

高知県における*Stemphylium lycopersici*による トルコギキョウ褐斑病の発生と防除

川池直人*・佐藤豊三**・川田洋一*

(*高知県農業技術センター・**四国農業試験場)

Occurrence and Control of the Brown Spot of Prairie Gentian, *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn. Caused by *Stemphylium lycopersici* in Kochi Prefecture.

By Naoto KAWAIKE*, Toyozo SATO** and Yoichi KAWADA*

(*Kochi Prefectural Agricultural Research Center, 1100, Hataeda, Nankoku, Kochi 783-0023; ** Shikoku National Agricultural Experiment Station.)

Severe leaf and stem spots occurred on prairie gentian (*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn.) cultivated in plastic greenhouses in Noichicho, Kochi pref. in 1994. A pathogenic fungus isolated from the leaf spots reproduced the same symptom on healthy prairie gentian by inoculation with its conidia. The fungus formed dictyosporous conidia singly on tips of the brown conidiophores which elongated percurrently. The conidia were oblong, with more than 3 l/b ratio, constricted at three main transverse septa, often with conical heads and verruclose surface. It was identified as *Stemphylium lycopersici* (Enjoji) Yamamoto on the basis of the morphological characteristics and its host range. The disease was regarded as the brown spot caused by the same fungus, which was first reported from Okayama pref. last year. Spray with fluazinam, benomyl, thiophanatemethyl or TPN was demonstrated to be effective for control of the disease by experiments with several kinds of fungicides in the infested greenhouses.

はじめに

トルコギキョウ(*Eustoma grandiflorum*(Raf.) Shinn.)はリンドウ科の1年生草本で、切花として人気の高い草花である。高知県は主に冬～春出し栽培において全国有数の産地となっている。1994年、香美郡野市町のトルコギキョウ栽培ハウスで茎葉に淡褐色の斑点が生じ、激しいときには枯死に至る障害が発生した。斑点部から分離された菌株の病原性およびその形態を調査した結果、本病害は岡山県で発生が報告された新病害の褐斑病(柏山・井上, 1997)であることを確認した。さらに、数種植物に対する接種試験および薬剤防除試験を行ったので、その結果を報告する。なお、本報告の一部は平成9年度四国植物防疫研究協議会において講演発表した。

病徴と発生状況

現地ビニルハウスでは、初め、葉や茎にごく小さな淡褐色の斑点が生じ、それが拡大して直径3～5mmのほぼ円形の病斑になることが多い(写真1)。しかし、中には直径15mm前後に拡大したり、互いに融合して不整形になることもある。病斑内部にはしばしば同心円状の輪紋が見られる。病勢の進展が激しい場合は葉や株全体が枯死する。県内では野市町で発生が認められ、商品価値を低下させている。調査した農家圃場では、11月上旬から発生して次第に広がった。

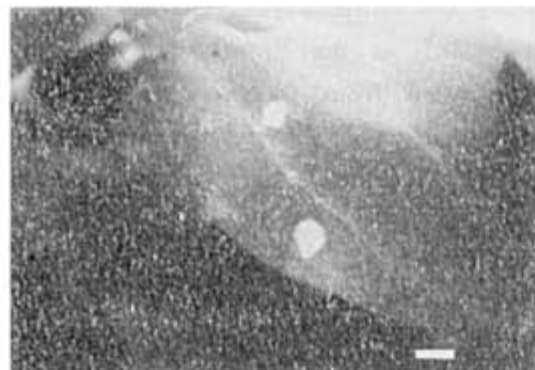


写真1. トルコギキョウ褐斑病の罹病葉(スケールバー:5mm)

試験方法

1)分離菌の病原性

罹病葉の斑点部を5mm角に切り取り、70%エチルアルコール、2%次亜塩素酸ナトリウム水溶液で表面殺菌を行った後、滅菌水で洗浄してバレイショ煎汁寒天(P.S.A)培地上に置床し、25℃、暗黒条件下で培養した。分離した糸状菌から単孢子分離菌株(Lis1-3)を得、その分生子懸濁液(4.0×10^4 個/mlに調製)をトルコギキョウ(品種:はまの脊)に噴霧接種して病徴の再現および接種菌の再分離を試みた。

2)分離菌の形態および同定

接種により形成された斑点部を近紫外線(National ブラックライト・ブルー $^{\text{FL}}15^{\text{BL}}$ -Bランプ)照射下で10日間25℃で多湿状態に保って分生子を形成させ、その形態を光学顕微鏡下で観察した。また、本菌をブドウ糖加用バレイショ煎汁寒天(P.D.A)培地上近紫外線照射下26℃12日間培養して菌叢を観察した。それらの結果をEllis(1971)の記載と比較し同定を試みた。

