

## *Alternaria tenuissima* (Kunze ex Pers.) Wiltshire によるケイトウの黒斑病 (新称)

高野 喜八郎

Kihachiro TAKANO: *Alternaria* leaf spot of Feather cockscomb (*Celosia* spp.)  
caused by *Alternaria tenuissima* (Kunze ex Pers.) Wiltshire.

ケイトウは古くから日本人に親しまれてきた草花で、品種改良も進み、いろいろな作り方がなされている。庭、切花、プランタのほか、公園など広い庭園での群植はすばらしい景観をつくることができる。1990年頃から富山県内で盛夏期以降に、このケイトウ *Celosia* spp. の葉に褐色の顕著な病斑が発生した。ケイトウの葉に発生する病害としては輪紋病や褐紋病、斑点病あるいは疫病などが知られている<sup>10)</sup>が、これらの病害とはその病徴に於いて異なり、*Alternaria tenuissima* に起因する新病害であることが判明したので、その結果を報告する。

### 材料および方法

#### 1. 病徴と発生状況

富山県花総合センター内の群植花壇および鉢植のケイトウや県内各地(高岡市、氷見市、富山市、砺波市、小杉町ほか)の花壇や鉢・プランタに植栽されたケイトウの発現病徴を1990年以降観察した。ケイトウは *Celosia* 属に所属するが、*Amaranthus* 属に所属するハゲイトウやヒモゲイトウ等についても調査した。

#### 2. 病原菌の分離

病原菌の分離は葉の病斑の健病の境界付近を2mm角の組織片に切り取り、常法通り0.5%次亜塩素酸ナトリウムで表面殺菌後、滅菌水で2回洗浄して素寒天上に置いた。25℃で培養後、伸びてきた菌糸をPSA培地上に移植した。また別途、病斑上の標兆部の分生子をメスでかきとって滅菌水に懸濁し、この分生子浮遊液をPSA平板培地上になすりつけた。25℃で培養し、發育してきた菌叢周縁部を斜面培地に移植して、分離菌とした。

#### 3. 分離菌の病原性

菌株は砺波市で採取したクルメケイトウから分離したNo.342, 343, 344, 345の4菌株を供試した。PSA平板培地で25℃7日間培養後、分生子を形成しはじめた菌叢の周縁部近くを直径約5mmの円盤に打ち抜いた菌叢

片ディスクを、ケイトウの葉に貼りつけ接種を行った。ケイトウはクルメケイトウとフサケイトウの2種類を用い、1本宛素焼鉢植えとし各3鉢使用した。接種は1鉢につき有傷2葉、無傷2葉計4葉を用いた。有傷区は葉身の中肋をはさんで2カ所に10本の木綿針を束ねて穿刺して刺傷をつけ、また無傷区は葉身の中肋上の1カ所に菌叢片ディスクを貼り付けた。対照として有傷・無傷とも素寒天片ディスクを貼り付けた区を設けた。

植物体は暗湿室条件下に24時間保った後ビニールハウス内で通常通りの管理を行い、発病経過を観察した。また、発病々徴部からは上記の方法によって菌の再分離を行った。

#### 4. 病原菌の性質および形態

生育温度には、クルメケイトウからの分離菌4菌株を供試した。予めPSA平板培地で培養し、菌叢の周縁部を打ち抜いた直径3.5mmの菌叢片ディスクをPSA平板培地に移植し、5~35℃の7段階の温度下で培養して3日および5日後に菌叢直径を測定した。試験は各菌株各温度につき3シャーレ使用し、2反復とした。

