

**Glomerella cingulata에 의한 쇠무릎 탄저병**권진혁\* · 강수웅<sup>1</sup> · 김정수<sup>1</sup> · 박창석<sup>2</sup>경상남도농업기술원, <sup>1</sup>진주산업대학교, <sup>2</sup>경상대학교 농과대학**Anthracoze of *Achyranthes japonica* Caused by *Glomerella cingulata* in Korea**Jin-Hyeuk Kwon\*, Soo-Woong Kang<sup>1</sup>, Jeong-Soo Kim<sup>1</sup> and Chang-Seuk Park<sup>2</sup>

Gyeongsangnam-do Agricultural Research and Extension Servies, Jinju 660-360, Korea

<sup>1</sup>Department of Agricultural science, Jinju National University, Jinju 660-758, Korea<sup>2</sup>College of Agriculture, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

(Received on January 7, 2002)

Anthracoze symptoms were observed on the community area in Sancheong-gun, Gyeongnam Province in Korea. The symptoms occurred on leaf and stem, and then plants eventually were died. Colony color was whitish gray to dark gray on potato dextrose agar. Conidia were single celled, colorless, cylindrical and was 10.2~20.4×3.6~6.0 μm in size. Appressoria were dark brown, ovate to obovate and 6.2~10.5×4.3~8.6 μm in size. Perithecia were brown to black in color and shaped as globose to obpyriform and 72.6~284.7 μm in size. Asci were clavate to cylindrical in shape and 63.6~98.8×8.3~12.5 μm in size. Ascospores were cylindrical, fusiform, slightly curved at the center and 9.6~21.8×4.0~6.0 μm in size. Optimum temperature for growth was 30°C. On the basis of mycological characteristics and pathogenecity test on host plants, the fungus was identified as *Glomerella cingulata*. This is the first report on the Anthracnose of achyranthes caused by *Glomerella cingulata* in Korea.

**Keywords :** Anthracnose, *Achyranthes* (*Achyranthes japonica*), *Glomerella cingulata*

쇠무릎(*Achyranthes japonica* Nakai)은 비름과(Amaranthaceae)에 속하는 숙근 초본식물로서 뿌리는 이노, 진통, 요통에 사용되는 한약재이며, 주성분은 Saponin, Inokosterone, Ecdysone 등이 많이 함유하고 있으며 우리나라 중남부 산야지에 분포하는 약초이다(김 등, 1989). 이러한 쇠무릎은 재배자의 입장에서는 약용작물로서 취급되어지지만 농경지나 과수원의 강한 잡초로서 작물의 생장에 필수적인 양분, 수분, 햇빛 및 공간 경쟁을 통해 농작물의 수량과 품질을 떨어뜨리며 영농작업에 영향을 주고 있으므로 용도에 따라 달라진다. 우리나라에서 *Glomerella cingulata*에 의한 탄저병은 고추 등 17 기주작물 등에 발생하는 것으로 보고되어 있으나, 쇠무릎 탄저병은 아직 보고된 바 없다(한국식물병리학회, 1998).

2001년 8월 산청군 쇠무릎 야생 군락지에서 잎, 줄기에

이상증상이 발생된 곳에서 발병 및 병징등을 조사하였으며, 병든 식물을 채집하여 병원균 분리 및 균학적 특징과 병원성을 검정하였다. 병반에서 순수분리된 병원균을 동정한 결과 *Glomerella cingulata*로 동정되었기에 그 결과를 보고한다.

**재료 및 방법**

**병원균 분리.** 병원균 분리를 하기위해 병든 잎의 병반부와 건전부의 조직을 3×3 mm 크기로 30개를 잘라서 1% Sodium hypochlorite solution에 1분간 침지하였다. 표면 살균한 후 filter papper(Whateman 2)에서 물기를 완전히 제거를 한후 물한천배지(WA) 위에 올린 다음 25°C 항온기에서 4일간 배양 후 균사 끝부분을 떼내어 감자한천배지(PDA) 위에 다시 이식하였다. 접종 후 25°C 항온기에서 7일간 배양한 다음 시험균주로 사용하였다.

**병원균 특성.** 병원균을 동정하기 위해 병든 식물체 병반부에 형성된 분생포자를 이용하여 병원균의 특성을 조사하였다. 자낭형성을 관찰하기 위해 PDA를 이용하여

\*Corresponding author

Phone)+82-55-750-6319, Fax)+82-55-750-6229

E-mail)Kwon825@mail.knrda.go.kr

25°C 항온기에서 26일간 암조건 상태에서 배양 후 형성된 균총을 가지고 광학현미경(Axioplan 2, zeiss) 하에서 병원균의 형태적 특징을 관찰하였다. 또한 균사생육 온도를 조사하기 위하여 5°C에서 45°C까지 5°C 간격으로 조절된 다음 암조건에서 균사를 배양하여 생장을 조사하였다.

