

Stemphylium vesicariumによる宿根アスター斑点病の発生 と防除

誌名	山梨県総合農業試験場研究報告 = Bulletin of the Yamanashi Agricultural Research Center
ISSN	09108335
巻/号	7
掲載ページ	p. 1-13
発行年月	1996年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



Stemphylium vesicariumによる宿根アスター斑点病の発生と防除

市川和規・佐藤豊三*・清水 靖**・小野光明***・赤池良久***

キーワード：Stemphylium vesicarium、宿根アスター斑点病、宿主範囲、耐病性品種、防除、TPN剤、イプロジオン剤

I 緒 言

一般にアスターの名前で市販されている切り花はエゾギク属の1年草であるが、園芸用に導入された宿根性のアスター属 (*Aster* L.) を総称して宿根アスターと呼んでいる。シロクジャク (*Aster* sp.) 及びシロクジャクとユウゼンギク (*Aster novibelgii*) の交配群はクジャクアスターと呼ばれ切り花として人気があり、最近全国的に栽培されるようになった。山梨県における宿根アスターの栽培は、1970年頃から富士北麓ではじまり、1987年には開花時期の早い品種‘早生シロクジャク’の普及に伴って県内各地で栽培されるようになった。富士北麓の産地では栽培当初から、葉に暗褐色の斑点が生じ、多発すると下葉から枯れ上がり、品質を低下させるばかりでなく出荷できなくなる症状が発生していたようであるが、最近このような症状が各地で発生し問題となった。

本症状を示す宿根アスターから菌を分離し、接種試験を行い原因を明らかにした結果、本症状は、*Stemphylium vesicarium*による新しい病害であることをこれまでに明らかにした^{9,10}。本病の発病状況及び防除法についてもその概要を報告¹¹⁻¹³したが、ここでは、その詳細を述べるとともに2、3の考察をした。

II 調査方法

1. 病徴と発生状況

1) 病徴と発生推移

前年、葉に斑点症状が発生した山梨県総合農業試験場高冷地分場(北巨摩郡長坂町)の宿根アスター連作圃場の一部約1 aに、1989年4月18日、品種‘早生シロクジャク’を定植した。ピンチ前の5月下旬から9月中旬の収穫期まで、月の中旬に生育中庸の4株につき株あたりの全ての葉に形成される斑点数と斑点発病葉数を調べるとともに、病徴を観察した。

2) 栽植密度と発生

調査は1989年に西八代郡六郷町宮原の栽植密度の違い発病圃場で行った。品種は‘早生シロクジャク’である。栽植密度は、疎植が株間23cm畝間290cmで10 a当たりの植付け株数1500本、密植が株間20cm畝間130cm条間30cmの2条植えて10 a当たりの植付け株数7693本、標準が株間30cm畝間80cmで10 a当たりの植付け株数4160本とした。調査は、収穫期の8月31日に10株につて、発病度と発病枝率を求めた。発病度は次式により算出した。発病度= $\{\sum(\text{階級値}) \times (\text{該当枝数}) / 4 \times (\text{調査枝数})\} \times 100$ 。階級値は、0：病斑が認められない、1：枝当り病葉率2%以下、2：枝当り病葉率2~10%、3：枝当り病葉率10~50%、4：枝当り病葉率50%以上の5段階とした。

2. 病原菌の形態と生育

1) 菌の分離

品種‘早生シロクジャク’、‘ピンクスター3号’、‘ピンクスター4号’の葉および茎に発生した斑点と褐変を含む葉片を切り取り、0.5%次亜塩素酸

* 農林水産省四国農業試験場

** 山梨県北巨摩郡地方振興事務所

*** 山梨県農業技術課

ナトリウムにより表面殺菌をし、3回殺菌水で洗浄した後に素寒天培地上に置床し生育してきた菌を分離した。分離菌をアプリコット培地で培養後、単胞子分離を行い、以後の実験に供試した。

2) 分離菌の接種

品種‘早生シロクジャク’から分離した菌株を899AP8、‘ピンクスター3号’からのものを899AP12、‘ピンクスター4号’からのものを899AP16とした。これら菌株をアプリコット培地で培養し、それぞれの菌叢をホモジナイザーで破碎し、二重ガーゼでろ過後、菌糸濃度 8.9×10^5 cfu./mlに調整し、‘早生シロクジャク’の鉢植え苗に針接種および噴霧接種した。接種条件は、温度23℃、湿度100%で3日間とし、その後20℃以上のガラスハウスで管理した。接種9日後に病徴を観察し、病斑から菌の再分離を行った。

3) 分離菌の形態観察

アプリコット培地及び‘早生シロクジャク’茎葉の病斑上に形成された分生子柄、分生子の形態的特徴を光学顕微鏡下で観察した。

4) 菌糸生育

アプリコット寒天平板培地で14日間培養した菌叢を径5mmのコルクボーラで打ち抜き、この5mm菌叢寒天片を新たなアプリコット寒天平板培地に置床し、5℃、10℃、15℃、20℃、25℃、30℃および35℃に保った。培養7日後に菌叢の直径を計測した。

3. 病原性

1) 品種と発病

宿根アスターの各品種の感受性を知るため、シロクジャク及びシロクジャクとユウゼンギクの交配群の中から県内の主要栽培品種と今後栽培が見込まれるパールスター、ブルースター、ホワイトスター、ピンクスター1号、ピンクスター3号、アメジストピンク(系統名:88-K18, 山梨総農試育成)、アメジストブルー(系統名:88-K28, 山梨総農試育成)および早生シロクジャクの8品種を供試品種として選定した。供試苗は、径6cmポリポット植えの株を用い、各品種4~6株を1区とした。供試菌

は、菌株899AP8と899AP16である。アプリコット培地で培養したそれぞれの菌株の菌叢をホモジナイザーで破碎し、菌糸濃度 5.0×10^5 cfu./mlに調整した。これらの菌体を供試苗に噴霧接種し、温度25℃、湿度100%で3日間保った。その後、接種した苗をガラスハウス内に移して管理した。接種40日後に黒褐色の病斑あるいは病勢の進展に伴う葉枯症状から各品種の発病葉率を求めた。調査葉数は、品種により異なるが、40~250葉である。

