

*Puccinia dieteliana*에 의한 큰까치수영녹병

김성환¹ · 이태수^{1*}

¹인천대학교 생물자원환경연구소, 인천대학교 생물학과

Rust of *Lysimachia clethroides* Caused by *Puccinia dieteliana*

Seong-Hwan Kim¹ and Tae-Soo Lee^{1*}

¹Department of Biology, University of Incheon, Incheon 402-749, Korea
Bioresource and Environmental Center, University of Incheon, Incheon 402-749, Korea

(Received December 2, 2008. Accepted December 12, 2008)

ABSTRACT: A rust disease occurred on *Lysimachia clethroides* in Deogyusan National Park, Jeollabukdo. The typical symptoms of the disease appeared as small, yellowish spots on leaves at first. The spots then turned yellowish brown and powdery mass of blackish brown spores appeared on the lesions. Severely infected leaves blighted and eventually shriveled. Teliospores were yellowish brown in color, clavate or fusiform in shape and $38\sim62 \times 14\sim22 \mu\text{m}$ in size, the apex rounded or obtuse, the base attenuated. Pedicels hyaline, persistence, up to $75 \mu\text{m}$ long. The causal fungus was identified as *Puccinia dieteliana* based on mycological characteristics and host specificity.

KEYWORDS : *Lysimachia clethroides*, *Puccinia dieteliana*, Rust, Telia, Teliospores

녹병균은 담자균문(Basidiomycota), 녹병균강(Urediniomycetes), 녹병균목(Uredinales)에 속하며, 열대에서 한대 지방에 걸쳐 분포하고, 지금까지 대략 7,000여 종 정도가 보고되었다(Hawksworth 등, 1995). 대부분의 녹병균은 기주특이성이 있어서 특정한 속이나 종에 기생하는데, 형태적으로 같지만 기주식물의 속이 다른 분화형이 존재하기도 한다. 여러 문헌을 종합해보면 우리나라의 녹병균은 약 260여 종이며, 이 중에서 가장 많은 종을 포함하는 과는 Pucciniaceae로 전체 녹병균 수의 60% 이상을 차지한다(김, 1963, 2002; 이, 2001). 녹병균은 식량작물과 관상수, 과수, 화훼류 등에 많은 발생을 하여 큰 피해를 일으키며, 특히 *Puccinia* 속은 주로 벼과, 사초과, 국화과 식물 등에 큰 피해를 주는 것으로 알려져 있지만 이 외에도 다양한 식물 분류군을 기주로 하고 있다.

Puccinia 속의 녹병균은 녹병정자기, 녹포자기, 여름포자퇴, 겨울포자퇴 등 4종류의 포자 세대를 갖추고 있으며, 이들 포자는 대부분이 기주의 표피아래에서 발생한다. 녹병정자기는 그룹의 4형이며, 표피 아래에 생긴다. 녹포자기는 표피 아래에서 생기며, 파출성이다. 호막이 있고 포자가 사슬모양이며, 사마귀 모양의 돌기로 덮여 있는 *Aecidium* 형과 호막이 없고 포자는 포자병에 단독으로 달리며 주로 가시가 있는 *Uredo* 형이 있다. 하포자퇴는 표피 아래에서 생기며, 파출성이고 호막은 없지만 측사는

있다. 하포자는 포자병에 단독으로 달리며, 주로 가시가 있고 발아공의 위치는 다양하다. 동포자퇴는 표피 아래에서 생기며, 대부분의 종들에서 파출성이지만 어떤 종들에서는 표피로 덮인 채 남아 있다. 동포자는 가로의 격막에 의해 대부분 2실이며, 포자병에 단독으로 달린다. 벽은 주로 색깔이 있으며, 매끄럽거나 다양하게 무늬가 있다. 발아공은 각 실에 한 개씩 위치하며, 담자기는 외부 돌출형이다.

Hiratsuka 등(1992)에 의하면 *Puccinia dieteliana*의 녹포자와 겨울포자는 앵초과(Primulaceae)의 큰까치수영(*Lysimachia clethroides*)과 진퍼리카치수영(*Lysimachia fortunei*)을 기주로 하는 것으로 보고되어 있다. 두 식물 모두 우리나라에 자생하는 다년생 초본식물이며, 큰까치수영은 전국의 양지에서 흔히 자라지만, 진퍼리카치수영은 남부지방의 습지에서 자란다(이창복, 2003).

