

## 한국잔디에 발생한 달러스팟 병의 주요 원인균인 *Sclerotinia homoeocarpa*의 동정 및 특성

박대섭<sup>1\*</sup> · 김경덕<sup>1\*</sup> · 염주립<sup>1\*</sup> · 오병석<sup>2</sup> · 박병선<sup>2</sup>

<sup>1</sup>삼성에버랜드(주)잔디·환경연구소, <sup>2</sup>글렌로스 골프클럽

### Identification and Characteristics of *Sclerotinia homoeocarpa* Causing Dollar Spot Disease in Zoysiagrass

Dae-Sup Park<sup>1</sup>, Kyong-Duck Kim<sup>1</sup>, Ju-Rip Yeom<sup>1</sup>,  
Byung-Seog Oh<sup>2</sup>, Byoung-Sun Park<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Turfgrass & Environment Research Institute, Samsung Everland inc., Gunpo, Korea  
<sup>2</sup>Department of Course management, <sup>2</sup>Glen Rose Golf Club, Youngin, Korea

#### ABSTRACT

A fungal isolate was newly collected from Zoysiagrass 'Anyang-Joongji' in small circular patches on a fairway of a golf course in Korea, which seriously occurred during the early summer period of 2005. The isolate presented on PDA medium, named Scz1, was closely identical to *Sclerotinia homoeocarpa*, a casual fungus of dollar spot disease, in cool season turf grasses such as creeping bentgrass. Hereby, this study was accomplished to characterize the isolate and compare it with the fungus, named Scb1, isolated from dollar spot-infected creeping bentgrass (*Agrostis palustris* Huds. cv Penncross). On PDA medium, individual mycelial appearance of three isolates was very similar except for the pigment. Mycelial pigments of Scz1 and Scz2 (another analogous isolate collected) were light pinkish on the reverse side of PDA medium but that of Scb1 was dark brownish. In a microscopic study, three isolates were barely distinguishable in the appearance of mycelia. As expected, in the temperature sensitivity assay, all pathogens were very delicate to 32°C above but not to 30°C below, in which was explained to be one of typical characteristics in *S. homoeocarpa*. In an artificial inoculation assay, disease symptoms including leaf spots in Zoysiagrass were appeared within 6-7 days after inoculation through the hand inoculation method with the isolate-infested soil. Then the fungus was re-identified from the infected leaf tissues. Interestingly, inoculation of isolate Scz1

※본 연구는 2004년도 산자부 부품소재 국책과제연구비 부분지원에 의한 것임.

\*Corresponding author. Tel : 031-460-3407

E-mail : daesup.park@samsung.com

gave rise to distinct symptoms in only Zoysiagrass but not in creeping bentgrass 'Penncross' and Kentucky bluegrass 'Midnight'. The observation might be involved in host specific pathogenicity of *S. homoeocarpa* Scz1 to Zoysiagrass. In a chemical sensitivity assay for the isolate, Scz1, showed a high mycelial inhibition against two fungicides, iprodione and propiconazole. All results described above suggest that *S. homoeocarpa* Scz1 is a primary pathogen of Zoysia dollar spot disease.

**Key words** : Dollar spot disease, ZoysiaDollar Spot, *Sclerotinia homoeocarpa*

## 서론

달라스팟 잔디병은 현재 만연되고 있는 심각한 잔디병 중의 하나로 미국을 포함하여 전세계적으로 널리 발생하고 있다(Walsh 등, 1999). 이 병의 이름은 동전크기의 브라운패취 형태의 병징으로부터 유래되어 국내에서는 잔디동전마름병이라 명명하기도 한다(심 등, 2000). 달라스팟의 원인균은 *Sclerotinia homoeocarpa*로 균핵병의 일종으로 자좌(stomata)라는 휴면체를 만들어 토양, 텍취층, 잔디 잔여물 등에서 오랫동안 활동한다. 이 곰팡이의 분류학적 동정은 *Lanzia*, *Rutstroemia* 혹은 *Moellerodiscus* sp.이라고도 하여 현재 분류학적 수정이 필요한 상태이다(Carbone 와 Kohn, 1993).