2) 病原菌の宿主範囲

病原菌の形態と生育についての試験結果から、分離菌は *Stemphylium vesicarium* と考えられた。*Stemphylium* 属の種の類別には、植物に対する寄生性も重要項目である。そこで、分離菌の宿根アスター以外の作物に対する病原性を知るため、供試作物は *Stemphylium vesicarium* の宿主として外国で報告のあるアスパラガス、タマネギ、トマト、ダイズにネギを加えた。品種は本県で主に栽培されているものとした。アスパラガスはメリーワシントンの2年生苗、タマネギはO・P黄及び泉州中高黄の実生苗、ネギは青っこの実生苗、トマトは桃太郎及びファーストパワーの実生苗、ダイズはタマホマレ及びナカセンナリの実生苗、宿根アスターは早生シロクジャク及びホワイトスターの1年生苗を供試した。供試菌は、菌株899AP8と899AP16を用い、菌糸濃度 1.0×10^6 cfu./mlに調整し、各供試苗に噴霧接種した。接種条件は、25℃、湿度100%、3日間とした。その後の管理は、直射日光の当たらない野外に静置し、接種20日後に症状と発病程度を調査し、病斑から菌の再分離を行なった。アスパラガスは病徴の現れるのが遅いため、接種61日後に調査した。

4. 防除試験

1) ポット試験

薬剤の防除効果を知るため、供試株は鉢植えの品種‘早生シロクジャク’を1区4株として用い、薬剤散布をした後に病原菌の接種をする予防効果と病原菌の接種をした後に薬剤散布をする治療効果に分

けて調査した。

(1) 予防効果

供試薬剤は、ダコニール1000フロアブル (TPN 40%)、ロブラール水和剤 (イプロジオン50%)、カスミンボルドー水和剤 (カスガマイシン塩酸塩 5.7%・塩基性塩化銅75.6%)、ジマンガイセン水和剤 (マンゼブ75.0%)、ポリオキシシ A L 水和剤 (ポリオキシシ複合体10.0%)、Zボルドー水和剤 (塩基性硫酸銅58.0%) の6種である。各薬剤を所定濃度で供試株に散布し、翌日に菌株899AP16を菌糸濃度 4.5×10^5 cfu./mlで噴霧接種した。接種後3日間は温度23°C、湿度100%に管理し、その後20°C以上の室温に置いた。接種11日後と19日後に発病葉数および病斑数を調査した。

(2) 治療効果

薬剤を病原菌接種2日後に散布した以外、供試薬剤、供試株、接種条件、接種後の苗管理、調査項目等は、予防効果試験と同様である。

2) 圃場試験

1989年に山梨県総合農業試験場高冷地分場の宿根アスター連作圃場で行った。供試薬剤は、ポット試験で効果の認められたダコニール1000フロアブル、ロブラール水和剤、ポリオキシシ A L 水和剤の3剤とビスダイセン水和剤 (ポリカーバメート75.0%)、ユーパレン水和剤 (ジクロフルアニド50.0%) の5種の薬剤である。供試品種は「早生シロクジャク」で、4月18日に定植し、6月9日にピンチ、9月16日に収穫した。区制は、1区20株、2反復、完全無作為化法とした。薬剤の散布は、所定濃度の薬剤を側枝が発生し病斑数が急増し始める頃より10日間隔で4回散布した。薬剤散布月日は8月5日、8月15日、8月25日、9月5日である。調査は、散布前(8月3日)と収穫時(9月16日)に各区5株の枝について行い、発病度、発病枝率を求めるとともに薬剤による汚れ、薬害を観察した。発病度は、栽植密度と発生調査の場合に準じて求めた。

3) 薬害試験

1993年に山梨県総合農業試験場高冷地分場岳麓試

験地(富士吉田市)で行った。供試薬剤は、本病に卓効を示したダコニール1000フロアブル (TPN 剤)、濃度は500倍と1000倍とした。品種は、早生シロクジャク、ホワイトキャプテン、ピンクスター1号、クリスタルピンク、クリスタルブルー、アメジストブルー、アメジストピンクおよびスターライトフジの8品種とした。定植は5月21日、ピンチは6月10日、収穫は9月中旬である。試験規模は、1品種当たり5株で反復なしとした。薬剤の散布は、定植5日後の5月26日、ピンチ7日後の6月17日、ピンチ14日後の6月24日、発蕾期の8月9日、開花直前の8月31日の5回行った。調査は、薬剤散布3日後と7日後に葉、茎及び蕾における薬害症状の観察をした。調査基準は、-：薬害がみられない、+：薬害が軽微に認められる、++：薬害が顕著に認められる、とした。

III 結 果

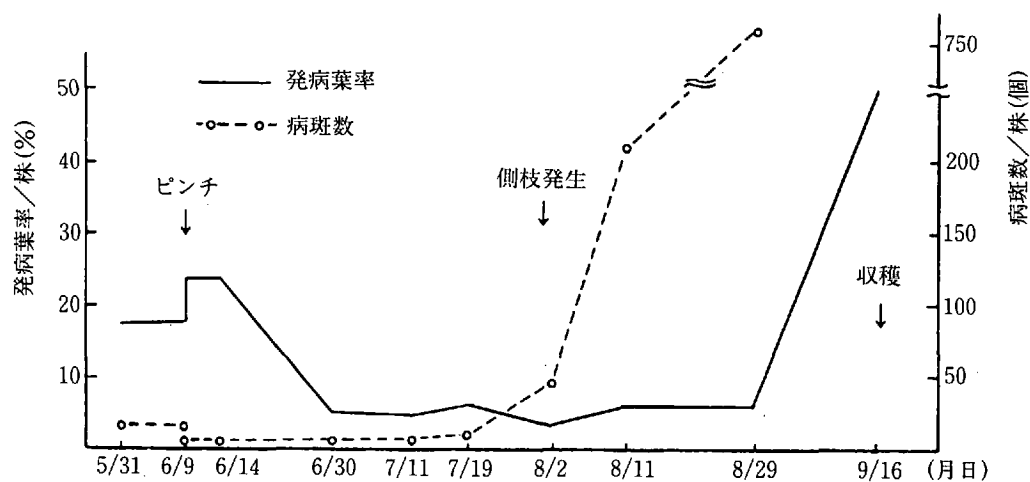
1. 病徴と発生状況

1) 病徴

葉や茎では中心が褐色で周囲が暗褐色にふちどられる斑点や暗褐色不整形のえ死斑が発生し、これら病斑の周囲には黄化も見られた。病斑は拡大融合し葉枯れ症状となった。花やがくにも茎葉と同様の斑点症状が生じた。株では多発すると、下葉からの枯れあがりによる枯死や開花不良が見られた(図版1)。

