

# 百慕達草皮重要病害之防治藥劑篩選

葉俊巖、黃義雄

## 摘要

本試驗針對百慕達草皮(*Cynodon dactylon* L. Pers.)分別進行褐斑病、黃葉病、黑斑病與銹病的防治藥劑之篩選。試驗結果顯示 80 % 多得淨 W.P. 1000 倍、50 % 依普同 W.P. 1000 倍與 30 % 賽福座 W.P. 1000 倍稀釋液，分別對草皮褐斑病、草皮黃葉病及草皮銹病具顯著之防治效果；2.2 % 保粒黴素丁 W.P. 800 倍與 2 % 保米黴素 W.P. 500 倍稀釋液則可有效防治草皮黑斑病。

## 前言

草皮為外觀呈綠色毯子或墊子的草本地被植物，可單獨或多種草種混植生長。對於公園綠地、學校機關花園、休閒遊憩場地、運動場、高爾夫球場及居家庭園等之環境美化扮演著非常重要的角色，於景觀美化之應用在漢朝即已開始<sup>(9)</sup>。目前台灣之草皮雖登記之資料僅約 300 ha 但以高爾夫球場為例，草皮面積所佔比率約為全球場面積之 60 %，目前台灣有百餘座高爾夫球場，據此估計台灣草皮面積應超過 3000 ha，但尚無具體之統計資料。由於草皮需求量日益提高，栽培面積亦逐漸增加，病蟲害問題也越來越嚴重，防治管理變成重要的工作之一。

草皮病害以真菌性病害為主<sup>(1,2,6,9,10,11)</sup> 其他如毒素病<sup>(4)</sup>、菌質病<sup>(5)</sup>、及線蟲均有報告<sup>(6,7,10)</sup>，而非生物的病害如溫度過高或寒冷，水份與肥料失衡及藥害與工業污染危害等<sup>(10,12)</sup> 也漸受重視。

經調查台灣的草皮重要之真菌病害有四種，褐斑病(或稱黃斑病 brown patch, yellow patch)、黃葉病(*Fusarium* patch)、黑斑病( leaf blight, Black patch) 與銹病(Rust)。褐斑病在連續陰雨季節時易發生<sup>(1,2,6,8,12)</sup>，由 *Rhizoctonia* 所引起，受害草皮會出現明顯的褐色圓形斑塊，病徵多變，有褐斑、塊斑及黃斑，植株病徵在地際部褐化枯萎，葉部白化壞疽或黃化。黃葉病<sup>(6,12)</sup> 在百慕達草上出現淡綠色圓形斑，後期會轉淡黃褐色，大小約 8-15 cm，由 *Fusarium equiseti* (*F. sporotrichoides* = *Microdochium nivale*) 所引起，此一病害可藉土壤或風傳播。黑斑病<sup>(3,6,11)</sup> 由 *Curvularia* 及 *Bipolaris* 二屬真菌所引起，草皮呈現綠色、黑色及枯黃等顏色相互混雜，在高爾夫球場中，分佈最普遍，果嶺及球道均常發現，每年 3-4 月出現葉部病斑，在 5-6 月或 10-11 月間草皮則出現 2-3 cm 之黑色斑塊，但會互相癒合，或因病斑距離近以致外觀呈不規則的大塊斑，病害主要藉風散播，也會因人員行走而隨之傳播。銹病僅感染草株的葉部<sup>(6,12)</sup>，由 *Puccinia* 與 *Uromyces* 所造成，受感染的組織會出現黃褐色或近黑色之粉狀或點狀突起，為本病原菌的夏孢子堆，每年 3-6

