

輸入検疫において発見された *Uromyces savulescui* によるスターチスさび病 (新称)

本蔵洋一・金 浩史・小林慶範*

横浜植物防疫所成田支所

*横浜植物防疫所調査研究部

Rust disease of statice caused by *Uromyces savulescui* intercepted in Plant Quarantine. Yoichi MOTOKURA, Hiroshi KON and Yoshinori KOBAYASHI* (Narita Branch, Yokohama Plant Protection Station, *Research Division, Yokohama Plant Protection Station). *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 37:00-00 (2001).

Abstract: On April in 1999, cut flowers of statice (*Limonium sinuatum*) imported from Spain showing severe rust symptom were found in plant quarantine inspection in Narita Airport, Japan. The pathogen of the rust was identified as *Uromyces savulescui* Rayss on the basis of its morphological characteristics and the results of inoculation tests including confirmation of its life cycle.

This is the first report on the rust disease of statice caused by *Uromyces savulescui* found in plant quarantine in Japan.

Key words: statice, *Limonium sinuatum*, *Uromyces savulescui*, life cycle, rust.

1999年4月、成田空港に航空貨物としてスペイン王国から輸入されたスターチス (*Limonium sinuatum* (L.) Mill) 切花の一部に激しくさび病菌に感染しているものが認められたのでその病原菌を調査した。その結果、この病害は *Uromyces savulescui* Rayss によるさび病であることが判明したので報告する。

病徴: 葉、茎及び花柄に円形～長楕円形の赤紫色斑(大きさ約0.8mm～2.3cm)が多数生じる。この病斑上には精子器及び夏胞子堆様さび胞子堆が観察される。また淡灰色～橙桃色のやや盛りあがった集塊となる冬胞子堆も群生する。その一部は冬胞子の発芽により白色、粉状化し、この冬胞子堆周辺にも精子器及びさび胞子堆を混生する。古い罹病部には赤褐色、粉状を呈する夏胞子堆も残存する。一部では葉にくぼみや茎や花茎の肥厚、肥大など奇形を呈する。激しく感染した葉は黄化し、枯死する (Plate I, A～D)。

接種試験: 本菌の生活環を確認するため、スターチス苗(各2～4本)に冬胞子、さび胞子及び夏胞子をそれぞれ接種した。冬胞子接種は、罹病部の冬胞子堆を含む小切片をスターチスの葉、茎に貼り付け接種した。

次に冬胞子接種の結果生じたさび胞子を少量の滅菌水に懸濁し、スターチスの地上部に塗布接種した。さらにさび胞子接種で生じた夏胞子を用い、前述と同様の塗布接種を行った。また、この接種で得た夏胞子を用い、秋季に再度接種を行った。接種後、苗はグラスチャンパー内に静置し、暗黒、湿室、約20℃下に24～48時間保管し、その後温室又は屋内(13～25℃、秋季は7～28℃)の散光下で管理した。

その結果、冬胞子接種では接種7日目頃から黄色～赤紫色の斑点上に橙色の密滴(精子)を有する精子器が群生した。これらを受精後、5日目頃から精子器の周辺にさび胞子堆が群生した。さび胞子接種では接種後11日目頃から、約1mmの退緑小斑が多数散在し、次第に表皮が破れ夏胞子堆の形成を認めた。接種後40日目頃には、黄色のハローを伴って夏胞子堆は円形～長楕円形の同心円状を呈した。夏胞子接種では接種10日目頃から、淡黄色の小円斑が散在し、その数日後には夏胞子堆が形成された。接種後1ヶ月頃には、黄色～淡紫色のハローを伴って夏胞子堆は同心円状(長径約8mm)を呈した。なお、夏胞子堆による奇形は観察されなかった。

秋季の夏胞子接種でも接種後13～15日目頃、小点状

の夏胞子堆が散在した。接種後23日目頃には、主に葉裏の夏胞子堆周辺に冬胞子堆がリング状（径約7mm）に形成された。その後、冬胞子堆は冬胞子発芽のため、白色、粉状を呈した。接種後48日目頃までには、発芽した冬胞子に近接の葉表に赤紫色、円形の斑点（径約10mm）上に精子器が群生した。精子器形成は翌春まで観察された。

