

## ***Colletotrichum capsici* (Sydow) E. J. Butler & Bisbyによる ポインセチア炭疽病 (新称)**

佐藤豊三・森 充隆\*・森脇丈治\*\*・富岡啓介

(農業生物資源研究所・\*香川県農業試験場・\*\*中央農業総合研究センター北陸研究センター)

### **Anthracnose of Poinsettia (*Euphorbia pulcherrima* Willd.) Caused by *Colletotrichum capsici* (Sydow) E. J. Butler & Bisby**

By Toyozo SATO, Mitsutaka MORI\*, Jouji MORIWAKI\*\* and Keisuke TOMIOKA. (National Institute of Agrobiological Sciences, Kan'nondai, Tsukuba, Ibaraki 305-8602; \*Kagawa Agricultural Experiment Station, Takamatsu, Kagawa 761-8078; \*\*National Agricultural Research Center Hokuriku Research Center, Joetsu, Niigata 943-0193)

Leaf and stem spot and blight on cv. Angelica of poinsettia, *Euphorbia pulcherrima* Willd., were found in a greenhouse in Kagawa Prefecture, Japan, in September 2004. Brown spots 3~5 mm in diam. appeared at first on lower leaves, and then enlarged along with veins or leaf margin. The spots developed pale brown centers with dark brown borders and dead areas eventually dropped off. Stems became brittle as elongated lesions developed on them. Black acervuli with seta were produced on the lesions under high humidity. Two fungal isolates obtained from conidia formed white to grayish colonies on PDA at 27°C in the dark. Acervuli and pale salmon colored conidial masses were developed on PDA at 20°C under the near ultra violet irradiation. Seta were dark brown, 1~4-septate, 78~210×3.5~6.5 µm in size. Conidia were hyaline, one-celled, smooth, guttulate, falcate, 16~26 × 2.4~4 µm (av. 22.3 × 3.2 µm) in size. Appressoria were sepia brown, ovoid to irregular, 8~16 (~20) × 5~11 µm in size, often born on tips of chained chlamydospore-like cells. The isolates were identified as *Colletotrichum capsici* (Sydow) E.J. Butler & Bisby based on the morphology. The identification was supported by a molecular phylogeny with sequence data of rDNA-ITS. The isolates were deposited in NIAS Genebank with accessions MAFF239896 and MAFF239897. Both isolates grew at 10 ~ 35°C and an optimum temperature was found 27 ~ 30°C. Wounded plants and intact plants of poinsettia (cv. Angelica) were inoculated with each isolate by spraying of its conidial suspension. The symptoms were reproduced only on the wounded plants 11 to 21 days after inoculation, and the isolates were re-isolated from the diseased plants, thus demonstrating the pathogenicity of the isolates. The present disease is called anthracnose in the United States. We propose "tanso-byo" for its Japanese name as a new disease in Japan.

## 緒 言

ポインセチア (*Euphorbia pulcherrima* Willd.) はメキシコ原産のトウダイグサ科 (Euphorbiaceae) 常緑低木で、クリスマスシーズンの鑑賞植物としてなじみ深い (森田ら, 1989; 長岡ら, 1997)。2004年9月、香川県観音寺市室本町の面積約2 a程度のハウス1棟で栽培中の品種アンジェリカの茎葉に斑点・枯死症状が発生した。病原菌の同定と接種試験の結果、国内初発生病害であることが明らかとなったので、その詳細を報告する。なお、本病害の概要は平成20年度日本植物病理学会大会で発表した (佐藤ら, 2008)。

## 病 徴

初め下位葉に直径3~5 mmの褐色小斑点が現れる (図版 I - 1)。褐斑はその後葉縁・葉脈に沿って発達し (図版 I - 2)、周囲が褐色で内側が淡褐色の不整形となり、やがて枯死部が破れて脱落する。茎では初め長径約5 mmの暗褐色小斑点が主に傷から現れ、その後褐斑は縦に伸びて折れやすくなる (図版 I - 3)。多湿条件下で病斑上に剛毛を有する黒点状の分生子層が現れる (図版 I - 4)。本病により、茎が折れていない場合でも、発病株は葉の外観が著しく損なわれ鉢物としての商品価値を失う。

