

*Sclerotinia sclerotiorum*에 의한 잠두 균핵병권진혁\* · 배영석<sup>1</sup>경상남도농업기술원, <sup>1</sup>농촌진흥청 인삼약초연구소Sclerotinia Rot of Broad Bean (*Vicia faba*) Caused by *Sclerotinia sclerotiorum*Jin-Hyeuk Kwon\* and Yeoung-Seuk Bae<sup>1</sup>

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

<sup>1</sup>Ginseng & Medicinal Plants Research Institute, RDA, Suwon 441-857, Korea

(Received on March 31, 2007)

*Sclerotinia* rot occurred on the stem and pod of broad bean (*Vicia faba*) at Gyeongsangnam-do Agricultural Research and Extension Services in Korea from 2004 to 2006. The infected plants showed the typical symptoms; wilted, water-soaked, rotted and eventually died. The colony of the isolated fungus on PDA was white to faintly gray color. Apothecia were cup-shaped and 5~10 mm in size. Asci were cylindrical in shape and 90~180 × 8~12 μm in size. Ascospores were ellipsoid and 8~12 × 4~6 μm in size. Sclerotia formed on the PDA were globose to cylindrical or irregular in shape with black color. The optimum temperature for mycelial growth was 25°C and sclerotia formation was at 20°C on PDA. This is the first report on sclerotinia rot of broad bean (*Vicia faba*) caused by *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary in Korea.

**Keywords :** Broad bean (*Vicia faba*), *Sclerotinia* rot, *Sclerotinia sclerotiorum*

2004년부터 2006년까지 3년 동안 경남농업기술원 잠두 (*Vicia faba*) 재배포장에서 지체부의 줄기가 시들면서 말라 죽는 현상과 꼬투리에 이상증상이 발생하였다. 포장에서 병든 식물체를 채집하여 병원균을 분리한 후 균학적 특징과 병원성을 검정한 결과 *Sclerotinia sclerotiorum*에 의한 잠두 균핵병으로 동정되었다.

일본에서 잠두에 발생하는 병해는 *S. sclerotiorum*에 의한 균핵병 등 29가지의 병해가 기록되어 있으나(일본식물병리학회, 2000), 우리나라에서 잠두에 발생하는 병해로는 흰비단병 등 8종이 기록되어 있지만 균핵병에 관해서는 아직까지 보고된 바 없다(한국식물병리학회, 2004).

Agrios(2005)에 의하면 *Sclerotinia* 속에 의한 병은 전 세계적으로 넓게 분포하며 유묘, 성숙한 식물, 수확물 등을 포함한 모든 작물의 생육기에 발생하며 큰 피해를 주고 있다고 기술하였다. *S. sclerotiorum*에 의해 발생하는 균핵병은 식용작물, 특용작물, 채소, 관상식물, 과수, 수목, 야생초본류, 목초류 등에서 54종의 작물에 발생하는 것으

로 기록되어 있다(한국식물병리학회, 2004).

따라서 본 연구에서는 *S. sclerotiorum*에 의한 잠두 균핵병의 국내 발생을 보고하기 위해 이 병에 대한 병징과 병원균의 균학적 특성 및 병원성을 검정한 결과를 보고한다.