2) 発生推移

病斑は定植後間もない5月上旬頃より下葉から発生し、株あたりの病斑数は6月上旬のピンチにより罹病葉の一部が圃場外に持ち出されるため一時的に少なくなった。しかし、7月上旬から中旬下旬にかけてゆるやかに増えはじめ、側枝葉の発生しはじめる8月上旬から急激に増加した。発病葉率は、ピンチによる株あたり葉数の減少にともない一時的に増加したが、その後の新葉の発生により7月から8月にかけては、5%前後と低く推移した。9月になると開花期に入るため栄養生長の停止と8月の病斑数



第1図 宿根アスター斑点病の栽培期間中における発生推移

の増加により発病葉率は急激に高まった(第1図)。

3) 栽植密度と発生

疎植では発病度25、発病枝率94と発生程度が低

第1表 宿根アスター斑点病の発生と栽植密度

栽植密度 ^{a)}	発病程度					発病度	発病枝率
	0	1	2	3	4		
疎植	3	46	3	0	0	25	94%
密植	0	0	0	6	44	97	100
標準	0	3	30	12	0	55	100
検定 ^{b)}	**						n.s.

a) 疎植: 1500本/10a、密植: 7693本/10a、標準: 4160本/10a

b) **: 多試料 χ^2 -検定法で有意水準1%で差が認められる

かったのに対し、標準では発病度55、発病枝率100と多発し、密植では発病度97、発病枝率100と激発し収穫皆無になった。本病の発生程度は栽植密度の違いにより著しく影響されることが明らかであった(第1表)。

2. 病原菌の同定

宿主上の分生子は楕円形で、オリーブ褐色を呈し縦横斜めの隔膜があり、表面にはいぼ状突起を有し、主な3つの横隔膜部にくびれがみられた。大きさは(30~)40~55(~58)×(13~)15~18 μ m(平均45.2×16.4 μ m)。分生子柄は直立、単一または叉状に分岐し、無色ないし褐色を呈し、先端部は膨れ、いぼ状突起をもち、ポロ型分生子を頂生

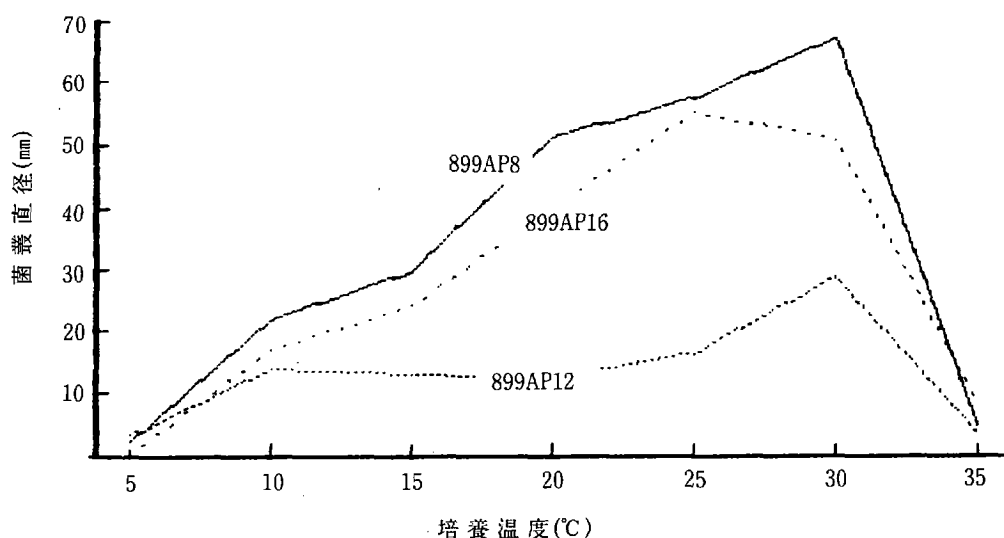
第2表 植物体上で形成された *Stephylum vesicarium* と供試菌の形態比較

項目	<i>S. vesicarium</i> ¹⁾	899AP16
分生子		
大きさ(平均値)	20~50×15~26 μ m	(30~)40~55(~58)×(13~)15~18 μ m (45.2)×(16.4)
形	楕円形	楕円形
色	褐色~オリーブ褐色	オリーブ褐色
表面	いぼ状突起	いぼ状突起
横隔膜数	~6個	~7個
主なくびれ	3カ所	3カ所
分生子柄		
大きさ	~70×3~8 μ m	32~270×3~7 μ m
先端の膨れ	8~11 μ m	6~8 μ m
先端の形状	いぼ状突起	いぼ状突起

1) ELLIS, M.B. (1971) より引用

第3表 アプリコット培地上で形成された供試菌の形態比較

項目	899AP16	899AP12	899AP8
分生子			
大きさ	24~60×17~29 μ m	19~48×12~26 μ m	19~43×8×14 μ m
(平均値)	(44.5)×(22.4)	(34.7)×(18.9)	(26.2)×(11.9)
形	楕円形	楕円形	楕円形
色	オリーブ褐色	褐色	オリーブ褐色
表面	いぼ状突起	いぼ状突起	いぼ状突起
横隔膜数	~6個	~6個	~5個
主なくびれ	3カ所	3カ所	3カ所
分生子柄			
大きさ	29~144×4~6 μ m	43~192×4~6 μ m	48~374×4~5 μ m
(平均値)	(78.5)×(4.8)	(102)×(4.8)	(187)×(4.6)
先端の膨れ	7~10 μ m	7~10 μ m	7~10 μ m