## 病原菌の形態およびrDNA-ITS領域の塩基配列に基づく同定

病斑に形成された分生子を用いて病原菌の単胞子分離を行い、菌株PoMi1-2およびPoMi1-8を得た。これらをジャガイモ煎汁寒天培地 (PDA) 上27°C暗黒下で7日間培養した結果、RbMi1-2は気中菌糸に富む白色ないし灰色のコロニーを (図版 I - 5)、また、RbMi1-8は気中菌糸が少なく分生子層に富むコロニーを形成した。次に、30°Cで培養した結果、PoMi1-2は同一培養平板上にPoMi1-8と同様のコロニーも形成した (図版 I - 6)。

両菌株はPDA上20°C近紫外線下で分生子層を形成し、分生子層上に生じた分生子塊は淡鮭肉色であった。また、分生子層内に多数生じた剛毛

は暗褐色、基部は膨れず、淡色の先端に向かって細まり、1~4隔壁、大きさは78~210×3.5~6.5µmであった (図版 I - 7)。PDA上20°C近紫外線下で生じた分生子は無色、単細胞、表面平滑、複数の油滴を含み、鎌形で大きさは16~26×2.4~4µm (av. 22.3×3.2µm) であった (図版 I - 8)。ジャガイモ・ニンジン煎汁寒天培地 (PCA) 上20°C近紫外線下で生じた付着器は灰褐色、卵~不整形、大きさ8~16 (~20)×5~11µmであり、厚壁細胞の連鎖先端に形成されることが多かった (図版 I - 9)。

以上の形態から両菌株は湾曲分生子を形成する *Colletotrichum* 属菌と判断された (小林ら, 1992)。そこで、Sutton (1980, 1992) の同属モノグラフにしたがって該当する種を検索した結果、両菌株は *Colletotrichum capsici* (Sydow) E.J. Butler & Bisby に該当することが明らかとなった。さらに Sutton (1980, 1992) および Mordue (1971) の形態データともよく一致したことから、両菌株を *C. capsici* と同定した (Table 1)。

次に両菌株の5.8S rDNAを含むITS領域の499塩基の配列を決定し、既報の *Colletotrichum* 属菌のデータと共に近隣結合法による分子系統樹を作成した。その結果、両菌株ともブーツストラップ確率100%で *C. capsici* とクレードをつくり (第1図)、形態による同定が支持された。なお、菌株PoMi1-2をMAFF239896、PoMi1-8をMAFF239897として農業生物資源ジェンバンクに登録した。

## 病原菌の分離および生育温度

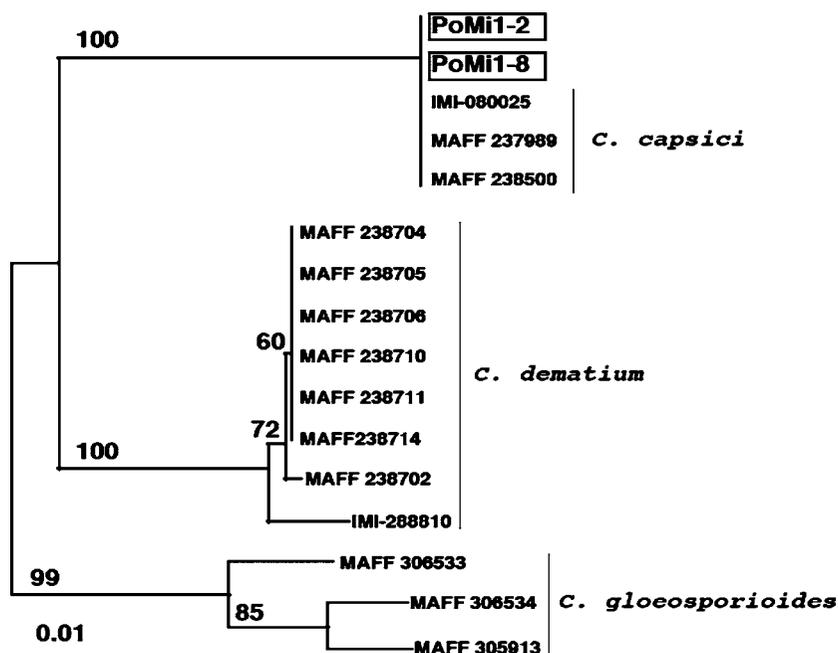
佐藤ら (1999) の方法に従い、菌株PoMi1-2およびPoMi1-8をPDA上暗黒下5~40°Cの10段階の温度のもとで6日間、各温度3平板で培養を行った結果、両菌株は10~35°Cで生育し、生育適温は27~30°Cの間にあるものと推測された (第2図)。

