ‘アトム’) を台木として用いたところ、生育も良好で本病を完全に防除でき、果実の品質も自根栽培とほぼ同等であることがわかった。しかし、利用はアムスマロンに限られ、自根に比べて低温伸長性が劣ることに留意する必要がある (松尾, 2002)。

この ‘Perlita’ や ‘ニューメロン’ など免疫性を示す品種の抵抗性は、単因子劣性遺伝子 (*nsv*) により支配されている (COUDRIET et al., 1981) ことから、最近、このうち ‘Perlita’ の抵抗性遺伝子を導入した ‘どうだい 3 号’ が

台木用として北海道立花・野菜技術センターで育成された (平井ら, 2003)。また、我が国の複数の種苗会社においても、数種の実とり品種や台木品種が育成され、市販され始めている。

そこで、これらの品種・系統の抵抗性や実用性については島根県、山口県、山形県等で早くから精力的に試験されており、筆者も *O. bornovanus* や MNSV の土中における動態解明や有効な防除素材の検索等のために開発した、メロン幼苗を利用した室内検定法 (松尾・内川, 2003 b) と圃場試験により、これら品種・系統の防除効果を検討した。その結果、表-1 に示すようにいずれも根部には *O. bornovanus* は多数寄生した。このうち ‘Perlita’, ‘ニューメロン’, ‘アーネスト (春秋系, 初夏系, 盛夏系)’, ‘エイネア’, ‘ソナタ夏系’, ‘UA-208’, ‘UA-307A’, ‘UA-307B’, ‘UA-308’, ‘MVR2’, ‘にげ足 1 号’, ‘どうだい 3 号’ では、MNSV は ELISA 検定で胚軸からはほとんど検出されなかつたが、‘ニューメロン’ を除く品種・系統の根部からは ‘アールス雅春秋系’ などの罹病性品種に比べると極めて低濃度であるが検出された (図-1)。また、これらの子葉に罹病葉汁液を接種しても局部病斑は生じなかつた。さらに、汚染圃場で ‘アーネスト (春秋系, 初夏系)’, ‘エイネア’, ‘ソナタ夏系’, ‘UA-308’ を栽培した結果、収穫期まで全く発病せず (表-2)，果実からもウイルスは検出されなかつた。このように、これらは本病に対する防除効果が極めて高いことが判明し、生育や交配性、果実の肥大や品質も慣行栽培の罹病性品種と比べて遜色がなく、実用性がかなり高いと思われる。しかし、栽培適性や市場性の判断は産地によって異なるので、実際の栽培により適応性を検討されたい。

ただし、一つ課題として、これら MNSV 抵抗性品種・系統は *nsv* に支配される真性抵抗性とされている (COUDRIET et al., 1981) が、本検定において多くの品種・系統の根部から低濃度ではあるが MNSV が検出されることから、今後この抵抗性機作の確認と解明を行う必要がある。また、台木品種においては、根部から検出されるこの低濃度の MNSV が、接木栽培において穗木へどのような移行性や発病性を有するのか明らかにする必要があろう。

さらに、接種葉にはえそ性の斑点を生じるが、上位葉には本ウイルスが移行しない新たな抵抗性形質を有する品種 ‘Doublon’ の育成も報告されている (MALLOR et al., 2003)。

