

Setophoma terrestris によるキュウリ台木カボチャの 紅色根腐病

群馬県農業技術センター ^{いけだ}池田 ^{けんたろう}健太郎・^{くわばら}桑原 ^{かつや}克也*・^{うるしばら}漆原 ^{としひこ}寿彦*

はじめに

カボチャ台木はキュウリなどのウリ科作物の収量増、病害抵抗性の付与、環境への適応性の増強を目的として使用されている (KAWAIDE, 1985; ODA, 2002)。2007年7月、群馬県前橋市のキュウリ施設栽培圃場にて、キュウリ台木カボチャに *Setophoma terrestris* (H.N. Hansen) Gruyter, Aveskamp & Verkley による紅色根腐病が発生した。これまで、ウリ科のメロン、スイカ、ペポカボチャでの *S. terrestris* による病害の発生が、北アメリカで確認されていた (FARR et al., 1989; BRUTON et al., 1997)。国内でもメロンでの発生が報告されているが (佐藤ら, 1993)、台木用のカボチャでの発生は未報告であった。筆者らは、紅色根腐れ症状を示したカボチャ台木から分離した糸状菌をその形態的、遺伝的特徴に基づいて同定し、接種試験によって病原性を確認した (IKEDA et al., 2012)。ここでは、本邦でカボチャ台木に新たに確認された紅色根腐病について紹介したい。

I 病 徴

2007年7月、群馬県前橋市でカボチャ台木 (品種‘ときわパワー Z2’、ときわ研究場) に接ぎ木されたキュウリ (品種‘ハイグリーン 21’、埼玉原種育成会) が、栽培終期に激しく萎凋枯死した (口絵①)。同年2月に定植されたカボチャ台木キュウリは、6月中旬からキュウリ穂木の下葉から黄化しはじめた。つづいて、黄化した葉が枯死し、株全体も萎凋した。これらの症状を示した株を抜根すると、主根は激しく紅色を呈して腐敗していた (口絵②)。腐敗した根は特に、表皮と髄部を残して空洞化していた。また、健全株と比較して細根が著しく欠落していた。施設内の約 2,300 株中の 50% でこのような症状が見られたが、近隣の圃場や施設に同様の症状は確認されなかった。

Pink Root Rot of Squash Caused by *Setophoma terrestris* in Japan.
By Kentaro IKEDA, Katsuya KUWABARA and Toshihiko URUSHIBARA
(キーワード: カボチャ, 台木, 紅色根腐病, *Setophoma terrestris*)

*現所属: 群馬県農政部技術支援課

II 分離菌の特徴

腐敗した根の表面には、剛毛を有した黒褐色の分生子殻が見られた。検鏡下でその分生子殻を破壊すると、大量の分生子が逸出した。これらの観察から、本病原として *S. terrestris* が疑われた。別の罹病株から得られた2菌株を単胞子分離し、CP5 および CP10 株として、以下の試験に供試した。

様々な植物に感染する紅色根腐病菌はこれまで、*Pyrenochaeta terrestris* とされてきた。de GRUYTER et al. (2010) は *Phoma section* に属する *Paraphoma*, *Pyrenochaeta*, *Pleurophoma* を分生子殻, 分生子, 分生子形成細胞などの形態的特徴, 18S および 28S rDNA の配列に基づいて系統的に再分類した。その報告では、*Pyrenochaeta terrestris* は新たに *Setophoma terrestris* という学名を与えられている。筆者などは、今回カボチャ台木から分離した糸状菌を同定するにあたって、この新たな分類体系を使用した。彼らは形態的特徴の検討にあたり、*Phoma Identification Manual* (以下 PIM, BOEREMA et al., 2004) を参照している。そこで、本研究においても PIM によって分離菌株の形態的特徴を *S. terrestris* のそれと比較検討した。

