

# *Colletotrichum acutatum* によるハナミズキ炭疽病

鎮野宏幸\*・渡邊章乃\*\*・山田周平\*\*・本橋慶一\*\*\*・矢口行雄\*\*

(平成 20 年 5 月 23 日受付/平成 20 年 7 月 17 日受理)

要約：2004 年 6 月，東京都世田谷区の街路樹に植栽されていたハナミズキ (*Cornus florida* L.) の葉に，淡褐色，不整形の病斑を生じ，その上に炭疽病菌と思われる分生子粘塊が観察される病害が発生した。病斑は，はじめ葉の周縁部および中央部が褐色となり，それぞれ不定形に拡大，融合し，その後，葉の全体が褐変後，早期に落葉した。病斑部の分生子層には，無色，単胞，紡錘形で，大きさ  $11\sim 14\times 3.1\sim 4.2\mu\text{m}$  (平均  $13.4\times 3.8\mu\text{m}$ ) の分生子が形成されていた。分生子は発芽時に褐色，厚膜，棍棒状，大きさ  $7.7\sim 11.5\times 5.1\sim 7.7\mu\text{m}$  (平均  $8.8\times 5.6\mu\text{m}$ ) の付着器を形成した。また，分離菌を健全なハナミズキに接種した結果，自然発生と同様な病徴が再現された。これらの結果から，本病は *Colletotrichum acutatum* Simmonds ex Simmonds によって引き起こされる病害であることが確認された。本菌によるハナミズキの病害はわが国では未報告であることから，本病をハナミズキ炭疽病と呼称することを提案した。

キーワード：炭疽病，ハナミズキ，*Cornus florida*，*Colletotrichum acutatum*

## 緒 言

ハナミズキ (*Cornus florida* L.) は，ミズキ科に属する落葉小高木でアメリカ東海岸からメキシコにかけて分布し，日本には明治中期に導入された。1912 年，当時の東京市からワシントンに桜を贈り，その返礼に 1915 年，東京に贈られた木としてよく知られている。当初は植物園や公園に植えられる程度であったが，最近では庭木や街路樹として各地に植えられ，花は白色や薄いピンク色で，さらに斑入り葉など園芸品種も多い<sup>1)</sup>。

ハナミズキの病害はわが国では，現在までに胴枯性の病害として枝黒枯病<sup>2)</sup>，そして葉枯性の病害として灰色かび病<sup>3)</sup>，斑点病<sup>4)</sup>，輪紋葉枯病<sup>5)</sup>，とうそう病<sup>6)</sup>，うどんこ病<sup>7)</sup>が報告されている。

2004 年 7 月，東京都世田谷区に植栽されていたハナミズキの街路樹で，葉に葉枯症状を呈し，早期に落葉する病害が発生した (Photo-1)。初期病徴は葉の周縁部および中央部に褐色の病斑を形成した。その後，病斑は拡大し，淡褐色，不整形となり，病斑上には淡橙色の炭疽病菌と思われる分生子粘塊が観察された。そこで，病葉から菌の分離を行い，さらに病原菌の形態および生理的性質，病原性の有無を調査したので報告する。

## 材料および方法

### (1) 病原菌の分離

ハナミズキの葉枯症状を呈した病斑上の分生子粘塊より得られた分生子に，滅菌水を加え分生子懸濁液を作製した。この懸濁液を素寒天平板培地 (WA) の表面に線状に

塗布し，常法により光学顕微鏡下で単胞子分離を行い，得られた分離菌 CC-1 を以下の実験に供試した。

### (2) 形態観察

#### a) 分生子層断面の観察

病斑上に発生した淡橙色の分生子粘塊部を 2% グルタルアルデヒド (pH 7.0, 0.1 M リン酸緩衝液) で前固定後，1% 四酸化オスミウム (pH 0, 0.1 M リン酸緩衝液) で後固定した。その後，エタノール系列で脱水し，エポキシ系樹脂に包埋後，超マイクローム (LKB-4800) で厚さ約  $5\mu\text{m}$  の切片を作製し，アズール B (Chroma 社製) で染色して光学顕微鏡で観察した。