## 接 種 試 験

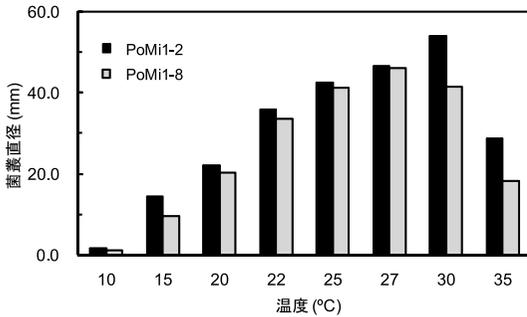
菌株PoMi1-2およびPoMi1-8を用いて以下の接種試験を行った。7月29日に挿し木、8月17日に鉢上げしたポインセチア品種“アンジェリカ (赤)”を被接種植物とした。10月4日より供試菌株を

Table 1. Morphological comparison of the present isolate with *Colletotrichum capsici* previously described

	Poinsettia isolates PoMi1-2 (MAFF239896) PoMi1-8 (MAFF239897)	<i>Colletotrichum capsici</i> Sutton (1980, 1992)	<i>C. capsici</i> Mordue (1971)
<b>conidium</b>			
size (µm)	16-26 × 2.4-4	18-23 × 3.5-4	16-30 × 2.5-4
shape	falcate, gradually tapered towards each end	falcate, fusiform, gradually tapered towards each end	falcate with acute apex, narrow truncate base
conidial mass	pale salmon	pale buff to salmon	pale buff to salmon
<b>apressorium</b>			
size (µm)	8-16 (-20) × 5-11	9-14 × 6.5-11.5	6-25 × 4-10
shape	sepia brown, clavate, ovate, margin entire, becoming complex, chained	medium to sepia brown, clavate, ovate, margin entire, becoming complex, chained	sepia brown, (clavate, ovate, margin entire), borne on convoluted chains
<b>seta</b>			
size (µm)	78-210 × 3.4 (tip) -6.5		-250 × 5-8
shape	medium, tapered to the paler apex; 1-4 septa	(abundant)	rigid, slightly tapered to the paler apex; 1-5 septa
<b>sclerotium</b>			
	absent	absent	absent
<b>colony on PDA</b>			
color	white to gray reverse gray to brown	white to dark gray reverse dark brown	white to gray
texture	dense, cottony or appressed	dense	felt, diurnal zonation



第1図 rDNA-ITS領域の塩基配列を基に作成したポインセチア炭疽病菌を含む *Colletotrichum* 属の近隣結合系統樹. バーの長さは100塩基当りの1塩基置換を、枝上の数字はブーツストラップ確率 (%) を表す.



第2図 菌株PoMi1-2およびPoMi1-8のPDA上暗黒下5~40℃各温度での菌叢生育

25℃暗黒下PDA平板培地で7日間培養後、25℃近紫外線照射下(12時間/日)で孢子形成を促した。11月4日に培地表面に形成された分生子を掻き取り、PoMi1-8の分生子密度を $5.3 \times 10^4$ 個/mlあるいは $3.9 \times 10^5$ 個/mlに調整した。各菌株につき植物を4個体供試し、内2個体は上位5葉の葉全体に針を用いて穿孔付傷した直後に接種を行った。接種は、250ml容の噴霧器を用い個体当たり10mlを噴霧接種した。同数の植物に同様の前処理を行い、滅菌蒸留水を噴霧して対照区とした。その後直ちに、各接種個体全体を厚さ0.03mmのポリエチレンフィルムで被覆し、27℃恒温室、12時間蛍光灯照明下に置いた。7日後に被覆を除去し、その状態で底面給水により管理しながら観察を続けた。接種11日後、発病部から常法により再分離を行った。

無傷接種では両菌株とも発病を認めなかったが、有傷接種した葉では接種11日後に病斑の形成が認められ(図版I-10)、病斑は接種21日後に淡褐色に乾枯し破けた(図版I-11)。また、接種により形成された病斑上の分生子層より接種菌が再分離された(図版I-12)。以上より、供試した両分離菌株に病原性があると判断された。