なお、交配・選抜育種法のほかに、近年、遺伝子組換え技術による形質転換植物の作出が多くの植物で試みられているが、本ウイルスに関しての報告は現在のところない。

表-1 メロンえそ斑点病抵抗性品種・系統の室内幼苗検定と罹病汁液子葉接種検定における反応

用途	品種・系統名	育成機関	室内幼苗検定			罹病汁液 子葉接種 検定	
			根部		胚軸		
			Olpidium	MNSV			
実とり	アーネスト春秋系*	サカタのタネ	+	9/10	0/6	-	
	アーネスト初夏系*	〃	+	1/5	NT	-	
	アーネスト盛夏系*	〃	+	3/5	NT	-	
	エイネア*	〃	+	1/5	0/5	-	
	ソナタ夏系*	横浜植木	+	9/10	0/6	-	
	UA-208	〃	+	2/5	0/5	-	
	UA-307A	〃	+	2/5	0/1	-	
	UA-307B	〃	+	5/5	NT	-	
	UA-308	〃	+	2/5	0/5	-	
	ダンス春秋系*	萩原農場	+	4/4	4/4	+	
(感受性)	アールスセイヌ夏II*	八江農芸	+	9/9	6/6	+	
〃	ペネチア夏I*	〃	+	10/10	10/10	+	
〃	アールスナイト夏系2号*	サカタのタネ	+	3/3	NT	+	
〃	アールスロイヤル春系*	神田育種農場	+	4/4	1/1	+	
〃	アールス雅春秋系*	横浜植木	+	7/7	4/4	+	
台木	MVR2*	神田育種農場	+	4/5	0/5	-	
	にげ足1号*	協和種苗	+	1/5	0/5	-	
	どうだい3号	北海道花野技セ	+	3/5	0/5	-	
	ニューメロン*		+	0/5	0/5	-	
	Perlita		+	4/5	0/5	-	

MNSVの系統：MNSV-NH, *：市販品種, (感受性)：対照とした感受性品種, +：陽性, -：陰性, MNSV：ELISA検定による陽性株数/供試株数, 複数回の試験結果を合算, 陽性は健全土植付株のELISA検定吸光度の3倍以上のもの, NT：未検定.