**병원성 검정.** 병원성 검정을 위해 쇠무릎을 원예용 상토와 peatmoss를 1:1로 혼합한 1/5000a 와그너 포트에 이른 봄 싹이 나오지 않은 건전한 식물체를 온실에서 65일간 재배한 쇠무릎에 병원균을 분무접종하였다. 접종 후 25~30°C 온도가 유지되는 온실에서 격리재배하여 발병 유무를 조사하였다.

실내에서 사과(품종: 후지)와 고추(품종: 녹광)에 병원성을 검정하였다.

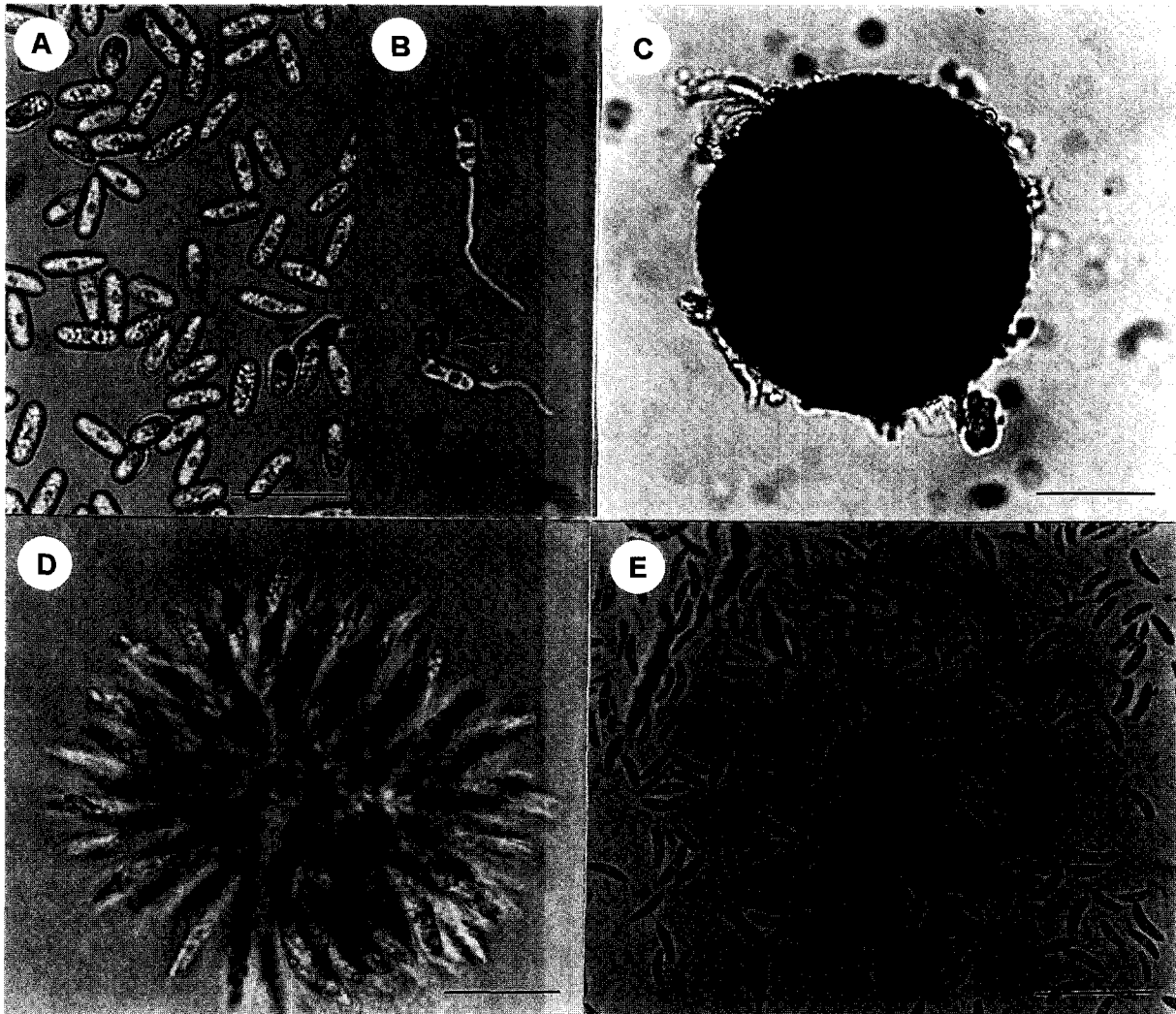
## 결과 및 고찰

**병징.** 이 병은 강우가 많고 온도가 높은 다습한 환경 조건에서 심하게 발생하는데, 특히 밀식으로 인해서 통풍과 채광이 좋지 않는 과수원이나 수목아래에서 쇠무릎 생육중기에서 후기까지 발병이 많은 것으로 확인되었다.