## 病 名

本病はアメリカ合衆国でAnthracnoseとして記録されているが(Simone, 2000)、国内では未報告のため、ポインセチア炭疽病と呼ぶことを提案する。

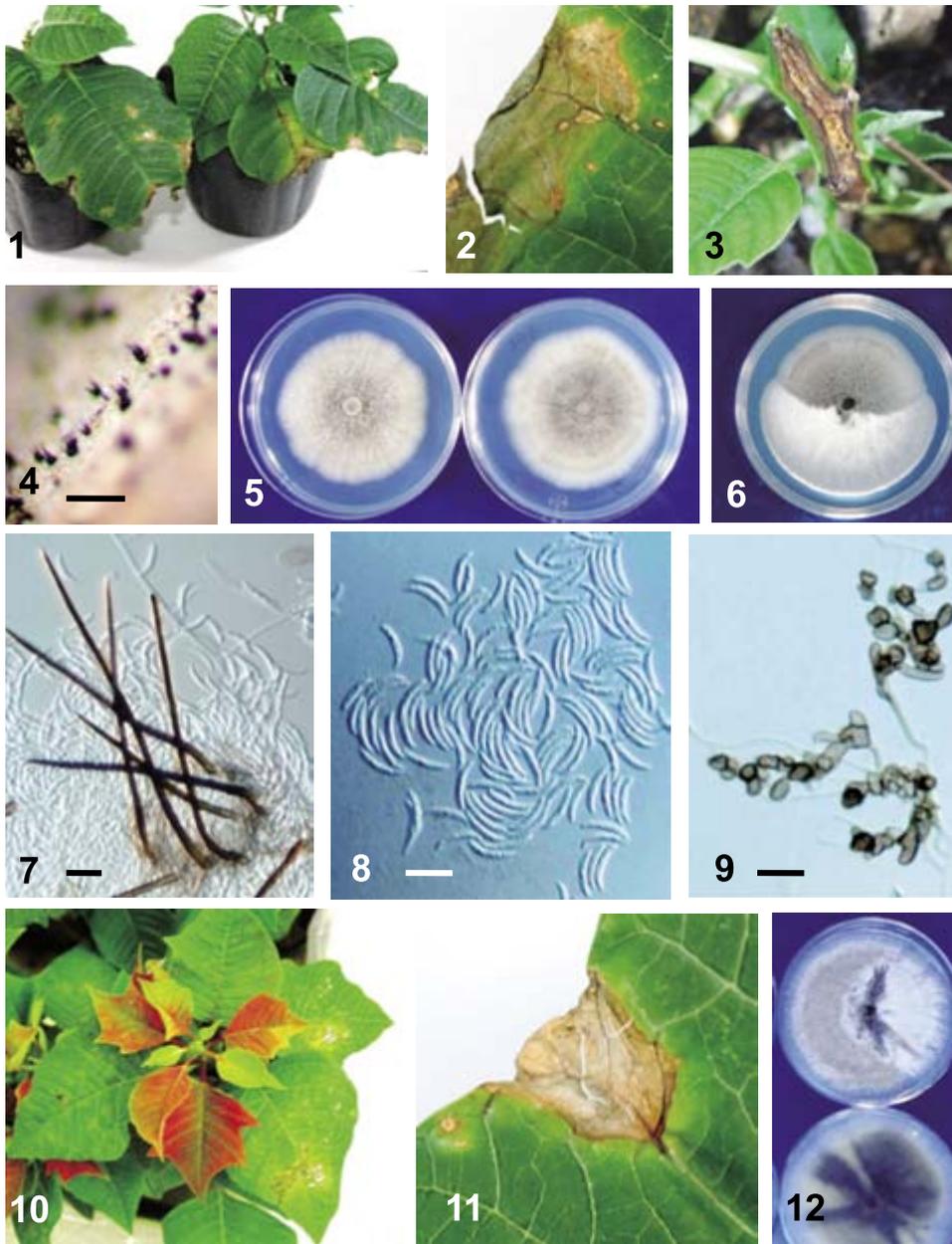
## 摘 要

- 2004年9月、香川県西部の施設で栽培中のポインセチア品種アンジェリカの茎葉に斑点・枯死症状が発生した。初め下位葉に直径3~5mmの褐色小斑点が現れ、褐斑はその後葉縁・葉脈に沿って発達し、周囲が褐色で内側が淡褐色の不整形となり、やがて枯死部が破れて脱落する。茎では初め長径約5mmの暗褐色小斑点が主に傷から現れ、その後褐斑は縦に伸びて折れやすくなる。多湿条件下で病斑上に剛毛を有する黒点状の分生子層が現れる。
- 病斑上の分生子より単孢子分離菌株PoMi1-2およびPoMi1-8を得た。これらをPDA上27℃暗黒下で7日間培養した結果、白色ないし灰色のコロニーを形成し、PDA上20℃近紫外線下で分生子層を形成し、分生子層上に生じた分生子塊は淡鮭肉色であった。分生子層内の剛毛は暗褐色、1~4隔壁、大きさは $78 \sim 210 \times 3.5 \sim 6.5 \mu\text{m}$ 。分生子は無色、単細胞、表面平滑、複数の油滴を含み、鎌形で大きさは $16 \sim 26 \times 2.4 \sim 4 \mu\text{m}$  (av.  $22.3 \times 3.2 \mu\text{m}$ )。付着器は灰褐色、卵~不整形、大きさは $8 \sim 16$  (~20)  $\times 5 \sim 11 \mu\text{m}$ であり、厚壁細胞の連鎖先端に形成されることが多かった。
- 以上の形態から本菌を*Colletotrichum capsici* (Sydow) E.J. Butler & Bisbyと同定した。また、供試2菌株のrDNA-ITS領域の塩基配列に基づく分子系統解析を行った結果、両菌株とも*C. capsici*のクレードに入り、形態による同定が支持された。
- 同2菌株は10~35℃で生育し、生育適温は27~30℃の間にあるものと推測された。
- ポインセチア品種“アンジェリカ(赤)”4個体(内有傷2株)ずつに供試2菌株の分生子懸濁液を別々に噴霧接種した結果、有傷接種で病徴の再現が認められ、接種菌が再分離された。本病はアメリカ合衆国でAnthracnoseとして記録があるが、国内では未報告のため、ポインセチア炭疽病と呼ぶことを提案する。

## 引用文献

森田竜義・古里和夫・堀田 満・湯浅浩史(1989):

- Euphorbia* L. トウダイグサ属. 世界有用植物事典. (堀田 満ら編), 平凡社, 東京: 439~441.
- 小林享夫・勝本 謙・我孫子和雄・阿部恭久・柿 寫 眞 編著 (1992): 植物病原菌類図説. 全農教, 東京, 685pp
- Mordue, J.E.M. (1971) : *Colletotrichum capsici*. C.M.I. Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria. No. 317.