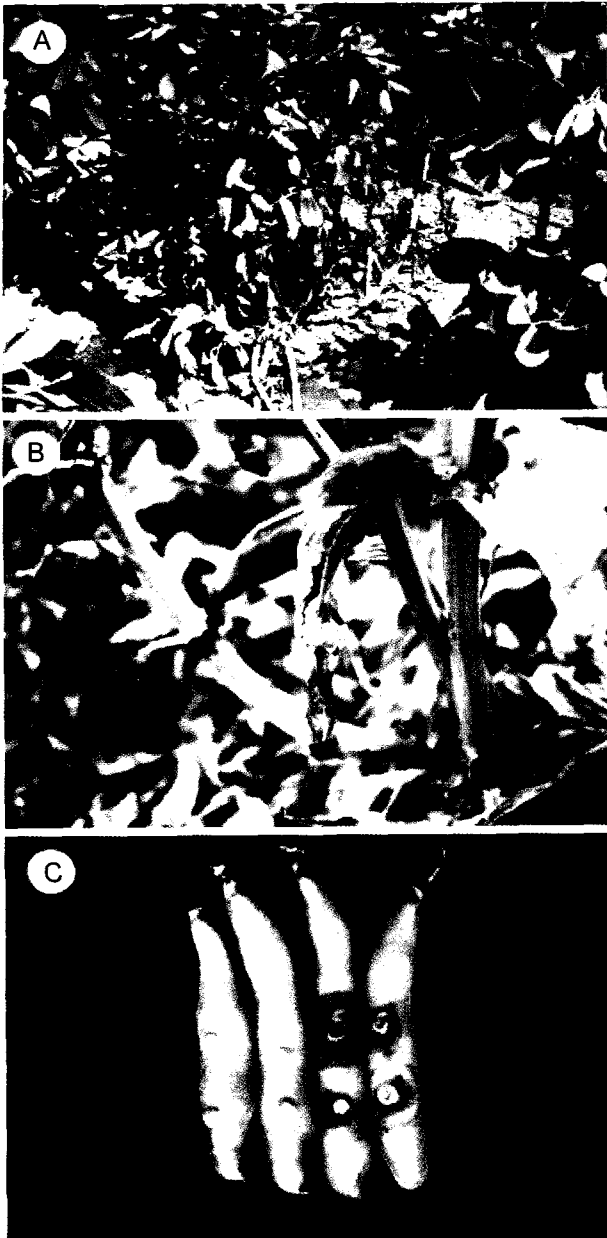
**병징.** 잠두의 줄기와 꼬투리에 발생하였다. 지체부위에서 가까운 줄기에 발생할 경우 수침상으로 물러지고 썩으면서 병반 부위에 흰색 곰팡이가 솟털처럼 생긴다. 병반이 진행됨에 따라 갈색 또는 암갈색의 부정형 병반이 조금씩 크게 되어지고 식물체가 서서히 시들면서 잎이 아래로 늘어지고 심할 경우 식물체 전체가 말라 죽는다(Fig. 1A). 꼬투리에서 발생은 생육중기 이후부터 수확 초기에 상처가 난 부위에 주로 발생하였다. 꼬투리에 발생할 경우 줄기와 마찬가지로 수침상으로 물러지고 썩으면서 암갈색으로 되고 병반은 꼬투리 전체로 진전되었다(Fig. 1B). 병이 발생한 줄기와 꼬투리 표면 또는 내부에 검은색의 균핵이 형성하는 것이 특징이다.

**포장 발생조건.** 이 병의 발생은 2004년부터 2006년까지 경남농업기술원 노지포장에 재배되고 있는 잠두에서 5월 이후 줄기와 꼬투리에 균핵병이 발생하였다. 병이 발

\*Corresponding author

Phone) +82-55-771-6423, Fax) +82-55-771-6419

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



**Fig. 1.** Symptoms of sclerotinia rot on broad bean (*Vicia faba*) caused by *Sclerotinia sclerotiorum*. **A:** Severely infected plants were wilted, blighted and eventually died, **B:** Typical symptom on pods, **C:** Symptoms induced by artificial inoculation on pods.

생한 포장은 생육중기 이후 잠두가 모두 성숙되어 잎이 무성하게 자라 통풍과 채광이 좋지 않은 다습한 상태에서 발생이 잘 되었다. 특히 잠두 꼬투리가 커지면서 지상부 무게가 무거워지고 비바람이 불면 지체부나 꼬투리에 상처가 쉽게 발생하는데 이 부위에서 병 발생이 많이 관찰되었다. 또한 수확기에 접어들면서 잦은 강우로 인해 재배포장이 다습한 조건이 병 발생에 좋은 환경을 제공한 것으로 사료된다.

**병원균 분리 및 균학적 특성.** 병에 걸린 식물체를 채집하여 건전부와 병환부 경계부분을 5×5 mm 크기로 잘라 1% 차아염소산나트륨(NaOCl) 용액에 1분간 표면살균을 하였다. 표면살균 후 여과지(Advantec, 90 mm)를 이용하여 물기를 완전히 제거한 후 미리 만들어 놓은 감자한천배지(PDA)를 이용하여 페트리디쉬 50개에 시료 1개씩 올려 치상하였다. 20°C 항온기에서 암상태로 5일간 배양 후 병든 식물체로부터 자라나온 균사의 끝부분을 백금구로 잘라내어(가로, 세로 5 mm) 감자한천배지에 다시 이식하고, 20°C 항온기에서 30일간 배양하면서 병원균의 균학적 특성을 관찰하였다.

