宿根性スターチスうどんこ病（新称）の発生

萩原 廣*・我孫子和雄*・井 智史*・富川 章**
黒田 克利**・岡本 潤***

Hiroshi HAGIWARA*, Kazuo ABIKO*, Satoshi IZUTSU*, Akira TOMIKAWA**, Katsutoshi KURODA**
and Jun OKAMOTO***: Powdery Mildew of Perennial Statice (*Limonium* spp.) in Japan

Abstract

In autumn 1997 powdery mildew of perennial statice was found in Mie and Oita prefecture, Japan. Many white, powdery mycelial colonies appeared on leaves, stems and branches of the plants. The fungus successfully caused disease on perennial statice after artificial inoculation, but not on *Limonium sinuatum*. Conidia were cylindrical, (29-)36-54(-62) × 14-20 μm in size, formed singly on conidiophores straightly erected on the aerial mycelia. Lobed appressoria differentiated on the germ tubes from conidia. No cleistothecia were observed. On the basis of morphological characters of the conidial stage, the fungus was found to be an *Oidium* sp. of the *Erysiphe polygoni* type.

Key words: perennial statice, *Limonium latifolium* × *bellidifolium*, powdery mildew, *Oidium* sp.

スターチス (*Limonium* spp.) は、イソマツ科イソマツ属の一年草または多年草で、切り花、ドライフラワー用として盛んに栽培される。スターチス・シヌアータ (*Limonium sinuatum* Mill.) は以前から栽培が多かったが、近年、切り花用として、種間雑種であるハイブリッド・スターチスを含む多年生の種類、いわゆる宿根性スターチスの栽培が増加している。1997年9月、三重県で栽培されている宿根性スターチス（品種ブルーファンタジア 100, *Limonium latifolium* × *bellidifolium*）の葉、茎および枝にうどんこ病が発生し、激しい場合には生産力は低下し、商品価値の低下もみられた。罹病植物体上の分生子の接種により、宿根性スターチスに病徴が再現された。また、同年11月大分県でも同様の病害が発生した。本病原菌は、その形態から、*Erysiphe polygoni* 型に属する *Oidium* sp. と考えられた。わが国では、*Limonium* 属植物には本病の記載がない⁶⁻⁸⁾ ので、本病を宿根性スターチスうどんこ病 (powdery mildew of perennial statice) と呼ぶことを提案する。

病徴 三重県松阪市のハウス栽培の宿根性スターチスは、9月中旬からロゼット状の根出葉の表裏両面に白い粉状の斑点が発生し、ついで抽出した茎や枝にも同様の斑点

が発生した。斑点は、はじめ径3~7 mm のものが多かったが、しだいに拡大または融合して葉全体を覆い、罹病葉は白い菌叢とその上に形成された分生子で白色粉状となった (Plate I)。激しい場合には外葉から枯れ上がり、枝がやや湾曲した。古くなると粉状の分生子は観察されなくなるが、白色の菌叢がかさぶた状に残り、この直下の葉は淡褐色の痕跡となった。大分県院内町ほか2カ所では11月中旬から茎葉に発生し同様の症状を呈した。

接種試験 宿根性スターチス（品種ブルーファンタジア 100, ブルーファンタジア 88 およびブルーウエーブ、いずれも *L. latifolium* × *bellidifolium*）、さらに、スターチス・シヌアータ (*L. sinuatum*)（品種ミルキーウェイ、ローズエースおよびWK-10）の本葉数枚展開期の苗に、三重県のブルーファンタジア 100 上の菌株（三重菌株）の分生子を葉の上からふりかけて接種した。これを15~25°Cの温室で20日間管理した後に病徴発生の有無を調査した。その結果、宿根性スターチス3品種は発病したが、スターチス・シヌアータ3品種には発病しなかった (Table 1)。なお、接種発病株上の菌の分生子、分生子柄の形態および分生子の発芽の様相は、圃場発病株上の菌とほぼ一致した。

病原菌の形態 植物体の表面上に病原菌の菌糸、分生子

* 野菜・茶業試験場 National Research Institute of Vegetables, Ornamental Plants and Tea, Ano-cho, Age-gun, Mie 514-2392, Japan

** 三重県農業技術センター Mie Prefectural Agricultural Research Center, Ureshino-cho, Ichishi-gun, Mie 515-2316, Japan

*** 大分県温泉熱花き研究指導センター Oita Prefectural Research Center for Floricultural Utilization of Hotspring, Tsurumi, Beppu 874-0844, Japan

Table 1. Pathogenicity of the powdery mildew isolate from perennial statice from Mie Prefecture on *Limonium* spp.

