

*Sclerotium rolfsii*에 의한 구절초 흰비단병의 발생 및 특징김창수<sup>1,2\*</sup> · 이왕휴<sup>2</sup> · 김정만<sup>1</sup><sup>1</sup>전라북도농업기술원 특화작목연구소, <sup>2</sup>전북대학교 농업생명과학대학(식물의학연구소)Occurrence and Characterization of Stem Rot of *Chrysanthemum zawadskii* var. *latilobum* Caused by *Sclerotium rolfsii*Chang Su Kim<sup>1,2\*</sup>, Wang Hyu Lee<sup>2</sup> and Jeong Man Kim<sup>1</sup><sup>1</sup>Specialization Crop Research Institute, Jellabuk-do ARES, Jinan 567-804, Korea<sup>2</sup>Plant Medical Research Center, College of Agriculture & Life Science, Chonbuk National University, Jeonju 561-756, Korea

(Received on February 28, 2011; Revised on March 10, 2011; Accepted on April 5, 2011)

The stem rot of *Chrysanthemum zawadskii* var. *latilobum* occurred in the landscape field of Sanggwon-myeon, Wanju-gun, Jeonbuk, Korea in September 2009. The typical symptoms of the disease were water-soaking and dark brown rot on the stem, wilting and blighting. Most infected plants died of the disease. White mycelial mats were spread over lesions and brown sclerotia were formed on stems and near soil surface. The sclerotia were spherical or irregular, 0.8–3.5 (mean 1.8) mm in size on potato dextrose agar, brown in color. The optimal temperature range of hyphal growth was 25–30°C and the hyphal diameter was 4–9 µm. Clamp connections were observed in the hyphae of the fungus grown on potato dextrose agar. Pathogenicity of the casual organism was provided on *C. zawadskii* according to Koch's postulate. The fungus was identified as *Sclerotium rolfsii* on the basis of mycological characteristics and pathogenicity test to host plants. This is the first report on the stem rot of *C. zawadskii* caused by *S. rolfsii* in Korea.

**Keywords :** *Chrysanthemum zawadskii* var. *latilobum*, Clamp connection, *Sclerotium rolfsii*, Sclerotia, Stem rot

구절초(*Chrysanthemum zawadskii* var. *latilobum*)는 국화과(Compositae)에 속하며 높이가 50 cm에 달하는 다년 초로서 전국 산야지에 자생하며, 주로 음력 9월 9일에 채집하여 그늘에 말려서 약용으로 이용한다(이, 2003; 박, 2004).

2009년 9월 전북 완주군 상관면 조경포장에 재배중인 구절초에서 잎이 노랗게 마르고 줄기가 갈색으로 시들어 말라 죽는 이상증상이 발생하였다. 병반부와 지체부위의 토양 표면에 흰색의 균사가 자라고 갈색의 작은 구형 또는 부정형의 균핵이 관찰되었다. 포장에서 병든 식물체와 균핵을 채집하여 병원균을 순수 분리하여 균학적 특징과 병원성을 검증한 결과, *Sclerotium rolfsii*에 의한 구절초 흰비단병으로 동정되었다. 지금까지 우리나라에서 구절초

에 발생하는 병으로는 집무늬병 1종만 보고되어 있을 뿐 *S. rolfsii*에 대한 발생 보고는 없다(한국식물병리학회, 2009).

본 연구에서 구절초에 발생한 흰비단병의 병징과 병원균의 균학적 특징 및 병원성을 조사하여 그 결과를 보고한다.

