

# 病害虫防除技術の最前線

## 連絡試験成果集

—平成10年から17年を中心に—

### 第 8 集

## 保護殺菌剤を基軸とした 施設ナスの病害防除体系

編集・執筆 山口純一郎（佐賀県農業試験研究センター）



2007年5月

九州病害虫防除推進協議会

## 序

九州病害虫防除推進協議会は、九州地域における主要作物（普通作・野菜・果樹・茶樹）に発生し、問題となっている病害虫を農薬（天敵を含む）を基軸とし、自然環境と調和しながら、減農薬を目途に、的確、かつ、効率的に、農家が現場で適用できる防除法の開発を行っております。この防除技術開発のための基礎資料を得るために、本協議会では九州に所在する試験研究機関の協力のもと、賛助会員の援助を得て、病害虫防除法改善連絡試験を実施、その結果を毎年まとめて成績書として発行し、防除技術の普及に努めてきました。従来これを基に「暖地作物病害虫防除指針」を四年ごとに改訂・発行し、これが九州各県の「防除こよみ」の参考資料として活用されてきました。ところが、近年農産物の生産は当然のことながら、安全・安心の指向から、また、環境保全の面からも、農薬をめぐる規制がポジティブリストをはじめ、非常に厳しくなり、これと共に農薬の適用基準も変動が激しく、これらに対応しながら従来のような「防除指針」を成書にして出版することは非常に困難な情勢となっております。

一方、本協議会が発行している成績書の中には、現在問題となっている個々の病害虫について、同一の設計のもとで複数の試験場所が数年間に亘って現地ほ場を中心に実証試験を行い、農家が適用できる貴重な成果が得られたものが多く見られます。これら貴重な成果の中から、普通作・野菜・果樹・茶樹の各部門毎の病害と虫害について、主査の方を中心に「連絡試験成果集—平成10年度から17年度を中心に—」としてまとめ、編集・執筆していただき、「防除指針」に代わるものとして刊行したものであります。

従いまして、この成果集は農家が個々の病害虫を防除するに当たり、新規開発の農薬と従来から使われてきた農薬を組み合わせ、それぞれの農薬の特性を生かしながら、効率的に防除するという体系防除が中心となっております。そして、薬剤に対する病害虫の耐性を回避するための防除法、更には、減農薬と環境に配慮した微生物農薬やフェロモン剤等による防除など、今後化学合成農薬に代わる新しい防除法もこの一連の成果集の中に含まれており、現時点では最新の防除法として活用していただけるものと思っています。

ご多忙のなか、この成果集を編集・執筆していただいた各位に衷心より敬意を表します。

平成19年5月

九州病害虫防除推進協議会

会長 野中福次

# 保護殺菌剤を基軸とした施設ナスの病害防除体系

佐賀県農業試験研究センター 山口純一郎

はじめに

1. 施設ナスにおける病害の発生状況
2. すすかび病の発生生態と防除対策
  - 1) 発生生態
  - 2) 各種薬剤の防除効果
  - 3) 薬剤耐性の現状
  - 4) 耐性菌対策のための保護殺菌剤を用いた防除体系の検討
    - (1) 保護殺菌剤の防除効果
    - (2) 保護殺菌剤を基軸とした防除体系 (2回/月)
    - (3) 効率的防除体系 (1回/月) の検討
3. 灰色かび病の発生生態と防除対策
  - 1) 発生生態
  - 2) 薬剤耐性の現状
  - 3) 各種薬剤の防除効果
  - 4) 体系散布の防除効果
4. 保護殺菌剤を基軸とした施設ナスの病害防除体系

おわりに

## はじめに

九州において施設ナスは、野菜の主要品目の一つであり、単位面積当たりの収量を高めるために、9月上旬の定植から翌年7月までの長期間栽培が行われている。

しかしながら、この長期間の栽培は、それぞれの季節に応じた温度、湿度制御等きめ細かい栽培管理技術が求められる。特に、病害虫の管理においては、一旦蔓延してしまうと多大な被害を及ぼし、その後の制御が非常に困難となる。そのため、定期的な薬剤散布を長期間継続し、その密度を低く抑制することが求められる。この長期間の薬剤散布によって散布回数が多くなることはもちろん、薬剤の選定においても同一系統薬剤の使用頻度を増やさざるを得なくなる。これが原因となり、薬剤耐性菌の発生が相次いでいる。

一旦耐性菌が発生すると、その薬剤は使用できなくなるどころか、残りの薬剤での防除体系の再構築を求められる。さらに、残りの薬剤も耐性菌の発生の危険性にさらされるといふ悪循環に陥る可能性を秘めている。このように、耐性菌リスクの低い防除体系の確立が求められている。一方では、近年の安全安心な農作物のニーズの高まりや薬剤散布の重労働の軽減に対応するための散布回数を低減した効率的な薬剤防除技術の確立が求められている。このように病害虫防除に関する施設栽培ならではの課題や問題点が多い。

これらの課題を解決し、施設ナスでの防除対策技術を確立するために、九州病害虫防除推進協議会で数年に及ぶ試験を実施してきた。本課題に取り組む中で、有効薬剤の選定、耐性菌対策、効率的防除体系などの多くの成果を得ることができたため、本稿においてその試験成果の概要並びに今後の防除体系のあり方について述べたい。なお、これらの成果の中には、試験場内での試験のみならず、実際の農家圃場で取り組んだ、即実践可能な技術も多く含まれており、現場指導等に活用していただければと考える。

### 1. 施設ナスにおける病害の発生状況

前述したとおり、九州での促成栽培ナスは、9月から翌年7月までの長期間収穫が行われる。本栽培ナスにおける佐賀県での病害の発生消長を図1に示している。

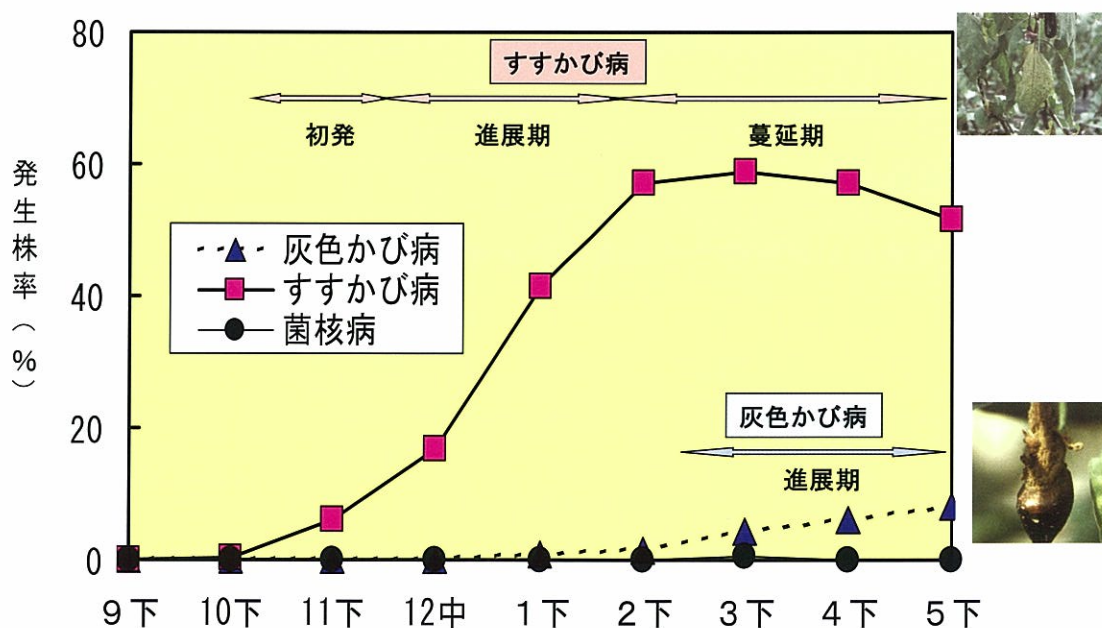


図1 佐賀県における施設ナス病害の発生推移  
(佐賀県農業技術防除センター：1995～2004年の平均)

すすかび病は定植後2～3か月後ぐらいに発生しはじめ、12月頃から急増し、3月にピークとなり発生株率が約60%までに達する。

灰色かび病は、11～2月の発生は少なく、3～4月以降の気温の上昇により暖房器の稼働が少なくなった頃から発生が急増し、4～5月まで続く。灰色かび病は直接果実に発生して被害が大きいため、要防除水準が低く、常に発生を少なく抑えておく必要がある。

菌核病については、秋と春先に発生が見られるものの、圃場間差が大きく、灰色かび病との同時防除により抑制され、発生量は少ない傾向にある。その他の施設ナスの病害としては、うどんこ病や黒枯病などが知られているが、すすかび病と灰色かび病の防除により、発生はほとんど認められない。