第2図 アプリコット平板培地における供試菌株の菌糸生育

し、大きさは32~270×3~7 μ m。分生子の縦横比は2:1。アプリコット培地でもほぼ同様な形態であった(図版1、第2表、第3表)。供試菌株はアプリコット寒天培地において5~35°Cで菌糸の生育がみられ、10~30°Cでよく生育し、生育適温は25~30°Cであった(第2図)。上記の形態的特徴は、Ellis (1971) による *Stemphylium vesicarium* の記載とほぼ一致したことから本病原菌を *Stemphylium vesicarium* と同定した。

3. 病原性

1) 品種と発病

宿根アスター8品種の発病程度は、品種間に著しい差が認められた。ホワイトスターでは発病葉率

第4表 宿根アスター斑点病菌の主要品種に対する感受性

品 種 ^{a)}	発病葉率 (%)		
	899AP8	899AP16	無接種
パールスター	0	0	0
ブルースター	0	0	0
ホムイトスター	33.3	27.4	0
ピンクスター1号	1.8	0	0
" 3号	10.7	0	0
アメジストピンク	0	0	0
アメジストブルー	0.7	0.5	0
早生シロクジャク	17.1	17.0	0

a) 供試株数は4~6株/品種、調査葉数は40~250葉/品種

第5表 宿根アスター斑点病菌の各種作物に対する感受性

作物名	899AP8					899AP16				
	調査株数	調査葉数	発病葉率	発病度	再分離率	調査株数	調査葉数	発病葉率	発病度	再分離率
ダイズ			%		%			%		%
ナカセンナリ	8	129	43.4	23.0	100	8	112	38.3	32.1	55
タマホマレ	8	146	30.8	15.8	100	8	138	37.0	24.9	100
トマト										
桃太郎	5	44	30.4	12.9	33	5	46	65.2	44.9	0
ファーストパワー	5	45	60.0	33.3	33	5	53	66.0	38.4	33
タマネギ										
O・P黄	20	80	43.8	27.5	89	20	79	20.3	16.0	56
泉州中高黄	19	71	28.2	20.7	67	19	74	24.3	19.4	33
ネギ										
青っこ	12	56	5.3	6.9	38	11	55	10.9	7.3	18
アスパラガス										
メリーワシントン	5	25	20.0	9.3	22	5	20	35.0	15.0	33
宿根アスター										
早生シロクジャク	4	85	62.4	46.7	100	4	64	67.2	67.2	100
ホワイトスター	4	90	65.6	54.1	100	4	79	74.7	74.7	100

30%前後、ピンクスター3号では発病葉率が約10%、早生シロクジャクでは発病葉率が17%と発病程度は高かった。ピンクスター1号は発病葉率が0~1.8%、アメジストブルーでは発病葉率が1%以下と低かった。パールスター、ブルスター及びアメジストピンクは発病がみられなかった(第4表)。

2) 病原菌の宿主範囲

ダイズ、トマト、アスパラガス、タマネギでは発病葉率、発病度とも高く、ネギでは発病葉率、発病度とも低かった(第5表)。病徴は、ダイズ、トマト、アスパラガスでは暗褐色ないし暗紫色の斑点や葉枯症状が現れ、宿根アスター斑点病の病徴と類似していた。タマネギでは紫色の病斑や葉枯症状が観察された。

4. 防除試験

1) 効果試験

(1) ポット試験

予防効果試験では、ダコニール1000フロアブル、ロブラール水和剤、ジマンダイセン水和剤およびポリオキシシAL水和剤が高い防除効果を示した。これら薬剤を接種前に散布すると、病斑が認められても極めて少く、発病葉率も数%と低く、防除価90以

上を示した(第6表)。治療効果試験では、卓効が認められる薬剤はなかったが、ダコニール1000フロアブルは病斑数、発病葉率とも低く、防除価60以上を示しある程度の効果を示した(第7表)。

(2) 圃場試験

ダコニール1000フロアブルとロブラール水和剤は、発病枝率および発病度が低く、上位葉への病勢進展も認められず、高い防除効果を示した。本病は、発病度が低くても上位葉に病斑が認められると品質低下の原因となるので、上位葉の病斑の有無は防除のポイントとなる。また、両薬剤は、薬剤による汚れや薬害も認められなかったことから本病の防除に対し有効と思われた。ビスダイセン水和剤、ポリオキシシAL水和剤およびユーパレン水和剤は、無処理と比較して発病度が低いものの発病枝率では同程度であり、また上位葉への病斑の進展や薬剤による汚れがみられた(第8表)。

以上のことから、ダコニール1000フロアブルおよびロブラール水和剤は、本病の防除薬剤として実用性があると推察された。

2) 薬害試験

ポット試験及び薬害試験の結果から、特にダコ

第6表 宿根アスター斑点病に対する薬剤の防除効果（予防効果）

薬 剤	希釈 倍数	接 種 11 日 後				接 種 19 日 後			
		調査 葉数	発病 葉率	病斑数 ^{a)}	防除価 ^{b)}	調査 葉数	発病 葉率	病斑数 ^{a)}	防除価 ^{b)}
ダコニール1000	1000	114	0	0	100	166	0	0	100
〃	2000	92	0	0	100	143	0	0	100
ロブラール	1000	90	0	0	100	147	1.4	1.4	99.0
〃	2000	102	2.9	2.9	94.0	144	4.2	4.9	96.3
カスミボルドー	1000	92	21.7	31.5	35.3	124	20.2	41.1	69.3
〃	2000	135	40.0	78.5	—	161	36.0	77.0	42.5
ジマンガイセン	500	93	0	0	100	118	1.7	2.5	98.1
〃	1000	136	1.5	1.5	96.9	157	3.2	3.2	97.6
ポリオキシシンAL	500	110	1.8	1.8	96.3	157	3.2	3.2	97.6
〃	1000	67	0	0	100	121	0	0	100
Zボルドー	500	74	16.2	39.2	19.5	134	11.2	27.6	54.7
〃	1000	100	23.0	39.0	19.9	156	16.7	33.3	75.1
対 照 1 (接種)		150	23.3	48.7	—	145	41.4	133.8	—
対 照 2 (無接種)		120	0	0	—	152	0	0	—

