

特集：疫病

Phytophthora palmivora によるルリトウワタ疫病

高知県病害虫防除所 甲 ぼ あ だ ち り え
把(安達)理 恵

はじめに

ルリトウワタ (*Tweedia caerulea* D. Don = *Oxypetalum caeruleum* (D. Don) Decne.) は、ブラジル、ウルグアイ原産のガガイモ科の多年草であり、花色は淡青色を示す(塚本, 1994; 口絵①)。5枚の花弁が水色の輝く星のように見えることから、通称ブルースターと呼ばれている。花言葉は「信じあう心」や「幸福な愛」とされ、ブライダルを中心に需要の高い品目となっている。高知県内では安芸郡芸西村を中心に施設栽培で切り花生産が行われており、2012年の県内生産量は切り花本数で約370万本と全国1位となっている(高知県農業振興部, 2013)。

ところが、2004年頃から高知県内の施設栽培のルリトウワタに立枯れ性の生育障害が発生し、枯死株率が50%を超える圃場も見られるなど深刻な被害を生じるようになった。障害株からは *Phytophthora* 属菌と思われる糸状菌が高率に分離された(安達ら, 2009)。調査当時、*Phytophthora* 属菌によるルリトウワタの病害について報告がなかった。

そこで、本稿ではこの病徴を呈する発病株から分離した菌株について病原性の確認、同定を行うとともに防除対策を検討したので、その概要を報告する。

I 病徴および病原菌の分離

初め、地上部では下位葉の黄化が見られ、地際部は褐変し、水浸状に軟化する(口絵②)。次第に株全体の葉が水分を失い、葉の黄化が進むとともに下位葉から落葉し(口絵③)、やがて株全体が萎凋して枯死に至る。幼苗期に感染、発病すると、地際部が褐変して水浸状にくびれ、急速に萎凋、枯死する。地下部では、根が褐変して根腐れを起こし、表皮が容易に剥離する。病勢の進展は速やかで、発症から通常7~14日程度で枯死まで至る。

高知県では、ルリトウワタの定植から約1か月後と

る9月以降に本症状の初発が認められることが多く、栽培終了期の5~6月ころには発病株率が50%を超える圃場も見られる。本病害は排水不良な低湿地での発生が多く、大雨などにより圃場の浸冠水が起こると壊滅的な被害が生じる場合があることから、本病害における経済的被害は甚大である(口絵④, ⑤)。

茎、地際および根の罹病部を生物顕微鏡で検鏡すると、無隔壁の菌糸および *Phytophthora* 属菌のものと思われる遊走子のうや卵孢子、厚膜胞子が観察される。根の罹病部からは病原菌と思われる糸状菌が高率に分離され、得られた菌株を PP1-1 菌株および PP3 菌株とした。

II 病原性

分離菌のルリトウワタに対する病原性を、遊走子懸濁液を接種源とした無傷の接種試験により確認した。すなわち PP1-1 菌株と PP3 菌株を、それぞれ滅菌ろ紙を敷いた V8 ジュース寒天平板培地上で、25℃、10日間培養後、菌糸が付着したろ紙をはがし、滅菌水中で3回洗浄し、少量の滅菌水中に浮かべた。これを25℃、20,000 lux、14時間日長条件下に2日間静置後に得られた遊走子を接種源とした。直径7.5 cm のポリエチレンポットで育てた8~10葉期のルリトウワタ苗を1 l の水道水が入った容器に地際部付近まで浸水するように入れ、10³ 個/ml に調整した遊走子液を1 ml 注いだ。25℃の恒温器内で24時間保った後、水から引き上げ、25℃、20,000 lux、14時間日長条件下で管理した。その結果、PP1-1 菌株、PP3 菌株とも接種株の地際部に褐変や下位葉の黄化が観察され、症状は上位に進展し、下位葉から落葉した。両菌株とも病原性に差は認められなかった。接種株からは接種菌と同様な糸状菌が再分離され、本分離菌株が病原菌であることが明らかとなった。

III 分離菌株の同定

PP1-1 菌株と PP3 菌株は、PDA や V8 ジュース寒天培地上で異なる形態的特徴を示すところがあった。

PP1-1 菌株について、菌糸は無隔壁で膨潤せず、豊富な気中菌糸を形成した(図-1)。厚膜胞子の直径は35~50 μm であった(図-2)。遊走子のう柄の長さは4.5 μm、形成様式はシンボジオ型、遊走子のうは脱落性があり、