したがって、施設ナスの病害の対策は、すすかび病と灰色かび病を対象に行うことでほぼ対応できる。本稿では両病害を中心とした防除体系について述べたい。

## 2. すすかび病の発生生態と防除対策

### 1) 発生生態

ナスすすかび病は、葉の裏面に白～灰褐色のすす状の斑点を形成し、また、表面には黄～褐色を帯びた不鮮明な斑点を現し、病斑を多数生じる。本病が進展すると葉全体の黄化と落葉の被害をもたらす（写真1）。本病は、わが国において1971年に福岡県の加



写真1 ナスすすかび病発病葉

温促成栽培ナス（佐藤ら、1973）、翌年の1972年には高知県で確認され（斉藤ら、1974）、現在は西日本を中心に各地で発生し、施設栽培ナスの主要病害となっている。

佐賀県におけるすすかび病の発生株率の年次推移をみると、1980年代では9月の定植から4～5か月経過した次年の1～2月に発生し始め、4月に発生ピークとなっていたものが、近年では定植1～2か月後の10～11月には早くも発生し、その後1～2月に進展し、本病が蔓延した状態が収穫末期まで続くようになっている（図2）。このように近年本病の発生が早期化している。

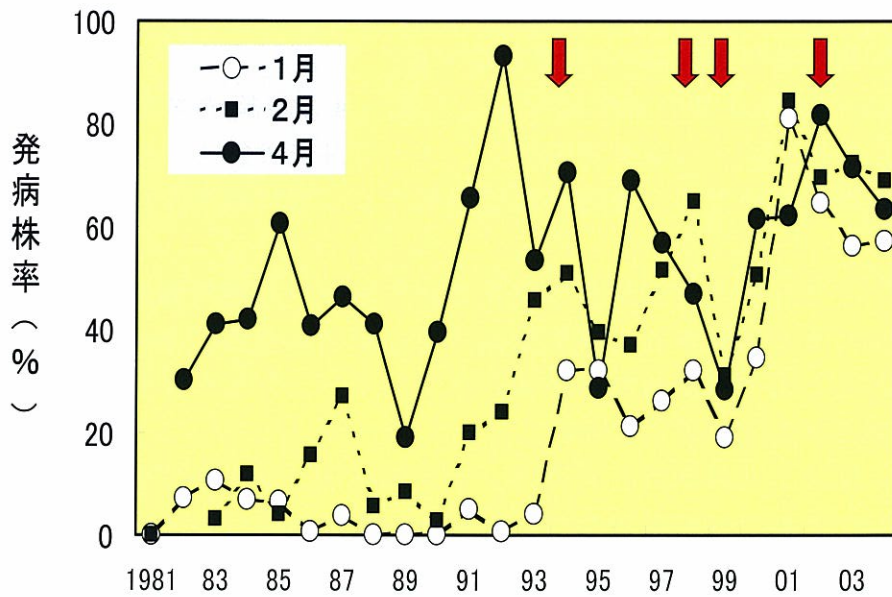


図2 佐賀県におけるナスすすかび病の発生年次推移  
↓ 注意報発表年

一方、圃場における本病の発生を観察すると（表1）、定植1～3か月後に初発生し、

表1 ナスすすかび病初発生後の発病葉率の推移

調査年月日	発病葉率 (%)	程度別発病葉率 (%)			
		1	2	3	4
1999年 12月17日	2.0	2.0	0	0	0
2000年 1月4日	3.1	3.1	0	0	0
1月14日	17.0	16.2	0.8	0	0
1月24日	21.5	14.7	4.9	1.7	0.2
2月4日	35.9	15.3	9.4	7.5	3.7
2月14日	36.0	15.3	11.3	6.1	3.3
2月24日	45.8	21.0	11.5	7.7	5.6
3月6日	48.0	18.4	11.5	10.1	8.0

1) 発病程度(数値は発病指数)

- 1: 病斑面積が葉面積の5%未満, 2: 病斑面積が葉面積の5～24%,
- 3: 病斑面積が葉面積の25～49%, 4: 病斑面積が葉面積の50%以上

その時は発病葉に1～数個の一次病斑が現れる（写真2）。その後20～30日の停滞期間を経た後に、初発生の発病葉に数10個の二次病斑が形成され、さらに発病が進むと、未発病葉にも新たな1次病斑が拡散し、圃場内の発病葉率が急激に増加する。このような進展がその後も20～30日の周期で繰り返されて、定植の次年の1～3月にかけて本病が全面に進展していく。その後は、収穫末期まで本病が蔓延した状態が続く。

発病と温度条件との関係を調べた結果、25℃より18℃での発病が多く、また、30℃

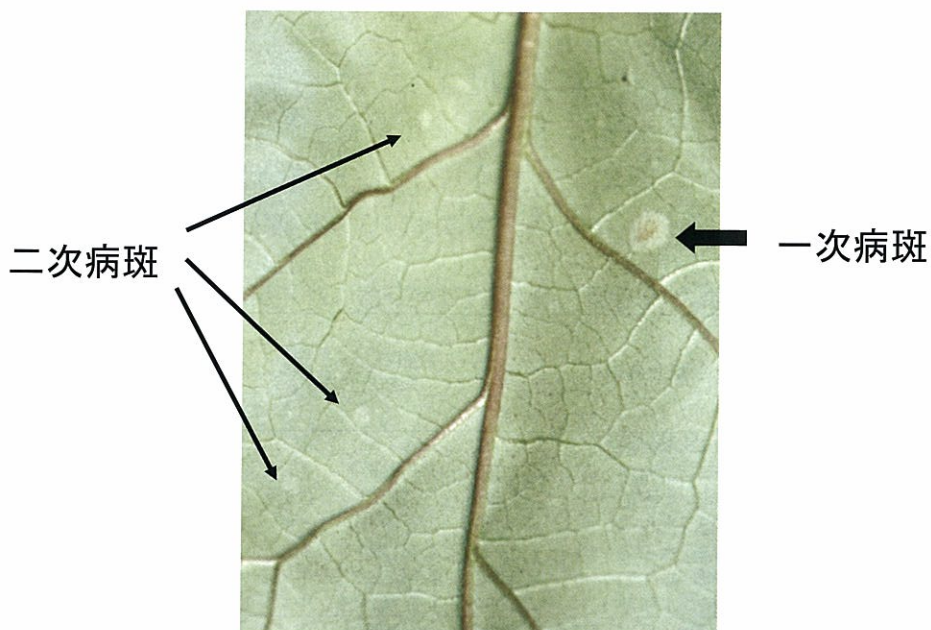


写真2 ナスすすかび病発病初期の病斑

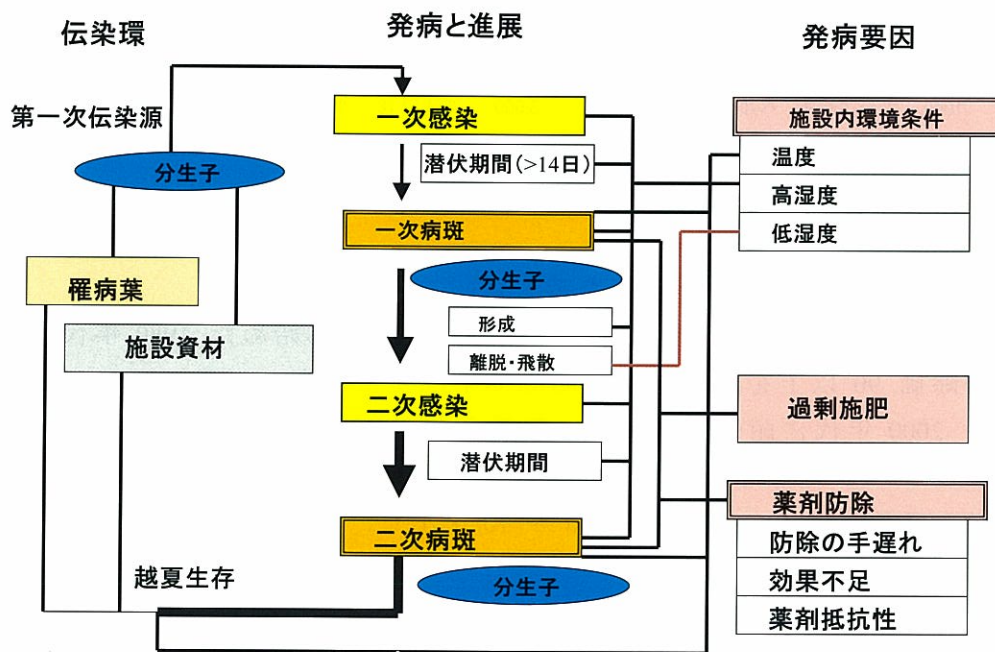


図3 ナスすすかび病の伝染環と発病要因

での発病率は非常に低い。また、相対湿度との関係では、高湿度条件であるほど潜伏期間が短くなり、好適条件である95%以上で潜伏期間は14日、80%では23日であり、60%では接種40日後においても発病は認められなかった。