a) 病斑数は100葉当たり。

b) 防除価 = {(無処理区平均病斑数 - 処理区平均病斑数) / 無処理区平均病斑数} × 100

第7表 宿根アスター斑点病に対する薬剤の防除効果（治療効果）

薬 剤	希釈 倍数	調査葉数 ^{a)}	発病 葉率	病斑数 ^{b)}	防除価 ^{c)}
ダタニール1000	1000	129	16.3	18.6	61.8
〃	2000	112	10.7	13.4	72.5
ロブラール	1000	113	23.9	35.4	27.3
〃	2000	96	19.8	29.2	40.0
カスミンボルドー	1000	128	15.6	31.3	35.7
〃	2000	126	14.3	22.2	54.4
ジマンガイセン	500	104	19.2	24.5	49.7
〃	1000	98	18.4	25.5	47.6
ポリオキシシンAL	500	107	20.6	22.4	54.0
〃	1000	106	27.4	39.6	18.7
Zボルドー	500	87	24.1	21.9	38.6
〃	1000	101	17.8	29.9	55.0
対 照 1 (接種)		150	23.3	48.7	—
対 照 2 (無接種)		153	0	0	—

a) 調査は接種11日後、 b) 病斑数は100葉当たり。

c) 防除価 = {(無処理区平均病斑数 - 処理区平均病斑数) / 無処理区平均病斑数} × 100

第8表 宿根アスター斑点病に対する薬剤の防除効果（圃場試験）

薬 剤 名	希釈 倍率	散布前 (8/3)			散布時 (9/16)			
		発病 枝率	発病度 ^{a)}	発病 枝率	発病率 ^{a)}	上位葉 の病斑 ^{b)}	汚れ ^{c)}	薬害 ^{d)}
ダコニール1000	1000	79.7	40.4	52.4 ^{b)}	13.1 ^{d)}	—	—	—
ロブラール	1000	〃	〃	59.3 ^{b)}	14.9 ^{cd)}	—	—	—
ビスダイセン	500	〃	〃	100 ^{a)}	29.7 ^{b)}	—	+	—
ポリオキシシンAL	500	〃	〃	94.9 ^{ab)}	27.0 ^{bc)}	+	+	—
ローパレン	500	〃	〃	93.1 ^{ab)}	24.7 ^{bcd)}	+	+	—
無処理	—	〃	〃	100 ^{a)}	99.2 ^{a)}	+	—	—

a) 表中の同一英小文字間にはRYANの多重比較検定(佐々木, 1987)で5%有意差のないことを示す。

b) —: 薬剤散布後に長生きした株丈夫の葉に病斑が認められない、+: 病斑が認められる。

c) —: 供試薬剤による汚れが認められない、+: 汚れが認められる。

d) —: 供試薬剤による薬害が認められない、+: 薬害が認められる。

第9表 宿根アスター主要品種に対するダコニール1000フロアブルの薬害発生の有無

散布時期	散布後 調査日	希釈 倍率	供 試 品 種							
			WS	WC	P1	CP	CB	AP	AB	K3
5月26日	3日後	500倍	—	—	—	—	—	—	—	—
		1000倍	—	—	—	—	—	—	—	—
	7日後	500倍	—	—	—	—	—	—	—	—
		1000倍	—	—	—	—	—	—	—	—
6月17日	3日後	500倍	—	—	—	—	—	—	—	—
		1000倍	—	—	—	—	—	—	—	—
	7日後	500倍	—	—	—	—	—	—	—	—
		1000倍	—	—	—	—	—	—	—	—
6月24日	3日後	500倍	—	—	—	—	—	—	—	—
		1000倍	—	—	—	—	—	—	—	—
	7日後	500倍	—	—	—	—	—	—	—	—
		1000倍	—	—	—	—	—	—	—	—
8月9日	3日後	500倍	—	—	—	—	—	—	—	—
		1000倍	—	—	—	—	—	—	—	—
	7日後	500倍	—	—	—	—	—	—	—	—
		1000倍	—	—	—	—	—	—	—	—
8月31日	3日後	500倍	—	—	—	—	—	—	—	—
		1000倍	—	—	—	—	—	—	—	—
	3日後	500倍	—	—	—	—	—	—	—	—
		1000倍	—	—	—	—	—	—	—	—

注) WS：早生シロクジャク、WC：ホワイトキャプテン、P1：ピンクスター1号、CP：クリスタルピンク、CB：クリスタルブルー、AP：アメジストピンク、AB：アメジストブルー、K3：スターライトフジ、—：発生なし

ニール1000フロアブルの実用性が高いと判断しダコニール1000フロアブルの本病への農薬登録の適用拡大をするために薬害試験を行った。県内の主要栽培品種と栽培が見込まれる8品種を供試し、定植直後から開花直前まで濃度500倍で5回散布したが、いづれの品種においても薬害は認められなかった(第9表)。

IV 考 察

1. 病原菌

Stemphylium 属菌は、草本及び木本の葉や茎などを侵し、斑点や葉枯症状を生じる病害をおこす。世界では約20種が知られ、日本では、*Stemphylium astragali*、*S. botryosum*、*S. cucurbitarum*、*S. loti*、*S. lycopersici*、*S. sarcinaeforme*、*S. solani*、

S. trifolii の8種が報告¹⁾されている。*Stemphylium* 属の種は、分生子の大きさ、表面構造、先端部の形状、隔膜部のくびれ、長さとの比率等の形態的特徴や植物にたいする寄生性などによって類別¹⁾される。*S. vesicarium* は、日本においてはこれまで報告がないが、アメリカ、フランス、ニュージーランドではアスパラガス^{3,6,7,14)}、イタリアではトマト¹⁸⁾、エジプトではダイズ⁴⁾、インド、アメリカではタマネギ^{8,20)}、スペインではショウガ²⁾の病原菌として報告がある。今回、宿根アスターから分離した供試菌もアスパラガス、トマト、ダイズ、タマネギ、ネギで寄生が認められ、宿主範囲も既報の*S. vesicarium* のものとはほぼ一致した。*S. vesicarium* の完全世代²²⁾及び不完全世代²¹⁾の形態は、レンゲ斑点病菌 *S. astragali* の完全世代¹⁷⁾及び不完全世代²⁴⁾