Species and cultivar inoculated		Pathogenicity
Perennial statice	<i>Limonium sinuatum</i> cv. Milky Way	—
	cv. Rose Ace	—
	strain WK-10	—
	<i>L. latifolium</i> × <i>bellidifolium</i> cv. Blue Fantasia 100	+
	cv. Blue Fantasia 88	+
	cv. Blue Wave	+

柄および分生子がみられた。栽培地において閉子のう殻は確認されず、分生子世代のみ観察された。菌糸は、葉や茎の表皮上に分岐しながら表生し、幅 5~10 μm で、そのところどころに付着器と分生子柄を形成した。付着器は、掌状で幅約 7~12 μm であった。分生子柄は通常 2~3 細胞まれに 4 細胞、表生する菌糸から垂直に分岐し、基部は湾曲せず、その長さは、三重菌株で (78~)88~130 (~139) (平均 105.8) μm 、大分県院内町のブルーファンタジア 100 上の菌株(院内菌株)で (80~)95~128 (~139) (平均 105.4) μm であった。Foot-cell は、基部から先端まで 8.5~12 μm のほぼ同じ幅で、長さは三重菌株で 28~43 (~54) (平均 34.5) μm 、院内菌株で 30~50 (~75) (平均 45.3) μm であった (Table 2)。

分生子は分生子柄の先端に単生し、円筒形または長楕円形、無色、単胞、内部にフィブリン体は観察されず、多数の液胞と顆粒状内容物を有していた (Plate I)。大きさは、三重菌株で (29~)36~52 (~62) × 15~19 (平均 41.7 × 16.7)、院内菌株で (32~)40~54 (~62) × 14~20 (平均 47.6 × 16.1) であった (Table 2)。また、平田⁴⁾に準じてペトリ皿内の水に浮かべたタマネギ鱗片表皮上で発芽させ、光学顕微鏡により発芽管の形態を観察したところ、本菌は分生子の端部から発芽し、発芽管の先端部に掌状に膨らんだ付着器を形成し、平田⁴⁾の述べた *E. polygoni* 型の形態に一致した。発芽管の長さは、通常 10~17 (平均 14.5) μm であり、付着器を形成しない場合にはまれに 50 μm に達するものもあった。

病原菌の所属および病名 Braun^{1,2)} は、*Limonium* 属を含むイソマツ科植物に外部寄生するうどんこ病菌として、ヨーロッパ、カナリー諸島、小アジア、中央アジア、モンゴル、中国に分布し多数の *Limonium* 属植物などのイソマツ科植物に寄生する *Erysiphe limonii* Junell と、中国で *Limonium suffruticosum* に寄生する *Erysiphe aurea* Zheng et Chen の 2 種、内部寄生するものとして *Leveillula taurica* (Lev.) Arnaud をあげている。Zheng and Chen⁹⁾によれば、外部寄生性の 2 種のうち *E. aurea* は閉子のう殻の内壁が金色で、子のうの形状の変異が大きい点で *E. limonii* と区別されるが、分生子世代の形態の差異につい

Table 2. Comparative morphology of three powdery mildew fungi on statice

Characters	Powdery mildew fungi isolated from perennial statice		<i>Erysiphe limonii</i> ^{a)}	<i>E. aurea</i> ^{b)}
	Mie isolate	Oita Innai isolate		
Conidia				
length × width (μm)	(29~)36-52 (-62) × 15-19	(32~)40-54 (-62) × 14-20	25-47 × 11-16 (-19)	31.3-41.3 × 11.3-16.4
(Average)	(41.7 × 16.7)	(47.6 × 16.1)		
shape	cylindric	cylindric	cylindric to doliform	cylindric
formation	singly	singly	singly	n ^{c)}
fibrosin bodies	none	none	n	n
Conidiophores				
No. of cells	2-4	2-4	n	n
length (μm)	(78~)88-130 (-139)	(80~)95-128 (-139)	n	n
erection	straight	straight	n	n
foot-cell	cylindric	cylindric	n	n
length × width (μm)	28-43 (-54) × 9.3	30-50 (-75) × 10.5	n	n
Appressoria	lobed	lobed	n	n
Cleistothecia	absent	absent	gregarious	subgregarious
size (μm)			(90~)100-150 (-180)	(106~)125-150 (-163)
No. of asci			3-8	(5~)7-11
asci (μm)			45-85 × 25-50	53.8-87.5 × (26.3~)31.5-51.3
No. of ascospores			3-6	4-7
ascospores (μm)			17.5-30 × 10-17.5	(16.3~)18.8-22.9 × (11.3~)12.5-15.2
Host species	<i>L. latifolium</i> × <i>bellidifolium</i>	<i>L. latifolium</i> × <i>bellidifolium</i>	<i>Limonium</i> spp.	<i>L. suffruticosum</i>

a) Braun¹⁾, b) Zheng and Chen⁹⁾, c) not determined or not mentioned.

