

## ***Rhizoctonia*菌의 培養特性 및 잔디에 대한 病原성과 殺菌劑의 效果**

李斗珩 · 柳王根\* · 韓慶淑

서울市立大學校 환경원예학과 · \*국립농업자재검사소 생물검사과

### **Studies on Cultural Characteristics and Pathogenicity of *Rhizoctonia* spp. and Effect of Fungicides**

Lee, Du-Hyung, Wang-Kun Ryu\*, Kyung-Sook, Han  
Dept. of Environmental Horticulture, Seoul City University  
National Inspection Institute of Agricultural Materials\*

#### **SUMMARY**

Cultural characteristics and pathogenicity on the isolates of *Rhizoctonia oryzae*, *R. oryzae-sativae* and anastomosis group of *R. solani* and evaluation of selected fungicides on brown patch disease of creeping bentgrass and large patch disease of zoysia grass were studied comparatively.

From effect of temperature on the rate of mycelia growth, the result indicated that the temperature groups were separated into four types: isolates of *R. oryzae* and *R. oryzae-sativae* had an optimum temperature of 30~35°C. Anastomosis groups of *R. solani* were separated into three temperature types as followings: high temperature type had an optimum temperature from 25 to 30°C, moderate type had grown from 20 to 25°C for optimum and low temperature type had an optimum temperature of 20°C but at 35°C did not grow.

Inoculation tests showed that AG-1( I A), AG-1( I B), bentgrass isolate of *R. solani* and *R. oryzae* were strongly pathogenic on creeping bentgrass, followed by AG-2-1, AG-4, AG-5 and AG-2-2 isolates of *R. solani* moderately to weakly. Zoysia grass isolate of *R. solani* and *R. oryzae* were strongly pathogenic on zoysia grass but AG-1( I B) and AG-5 isolates of *R. solani* showed moderately pathogenic.

Capro(iprodione oxine-copper) and mytan(myclobutanil) were extremely effective against brown patch disease of creeping bentgrass and large patch disease of zoysia grass followed by thiopan (thiopanate-methyl) and pencycuron for brown patch disease and tolos(tolclofos-methyl) and thiopan for large patch disease.

## I. 緒 論

우리나라의 잔디에서發生되는 病害의 種類는 상당히 많을 것으로 推定되나, 그에 대한 研究는 거의 이루어져 있지 않았기 때문에 大部分 外國의 研究結果에 依存하고 있는 實情이다<sup>3,22,24,25</sup>). 따라서 國內에서 쓰이고 있는 病名도 통일이 되어 있지 않고, 그들의 發生狀態도 명확하지 않기 때문에 防除對策 또한 뚜렷하지 않아 管理面에서 農藥의 남용이나 오염 등의 問題를 야기시키고 있다.

最近 골프장 등과 같이 잔디가 集中管理 되는 잔디草地에서 病든 被害物의 診斷을 依賴받아 調査하여 본 結果, *Rhizoctonia*菌의 檢出이 많았으며 그 被害 또한 크다는 것을 알게 되었고, 發生時期와 잔디의 草種 등에 따라 菌系에도 差異가 있을 뿐만 아니라 發生要因도 다를 것으로 생각된다. 우리나라에서 *R. solani*에 의해 發生되는 病은 47種 以上の 식물에서 報告되어 있으며<sup>4, 11</sup>), 벼잎집얼룩病을 비롯하여 各種 植物의 幼苗期에 모잘록病 또는 밀들썩음病을 일으켜 큰 被害를 주고 있다<sup>10</sup>). 또한 *R. cerealis*, *R. oryzae* 및 *R. oryzae-sativae* 등도 벼에 대한 病原性이 國內에서 報告된 바 있으나<sup>7, 8</sup>) 잔디에서는 報告된 바 없다.

*Rhizoctonia*菌은 培養的 性質, 病原性, 菌絲 融合形態 등의 差異에 따라 여러 系統으로 나누어지며<sup>17,18, 20,21,26</sup>), 이들 각 群別에 대한 研究가 外國에서는 活潑하게 이루어지고 있으나 우리나라에서는 미흡한 實情이다. 따라서 本 研究는 *Rhizoctonia*의 菌絲融合群別로 培地上에서의 特徵, 生育適溫, 잔디에 대한 病原性 및 藥劑防除의 效果를 밝히고자 遂行되었다.

## II. 材料 및 方法

### 1. 供試菌株

全北大에서 分讓 받은 *Rhizoctonia solani*의 菌絲融合群 AG-1(I A), AG-1(I B), AG-2-1, AG-2-2, AG-3, AG-4, AG-5, bentgrass에서 分離한 *R. solani*, 들잔디에서 分離한 *R. solani*, 벼에서 分離한 *R. solani*, *R. oryzae* 및 *R. oryzae-sativae* 등 12菌株를 供試하였다.