3)分離菌の寄生性

播種約3週間後のピーマン(品種:トサヒメ)、トマト(品種:桃太郎)、レタス(品種:冬シスコ)、アカツメクサ、シロツメクサおよびレンゲに1)の方法に準じて接種し、これらの植物に対する病原性の有無を調査した。

4)分離菌の温度に対する反応

前培養した本菌(Lis1-3)菌叢の先端部を直径5mmのコルクボーラーで打ち抜き、直径9cmV8ジュース寒天(V8A)培地上に打ち抜いた菌叢ディスクを置床して5～40℃の8段階の温度で培養し、7日後の菌叢生育を調査した(菌叢ディスク直径は含まず)。また、0.5%グルコース液に分生子を懸濁して同様に5～40℃の範囲で培養し、6～12時間後に各温度200個以上の分生子について発芽の有無を調査した。なお、発芽管が分生子の短径よりも長く伸びているものを発芽とみなした。

5)防除試験

野市町の現地圃場(品種:あずまの雪)で1回目の殺菌剤散布による本病防除試験を行った。9種の薬剤(第3表)を1996年11月25日から7～8日間隔で4回散布し、最終散布3日後の12月20日に発病株率を調査し、防除価を算出した。なお、試

験は1区120株の2連制で行い、薬害および汚れ(葉斑)も適宜調査した。

また、翌1997年、上記圃場において5種の薬剤(第4表)を11月21日から12月11日まで6~7日間隔で同品種に4回散布し、散布終了6日後の12月17日および12日後の12月23日に発病株率を調査し、防除価を算出した。なお、試験は1区80~88株の2連制で行い、薬害および汚れも適宜調査した。

結 果

1)分離菌の病原性

罹病トルコギキョウの斑点部からは長楕円形石垣状多細胞の分生子をもつ糸状菌が比較的多く分離された。本菌をトルコギキョウに接種したところ、約10日後には自然発生と同様の病徴が再現され、この斑点部から接種菌が再分離された。

2)分離菌の形態および同定

本菌の分生子柄は褐色ないし淡褐色を呈し、孤生ないし群生し、単条まれに分枝した。先端に分生子を頂生したが連鎖せず、分生子離脱痕から貫生生長し、先端に再び分生子を形成した。このため分生子柄には分生子離脱痕が膨れた節として残った(写真2)。分生子柄先端には孔が空いており、分生子柄と分生子は完全に隔膜で仕切られていることから分生子形成は内出芽ポロ型であると

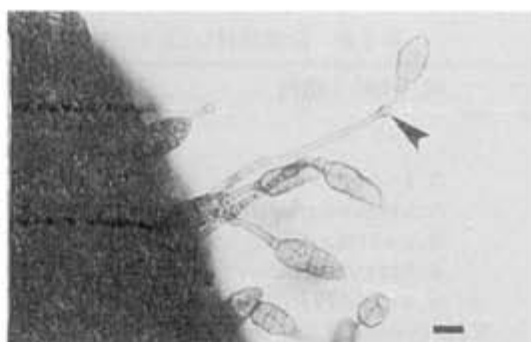


写真2. 病原菌 *Stemphylium lycopersici* のこぶ状の離脱根(矢印)をもつ分生子柄および分生子(スケールバー:25 μm)

考えられた。

分生子は褐色ないし淡褐色を呈し、依状長楕円形で石垣状に縦横の不規則な隔膜で仕切られ、さらに、横断する主な3隔膜部でくびれ、表面に細疣があった。大きさは41.8~88.5×12.3~24.6(平均61.5×20.0) μmで縦横比は約3.1:1であった(写真2, 第1表)。また、本菌はPDA培地上で灰色~オリーブ褐色の気中菌糸の豊富な菌叢を形成し、培地中に黄褐~赤褐色の色素を産生した(写真3)。

3)分離菌の寄生性

本菌はピーマン、トマトおよびレタスの葉に斑

第1表トルコギキョウ褐斑病菌の分離菌株Lis1-3と*Stemphylium lycopersici*の形態比較

器 官 形 質	形 態	
	Lis1-3	<i>Stemphylium lycopersici</i> ^{a)}
菌叢	灰色、オリーブ褐色 気中菌糸豊富	灰色、オリーブ褐色 気中菌糸豊富
分生子柄	孤生、群生 単条ときに分枝 分生子離脱痕から貫生生長	孤生、群生 単条ときに分枝 分生子離脱痕から貫生生長
分生子	褐色~淡褐色 頂生、連鎖せず 内出芽ポロ型 長楕円形、石垣状多細胞	褐色~淡褐色 頂生、連鎖せず 内出芽ポロ型 長楕円形、石垣状多細胞
先端	主に尖った円錐形	主に尖った円錐形
くびれ	主に3ヶ所	主に3ヶ所
表面	細疣密布	細疣密布または平滑
大きさ	41.8-88.5×12.3-24.6 μm (平均61.5×20.0)	50-74×16-23 μm
縦横比	3.1:1	3<:1

