

ステラ (バコパ) とニチニチソウの炭疽病菌

富岡 啓介^{a)}

農研機構 近畿中国四国農業研究センター

[〒721-8514 広島県福山市西深津町 6-12-1]

Pathogens of anthracnose of bacopa and Madagascar periwinkle

Keisuke TOMIOKA^{a)}

Western Region Agricultural Research Center, NARO

1. はじめに

農業生物資源ジーンバンク事業における微生物遺伝資源の充実と高度化を図る一環として、我が国における花卉類の生産・試験栽培現場で原因不明とされていた病害を調査し、病原の収集と特性評価を行った。本稿では、菌類病であることが判明した *Colletotrichum destructivum* 種複合体構成種によるステラ (バコパ) 炭疽病ならびに *Colletotrichum gloeosporioides* 種複合体構成種によるニチニチソウ炭疽病とそれら病原菌の調査結果を報告する。なお、本報告は、著者が第3期中期計画の前半に実施した農業生物資源研究所サブバンクの取組内容に基づく。

2. 各病害の詳細

1) ステラ (バコパ) 炭疽病菌 [病原菌株: MAFF 240195 文献: Tomioka et al. (2012)]

2007年1~2月、群馬県の温室で鉢植栽培中のステラ (バコパ) [*Sutera cordata* (Thunb.) Kuntze, ゴマノハグサ科] に斑点・葉枯性病害を認めた (Fig.1a–c)。葉に現れた暗褐色の斑点が徐々に拡大・融合し、周縁が暗褐色で中央部が淡褐色の病斑になる。病斑の多い葉は早期に乾燥して枯れ上がる。多湿条件で病斑には暗褐色の剛毛を有する分生子層が現れた (Fig.1d)。分離菌株 (代表株: MAFF 240195) は、PDA, 25°C, BLB 下で灰色の菌叢を形成し (Fig.1e)、病斑上と同様の分生子層と長径 200 μm 以下の黒色菌核を形成した (Fig.1f, g)。分生子は分生子柄先端のモノフィアライドから生じ、無色単細胞、表面平滑、円筒形ないし紡錘形で両端がやや尖り、大きさ 11.6~22.4× 3.4~5.4 μm (Fig.1h)。PCA, 25°C, BLB 下で生じた付着器は灰褐色、棍棒形~不整形、大きさ 6.4~14.4× 4.0~10.4 μm (Fig.1i)。分離菌株の rDNA-ITS (ITS1+5.8S+ITS2) 塩基配列 (AB458662) は、

a) (現所属) 農研機構 西日本農業研究センター Western Region Agricultural Research Center, NARO
[〒721-8514 広島県福山市西深津町 6-12-1]

Colletotrichum destructivum O'Gara と同定されている既知の菌株と高い類似性があった [AB042302 (MAFF 305635: 99.3%), AB042303 (MAFF 238563: 99.3%), AB046609 (CBS 172.51: 98.6%), AB057435 (IFO 7384: 97.8%), AB057437 (IMI 103844: 97.8%), AB334521 (MAFF 239947: 99.3%), AB334522 (MAFF 239948: 98.9%), AB105958 (PC1: 99.6%), AB105959 (MAFF 238453: 99.6%), AB105960 (MAFF 238560: 99.4%), AB105961 (MAFF 410037: 99.2%), AB354932 (MAFF 240106: 97.6%), AF320562 (ATCC10921: 99.4%), AF320564 (N150: 99.0%)]. 以上より、今回の分離菌株を同菌種と同定した. 分離菌株の分生子懸濁液を健全なステラの葉の表面に噴霧接種した結果、原病徴が再現され、罹病部から接種菌が再分離されたことから、分離菌株のステラに対する病原性が立証された (Fig.1j-l). 本病を新病害としてステラ炭疽病 (anthracnose) と名付けた. 最近、6 遺伝子座 [rDNA-ITS, glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase (GAPDH), β -tubulin-2 (TUB2), actin (ACT), histone H3 および chitin synthase 1] に基づく系統解析によって、*C. destructivum* は少なくとも 16 種から成る種複合体であることが示された (Damm et al., 2014). ステラ炭疽病菌 MAFF240195 は、rDNA-ITS, GAPDH, TUB2 および ACT の 4 遺伝子座に基づく系統解析によって、*C. destructivum* 種複合体構成種の *Colletotrichum tabacum* Böning の基準菌株と単系統となることが判明した (森脇ら, 2016). 今後、6 遺伝子座で再確認することとし、本報告では同菌株を *C. destructivum* 種複合体に属する菌種、と同定するに留めた.