달라스팟 병은 한지형 잔디에서의 연구가 많이 되어 있는데, 일반적인 특성으로는 15~30℃에서 잘 자라며 이슬, 비, 관수 등에 잔디 잎이 장시간 젖은 상태로 노출되었을 경우 발생한다. 하지만 이 균은 온도가 35℃ 이상의 고온의 조건이 되면 생장이 멈추어진다. 새로운 병반지에서의 병 진전은 주로 물과 바람 등의 비산에 의해 이루어지지만 이외에도 토양의 건조한 상태가 오히려 병 발생을 증가시킨다. 또한 지나친 질소 부족이나 과잉에 의해서도 발병이 가속화되지만 토양 pH는 영향을 미치지 않는다고 한다(Couch 와 Bloom 1960 Davis 등, 2002). 초기 증상은 잔디

옆 측면에 작은 황색반점이 나타나며 점차 가장 자리에 짙은 적색을 띠며 담황색 혹은 황갈색의 밴드형태로 번져 나가는데 밴드의 폭은 대체로 좁고 진전되면 모래시계 형태의 병반을 보이기도 한다. 전체 옆 면은 탈색되고, 개체가 죽고 감염지가 확대되면 지름이 5~8 cm 열은 담황색의 스팟 증상이 나타난다(Couch, 1995).

균사생장은 건조한 날씨에는 감소되며 감염된 잔디는 토양과 접촉된 부위부터 고사 한다. 작은 스팟 형태의 잔디 병반지는 서로 합쳐져서 크고 불규칙적인 담황색 패취 형태로 발전한다. 주로 낮은 예고를 요구하는 티나 그린에서의 병반 크기는 일반적으로 가정화단이나 예고가 높은 러프나 페어웨이의 병반 크기보다는 작은 것이 일반적이다.

이 병은 애뉴얼 블루그래스, 버뮤다그래스, 페스큐, 퍼레니얼 라이그래스, 조이시아그래스 그리고 버뮤다그래스 등 대부분의 잔디에서 발병하는 것으로 보고 되어 있다(Couch, 1985). 우리나라에서는 골프장 그린에 식재되는 크리핑 벤트그래스와 티 그라운드에서 식재되는 캔터키 블루그래스에서 늦은 봄철로부터 시작하여 늦가을까지 발생하며 냉습한 기상조건에서 많이 발생한다(심 등, 2000). 들잔디(*Zoysia japonica*)에서의 병원균과 발병은 2000년에 처음 보고되었으며 분리한 병원균에 대한 약제저항성 및 방제 관련 연구가 있다(심 등, 2000 심 등, 2001). 본 논문은

2005년 경기도내 골프장에서 안양 증지에 발병한 달라스팟 병에서 분리한 병원균 동정 및 특성에 대한 연구 결과이다.

## 재료 및 방법

### 병원균 분리, 동정 및 재 접종

난지형 잔디의 달라스팟 병원균은 경기도 용인 글렌로스(Scz1 이하 명명)와 안성 세븐힐스(Scz2 이하 명명) 골프 클럽내 페어웨이 달라스팟 발병 지역의 안양 증지 이병 잔디 잎을 채집하여 분리를 시도하였으며, 한지형 잔디에서의 달라스팟 병원균(Scb1 이하 명명)을 표준 균주로 사용하기 위해 여주 캐슬파인 골프클럽 연습 그린에 식재된 크리핑 벤트그래스(*Agrostis palustris* Huds. cv Pennecross)의 이병 잎에서 분리를 하였다. 각각의 이병 조직은 균 분리 절차에 따라 PDA(Potato Dextrose Agar) 배지에 치상하여 26°C 항온기에 24시간 배양 후 자라나오는 균사를 분리하였다. 완전히 분리된 균은 PDA배지에 옮겨 저온 보관하였으며, Koch 법칙에 따른 재 접종을 위하여 PDB(Potato Dextrose Broth) 배지에 옮겨 멸균한 oatmeal 배지에 접종하여 2일 동안 배양을 하였다. 접종된 병원균들은 피트모스와 모래 1:9 비율의 혼합토로 옮겨 25°C 항온기에서 7일 간 배양하였다. 그 후 그 혼합토와 배양된 균사를 고루 섞어 접종원으로 사용하였다. 병 감염을 위해 Scz1, Scz2 그리고 Scb1의 혼합물을 각각 5g, 10g 과 15g의 접종원으로 이용하여 안양 증지와 한지형 잔디인 크리핑 벤트그래스에 손 접종 한 후 충분한 수분을 공급하였다. 병 발생 촉진을 유도하기 위하여, 25°C 항온기에서 48시간 암 배양 후, 다시 명 배양을 실시하여 잔디의 병징과 병 발생 정도를 일주일 동안 관찰하였다.

