わが国に発生した *Fusarium roseum* f. sp. *cerealis* 'Avenaceum' によるチューリップ茎枯病 (新称)

向島博行*・名畑清信*・山本孝猪*

Hiroyuki MUKOBATA*, Kiyonobu NAHATA* and Takashi YAMAMOTO*:
Occurrence of Stem Blight of Tulip by *Fusarium roseum*
f. sp. *cerealis* 'Avenaceum' in Japan

Abstract

Stem blight of tulip in Japan was first found in Toyama Prefecture in late-April, 1982. The diseased plants stagnated and their stems were covered with light pink mycelia in which orange sporodochia appeared. A *Fusarium* fungus isolated from the diseased plants was proved to be causal agent of the disease and it also showed pathogenicity to barley in inoculation tests. The causal fungus was identified with *Fusarium roseum* f. sp. *cerealis* 'Avenaceum' by its morphological characteristics.

Key words: *Fusarium roseum* f. sp. *cerealis* 'Avenaceum', tulip, stem blight.

1982年4月、砺波市の富山県農試野菜花き試験場のほ場で、草丈が低く、地際部に近い茎が異常を呈している株が多数認められた。掘り取って調査したところ、地中の茎の部分は白色～淡いピンクの菌糸でおおわれていた。罹病株から病原菌を分離して諸性質を検討したところ *Fusarium roseum* f. sp. *cerealis* 'Avenaceum' と同定された。本菌によるチューリップの病害はイギリス、オランダなどのヨーロッパ諸国では古くから認められている¹⁾ がわが国では未記載の病害であり、ここに本病の発生状況と病徴、病原菌の特性および病原性等について報告する。起稿にあたり、本病の病名について御指導をいただき、併せて本文の御校閲をいただいた信州大学名誉教授・松尾卓見博士に厚く感謝の意を表する。

発生状況と病徴: 本病は露地栽培のチューリップの各品種において認められたが1982年には Rose Beauty (Plate I-1), および Queen of Sheba を栽培した2ほ場で発生し、とくに Rose Beauty では1区60球

植えの試験区で、多発した区では25%の発病株率を示した。さらに1983年には別のほ場で栽培した Athleet で発生が認められた。本病の病徴はいずれの品種でも開花期以後に明瞭であった。

1982年に発生が認められた Rose Beauty や Queen of Sheba では激しい病徴を示し、罹病株は草丈が低くなり、茎の地際部や第1葉の基部あるいは地際部の葉の葉縁部が侵される場合も認められた。すなわち地際の茎および第1葉基部では病斑部全体が白色～ピンク色の綿毛状の菌糸でおおわれ、菌そうの中心部にオレンジ色のスポロドキアを多数形成した (Plate I-2, 3)。葉での病徴は葉縁部全体が淡褐色に変色し、とくに葉基部では褐変の程度が激しかった。発病株は通常草丈が低くなり、葉や花は奇形を呈していたが、ほとんどの株は開花した。しかし重症株では開花しない株も認められた。これに比較して1983年に発生が認められた Athleet では、開花後かなり経過して発病が認められたが生育は劣り、早期に枯れ上った。この場合

* 富山県農試野菜花き試験場 Toyama Agricultural Experiment Station, Vegetable and Ornamental Crops Research Station, Tonami, Toyama 939-13, Japan

1) Beaumont, A., and Buddin, W. (1938). Trans. Brit. myc. Soc. 22: 113-114.

地際部の茎には気中菌糸は認められなかったが淡褐色に乾固した茎の病斑部にスポロドキアの形成が認められた。

病原菌；自然発病株上に形成されたスポロドキアより *Fusarium* sp. が容易に分離され、ジャガイモ煎汁寒天培地 (PSA) 上でも罹病株上で認められたものと同様な形状の菌糸が認められ、菌そう中にオレンジ色のスポロドキアを散生し、培養子座は濃い赤紫色を呈した (Plate II-1)。分生胞子は無色の三日月型の大型分生胞子 (隔膜 2~8, 平均 6) であり、大きさは $55 \sim 95 \times 2.5 \sim 5.0 \mu\text{m}$ (平均 $78.0 \times 3.8 \mu\text{m}$) であった (Table 1, Plate II-2)。PAS 培地上における菌糸生育の最低および最高温度はそれぞれ 5 C および 32 C 付

近にあり、最適温度は 20 C 付近であった (Fig. 1)。

病原性；分離菌 (菌株 82 RB-1 菌) を PSA 培地で培養し径 6 mm のディスクにより含菌寒天接種を行なった。また寒天片 (容積 13 l のコンテナに径 9 cm シャーレ 8 枚分の培養菌体を細断して覆土層に混和)、およびフスマ・モミガラ培地 (体積比で 7% の接種源を土壌に全面混和) を用いてそれぞれ土壌接種を行なった。その結果 Rose Beauty に対し茎葉への含菌寒天接種では有傷、無傷ともに発病が認められた。一方、植付時に土壌接種した場合には無接種区に比べて生育が劣り (Plate II-3)、地際部の茎や球根表面では褐色で長楕円形の陥没した病斑を生じる場合が認められた (Plate II-4)。また本菌をアリウムやヒアシンスの葉に含菌寒天接種した結果、有傷ではいずれも病原性が認められたが、無傷では認められなかった。また本菌をオオムギ (品種；べんけい) に対し開花期に噴霧接種した結果、小穂に発病が認められ、再分離された。