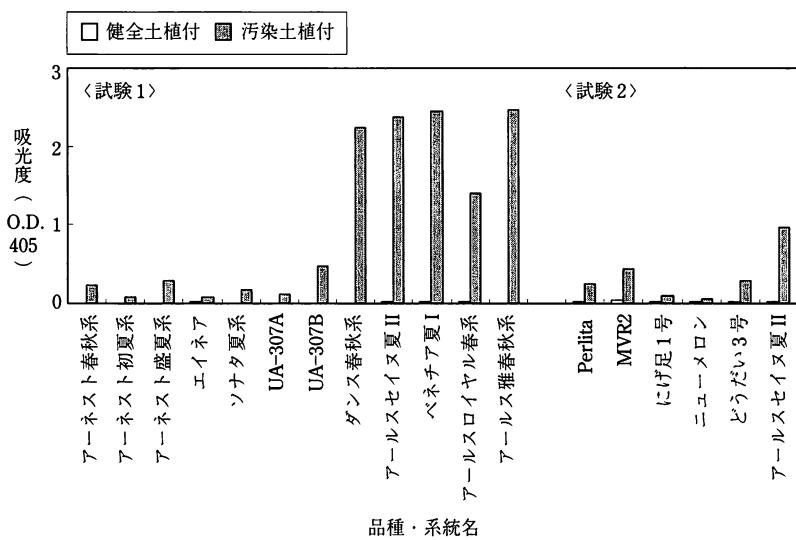


図-1 メロンえそ斑点病抵抗性品種・系統の室内幼苗検定における根部からのMNSVのELISA検出

表-2 メロンえそ斑点病抵抗性品種・系統の汚染圃場栽培における防除効果

品種・系統名	発病株率(%) (発病程度)					定植後発病までの日数	
	定植後日数						
	30日	45日	60日	75日	90日		
2003年	アーネスト春秋系	0	0	0	0	—	
	アーネスト初夏系	0	0	0	0	—	
	エイネア	0	0	0	0	—	
	ダンス春秋系	50 (1.1)	100 (2.3)	100 (2.9)	100 (3.1)	100 (NT) 29.4	
	(感) ベネチア夏Ⅰ	20 (0.3)	100 (1.0)	100 (2.1)	100 (2.5)	100 (NT) 32.9	
	(感) アールスセイヌ夏Ⅱ	100 (2.8)	100 (3.6)	100 (3.8)	100 (3.9)	100 (NT) 19.7	
2004年	ソナタ夏系	0	0	0	0	—	
	UA-308	0	0	0	0	—	
	(感) アールス雅春秋系	50 (1.2)	80 (1.8)	100 (2.2)	100 (2.4)	100 (2.6) 30.7	
	(感) ベネチア夏Ⅰ	40 (0.4)	90 (1.1)	100 (1.3)	100 (1.9)	100 (2.0) 32.6	
	(感) アールスセイヌ夏Ⅱ	80 (1.5)	100 (2.4)	100 (2.7)	100 (2.8)	100 (2.9) 23.3	

試験場所：総合農林試験場内汚染枠圃場、MNSVの系統：MNSV-NH、作型：半促成栽培、定植：2003年4月15日、2004年4月30日、(感)：対照の感受性品種、発病株率等：1区5株、2連制試験の平均、NT：未調査。定植後発病までの日数：発病株の平均、施肥等の一般管理は長崎県農林業基準技術による。発病程度は1：下位葉の数枚が発病、2：株全体の半分程度の葉が発病、3：ほとんどの葉が発病、4：ほぼ全体の葉の生育が抑制され、一部の葉の萎凋あるいは枯死。

II 物理的防除

ウイルス病の物理的防除法には種々あるが、本病に対しては熱による土壌消毒が主に検討してきた。*O. bornovanus* の遊走子の運動限界温度が40℃付近にある(DIAS, 1970; TEAKLE and THOMAS, 1985)ことから、罹病根部や汚染土壌を用いた試験により土壌中の本菌に対する理論的有効温度は55℃以上とされ、蒸気消毒では土壌の到達目標温度を75℃以上、処理時間が30分以上必要とされている(古木, 1981)。また、熱水消毒は90℃以上の熱水を土壌に注入する方法であり、土塊内部にも高温がより伝達しやすいと考えられるので、本病にも有効と思われる。しかし、他の病害虫と同じように、これらが生息する土壌深層までいかに蒸気や熱水を行き渡らせ、一定期間有効温度を保持できるかである。*O. bornovanus* やMNSVは、メロンの根が伸長している深さ(作土)までは検出される(筆者、未発表、深さ40cmでも確認)ことから、土壌の透水性や保水性、圃場の傾斜などを十分考慮して、不十分な個所が生じないように実施することが大事である。

また、太陽熱利用による土壌消毒については、蒸気や熱水消毒に比べると到達温度は低いので、単独では本病に対する防除効果はあまり期待できない。

さらに、最近注目されている土壌還元消毒(新村, 1999)については、現在のところ本病に対する試験事例を知らない。有機物を投入して土壌の還元作用などを活

用することから、耕種的防除の範疇になるのかもしれないが、これらの*O. bornovanus* やMNSVに対する作用性などについて検証する必要はある。ただし、30℃前後の地温と水分を確保する必要があり、本病の重要な土壌消毒時期は春先になることから、太陽熱利用による土壌消毒ともあわせ条件的に厳しいようと思われる。

III 生物的防除

生物的防除法としては、まず弱毒ウイルスの利用が考えられるが、これまでに関連の報告はない。本ウイルスはメロンの多くの部位に症状を現すが、分布が他のウイルスに比べて偏りやすいことから、弱毒ウイルスの利用は困難と考えられている。しかし、現在、先端技術を活用した農林水産高度化事業「微生物の防御機能を利用したメロンえそ斑点病防除技術の緊急開発」(2003~05年度)の中で取り組まれており、その成果に期待したい。

また、媒介菌*O. bornovanus*に対する拮抗微生物の利用がある。これについても、現在報告は全くないが、弱毒ウイルスと同様に上記事業の中で取り組まれているのであわせて期待したい。