CP5 と CP10 株 および *S. terrestris* CBS.377.52 と 335.87 株の形態的特徴を表-1 に示した。両分離菌株は、Watson の麦稈培地 (WATSON, 1961) では高頻度で黒褐色の分生子殻を形成した (図-1 a) が、オートミール寒天 (OA) 培地では全く形成しなかった。そのため、PIM に掲載されている特徴との比較は、この麦稈培地で形成した分生子殻および分生子によって行った。CP5 および CP10 株の分生子殻は黒褐色で頸部を有し、球形~亜球形であった。直径は CP5 が 70~212 μm, CP10 が 92~226 μm であった。頂部の孔口の周辺には多数の褐色の剛毛が見られた。分生子殻の内部には大量の分生子が内包されており、蒸留水中で破壊すると逸出が見られた。これらの分生子は透明で無隔壁、楕円形から長楕円形であり、内部に数個の油滴を有していた (図-1 b)。分生子は分生子殻の内壁の最も内側にある分生子形成細胞から形成されていた (図-1 c)。分離菌株は OA 培地上で球形から亜球形、頂性および間性で集合した厚膜胞

表-1 カボチャ台木分離菌株および *Setophoma terrestris* の形態的特徴

項目	カボチャ台木分離菌株		<i>Setophoma terrestris</i>
	CP5	CP10	CBS 377.52 および CBS 335.87 ^{a)}
分生子殻 ^{b)}			
形状	球～亜球形 孔口部はくちばし状に突出 その周辺は剛毛が密生	球～亜球形 孔口部はくちばし状に突出 その周辺は剛毛が密生	球形～亜球形 頂部に孔口
色調	黒褐色	黒褐色	オリーブ色
直径 (μm) ^{c)}	70 ~ 212 (124)	92 ~ 226 (140)	120 ~ 370
剛毛 ^{b)}			
形状	厚膜, 平滑, 細長い円柱形	厚膜, 平滑, 細長い円柱形	長型
色調	褐色	褐色	オリーブ色～黒オリーブ色
分生子 ^{b)}			
形状	無色 単胞 楕円形～ソーセージ型 数個の油滴	無色 単胞 楕円形～ソーセージ型 数個の油滴	楕円形 数個の油滴
長さ (μm) ^{c)}	4.1 ~ 7.8 (5.6)	3.4 ~ 6.8 (5.2)	4.0 ~ 6.0
幅 (μm) ^{c)}	1.9 ~ 3.8 (3.0)	1.8 ~ 3.4 (2.6)	2.0 ~ 2.5
厚膜胞子 ^{d)}			
形状	球形～亜球形 頂性または間性	球形～亜球形 頂性または間性	球形～亜球形 頂性または間性

a) BOEREMA et al. (2004).

b) CP5 および CP10 株の値は Watson の麦稈培地 (WATSON, 1961) 上に形成された分生子殻による。CBS 377.52 および CBS 335.87 は OA 培地上での分生子殻の値。

c) カッコ内の数値は平均値。

d) OA 培地上で形成。

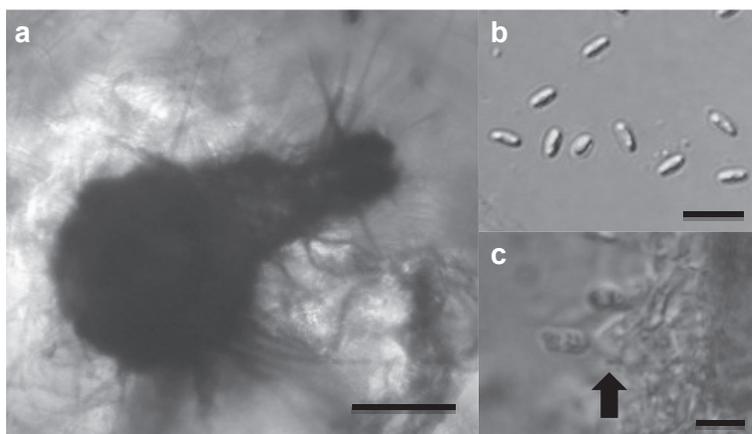


図-1 カボチャ台木から分離した CP5 株の形態的特徴

括弧内はバーの長さを示す。

a 分生子殻 (50 μm), b 分生子 (10 μm), c 分生子形成細胞 (10 μm).