月間出現，此病害亦可藉風傳播。

## 材料及方法

### 一、草皮褐斑病(黃斑病)防治藥劑篩選

於 1997 與 1998 年 2-5 月在新竹縣新豐鄉進行。將百慕達草皮修剪至接近地表後，進行人工接種 *Rhizoctonia solani* TCC 菌株。PDA 純培養之菌株以直徑 0.5 cm 之打孔器取菌落邊緣之菌絲塊，移植於含 10 % 馬鈴薯泥之滅菌細沙(12-20 mesh)中，於 25 °C 培養 14-16 天後取出以 10 °C 冷風乾燥，每 5 g 病原菌拌入 95 g 12-20 mesh 之乾燥細沙成為接種源，每 100 m<sup>2</sup> 正方形小區均勻灑佈 5 kg 接種源，澆水後再用塑膠布覆蓋 24 小時，10 天後開始發病，立即開始施藥防治。1997 年以 25 % 賓克隆可濕性粉劑(Pencycuron W.P.) 進行先期試驗，1998 年則分別以 41.8 % 腐絕水懸劑 (Thiobendazole F.P.)、50 % 多得淨可濕性粉劑 (Thiophanate-Methyl + Thiuram W.P.) 以及 70 % 甲基多保淨可濕性粉劑 (Thiophanate-Methyl W.P.) 進行試驗，均於病發初期開始施藥，每隔 10 天施藥一次，共三次。並於第一、二次施藥前及第三次施藥後 10 天調查各小區罹病面積百分率。

罹病面積百分率(%) = (受害面積/總調查面積) × 100 %。

### 二、草皮黃葉病防治藥劑篩選

於 1998 年 4-6 月在桃園縣龍潭鄉進行，百慕達草於 4 月播種，待長出約 2 cm 高度時，行人工接種 *Fusarium equiseti* (*Microdochium nivale*)，PDA 純培養之菌株以含 0.05 % 酵母抽出物之 PDA 平板培養，菌絲長到直徑 8 cm 左右，取下培養基與菌絲，加水 100 倍以均質機 (Nissei AM-9) 慢速(1000 rpm)攪碎，再以灑水壺每小區均勻灑佈 2 l 接種源，再用塑膠布覆蓋 48 hr，14 天後開始發病時分別施依普同可濕性粉劑(Iprodione W.P.)、鋅錳乃浦可濕性粉劑(Mancozeb W.P.)防治，以後每隔 10 天施藥一次，共三次。於第一、二次施藥前及第三次施藥後 10 天調查罹病面積百分率，計算方式與褐斑病相同。

### 三、草皮黑斑病防治藥劑篩選

於 1998 年 5 月開始在龍潭鄉進行，百慕達草播種後待長出 2 cm 高度左右後，再人工接種病原菌 *Curvularia* sp.，菌株接種源培養與接種方式與 *Fusarium* 相同，14 天後開始發病時分別施 2.2 % 保粒黴素丁可濕性粉劑 (Polyoxin W.P.) 與 2 % 保米黴素可濕性粉劑 (Blasticidin-S W.P.) 防治，每隔 10 天施藥一次，共三次，並於第一、二次施藥前及第三次施藥後 10 天調查各小區罹病面積百分率，計算方式與褐斑病相同。

#### 四、草皮銹病防治藥劑篩選

於 1999 年 5 月下旬開始在龍潭鄉進行，病原菌接種源為採自非試驗區之嚴重病株，切成小於 2 mm 之碎片拌勻後，每小區撒 500 g 病葉碎片，再用塑膠布覆蓋 48 hr，待試驗區草皮出現銹病斑點初期開始施藥，分別以 30 % 賽福座可濕性粉劑(Triflumizole W.P.)與 70 % 甲基多保淨可濕性粉劑(Thiophanate-Methyl W.P.)進行防治試驗，連續施藥三次，每次間隔 7 天。於第一、二次施藥前及第三次施藥後 7 天調查各株葉片罹病數百分率共計三次，再換算成罹病度。罹病度為罹病葉數及發病程度之加權計算，為由植株頂端完全展開葉開始往基部方向調查 5 片葉片之罹病情形，0 代表葉片無病斑；1 代表 1-5 病斑/株；2 代表 6-10 病斑/株；3 代表 11-20 病斑/株；4 代表 > 21 病斑/株，每區逢機調查 20 株，用下列公式計算罹病度：

$$\text{罹病度} = \frac{\sum(\text{指數} \times \text{該指數罹病株數})}{(4 \times \text{總調查株數})} \times 100\%$$