a) Ellis(1971)およびTomioka et al.(1997)より引用。

第2表 分離菌株Lis1-3と主なStemphylium属菌の6種植物に対する病原性

種、菌株\植物	ピーマン	レタス	トマト	レンガ	アマガサ	シロアサ
Lis1-3	+	+	+	-	-	-
<i>S. lycopersici</i>	+	-	+	-	-	-
<i>S. sarcinaeforme</i>	-	-	-	-	+	-
<i>S. astragali</i>	-	-	-	+	-	-
<i>S. botryosum</i>	+	-	-	-	+	-
<i>S. trifolii</i>	-	-	-	-	-	+
<i>S. botryosum</i> f.sp. <i>lactucae</i>	-	+	-	-	-	-

注) + : 接種により感染が認められる。または自然感染の報告がある。

- : 接種により感染しない。または自然感染の報告がない。

(日本有用植物病名目録第1巻3版(1990)および2巻3版(1993)に基づく)

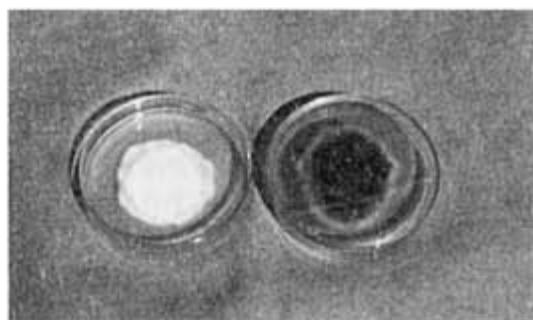


写真3. 近紫外線照射下26℃ PDA上12日間培養後の培養菌叢の表面(左)および裏面(右)

点症状を起こし、明らかな病原性を示した(第2表)。

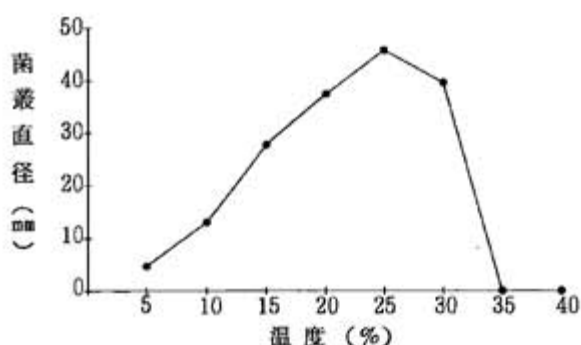
4) 分離菌の温度に対する反応

本菌は5～30℃の範囲で生育し、最適生育温度は25℃付近と予想された(第1図)。分生子は5～30℃で発芽し、最適発芽温度は25℃付近と予想された(第2図)。

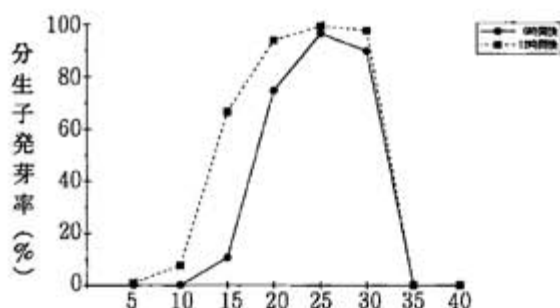
5) 防除試験

1996年の結果では、チオファネートメチル水和剤およびベノミル水和剤は防除価が100と高い効果が認められた。また、TPN水和剤、マンゼブ水和剤、ポリオキシン水和剤も防除効果が認められたが、マンゼブ水和剤は葉に汚れを生じた。各薬剤とも葉害は認められなかった(第3表)。

また、1997年の結果では、フルアジナムフロアブル、チオファネートメチル水和剤、オキシリニック酸水和剤、キャプタン水和剤は防除効果が認められた。中でもフルアジナムフロアブルは最



第1図 トルコギキョウ褐斑病菌の菌叢生育に及ぼす温度の影響



第2図 トルコギキョウ褐斑病菌の分生子発芽に及ぼす温度の影響

終散布12日後の調査においても発病の増加が見られず、高い防除効果を示した。なお、いずれの薬剤も葉害および汚れは見られなかった(第4表)。

第3表 トルコギキョウ褐斑病に対する防除効果(1996年)