病原菌の大きさや形態は、自然発生の病斑上に形成されたものと培養菌叢のものとは異なることが多いので、病斑上の分生子柄と分生子について測定を行った。

## 結 果

#### 1. 病徴発生の生態

病徴は、最初は褐色の円形ないし類円形の病斑である。拡大するに従って不正形となり、濃褐色となる。病斑は葉脈で限られたり、あるいは中肋部で病勢が早く進んで尖り、楔状、V字状を呈するものもある。病斑は小さくとも同心輪紋が見られ、破れて穴のあく場合もある。健病の境界は比較的明瞭で、小病斑では紅色を帯びるが大型病斑ではほとんど紅色を示さない。病斑の外周は黄色を帯びる場合もある。これらの病斑上には薄い煤状のかびの標兆があって多数の *Alternaria* 属菌の分生子が観察される。中位葉、上位葉にも発生するが、下葉に発病の多い傾向がみられる(図版A, B, C)。ケイトウ



第I図版 ケイトウの黒斑病の病徴

- A : 初期病斑  
 B : 大型の病斑  
 C : 下位葉の発病  
 D, E : フサケイトウへの接種 (病原菌 *Alternaria tenuissima* の菌株 No.344 接種 - 1 葉 2 箇所 の発現病徴 = 有傷区, 1 葉 1 箇所 の発現病徴 = 無傷区), D = 接種 9 日後の病徴, E = 無傷接種 21 日後の病徴

第1表 *Alternaria tenuissima* による黒斑病の発生とケイトウの種類  
*Celosia* spp. および *Amaranthus* spp. (1990-1994年)

1. 黒斑病の発生を確認したケイトウ	
クルメケイトウ	<i>C. argentea</i> L. var. <i>cristata</i> Kuntze.
ヤリケイトウ	<i>C. argentea</i> L. var. <i>childsii</i> Hort.
フサケイトウ	<i>C. argentea</i> L. var. <i>plumosa</i> Hort.
2. 黒斑病の発生を確認できなかったケイトウ	
イトケイトウ <sup>a)</sup>	<i>C. argentea</i> L. var. <i>linearis</i> Hort.
ヒモケイトウ	<i>A. caudatus</i> L.
ハゲイトウ	<i>A. tricolor</i> L.
ヤナギバハゲイトウ <sup>a)</sup>	<i>A. tricolor</i> L. var. <i>salicifolius</i> Hort.

注 a) 1993年だけ(単年)の観察である

の種類や品種によって発病に差が認められる。ケイトウではヤリケイトウ、フサケイトウで発生が多く、*Amaranthus* 属のハゲイトウやヒモケイトウなどでは発生が確認できなかった(第1表)。大型の褐色病斑のまま長く茎から離脱しない場合もあるが、更に病勢が進展したり黄化が進めば落葉するに至る。

本病は7月中旬頃から発生し初め、9月以降の秋期に著しいが、ハウス栽培(鉢植)のものは更に早い時期からの発生を認めた。

## 2. 菌の分離

病斑部組織片および分生子浮遊液から *Alternaria* 属菌のみが分離された。更にこれらの菌株から常法通り単孢子分離し、生育の遅速やコロニー周囲の円滑なものや波うっているもの、コロニー表面の気中菌糸の多少や色の相違、セクターの出やすいものと然らざるもの等の差異が認められたので、これらを4グループに類別し、4菌株(No.342, 343, 344, 345)を得た。

## 3. 分離菌の病原性

4菌株の接種で、いずれも有傷区では100%の発病をみたが、無傷区では病徴の発現のみられないものがあり77%の発病率であった(第2表)。接種して40時間後に貼りつけた菌叢片ディスクの周りには水浸状の暈がみられた。3日後には発現病徴の広がりが認められ、大きいものでは直径10mm以上となった。しかしその後の病斑の広がりは緩慢となり、次第に褐色が強くなり、内部に濃淡の輪紋が見られるようになる(図版D, E)。無傷区は有傷区に比べ病斑の形成がいくらか遅れるほかはほとんど差が見られなかった。この接種20日後の病斑上には *Alternaria* の分生子を形成し、接種菌と同一の菌が再分離された。なお、対照の素寒天片ディスク接種区には発病が認められなかった。