子を形成した。ポテトデキストロース寒天 (PDA) 培地上で、分離菌株を 25°C 暗黒下で培養した場合のコロニーの表面は、ビロード状、灰色から淡紅色、薄紫色であり、短い気中菌糸で覆われていた (口絵③)。コロニーの裏側は、赤紫色から赤色であった。分離菌株のこれらの形態的特徴は、*S. terrestris* CBS.377.52 および 335.87 株の記載とよく一致していた。両分離菌株は PDA 培地において 10 ~ 35°C で生育し、菌糸伸長の最適温度は 30°C であった。また、CP5 および CP10 株の 5.8S rDNA の ITS (Internal transcribed spacer) 領域の塩基配列を *S. terrestris* NBRC30173 株のそれと比較した結果、99% の相同性を示した。このように、CP5 および CP10 の形態的特徴および塩基配列は *S. terrestris* とよく一致していた。これらの結果に基づいて、両分離菌株を *S. terrestris* と同定した。

III 病原性

施設での接種試験によって分離菌株 CP5 のカボチャ台木への病原性を確認した。CP5 株はふすま土壤培地で培養した後、1% w/w となるように土壤消毒を行った本圃の土壤に混和して、汚染圃場とした。2009年4月15日、上記の汚染圃場にカボチャ台木キュウリ苗 (台木‘ときわパワー Z2’, 穂木‘ハイグリーン 21’) を定植した。定植後は地上部の症状を随時観察し、定植 115 日後の 8 月 8 日に抜根して根の状態を観察した。その結果、供試 15 株中、8 株で根の紅色化および腐敗が確認された。このことから、CP5 株がカボチャ台木の紅色根腐症の病原菌であることが明らかとなった。しかし、栽培期間を通じて現地で確認されたような葉の萎凋や株全体の枯死などの地上部の顕著な症状は見られなかった。地上部病徴の再現には、別の重要な要因が、不可欠であると考えられる。BRUTON et al. (1997) も、*S. terrestris* をメロンとスイカへ接種したところ、根の紅色化は見られたにもかかわらず、地上部の病徴は再現しなかったとしている。どのような要因によって、地上部の激しい症状が再現するのかはさらなる研究を必要とする。また、詳細なデータは省略するが、ワゲネルポットを用いた検討では、供

試したカボチャ台木 7 品種いずれにも、根の紅色化が確認された。このことから、品種による大きな発病程度の差はないと考えられるが、有効な防除方法の開発も含めて、今後の検討課題である。

IV 病名

紅色根腐症を示したカボチャ台木からの分離菌株を、形態的特徴および遺伝子の塩基配列に基づいて *S. terrestris* と同定した。*S. terrestris* はウリ科植物において、メロン、スイカ、ペポカボチャに感染することが報告されているが、カボチャ台木は未報告である。これらのことから、本病害をカボチャ紅色根腐病 (病原菌: *Setophoma terrestris*) として提案した (IKEDA et al, 2012)。

おわりに

S. terrestris はナス科、ウリ科、ユリ科植物を宿主とし、そのいずれも我が国においては重要な栽培品目である。*S. terrestris* による各種植物の紅色根腐病は、根が紅色化するが、地上部の劇的な症状の展開が少ないため、現場レベルでの被害の認識が希薄のように思われる。そのため、栽培場面では適切な防除が行われずに、圃場に常在化している可能性がある。*S. terrestris* による各種植物の紅色根腐病と収量の関係は明らかではないが、根が腐敗することにより生育の遅れや潜在的な収量減につながっていることも考えられる。今後はキュウリ台木カボチャをはじめ、*S. terrestris* の詳細な生態を明らかにするとともに、有効な防除方法の開発が必要である。

引用文献

- 1) BOEREMA, G. H. et al. (2004): *Phoma Identification Manual*, CABI publishing, Oxfordshire, 470 pp.
- 2) BRUTON, B. D. et al. (1997): *Subtropical Plant Science* 49: 34 ~ 41.
- 3) de GRUYTER, J. et al. (2010): *Mycologia* 102: 1066 ~ 1088.
- 4) FARR, D. F. et al. (1989): *Fungi on Plants and Plant Products in the United States*, APS Press, St. Paul, 1,252 pp.
- 5) IKEDA, K. et al. (2012): *J. Gen. Plant Pathol.* 78: 372 ~ 375.
- 6) KAWAIDE, T. (1985): *JARQ* 18: 284 ~ 289.
- 7) ODA, M. (2002): *Sci. Rep. Agric. Biol. Sci. Osaka Pref. Univ.* 54: 49 ~ 72.
- 8) 佐藤豊三ら (1993): *日植病報* 59: 97 (講要).
- 9) WATSON, R. D. (1961): *Plant Dis. Rep.* 45: 289.