これら本病の主な伝染環と発生環境については図3に示した。

## 2) 各種薬剤の防除効果

ナスすすかび病に対する主な防除薬剤として、予防及び治療効果を示す DMI 剤（トリフミン水和剤，ルビゲン水和剤，ラリー水和剤）やストロビルリン系薬剤（アミスター 20 フロアブル，ストロビーフロアブル），主に予防効果を示すダコニール 1000 やベルコート水和剤（フロアブル）がある。表 2 には，本病を対象に九防協で取り組んでき

表 2 各種薬剤のナスすすかび病に対する防除効果

試験年	実施場所	供試薬剤	倍数	散布日、回数	初回散布時の発病	発病度 <sup>a)</sup>					防除値
						散布前		最終調査時			
						供試薬剤区	無処理区	調査月日	供試薬剤区	無処理区	
1998	福岡総農試	トリフミン水和剤	3,000	4/2,9,16	少	6.5	6.3	4/30	10.9	20.1	46
1998	佐賀農セ	トリフミン水和剤	3,000	4/16,23,5/1	多	44.0	41.4	5/15	27.3	36.5	25
1999	佐賀農セ	トリフミン水和剤	3,000	1/18,26	少	1.8	1.6	2/9	5.8	12.6	54
1999	大分防除所	トリフミン水和剤	3,000	3/4,12,18	少～中	10.7	9.9	3/30	4.0	13.9	71
2000	熊本農研	トリフミン水和剤	3,000	4/6,13,20	少	0.3	0.4	5/1	25.8	68.5	62
2003	鹿児島農	トリフミン水和剤	3,000	4/14,21,28	中	15.8	10.3	5/7	29.8	37.6	21
2003	佐賀農セ	トリフミン水和剤	3,000	4/8,14,21	中	17.0	16.9	5/7	37.6	37.6	0
1999	佐賀農セ	アミスター20フロアブル	2,000	1/18,26	少	3.6	1.6	2/9	3.0	12.6	76
1999	大分防除所	アミスター20フロアブル	2,000	3/4,12,18	少～中	11.6	9.9	3/30	3.8	13.9	73
2000	熊本農研	アミスター20フロアブル	2,000	4/6,13,20	少	0.3	0.4	5/1	20.3	68.5	70
1998	福岡総農試	ストロビーフロアブル	3,000	4/2,9,16	少	6.5	6.3	4/30	6.0	20.1	70
1998	佐賀農セ	ストロビーフロアブル	3,000	4/16,23,5/1	多	46.8	41.4	5/15	22.6	36.5	38
1998	佐賀農セ	ロブラール水和剤	1,000	4/16,23,5/1	多	45.1	41.4	5/15	34.1	36.5	7
2003	鹿児島農	ダコニール1000	1,000	4/14,21,28	中	13.8	10.3	5/7	22.5	37.6	40
2003	佐賀農セ	ダコニール1000	1,000	4/8,14,21	中	15.4	16.9	5/7	13.4	37.6	64
2005	鹿児島農	ダコニール1000	1,000	1/31,2/5,11	初発	0.0	0.0	2/25	0.4	2.0	80
2005	佐賀農セ	ダコニール1000	1,000	12/7,14	初発	0.9	0.9	1/28	3.0	11.4	74
1998	福岡総農試	ベルコート水和剤	3,000	4/2,9,16	少	6.5	6.3	4/30	5.5	20.1	73
1998	佐賀農セ	ベルコート水和剤	3,000	4/16,23,5/1	多	46.8	41.4	5/15	15.7	36.5	57
1999	佐賀農セ	ベルコート水和剤	3,000	1/18,26	少	3.9	1.6	2/9	6.2	12.6	51
1999	大分防除所	ベルコート水和剤	3,000	3/4,12,18	少～中	12.7	9.9	3/30	3.4	13.9	76
2005	佐賀農セ	ダイヤモンド	1,500	12/7,14	初発	0.9	0.9	1/28	1.5	11.4	87

a) 発病度 =  $\sum (\text{発病指数} \times \text{葉数}) \times 100 / 4 \times \text{調査葉数}$   
 発病指数: 0: 発病を認めない, 1: 病斑面積が葉面積の5%未満, 2: 病斑面積が葉面積の5～24%, 3: 病斑面積が葉面積の25～49%, 4: 病斑面積が葉面積の50%以上

た各種薬剤の防除効果試験の一覧を示した。

DMI 剤であるトリフミン水和剤は，現場で使用され始めた 1980 年代は治療効果も認められ防除値 90 以上を示すなど，防除効果は非常に高かった。しかしながら，1990 年代後半～ 2000 年代に耐性菌が原因の防除効果低下の事例が本試験でも認められはじめた。特に，中～多発生時からの散布条件で効果が低い傾向にある一方で，少発生条件下からの散布条件においては防除値 50 ～ 70 を示し，まだ十分に使用可能であると考えられた。

ストロビルリン系薬剤であるアミスター 20 フロアブルやストロビーフロアブルは，登録直後は治療効果に優れ防除効果も高かった。本試験事例においても防除値 70 台を示し安定した防除効果を示していた。しかしながら，多発生条件での試験ではあるが，1998 年の佐賀のストロビーフロアブルの試験事例など耐性菌が原因と考えられる効果低下の兆しが認められた。

ロブラール水和剤は，本病に農薬登録を有するものの，感受性の低下が原因と思われる防除効果の低下が著しく，本試験においても防除値 7 とほとんど効果が認められなかった。

保護殺菌剤であるダコニール 1000 は，初発～少発生条件からの散布条件では防除値 70



～80と高い効果を示したものの、中発生からの散布条件では40～60台にとどまった。

保護殺菌剤であるベルコート水和剤とベルコート剤の混合剤のダイマジンについても、初発～少発生条件からの散布条件の場合は、ほとんどの事例において防除価70～80と高く安定した防除効果を示したものの、多発生からの散布条件の場合の防除価は50台にとどまった。

これらの結果から、ストロビルリン系薬剤やDMI剤は当初高い効果を示していたものの、近年、耐性菌が原因と考えられる防除効果の低下が認められ、耐性菌の発生程度に応じて使用する必要がある。一方、保護剤は高く安定した防除効果を得られる発生初期または少発生時に使用する必要があることが明らかとなった。

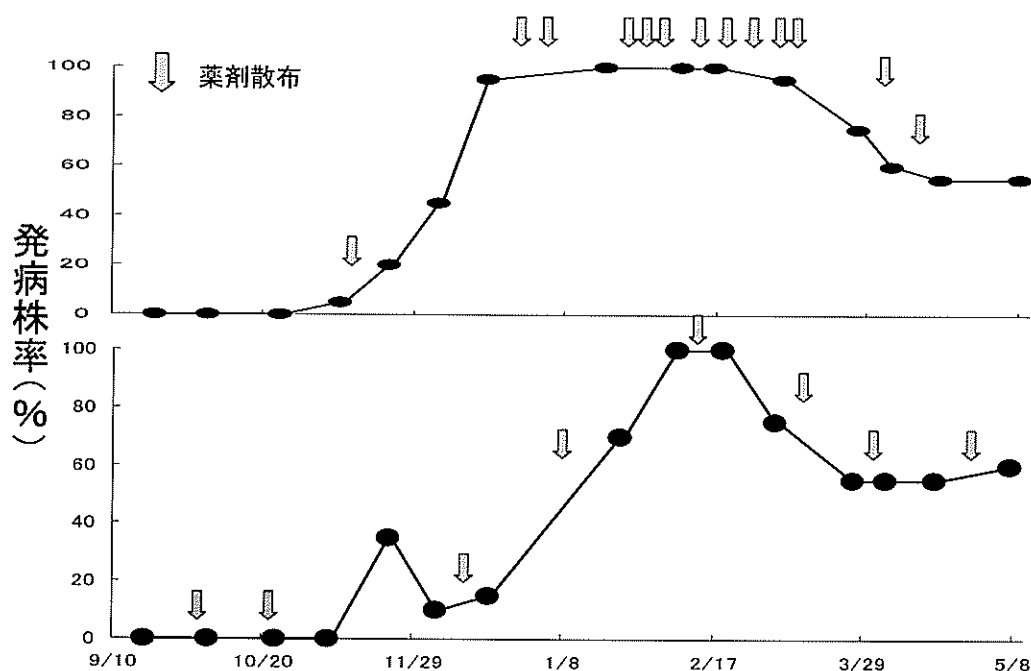


図4 現地圃場におけるナスすすかび病の発生と防除状況  
(農業技術防除センター：2001)