の形態とほぼ一致することから、両者は同一種と推定される。Simmons²¹⁾によれば、*S. vesicarium* は、Wallroth が1833年に *Helminthosporium vesicarium* として命名記載したのが最初であるが、その後 Simmons²¹⁾が、1969年 *Stemphylium* 属に移すことを提案し、現在一般に認められている^{2)-8), 14), 18), 20), 22)}。

S. vesicarium が宿根アスター (*Aster* spp.) に寄生し、上述のような病害を引き起こすことは現在までに報告がなく、同菌が我が国で初めて確認されたものであること¹⁰⁾、また、本病を宿根アスター斑点病と命名することを既に提案した^{9), 10)}。*S. astragali* は、吉井²⁴⁾が1929年に *Thyrosporium astragali* として命名し、中田¹⁷⁾が1957年に新組み合わせとして *Stemphylium astragali* Yoshii を提案し、1960年に山本によりラテン語記載されたものであり²³⁾、*S. vesicarium* のほうが、*S. astragali* より命名記載が古い。従って、*S. astragali* は、*S. vesicarium* のシノニムとして扱うのが適当であると考えられる。両者が同一種であるか否かは、実際の材料を用いて交互接種を行い詳細に形態を比較する必要がある。

本病と同様な症状は、埼玉県、長野県、群馬県でも認められ (私信)、峰岸ら¹⁵⁾は、埼玉県で発生した本病類似の症状を示す病斑から *Stemphylium* sp. を分離した。既に著者らが *Stemphylium* sp. による宿根アスターの病害として斑点病を提案⁹⁾していたことから病名として宿根アスター斑点病を同様に提案した¹⁵⁾。埼玉株の種名の検討は今後にゆだねるとして、宿根アスターの産地では、本病が問題になっていることが推察される。本病病原菌の *S. vesicarium* は、アスパラガス・トマト・ダイズ・タマネギ等の主要作物に寄生性がある。*S. vesicarium* は外国ではこれら作物に被害を与えているにもかかわらず、日本では未報告である¹⁰⁾。宿根アスターは、アメリカが原産地であるが、アメリカでは、アスパラガス栽培で最も重要な病害が *S. vesicarium* による紫斑病である³⁾。このことから、宿根アスターの

輸入にともない病原菌が持ち込まれた可能性が推察される。

2. 発生生態

1) 越冬

峰岸らは本病の一次伝染源として前年の罹病葉の越冬残渣を指摘¹⁵⁾している。前年多発した連作圃場では、6月上旬に行われるピンチ前の新梢下葉に病斑が発生することからも収穫後の罹病葉が翌年の伝染源となり、春先から新葉に病斑を形成するものと考えられる。

2) 伝播

宿根アスターの増殖は、株分けやさし木による。病原菌は、葉、茎および花に寄生するため、いづれの増殖法によっても本菌を伝播することになる。宿根アスターのいずれの栽培地でも本病が発生する原因として株分けやさし木による栄養繁殖が考えられる。

3) 蔓延

本県における宿根アスターは、水田転作の跡作物や遊休地の活用作物として栽培されている。そのため、栽培圃場は、排水が不良であったり、日照や風通しの悪い場所が多い。このような圃場の生産環境も本病が蔓延する要因になっていると考えられる。本病は、栽培密度により発生程度が異なる。本病の発生は、10 a 当たり1500本の栽培密度の疎植では、かなり少発生となる。これは側枝葉が発生しても十分な通気があり、病勢進展が急激に進まないためと思われる。これに対し、10 a 当たり4000本以上の栽植密度では側枝葉の発生などにより過繁茂となり、圃場内の通気が悪くなり、株内の湿度も高まり、多発するものと推測される。現在、普及指導している10 a 当たり4000本以上の栽植密度も本病蔓延の一因と考えられる。

本病の発生は品種間差異が認められる。本病は、早生シロクジャクやホワイトスターでは多発するがピンクスター1号やアメジストピンクでは発生するが程度は低い。ブルースター、アメジストブルー、パールスターには発病はみられない。現地におい

て、花色が白色系統のものは感受性で、有色系統のものは抵抗性であるといわれている。本試験は、これを裏付ける結果となったが、峰岸らも宿根アスターの近縁種を用いた接種試験で同様な結果を得ている¹⁵⁾。市場では、白色系統のものが好まれるため、栽培は白色系統のものが主体となる。新しい産地でも本病が問題となるのは、白色系統の感受性品種が栽培されることによる場合が多く、このような白色系統の栽培が地域的な蔓延の一因と考えられる。

3. 防除

本病の防除薬剤としてTPN剤とイプロジオン剤が有効で、濃度1000倍で高い防除効果が認められた。これら薬剤の詳細な散布時期、散布回数についての検討は行っていないが、本病の発生状況から、使用時期は株が繁茂する側枝葉の発生期を適当と考えた。しかし、本病の発生は、生育期を通してみられピンチ後に残った病斑が側枝葉発生期の伝染源となることから、散布時期は、ピンチ直後も有効と考えられる。ピンチ直後の散布は、散布量も少なく容易であることから、この時期の効果について今後検討を要する。使用回数は、10日間隔で収穫まで4回とした。しかし、TPN剤散布後の葉に新たな病斑が認められる期間は、ポット試験では約20日間であることから、今後圃場において薬剤の残効期間を調べ適切な散布回数を検討する必要がある。