## 4. 病原菌の同定

分離菌4菌株ともPSA培地上の生育は良好である。

第2表 クルメケイトウから分離した *A. tenuissima* 菌株の病原性<sup>a)</sup>

分離菌株No.	接種方法	発病率(発病箇所数/接種箇所数)	
		クルメケイトウ	フサケイトウ
342	有傷 <sup>b)</sup>	12/12	12/12
	無傷 <sup>c)</sup>	5/6	3/6
343	有傷	12/12	12/12
	無傷	4/6	6/6
344	有傷	12/12	12/12
	無傷	6/6	6/6
345	有傷	12/12	12/12
	無傷	2/6	5/6
対象区 <sup>d)</sup>	有傷	0/8	0/8
	無傷	0/4	0/4

注 a) 分離4菌株の菌叢片ディスクを接種後9日に調査

b) 有傷区は1鉢当たり2葉、1葉につき2カ所の接種で、3鉢合計12カ所に接種

c) 無傷区は1鉢当たり2葉、1葉につき1カ所の接種で、3鉢合計6カ所に接種

d) 対照区は2鉢宛処理した

発散状の菌叢は灰緑褐色ないし暗色で、気中菌糸は少ない。No.343菌株が他の菌株よりもやや生育が早いこと、No.345菌株はセクターが出やすく、No.342菌株の菌叢周囲はわずかに波状を呈するが他の菌株では円滑である等のほかには大した差異は認められない(図版H)。生育の適温は30℃付近にあり、35℃ではよく生育し、5℃では生育はわずかであった(第1図)。

病斑上の分生子柄は、孤生あるいは簇生、単一または分枝して、真っ直ぐか屈曲して分生子分離痕を有する。褐色で1~8隔膜を有し、長さは20-160μm、直径は4-6μmであった。分生子は単生または短く連鎖し、褐色、全面平滑で倒棍棒状(大部分のものはawl-状)であった。全体の大きさは35-117.5×7-18(平均70.4×13.8)μm。本体および嘴部の大きさはそれぞれ





第Ⅱ図版 ケイトウ黒斑病菌 *Alternaria tenuissima* (Kunze ex Pers.) Wiltshire

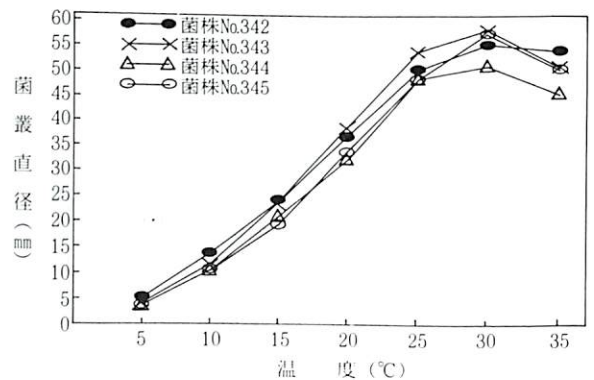
F, G : 分生子 (採取地 F = 砺波市, G = 高岡市)

H : PSA 平板培養菌叢 (20°C・9日間)

上段 ; 左菌株 No.342, 右 No.343

下段 ; 左菌株 No.344, 右 No.345

22.5-72.5×5-18 $\mu$ m, および 8.3-60×2-4.5 $\mu$ m であった (図版 F, G および 第 3, 4 表)。分生子本体はやや先細りの楕円体で基部は円頭状で不明瞭な分離痕があり, 0-8 個の横隔膜と数個の縦または斜の隔膜を有し, 隔膜部で浅く縊れる。最大の膨らみをもつ部分はその円頭状の基端から分生子全長の 18/100 ないし 36/100 のところにある。嘴部の長さは分生子全長に対する比率で 50% 以上に達するものがあり, 平均値は約 38% であって, 幅は 2-4 $\mu$ m, 嘴部先端の約半数は分離痕を有して膨らみ, 径は 3-4.5 $\mu$ m であった (第 5 表)。以上の諸特性から, また既報のものとの比較に於いても, 本病原菌を *Alternaria tenuissima* (Kunze ex Pers.) Wiltshire と同定した。