同定および病名；本菌は小型分生胞子を形成しないこと、大型分生胞子が phialides から形成されること、その形態、培養子座の色などから Snyder & Hansen 分類体系の *Fusarium roseum* に属すると判断された。一方本病と酷似する病徴のチューリップ病害として 1938 年にイギリスで Beaumont ら²⁾ により *Fusarium avenaceum* によるものが報告されている。この報告及びその他の報告による病原菌¹⁻³⁾ と本菌の分生胞子の形態について比較した結果は、大きさや長く細い特徴ある形などもほぼ一致した (Table 1)。さらに本病分離菌株をチューリップに接種して原宿主とほぼ同様な病徴を再現したこと、またオオムギに対し

Fig. 1. Radial growth of *Fusarium roseum* f. sp. *cerealis* on potato-sucrose agar incubated at various temperatures for 8 days.

Table 1. Morphological comparison of conidia of the present fungus with those of *Fusarium roseum* f. sp. *cerealis* 'Avenaceum' reported by various authors

Author	Length (μm)	Width (μm)	Number of septa
Beaumont & Buddin (1938)	45-60	2-3	3
Sato & Araki (1975)	35-82.5	3.8	3-7 mostly 4
Matuo (1980)	3-septate 20-67 5-septate 36-86 7-septate 80-112	2.5-4.5 2.5-5.0 2.5-5.0	3-7
present fungus	55-95 (av.78.0)	2.5-5.0 (av.3.8)	2-8 mostly 5-6

2) 佐藤倫造・荒木隆男 (1975). 日植病報 41: 266 (講要). 3) 松尾卓見 (1980). 作物のフザリウム病 (松尾卓見・駒田 旦・松田 明 編) 全国農村教育協会, 東京, pp. 44-48, 467-471.

病原性が認められたこと等から本菌病を Snyder & Hansen の分類体系によって *Fusarium roseum* f. sp. *cerealis* 'Avenaceum' と同定した。なお Cook⁴⁾ は本菌の完全時代は *Gibberella avenacea* であるとしているが、チューリップ菌については未確認である。Beaumont らの報告した *F. avenaceum* による病害はオランダ語では Oranjepluis (Blad-en stengelvlek-kenziekte) となっている⁵⁾が英名は見当らないようである。一方、チューリップには重要病害として *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae* に起因する球根腐敗病 (Bulb rot) があるが、これに対して本病は特徴として地際の茎が侵されやすく、罹病部にオレンジ色のスポロドキアを多数形成することから球根腐敗病の病徴と明らかに異なっている。従ってこれらを別々の病名で扱う方が妥当と考える。本病の和名をチューリップ茎枯病 (stem blight of tulip) としたい。

ヨーロッパでは本病は促成栽培において高温多湿の

条件下で発生しやすく、根出し期間に土壌表面に施用する麦稈が伝染源と考えられている。本病は促成栽培においてチューリップの品質を低下させることで問題となるが、露地栽培ではほとんど問題とはならず、*Botrytis tulipae* による褐色斑点病 (Botrytis blight) と類似した病徴を示すため、栽培者も気付かないことが多いと報告されている¹⁾。一方、わが国では *Fusarium roseum* f. sp. *cerealis* 'Avenaceum' に起因する病害はアルファルファおよびアカクロバの根頭腐敗病^{2,3)}、リンドウ茎枯病^{3,6)}、ソラマメ立枯病³⁾があり、またムギ類赤かび病^{7,8)}の病原菌の一つとして知られている。最近、吉野ら⁹⁾により本菌は土壌伝染もすることが認められた。このようなことからムギ類赤かび病が伝染源になっていることも推察されるが実態は明らかではない。今後本病の発生生態を究明したい。

(昭和60年10月8日受理)

Explanation of plates

Plate I

- Fig. 1. Diseased tulip plant (var. 'Rose Beauty') showing malformation in the field (the plant situating in the center).
- Fig. 2. Symptoms of diseased tulip leaves and stem covered with aerial mycelia.
- Fig. 3. Typical symptom of stem blight of tulip covered with light pink mycelia, in which orange sporodochia appeared.

Plate II

- Fig. 1. Colony of *Fusarium roseum* f. sp. *cerealis* 'Avenaceum' (on PSA) isolated from diseased tulip plant.
- Fig. 2. Conidia of the causal fungus, *Fusarium roseum* f. sp. *cerealis* 'Avenaceum' (×700).
- Fig. 3. Severely affected tulip plant inoculated with the fungus by soil inoculation method.
- Fig. 4. Symptoms of inoculated tulip with soil inoculation method showing lesions of the stem and bulb.

4) Cook, R. J. (1967). *Phytopathology* 57: 732-736. 5) Bergman, B. H. H. et al. eds. (1983). *In Ziekten en afwijkingen bij bolgewassen Deel I: Liliaceae*, Lisse. pp. 121-122. 6) 松尾卓見・野末雅之・小菅喜久弥 (1975). *日植病報* 41: 254-255 (講要). 7) 柄内吉彦・杉本利哉 (1953). *北日本病虫研報* 4: 74-75. 8) 小泉信三・吉野嶺一・加藤 肇 (1983). *日植病報* 49: 396-397 (講要). 9) 吉野嶺一・小泉信三・戸正勝・駒田 旦・加藤 肇 (1983). *日植病報* 49: 397 (講要).

Plate I

Plate II