### 2. 供試培地

菌株의 培養保存, 菌叢의 形態 및 菌絲의 生育溫度 및 生長速度 등의 調査에 사용된 培地는 葡萄糖 加用 감자 한천 培地(PDA)이다. 또 菌株의 잔디에 대한 病原性 檢定에서는 물한천 培地(water agar)를 사용하였고, pot의 接種用으로서는 oat-meal 모래 培地(모래 380g : oat-meal 20g : 물 76ml)를 供試하였다.

### 3. 菌絲의 生育溫도와 生長速度

5, 10, 15, 20, 25, 30 및 35℃에 있어서의 24時間 동안 菌絲의 生長을 petri접시에 培養한 菌叢에 대해서 測定하였다.

### 4. 病原性的 調査

물 한천 試驗管法(water agar test-tube method)은 25mm×150mm 크기의 試驗管에 1% 물한천을 15ml씩 넣고 殺菌하여 균한 다음 잔디의 種子를 20개씩 播種하고 病原菌의 菌叢(5mm 크기의 圓形切片)을 1개씩 넣은 다음 銀薄紙로 막고 20~25℃의 室內 창가에 두고 發病狀況을 觀察하였다. 對象 잔디는 creeping bentgrass(pencross)와 들잔디(*Zoysia japonica*)를 供試하였으며 發病株率로 病原性을 評價하였다.

Pot試驗法은 60mm 크기의 plastic pot에 creeping bentgrass와 들잔디를 옮겨 심은 뒤 肥培管理를 하고 oat-meal모래 培地에서 培養한 *Rhizoctonia* spp.를 pot당 5g씩 接種하고 48시간 polyethylene 필름을 덮어 發病되도록 하였다. 病原菌의 接種은 6월 24日과 7월 19日을 基準으로 해서 實施하였다.

### 5. 잔디의 brown patch病과 large patch病에 대한 藥劑防除

250mm 크기의 plastic pot에 creeping bentgrass(*Agrostis palustris* cv. *pencross*)와 들잔디(*Zoysia japonica*)를 옮겨 심은 뒤, 肥培管理를 하고 oat-meal모래 培地에서 培養한 brown patch病菌(*R. solani* AG-2-(III)의 1號)은 creeping bentgrass에, large patch病菌(*R. solani* AG-2-2(IV)의

2號)은 들잔디에 pot당 20g씩 接種하고 brown patch病에 대해서는 10시간, large patch病에 대해서는 72時間 polyethylene 필름을 덮어서 發病되도록 하였다. 病原菌의 接種時期는 large patch病은 6月 25日, brown patch病은 7月 20日에 實施하였다.

供試藥劑는 butan M(myclobutanil + mancozeb), capro(oxine copper + iprodione), mytan(myclobutanil), pencycuron, polyoxin D·thiram, thiopan(thiophanate methyl), tolos(tolclofos methyl)등 7種이며, brown patch病에는 5種의 藥劑, large patch病에는 7種의 藥劑를 供試하였다. 藥劑는 所定의 濃度로 稀釋하여 病原菌 接種 1日 후에 첫번째 處理를 하였으며 제 2회 및 3회 處理는 각 處理日로부터 10日 후에 實施하였다. 藥劑의 效果 判定은 最終 藥劑 處理 10日 후에 病 發生 面積 比率로 調査하였다.

### III. 結果

#### 1. *Rhizoctonia oryzae*, *R. oryzae-sativae* 및 *R. solani*의 菌絲融合群別 菌株의 生育溫度와 菌絲의 生長速度 調査

5~35℃에서 있어서 5℃ 間隔으로 供試菌株에 대한 24時間동안의 菌絲生長을 測定한 結果는 Table 1과 같다. *R. oryzae*와 *R. oryzae-sativae*의 生育最適溫度는 30℃였으며 35℃에서도 25℃에서와 같이 菌絲의 生長速度가 빨랐다. 따라서 供試菌株 중 가장 高溫性을 나타냈으나 5℃에서는 전혀 生育이 되지 않았다. *R. solani*의 菌絲融合群에 있어서의 生育最適溫度는 모두 25℃였으며, AG-2-1-만 20℃이었다. 그런데 AG-1(I B), AG-2-2 및 AG-5는 30℃에서의 菌絲生長速度도 빨랐고, AG-1(I A), AG-3 및 AG-4 등은 30℃보다는 20℃에서 菌絲生長速度가 빨랐다. 5℃에서 菌絲의 生育이 시작된 菌株은 AG-2-1, AG-3 및 AG-4 등이었으며, 35℃에서도 菌絲의 生育을 보인 것으로는 AG-1(I A), AG-1(I B), AG-2-2, AG-4 및 AG-5 등이었다. 따라서 *R. solani*의 菌絲融合群의 溫度에 대한 反應을 보면 크게 低溫型(AG-2-1, AG-3), 高溫型(AG-1(I A), AG-2-2) 및 中高溫型(AG-1(I B), AG-4, AG-5) 등으로 나눌 수 있었다. 그러나 대체로 보았을 때 中高溫型과 高溫型에 속하는 것은 15~30℃의 範圍 내에서 菌絲의 生育이 良好하였다. 그리고 bentgrass分離菌의 菌絲生育適溫은 25℃이었으나, 15~30℃의 範圍에서