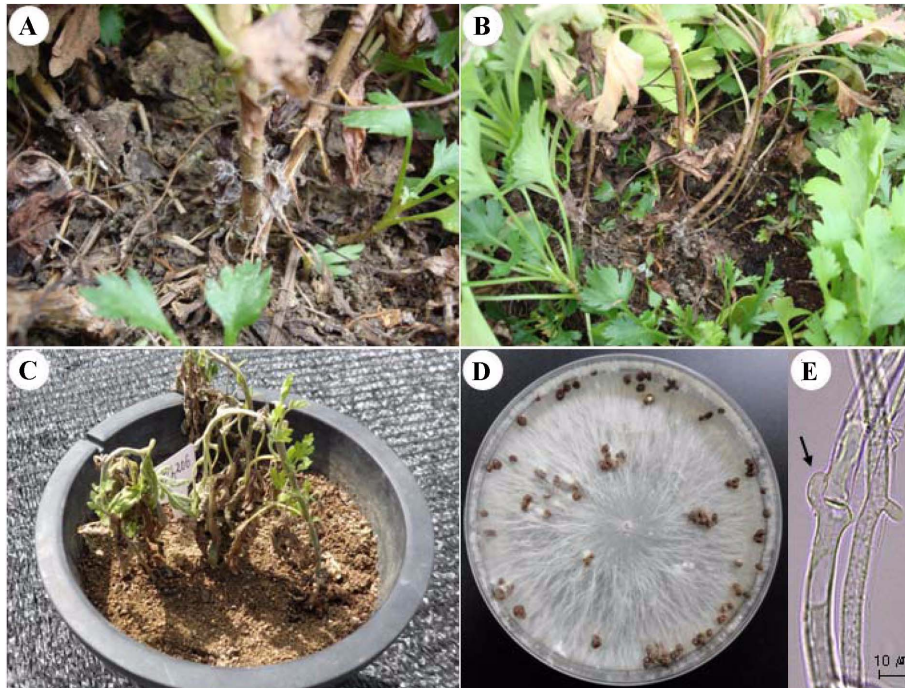
**병징.** 구절초의 줄기와 지체부위가 수침상으로 무르고 썩으면서 암갈색으로 변하며 시들면서 서서히 말라 죽었다. 병반부와 지체부위의 토양표면에 흰색의 균사가 자라고 점차 확대되어 흰색의 균사체 덩어리가 형성하면서 시간이 경과함에 따라 갈색의 작은 구형 또는 부정형의 균핵이 형성되었다(Fig. 1A). 처음에는 국지적인 피해 증상이 나타나지만 식물체가 무성하게 성장함에 따라 통풍과 채광이 좋지 않는 상태에서 건전한 식물체로 계속 감염되었다(Fig. 1B).

**병원균 분리 및 균학적 특징.** 병원균을 분리하기 위하여 구절초 이병줄기와 병든 조직에 형성된 갈색의 균핵을 채집하여 70% 에탄올 용액에 30초간 침지하고, 1%

\*Corresponding author

Phone) +82-63-290-6344, Fax) +82-63-290-6360

Email) florigen5329@korea.kr



**Fig. 1.** Symptoms of stem rot of *Chrysanthemum zawadskii* and mycological of the pathogenic fungus, *Sclerotium rolfsii*. **A:** Typical symptom occurred on stems and near soil line in the field, **B:** Infected plants died, **C:** Symptoms after artificial inoculation 13 days, **D:** Mycelial mat and sclerotia grown on PDA, **E:** A clamp connection of hyphae (arrow).

차아염소산나트륨(NaOCl) 용액으로 1분간 표면소독한 후 멸균수로 3회 세척하여 여과지로 물기를 완전히 제거하였다. 감자한천배지(PDA) 위에 옮겨서 28°C 항온기에 3일간 배양 후 균사 선단부위를 화염 멸균한 칼을 사용하여 5×5 mm 크기로 잘라서 떼어 내었다. 이것을 다시 PDA 배지에 위에 옮겨서 28°C 항온기에서 3일 배양하여 순수 분리하였다. 순수 분리된 균주를 PDA 사면배지에 옮겨 18일간 배양하여 균핵이 형성된 균주를 시험균주로 사용하였다. 병원균의 균핵적 특성을 동정하기 위해 PDA 배지를 이용하여 28°C 항온기에서 4일간 배양한 균을 이용하여 광학현미경 하에서 병원균의 형태적 특징을 관찰하였다. 또한 온도별 균사생육 범위를 조사하기 위하여 5°C에서 40°C까지 5°C 간격으로 각각 조절된 항온기에서 암조건으로 30일간 배양 후 온도별 균사 생육적온과 균핵 형성을 조사하였다.