### 균의 특성조사

균사 친화적 특성을 보기 위해 분리한 달라스팟 병원균의 균사들을 PDA 배지에 1주일 정도 실온에서 배양하여 균사 생장과 색소형성을 비교 관찰하였다. 또한 각각의 병원균을 동일 PDA 배지에 각각 치상하여 대치 배양한 후 서로의 균사 반응을 관찰하였다. 또한 병원균의 균사의 형태적 차이점을 비교하기 위해 현미경으로 관찰하였는데 광학 현미경(Olympus SZ-PT, Japan)을 이용하여 630의 배율로 각각의 균사를 관찰하였다. 달라스팟 병원균의 특징인 온도에 따른 균사 생육 특성을 알아보기 위해 분리된 3개 병원균, Scb1, Scz1, 과 Scz2을 20°C, 26°C 그리고 32°C에서 각각 배양하였다. 24시간 그리고 48시간 배양 후 균사의 직경을 측정하여 온도에 따른 균사의 생육 차이를 알아보았다.

### 병원균의 병원성 조사

분리한 Scz1과 Scb1 병원균들의 병원성을 조사하기 위하여 3개의 잔디 초종인, 안양 증지, 크리핑 벤트그래스 그리고 켄터키 블루그래스에 각각 접종 실험을 수행하였다. 안양 증지에서 분리된 병원균인 Scz1과 크리핑 벤트그래스에서 분리된 병원균인 Scb1을 121°C에서 15분 동안 멸균한 oatmeal 배지에 접종하여 2일 동안 배양을 하였다. 접종된 병원균들은 피트모스와 모래 1:9 비율의 혼합토로 옮겨 25°C 항온기에서 7일 간 배양하였다. 그 후 그 혼합토와 배양된 균사를 고루 섞어 병원성 조사를 위한 접종원으로 사용하였다. 접종은 병원균의 병원성 특성을 살펴보기 위해 Scb1과 Scz1을 3개의 초종, 안양 증지, 크리핑 벤트그래스, 그리고 켄터키 블루그래스에 각각 접종하였다. 접종량은 5g, 10g 그리고 15g으로 손 접종하였다. 그 후, 25°C의 항온기에서 90%의 습도를 유지하면서 발병을 유도하였다.

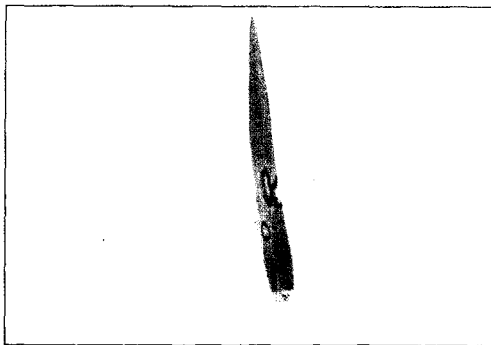
### 농약 민감도 조사

분리한 Scz1 병원균의 농약 민감도에 따른 특성(농약 스크리닝)을 조사하기 위해 잔디에 품목 고시된 저독성 농약인 터부코나졸, 싸이프로코나졸, 트리아디메폰의 트리아졸계 3종과 디카복시미드계인 이프로디온, 그리고 프로피코나졸로 총 5품목을 병원균에 처리하여 반응을 측정하였다. 각 농약의 적정 농도는 터부코나졸 0.5  $\mu\text{g}/\text{ml}$ , 싸이프로코나졸 0.1  $\mu\text{g}/\text{ml}$ , 이프로디온 1  $\text{mg}/\text{ml}$ , 트리아디메폰 2  $\text{mg}/\text{ml}$ , 프로피코나졸 0.34  $\mu\text{l}/\text{ml}$ 였다. 이 적정농도와 적정농도를 1/10과 1/100으로 재 희석한 후 이를 이용하여 각 농약에 대한 민감도를 조사하였다. 균사를 2일 동안 PDA배지에 배양한 후, 새로 자라나오는 균사 부위를 Cork borer( $\varnothing 6 \text{ mm}$ )로 잘라내어 준비한 희석 용액들에 2시간 동안 침지한 후, 멸균된 여과지

를 이용하여 잔여 물기를 제거한 상태로 PDA 배지에 치상하였다. 24 시간과 48 시간 후 균사의 직경을 측정하였고, 그 생육의 차이를 관찰하여 각 농약에 대한 병원균의 민감도를 알아보았다.