2008년 8~9월 사이에 덕유산국립공원의 황골계곡과 적상산 안국사 주변에서 녹병에 감염된 것으로 보이는 큰까치수영의 잎을 발견하였으며, 이것을 채집한 뒤 연구실에서 병원균을 검정하여 균학적 특징을 조사한 결과, *Puccinia dieteliana*에 의한 큰까치수영녹병으로 판명되었다. 우리나라에서 큰까치수영녹병에 대한 기록은 김(1963)에 의한 녹포자기와 겨울포자에 대한 기록이 있으나, 하포자에 대한 기재는 없었고, 단순히 목록을 기록한 것이어서 이 녹병균에 대한 분류학적 검토는 이루어진 바 없다(Lee, 2001; 김, 2002). 이번엔 큰까치수영의 잎에서 발

*Corresponding author <E-mail : tslee@incheon.ac.kr>

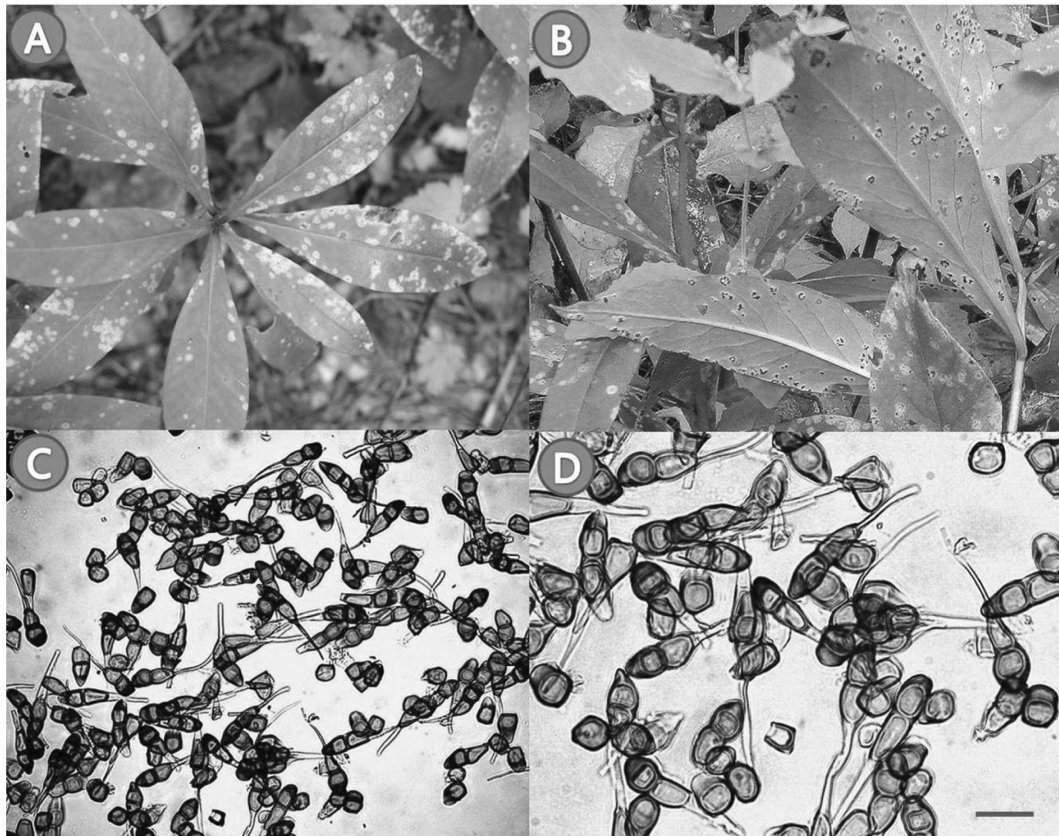


Fig. 1. Symptoms of rust on leaves of *Lysimachia clethroides* and morphological characteristics of *Puccinia dieteliana*. A, yellow spots on the infected upper leaves; B, scattered telia on the infected leaves; C, teliospores ($\times 200$); D, teliospores ($\times 400$) (Scale bar = 35 μm).

견된 *Puccinia dieteliana*의 포자는 겨울포자 세대이다.

발생환경

덕유산국립공원의 황골계곡과 적상산 안국사 주변의 큰까치수영 일부 개체군에서 녹병으로 보이는 병원균이 발생하였다. 최초의 발견 시기가 9월 초순이었으며, 이후 10월 중순까지 병징이 진전되었다. 이는 온난한 가을 날씨가 큰까치수영의 녹병 발생에 영향을 준 것으로 사료된다.

병징

처음에는 잎 앞면에 황색 또는 황갈색의 작은 반점을 다수 형성하며(Fig. 1A), 병이 진전됨에 따라 가을에는 잎 뒷면 병반 부분에서 검은색의 약간 위로 융기된 겨울포자퇴를 형성하였으며, 잎에 발생한 병반 수는 수 개 내지 수십 개에 달하였고, 심할 경우 수 개의 병반이 융합되기도 하였다(Fig. 1B).