분리한 병원균을 PDA 배지에서 배양하여 96시간 후에 조사한 결과 생육적온은 25–30°C이었으며 균사생육은 10°C에서 35°C까지 가능하였고, 5°C와 40°C에서는 균사가 자라지 않았다. 균핵의 형성적온은 25°C이었고 35°C에서는 매우 저조하였다. 형성된 균핵의 형태는 대부분 갈색의 작은 구형 또는 부정형으로 크기는 0.8–3.5(1.8) mm 이었다(Fig. 1D). 균사의 폭은 4–9 μm이었고(Fig. 1E,

**Table 1.** Comparison of mycological characteristics between the present isolates from stem rot of *Chrysanthemum zawadskii* and *Sclerotium rolfsii* described previously

Characteristics		Present isolate	<i>S. rolfsii</i> <sup>a</sup>
Colony	color	white	white
Hyphae	diameter (μm)	4–9	4.5–9
	clamp connection	present	present
Sclerotium	shape	spherical, irregular	spherical
	size (mm)	0.8–3.5(mean 1.8)	1–2
	color	brown	brown

<sup>a</sup>Described by Mordue (1974).

Table 1), 현미경 하에서 균사 특유의 clamp connection 형태가 관찰되었다(Fig. 1E).

**병원성 검정.** 구절초에 대한 병원성을 확인하기 위하여 원예용 상토와 마사를 1:1로 혼합한 토양을 지름 17 cm, 높이 20 cm의 플라스틱 포트에 넣고 10–15 cm의 구절초를 포트당 3주씩 삼목하여 온실에서 40일간 재배하였다. 접종원으로 사용할 전염원은 토양 3 kg를 2 mm인 실험용체로 거른 다음 121°C 고압살균기에 30분동안 살균한 후 꺼내어 7일 간격으로 3회 살균하였다. 순수 분리한 병원균을 PDA 배지에서 10일간 30개 페트리디쉬에 배양한

후 균사체를 수거하여 살균한 토양과 골고루 섞은 다음, 7일간 그늘에 잘 건조한 후 잘게 마쇄하여 접종원으로 사용하였다. 접종원을 포트당 200 g씩 접종 후 토양이 건조하지 않게 하기 위해 포트당 500 ml 물을 충분히 주었다. 수분이 증발되지 않도록 포트 윗부분에 각각 흰종이, 검정비닐 등을 덮고 3일 간격으로 500 ml씩 물을 준 다음 온실에 두고서 발병을 유도하였다. 접종 4일 후 식물체가 시들음 증상이 나타났고, 6일 후 지제부의 줄기가 약간 수침상으로 물러지고 썩으면서 함몰이 되고, 암갈색으로 변하였으며, 그 위에 흰색의 균사가 자랐다. 시간이 경과함에 따라 균핵 시원체가 형성되었고, 지제부와 토양 표면에 갈색 구형의 균핵이 많이 형성하였다. 병원균을 접종한 식물은 13일 후 누렇게 시들면서 결국 말라 죽었다(Fig. 1C). 발병된 병반으로부터 다시 병원균을 재분리하여 동정한 결과, Mordue(1974)가 보고한 *S. rolfsii*와 일치하여, 이 병을 *S. rolfsii*에 의한 구절초 흰비단병으로 명명하고자 한다.

## 요 약

2009년 9월에 전북 완주군 상관면 조경포장에 재배중

인 구절초의 줄기와 지제부위가 수침상으로 무르고 썩으면서 암갈색으로 시들어 말라 죽었다. 병반부와 지제부위의 토양 표면에 흰색의 균사가 자라고 갈색의 구형 또는 부정형의 균핵이 형성되었다. 균사의 생육적온은 25~30°C 이었으며, 균사의 폭은 4~9  $\mu\text{m}$ 이었고, 균핵의 크기는 0.8~3.5(평균 1.8) mm이었다. 균사특유의 clamp connection이 관찰되었다. 분리한 균은 구절초에 대한 실험결과 병원성이 인정되었다. 구절초에 발생한 병징과 분리균의 균학적 특징 및 병원성을 검정한 결과, 이 병을 *Sclerotium rolfsii*에 의한 구절초 흰비단병으로 명명하고자 한다.

## 참고문헌

- 박중희. 2004. 한국약초도감. 신일상사. 1354 pp.  
 이창복. 2003. 원색 대한식물도감(상). 향문사. 378 pp.  
 한국식물병리학회. 2009. 한국식물병명목록 제5판. 627 pp.  
 Mordue, J. E. M. 1974. *Sclerotium rolfsii*. CMI descriptions of pathogenic fungi and bacteria. No. 410. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England.