병 발생은 처음 잎에 작은 둥근 반점이 나타나며 심하게 되면 수침상으로 되어 점차 융합하여 확대되어져 말라죽었다. 줄기는 약간 움푹하게 들어가고 긴타원형 또는 부정형으로 검게 썩으며 병든 식물체 윗부분은 말라 죽었다(Fig. 1A, B, C). 병반부에 검은색의 자낭각이 많이 형성었다. 잎 병반 부위에 많은 분생포자가 형성되는데 그 해 기상조건에 따라 큰 영향을 받게 되므로 강우가 많



**Fig. 1.** Symptoms of the *Achyranthes japonica* caused by *Glomerella cingulata*. Typical dark brown spot on leaf (A) and on stems (B), C. Infected leaves became defoliated and plants eventually die, D: Symptom on artificially inoculated leaf.



**Fig. 2.** Morphological characteristics of *Glomerella cingulata* from *Achyranthes japonica*. **A:** Conidia, **B:** Conidial germination and appressorium (arrow), **C:** Perithecia, **D:** Asci, **E:** Ascospore. Scale bar: 20  $\mu$ m.

은 해에는 쇠무름 탄저병 피해가 심한 편이다.

**균학적 특성.** 분리된 병원균의 균종은 PDA배지에서 회색 또는 짙은 회색이고 배지상에서 분생포자되는 분홍색을 띠며 덩어리를 형성하였다. 자낭관찰을 하기 위해 암상태에서 26일간 배양하였을 때 배지표면에 검은색의 포자덩어리를 형성하였는데 이것에서 자낭을 관찰하였다.

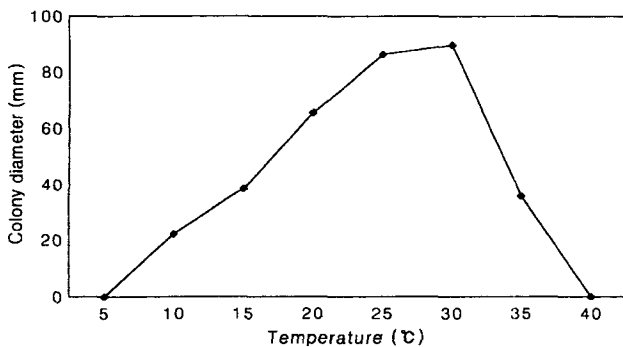
분생포자의 모양은 단세포로 끝이 둔각을 가진 원통형이며 크기는  $10.2\sim 20.4\times 3.6\sim 6.0\ \mu\text{m}$ 였다(Fig. 2A). 부착기 모양은 원통형 또는 난형으로 암갈색을 띠고 크기는  $6.2\sim 10.5\times 4.3\times 8.6\ \mu\text{m}$ 였다(Fig. 2B). 자낭각의 색깔은 검은색, 구형이며 크기는  $72.6\sim 284.7\ \mu\text{m}$ 였다(Fig. 2C). 자낭은 8개이며 모양은 곤봉 또는 원통형이며 크기는  $63.6\sim 98.8\times 8.3\sim 12.5\ \mu\text{m}$ 였다(Fig. 2D). 자낭포자는 방추형 또는 원통

형으로 약간 굽었으며 크기는  $9.6\sim 21.8\times 4.0\sim 6.0\ \mu\text{m}$ 였다 (Table 1, Fig. 2E). 균사생육은  $10^{\circ}\text{C}$ 에서  $35^{\circ}\text{C}$ 까지 가능하였으며 최적온도는  $30^{\circ}\text{C}$ 였다.  $5^{\circ}\text{C}$ 와  $40^{\circ}\text{C}$ 에서는 균사가 자라지 않았다(Fig. 3).

**병원성.** 이 균의 병원성을 조사하기 위하여  $25^{\circ}\text{C}$  배양기에서 PDA배지 위에 12일간 형성시킨 분생포자 현탁액( $2\times 10^4$  conidia/ml)을 만들어 1/5000a 와그너 포트에 이 큰 봄 싹이 나오지 않은 건전한 식물체를 온실에서 65일간 재배한 쇠무름에 분무접종하였다. 접종 24시간 후 접종상안에 두었던 식물체를 꺼내어 온실에서 격리재배하여 발병 유무를 조사하였다. 그 결과 앞에서 접종 7일 후 발생하였는데 자연상태와 발생한 병징과 동일하였으며 병원성도 강하였다(Fig. 1D). 사과에 상처접종시 접종 후 5