#### b) 分生子および付着器の観察

分生子は病斑上に形成されたものを光学顕微鏡で観察した。さらに付着器を観察するため，分離菌 CC-1 をジャガイモポドウ糖寒天 (PDA) 培地上で  $25^\circ\text{C}$ ，7 日間培養後，形成された分生子をニンジン・ジャガイモ寒天 (PCA) 培地上で， $25^\circ\text{C}$  暗黒下，3 日間培養し，発芽した分生子より形成された付着器を光学顕微鏡で観察した (SUTTON 1980)<sup>8)</sup>。

### (3) 分離菌の生育温度

病斑上より得られた分離菌 CC-1 を PDA 培地上であらかじめ  $25^\circ\text{C}$  で 7 日間培養した後，菌叢の周縁部を直径 5 mm の滅菌したコルクボーラーで打ち抜き，得られた含菌寒天ディスクを滅菌シャーレ (直径 9 cm) 内の PDA 平板培地の中央に 1 個ずつ移植した。調査温度は 5, 10, 15, 20, 25, 28, 30, 35,  $40^\circ\text{C}$  とし，各温度の恒温器に 3 枚ずつ静置した。その後，培養 7 日目に各平板上に生育した菌

\* 東京農業大学地域環境科学部森林総合科学科 (現 株式会社日比谷花壇)

\*\* 東京農業大学地域環境科学部電子顕微鏡室

\*\*\* 岐阜大学流域圏科学研究センター

菌叢の直径を測定し、各温度で生育した菌叢の直径の平均値を求めた。

#### (4) 分離菌の発芽温度

分離菌 CC-1 を PDA 培地上で培養後、得られた分生子に滅菌水を加え分生子懸濁液を作製した。次に素寒天 (WA) 培地を用いたスライドカルチャー法により、分生子懸濁液を滴下後、湿室に保ち、培養温度を 10, 15, 20, 25, 28, 30, 35°C とした恒温器に静置し、培養 48 時間後に分生子の発芽率を求めた。

#### (5) 病原性

分離菌 CC-1 の病原性を検討するため、有傷接種および無傷接種を行った。有傷接種では、分離菌 CC-1 を PDA 培地上であらかじめ 25°C で 7 日間培養後、菌叢の周縁部を直径 5 mm の滅菌したコルクポラーで打ち抜くことで得られた含菌寒天ディスクを、10 本の針を用いて傷を付けた健全なハナミズキの葉上に置床した。また、分離菌 CC-1 を PDA 培地上で 25°C、暗黒下で 7 日間培養し、形成された分生子をそれぞれ  $1 \times 10^5$  個/ml の懸濁液に調整して無傷接種の接種源とした。これを健全なハナミズキの葉に噴霧することによって無傷接種を行った。接種後、それぞれ 25°C の温度条件下で、病徴の進展を観察した。

#### (6) 宿主範囲

分離菌 CC-1 の宿主範囲を検討するため、健全な葉に菌叢貼付接種を行った。分離菌 CC-1 を PDA 培地上であらかじめ 25°C で 7 日間培養後、菌叢の周縁部を直径 5 mm の滅菌したコルクポラーで打ち抜き、10 本の針を用いて有傷接種を行った。接種植物はソメイヨシノ、ムクノキ、ウメ、ミズキ、ケヤキ、タラノキ、カクレミノ、ヤマボウシ、イチヨウ、トウネズミモチ、トウカエデ、クスノキ、モッコク、マテバシイの 14 樹種を供試し、各樹木の健全な葉が着いた枝を切断し、水道水を入れたフラスコ内で 7 日間の水差し栽培を行った。その後、葉に有傷接種を行い、25°C 下で接種 17 日後に病徴の進展を観察した。

## 結 果

#### (1) 病徴および標徴

本病は、はじめ葉縁部および中央部に褐色の病斑を形成し、その後、それぞれ不定形に拡大、融合した (Photo-1, 2)。また、淡褐色の病斑上には多数の分生子層とその上に分生子粘塊がみられ (Photo-3)、早期に落葉した。