**Table 1.** Daily linear mycelial growth in millimeters of isolates of *Rhizoctonia oryzae*, *R. oryzae-sativae* and anastomosis group of *R. solani* on PDA in petri dishes between 5 and 35℃

Isolates	Tested temperature(℃)						
	5	10	15	20	25	30	35
<i>Rhizoctonia oryzae</i>	0.0	2.2	4.7	9.3	13.1	14.9	13.0
<i>R. oryzae-sativae</i>	0.0	1.0	5.5	7.2	13.9	17.0	11.4
<i>R. solani</i>							
Ag-1(I A)	0.0	1.4	7.8	11.9	20.9	8.7	3.3
AG-1(I B)	0.0	3.2	7.3	11.7	17.5	12.6	1.5
AG-2-1	1.3	3.3	5.1	9.0	6.4	0.4	0.0
AG-2-2	0.0	1.0	4.2	8.9	13.7	12.5	3.3
AG-3	3.0	4.1	6.5	10.6	13.4	3.5	0.0
AG-4	1.1	4.2	8.2	13.1	13.4	12.1	1.0
AG-5	0.0	3.0	6.3	11.7	14.5	12.2	1.1
Bentgrass isolate	0.0	4.2	8.0	10.7	16.8	11.2	0.0
Zoysiagrass isolate	0.0	1.0	4.5	8.4	11.4	12.7	2.1
Rice plant isolate	0.0	3.8	8.0	12.4	21.4	8.3	4.2

Average of daily linear mycelial growth based on 2 replicates of 3 plates in each treatment.

도 菌絲의 生育이 良好하였고 들잔디 分離菌의 生育 適溫은 AG-2-2와 類似하였으며, 벼 分離菌은 低溫性을 나타내면서도 35℃에서의 生育이 可能했던 점 등으로 보아 菌絲의 生育溫度 範圍는 상당히 넓은 것으로 보인다.

## 2. *Rhizoctonia oryzae*, *R. oryzae-sativae* 및 *R. solani*의 菌絲融合群別 菌株의 creeping bentgrass 및 들잔디에 대한 病原性 調査

Creeping bentgrass(*Agrostis palustris* : cv. pencross)에 대한 各種 *Rhizoctonia*菌의 病原性を 보면 Table 2와 같다.

물한천 試驗管法으로 病原性を 調査한 結果 *R. solani*의 AG-1(IA), bent-grass 分離菌 및 벼 分離菌 등이 가장 강하게 나타나서 80% 혹은 그 이상의 發病率을 나타냈다. AG-1(IB), AG-2-1, AG-4 및 *R. oryzae* 등이 中程度의 病原性を 나타냈으며, AG-2-2, AG-5 및 *R. oryzae-sativae* 등은 아주 낮은 病原性を 나타냈다.

Pot 試驗法으로 病原性を 調査한 結果 *R. solani*의 AG-2-1, 벼 分離菌 및 *R. oryzae-sativae*菌을 除外하고는 대체적으로 물한천 試驗管法보다 發病率을 높게

나타냈다. 특히 물한천 試驗管法에서는 中程度의 病原性を 나타냈던 *R. solani* AG-1(IB)와 *R. oryzae* 등은 pot 試驗에서는 100%의 發病率을 나타내었다.

물한천 試驗管法으로 들잔디에 대한 病原性を 調査한 結果(Table 3) *R. solani*의 들잔디 分離菌 및 *R. oryzae* 등이 가장 강하게 나타나서 70% 이상의 發病率을 나타냈다. 반면에 *R. solani*의 AG-1(IA), AG-4 및 AG-5 등의 病原性は 비교적 낮은 편이었다.

Pot 試驗法으로 病原性を 調査한 結果 *R. solani*의 AG-1(IA), AG-4, AG-5, 들잔디 分離菌 및 *R. oryzae* 등은 물한천 試驗管法으로 調査한 結果와 비슷한 病原性を 나타냈다.