### 결과 및 고찰

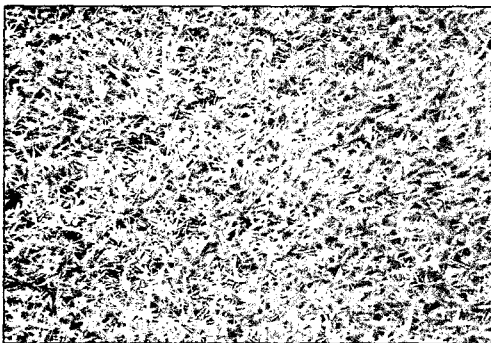
경기지역의 골프장에서 2년 전부터 발생한 것으로 추정되는 이 병은 한국 들잔디와 안양 증지 모두에 발생한다. 발병 초기에는 잎에 반점을 형성하며 점차 잎 말단으로 퍼져나간다 하얗게 탈색되는데 보통 10~15 cm 크기의 패취 형태를 유지한다. 병 발생이 심한 경우는 패취의 개수 또는 크기가 증가하면서 서로 융합되어 발생 면적이 확대되는데 주로 과습하거나 음지 지역의 페어웨이와 러프 지역으로 번져나간다(Fig. 1.). 이 병은



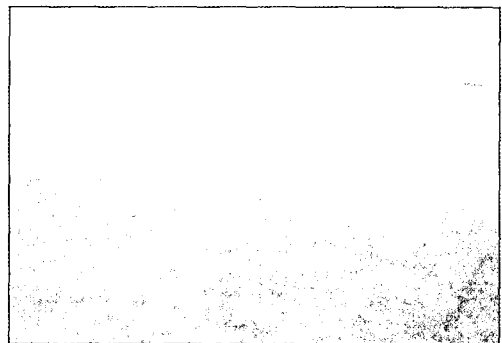
A; Leaf spots of Zoysia,



B; Single patch (8-10cm, size),



C; A cluster of patches on a fairway



D; Epidemical occurrence by Zoysia dollar spot

Fig. 1. Symptoms of Zoysia dollar spot disease caused by *Sclerotinia homoeocarpa*.

5월 중순 경에 발생하여 늦봄까지 발생하다가 하절기에 잠시 잠복기를 가진 후 9월초에 재 발생하며 확대되다가 10월 이후로는 병진전이 눈에 띄게 둔화된다.

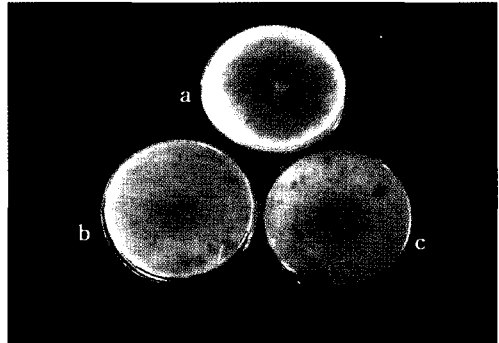
초기 글렌로스 페어웨이의 안양 중지 이병 일으키기로부터 분리된 Scz1 병원균과 추가적으로 병 발생이 확인된 세븐힐스 페어웨이의 안양 중지 이병 일으키기로부터 분리된 Scz2가 PDA 배지상에서 기존의 한지형 잔디인 크리핑 밴트그래스와 쉐터키 블루그래스에서 분리한 달라스팓과 매우 유사한 균사상을 보여 케슬과인 골프장 연습그린의 크리핑 밴트그래스에서 분리된 표준 병원균 Scb1과 생리적 특성을 비교하였다.

분리된 병원균들을 배양한지 4일 후부터 PDA 배지상에 나타나는 Scz1 균사와 Scz2 균사는 연

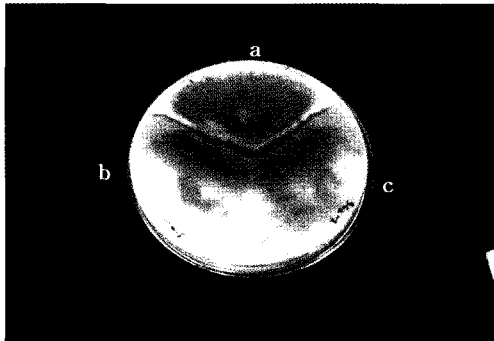
보라색을 띄는 반면 Scb1 균사는 하얀색으로 관찰되었으며(Fig. 2A), PDA 배지 후면에 나타나는 배양된 균사체의 색상은 Scz1과 Scz2는 옅은 선홍색을 띄나 Scb1의 경우 짙은 흑갈색을 보였다(Fig. 2B). 친화성 조사를 위해 크리핑 밴트그래스에서 분리된 Scb1와 안양 중지이에서 분리된 Scz1과 Scz2를 동일한 방법으로 분리하여 PDA 배지상에서 일정한 간격으로 대치배양을 실시하였다. 각각의 균사는 72시간 만에 균사 친화성을 조사하였는데 각각 다른 곳에서 분리한 Scz1과 Scz2는 상호 융합하여 친화도가 높은 것으로 나타났다으나 Scb1과는 상호 융합이 되지 않는 형태를 띄었다(Fig. 2C). Fig. 3D는 Scz1 균사를 촬영한 모습인데 현미경을 통하여 관찰된 Scz1, Scz2와 Scb1 병원균들은 모두 동일한 균사상을