前記のように本病は農薬によって防除することができるが、宿根アスターは省力作物として本県に導入された経緯もあり薬剤散布の労力を軽減するためにも、耕種的防除との組み合わせは省力化を図る上で本病防除に重要である。耕種的防除としては次のことがあげられる。①栽培圃場は罹病茎葉の越冬残渣が翌年の伝染源になるため連作をしない。②本病は苗伝播することが考えられるため、使用苗は黒い斑点などの発生が見られない無病のものを用いる。③品種は感受性に違いが認められることから感受性の高い白色系統の栽培は避け、感受性が低く商品性の高い有色品種を用いることにより発病の抑制を図

る。④栽植密度は疎植ほど発病が抑制されることから、できる限り疎植を図り発病抑制に努める。これらを厳守すればかなり発病を抑制できると考えられる。しかし、このような耕種的防除対策を講じてもお側枝発生期に発病がみられた場合に有効薬剤を使用することを防除の原則と考えたい。さらに有効薬剤の残効がどの程度か明らかになれば、収穫前4回としている散布回数も減らすことができるものと考えられる。

なお、TPN剤は本試験の防除効果と薬害調査の結果¹¹⁾及び峰岸らの防除効果試験結果¹⁵⁾を基に本病の防除薬剤として1994年9月に登録された。イプロジオン剤は登録はなく早期の登録が望まれる。

V 摘 要

宿根アスターの葉、茎及び花に暗褐色の斑点や葉枯症状が発生し、多発すると株は下葉から枯れ上り枯死あるいは開花不良となるために問題となった。被害部位から糸状菌を分離し接種試験を行ったところ症状が再現された。病原菌を同定するとともに発病状況と防除法について検討した。

1. 病原菌の形態的特徴、菌糸生育、宿主範囲から *Stemphylium vesicarium* と同定した。
2. 本病は生育期を通してみられるが、側枝葉の発生にともない多発した。栽植密度は、疎植では発生は少ないが、密植や標準では多発した。
3. 本病の発生は、宿根アスターの品種により差が認められた。ダイズ、トマト、アスパラガス、タマネギ、ネギにおいても発病が認められ、宿根アスターと同様な病徴がダイズ、トマト、アスパラガスで認められた。
4. TPN剤とイプロジオン剤は、本病に対し有効であった。側枝葉が発生し病斑数が急増しはじめの収穫40日前頃からの濃度1000倍・10日間隔・4回散布は、栽培上問題とならない程度までに発病を抑制し、薬害や汚れがないことから実用性があると考えられた。TPN剤は、本病の防除薬剤として1994年9月に登録農薬として認可された。

VI 引用文献

- 1) 我孫子和雄 1992. 植物病原菌類図説. 小林享夫ほか編. 全国農村教育協会. 東京, pp. 480—481.
- 2) Basallote, M. J., Prados, A. M., Perez de Algaba, A. and Melero-Vara, J. M. 1993. First report in Spain of two leaf spots of garlic caused by *Stemphylium vesicarium*. Plant Dis. 77 : 952.
- 3) Brunel, E., Larue, P. 1987. The asparagus stem miner : first estimate of its injuriouness. Phytoma No. 390 : 42—44.
- 4) Darrag, I. E., Zayed, M. A., El-Mosallamy, H. M., El-Gantiry, S. M. 1984. Stadies on *Stemphylium* leaf spot of soybean in Egypt. Agricultural Research Review. 60 2 : 93—103.
- 5) Ellis, M. B. 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. Commonw. Mycol. Inst., Kew. 165—168.
- 6) Falloon, P. G., Falloon, L. M., Grogan, R. G. 1987. Etiology and epidemiology of *Stemphylium* leaf spot and purple spot of asparrgus in California. Phytopathology. 77 3 : 407—413.
- 7) ———, Tate, K. G. 1986. Major diseases of asparagus in New Zealand. Proceedings, Annual Connference, Agronomy Society of New Zealand. 16 : 17—28.
- 8) Gupta, R. P., Srivastava, P. K. 1988. Control of *Stemphylium* blight of onion bulb crop. In-dian Phytopathology 41 3 : 495—496.
- 9) 市川和規・小野光明・土屋重文 1991. *Stemphylium* sp. による宿根アスター斑点病 (新病害) の発生. 関東病害虫研報 38 : 99—101.
- 10) ———・佐藤豊三 1994. 宿根アスター斑点病菌の同定. 日植病報 60 : 523—526.
- 11) ———・清水 靖・小野光明・土屋重文 1991. 宿根アスター斑点病の薬剤防除. 関東病害虫研報38 : 103—105.
- 12) ————1991. *Stemphylium* sp. による宿根アスター斑点病 (新病害) の発生と防除. 今月の農業 7 : 86—89.
- 13) ————1992. 宿根アスター斑点病の発生と防除. 植物防疫46 : 434—436.
- 14) Johnson, D. A. 1987. First report in Washington State of the teleomorph of *Stemphylium vesicarium*, the causal agent of purple spot of asparagus. Plant. Dis. 71 2 : 192.
- 15) 峰岸直子・河野 勉・善林六朗 1991. 宿根アスター斑点病 (新称) の発生. 関東病害虫研報 38 : 113—115.
- 16) 中田覚五郎 1957. 改著作物病害図編. 養賢堂, 東京. pp. 644—645.
- 17) 西原夏樹 1960. レンゲ斑点病菌 (*Stemphylium astragari Yoshii*) の完全世代について. 日植病報25 : 50.
- 18) Porta-Puglia, A. 1981. *Stemphylium vesicarium* (Wallr.) Simmons on tomato in the Marches. 1981. Annali dell' Istituto Sperimentale per la Patologia Vegetale Roma 7 : 39—46.
- 19) 佐々木昭博 1987. 多重比較. 植物防疫 41 : 289—294.
- 20) Shishkoff, N., Lorbeer, J. W. 1989. Etiology of *Stemphylium* leaf blight of onion. Phytopathology 79 3 : 301—304.
- 21) Simmons, E. G. 1969. Parfect states of *Stemphylium*. Mycologia 61 : 1—26.
- 22) Sivanesan, A. 1984. The Bitunicate Ascomycetes and their Anamorphs. J. Cramer, Vaduz. pp. 357—358.
- 23) 山本和太郎 1960. 日本における *Altarnaria* と *Stemphylium* に属する同種異名の種類. 日菌報 2 : 88—93.
- 24) 吉井 甫 1929. 紫雲英の斑点病に就いて. 病虫雑 16 : 533—537.