Phytophthora blight of southern star (*Tweedia caerulea* = *Oxypetalum caeruleum*) Caused by *Phytophthora palmivora*. By Rie GAPPADACHI

(キーワード: ルリトウワタ (ブルースター), 疫病, *Phytophthora palmivora*, *Oxypetalum caeruleum*, *Tweedia caerulea*)

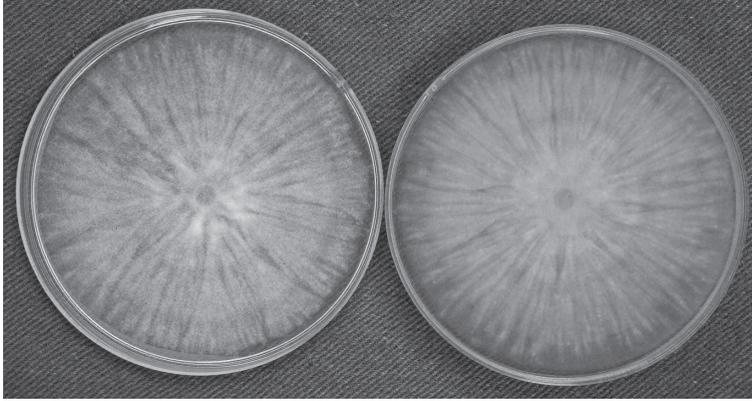


図-1 PDA培地上での菌叢 (PP1-1 菌株) (GAPPA-ADACHI et al., 2012)



図-2 厚膜孢子 (PP1-1 菌株)

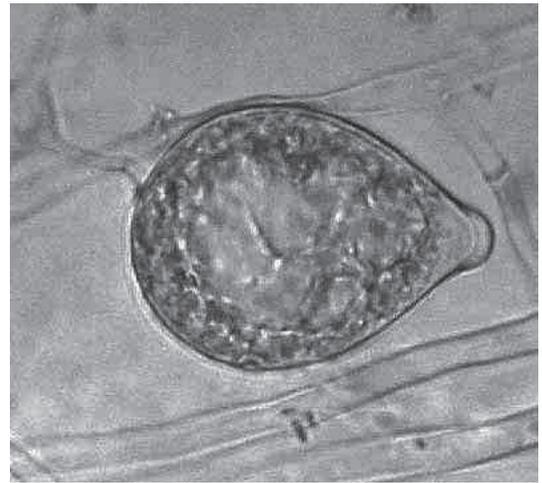


図-3 遊走子のう (PP1-1 菌株)

乳頭突起は顕著で、卵～球形、楕円、ときに倒洋梨形、長さ (L) 25 ~ 83.8 μm × 幅 (B) 17.5 ~ 47.5 μm , L/B 比 1.2 ~ 3.6 であった (図-3)。

PP3 菌株について、菌糸は無隔壁で膨潤せず、気中菌糸はほとんど形成しなかった (図-4)。厚膜胞子の直径は 30 ~ 45 μm であった。遊走子のうの柄の長さは 2 μm , 形成様式はシンポジオ型、遊走子のうは脱落性があり、乳頭突起は顕著で、卵～楕円、倒洋梨形、長さ (L) 35 ~ 63.8 μm × 幅 (B) 20 ~ 45, L/B 比 1.3 ~ 2.1 であった (図-5)。

単独では有性器官を形成しなかったが、PP1-1 菌株と PP3 菌株を対峙培養すると有性器官を形成した。造精子は造卵器に底着し (図-6)、造精子の大きさは長さ 10 ~ 21.3 μm × 幅 10 ~ 17.5 μm , 造卵器の直径は 27.5 ~ 37.5

μm で、卵胞子は造卵器内で充滿せず、直径は 17.5 ~ 32.5 μm であった (表-1)。

PDA 培地上での PP1-1 菌株の菌糸の生育は、10 ~ 30°C で認められた。一方、PP3 菌株の菌糸の生育は、15 ~ 30°C で認められ、PP1-1 菌株、PP3 菌株ともに適温は 25 ~ 30°C 付近であると考えられた (図-7)。