A; Mycelia of Scb1 (a), Scz1 (b), and Scz2 (c) on PDA media



B; Mycelia of Scb1 (a), Scz1 (b), and Scz2 (c) on reverse side of PDA media



C; Mycelial affinity of Scb1 (a), Scz1 (b), and Scz2 (c)



D; Microscopic morphology of Scz1 (magnify, X 630)

Fig. 2. Morphological characteristics of isolates of *Sclerotinia homoeocarpa*.

**Table 1.** Influence of temperature on mycelial growth of isolates of *Sclerotinia homoeocarpa*.

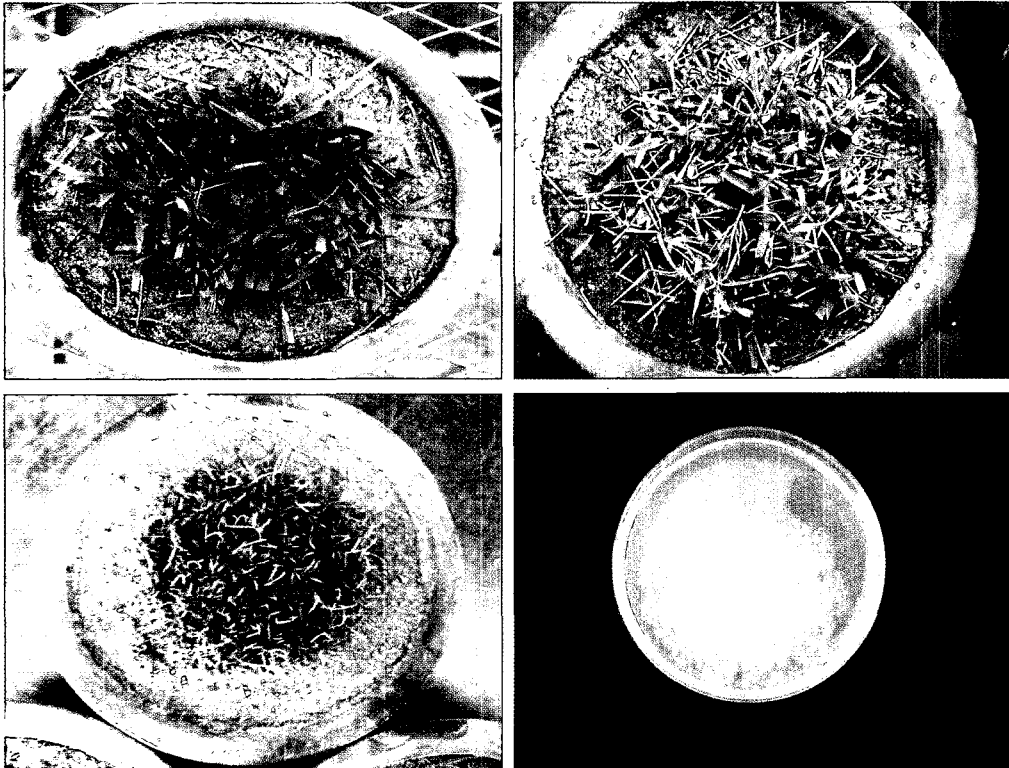
Cultural temperature (°C)	Isolates					
	Scb-1		Scz-1		Scz-2	
	Culture time (hr)*					
	24	48	24	48	24	48
20	+	++	+	++	+	++
26	+++	++++	+++	++++	+++	++++
32	-?	-	-	-	-	-

\* Mycelial growth was measured at 24 and 48 hours after placement on PDA medium.  
 Data above were obtained with 3 replicates and expressed by the degree of mycelial growth.  
 ※ (-) indicates complete suppression of mycelial growth.

보여 형태학적 특성의 차이를 볼 수 없었다(사진은 제시되지 않았음).