第 1 図 ケイトウ黒斑病菌 *Alternaria tenuissima* の生育温度特性<sup>a)</sup>

注 a) PSA 平板培養 5 日間の菌叢直径

第3表 ケイトウの黒斑病菌(本菌)と既報の *Alternaria tenuissima* (Kunze ex Pers.) Wiltshire の比較 (I) 分生子の大きさ

著者	測定値 ( $\mu\text{m}$ )	備考(寄主植物他)
Wiltshire, S. P. (1933) <sup>10)</sup>	33-103×13-20	(?) <i>Dianthus</i> and (?) <i>Ranunculus</i> 上
原攝祐 (1934) <sup>9)</sup>	100-120×10-20	<i>Macrosporium tomato</i> として
Neergaard, P. (1945) <sup>9)</sup>	21-105×6-16.5	Parsley
Ellis, M. B. (1971) <sup>11)</sup>	22-95×8-19	-
Ellis, M. B. & Ellis, J. P. (1985) <sup>9)</sup>	50-90×8-16	Grasses
高野 (1995) (本菌)	35-117.5×7-18	Cockscomb

第4表 ケイトウの黒斑病菌(本菌)と既報の *Alternaria tenuissima* (Kunze ex Pers.) Wiltshire の比較 (II) 分生子本体と嚙部の大きさ

著者	測定値 ( $\mu\text{m}$ )	
	本体	嚙部
Neergaard, P. (1945) <sup>9)</sup>	13.5-60×6-16.5	1.5-45×2-4.5
Milholland, R. D. (1973) <sup>9)</sup>	15-55×7-15	upto 15×2-3
塚本 (1984) <sup>10)</sup>	30-60×5-18	2-30×2.5
高野 (1995) (本菌)	22.5-72.5×5-18	8.3-60×2-4.5

第5表 ケイトウの黒斑病菌(本菌)と既報の *Alternaria tenuissima* (Kunze ex Pers.) Wiltshire の比較 (III) 分生子の膨らみの位置と嚙部長の比率

著者	分生子最大の膨らみの位置 <sup>a)</sup>	嚙部の全分生子長に対する比率 <sup>b)</sup>
Wiltshire, S. P. (1933) <sup>10)</sup>	25/100~38/100	3.3%
高野 (1995) (本菌)	18/100~36/100	3.8%

注 a) 分生子円頭状基部からの位置を全長を100とした場合の数値として表示

b) Wiltshire は嚙部の長さは分生子の長さの1/3を占めるとしているが%で表示した

## 考 察

*Alternaria tenuissima* (Kunze ex Pers.) Wiltshire は Wiltshire<sup>10)</sup> が *Macrosporium tenuissimum* (Nees) Fr. を改めて *A. tenuissima* (Fr.) Wiltshire としたものを, Ellis<sup>11)</sup> が再度改めてこのようにしたものである。すなわち, 原著的には 1818 年に Kunze が, *Helmisporium tenuissimum* の学名を与えたが, Nees は *H. tenuissimum* Nees を発表した。これを Fries (1832) が *Macrosporium* 属に移し, さらに Wiltshire が *Alternaria* 属に移して *A. tenuissima* (Fr.) Wiltshire としたが, Ellis は Kunze の原著性を認めると共に Persoon (1822) のこの菌に関するオリジナルな記相を重視して *A. tenuissima* (Kunze ex Pers.) Wiltshire の学名を使用したものであって, Ellis のこの判断は Wiltshire の詳細な記載に依拠しているものと考えられる。