以上の性状は、PP1-1 菌株、PP3 菌株ともに既報の *Phytophthora palmivora* と合致する点が多かった (STAMPS, 1985; ERWIN and RIBEIRO, 1996)。PP1-1 菌株、PP3 菌株は形態に違いが見られたが、宿主を同じくする *P. palmivora* の培養性状に菌株間で差が見られることは少ない (BRASIER and GRIFFIN, 1979) ことから、分離された PP1-1 菌株と PP3 菌株を *P. palmivora* (E. J. Butler) E. J. Butler と同定した。

さらに、PP1-1 菌株、PP3 菌株の rDNA 領域 (ITS1, 5.8S, ITS2) の塩基配列 (約 800 bp) は、DDBJ に登録

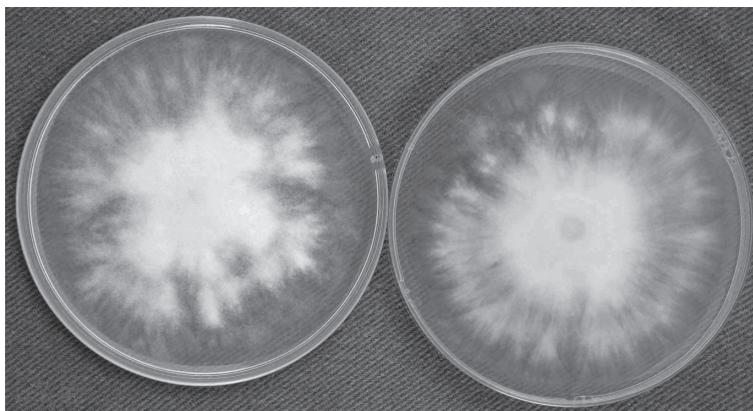


図-4 PDA培地上での菌叢（PP3菌株）（GAPPA-ADACHI et al., 2012）



図-5 遊走子のう（PP3菌株）（GAPPA-ADACHI et al., 2012）



図-6 造精器、造卵器と卵胞子（底着）
（GAPPA-ADACHI et al., 2012）

されている *P. palmivora* の塩基配列と 100% 相同し、形態による同定を裏付ける結果が得られた（GAPPA-ADACHI et al., 2012）。

IV 防除対策

本病害の対策については、防除試験の結果などから次の手段が有効と考えられる。

1 化学的防除

殺菌剤については、花き類の疫病でメタラキシル粒剤（商品名：リドミル粒剤2）の登録があり、本病に対しても防除効果が認められる（データ省略）。ただし、本剤を定植直後に使用した場合、ルリトウワタの葉に斑点性の葉害を生じる場合があるため注意する。そのほか、適用登録はないが、シモキサニル・ベンチアバリカルブ

イソプロピル水和剤、またはマンゼブ・メタラキシル M 水和剤の土壌灌注も本病害に効果が認められる（安達ら，2010）。

土壌くん蒸剤については、本病害に適用登録はないが、青枯病（安達ら，2012）や一年生雑草が発生した圃場で、その防除のためにダゾメット粉粒剤による土壌消毒を行えば、同時に防除可能である（甲把（安達）・森田，2013）。

2 物理的防除

施設栽培では、梅雨明け以降の高温期に土壌還元消毒、太陽熱利用土壌消毒処理を行うと効果が高い（甲把（安達）・森田，2013）。

3 耕種的防除

感染株の早期発見、早期除去に努め、発病株は根まで完全に除去する。圃場が大雨による浸冠水を受けないよう対策を講じておく。灌漑水などは病原菌を運んでくる

表-1 ルリトウワタ分離菌 (PP1-1 菌株, PP3 菌株) と既報の *P. palmivora* の形態的特徴の比較 (GAPPA-ADACHI et al., 2012)