달라스팟 병원균의 가장 일반적인 특성 중 하나가 15~30°C에서 생육 적정온도를 보이나 30°C 이상이 되면 생육에 불리한 환경 조건이 되

어 생장이 멈추어지는 것이다(Couch, 1995 심 등, 2000). 온도에 따른 분리된 균사생육 특성을 알아보고, 지금까지 밝혀진 한지형 달라스팟의 특성과 비교하기 위해, 20°C, 26°C, 그리고 32°C에서 배양하였다. 분리된 병원균들의 온도 민감



**Fig. 3.** Regeneration of disease symptoms by artificial inoculation of *Sclerotinia homoeocarpa* Scz1. A Control, B; Inoculated and infected Zoysiagrass (15g inoculant treated), C Inoculated creeping bentgrass but not infected (15g inoculant treated), D Re-isolated *Sclerotinia homoeocarpa*, Scz1.

도를 관찰하였는데 실제 15~26°C에서는 균사의 생장이 원활하였고 Scb1과 Scz1 병원균의 성장 차이도 거의 유사하였으나 32°C에서는 두 병원균의 생장이 모두 멈추는 것을 알 수 있었다 (Table 1.). 이러한 특성은 한지형 잔디에 발생하는 달라스팟 병원균의 전형적인 생육 억제 현상과 거의 일치하는 결과였으며 특히 온도에 민감한 성장 형태를 보이는 것으로 나타났다.

결과 및 고찰에서 언급한 방법대로 병원균 재 접종 실험에서는, 분리된 Scz1은 한국 잔디와 크리핑 벤프그래스에 각각 접종하였는데 약 일주일 후 안양 중지 잎에서는 동일한 잎 반점과 잎마름 증상을 관찰할 수 있었으나 (Fig. 3B), 크리핑 벤프그래스에서는 그러한 증상을 보이지 않았다 (Fig. 3C). 병징을 보인 이병 잎으로부터 병원균을 재 분리를 시도하였고 그 결과 동일한 병원균임을 확인할 수 있었다 (Fig. 3.D). 그와 반대로, 분리된 Scb1을 안양 중지에 접종한 결과로는 안양 중지에서는 유사 병징을 보이지 않았으나 크리핑 벤프그래스에서는 병징이 관찰되었다 (사진은 제시되지 않았음). 이에 따라 분리된 병원균이 달라스팟을 일으키는 주요 병원균임이 입증되었다.

3종의 잔디 초종에 대한 병원균, Scz1과 Scb1의 병원성을 조사하였다 (Table 2.). 15g의 접종원을 처리하였을 경우, 병원균 Scz1은 안양 중지에서 4일 후부터 병징이 나타나며 7일째 반점과 잎마름 병징이 뚜렷하게 유발하였으나 크리핑 벤프

그래스와 켄터키 블루그래스에서는 병징이 거의 나타나지 않았다. 반면, 병원균 Scb1은 안양 중지에서 2일 후부터 병징이 나타나며 7일째에는 크리핑 벤프그래스가 거의 고사하였으며 켄터키 블루그래스는 3일 후부터 병징이 관찰되어 7일째 60%의 감염율을 보였다. 반면, 안양 중지에서는 전혀 병징이 관찰되지 않았다. 크리핑 벤프그래스와 켄터키 블루그래스에서는 병징이 거의 나타나지 않았다. 결과적으로 Scz1은 안양 중지에 대한 병원성이 아주 높았으며 Scb1은 크리핑 벤프그래스에서 높은 병원성을 보였다.

농약민감도에 따른 특성농약 조사에서는 Scz1 병원균의 균사 생장 억제 정도를 측정하기 위하여 국내외의 연구 결과 (심 등, 2001; Burpee, 1997; DeWaard 등, 1993; Miller 등, 2002)를 참조하여 잔디에 품목 고시된 약제인 티부코나졸, 싸이프로코나졸, 이프로디온, 트리아디메폰, 프로피코나졸을 사용하였다 (Table 3.). 티부코나졸과 프로피코나졸에서는 1/10 농도에서부터 균사가 자라기 시작했으며, 싸이프로코나졸과 이프로디온에서는 1/100 농도부터 균사가 자라기 시작했다. 그리고 트리아디메폰은 적정 농도인 2000 µg/ml 에서부터 균사가 자라기 시작하여, 달라스팟 병원균 균사억제 효과를 보기는 힘들었다. 이중 가장 효과가 좋은 것으로 나타난 것은 이프로디온이었다. 하지만 약제 적용량을 고려시 고배율로 사용되는 프로피코나졸이 골프장에서 사용하기 적절하다고 사료된다. 하지만

**Table 2.** In vitro pathogenicity test of *Sclerotinia homoeocarpa* to different hosts.

Hosts	Isolates					
	Scb1			Scz1		
	5g	10g	15g	5g	10g	15g
Anyang-Joongji	-	-	-	-	+	+++
Creeping bentgrass	+	++	+++	-	-	-
Kentucky bluegrass	-	+	++	-	+	+

Expression of regenerated symptoms was presented as 4 levels:  
 -; no symptom expressed, +; little or weak, ++; medial, or +++; severe.