IV 化学的防除

本病に対する土壌消毒剤については、これまで各地で、数多くの薬剤が試験してきた。その中で実用的に有望とされたのは、臭化メチル、クロルピクリンくん蒸剤(以下、クロルピクリン)およびホルマリン(古木,

1981), 臭化メチルおよびクロルピクリン(吉田・後藤, 1987), 臭化メチル, クロルピクリンおよび臭化メチル・クロルピクリンくん蒸剤(松尾・菅, 1993), クロルピクリン・D-Dくん蒸剤(福原・角田, 2002)等である。臭化メチルとクロルピクリンを成分とするものばかりで、種類としては極めて少なく、現在本病に登録がある薬剤は、不可欠用途の臭化メチルを除けばクロルピクリン・D-Dくん蒸剤の1剤のみである。

そこで筆者らは、新規薬剤や既存薬剤の再評価を行った。土壌くん蒸剤だけでなく、灌注剤や混和剤など計16剤について、まず前出の室内幼苗検定法により検討したところ、くん蒸剤のほかには有望なものはなかった。地床栽培におけるメロンの根域は深く、長期にわたる抑制効果が必要なことから、株元への薬剤灌注処理や粉剤・粒剤の土壌混和処理では、防除効果やコスト面において実用性は極めて低いと判断される。

次に、数種の土壌くん蒸剤について汚染圃場で防除効果を検討したところ、クロルピクリン・D-Dくん蒸剤やカーバムナトリウム塩液剤は一定の防除効果を示すものの、臭化メチルに比べると抑制効果が低く、不十分と思われた。しかしながら、ヨウ化メチルくん蒸剤(以下、ヨウ化メチル)は高汚染圃場条件下で臭化メチルと同等の防除効果を示した(図-2)。

本剤は黒点根腐病やサツマイモネコブセンチュウにも高い防除効果があり(川越ら, 2000), 作業性などについても臭化メチルとほぼ同等と考えられることから代替剤として極めて有望である。しかし、下位葉縁が褐変する薬害を生じる(川越ら, 2000)ことがまれにあることから、この回避策を明らかにする必要がある。なお、本剤は臭化メチルと同等の効果を示すとはいえるが、十分ではなく、他の防除技術とあわせた総合的な対策をとることが肝要である。

また、最近注目されている抵抗性誘導剤(石井, 2002)についても、アシベンゾラルSメチル剤を用いて同様に検討したところ、本病に対しては防除効果が低く、メロンの生育を抑制する薬害を生じたことから、実用性は

低いと考えられた(松尾・内川, 2003a)。しかし、総合的病害虫管理(IPM)の確立を進めるうえでは、抵抗性誘導剤は有力な手段の一つであることから、同様な作用性を有するといわれるプロペナゾール剤やカルプロパミド剤、そして、新たに開発されるものを含め検討を続けていく必要がある。

V その 他

最後に、種子伝染について若干触れたい。本ウイルスの種子伝染には*Olpidium*の介在が必要とされる(古木, 1981)が、近年、種子単独でも低率ながら伝染するという報告(CAMPBELL et al., 1996)がなされている。この種子伝染防除技術としては、70℃、72時間の種子乾熱処理が有効である(古木, 1981)が、今日、生産上大きな被害に結びつくほど高率な種子伝染は見られていないことやメロンの発芽・生育や種子保存性に対する乾熱処理の影響を懸念してか、市販メロン種子に乾熱処理を施している種苗会社はごく一部に過ぎない。無発病株の果実種子でもウイルスを保有する場合がある(松尾, 2004)ことから、本ウイルスの新たな拡散や定着を防ぐため、採種栽培では細心の注意をはらうとともに、乾熱処理の完全実施を望みたい。