#### (2) 病原菌の形態と同定

病斑部の分生子粘塊より分生子を単孢子分離によって、得られた分離菌 10 菌株は同様な形態的特徴を示した。分離菌 CC-1 は、PDA 培地上では、灰白色で裏側が赤紅色の菌叢となり、粘塊は淡褐色を呈した。そのうち分離菌株 CC-1 を本実験に供試した。

##### a) 分生子層

病斑を光学顕微鏡および走査電子顕微鏡で観察した結

果、分生子層が多数観察され、分生子を豊富に形成していた (Photo-4)。また分生子層は大きさ  $80 \sim 140 \mu\text{m}$  で子座を形成し、表皮より突出し、子座上に分生子柄を形成し、その先端部に内生出芽・フィアロ型で分生子を形成している様子が観察された (Photo-5, 6)。

##### b) 分生子

病斑上の分生子は、無色、単胞、紡錘形であった。大きさは  $11 \sim 14 \times 3.1 \sim 4.2 \mu\text{m}$  (平均  $13.4 \times 3.8 \mu\text{m}$ ) であった (Photo-7)。

##### c) 付着器

PCA 培地上で 28°C、2 日間、湿室下で培養した結果、発芽した分生子は付着器を豊富に形成した。その形態は褐色、厚膜、棍棒状から卵形、不整形で大きさ  $7.7 \sim 11.5 \times 5.1 \sim 7.7 \mu\text{m}$  (平均  $8.8 \times 5.6 \mu\text{m}$ ) であった (Photo-8)。

##### d) 分離菌の同定

以上の形態的特徴に基づいて分離菌 CC-1 を *Colletotrichum acutatum* Simmonds ex Simmonds (SUTTON, 1992)<sup>9)</sup> と同定した。

#### (3) 生育温度試験

分離菌 CC-1 の異なる温度下における生育調査を行った結果、10~35°C で生育し、最適生育温度は 25°C であった。また 5°C 以下、40°C 以上では全く生育しなかった (図 1)。菌叢はすべての温度区において灰白色で裏側が赤紅色になり、分生子は 15~30°C で豊富に形成された。

#### (4) 発芽温度試験

分離菌 CC-1 の異なる温度下における発芽試験を行った結果、15~30°C で発芽し、最適発芽温度は 25~28°C であった (図 2)。また、発芽温度試験の結果は、分離菌 CC-1 の最適生育温度とほぼ等しいことがわかった。

#### (5) 病原性

ハナミズキに対する病原性の調査を行った結果、分離菌 CC-1 は無傷接種では全く病原性を示さなかったが、有傷接種では接種 3 日目に傷を付けた箇所から初期病斑を示し、接種 5 日目には褐色の病斑が拡大した。その後、接種 7 日目には分生子層を多数形成し、病徴が再現された (Photo-9)。