- 長岡 求・能勢健吉・肥土邦彦 (1997): ポインセチア. 花づくり園芸館. 小学館, 東京 :51.
- 佐藤豊三・森 充隆・富岡啓介・小金澤碩城(1999) : *Ascochyta aquilegiae* (Roum. & Pat.) Sacc.によるチドリソウ (ラークスパー) 褐色斑点病 (新称). 四国植防, 34:63~68.
- 佐藤豊三・森 充隆・森脇丈治・富岡啓介 (2008) : *Colletotrichum capsici* (Sydow) E. J. Butler & Bisbyによるポインセチア炭疽病 (新称). 日植病報, 74 (講演要旨, 印刷中).
- Simone, G. W. (2000) : Diseases of Poinsettia. Common Names of Plant Diseases, APS Net, <http://www.apsnet.org/online/common/names/poinsett.asp>
- Sutton, B.C. (1980) : *Colletotrichum*. In The Coelomycetes. Fungi Imperfecti with Pycnidia, Acervuli and Stromata. Commonwealth Mycological Institute, Kew:523-537.
- Sutton, B. C. (1992) : The genus *Glomerella* and its anamorph *Colletotrichum*. In : *Colletotrichum* biology, pathology and control (Bailey, J. A. and M. J. Jeger eds) . CAB International, Wallingford, UK:1~26



図版 I. ポインセチア (*Euphorbia pulcherrima*) 炭疽病の病徴および病原菌 *Colletotrichum capsici* の形態。  
 1. ポット苗の下位葉に生じた褐斑。 2. 葉縁に沿って発達し分生子層が形成された病斑。 3. 茎の縦軸に沿って伸長した壊死斑と病斑部に折損した茎。 4. 多湿条件下で病斑上に形成された剛毛を持つ分生子層 (スケールバー: 0.5mm)。 5. PDA上27°C暗黒下で7日間培養したPoMil-2のコロニー (左: 表, 右: 裏)。 6. PDA上30°C暗黒下で7日間培養したPoMil-2のコロニー。 7. PDA上20°C近紫外線下で形成された分生子層および剛毛 (スケールバー: 20 $\mu$ m)。 8. PDA上20°C近紫外線下で形成された分生子 (スケールバー: 20 $\mu$ m)。 9. PCA上20°C近紫外線下で形成された付着器 (スケールバー: 20 $\mu$ m)。 10. 有傷接種11日後, 葉に現れた病斑。 11. 有傷接種21日後, 淡褐色に枯死し破けた病斑。 12. 接種による発病株の病斑から再分離された病株のコロニー。