現地における防除事例を図4に示した。上段の圃場は蔓延してからの後追い散布の場合で、何回散布してもなかなか抑えられない事例である。一方、下段の圃場は発生初期から防除を行うことによって、一時進展はするものの、栽培期間中蔓延を防いでいる事例である。これらの事例からも、薬剤の効果を引き出すために、初発時から散布を行い、少発生状態を保持しておくことが重要である。

### 3) 薬剤耐性の現状

前述したとおり、近年極めて高い防除効果を示していたDMI剤やストロビルリン系薬剤の効果が低下する事例が各地にみられるようになった。これらの原因について各地で検討されたところ、薬剤耐性菌の出現によることが明らかとされている。(間下, 1998; 山口ら, 2000; 矢野, 2003)。

DMI剤の防除効果の低下がみられた1998年に、佐賀県内から分離したすすかび病菌

のトリフルミゾールに対する感受性を検討したところ、EC<sub>50</sub> 値は 0.0651 ~ 24.1 μg/ml であり、1987 年分離菌株に比べ著しく感受性が低下した耐性菌が確認された (図 5)。この耐性菌をナス苗に接種し、トリフルミゾールの防除効果を感性菌と比べたところ、耐性菌接種ナスではその効果は著しく低下していた。さらに、他の DMI 剤に対しても交差耐性を示した。

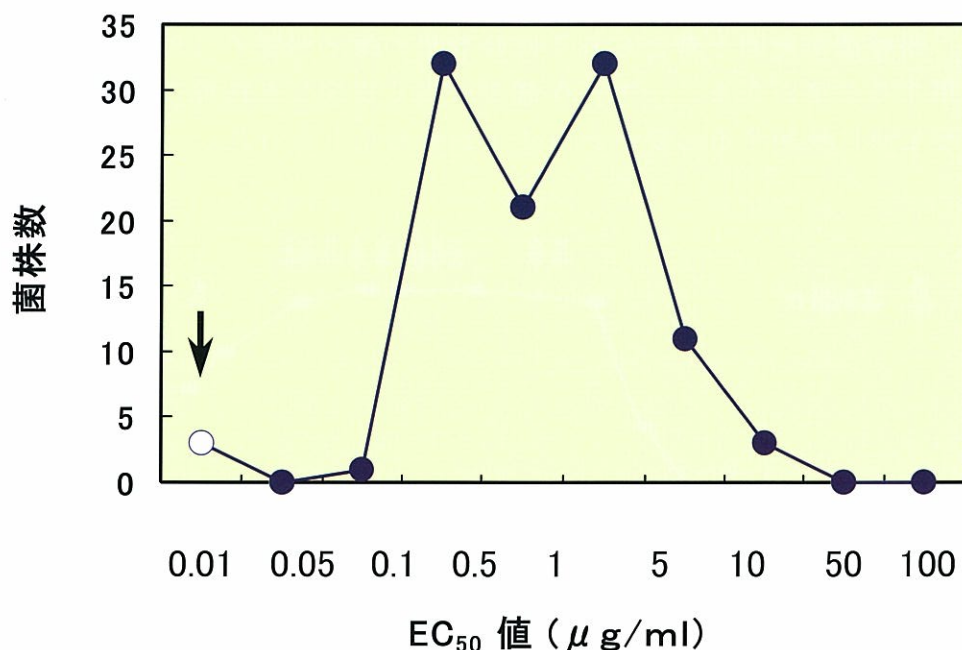


図 5 ナスすすかび病菌のトリフルミゾールに対する感受性(1998, 佐賀農セ)  
 ↓ : 1987分離菌 (3 菌株)

表 3 に DMI 耐性菌 (Mm-108) と感性菌 (Ms-4) 菌を接種した場合の予防散布と治療散

表3 トリフルミゾール水和剤のナスすすかび病に対する防除効果(接種試験)

供試菌株	散布時期		病斑形成状況(調査月日)				
	接種直後	初発直後	1/4	1/6	1/12	1/19	1/27
	12/21 ( <b>予防</b> )	1/4 ( <b>治療</b> )	+14 <sup>a)</sup> 0 <sup>b)</sup>	+16 + 2	+22 + 8	<b>+29</b> <b>+15</b>	+37 +23
Mm-108 (20.74) <sup>b)</sup>	○	—	—	—	—	<b>+</b>	+++
	—	○	+	+	++	+++	+++
	—	—	<b>+</b>	++	+++	+++	+++
Ms-4 (0.004) <sup>b)</sup>	○	—	—	—	—	—	—
	—	○	+	—	—	—	—
	—	—	+	++	+++	+++	+++

a) 薬剤散布後日数 b) 供試菌株のEC<sub>50</sub>

c) +: 白色の小斑点を形成、++: 白色気中菌糸が認められる。、+++: 病斑の中心が灰色を伴う

耐性菌 (DMI) でも予防散布で15日の発病遅延効果

14日(潜伏期間)+15日(発病遅延日数)=29日(予防散布での病斑抑制期間)

布における防除効果を示した。DMI 耐性菌（Mm-108）接種において、治療散布の場合病斑が消失せず、再進展するため、治療効果はほとんど期待できない。しかしながら予防散布においては、15日の発病遅延効果が認められ、14日以上の本病の潜伏期間を加えると、予防効果の15日間の発病遅延は潜伏期間を29日以上に延ばすことになる。これは、本病の進展速度の抑制につながり、発生初期の菌密度が低い時期には有効である。この考えのもと DMI 耐性菌発生圃場において、発生初期に DMI 剤を7日間隔で2回散布したところ、最終散布から45日後においても発病を低く抑える高い効果を示し、発生初期の防除には有効であることが実証された。

ストロビリン系薬剤に対しても耐性菌の発生が各地で確認されており（矢野，2003；岡田，2002），本剤は耐性菌に対し防除効果を全く示さないことが明らかとなっている。2001年に佐賀県内から51菌株を採取し、耐性菌の発生分布を調査したところ、すべて耐性菌であった（図6）。したがって、本県ではこれら両剤の耐性菌が広域に発生していると考えられ、ナスにおいては本剤の使用の中止を指導している。

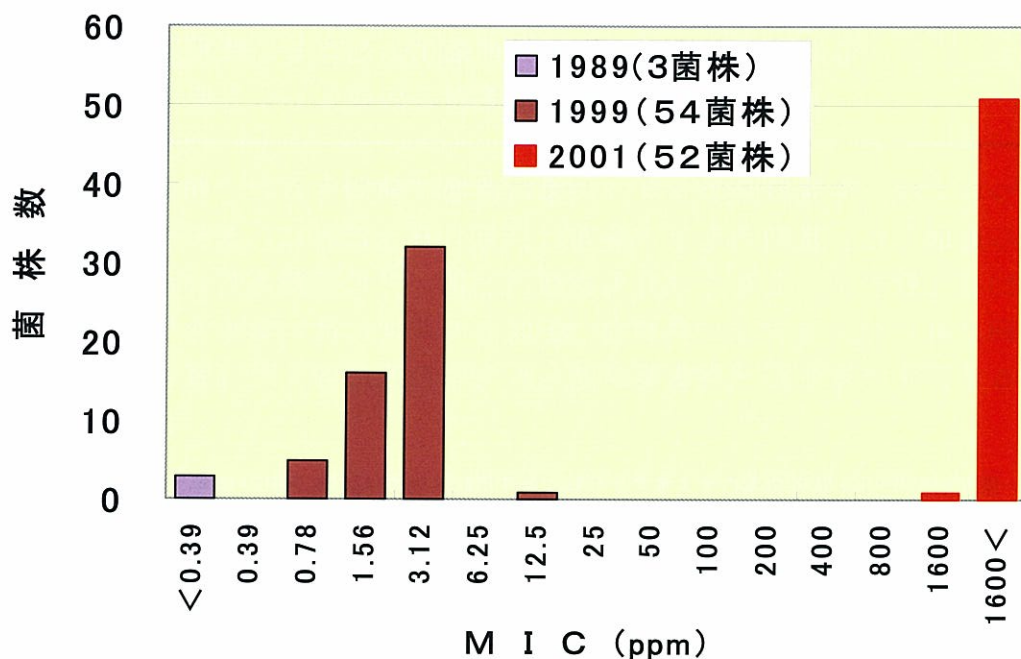


図6 アゾキシストロビン剤に対するナスすすかび病菌の感受性の変動

#### 4) 耐性菌対策のための保護殺菌剤を用いた防除体系の検討

##### (1) 保護殺菌剤の防除効果

本病登録薬剤から DMI、ストロビリン系薬剤を除くと使用可能な薬剤が非常に限定される。その残された薬剤の中で比較的耐性リスクが少ない保護殺菌剤のダコニール1000 及びベルコート剤（水和剤、フロアブル）とベルコート剤の混合剤のダイマジン は、前述の効果試験の中で初発～少発生条件から散布を行うことで高い効果を示すことが明らかとなった。そこで、本保護剤を基軸とした発生初期からの散布体系について検討した。