おわりに

本病の土壌伝染防除技術を中心に取りまとめてみたが、残念ながらこれらで十分に制御ができるとは言い難い。この本病の難防除性は、まず、キュウリなどの他の果菜類では、多数の果実を比較的短い成熟期間で段々に収穫するのに対し、メロンでは普通1株当たり1果のみを着果させ、その成熟に長期間を要すること。そして本ウイルスは根のごく一部分からも侵入でき、生育中~後期に果実にも集積されて果肉空隙等の障害をもたらすことなどに起因すると考える。すなわち、本病の発生歴のある圃場においては、定植と同時に感染の機会にさらされるが、それから収穫までの長い期間発生を強く抑制し続けるないと高い防除効果があると言えないからである。さらに、*O. bornovanus*は絶対寄生菌であることから、操作性が難しく伝染機構などが十分解明されていないことや土壌中の密度推定法が未確立などなどが解決への道筋を難しくしていると思われる。

このような中、実用性に優れた抵抗性品種が我が国で登場しつつあることは大きな朗報である。また最近両交配親に付与するMNSV抵抗性は必ずしも同一の抵抗性品種・系統を用いる必要はない、それぞれに異なる品種・系統を育種素材として用いることが可能であることが示唆(杉山ら, 2003)されており、今後DNAマーカーを利用した育種も行われるものと思われ、多くの有望

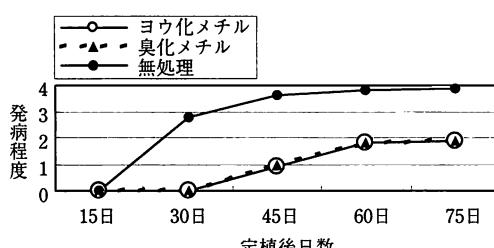


図-2 圃場試験におけるヨウ化メチルくん蒸剤のメロンえそ斑点病に対する防除効果(2003年)

抵抗性品種が出てくることに期待したい。さらに、高い望みになるかもしれないが、スペインで *nsv* 抵抗性を打破する新しい系統が発生しており (DIAS, et al., 2002), 単一の抵抗性遺伝子では打破する新系統が今後我が国でも出現するかもしれない、複数の抵抗性遺伝子をもった品種や媒介菌の *O. bornovanus* に抵抗性を有する台木や実とり品種が育成されることを強く願っている。

引 用 文 献

- 1) 阿部秀夫 (1987) : 北海道立農試報 60:1 ~ 97.
- 2) CAMPBELL, R. N. et al. (1996) : Phytopathology 86:1294 ~ 1298.
- 3) COCH, F. (1967) : Z. PflKrankh. PflPath. PflSchutz 74:397 ~ 412.
- 4) COUDRLET, D. L. et al. (1981) : J. Amer. Soc. Hort. Sci. 106:789 ~ 791.
- 5) DIAS, H. F. (1970) : Virology 40:828 ~ 839.
- 6) DIAS, J. A. et al. (2002) : Plant disease 86:694.
- 7) 福原宏行・角田佳則 (2002) : 今月の農業 46(4):40 ~ 45.
- 8) 古木市重郎 (1981) : 静岡農試特別報告 14:1 ~ 94.
- 9) GONZALEZ-GARZA, R. et al. (1979) : Phytopathology 69:340 ~ 345.
- 10) 井上 興ら (1998) : 山口農試研報 49:32 ~ 40.
- 11) 石井英夫 (2002) : 農業および園芸 77:29 ~ 35.
- 12) 川越洋二ら (2000) : 九病虫研会報 46:37 ~ 41.
- 13) 岸 國平 (1966) : 日植病報 32:138 ~ 144.
- 14) MALLOR, C. et al. (2003) : J. Amer. Soc. Hort. Sci. 128:541 ~ 547.
- 15) 松尾和敏 (2004) : 九病虫研会報 50:14 ~ 18.
- 16) _____・菅 康弘 (1993) : 同上 39:43 ~ 47.
- 17) _____・内川敬介 (2003 a) : 同上 49:23 ~ 28.
- 18) _____・_____ (2003 b) : 同上 49:29 ~ 32.
- 19) 名畑清信ら (1988) : 富山農技セ研報 2:1 ~ 132.
- 20) 新村昭憲ら (1999) : 日植病報 67:352.
- 21) 杉山充啓ら (2003) : 園学雑 72:362.
- 22) TEAKLE, D. S. and B. J. THOMAS (1985) : Ann. Appl. Biol. 107:11 ~ 15.
- 23) 吉田幸二・後藤忠則 (1987) : 北海道農試研報 148:75 ~ 83.
- 24) _____・根本正康 (1977) : 日植病報 43:371.