翌春には、病斑はさらに拡大（径約15mm）、癒合した。一部の精子器を受精させると、その後10日目頃、赤褐色のさび胞子堆が形成された。冬胞子堆や精子器の形成により接種葉はくぼみ、それらが癒合すると著しい奇形となった。

菌の形態：精子器（Plate I, D, L）は、表皮下生で大きき90~150×75~160 μ m。屈曲性菌糸の突出するフラスコ形を呈し、平塚、Cummins（1963）の報告した Type 4 にあたる（Plate I, E）。さび胞子堆は表皮下生で、のちに表皮を破り夏胞子堆様を呈する。（Plate I, D, L）。さび胞子は柄上に単生し、球形~楕円形で、大きき25.0~35.0×22.5~30.0 μ m（平均28.7×25.3 μ m）、被膜は約2.5~3.0 μ mで、黄褐色、表面には小さいが密生する。発芽孔は赤道部に2~3個で無色の発芽孔キャップを有する（Plate I, F）。夏胞子堆は、円形~楕円形で初め表皮下生で後に表皮を破って赤褐色の夏胞子を裸出する（Plate I, J）。夏胞子は、円形~楕円形、大きき24.5~35.0 μ m×23.4~30.0 μ m（平均28.3×25.8 μ m）。その被膜は黄褐色で、厚さ約2.5~3.0 μ mであり（Plate I, G）、夏胞子の形態はさび胞子とほぼ同様である。

冬胞子堆は、表皮下生で、やや盛りあがり、形成後すぐに表皮を破出し、一部は冬胞子発芽により、白色、粉状を呈する（Plate I, K）。冬胞子は単胞、楕円形または棍棒形で、先端はやや截断状か丸まるか尖り、大きき25.0~42.5 μ m×15.0~23.8 μ m（平均31.3×21.3 μ m）で、被膜は平滑で無色~淡灰色、その厚さは側部で約1.5 μ m、先端部で2.0~7.5 μ m。柄は永続性、無色で、長さ約100 μ mまでである（Plate I, H）。

菌の同定：*Limonium* 属に知られるさび病菌には *Uromyces limonii* (DC) Lev. (Hiratsuka *et. al.*:1992, Wilson & Henderson:1966), *Uromyces Limonii-caroliniani* Savile & Connors (Savile & Connors:1951) 及び *Uromyces savulescui* Rayss (Guyot:1951, Vakalounakis:1987) の3種がある。*U. limonii* の夏胞子及び冬胞子の大ききは、本菌と類似している（Table 1）。しかし、その冬胞子は被膜が褐色であるが、

本菌は無色~淡灰色であり、その夏胞子の被膜の厚さも本菌の方がやや厚い（Table 1）。接種で観察された冬胞子発芽の点でも、本菌の冬胞子が形成後すぐに表皮を破り、発芽する（Plate I, I）のに比べ、*U. limonii* では長く表皮下にあり、当年の形成直後に発芽することはなく春に発芽することが異なる（Savile & Connors:1951）（Table 1）。また、本菌のさび胞子世代は夏胞子堆様さび胞子堆で *Uredo* のような黄褐色のさび胞子を有するが、*U. limonii* ではしゅう子腔となり、淡黄色のさび胞子を形成する（Table 1）。

U. limonii-caroliniani は、しゅう子腔を当年中形成し、夏胞子堆を欠くことが本菌とは大きく異なる（Table 1）。

一方、*U. savulescui* の形態的特徴は本菌とほぼ一致した（Table 1）。

また、本菌は接種試験の結果、スターチス苗にさび病をおこし、原病徴を再現した。さらにスターチス上で精子器世代、さび胞子世代、夏胞子世代、冬胞子世代を形成することから、同種完生型のさび病菌と考えられた。

以上の形態的特徴及び接種試験の結果から本菌を *Uromyces savulescui* Rayss と同定した。

本菌は地中海諸国 (Gjaerum and Hansen:1990) やスペインのカナリア諸島 (Gjaerum:1987) のスターチスから報告されている。我が国では、野草のハマサジ (*Limonium tetragonum*) から *U. limonii* が報告されている (Hiratsuka *et. al.*, 1992) が、病名未記載であり、日本植物病名目録 (日本植物病理学会編:2000) のスターチスにはさび病は報告されていない。