그리고 AG-1(IB)만이 pot 試驗에서 들잔디에 대해서 病原성이 나타났다. 또한 들잔디에 대한 *R. solani*의 菌絲融合群 중 AG-2-1, AG-2-2, AG-3, bentgrass 分離菌, 벼 分離菌 및 *R. oryzae-sativae* 등은 兩試驗法중 어느 한쪽에서도 病原性を 나타내지 않았다.

## 3. 잔디의 brown patch病과 large patch病에 대한 藥劑防除

**Table 2.** Pathogenicity of the isolates of *Rhizoctonia oryzae*, *R. oryzae-sativae* and anastomosis group of *R. solani* on the creeping bentgrass (*Agriotis palustris* cv. pencross)

Isolates	Infection percentage of <i>Rhizoctonia</i> spp.in	
	Wter agar test tube method	Pot method
<i>Rhizoctonia oryzae</i>	24.6	100.0
<i>R. oryzae-sativae</i>	6.7	5.0
<i>R. solani</i>		
Ag-1(IA)	83.6	100.0
AG-1(IB)	45.9	100.0
AG-2-1	31.7	5.0
AG-2-2	5.5	10.0
AG-3	0.0	5.0
AG-4	19.3	25.0
AG-5	1.4	25.0
Bentgrass isolate	92.9	100.0
Zoysiagrass isolate	0.0	10.0
Rice plant isolate	79.1	30.0

Average percentage based on 3 replicates of 3 plates in each treatment.

**Table 3.** Pathogenicity of the isolates of *Rhizoctonia oryzae*, *R. oryzae-sativae* and anastomosis group of *R. solani* on the zoysia grass (*Zoysia japonica* Steud)

Isolates	Infection percentage of <i>Rhizoctonia</i> spp. in	
	Water agar test tube method	Pot method
<i>Rhizoctonia oryzae</i>	70.0	80.0
<i>R. oryzae-sativae</i>	0.0	0.0
<i>R. solani</i>		
Ag-1( I A)	15.0	15.0
AG-1( I B)	0.0	30.0
AG-2-1	0.0	0.0
AG-2-2	0.0	0.0
AG-3	0.0	0.0
AG-4	11.0	10.0
AG-5	28.8	30.0
Bentgrass isolate	0.0	0.0
Zoysiagrass isolate	80.0	80.0
Rice plant isolate	0.0	0.0

Average percentage based on 3 replicates of 3 plates in each treatment.

Creeping bentgrass의 brown patch病(葉腐病)에 대한 供試 殺菌劑의 防除效果는 Table 4와 같다. 供試藥劑 5種 모두 無處理區에 比하여 藥效가 5% 水準의 有意差를 나타냈다. 處理藥劑 中에서는 capro의 效果가 顯著하였으며 그 다음이 mytan이었고, thiopan과 pencycuron 등의 순이었다. 藥效가 가장 낮은 것은 polyoxin과 thiram의 混合劑이었으나 thiopan 및 pencycuron과 比較했을 때 5% 水準에서 有意差는 없었다.

들잔디(*Zoysia japonica*)의 large patch病(葉腐病)에 대한 供試 殺菌劑의 防除效果를 보면 Table 5와 같다. 供試藥劑 7種 中 pencycuron을 除外하고는 모두 無處理區와 比較했을 때 5% 水準의 藥效가 認定되었다. 處理藥劑 中 가장 效果가 좋았던 것은 capro와 mytan이었으며, 그 다음은 tolos와 thiopan으로서 有意差는 認定되지 않았다. Butan M과 thiopan의 藥效는 無處理에 比해서는 5% 水準의 有意差가 認定되었으나 capro, mytan 등에 比하면 좋았다고 볼 수

**Table 4.** Effect of fungicides on brown patch disease of creeping bentgrass in pot test

Fungicide	Dosage used	Percentage of brown patch disease
Capro-Wp 50.5%	1 : 500	10.0 a
Mytan-Wp 6%	1 : 1,500	16.7 ab
Pencycuron-Wp 25%	1 : 2,000	23.3 bc
Thiopan-Wp 70%	1 : 1,500	23.3 bc
Polyoxin D · thiram-Wp 31.1%	1 : 500	30.0 c
Control	—	60.0 d

1) Fungicides treated on 24 hours after inoculation of sand cultured pathogen.

2) Average percentage based on 3 replicates in each treatment.

3) The same letters indicate Duncan's range grouping which do not differ significantly at the 5% level.

**Table 5.** Effect of fungicides on large patch disease of zoysia grass in pot test

Fungicide	Dosage used	Percentage of brown patch disease
Capro-Wp 50.5%	1 : 500	10.0 a
Mytan-Wp 6%	1 : 700	10.0 a
Mytan-Wp 6%	1 : 1,000	13.3 a
Tolos-Wp 50%	1 : 1,000	13.3 a
Thiopan-Wp 70%	1 : 1,500	20.3 a
Butan M-Wp 67%	1 : 500	36.7 b
Polyoxin D · thiram-Wp 31.1%	1 : 500	36.7 b
Pencycuron-Wp 25%	1 : 2,000	60.0 c
Control	—	60.0 c

1) Fungicides treated on 24 hours after inoculation of sand cultured pathogen.