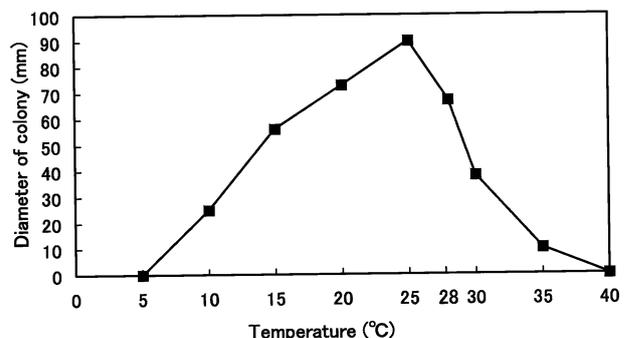
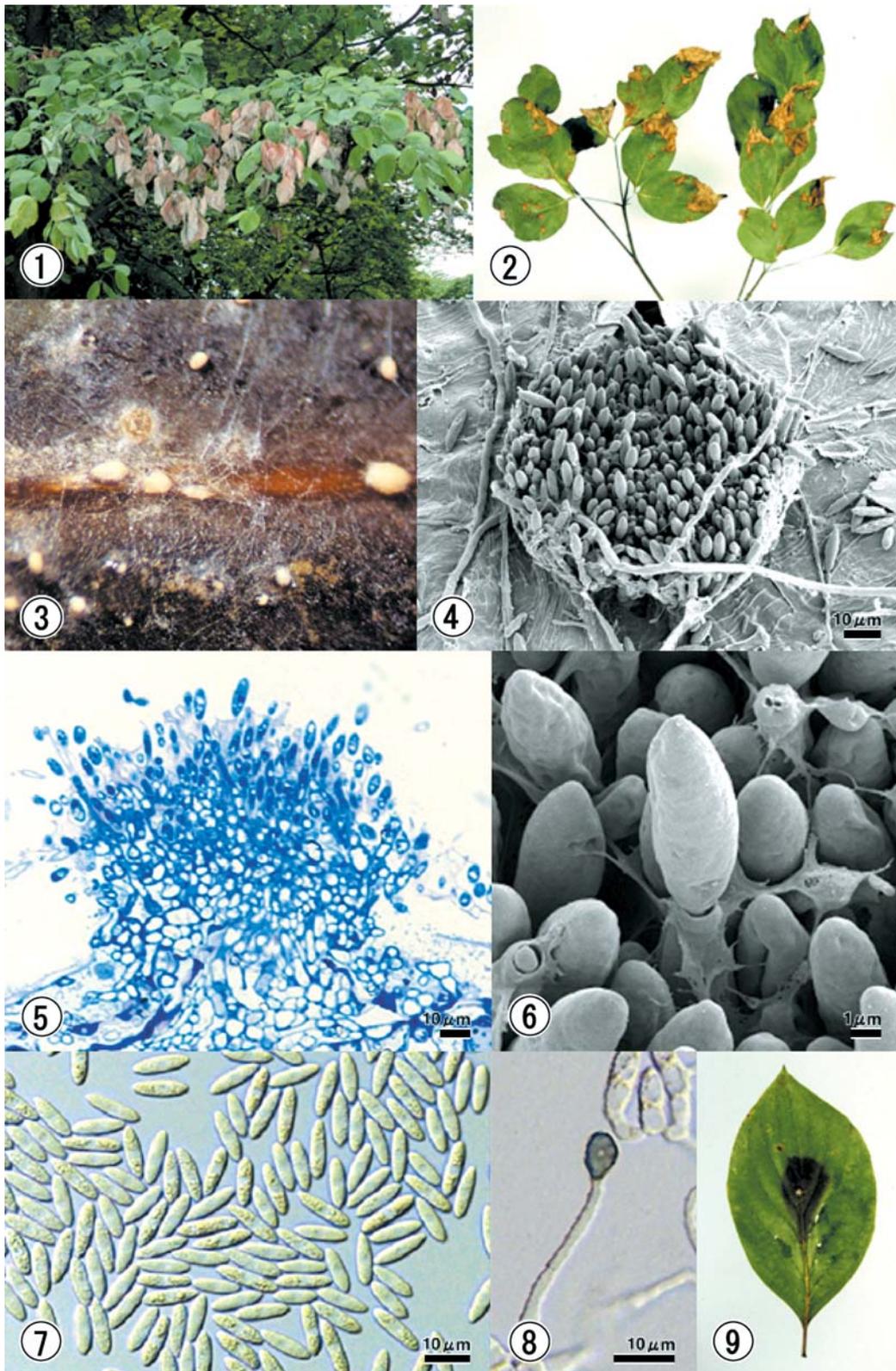


図 1 *Colletotrichum acutatum* (分離菌 CC-1) 菌叢の生育 (5 日目) と培養温度との関係



**Photo 1, 2** Leaf blight symptoms on Flowering Dogwood leaves.  
**Photo 3** Leaf blight in close view with orange conidial masses on acervuli.  
**Photo 4** A scanning electron micrograph of acervuli.  
**Photo 5** A light-micrograph of cross section of acervuli.  
**Photo 6** Conidium and conidiophore of *Colletotrichum acutatum* by Scanning electron microscope.  
**Photo 7** Conidia of *C. acutatum*.  
**Photo 8** Appressoria of *C. acutatum*.  
**Photo 9** Lesions produced by artificial inoculation.