균학적 특성

Sato와 Kakishima(1982)는 이른 봄에 인공적으로 *Puccinia dieteliana*의 동포자를 담자포자로 발아시킨 후 큰까치수영의 어린잎을 감염시켜 녹병정자기, 녹포자기

형의 여름포자퇴(aecidioid uredinia)를 만들고, 후에 녹포자기형의 여름포자퇴는 겨울포자퇴를 형성하는 동종유생세대형(autodemicyclic)의 생활환을 갖고 있다고 보고하였다. 그러나 자연에서 이 녹병균의 포자는 녹포자기와 겨울포자퇴 등 2 종류의 포자세대가 관찰된다고 보고하였다. 이번에 덕유산에 자생하는 큰까치수영의 잎에 발생한 *Puccinia dieteliana*에는 겨울포자퇴 세대는 관찰되었으나 녹포자기형의 여름포자퇴 세대는 관찰되지 않았다. 이 균의 겨울포자퇴는 잎의 뒷면에 황색으로 탈색된 반점위에 생기고, 흑갈색이며, 산생하거나 군생한다. 겨울포자는 곤봉형 또는 방추형이고, 황갈색을 띠며, 크기는 $38\sim 62 \times 14\sim 22 \mu\text{m}$ 정도이다. 겨울포자의 윗부분은 대부분 둥글거나 둔한 돌기가 있으며, 아랫부분은 점차 가늘어진다. 또한 포자벽은 거의 탈락하지 않고, 투명하며, 길이는 $75 \mu\text{m}$ 에 이른다(Table 1, Fig. 1C, 1D). 전염은 잎 아랫면에 무수하게 많이 형성된 녹포자기형 여름포자가 바람이나 강우에 의해 공기중으로 비산되어 이루어진다.

이상과 같은 녹병균의 형태적인 특징들은 The rust flora of Japan(Hiratsuka 등, 1992)에 기재된 *Puccinia dieteliana*와 균학적 특징이 일치하여 이 병을 *Puccinia dieteliana*에 의한 큰까치수영녹병이라 명명하였다.

Table 1. Comparison of mycological characteristic of the rust fungus, *Puccinia dieteliana* isolated from *Lysimachia clethroides* in Deogyusan, National Park, Jeollabukdo, Korea

Chracteristics		Present isolate	Hiratsuka <i>et al.</i> (1992)
Telia	color	blackish brown	blackish brown
	place	hypophyllous	hypophyllous
	pattern	scattered or aggregate	scattered or aggregate
	shape	rounded	rounded
	diameter	0.2~0.6 mm	0.3~0.7 mm
Teliospores	color	yellowish brown	yellowish brown or chestnut-brown
	shape	clavate or fusiform	clavate or fusiform
	size	38~62 × 14~22 μ m	40~64 × 14~23 μ m
	apex	rounded or obtuse	rounded or obtuse
	base	attenuated	attenuated
	pedicels	hyaline, persistent, up to 75 μ m	hyaline, persistent, up to 80 μ m

적 요

2008년 9월 덕유산국립공원의 황골계곡과 적상산 안국사 주변에서 큰까치수영의 잎에 녹병이 심하게 발생하였다. 잎의 앞면에는 황갈색의 작은 반점을 형성하며, 잎의 뒷면에는 병이 진점됨에 따라 표피가 터지면서 병반부에서 흑갈색의 많은 겨울포자퇴가 형성되었다. 겨울포자는 곤봉형 또는 방추형이고 황갈색을 띠며, 크기는 38~62 × 14~22 μ m 정도이다. 겨울포자의 윗부분은 대부분 둥글거나 둔한 모양의 돌기가 있으며, 아랫부분은 점차 가늘어진다. 또한 포자병은 거의 탈락하지 않고, 투명하며, 길이는 75 μ m에 이른다. 이 녹병균의 기주특이성 및 균학적 특징을 조사한 결과 *Puccinia dieteliana*로 동정하였으며, 이 녹병균에 의한 병을 큰까치수영녹병으로 명명한다.

참고문헌

김성환. 2002. 한국산 녹병균의 분류학적 연구. 인천대학교 대학

원 박사학위논문.

김종진. 1963. 한국산수균목록. 한국미생물학회지 1(1):51-64.

이창복. 2003. 원색대한식물도감(하). 향문사. p 36.

한국식물병리학회. 2004. 한국식물병명목록. 제4판. 한국식물병리학회.

Agrios, G. N. 1998. Plant Pathology. 4th Ed., Academic Press.

Hawksworth, D. L., Kirk, P. M., Sutton, B. C. and Pegler, D. N. 1995. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi. CAB International.

Hiratsuka, N., Sato, S., Katsuya, K., Kakishima, M., Hiratsuka, Y., Kaneko, S., Ono, Y., Sato, T., Harada, Y., Hiratsuka, T. and Nakayama, K. 1992. The rust flora of Japan. Tsukuba Shuppankai. p 1205.

Lee, T. S. 2001. Pucciniaceae of Korea (Uredinales). National Institute of Agricultural Science and Technology.

Sato, T. and Kakishima, M. 1982. Life cycle and morphology of two *Puccinia* species that produce aecidioid sori on *Lysimachia clethroides*. *Tans. Mycol. Soc. Japan* 23:293-300.