2) ニチニチソウ炭疽病菌 [病原菌株: MAFF 240311, MAFF 240312 文献: Tomioka et al. (2013)]

2003年7月に静岡県で、また、2004年9月に沖縄県で露地栽培中のニチニチソウ [*Catharanthus roseus* (L.) G. Don, キョウチクトウ科] に茎枯性病害を認めた (Fig.2a). 茎に現れた直径 5~10 mm の褐色斑の拡大・融合により罹病部が早期に乾枯し、上位葉が萎凋・脱落する. 多湿条件で病斑には分生子層が現れた (Fig.2b). 分離菌株 (代表株: 静岡県産 MAFF 240311, 沖縄県産 MAFF 240312) は、PDA, 25°C, BLB 下で灰白色の菌叢を形成し (Fig.2c), 病斑上と同様の分生子層を形成した. 分生子は分生子柄先端のモノフィアライドから生じ、無色単細胞、表面平滑、やや円筒形、大きさ 11.3~17.5 × 3.0~5.0 μm (Fig.2d). PCA, 25°C, BLB 下で生じた付着器は褐色~暗灰褐色、類球~不整形、大きさ 7.0~13.0 × 5.5~9.5 μm (Fig.2e). 両分離菌株の形態は、*Colletotrichum gloeosporioides* 種複合体に属する *Colletotrichum theobromicola* Delacroix とよく似ているが、rDNA-ITS と TUB2 の部分塩基配列 [rDNA-ITS: AB334524 (MAFF 240311) / AB334760 (MAFF 240312); TUB2: AB774150 (MAFF 240311) / AB774151 (MAFF 240312)] は、同じ種複合体に属する *Colletotrichum siamense* Prihastuti, L. Cai & K.D. Hyde あるいは *Colletotrichum tropicale* Rojas, Rehner & Samuels と高い類似性があった [*C. siamense* rDNA-ITS: JX010159 (C1254.6: 99.5% / 100%), JX010258 (C1316.6: 100% / 99.5%); *C. siamense* TUB2: JX010404 (C1315.2: 99.1% / 98.1%); *C. tropicale* rDNA-ITS: JX010275 (C1272.16: 99.8% / 99.3%); *C. tropicale* TUB2: JX010407 (5101: 98.4% / 100%)]. よって、分離菌株を、*C. gloeosporioides* 種複合体に属する菌種、と同定するに留めた. 分離菌株の分生子を含む PDA 菌叢を健全なニチニチソウの有傷茎に接種し

た結果、原病徴が再現され、罹病部から接種菌が再分離されたことから、分離菌株のニチニチソウに対する病原性が立証された (Fig.2f, g). 本病を新病害としてニチニチソウ炭疽病 (anthracnose) と名付けた.

3. おわりに

近年, *Colletotrichum* 属菌の分子系統解析による分類学的な再検討が進められている. 今回のニチニチソウ炭疽病菌株については, *C. gloeosporioides* 種複合体に属する菌種として, 今後, 分子系統解析を通じて改めて菌種を確認する必要がある. また, ステラ炭疽病菌株についても, 上記の通り *C. destructivum* 種複合体に属する菌種として, 今後, 同様に確認する必要がある.

4. 謝辞

本研究にあたっては, 小金澤碩城博士 (カネコ種苗株式会社), 佐藤豊三博士 (農研機構 遺伝資源センター), 寺沢祐一博士 (カネコ種苗株式会社), 西川盾士博士 (株式会社 サカタのタネ) ならびに森脇丈治博士 (農研機構 九州沖縄農業研究センター) に多大なご協力を賜った. ここに記して深謝の意を表する.

5. 文献

Damm, U., O'Connell, R.J., Groenewald, J.Z. and Crous, P.W. (2014). The *Colletotrichum destructivum* species complex – hemibiotrophic pathogens of forage and field crops. *Stud. Mycol.* 79: 49–84.

森脇丈治・下元祥史・富岡啓介・佐藤豊三 (2016). 複数遺伝子の塩基配列を結合した系統解析に基づくダイコン, ネメシア, ミツバ炭疽病菌等の分類学的再検討. *日本植物病理学会報* 82(3): 236.