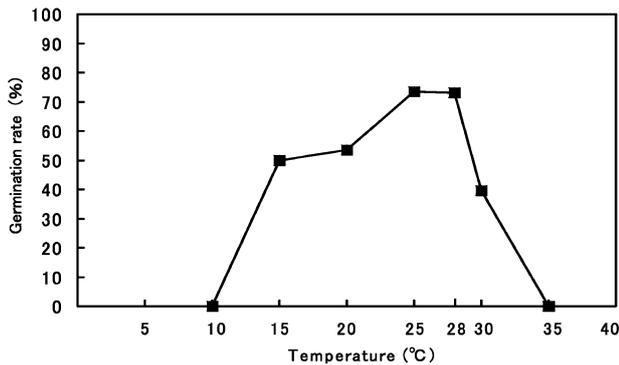


図2 *Colletotrichum acutatum* (分離菌 CC-1) 分生子の発芽 (48 時間後) と培養温度との関係

#### (6) 宿主範囲

分離菌 CC-1 の宿主範囲について調査した結果、葉上に病斑および分生子層を形成したのは、ソメイヨシノ、ムクノキ、ウメ、ミズキ、ケヤキ、タラノキ、カクレミノ、ヤマボウシ、イチヨウ、トウネズミモチの 10 種で、トウカエデにおいては病斑のみを形成した。さらにクスノキ、モッコク、マテバシイでは病斑は形成されず病原性は認められなかった。

### 考 察

ハナミズキは、わが国の東北地方から九州地方における街路樹の植栽木として、1900 年以降から急速に増加している。街路樹に植栽されている樹木の種類は、2002 年には本数の上位からイチヨウ、サクラ類、ケヤキであり、ハナミズキは 4 位であった。特に関東地方の街路樹では、イチヨウの次にハナミズキの本数が多い<sup>10)</sup>。

市川ら (2007)<sup>11)</sup> は、東京 23 区における街路樹のハナミズキ植栽環境と生育状況について詳細に調査研究を行った結果、国道や都道、または幅員の広い道路に植栽されていたハナミズキは、樹木活力度の評価で生育状況が良くないと報告している。そして、国道等では、共同溝の工事のため、イチヨウ、プラタナスの代替樹としてハナミズキが選定されていた。その理由として、落葉が他の樹種に比べ少なく、剪定作業が必要なく、害虫が付きにくいという管理上の都合が優先されていた。このような樹種選定の中、現在、樹勢の衰えたハナミズキから葉枯れ性の病害が目立っている。

2004 年 6 月、東京都世田谷区の街路樹に植栽されていたハナミズキの葉から炭疽病が発生した。本病は日当たりの

悪い環境のハナミズキから発生し、その後の調査で、毎年、炭疽病の発生が見られ、年々樹勢は衰えている。これに対して、東京都世田谷区で発生したイチヨウ炭疽病では、病害が発生した街路樹は、翌年には樹勢も回復し病害の再発は見られていない<sup>12)</sup>。

*Colletotrichum* 属菌による炭疽病は、果実や葉に潜在感染し、世界中の広範な作物や樹木の葉に病害を引き起こす重要な植物病原菌として恐れられている。中でも *Colletotrichum acutatum* による炭疽病は、1965 年、SIMMONDS<sup>13)</sup> により命名・記載されてから、わが国では、多くの農作物からの発生が報告されており、特にイチゴ栽培では大きな問題となっている病害である<sup>14)</sup>。さらに、木本類では、シナノゲルミ、スダジイ、ナツツバキ、インドゴムノキ等からの報告はあるが、ハナミズキでの本菌による病害の発生はわが国では初報告である。そこで新たにハナミズキ炭疽病の病名を提案する。