2) Average percentage based on 3 replicates in each treatment.

3) The same letters indicate Duncan's range grouping which do not differ significantly at the 5% level.

가 없었다.

#### IV. 考 察

*Rhizoctonia*菌의 溫度에 대한 菌絲 生長의 反應을 低溫性, 中高溫性 및 高溫性 등으로 나누었는데, 이것은 菌絲 生長의 適溫을 中心으로 便宜上 分離한 것으로서 *Rhizoctonia*菌의 種이나 系統을 決定 짓는 基準으로 利用하기는 困難하다고 생각된다. Le Clerg(1934)<sup>9)</sup>와 Kernkamp(1952)<sup>6)</sup> 등에 의하면 *R. solani*의 菌絲伸長量은 같은 溫度에 있어서도 培地の 種類, 菌株에 따라서 각각 다르게 나타나므로, *R. solani*의 類別 基準으로서는 不適當하다고 하였다.

그러나 *Rhizoctonia oryzae*와 *R. oryzae-sativae* 등은 高溫性 菌이라기 보다는 好高溫性이었으며, *R. solani*의 菌絲融合群 중에서도 AG-2-1과 AG-3 등은 特異적인 溫度反應을 나타내어 低溫性이었다. 따라서 溫度에 대한 菌絲 生長의 反應에 의해서도 *Rhizoctonia*菌의 種과 菌絲融合群을 어느 정도 推定할 수 있다고 본다. Watanabe와 Matsuda<sup>26)</sup>, Ogoshi<sup>17)</sup> 등도 *R. solani*의 菌絲融合群別로 溫度에 대한 菌絲 生長의 反應을 調査한 結果, 菌絲伸長量이 같은 型에 속하더라도 分離菌株에 따라서 다르기는 하나 分離作物의 種類로 類別하기 보다는 分離菌株의 培養型에 따라서 나누는 것이

變異의 幅이 적고 實態에 맞는다고 하였다.

Creeping bentgrass에 대한 *R. solani*의 病原性에 관해서 그 동안 報告된 文獻을 보면 AG-1(IA)와 AG-2-(III B)<sup>14,19)</sup>만이 brown patch病을 일으키는 것으로 되어 있다. 그러나 本 實驗結果 AG-1(IB)는 물론한 試驗管法과 pot 試驗管에서 모두 creeping bentgrass에 대한 病原性이 비교적 強하게 認定되었고 AG-4도 두 가지 方法에서 中程度의 病原性이 認定된 事實로 보아 앞으로는 잔디에서 分離되는 *R. solani*에 대해서는 菌絲融合群(AG)別로 分離頻度 등이 檢討되어야 할 것으로 판단된다.

Burpee(1980)<sup>11)</sup>는 잔디에서 分離되는 *R. solani*는 대부분이 AG-1과 AG-4에 속하는 것이라 하고, 또 기타 AG에 속하는 것도 存在할 것이라고 하였다. *R. solani*의 AG別 病原性 檢定에서도 AG-2-1과 AG-5는 兩方法에서 모두 病原性이 認定되었고 AG-3은 pot 實驗法에서만 弱한 病原性을 보였는데, 이와 같은 實驗은 Burpee의 意見과 一致하는 것이라고 생각이 된다. 또 AG-2-2는 兩方法에서 病原性이 認定되기는 하였으나 顯著히 낮았는데 菌株의 長期間 保管 등에서 오는 退化現象 때문이 아닌가 생각되며, 들잔디에서 分離된 菌株도 creeping bentgrass에 약간의 病原性을 나타낸 것으로 보아 앞으로 좀 더 檢討할 必要가 있다고 생각된다. 그리고 bentgrass 分離菌과 들잔디 分離菌의

**Table 5.** Effect of fungicides on large patch disease of zoysia grass in pot test

Fungicide	Dosage used	Percentage of brown patch disease
Capro-Wp 50.5%	1 : 500	10.0 a
Mytan-Wp 6%	1 : 700	10.0 a
Mytan-Wp 6%	1 : 1,000	13.3 a
Tolos-Wp 50%	1 : 1,000	13.3 a
Thiopan-Wp 70%	1 : 1,500	20.3 a
Butan M-Wp 67%	1 : 500	36.7 b
Polyoxin D · thiram-Wp 31.1%	1 : 500	36.7 b
Pencycuron-Wp 25%	1 : 2,000	60.0 c
Control	—	60.0 c

- 1) Fungicides treated on 24 hours after inoculation of sand cultured pathogen.
- 2) Average percentage based on 3 replicates in each treatment.
- 3) The same letters indicate Duncan's range grouping which do not differ significantly at the 5% level.