(2) 保護殺菌剤を基軸とした防除体系 (2回/月)

すすかび病の発生初期から保護殺菌剤のセット散布を1か月間隔で3~4月まで繰り返すという保護殺菌剤を基軸とした防除体系(2回/月)の効果を2003~04年に、佐賀(A, B試験)と鹿児島(C試験)の3事例で検討した。

保護殺菌剤を基軸とした防除体系 (2回/月)	
初回のセット散布:	◎初発生時(葉に1~数個の一次病斑が認められる)にまずダコニール1000を散布し、その1週間後にベルコートフロアブルを散布(セット散布)する。
2回目以降の散布:	*本病は15~20日の潜伏期間と薬効による発病遅延期間を経た後に、二次病斑を形成する。 ◎次のセット散布は、前回散布約20日経過後(初回ダコニール1000散布から約1か月後)に次のセット散布(ダコニール剤の1週間後にベルコートフロアブルを散布)行う。 ◎2回目以降もこれを繰り返す。ただし、使用回数制限に配慮し、DMI剤をこれら保護剤の代替えとして使用する。

A試験については、佐賀農業センターの場内圃場で検討された。初発は12月19日で、12月下旬から進展した。最初のセット散布は12月19日と26日に、次のセット散布は1月16日と1月23日に行われ、2月と3月も同様に2回/月の防除が行われた。その結果、本体系(2回/月)は、4月まで防除価90以上の非常に高い効果を持続し、本病の発生が停滞する4月までほとんど発病葉が見られない程度に抑えた(表4)。

表4 保護剤主体セット散布体系のナスすすかび病に対する防除効果(A試験:2003~04年;佐賀農業セ)

薬剤散布体系a)				すすかび病発生推移b)					
薬剤散布月日	前回散布後日数	薬剤	倍数	調査月日	セット散布(2回/月)体系区			無防除区	
					発病葉率	発病度	防除価	発病葉率	発病度
2003年12月19日	初発	ダコニール1000	1,000倍	12月18日	0.3	0.1	-	0.3	0.1
12月26日	(7)	ベルコートフロアブル	2,000倍	1月2日	1.3	0.6	89	12.3	5.7
				1月8日	0.2	0.1	98	10.4	4.5
2004年1月16日	(21)	ダコニール1000	1,000倍	1月16日	0.0	0.0	100	15.5	7.4
1月23日	(7)	ベルコートフロアブル	2,000倍	1月30日	1.3	0.6	89	11.8	5.7
				2月9日	0.0	0.0	100	12.2	5.9
2月20日	(28)	ダコニール1000	1,000倍						
2月27日	(7)	トリフミン水和剤	3,000倍	2月25日	0.3	0.2	98	20.8	9.7
3月12日	(14)	ダコニール1000	1,000倍	3月12日	1.0	0.5	94	17.2	8.4
3月26日	(14)	ベルコートフロアブル	2,000倍	3月24日	0.7	0.4	-	-	-
				4月4日	1.2	0.6	-	-	-

a) 農業センター場内圃場、2003年9月1日定植、品種:筑陽

b) セット散布体系区(反復なし)5カ所、無防除区2反復(1カ所ずつ)の平均値

B試験については、佐賀農業センターによって現地圃場で検討された。初発は11月8日と早く、12月上旬から進展した。最初のセット散布は11月8日と17日に行われ、次のセット散布は進展に対応して、やや早い11月26日と12月8日に行われ、その後は12月下旬、1月、2月、3月と2回/月防除が行われた。その結果、本体系は、12～3月まで防除価90以上の非常に高い効果を持続し、本病の進展が終わる4月までほとんど発病葉が見られない程度に抑えた(表5)。

表5 保護剤主体セット散布体系のナスすすかび病に対する防除効果(B試験:2003～04年;佐賀農業セ)

薬剤散布体系a)				すすかび病発生推移b)					
薬剤散布月日	前回散布後日数	薬剤	倍数	調査月日	セット散布(2回/月)体系区			無防除区	
					発病葉率	発病度	防除価	発病葉率	発病度
2003年11月8日	初発	ダコニール1000	1,000倍	11月7日	1.3	0.3	-	1.3	0.3
11月17日	(9)	ベルコートフロアブル	2,000倍	11月16日	0.4	0.1	67	1.0	0.3
11月26日	(9)	ダコニール1000	1,000倍						
12月8日	(12)	ベルコートフロアブル	2,000倍	12月2日	0.8	0.2	60	2.0	0.5
				12月10日	7.3	1.8	47	11.8	3.4
12月21日	(13)	ダコニール1000	1,000倍	12月18日	4.0	1.0	87	22.8	7.6
12月28日	(7)	ベルコートフロアブル	2,000倍						
				1月8日	4.0	1.0	79	14.0	4.7
2004年1月20日	(23)	ダコニール1000	1,000倍	1月23日	0.6	0.1	97	10.2	3.5
2月3日	(14)	トリフミン水和剤	3,000倍						
2月20日	(17)	ルビゲン水和剤	6,000倍						
2月29日	(9)	トリフミン水和剤	3,000倍	2月27日	1.1	0.3	90	8.9	3.0
3月15日	(15)	ルビゲン水和剤	6,000倍	3月11日	0.9	0.2	95	10.9	4.0
3月25日	(10)	トリフミン水和剤	3,000倍						
				4月6日	0.2	0.1	-	-	-

a)佐賀市現地圃場、2003年9月上旬定植、品種:筑陽、反復なし

b)セット散布体系区4カ所の平均、無防除区1カ所の調査値

C試験については、鹿児島農試の場内圃場で検討された。初発は、1月28日と遅く、2月上旬から進展した。最初のセット散布は1月28日と2月3日に、次のセット散布は2月18日と25日に行われた。本体系は、3月まで防除価70以上の高い効果を持続し、実害がない程度に発生を低く抑えた(表6)。

表6 保護剤主体セット散布体系のナスすすかび病に対する防除効果(C試験:2003～04年;鹿児島農試)

薬剤散布体系a)				すすかび病発生推移b)					
薬剤散布月日	前回散布後日数	薬剤	倍数	調査月日	セット散布(2回/月)体系区			無防除区	
					発病葉率	発病度	防除価	発病葉率	発病度
2004年1月28日		ダコニール1000	1,000倍	1月28日	3.3	0.8	-	3.2	0.8
2月3日	(6)	ベルコートフロアブル	2,000倍	2月3日	2.0	0.5	17	2.5	0.6
				2月10日	1.3	0.3	73	4.0	1.1
2月18日	(15)	ダコニール1000	1,000倍	2月18日	1.2	0.3	91	11.8	3.2
2月25日	(7)	トリフミン水和剤	3,000倍	2月25日	7.0	1.8	72	23.0	6.5
				3月5日	13.0	3.4	70	38.3	11.4

a)2003年9月1日定植、品種:筑陽、セット散布体系区250m<sup>2</sup>反復なし、無防除区8m<sup>2</sup>反復

b)セット散布体系区5カ所、無防除区2反復(1カ所ずつ)の平均値

これらの3事例の体系試験の結果から、発生初期からの保護剤体系（2回/月）によって、すすかび病の発生をほぼ完全に抑制できることが確認された。

### （3）効率的防除体系（1回/月）の検討

上記試験より2回/月の保護剤を基軸とした防除体系は高く安定した効果を示すことが確認された。しかしながら、ダコニールの使用回数は4回、ベルコートが3回であるため、初発（散布開始時期）が早いと両剤の使用回数ではカバーできない場合がある。さらに、減農薬や省力、低コスト防除へ対応するために、上記体系の散布回数低減についての検討を行った。すなわち、発生初期の散布はセット散布を行うものの、その後は月1回の散布にとどめる保護剤体系（1回/月）の実用性を2004～05年に佐賀（E試験）と鹿児島（D試験）において検討した。