Tomioka, K., Sato, T., Moriwaki, J., Terasawa, Y. and Koganezawa, H. (2012). Anthracnose of bacopa caused by *Colletotrichum destructivum*. *J. Gen. Plant Pathol.* 78: 133–135.

Tomioka, K., Nishikawa, J., Moriwaki, J. and Sato, T. (2013). Anthracnose of Madagascar periwinkle caused by species belonging to the *Colletotrichum gloeosporioides* species complex. *J. Gen. Plant Pathol.* 79: 374–377.

※ 本稿の Tomioka et al. (2012, 2013) に係る写真等は, 日本植物病理学会と Springer Verlag 社の許可を得て転載した (<http://www.ppsj.org/journal-reprint.html>).

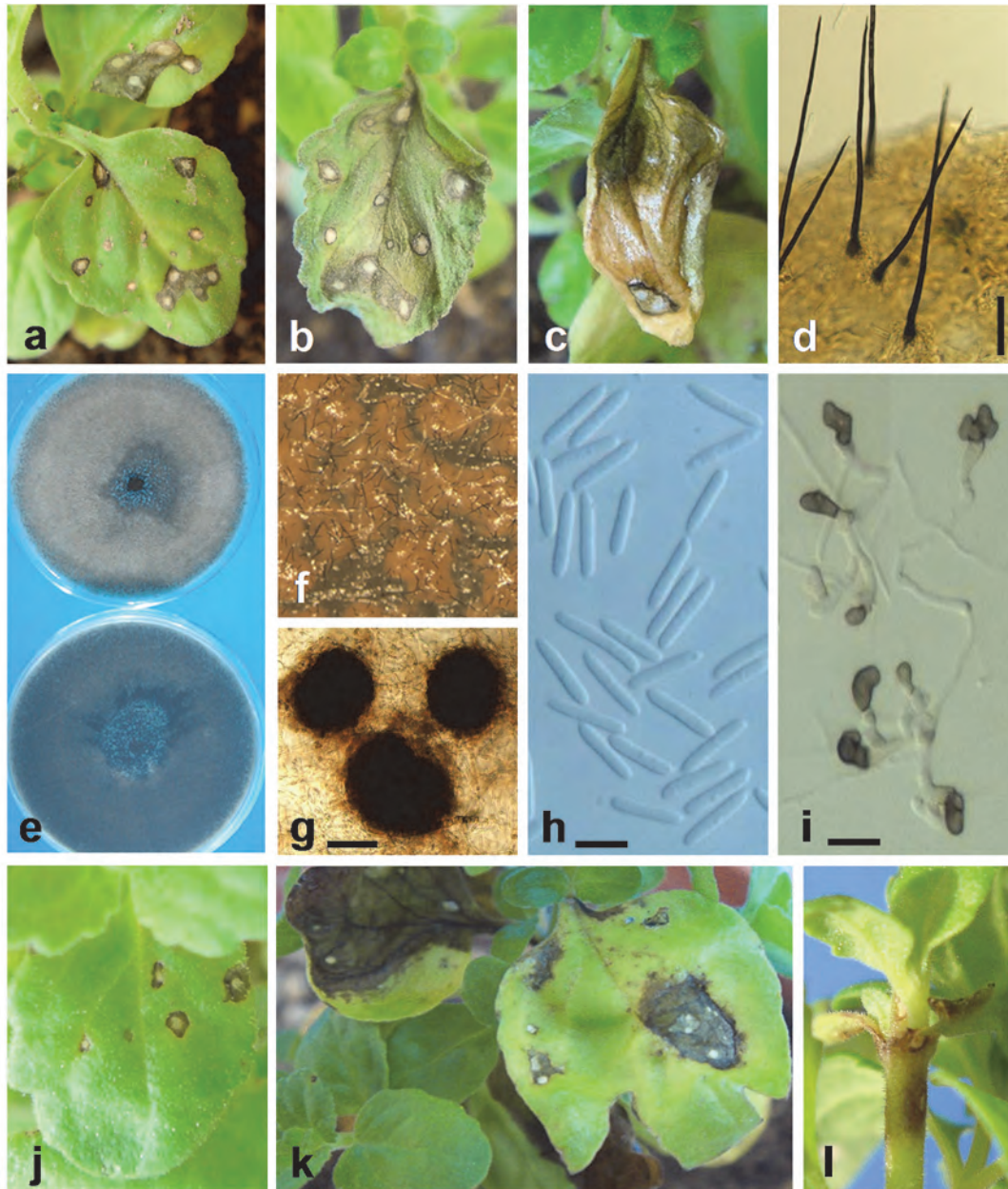


Fig. 1 Symptoms of anthracnose on bacopa and morphology of causal fungus, *Colletotrichum destructivum*.