	PP1-1	PP3	<i>P. palmivora sensu</i> Butler (MF1) ^{a)}	<i>P. palmivora</i> (Butler) Butler ^{b)}
厚膜胞子の大きさ (μm)	35 ~ 50 (40.1) ^{c)}	30 ~ 45 (37.5)	30 ~ 45	30 ~ 35
形成様式	シンボジオ型	シンボジオ型	シンボジオ型	シンボジオ型
脱落性	あり	あり	あり	あり
柄の長さ (μm)	(4.5)	(2)	2 ~ 5	< 5
遊走子のう	卵~球, 楕円, ときに倒洋梨形	卵~楕円, 倒洋梨形	楕円, 卵形	楕円, 卵形
大きさ (μm)	25 ~ 83.8 (52.9) × 17.5 ~ 47.5 (32.1)	35 ~ 63.8 (49.9) × 20 ~ 45 (31.2)	35 ~ 60 (55.5) × 20 ~ 40 (33)	35 ~ 60 × 20 ~ 40
L/B 比	1.2 ~ 3.6 (1.7)	1.3 ~ 2.1 (1.6)	1.7 ~ 1.9	— ^{d)}
乳頭突起	顕著	顕著	顕著	顕著
交配型	異株	異株	異株	異株
造精器の付着	底着	底着	底着	底着
有性器官	造精器の大きさ (μm)	10 ~ 21.3 (15.7) × 10 ~ 17.5 (12.4)	15 × 14	15 × 14
造卵器の大きさ (μm)	27.5 ~ 37.5 (32.1)	—	21 × 40 (29.5)	(30)
卵胞子の大きさ (μm)	17.5 ~ 32.5 (25.0)	—	16 × 30 (23.0)	—

a) BRASIER and GRIFFIN (1979), ERWIN and RIBEIRO (1996).

b) STAMPS (1985).

c) () 内の数字は 100 個体の平均値を示す。

d) データなし。

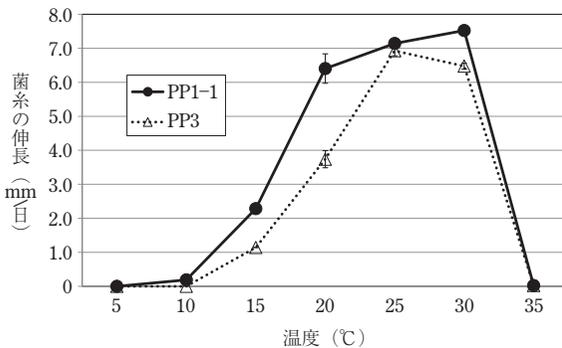


図-7 ルリトウワタ分離菌 (PP1-1 菌株, PP3 菌株) の PDA 培地上での 1 日当たりの菌糸伸長温度の関係 (GAPPA-ADACHI et al., 2012)

可能性があるため、灌水などには使用しない。地下水位の高い圃場では排水を良好にし、高うねにするとともに連作を避けることが望ましい。

おわりに

本菌によるルリトウワタでの発生事例は、本報告が国

内外で初めてであったことから、本病を疫病 (Phytophthora blight) と命名した。なお、2012 年には新たに *P. citrophthora* によるルリトウワタ疫病の報告がされている (佐藤ら, 2012)。

最後に、IV 章で述べた防除を普及させるためには、現在花き類またはルリトウワタの疫病に対して農薬登録がないダゾメット粉粒剤、シモキサニル・ベンチアバリカルブイソプロピル水和剤およびマンゼブ・メタラキシル M 水和剤について、早期の適用登録が望まれる。

引用文献

- 1) 安達理恵ら (2009): 日植病報 75: 72 (講要)。
- 2) ———ら (2010): 四国植防 45: 27 ~ 32。
- 3) ———ら (2012): 日植病報 78: 56 (講要)。
- 4) BRASIER, C. M. and M. J. GRIFFIN (1979): Trans. Br. Mycol. Soc. 72: 111 ~ 143.
- 5) ERWIN, D. C. and O. K. RIBEIRO (1996): *Phytophthora Diseases Worldwide*, APS Press, St. Paul, MN, p. 415 ~ 416.
- 6) GAPPA-ADACHI, R. et al. (2012): J. Gen. Plant Pathol. 78: 39 ~ 42.
- 7) 甲把 (安達) 理恵・森田泰彰 (2013): 四国植防 47: (印刷中)。
- 8) 高知県農業振興部 (2013): 高知県の園芸, 高知県農業振興部, 高知, 50 pp.
- 9) 佐藤 衛ら (2012): 関東東山病虫研報 59: 79 ~ 80.
- 10) STAMPS, D. J. (1985): *Phytophthora palmivora*, C. M. I. Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria, The Cambrian News, Great Britain, No. 831.
- 11) 塚本洋太郎 (1994): 園芸植物大事典(1), 小学館, 東京, p. 399 ~ 400.