가 없었다.

#### IV. 考 察

*Rhizoctonia*菌의 溫度에 대한 菌絲 生長의 反應을 低溫性, 中高溫性 및 高溫性 등으로 나누었는데, 이것은 菌絲生長의 適溫을 中心으로 便宜上 分離한 것으로서 *Rhizoctonia*菌의 種이나 系統을 決定 짓는 基準으로 利用하기는 困難하다고 생각된다. Le Clerg(1934)<sup>9)</sup>와 Kernkamp(1952)<sup>6)</sup> 등에 의하면 *R. solani*의 菌絲伸長量은 같은 溫度에 있어서도 培地의 種類, 菌株에 따라서 각각 다르게 나타나므로, *R. solani*의 類別 基準으로서는 不適當하다고 하였다.

그러나 *Rhizoctonia oryzae*와 *R. oryzae-sativae* 등은 高溫性 菌이라기 보다는 好高溫性이었으며, *R. solani*의 菌絲融合群 중에서도 AG-2-1과 AG-3 등은 特異的인 溫度反應을 나타내어 低溫性이었다. 따라서 溫度에 대한 菌絲生長의 反應에 의해서도 *Rhizoctonia*菌의 種과 菌絲融合群을 어느 정도 推定할 수 있다고 본다. Watanabe와 Matsuda<sup>26)</sup>, Ogoshi<sup>17)</sup>등도 *R. solani*의 菌絲融合群別로 溫度에 대한 菌絲生長의 反應을 調査한 結果, 菌絲伸長量이 같은 型에 속하더라도 分離菌株에 따라서 다르기는 하나 分離作物의 種類로 類別하기 보다는 分離菌株의 培養型에 따라서 나누는 것이

變異의 幅이 적고 實態에 맞는다고 하였다.

Creeping bentgrass에 대한 *R. solani*의 病原性에 관해서 그 동안 報告된 文獻을 보면 AG-1(IA)와 AG-2-(III B)<sup>14,19)</sup>만이 brown patch病을 일으키는 것으로 되어 있다. 그러나 本 實驗結果 AG-1(IB)는 물한천 試驗管法과 pot 試驗管에서 모두 creeping bentgrass에 대한 病原性이 비교적 강하게 認定되었고 AG-4도 두 가지 方法에서 中程度의 病原性이 認定된 事實로 보아 앞으로는 잔디에서 分離되는 *R. solani*에 대해서는 菌絲融合群(AG)別로 分離頻度 등이 檢討되어야 할 것으로 판단된다.

Burpee(1980)<sup>1)</sup>는 잔디에서 分離되는 *R. solani*는 대부분이 AG-1과 AG-4에 속하는 것이라 하고, 또 기타 AG에 속하는 것도 存在할 것이라고 하였다. *R. solani*의 AG別 病原性 檢定에서도 AG-2-1과 AG-5는 兩方法에서 모두 病原性이 認定되었고 AG-3은 pot實驗法에서만 약한 病原性을 보였는데, 이와 같은 實驗은 Burpee의 意見과 一致하는 것이라고 생각이 된다. 또 AG-2-2는 兩方法에서 病原性이 認定되기는 하였으나 顯著히 낮았는데 菌株의 長期間 保管 등에서 오는 退化現象 때문이 아닌가 생각되며, 들잔디에서 分離된 菌株도 creeping bentgrass에 약간의 病原性을 나타낸 것으로 보아 앞으로 좀 더 檢討할 必要가 있다고 생각된다. 그리고 bentgrass分離菌과 들잔디 分離菌의

AG分類가 先行되었다라하면 좀 더 좋은 檢討를 할 수 있었을 것으로 생각된다.

*R. oryzae*의 creeping bentgrass에 대한 病原性은 물한천 試驗管法에서는 中程度였으나 pot試驗法에서는 아주 강하게 나타났는데 Burpee(1988)<sup>1)</sup>와 Smiley(1983, 1989)<sup>22,23)</sup>도 잔디에 대한 病原性을 認定한 바 있고, 또 벼에 대한 病原性도 강하게 나타낸 바 있다<sup>7,6)</sup>. *R. oryzae-sativae*의 creeping bentgrass에 대한 病原性은 아주 낮게 나타났으며, 벼에 대해서는 褐色菌核病菌으로 報告되어 있다<sup>15)</sup>.