*S. homoeocarpa*의 약제 저항성 유발로 인하여 각 골프장 여건과 환경에 맞는 약제 선정과 사용량은 충분히 고려하여야 할 것이다. 보다 구체적인 약제저항성을 알아 보기 위해서 EC<sub>50</sub> 값을 구하여 병원균의 각각 약제에 대한 민감도의 상관관계를 구할 수 있을 것으로 보아 추가적으로 특정 농약 민감도와 약제저항성 조사는 현재 본 연구소에서 진행 중에 있다.

본 연구결과로 향후 연구 측면에서 몇 가지를

**Table 3.** Relative sensitivities of *Sclerotinia homoeocarpa* Scz1, a causing agent of Zoysia dollar spot, to fungicides for controlling dollar spot disease of golf courses.

Fungicides	Sclerotinia homoeocarpa Scz1	
	Concentration	Culture time
	( $\mu\text{g/ml}$ )	(hr)*
		24 48
Control		++* ++++
Tuconazole	0.5	-
	0.05	-
	0.005	+ ++
Cyproconazole	0.1	-
	0.01	-
	0.001	+ ++
Iprodione	1000	-
	100	-
	10	-
Triadimefon	2000	+ +
	200	+ ++
	20	++ ++++
Propiconazole	0.335	-
	0.0335	-
	0.00335	+ +++

\* Sensitivity degree was determined by immersion assay. Results indicate the ratio of radial length of chemical-treated isolate to that of DW-treated control as follow: -, mycelia not grown at all, +; 15% below, ++; to 30%, +++; 50% below, ++++; 75% above.

\* Mycelial growth is measured at 24 and 48 hours after placement on PDA medium. 2hrs immersion time in response of mycelial agar holes of isolates to different aliquots of fungicides was provided prior to measurement of mycelial growth. The experiment was accomplished with 3 replicates.

언급하고자 한다. 심 등의 2000년 보고에 의하면 일본에서 금잔디로 조성된 그린에서 많이 발생한다는 보고와 함께 들잔디에서 높은 병원성을 보이는 병원균(DG-4)을 분리하였다. 본 연구는 안양 중지에 달라스팟 병을 일으키는 균주로 기주 범위를 제한하였으나 실제 필드에서 병 발생 정도는 낮지만 들잔디에서도 발병이 관찰되었다. 달라스팟병은 *S. homoeocarpa* 병원균의 단일 계통에 의해 발생하기도 하지만 복합계통 혹은 이중 병원균들에 의해서도 발생 한다(Kohn, 1979; Smith 등, 1989; Powell 등, 2001). 따라서, Scz1과 Scz2 분리 병원균은 안양중지에 높은 병원성을 가짐과 동시에 들잔디 혹은 이중 잔디인 켄터키 블루그래스의 병 발생 및 진전에 직간접적으로 관여할 가능성을 배제할 수 없다. Viji 등(2004)은 북미 지역의 23개 골프장의 한지형 잔디들로부터 67개의 *S. homoeocarpa* spp.를 분리하여 유전자형과 병독성의 상호 관계를 분석하였으며, 심 등(2000)도 국내의 몇몇 골프장에서 병원균 분리 및 동정을 시도하였고 국내에서도 지역별로 병 발생 정도와 병원균 분리 및 동정 등의 추가 연구가 필요하다는 지적을 하였다. 향후 달라스팟 병원균의 난지형과 한지형 잔디에 대한 병원성과 병원력 검정 실험과 유전적 다양성, 약제저항성 등의 전반적인 연구 조사가 필요하다고 생각된다.

## 요 약

위에서 골프장의 안양 중지 이병 앞에서 분리한 병원균인 달라스팟 유사 병원균을 분리 동정하였다. 2000년도 국내에 처음 보고된 이후 현재까지 뚜렷하게 진전된 연구가 보고 되지 않아 향후 사전 예방과 발생시 방제법을 강구하기 위함과 아울러 코스관리자의 면밀한 관심을 유도하기 위하여 병원균 분리, 동정 및 특성을 한지형 잔디



(*Agrostis palustris* Huds. cv Penncross)에서 발생하는 달러스팟 병원균과 비교 실험을 실시하였다.