保護殺菌剤を基軸とした防除体系（1回/月）
初回はセット散布：◎初発生時（葉に1～数個の一次病斑が認められる）にまずダコニール1000を散布し、その1週間後にベルコートフロアブルを散布（セット散布）する。
2回目以降の散布：◎次の散布は、前回散布約20日経過経過後（初回ダコニール1000散布から約1か月後）に次散布（ダコニール剤又はベルコートフロアブル）を行う。
◎3回目以降もこれを1か月間隔で繰り返す。ただし、使用回数制限に配慮し、DMI剤をこれら保護剤の代替えとして使用する。

D試験については、鹿児島農試によって場内圃場で検討された。初発は1月19日と遅く、2月上旬から進展した。最初のセット散布は1月19日と26日に行われた。次の散布は2月11日の1回防除の予定であったが、進展が著しかったために2月22日の追加防除が行われ、1、2月が2回/月防除、3月が1回/月という防除体系となった。変則的な体系となったが、2～4月まで防除価60～90以上の効果を持続し、発病を低く抑え、3月のみの事例ではあるが、1回/月の防除でも可能であることが示された。また、2月の進展を抑制できなかった要因としては、無防除区からの菌の飛散が考えられた（表7）。

E試験については、佐賀農業センターによって現地圃場で検討された。初発は12月2日に認められ、無防除区では12月と1月の下旬に進展がみられた。1回/月体系は、2～3月に進展し、2回/月と比較してやや防除効果は劣るものの、栽培期間を通じて本病の蔓延を発病度10以下にほぼ抑え、実用的な防除効果を認めた（表8）。

表7 保護剤主体セット散布体系のナスすすかび病に対する防除効果(D試験:2004~05年;鹿児島農試)

薬剤散布体系a)				すすかび病発生推移b)								
薬剤散布月日	前回散布後日数	セット散布(2回/月)体系区	慣行防除体系区	調査月日	セット散布(2回/月)体系区			慣行防除体系区			無防除区	
					発病葉率	発病度	防除価	発病葉率	発病度	防除価	発病葉率	発病度
2005年1月19日	初発	ダコニール1000	アミスター20フロアブル	1月18日	2.7	0.7	-	3.0	0.8	-	1.0	0.3
1月26日	(7)	ベルコートフロアブル	ダイマジン	1月25日	4.0	1.0	75	15.3	3.8	5	15.5	4.0
				2月4日	9.9	2.5	40	16.1	2.8	33	34.2	4.2
2月11日	(16)	ダコニール1000	トリフミン乳剤	2月10日	19.5	5.1	68	32.5	8.5	47	54.8	16.1
2月22日	(11)	トリフミン乳剤	アミスター20フロアブル	2月21日	27.1	7.3	64	35.1	9.7	52	66.0	20.2
				2月28日	18.6	4.8	79	28.1	7.7	66	59.6	22.4
				3月22日	3.5	0.9	96	8.0	2.6	89	45.8	22.9
3月29日	(35)	ダコニール1000	ダイマジン	3月29日	5.3	1.5	95	15.3	5.7	79	51.0	27.4
				4月11日	1.2	0.4	99	5.0	1.5	95	58.3	29.1

a)2004年10月7日定植、品種:筑陽、1区8株3反復  
b)3反復の平均値

表8 保護剤主体セット散布体系のナスすすかび病に対する防除効果(E試験:2004~05年;佐賀農業セ)

薬剤散布体系a)				すすかび病発生推移b)								
薬剤散布月日	前回散布後日数	セット散布(2回/月)体系区	1回/月体系区	調査月日	セット散布(2回/月)体系区			1回/月体系区			無防除区	
					発病葉率	発病度	防除価	発病葉率	発病度	防除価	発病葉率	発病度
2004年12月3日	初発	ダコニール1000	ダコニール1000	12月2日	2.0	0.5	-	-	-	-	2.0	0.5
12月10日	(7)	ベルコートフロアブル	ベルコートフロアブル	12月14日	5.7	1.5	57	-	-	-	11.7	3.5
				12月21日	4.2	1.1	85	-	-	-	19.8	7.2
12月29日	(19)	ダコニール1000	ダコニール1000	12月28日	5.8	1.6	86	-	-	-	28.2	11.4
2005年1月5日	(7)	ベルコートフロアブル		1月4日	6.9	2.1	83	6.7	2.0	84	30.6	12.2
				1月11日	4.7	1.2	92	11.1	3.6	76	30.6	15.2
				1月18日	6.4	1.9	91	12.2	4.0	81	30.6	21.0
1月26日	(21)	ダコニール1000	ダコニール1000	1月25日	10.5	2.9	87	12.8	4.3	80	48.1	21.6
2月5日	(10)	トリフミン乳剤		2月8日	10.5	3.0	-	24.5	8.8	-	-	-
				2月16日	7.4	1.9	-	20.1	7.0	-	-	-
2月26日	(21)	ダコニール1000	ダコニール1000	2月23日	4.7	1.3	-	21.1	7.0	-	-	-
3月6日	(8)	ベルコートフロアブル		3月11日	2.4	0.6	-	25.1	10.4	-	-	-
3月29日	(31)	トリフミン乳剤	トリフミン乳剤	3月25日	2.9	0.8	-	18.1	6.5	-	-	-
				4月20日	2.0	0.5	-	9.8	3.5	-	-	-

a)佐賀市現地圃場;2004年9月15日定植、品種:筑陽いずれも反復なし  
b)体系区3カ所、無防除区2カ所調査の平均値

本防除体系(1回/月体系)は、保護殺菌剤を中心の体系であり、耐性菌対策となることはもちろん減農薬への対応上でも有効であると考えられる。さらに、これらの保護殺菌剤は薬剤は灰色かび病にも予防効果を示すため、灰色かび病との同時防除に有効であり、ナスの主要病害を効率的に防除するうえでの基幹体系となると考えられる。

### 3. 灰色かび病の発生生態と防除対策

#### 1) 発生生態

本病の基本的な発生生態について、ここでは特に九州地区における施設ナスの灰色かび病発生の特徴について述べる。詳細については、多くの参考書等に記載されており、それらを参照していただきたい。

施設栽培において、灰色かび病はナスのみならずキュウリ、トマト、イチゴ等の果菜類を中心に野菜や花卉で広く発生している。ナスでは、花卉やヘタの部分からの発病が多いが、これは開花後のしおれた花卉や果実に付着している枯れた花卉などに腐生的に寄生、増殖し、そこを足がかりにしてその周辺組織へ侵入し発病するためである。特に、ヘタの部分の発病は水滴がたまりやすく発病しやすい。気温が15～20℃になり、湿度が高いとさかんに分生胞子を形成し、これが周囲に飛散する。曇雨天が続く湿度が高いと、発病が増加する。気温が高くなっても、茎葉が過繁茂の場合は、樹幹内の湿度が高くなり発病が長引く。

施設ナスでの発生消長については、図1に示したとおり、12月上旬より発生し始め、3～4月以降の気温の上昇とともに暖房器の稼働が少なくなった頃から進展し、その後は施設が開放されると一旦停滞するが、茎葉が繁茂し、曇雨天が続くと再び進展する。この3～4月の進展期が薬剤防除のポイントとなる。

#### 2) 薬剤耐性の現状

本病の主要薬剤の耐性菌として、ベンズイミダゾール系薬剤（ベンレート、トップジンM剤）、ジカルボキシイミド系薬剤（ロブラール、スミレックス、ロニラン剤）及びジエトフェンカルブ剤との混合剤（ゲッター、スミブレンド剤）の耐性菌の存在が知られている（木曾・山田、1998）。表9に佐賀県の果菜類におけるこの3剤抵抗性の発生

表9 佐賀県における果菜類灰色かび病菌の薬剤感受性(古田ら、未発表)

表現型	菌 株 率 <sup>a)</sup>			
	キュウリ	ナ ス	ト マ ト	イ チ ゴ
	%	%	%	%
S S R S S HR		22.5	1.4	92.1
S R R S MR HR				5.3
R S S WR S S			1.4	
HR S S		7.5	1.4	2.6
R R S HR MR S		12.5	8.5	
HR S WR			18.3	
R S R WR S HR		5.0		
HR S HR		2.5	4.2	
WR MR HR		5.0	0.0	
R R R HR MR WR	50.0	17.5	36.6	
HR HR WR	50.0	2.5		
HR MR HR		25.0	28.2	

a)採取圃場及び供試菌株数 キュウリ:4菌株、ナス:40菌株、  
 トマト:71菌株、イチゴ38菌株

b)左から順にベンズイミダゾール系剤、ジカルボキシイミド系剤、ジエトフェンカルブに対する感受性を示す。  
 S:感受性、R:耐性(WR:弱耐性、MR:中等度耐性、HR:高度耐性)