들잔디(*Zoysia japonica*)에 대한 *R. solani*의 病原性에 관해서 報告된 文獻을 보면 AG-2-2(IV)의 사탕무우 根腐病菌 系統이 large patch病을 일으키는 것으로 되어 있다<sup>14,19)</sup>. 그러나 本 實驗 結果 兩試驗法에서 AG-1(IA) 및 AG-4가 약 病原性을 나타냈고, AG-5가 中程度의 病原性을 나타낸 것은 앞으로 *R. solani*의 菌絲融合群別 分類頻度 및 病原性 등이 좀더 자세히 檢討될 必要가 있음을 말해 주는 것이라 생각된다. 또 들잔디 分離菌의 菌絲融合菌(AG)과의 關係 究明과 AG-2-2의 들잔디에 對한 病原性이 전혀 나타나지 않은 점 등도 앞으로의 研究課題가 될 것으로 생각된다. *R. oryzae*의 들잔디에 대한 病原性에 관해서는 報告된 바 없으나 本 實驗에서는 兩方法에서 모두 강한 病原性을 나타낸 반면, *R. oryzae-sativae*는 兩試驗法에서 전혀 病原性을 나타내지 않았다.

잔디는 寒地型(creeping bentgrass)과 溫地型(*Zoysia* spp.)이 있어서, *Rhizoctonia*菌에 대한 反應이 季節의으로 다르게 나타날 것으로 判斷되기 때문에 菌의 溫度反應과 잔디의 種類別 病原性 檢定을 季節을 달리해서 複合的으로 檢討할 必要가 있다고 생각된다<sup>26)</sup>.

잔디의 brown patch病과 large patch病에 대한 防除藥劑로 우리나라에서 品目告示된 것은 1992<sup>6)</sup>年 現在 capro, polyxin D·thiram 및 thiopan 등 4種인데, 日本(1990)<sup>5)</sup>은 benomyl, captan, chloroneb, chlorothalonil, flutolanil, iprodione, mancozeb, mepronil, pencycuron, thiuram, thiophanate-methyl, tolchlofos-methyl 및 ziram의 單劑 또는 混合劑 등 43種이나 된다.

本 實驗에서는 우리나라에서 이미 告示되어 있는 殺

菌劑와 앞으로 有望視되는 藥劑를 供試한 結果, capro(iprodione + 有機銅 混合劑)와 mytan(myclobutanil)등이 brown patch病과 large patch病에 대해서 가장 防除效果가 좋았다.

Martin<sup>12,13)</sup>등에 의하면 iprodione에 대한 *Rhizoctonia*菌의 感受性이 顯著히 높다고 하였으며 Carling<sup>2)</sup>등은 iprodione보다도 hexaconazole에 대한 *Rhizoctonia*菌이 感受性이 더 높다고 하였다. Mytan은 ergosterol生成 阻害劑로서 곰팡이 중 擔子菌類에 대한 殺菌作用이 特異적이기 때문에 iprodione의 藥效와 비슷한 效果를 나타냈을 것으로 생각되며 hexaconazole과 殺菌作用이 같은 殺菌劑類에 속해 있다.

## V. 摘要

*Rhizoctonia oryzae*, *R. oryzae-sativae* 및 *R. solani*의 菌絲融合群의 각 菌株에 대한 培養特性和 creeping bentgrass 및 들잔디에 대한 病原性和 殺菌劑의 效果에 대하여 調査하였던 바 다음과 같다.

1. 菌絲生育에 미치는 溫度의 影響을 보면 네가지 型으로 나눌 수 있는데, *R. oryzae*와 *R. oryzae-sativae*는 生育適溫이 30~35℃인 好高溫型이었고, *R. solani*의 菌絲融合群의 각 菌株도 세가지 型으로 나뉘었는데, 즉 生育適溫이 25~30℃인 高溫型, 20~25℃인 中間型 및 20℃인 低溫型이었다.
2. 接種實驗에서 creeping bentgrass에 대해서는 *R. oryzae*와 *R. solani*의 AG-1(IA), AG-1(IB), bentgrass分離菌 및 벼分離菌이 강한 病原性을 나타냈고, 그 다음으로 AG-2-1, AG-4, AG-5 및 AG-2-2가 中 또는 약한 病原性을 나타냈다. 들잔디에 대해서는 *R. oryzae*와 *R. solani*의 들잔디分離菌이 강한 病原性을 나타냈고 AG-1(IB)와 AG-5가 中程度의 病原性을 나타냈다.
3. 殺菌劑의 效果는 creeping bentgrass의 brown patch病과 들잔디의 large patch病에 대해서 capro와 mytan등이 가장 좋았고 brown patch病에 대해서는 thiopan과 pencycuron이, large patch病에 대해서는 tolos와 thiopan이 각각 그 다음으로 좋았다.