PDA 배지 위에서 균층은 초기에 흰색에서 배양기간이 길어짐에 따라 연한 회색을 나타내었다. 균사생육 적은은 25°C였지만, 균핵형성은 15~20°C에서 잘 되었고 25°C에서 배양하는 것보다 크기가 컸다. 균핵의 형태는 감자한천배지에서 대부분 구형 또는 타원형이며 간혹 불규칙한 것이 있었으며 색깔은 검은색이었다(Fig. 2A). 2005년 3월 하순에 병원균의 균학적 특성을 조사하기 위해 자낭반 형성을 시도하였다. 남강변의 깨끗한 모래를 채취하여 1,000 ml 삼각플라스크에 800 ml 정도 넣고 수분조절은 모래가 약간 축축할 정도로 멸균수를 넣은 다음 실리콘 마개로 잘 막은 후 121°C에서 40분씩 3일 간격으로 3회 고압살균을 하였다. 살균한 모래를 완전히 식힌 후 크린벤치 안에서 PDA 배지상에 형성된 비교적 큰 균핵을 20개정도 채집하여 1,000 ml 삼각플라스크 속에 적당한 간격으로 떨어뜨렸다. 긴 핀셋을 이용하여 균핵을 모래속으로 1 cm 정도 심은 후 모래로 살짝 덮고 실리콘 마개를 막은 다음 15°C 항온기에서 광조건 상태로 배양하면서 자낭반 형성을 유도하였다. 사용된 균핵은 페트리디쉬 상에서 20°C 항온기에 30일 배양한 것을 5°C 저온 상태로 3개월 이상 보관한 후 사용하였다. 자낭반 형성은 모래속에서 23일 후부터 자낭반이 형성하기 시작하였으며, 1개월 후 균핵 1개당 1~5개 정도의 자낭반을 형성하였다. 자낭반은 컵 또는 쟁반모양으로 자루는 가늘고 원통형이며 두부는 원반모양으로 연한 갈색으로 크기는 5~10 mm 이었다(Fig. 2B). 자낭반에는 바나나 또는 원통형 모양의 많은 자낭을 형성하였으며 크기는 90~180×8~12 μm이었고 자낭안에 8개의 자낭포자가 들어 있었다(Fig. 2C). 자낭포자는 타원형으로 단세포이며 무색이고 크기는 8~12×4~6 μm이었다(Fig. 2D, Table 1).

**병원성 검정.** 분리한 병원균의 병원성을 확인하기 위하여 2006년 6월 상순에 경남농업기술원 포장에 재배중인 건전한 잠두 꼬투리 30개를 채집하여 병원성을 검정하였다. 채집한 잠두 꼬투리는 1% 차아염소산나트륨(NaOCl)

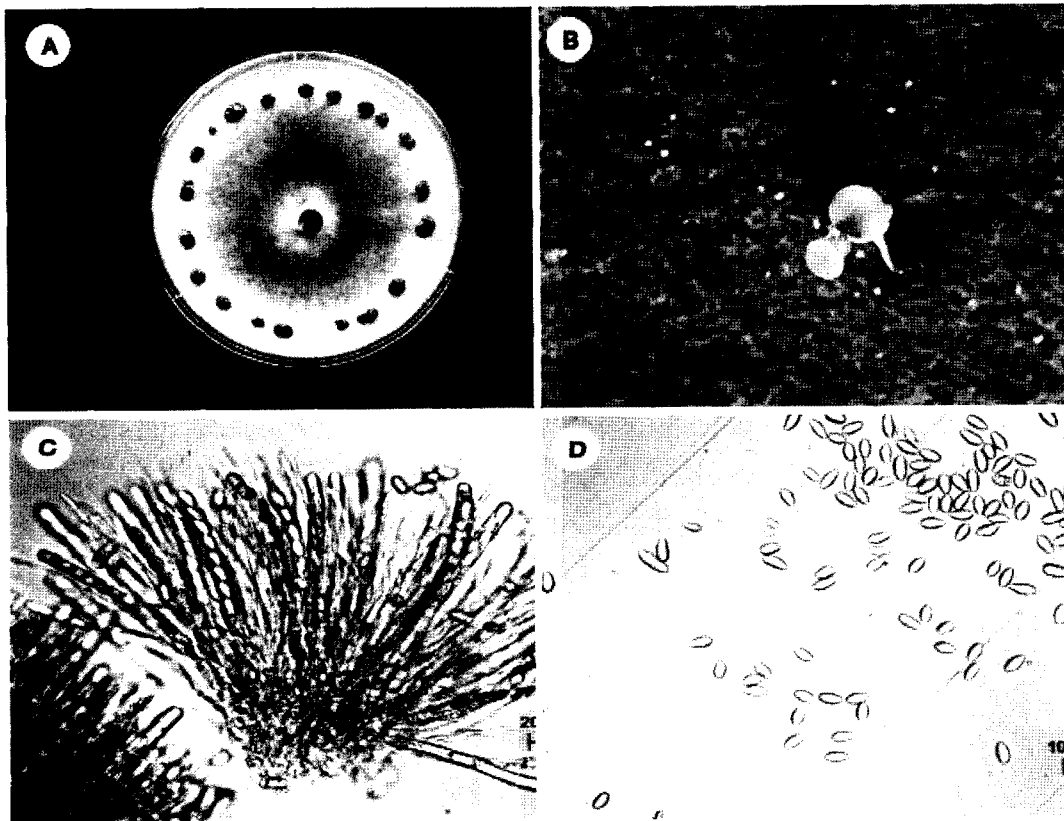


Fig. 2. Morphological characteristics of *Sclerotinia sclerotiorum* isolated from broad bean (*Vicia faba*). A: The colony and sclerotia of *S. sclerotiorum* grown for 23 days on PDA, B: Apothecia, C: Ascus, D: Ascospores.