Plate I

ては特に記載されていない。また、分生子世代に対する学名は与えられていない。なお、米国では同じイソマツ科の *Plumbago* 属植物に *Oidium* sp. が寄生するとされるが³⁾、その形態は明らかでない。そこで、本報では、三重菌株および院内菌株を、*E. limonii* および *E. aurea* と比較した (Table 2)。その結果、著者らの両菌株の形態的特徴はほぼ同一と判断されたが、分生子の大きさは、比較した2種より大きかった。*E. limonii* の分生子の大きさは、報告によって多少異なり、Junell⁵⁾ は $34 \times 13 \mu\text{m}$ 、Zeng and Chen¹⁰⁾ は $25 \sim 32.5 (\sim 37.5) \times 12.5 \sim 16 (\sim 19) \mu\text{m}$ と記載しているが、著者らの両菌株はこれより大型であった。なお、分生子柄および発芽管の形態については、これら2種の記載がないために比較できなかった。

今回発生した本病菌は、分生子世代のみがみられ、分生子と分生子柄の形態から *Oidium* 属に属する。しかし、本菌の完全世代は認められておらず、分生子世代の形態も、本属植物に寄生する既知種のそれとは必ずしも一致しない。ここでは、本菌を平田⁴⁾ の *E. polygoni* 型に属する *Oidium* sp. とするにとどめる。これまで、わが国では *Limonium* 属植物に寄生するうどんこ病菌の記載がない⁶⁻⁸⁾ ので、本病を宿根性スターチスうどんこ病 (powdery mildew of perennial statice) と呼ぶことを提案する。

本研究を行うにあたり、接種用の供試植物を分譲していただいた福花園美里農場山口 隆場長、文献調査にご協力

いただいた三重大学生物資源学部高松 進助教授に心より御礼申し上げる。

引用文献

1. Braun, U. (1987). A monograph of the Erysiphales (powdery mildews). Nova Hedwigia Beih. 89: 1-700.
2. Braun, U. (1995). The Powdery Mildews (Erysiphales) of Europe, Gustav Fischer Verlag, Jena.
3. Faar, D.F., Bills, G.F., Chamuris, G.P. and Rossman, A.Y. (1989). Fungi on Plants and Plant Products in the United States, APS Press, St. Paul, Minnesota, U.S.A.
4. 平田幸治 (1955). 白渋病菌の分生子の発芽管に就いて (第2報). 新潟大農林研究 7: 24-36.
5. Junell, L. (1967). A revision of *Erysiphe communis* (Wallr.) Fr. sensu Blumer. Sven. Bot. Tidskr. 61: 209-230.
6. 日本植物病理学会編 (1993). 日本有用植物病名目録, 第2巻, 第3版, 日本植物病理学会, 東京, pp. 108-109.
7. 野村幸彦 (1997). 日本産ウドンコ菌科の分類学的研究, 養賢堂, 東京.
8. 大谷吉雄 (1988). 伊藤誠哉 日本菌類誌, 第3巻, 子の菌類, 第2号, 養賢堂, 東京.
9. Zheng, R.-Y. and Chen, G.-Q. (1980). Taxonomic studies on the genus *Erysiphe* of China II. New species, new variety and new combination on Berberidaceae, Begoniaceae and Plumbaginaceae. Acta Microbiol. Sinica 20(4): 356-364.
10. Zheng, R.-Y. and Chen, G.-Q. (1981). The genus *Erysiphe* in China. Sydowia 34: 214-327.

(平成9年12月10日受付; 平成10年6月17日受理)

Explanation of plate

Plate I

1. Symptoms of powdery mildew naturally occurring on perennial statice (*Limonium latifolium* $\times$ *bellidifolium* cv. Blue Fantasia 100) in Mie, Japan.
2. White powdery patches on stem and branch.
3. White mycelial patches on leaves.
4. Symptoms appeared on leaves of perennial statice (cv. Blue Fantasia 100) in 15-25°C glass house, 20 days after inoculation.
5. Singly produced conidium attached to conidiophore on diseased leaf.
6. Vacuolated, cylindrical conidia. [scale: 20 μm]
7. Germinated conidia incubated on onion epidermal tissue at 25°C for 24 hr. Most conidia germinated terminally and produced an appressorium (left), and rarely produced a long germ tube (right). [scale: 50 μm]
8. Conidiophores and conidia formed on aerial mycelia on host surface. [scale: 50 μm]
9. Lobed appressorium on hyphae. [scale: 20 μm]