a–c Natural symptoms, spotting and blight of leaves. d Acervuli with setae on a foliar lesion after natural infection (*bar* 40 μm). e–i Morphology of MAFF 240195. e Colonies grown on PDA at 25°C in the dark for 12 days (*upper* surface side, *lower* reverse side). f Conidial masses on colony grown on PDA at 25°C under black light for 12 days. g Sclerotia on colony grown on PDA at 25°C under black light for 12 days (*bar* 100 μm). h Conidia (*f*) (*bar* 10 μm). i Appressoria formed in slide culture on PCA at 25°C under black light for 7 days (*bar* 20 μm). j–l Reproduction of symptoms after inoculation with MAFF 240195. j Necrotic spots with dark brown margins on a leaf 7 days after inoculation. k Blighted leaves 10 days after inoculation. l Necrotic lesions on a stem 15 days after inoculation.

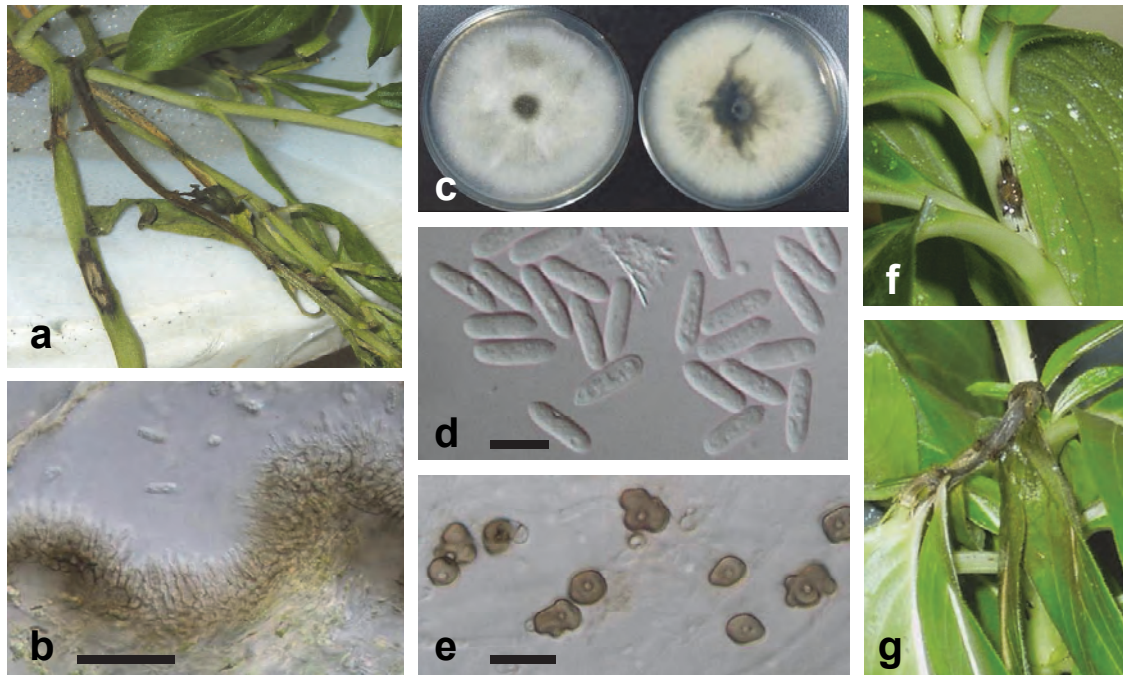


Fig. 2 Anthracnose symptoms on Madagascar periwinkle and morphology of causal fungi.
 a Natural symptoms, stem blight, found in Okinawa Prefecture. b–e Morphology of pathogen. b Acervulus without setae on stem lesion from natural infection (a) (*bar* 50 μm). c–e MAFF240312 grown at 25°C. c Colonies grown on PDA in the dark for 1 week (*left* surface side, *right* reverse side). d Conidia on PDA under a black light for 1 week (*bar* 10 μm). e Appressoria in slide culture on PCA under a black light for 5 days (*bar* 20 μm). f Stem lesion at 2 days after inoculation with MAFF 240311. g Stem and leaf blight at 4 days after inoculation with MAFF 240312.