1. 기존에 알려진 것처럼 *Sclerotinia homoeocarpa* 에서 보이는 온도에 대한 민감도를 새로운 병원성 Scz1 균주에서도 볼 수 있어 특정온도에서의 생장억제는 안양 중지 달러스팟 병의 발병하는 시기뿐만 아니라 병 방제관리에 도움이 될 것으로 생각된다.
2. 병원균 균사 특성에서 전자현미경사진으로는 구별하기 어려웠으나, PDA배지상에서의 Scz1와 Scz2 색상은 동일한 반면 Scb1균사 색상과는 차이가 남으로 향후 간단하게 균사 색상으로 식별이 용이 할 것이다.
3. 실험실상에서 병원균의 약제 민감도 측정결과는 이프로디온과 프로피코나졸 약제가 우수하였다.
4. 병 접종 실험을 통하여 분리된 Scz1 균주가 안양 중지에 대한 기주 특이성을 보임으로 조이시아 달러스팟의 주요 병원균으로 밝혀졌다.
5. Scz1의 병원성은 안양 중지에 대한 기주 특이성이 높은 것으로 밝혀졌다.

### 참고문헌

1. Burpee L.L. 1997. Control of Dollar Spot of Creeping Bentgrass caused by an isolate of *Sclerotinia homoeocarpa* resistant to Benzimidazole and demethylation-inhibitor Fungicides. *Plant Dis.* 81:1259-1263.
2. Carbone I. and Kohn L.M. 1993. Ribosomal DNA sequence divergence within internal transcribed spacer 1 of the *sclerotiniaceae*. *Mycologies* 85:415-427.
3. Couch H.B. and Bloom J.R. 1960. Influence of soil moisture stresses on the development of the root knot nematode. *Phytopathol.* 50: 319-321.
4. Couch, H.B. 1985. Common names of plant diseases. Turfgrass (several cultivated spp.) *Plant Dis.* 69:672-675.
5. Couch H.B. 1995. Diseases of turfgrasses. 3<sup>rd</sup> edition, Krieger Publishing company, Malabar, Florida.
6. DeWaard M.A., Georgopoulos S.G., Holloman D.W., Ishii H, Leroux P., Ragsdale N.N., and Schwinn F.J. 1993. Chemical Control of Plant Diseases: problems and prospects. *Annu. Rev. Phytopathol.* 31: 403-431.
7. Davis J.G. and Dernoeden P.H. 2002. Dollar Spot severity, tissue nitrogen, and soil microbial Activity in Bentgrass as influenced by nitrogen source. *Crop Sci.* :271-282.
8. Kohn L.M. 1979. Delimitation of the economically important plant pathogenic species. *Phytopathol.* 69:881-886.
9. Miller L.G., Stevenson L.K., and Burpee L.L. 2002. Sensitivity of *Sclerotinia homoeocarpa* isolates to propiconazole and impact on control of collar spot. *Plant Dis.* 86:1240-1246.
10. Powell J.F., Vargas Jr., and Nair M.G., Detweiler A.R. Chandra A. 1999. Management of dollar spot on creeping bentgrass with metabolites of *Pseudomonas aureofaciens* (TX-1). *Plant Dis.* Vol. 84:1 19-23.
11. Smith J.D., Jackson N., and Wolhouse

- A.R. 1989. Fungal disease of amenity turf grasses. E.and F.N. Spon, New York.
12. Walsh B., Ikeda S.S., and Boland G.J. 1999. Biology and management spot (*Sclerotinia homoeocarpa*): an important disease of turgrass. HortScience 34:34:13-21.
13. Viji G., Uddin W., O'Neill N. R., Mischke S., and Saunders J. A. 2004. Genetic Diversity of *Sclerotinia homoeocarpa* Isolates from Turfgrasses from Various Regions in North America. Plant Dis. 88:1269-1276.
14. 심규열, 민규영, 신현동, 이현주. 2000. 한국 골프장에서 *Sclerotinia homoeocarpa*에 의한 잔디동전마름병. Kor. Turfgrass Sci. 14(1): 241-150.
15. 심규열, 민규영, 신현동, 이현주. 2001. *Sclerotinia homoeocarpa*에 의한 잔디동전마름병 (Dollar spot)의 약제 저항성균 발생 및 방제. Kor. Turfgrass Sci. 15(1): 1-8.