Occurrence and Control of Leaf and Stem Spot of
Aster Caused by *Stemphylium vesicarium*

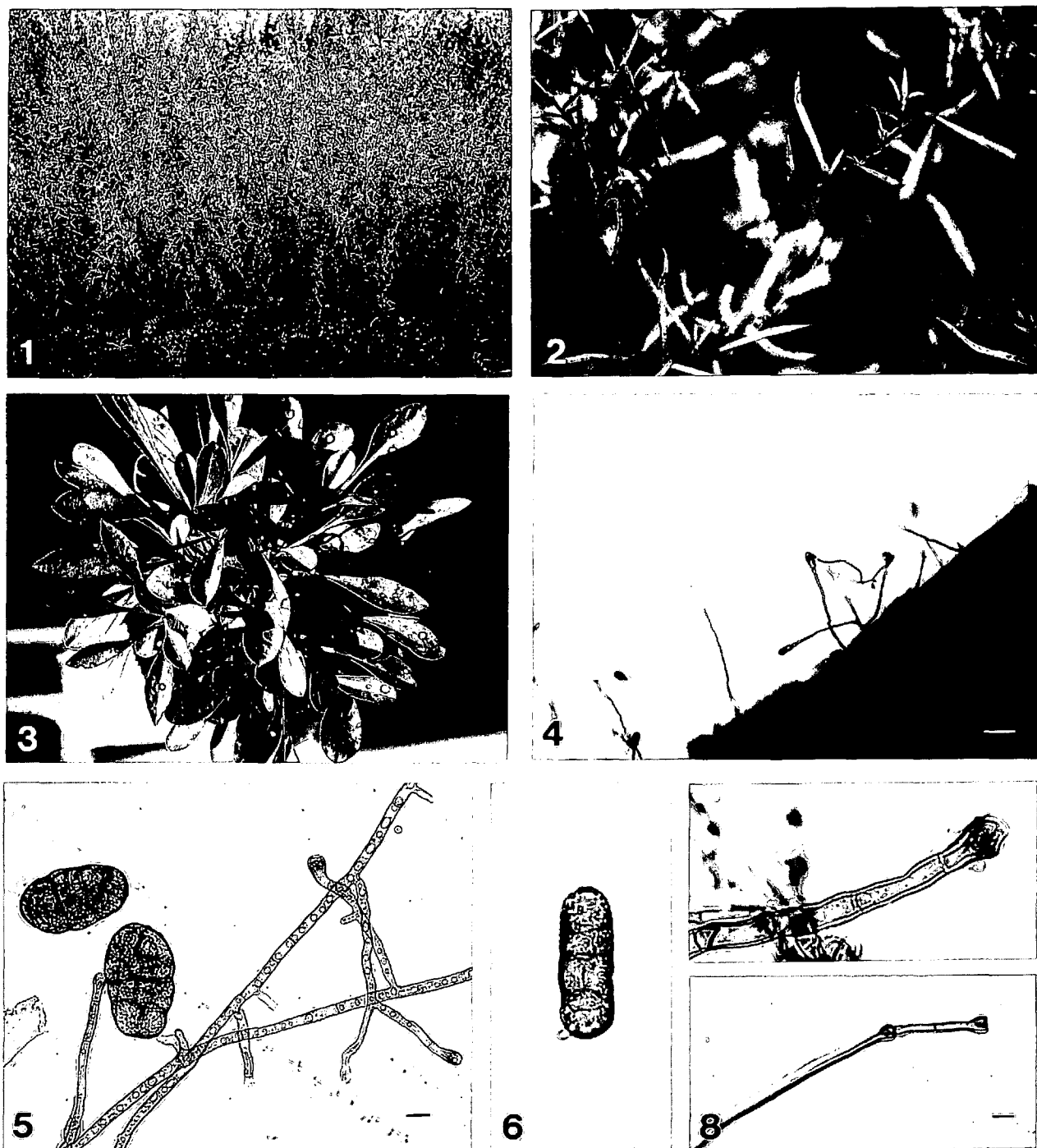
Kazunori ICHIKAWA, Toyozo SATO, Yasushi SHIMIZU, Mitsuaki ONO and Yoshihisa AKAIKE

Summary

A new aster disease was found in Yamanashi, Japan, in 1989. Dark brown or tan-colored spots with a dark margin appeared on the leaves, stems and flower buds of the hosts. Isolates from the lesions were pathogenic to the host, so the fungus was identified and the occurrence and control of the disease was investigated.

1. The pathogenic fungus was identified as *S. vesicarium* from its conidial morphology and host range. The fungus was new to Japan, and aster was its new host.
2. *S. vesicarium* isolated from the lesions was pathogenic to asparagus, tomato, soybean, leek and onion as well as aster. The occurrence of the disease appeared to vary according to different varieties of aster.
3. The disease was observed throughout the growth period and became severe with the growth of side shoots. Occurrence of the disease was highly influenced by planting density : severe in dense planting and slight in sparse planting.
4. TPN and iprodione had an excellent controlling effect on the disease, when they were sprayed four times at 400ppm at intervals of ten days to forty days prior to harvest without any stain or chemical injury to the plants.

Key words : aster, leaf and stem spot, *Stemphylium vesicarium*, host range, resistant variety, control, TPN, iprodione.



図版 1

1. 宿根アスター斑点病多発圃場における下葉の枯れ上り
2. 宿根アスター斑点病の葉と茎の病徴
3. *Stemphylium vesicarium* の噴霧接種による病徴の再現
- 4-8. *Stemphylium vesicarium* の形態的特徴
4. 宿根アスター病斑上に形成された分生子と分生子柄 (40 μ m)
5. スウェリングのある分生子柄とくびれのある分生子 (10 μ m)
6. 分生子の表面に形成される微細突起 (10 μ m)
7. 分生子柄のスウェリングに形成される微細突起 (10 μ m)
8. 分生子柄の間接発芽 (10 μ m)