状況を示したが、作物によってその表現系の割合が異なっているが、これは作物による薬剤の使用履歴の違いによるものと考えられる。ナスについては、3剤に対して耐性を示す菌株（RRR型）は50%とキュウリ（100%）、トマト（64.8%）ほどではないものの非常に高く、これらの薬剤のみによる防除は困難と判断された。

その他の灰色かび剤の耐性菌として、近年、メパニピリム剤（フルピカフロアブル）の耐性菌（鈴木ら、2007）も確認されており、すすかび病で用いた保護殺菌剤や他薬剤とのローテーション散布など一層耐性菌に配慮した防除対策が求められている。

### 3) 各種薬剤の防除効果

表10にナス灰色かび病を対象に九防協で実施した薬剤の防除効果の一覧を示した。

表10 各種薬剤のナス灰色かび病に対する防除効果

試験年	実施場所	供試薬剤	倍数	散布日、回数	初回散布時の発病	発病果率(%) <sup>a)</sup>				防除価	
						散布前		最終調査時			
						供試薬剤区	無処理区	調査月日	供試薬剤区		無処理区
2004	鹿児島農	カンタスドライフロアブル	1,500	4/23.5/5,19	少			4/23~5/26	0.3	6.5	95
2004	佐賀農セ	カンタスドライフロアブル	1,500	4/30.5/10,21	少			5/7~6/4	3.1	9.8	68
2003	鹿児島農	カンタスドライフロアブル	1,500	4/10,19	多	29.8	38.7	4/26	26.8	65.8	59
1998	佐賀農セ	ベルコート水和剤	3,000	4/16,23,5/1	多	19.1	16.8	5/15	6.8	12.2	44
2003	鹿児島農	ゲッター水和剤	1,000	4/10,19	多	11.2	10.9	4/26	7.9	23.9	67
2003	鹿児島農	ゲッター水和剤	1,000	4/10,19	多	32.3	38.7	4/26	33.9	65.8	48
1998	佐賀農セ	ロブラール水和剤	1,000	4/16,23,5/1	多	13.1	16.8	5/15	10.0	12.2	18
2004	鹿児島農	インプレッション水和剤	500	4/23,30,5/14,19	少			4/23~5/26	1.3	6.5	80
2004	佐賀農セ	インプレッション水和剤	500	4/30,5/7,14,21	少			5/7~6/4	4.0	9.8	59
2003	鹿児島農	インプレッション水和剤	500	4/10,19	多	11.3	10.9	4/26	8.1	23.9	66

a)2004年の試験は累積発病果率

近年、上市したカンタスドライフロアブルは、防除価約60以上の高く安定した効果を示し、特に少発生からの散布条件では高かった。さらに本剤はナスすすかび病に対しても防除効果を示すため、同時防除剤としてナス病害体系防除薬剤として実用性が高いと考えられる。

保護殺菌剤であるベルコートフロアブルは、多発生条件の試験で防除価44の防除効果であった。しかしながら、本剤はナスすすかび病に対しても防除効果を示すため、同時防除剤としてナス病害体系防除薬剤として実用性が高いと判断される。

ベンズイミダゾール系薬剤とジェットフェンカルブ剤との混合剤であるゲッター水和剤は、多発生条件の試験であったものの防除価は48~67と防除効果が認められ、ローテーションの1つとして適用できると思われる。本剤は菌核病にも効果が高いため、両病害が併発している圃場においては適用性が高い。

ロブラール水和剤は、多発生条件の試験であったものの耐性菌の出現によると考えられる防除効果の低下が著しく、本試験においても防除価18とほとんど効果が認められず、適用性は低いと判断された。

生物防除剤であるインプレッション水和剤は、少~多発生条件の試験であったが防除価は59~80と安定した防除効果が認められた。防除効果については、化学薬剤と比較しても遜色ないことからローテーションの1つとして適用性は高いと考えられるが、汚

れが目立つため、その対応が求められる。

#### 4) 体系散布の防除効果

灰色かび病の防除対策において、その発生消長（図1）から11～2月の発生はまだ少ないため、すすかび病の防除により同時防除が可能と考えられる。しかし、3～4月の進展期には、薬剤の集中散布による対応が必要である。そこで、3) 試験で防除効果が得られた薬剤を中心に、少発生期から進展期にかけての約7～14日間隔での体系散布試験を2004年に佐賀と鹿児島で行った。

散布体系としては、セイビアー→カンタス→ゲッター→カンタス体系、セイビアー→フルピカ→ゲッター→フルピカ体系、セイビアー→インプレッション→ゲッター→インプレッション体系の3つの体系について、約7～14日間隔での4回散布の防除効果を検討した（表11）。その結果、いずれの防除体系も高く安定した効果を示し、実用性は

表11 各種薬剤体系のナス灰色かび病に対する防除効果

試験年	実施場所	散布順番	体系薬剤	倍数	散布日	散布間隔	初回散布時の発病	発病果率(%) <sup>a)</sup>						防除価
								散布前		最終調査時				
								供試薬剤区	無処理区	調査月日	供試薬剤区	無処理区		
2004	佐賀農七	①	セイビアーフロアブル	1,000	4/30	—								
		②	カンタスドライフロアブル	1,500	5/7	7	少							
		③	ゲッター水和剤	1,000	5/14	7		5/7～6/4	2.4	9.8	76			
		④	カンタスドライフロアブル	1,500	5/21	7								
	鹿児島農	①	セイビアーフロアブル	1,000	4/23	—								
		②	カンタスドライフロアブル	1,500	4/30	7	少							
		③	ゲッター水和剤	1,000	5/14	14		4/23～5/26	1.3	6.5	80			
		④	カンタスドライフロアブル	1,500	5/19	5								
2004	佐賀農七	①	セイビアーフロアブル	1,000	4/30	—								
		②	フルピカフロアブル	2,000	5/7	7	少							
		③	ゲッター水和剤	1,000	5/14	7		5/7～6/4	3.1	9.8	68			
		④	フルピカフロアブル	2,000	5/21	7								
	鹿児島農	①	セイビアーフロアブル	1,000	4/23	—								
		②	フルピカフロアブル	2,000	4/30	7	少							
		③	ゲッター水和剤	1,000	5/14	14		4/23～5/26	1.0	6.5	85			
		④	フルピカフロアブル	2,000	5/19	5								
2004	佐賀農七	①	セイビアーフロアブル	1,000	4/30	—								
		②	インプレッション水和剤	500	5/7	7	少							
		③	ゲッター水和剤	1,000	5/14	7		5/7～6/4	4.5	9.8	54			
		④	インプレッション水和剤	500	5/21	7								
	鹿児島農	①	セイビアーフロアブル	1,000	4/23	—								
		②	インプレッション水和剤	500	4/30	7	少							
		③	ゲッター水和剤	1,000	5/14	14		4/23～5/26	1.0	6.5	85			
		④	インプレッション水和剤	500	5/19	5								

a)2004年の試験は累積発病果率

高いと考えられた。ただし、セイビアー→インプレッション→ゲッター→インプレッション体系についてはインプレッション水和剤の汚れを改善するための展着剤等の検討が必要と思われた。

これらの結果から、灰色かび病の進展期には、これらの薬剤を中心に約7～14日間隔で集中散布を行うことで本病の発生を抑制できることが明らかとなった。

#### 4. 保護殺菌剤を基軸とした施設ナスの病害防除体系

これまで述べてきたとおり、ナスの病害の発生消長から、その対策は前半がすすかび病、後半が灰色かび病が中心となる。そこで、前半の3月までをすすかび病対象にした

保護殺菌剤を基軸とした防除体系（1回/月）で、3月以降灰色かびの発生が進展してきた（日当たり発病果が約1個/100株を越えた頃を目安）時期以降は灰色かび病剤の7～10日間隔の集中散布を行う防除体系について検討を行った。防除の中心は前半がすすかび病、後半が灰色かび病であるものの、両病害に効果のある薬剤も含まれており、同時防除を兼ねている。なお、本防除体系は、従来のダコニール1000に代えてダコニール剤とアミスター剤の混合剤であるアミスターオプティーフロアブルを用いた。

その結果を表12に示した。すすかび病は12月3日に初発が認められたが、本体系によ

表12 保護剤を基軸とした防除体系におけるナス病害の発生推移(2005～2006作:佐賀農業セ)