散布薬剤名	希釈倍率	発病株率 (%)	防除価 ^{a)}	薬害	汚れ ^{b)}
ベノミル水和剤	1,000	0	100	-	-
チオファネートメチル水和剤	1,000	0	100	-	-
オキサリニック酸水和剤	500	3.5	70.6	-	-
T P N水和剤	1,000	0.8	93.3	-	-
マンゼブ水和剤	400	2.6	78.2	-	+
イソキサチン酢酸塩液剤	1,000	6.8	42.9	-	-
イプロジオン水和剤	1,000	12.8	0	-	-
トリフルソール水和剤	1,000	13.1	0	-	-
イソキサチン酢酸塩・オキサリニック酸水和剤	1,000	22.6	0	-	-
水(対照)		11.9	-	-	-

$$a) \text{防除価} = \frac{\text{水散布区発病株率} - \text{薬散布区発病株率}}{\text{水散布区発病株率}} \times 100$$

b) + : 有, - : 無

第4表 トルコギキョウ褐斑病に対する防除効果(1997年)

散布薬剤名	希釈倍率	12月17日調査		12月23日調査		薬害	汚れ ^{b)}
		発病株率 (%)	防除価 ^{a)}	発病株率 (%)	防除価 ^{a)}		
フルアジナムフロアブル	2,000	4.9	67.3	4.9	80.4	-	-
チオファネートメチル水和剤	1,000	5.0	66.7	8.8	64.8	-	-
オキサリニック酸水和剤	1,000	6.0	60.0	10.0	60.0	-	-
キャプタン水和剤	800	8.8	41.3	10.6	57.6	-	-
オキサリニック酸水和剤・キャプタン水和剤	1,000	13.7	9.3	15.5	38.0	-	-
水(対照)		15.0		25.0			

$$a) \text{防除価} = \frac{\text{水散布区発病株率} - \text{薬散布区発病株率}}{\text{水散布区発病株率}} \times 100$$

b) + : 有, - : 無

考 察

以上の試験の結果、野市町で発生したトルコギキョウの葉に淡褐色の斑点を生じる障害は *Stemphylium* 属菌による病害であることが明らかとなった。病原菌の形態および寄生性を *S. lycopersici* (Enjoji) Yamamoto の記載 (Ellis (1971), Tomioka et al. (1997), 日本有用植物病名目録第1巻3版(1990), 2巻3版(1993)) と照合した結果、両者はほぼ一致したため(第1, 2表)、本菌を同種と同定した。また、その病徴および病原菌から、本病は既報のトルコギキョウ褐斑病(粕山・井上,

1997) であることを確認した。

本病に対する薬剤防除試験ではフルアジナムフロアブルが効果が高く、残効性も優れていた。その他、ベノミル水和剤、チオファネートメチル水和剤、T P N水和剤、マンゼブ水和剤、ポリオキシシン水和剤、オキサリニック酸水和剤およびキャプタン水和剤も効果が認められた。チオファネートメチル水和剤、オキサリニック酸水和剤およびキャプタン水和剤については残効性がやや低い傾向がうかがわれた。なお、マンゼブ水和剤は葉に汚れを生じることから、実用上は問題があると思

われた。

今後、トルコギキョウでは唯一、灰色かび病で登録のあるチオファネートメチル・ジエトフェンカルブ水和剤を含め、本病に対する有効薬剤の登録にむけた防除試験を行う必要がある。

摘 要

1. 1994年、高知県香美郡野市町のビニルハウスで栽培中のトルコギキョウの茎葉に斑点を生じる病害が発生した。斑点部から糸状菌の一種が高率に分離された。
2. 分離菌の接種により原病徴が再現され、接種菌が再分離された。病原菌は形態の特徴から、*Stemphylium lycopersici*と同定され、本病害はトルコギキョウ褐斑病であることが判明した。
3. 本病原菌はピーマン、トマトおよびレタスにも病原性を示した。
4. 本病に対する防除薬剤としてはフルアジナムフロアブルが効果、残効性ともに高かった。そ

の他、ベノミル水和剤、チオファネートメチル水和TPN水和剤等にも高い防除効果が認められた。

引用文献

- Ellis, M. B.(1971): Dematiaceous Hyphomycetes., CMI,Kew,P. 165~168.
- 柏山新二・井上幸次(1997):岡山県で発生したトルコギキョウ褐斑病(新称). 日植病報, 63 : 525 (講要).
- 日本植物病理学会(編)(1990):日本有用植物病名目録第1巻第3版. 日本植物病理学会, 東京, 492P.
- 日本植物病理学会(編)(1993):日本有用植物病名目録第2巻第3版. 日本植物病理学会, 東京, 176P.
- Tomioka, K., Sato, T., Sasaya, T. and Koganezawa, H. (1997): Leaf spot of *Kalanchoe* caused by *Stemphylium lycopersici*. Ann. Phytopath. Soc. Jpn., 63:337~340.