## V. 引用文献

1. Burpee, L.L. 1980. Identification of *Rhizoctonia* species associated with turfgrass. *Advances in Turfgrass Pathology* edited by P.O. Carson and B.G. Joyner:25-28.
2. Carling, D.E., Helm, D.J. and Leiner, R.H. 1990. *In vitro* sensivity of *Rhizoctonia solani* and other multinucleate and binucleate *Rhizoctonia* to selected fungicides. *Plant Dis.* 74:860-863.
3. Couch, H.B. 1974. *Diseases of Turfgrass*, 2nd ed. R. Krieger Publishing Co. Huntington, N. Y. 348p.
4. 韓國作物保護學會. 1986. 韓國植物病・昆蟲・雜草名鑑. 水原 633p.
5. 化學工業日報社. 1990. コルフ場農薬カイト. Tokyo, 273p.
6. Kernkamp, M.F., Dezeeuw, D.J. Chen, S.M. Ortega, B.C. Tsiang, C.T. and Khan. A.M. 1952. Investigations on physiologic specialization and parasitism of *Rhizoctonia solani*. *Univ. of Minn. Agr. Exp. St. Tech. Bull.* 200.
7. Kim, W.G. and Kim. C.K. 1988. Density of overwintered sclerotia in paddy fields in Korea, viability of the sclerotia and pathogenicity of the sclerotial fungi. *Korean Jour. Plant Pathology* 4:207-217.
8. Kim, W.G., Cho, W.D. and Lee. Y.M. 1989. Characteristics in hyphal anastomosis and pathogenicity of *Rhizoctonia cerealis* van der Hoeven isolated from different hosts. *Korean Jour. Plant Pathology* 5:204.
9. Le Clerg, E.L. 1934. Parasitism of *Rhizoctonia solani* on sugar beet. *Jour. Agr. Res.* 49:407-431.
10. 李斗珩, 白壽鳳. 1987. 植物病理學. 서울. 513p.
11. 李根鐘. 1989. 花卉病害原色圖鑑. 農業技術研究所 水原 201p.
12. Martin, S.B., Campbell, C.L. and Lucas, L. J. 1984. Response of *Rhizoctonia* blights of tall fescue to selected fungicides in the greenhouse. *Phytopathology* 74:782-785.
13. Martin, S.B., Lucas, L.T. and Campbell, C. L. 1984. Comparative sensevity of *Rhizoctonia solani* and *Rhizoctonia*-like fungi to selected fungicides *in vitro*. *Phytopathology* 74:778-781.
14. 日本植物防疫協會. 1990. 芝草病害蟲. 雜草防除の手引. Tokyo. 253p.
15. Nonaka, F., Aikawa, H. Kadowaki, Y. and Isota, J. 1990. Pseudo sheath blight disease of rice plant and its occurrence and ecology. *Plant Protection* 44(7):316-319.
16. 農薬工業協會. 1991. 91農薬使用指針書. 서울. 560p.
17. Ogoshi, A. 1976. Studies on the groupings of *Rhizoctonia solani* Kühn with hyphal anastomosis and on the perfect stages of groups. *The Bull. of the National Institute of Agric. Sciences. Series C. No. 30:1-63.*
18. Ogoshe, A., M. Oniki, M., Arakai, T. and Ui. Y. 1983. Anastomosis groups of binucleate *Rhizoctonia* in Japan and North America and their perfect states. *Trans. Mycol. Soc. Japan* 24:79-87.
19. Oniki, M., Kobayash, K., Araki, T. and A. Ogoshe. 1986. A new disease of turfgrass caused by binucleate *Rhizoctonia* AG-Q. *Ann. Phytopathology. Soc. Japan* 52:850-853.
20. Parmeter, J.R. Jr., Sherwood, R.T. and Platt, W.D. 1969. Anastomosis grouping among isolates of *Thanatephorus cucumeris*. *Phytopathology* 50:1270-1278.
21. Sherwood, R.T. 1969. Morphology and physiology in four anastomosis groups of *Thanatephorus cucumeris*. *Phytopathology*

- 59:1924-1929.
22. Smiley, R.E. 1983. Compendium of Turf-grass Disease. APS Press. 102p. USA.
  23. Smiley, R.E. 1989. Biology of soil borne pathogens causing patch disease of turfgrass. Proceeding of the 6th International Research Conference:345-347.
  24. 谷利一. 1988. 病害と防除. 新訂 芝生と緑化(日本芝草學會編) 197-205.
  25. Yoneyama, S. 1989. Recent problems on Turfgrass disease. Plant Protection 43: 657-659.
  26. Watanabe, B. and Matsuda, A. 1966. Studies on the grouping of *Rhizoctonia solani* Kühn Pathogenic to upland crops. Appointed Experiment(Plant disease and Insect Pests) Bull. No. 7:1-131. Agri., Forest. and Fish. Research Council of Japan.