#### 引用文献

- 1) 田中 修, 1994. 園芸植物大辞典 2. 2365 p. 小学館.
- 2) 高橋幸吉・小林享夫・野村政安, 2004. *Fusicoccum aesculi* Corda によるミズキ枝黒枯病 (新称) の発生. 樹木医学研究 8 (1): 42.
- 3) 小河誠司, 1983. 灰色かび病菌に侵されたハナミズキ落花弁による葉の発病. 森林防疫 32: 91-92.
- 4) 小林享夫・勝本 謙, 1992. 植物病原菌類図説. 596 p. 全国農村教育協会.
- 5) 堀江博道, 1978. ミズキ類の輪紋葉枯病 (新称). 日植病報. 44: 376.
- 6) 伊藤一雄, 1973. 樹病学大系 2. 76 p. 農林出版.
- 7) 大谷吉雄, 1988. 日本菌類誌, 3 (2). 224-225 p. 養賢堂.
- 8) SUTTON, B.C., 1980. *Colletotrichum*. In: Coelomycetes. Fungi Imperfecti with pycnidia, acervuli and stromata, Commonwealth Mycological Institute, Kew. 15 p.
- 9) SUTTON, B.C., 1992. *Colletotrichum*: Biology, Pathology and Control, CAB International. 1-26 p.
- 10) 武田ゆうこ, 2003. 全国の街路樹の実態. グリーンエージ. 354: 9-16.
- 11) 市川 薫・原 祐二・ブライアン P. ヘンリー・アンドルー J. ストアー・武内和彦, 2007. 東京都 23 区における街路樹ハナミズキの植栽環境と生育状況. 日本造園学会誌. 70 (5): 527-532.
- 12) 渡邊章乃・矢口行雄, 2006. *Glomerella cingulata* によるイチヨウ炭疽病. 樹木医学研究. 10 (2): 63-68.
- 13) SIMMONDS, J.H., 1941. Latent infection in tropical fruits discussed in related to the part by species of *Gloeosporium* and *Colletotrichum*. Proc. Roy. Soc. Queensland. 52: 92-120.
- 14) 佐藤豊三, 1997. 多犯性炭疽病菌 *Colletotrichum acutatum* の諸特性と同定法. 四国植物防疫研究. 32: 1-19.

# Anthracnose of Flowering Dogwood Caused by *Colletotrichum acutatum*

By

Hiroyuki SHIZUNO\*, Akino WATANABE\*\*, Shuhei YAMADA\*\*,  
Keiichi MOTOHASHI\*\*\* and Yukio YAGUCHI\*\*

(Received May 23, 2008/Accepted July 17, 2008)

**Summary** : In June 2004, diseased leaves with lesions characterized as anthracnose were found on Flowering Dogwood (*Cornus florida* L.) planted on a roadside in Setagaya, Tokyo, Japan. These lesions were light-brown to brown in color with yellowish margin and irregular-shaped. Globose and salmon pinkish acervuli were formed on their surface. Conidia are aseptate, hyaline, fusiform or ellipsoid with pointed ends, and measured  $11\sim 14\times 3.1\sim 4.2\mu\text{m}$  ( $13.4\times 3.8\mu\text{m}$  in average). Appressoria are ellipsoid to obovate with smooth margins and brown colored,  $7.7\sim 11.5\times 5.1\sim 7.7\mu\text{m}$  ( $8.8\times 5.6\mu\text{m}$  in average). The causal fungus was identified as *Colletotrichum acutatum* Simmonds ex Simmonds. The pathogenicity was confirmed by the artificial inoculation test. This is the first report describing the Flowering Dogwood disease caused by *C. acutatum* in Japan. Anthracnose of Flowering Dogwood was proposed as a new disease in Japan.

**Key words** : anthracnose, Flowering Dogwood, *Cornus florida* L., *Colletotrichum acutatum*

---

\* Department of Forest Science, Faculty of Regional Environment Science, Tokyo University of Agriculture  
Present address : Hibiya-Kadan Co.Ltd.

\*\* Electron Microscope Center, Faculty of Regional Environment Science, Tokyo University of Agriculture

\*\*\* River Basin Research Center, Gifu University