Table 1. Morphological and cultural characteristics of *Sclerotinia sclerotiorum* isolated from broad bean (*Vicia faba*)

Characteristics		Present isolate	<i>S. sclerotiorum</i> <sup>a</sup>
Colony	color	white to faintly gray	-
Apothecium	shape	cup-shaped	-
	size	5~10 mm	3~5 mm
	color	colorless	yellow brown~dark brown
Ascus	shape	clavate	clavate
	size	90~180 × 8~12 μm	108~135 × 9~10 μm
	color	colorless	-
Ascospore	shape	ellipsoid	ellipsoid
	size	8~12 × 4~6 μm	12 × 4 μm
	color	colorless	colorless
Sclerotium	color	black	black

<sup>a</sup>Described by Takahashi and Mochida (1992).

용액으로 표면소독을 한 후 꼬투리를 바늘로 상처를 낸 상처 접종구(9개)와 무상처 접종구(9개)로 구분하여 병원균을 접종하였으며, 접종원은 감자한천 배지에서 25°C 항온기 4일간 배양한 병원균의 균사 끝부분을 7.0 mm의

cork borer로 자른 균총을 사용하였다. 병원균 접종 후 건조 방지와 발병을 유도하기 위해 플라스틱통(29×22×15 cm) 바닥에 키친 타올을 깔고 멸균수를 부어 약간 다습하게 하여 일회용사레 위에 잠두 꼬투리를 올려놓고 병원균을 접종하였다. 접종 후 플라스틱통의 뚜껑을 덮은 후 저온조건인 20°C 항온기에 넣어 발병을 관찰하였다. 병 발생은 접종 8일째 꼬투리 부분이 둥글게 수침상으로 물러지고 변색되기 시작하면서 부정형의 병반이 암갈색으로 변하였고 시간이 지남에 따라 병반부위에서 솜털모양의 흰색곰팡이가 발생하고 나중에는 병반부위에서 균핵이 형성되는 등 균핵병 특유의 병징이 나타났다(Fig. 1C). 이들 병징은 포장에서 자연 감염되어 발생한 병징과 균학적 특징도 같았다.

이상과 같이 잠두에서 분리한 병원균의 균학적 특징과 병원성을 조사한 결과 Mordue과 Holliday(1976), 小林 등(1992), 高橋와 持田(1992), 岸(1998)이 기술한 *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary의 특징과 일치하였다.

따라서, 이 병은 국내에서 재배되고 있는 잠두에 처음 발생이 확인된 병으로서 *S. sclerotiorum*에 의한 잠두 균핵병으로 명명할 것을 제안한다.

## 요 약

2004년부터 2006년까지 3년 동안 경남농업기술원 잠두 재배포장에서 지체부위의 줄기와 꼬투리가 수침상으로 물러지고 썩으면서 그 부위에 흰색 곰팡이와 균핵이 생기고 시들어 죽는 증상이 발생하였다. 감자한천배지 상에서 균총은 흰색에서 연한 회색을 띄었다. 균핵은 구형, 타원형 또는 불규칙하며 검은색이었다. 자낭반은 컵모양이며 크기는 5~10 mm이었으며 자낭은 원통형이고 크기는 90~180 × 8~12 μm이었다. 자낭포자는 타원형이며 무색으로 크기는 8~12 × 4~6 μm이었다. 균사생육 최적온도는 25°C, 균핵형성 적온은 20°C이었다.

이상과 같이 잠두에 발생한 병징, 병원균의 균학적 특징 및 병원성 검정 결과를 토대로 병원균을 *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary으로 동정하였으며, 이 병을 잠두 균핵병으로 명명할 것을 제안한다.

## 참고문헌

- Agrios, G. N. 2005. Plant Pathology. 5th ed., Academic Press. 922 pp.
- 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. 685 pp.
- 岸國平. 1998. 日本植物病害大事典. 全國農村教育協會. 東京. 日本. 1276 pp.
- 한국식물병리학회. 2004. 한국식물병명명목록. 779 pp.
- 日本植物病理學會. 2000. 日本植物病名目録. 日本植物防疫協會. 857 pp.
- Mordue, J. E. M. and Holliday, P. 1976. CMI descriptions of pathogenic fungi and bacteria. No. 513. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England.
- 高橋廣治, 持田作. 1992. 畑作物の病害蟲-診斷と防除. 全國農村教育協會. 東京. 779 pp.