登録が失効した農薬 (17.4.1 ~ 4.30)

掲載は、種類名、登録番号：商品名（製造業者又は輸入業者）登録失効年月日

「殺虫剤」

- フッ化スルフルくん蒸剤
20783: TCLバイケーン（帝人化成）2005/04/01
- 20784: 三光バイケーン（三光化学工業）2005/04/01
- BPMC・MEPマイクロカプセル剤
19175: サンケイスミバッサ MC（サンケイ化学）2005/04/12
- 19176: クミアイスミバッサ MC（クミアイ化学工業）2005/04/12
- フルバリネット・NAC水和剤
16719: マブリックナック水和剤（日本農薬）2005/04/13
- シクロプロトリン粒剤
16733: シオノギ・シクロサール U 粒剤 2（バイエルクロップサイエンス）2005/04/13
- 16734: 日農シクロサール U 粒剤 2（日本農薬）2005/04/13
- エトフェンプロックス粉剤
16757: トモノトレボン粉剤 DL（シンジェンタ ジャパン）2005/04/13
- エトフェンプロックス・ジメチルビンホス粉剤
16765: クミアイランガードトレボン粉剤 DL（クミアイ化学工業）2005/04/13
- エトフェンプロックス・クロルピリホスマチル粉剤
16772: クミアイレルダントレボン粉剤 DL（クミアイ化学工業）2005/04/13
- 16773: 日産レルダントレボン粉剤 DL（日産化学工業）2005/04/13
- 16774: サンケイレルダントレボン粉剤 DL（サンケイ化学）2005/04/13
- エトフェンプロックス・ピリダフェンチオン粉剤
16777: ヤシマオフトレボン粉剤 DL（協友アグリ）2005/04/13
- トラロメトリントリン乳剤
16744: 三共スカウト乳剤（三共アグロ）2005/04/13

● フェンプロパトリントリン乳剤

- 17115: トモノロディー乳剤（シンジェンタ ジャパン）2005/04/14
- ダイアジノン水和剤
11421: トモノダイアジノン水和剤 34（シンジェンタ ジャパン）2005/04/14
- マラソン乳剤
17787: アグロスマラソン乳剤（住友化学）2005/04/19
- MEP 粉剤
17784: アグロスマチオン粉剤 2DL（住友化学）2005/04/19
- MEP 粉剤
17785: アグロスマチオン粉剤 3DL（住友化学）2005/04/19
- BPMC・MEP 乳剤
17783: アグロスマバッサ乳剤 75（住友化学）2005/04/19
- ペルメトリントリン水和剤
17771: アグロスマディオン水和剤（住友化学）2005/04/19
- シベルメトリントリン乳剤
17770: アグロスマグロスリン乳剤（住友化学）2005/04/19
- フェンプロパトリントリン水和剤
17767: アグロスマディー水和剤（住友化学）2005/04/19
- フェンバレート・MEP 水和剤
17773: アグロスマチオン水和剤（住友化学）2005/04/19
- スピノサド水和剤
20181: シオノギ・スピノエース顆粒水和剤（ダウ・ケミカル日本）2005/04/19
- 20182: 日曹スピノエース顆粒水和剤（日本曹達）2005/04/19
- マラソン粉剤
17628: アグロスマラソン粉剤 3（住友化学）2005/04/19

(47 ページに続く)