**Table 1.** Morphological characteristics of *Glomerella cingulata* isolated from *Achyranthes japonica*

Characters	Present isolate	<i>G. cingulata</i> <sup>a</sup>
<b>Conidia</b>		
color	brown	brown
shape	cylindrical with obtuse ends	cylindrical with obtuse ends
size	10.2~20.4×3.6~6.0 μm	9~24×3~6 μm
<b>Appressoria</b>		
color	dark brown	dark brown
shape	ovate to obovate	ovate to obovate
size	6.2~10.5×4.3~8.6	6~20×4~12 μm
<b>Perithecia</b>		
color	brown to black	brown to black
shape	globose	globose, obpyriform
size	72.6~284.7 μm	85~300 μm
<b>Asci</b>		
shape	clavate to cylindrical	clavate to cylindrical
size	63.6~98.8×8.3~12.5 μm	35~80×8~14 μm
<b>Ascospore</b>		
color	brown	brown
shape	narrowly curved cylindrical, fusiform	narrowly oval, cylindrical, fusiform
size	9.6~21.8×4.0~6.0 μm	-

<sup>a</sup>Described by Mordue (1972).**Fig. 3.** Effect of temperature on mycelial growth of *Glomerella cingulata*, the causal organism of *Achyranthes japonica*. Linear mycelial growth was measured 8 days after incubation on potato dextrose agar. Data are means of three replications (■—■).

일부부터 병징이 나타났으며, 무상접종시에도 접종 후 9일부터 전형적인 병징이 나타나기 시작하였다. 고추에 유상접종시 접종 후 7일부터 병징이 나타나기 시작하였으며, 무상접종시에도 접종 후 12일부터 전형적인 병징이 나타나기 시작하였다.

이 병원균은 小林(1992), Mordue(1972), 宇田(1978) 등이 보고한 *G. cingulata*의 균학적 특징과 일치하였다. 따

라서 쇠무릎에서 분리한 본 병원균을 *Glomerella cingulata*에 의한 쇠무릎 탄저병으로 명명할 것을 제안한다.

小林 등(1992)은 *G. cingulata*는 많은 초본, 목본식물의 잎에 반점병해를 일으키며 과실에 둥근 모양으로 부패를 일으키기도 하며 또 줄기, 가지에는 가지마름병을 일으킨다고 보고하였다. Agrios(1997)에 의하면 *Glomerella*는 수많은 1년생 주요 작물과 관상식물에 심한 탄저병을 일으키며 대부분 지역에서 피해를 주지만, 특히 열대 및 아열대 지방에서 매우 큰 피해를 준다고 보고하였다. 宇田 등(1978)은 *G. cingulata*는 세계적으로 널리 분포하고 온대보다 열대 및 아열대에서 많으며 많은 재배식물과 야생식물에 탄저병을 일으킨다고 보고하였다.

## 요 약

2001년 8월 경상남도 산청군 쇠무릎 야생 군락지에서 잎, 줄기에 탄저병이 발생하였다. 분리된 병원균의 균총은 PDA에서 회색 또는 짙은 회색이고 배지상에서 자낭을 형성하였다. 분생포자는 모양은 단세포로 원통형이며 크기는 10.2~20.4×3.6~6.0 μm였다. 부착기 모양은 원통형 또는 난형으로 암갈색을 띠고 크기는 6.2~10.5×4.3×8.6 μm였다. 자낭각의 색깔은 검은색으로 구형이며 크기는 72.6~284.7 μm였다. 자낭은 곤봉 또는 원통형이며 크기는 63.6~98.8×8.3~12.5 μm였다. 자낭포자는 방추형 또는 원통형으로 약간 굽었으며 크기는 9.6~21.8×4.0~6.0 μm였다. 군사생육 적온은 30°C였다. 분리된 병원균을 건전한 쇠무릎에 접종한 결과 감염을 일으켰으며 병징은 똑 같았다.

이 병을 *Glomerella cingulata*에 의한 쇠무릎 탄저병으로 명명할 것을 제안한다.

## 참고문헌

- Agrios, G. N. 1997. *Plant Pathology*. Fourth edition. Academic Press. London. 324-337pp.
- 小林亨夫, 勝本謙, 我孫子和雄, 阿部恭久, 柿島眞, 1992. 植物病原菌類圖說. 全國農村教育協會. 100-101pp.
- 한국식물병리학회. 1998. 한국식물병명목록. 385pp.
- 김영상, 송정섭, 성종환, 이봉호, 홍영표, 한인송, 정위호, 장영선. 1989. 원색 도감 한국의 자생식물. 농촌진흥청. 208-209pp.
- Mordue, J. E. M. 1972. *CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria*. No. 315.
- 宇田川俊一, 椿啓介, 堀江義一, 三浦宏一郎, 箕浦久兵衛, 山崎幹夫, 横山龍夫, 渡?昌平. 1980. 菌類圖鑑(上). 講談社. 534-535pp.