本菌は高い病原性を有するものから, 殆ど病原性を示

さないものまで, 変化に富むことが認められている<sup>8)</sup>。Ellis<sup>11)</sup> も本菌は世界的に分布して非常に広い範囲の植物に極めて普通にみられるが, 第一義的な寄生菌としてよりもむしろ二次的な寄生菌であるとしている。*A. tenuissima* による病害は, 米国では 9 科 15 属の植物が記録され<sup>9)</sup>, ゴテチャ<sup>8)</sup>, パセリー<sup>8)</sup>, ストロベリー<sup>6)</sup> や高灌木性のブルーベリー<sup>7)</sup> その他で報告があり, ダイズ種子の品質の低下をもたらすことが報告されている<sup>11)</sup>。しかし, ケイトウには *Alternaria* sp. として記録があるだけである<sup>35)</sup>。わが国においてはルナリアのすす斑病菌として報告されている<sup>12)</sup>, このほかにトマトの黒斑病菌 *A. tomato* (Cooke) Jones [*Macrosporium tomato* Cooke]<sup>9)</sup> およびタバコ赤星病菌 *A. tabacina* (Ellis et Everhart) Hori<sup>9)</sup> として記録されているものも *A. tenuissima* の異名とする意見がある<sup>9)</sup>。ケイトウのほか, アスター, トマト, ピーマンなどからも同様の菌を得ており, ほかに本菌による植物病害の存在する可能性が示唆されるので, 今後さらに検討を進めてい

たい。ケイトウの *A. tenuissima* (Kunze ex Pers.) Wiltshire による病害は未記録であるので、病徴に因み黒斑病 (*Alternaria leaf spot*) の病名を提案する。

### 摘 要

1. 1990年以降富山県内のケイトウの葉に、*Alternaria* 属菌による褐色ないし濃褐色の病斑で、内部に同心輪紋のみられる病害が発生した。

2. *Celosia* 属のクルマケイトウやフサケイトウで発生するが、*Amaranthus* 属のハゲイトウなどでは発生が確認できなかった。

3. 本病は7月中旬頃から発生し、9月以降の秋期に発病が多く、特に下位葉の発病が多い。

4. 本病原菌はその形態的特徴から *Alternaria tenuissima* (Kunze ex Pers.) Wiltshire と同定した。病徴に因んで病名をケイトウの黒斑病 (新称) と呼称することを提案する。

### 引用文献

- 1) Ellis, M. B. (1971) Dematiaceous Hyphomycetes. 476-477, CMI., Kew, 608pp.
- 2) Ellis, M. B., and Ellis, J. P. (1985) Microfungi on land plants. 289, Crom Helm, London, 818 pp.
- 3) Farr, D. F., Bills, G. F., Chamuris, G. P., and Rossman, A. Y. (1989) Fungi on plants and plant products in the United States. 22, 561-563, Am. Phytopathological Soc., USA, 1252 pp.
- 4) 原 攝祐 (1934) 実験作物病理学, 817, 養賢堂, 東京, 1001pp.
- 5) Horst, P. K. (1990) Wescott's Plant disease handbook, 603, Van Nostrand Reinhold, New York, 953pp.
- 6) Howard, C. M., and Albegts, E. E. (1973) A strawberry fruit rot caused by *Alternaria tenuissima*. Phytopathology 63 : 938-939.
- 7) Milholland, R. D. (1973) A leaf spot disease of highbush blueberry caused by *Alternaria tenuissima*. Phytopathology 63 : 1395-1397.
- 8) Neergaard, P. (1945) Danish species of *Alternaria* and *Stemphylium*. 94, 154-168, Einar Munksgaard, Copenhagen, 560pp.
- 9) 日本植物病理学会 (1990) 日本有用植物病名目録 第1巻第3版, 131, 東京, 492pp.
- 10) 日本植物病理学会 (1993) 日本有用植物病名目録 第2巻第3版, 90, 東京, 176pp.
- 11) Shortt, B. J., Sinclair, J. B., Helm, C. G., Jeffords, M. R., and Kogan, M. (1982) Soybean seed quality losses associated with bean leaf beetles and *Alternaria tenuissima*. Phytopathology 72 : 615-618.
- 12) 塚本永治 (1984) ルナリアすす斑病の病原菌について, 日植病報 50 : 402.
- 13) Wiltshire, S. P. (1933) The foundation species of *Alternaria* and *Macrosporium*. Trans. Brit. Myc. Soc, 18 : 135-160.

(1995年7月14日受領)