従って本病名をスターチスさび病 (英名 Rust) とすることを提案する。

謝辞：本研究にあたり、有益なご助言、貴重な文献等を快くご提供いただいた茨城大学教育学部小野義隆教授に厚くお礼申し上げる。

引用文献

- Gjaerum, H. B. (1987) Rust fungi in the Canary Islands. *Vieraea* Vol. 17, pp51-71.
- Gjaerum, H. B. and A. Hansen (1990) Additions to the rust flora of the Greek islands. *Ann. Musei Goulandris* 8: pp81-96.
- Guyot, A. L. (1951) *Les Uredinees*. Vol. II, pp193-206. Paul Lechevalier, Paris.
- Hiratsuka, N, S. Sato *et. al.* (1992) The rust flora of Japan. *Tsukubashuppankai*, Ibaraki, Japan, pp 1205

Table 1. Comparison of morphological and other characteristics between our fungus from statice and *Uromyces* spp. known on statice (*Limonium* spp.)

Fungus Author	color of telia, wall's color of teliospores, sizes (μm) of teliospores, thickness(μm) of their wall at the apex	germination of teliospores	aecial state	sizes(μm) of urediniospores thickness(μm) of their wall
Our fungus (this study)	pale grey~peach-orange hyaline to pale grey 25.0~42.5 $\times$ 15.0~23.8 2.0~7.5	germinating soon after formed	uraecium	24.5~35.0 $\times$ 23.4~30.0 2.5~3.0
<i>U. savulescui</i> (Vakalounakis, 1987, Guyot, 1951)	grayish - orange hyaline to light colored 28.0~45.0 $\times$ 16.0~23.0 -1)	-1)	-1)	25.5~29.0 $\times$ 22.5~25.5 2.5~3.0
<i>U. limonii</i> (Hiratsuka <i>et al.</i> , 1992, ²⁾ Savile and Connors, 1951)	black brown 23.0~50.0 $\times$ 14.0~25.0 3.0~9.0	long covered by epidermis, germinating in the spring, not germinating during current season.	aecidium	18.0~31.0 $\times$ 14.0~26.0 1.5~2.5
<i>U. limonii-caroliniani</i> (Savile and Connors, 1951)	-1) chestnut-brown 28.0~46.5 $\times$ 16.5~27.5 5.0~8.0	some germinating during current season	aecidium	lacking

1) : not described

2) : Hiratsuka *et al.*, 1992 treats *Uromyces statice-sinensis* Liou et Wang as a synonym of *U. limonii*.

Hiratsuka, Y and Cummins, G. B. (1963) Morphology of spermogonia of the rust fungi. *Mycologia* **55**: 487-507.

日本植物病理学会編(2000)日本植物病名目録, 日本植物防疫協会, p858.

Savile, D. B. O. and I. L. Corners (1951) The rusts of armeria and limonium in north america,

Mycologia. **43**: 186-195.

Vakalounakis, D. J. and Malathrakis, N. E. (1987) Occurrence of *Uromyces savlescui* on statice (*Limonium sinuatum*) in Creta, Greece. *Plant Pathology*, **36**: 600-601.

Wilson, T and Henderson (1966) British rust fungi, p346.

Explanation of Plate I

- A : Rusted statice cut flowers imported from Spain.
- B : Swellings on the stem and pedicels.
- C : Symptoms on the pedicels(including telia,pustules of uraecia and spermogonia).
- D : Uraecia and spermogonia in the spot on the stem.
- E : Spermogonium. (bar=20 μ m)
- F : Aeciospores. (bar=10 μ m)
- G : Urediniospores. (bar=10 μ m)
- H : Teliospores. (bar=10 μ m)
- I : Sorus including some germinating teliospores. (bar=20 μ m)
- J : Symptoms on the stem and pedicels of a inoculated statice plant.
- K : Telia in several concentric circles formed on the under surface of leaves inoculated by urediniospores
(the center in a circle is showing uredinium, the outer whitish circle is showing telia germinated).
- L : Uraecia formed on the border of spots of spermogonia after spermatization.

Plate I