月日	薬剤、倍数	対象		調査月日	すすかび病 (発病葉率:%)	灰色かび病 (日当たり発病果数/100株) <sup>a)</sup>
		すすかび	灰色かび			
2005年12月3日	*アミスターオプティーフロアブル1,000倍 <sup>b)</sup>	◎		12月3日	初発	
				12月5日	0.06	
12月9日	*ベルコートフロアブル 2,000倍	◎	○	12月22日	0.08	0.14
2006年1月7日	*アミスターオプティーフロアブル1,000倍	◎		1月11日	0.03	0.10
				1月24日	0	0.06
2月5日	*ベルコートフロアブル 2,000倍	◎	○	2月2日	0.20	0.15
2月19日	セイビアーフロアブル20 1,000倍		◎			
2月24日	ゲッター水和剤 1,000倍		◎	2月24日	0	0.42
3月8日	*ベルコートフロアブル 2,000倍	◎	○	3月13日	0	1.01
3月15日	カンタスドライフロアブル1,500倍	○	◎			
3月26日	フルピカフロアブル 2,000倍		◎	3月29日	0	1.95
4月3日	スミブレンド水和剤 1,500倍		◎	4月11日	0	1.61
4月14日	カンタスドライフロアブル1,500倍	○	◎	4月25日	0	1.85
5月8日	ポトピカ水和剤 2,000倍		○	5月2日	0	0.47
				5月11日	0	0.57
5月21日	ポトピカ水和剤 2,000倍		○	5月18日	0.35	2.28
				5月31日	5.62	3.40
				6月7日	—	3.32
				6月12日	4.37	—
				6月21日	5.21	—

a) 前回調査日からの日平均発病果数(/100株)

b) \*は保護殺菌剤又は保護殺菌剤との混合剤

c) 佐賀市現地農家圃場、定植2005年9月17日、品種:黒陽

り栽培期間中発生を非常に低く抑えた。一方、灰色かび病については、3月に入ると進展したものの、集中散布により発病を低く抑えた。ちなみに、試験圃場では例年灰色かびが多発生しその対策に苦慮していたが、本試験事例ほど低く抑えたことはないとの高評価を得た。さらに、灰色かび剤についても保護殺菌剤を除く薬剤の使用回数は2回以下となっており、耐性リスクを低減した防除体系ともいえる。

表13に佐賀において保護剤の防除体系に取り組んだ現地圃場のすすかび対象薬剤の使用回数とDMI剤とストロビルリン剤耐性菌の発生推移の結果を示した。本試験に取り組む前の2001～02年作までは、ストロビルリン剤とDMI剤が頻繁に使用され、両剤にほとんど効果を示さない高度耐性菌（DMI剤MIC>500μg/ml、ストロビルリン剤MIC>1000μg/ml）の密度が高かった。しかしながら、保護剤による体系防除を数年継続し、使用しなくなったり（ストロビルリン剤）、減らしたり（DMI剤）することで、耐性菌密度や程度が低下した。すなわち、ストロビルリン剤は2004～05作で4%まで耐性菌密度が低下し、DMI剤についても同様に耐性菌の程度の低下が認められた。ストロビルリン剤については、05～06作の2回使用（アミスターオプティーフロアブル）で再び100%

表13 現地試験圃場におけるすすかび病対象薬剤の散布回数と耐性菌の発生推移(佐賀農業セ)

試験年(作)		2001~02	2002~03	2003~04	2004~05	2005~06
薬剤使用回数	DMI剤	—	7	5	1	0
	ストロビルリン系	—	1	0	0	(2) <sup>a)</sup>
	保護剤	—	11	7	5	5
	その他	—	—	—	—	(2) <sup>b)</sup>
供試菌株	採取月	4月	—	—	1月	1~7月
	菌株数	8	—	—	55	19
DMI剤	EC50( $\mu\text{g/ml}$ )	—	—	—	—	0.002~0.997
	MIC( $\mu\text{g/ml}$ )	>500	—	—	—	10~100
ストロビルリン剤	耐性菌率(%)	100	—	—	4	100
		(>1000 $\mu\text{g/ml}$ )	—	—	(>100 $\mu\text{g/ml}$ )	(>100 $\mu\text{g/ml}$ )

a)混合剤

b)灰色かび病との同時防除(ボスカリド水和剤)

に上昇したため、継続使用は困難であるが、DMI剤は数回の散布では急激に上昇しないため、十分な防除効果が期待できる。したがって、DMI剤は今後、保護剤による体系防除に組込んで2~3回/作程度の使用が可能と考えられた。

#### おわりに

ナスのすすかび病は、発生当初は薬剤感受性が高く、灰色かび病剤との同時防除で対応可能なマイナー病害であったと言う話をよく聞く。ところが、いつの間にか灰色かび病剤(ロブラール剤等)に対して感受性が低下し、発生が顕在化した。さらに、治療効果の高いDMI剤、ストロビルリン剤が登場したものの、防除適期を無視した治療散布により対応してきたために、耐性菌が発生し、ついに難防除病害となってしまった。このように、すすかび病は、薬剤耐性の発達によって主要病害化、難防除化してきたともいえる。

耐性菌の発生は、多大な開発・普及費用をかけた農薬メーカーのみならず、生産現場でも防除対策の柱を失い、残りの薬剤での対応を余儀なくされる。特に、九州の果菜類の促成栽培においては10か月近くも長期間の栽培を行うため、有効薬剤が不足する事態にも陥りかねない。

本稿で述べたとおり、決して新しくはないものの薬剤耐性のリスクが低い保護剤を柱とした体系でも、防除適期(すすかび病の場合は初発時、灰色かびは進展初期)に散布することで十分に発生を抑え、さらに効率的な防除も達成可能である。また、感受性が低下した薬剤は、保護剤を柱とすることで使用回数が低減し、感受性の回復も期待できる。保護剤を中心とした体系防除は可能であり、治療剤を柱とした防除法を少しでもシフトしていく必要があると考えられる。

さらに、農家が保護剤を主体とした防除を行う上で、散布適期を確実に把握するために、それぞれの圃場における病害の発生生態や防除適期の解明はもちろん、発生時期、発生量などの観察、散布薬剤の月日、量、病害虫に対する防除効果や管理についての詳しい記帳、解析が必要不可欠である。この取り組みを、数年繰り返すことで貴重な自分だけの防除マ

マニュアル（今回の保護剤を基軸とした防除体系）ができあがり、毎年実践することで、安定的な防除効果が維持され、また農薬などのトレーサビリティへの対応にもつながる。

#### 引用文献

- 1) 木曾 皓・山田正和（1998）：植物病原菌の薬剤感受性マニュアル：28～33
- 2) 間下なぎさ（1998）：関西病虫研報 **40**：113～114.
- 3) 岡田清嗣（2002）：第12回殺菌剤耐性菌研究会シンポジウム講演要旨集：1-8
- 4) 斉藤ら（1974）：高知農林研報 **6**：1-6
- 5) 佐藤 徹・松本省平（1973）：九病虫研会報 **19**：28-30
- 6) 鈴木ら（2007）：日植病報 **73**：66
- 7) 矢野和孝ら（2003）：日植病報 **69**：220～223
- 8) 山口純一郎ら（2000）：日植病報 **66**：78～84

## 九防協連絡試験成果集リスト

(平成19年 5月)

	(執筆者)	(題 目)	(発行年月)
第1集	山口純一郎	箱施薬を基軸としたいもち病と紋枯病の防除	2005年5月
第2集	田代 暢哉	カンキツ果実腐敗の防除対策	2005年5月
第3集	井手 洋一	九州地域のナシ栽培における薬剤散布回数低減技術	2005年5月
第4集	富浜 毅	チャ主要病害の秋期体系防除法の確立	2005年5月
第5集	神崎 保成	チャクワシロカイガラムシの生態と防除	2005年5月
第6集	中尾 茂夫	果樹白紋羽病のフロンサイドSC 処理による防	2005年5月
第7集	楢原 稔	ミカンサビダニの防除対策	2006年5月
第8集	山口純一郎	保護殺菌剤を主軸とした施設ナスの病害防除体系	2007年5月
第9集	佐藤 邦彦	チャノミドリヒメヨコバイとチャノキイロアザミウマに 対する効率的防	2007年5月
第10集	尾松 直志	野菜類病害の生物的防除(微生物農薬の利用)技術の確立	2007年5月
第11集	吉岡 哲也	チャノコカクモンハマキの新規フェロモン剤による 効果的防除	2007年5月
第12集	井手 洋一	カンキツ新品種'不知火'に生じる「汚れ果症」の被害防止対策	2007年5月
第13集	田代 暢哉	ブドウ枝膨病の感染成立後に発病抑制効果を有する殺菌剤の 検索と効果的利用法の開発	2007年5月

---

## 九防協連絡試験成果表

平成19年 5月17日 刊行

九州病害虫防除推進協議会

〒810-0001 福岡市中央区天神4丁目9-12 (光ビル)

TEL 092 (771) 1946・FAX 092 (715) 7669

IP電話番号 05055116116

メールアドレス jimukyoku@kyuboukyo.com

ホームページアドレス <http://www.kyuboukyo.com>

印刷所 プリント九州有限会社

---