四種病害試驗田間設計均採逢機完全區集設計，小區面積除褐斑病試驗為 100 m<sup>2</sup> 外，其餘試驗均為 2 m × 1 m = 2 m<sup>2</sup>，3 重複。均以接種病原菌不施藥為對照，不接種病原菌不施藥為空白對照。統計分析方法均採 Duncan's 多變域分析測定 5 % 顯著差異。

## 結 果

#### 一、褐斑病(黃斑病)防治試驗

1997 年之先期試驗結果顯示，25 % 賓克隆可濕性粉劑對褐斑病防治效果不顯著(表 1)。而 1998 年經 3 次施藥後，80 % 多得淨 W.P. 1000 倍處理區之罹病率為 16.67 % 防治效果最佳(表 2)，較對照區之罹病率 31 % 達 5 % 顯著差異。

表 1. 25 % 賓克隆可濕性粉劑對百慕達草皮褐斑病之防治結果

Table 1. Effect of 25 % Pencycuron W.P. on the control of brown patch disease of bermudagrass.

Treatment	Disease severity (%)		
	Before 1st application	Pre-second application	10 days after 3rd application
25 % Pencycuron W.P.	28.33 <sup>a</sup>	28.67 <sup>a</sup>	18.33 <sup>a</sup>
Check	27.33 <sup>a</sup>	28.00 <sup>a</sup>	29.33 <sup>a</sup>

Means followed by the same letter are not significantly ( $p=0.05$ ) different according by the Duncan's multiple range test.

表 2. 百慕達草皮褐斑病防治藥劑試驗結果

Table 2. Effects of three fungicides on the control of brown patch disease of bermudagrass.

Treatment	Disease severity(%)		
	Before 1st application	Pre-second application	10 days after 3rd application
41.8 %Thiobendazole SC. 2000 X	30.00 <sup>a</sup>	19.67 <sup>ab</sup>	23.67 <sup>ab</sup>
80 % Thiophanate-CH3 + Thiuram W.P. 1000 X	21.67 <sup>a</sup>	20.67 <sup>ab</sup>	16.67 <sup>a</sup>
70 %Thiophanate-CH3 W.P. 1500 X	25.00 <sup>a</sup>	18.67 <sup>a</sup>	20.00 <sup>ab</sup>
Check <sup>z</sup>	23.33 <sup>a</sup>	30.00 <sup>b</sup>	26.00 <sup>ab</sup>
Blank <sup>y</sup>	25.00 <sup>a</sup>	20.33 <sup>ab</sup>	31.00 <sup>b</sup>

Means followed by the same letter are not significantly ( $p=0.05$ ) different according by the Duncan's multiple range test.

z : pathogen was inoculated but no fungicide was applied.

y : pathogen was not inoculated and no fungicide was applied.

二、草皮黃葉病防治試驗

第三次施藥後 10 天，50%依普同 W.P. 及 80%鋅錳乃浦 W.P. 處理區之罹病率分別為 1.33% 及 3.00% (表 3)，而對照區與空白分別為 8.33% 及 7.33% 經分析均達顯著差異。

表 3. 百慕達草皮黃葉病防治藥劑試驗結果

Table 3. Effect of two fungicides on the control of Fusarium patch of bermudagrass.

Treatment	Disease severity(%)		
	Before application	Pre-second application	10 Days after 3rd application
50 %Iprodione W.P. 1000 X	1.67 <sup>a</sup>	0.00 <sup>a</sup>	3.00 <sup>a</sup>
80 %Mancozeb W.P. 400 X	1.00 <sup>a</sup>	0.00 <sup>a</sup>	1.33 <sup>a</sup>
Check	1.33 <sup>a</sup>	1.67 <sup>b</sup>	8.33 <sup>b</sup>
Blank	0.33 <sup>a</sup>	0.33 <sup>ab</sup>	7.33 <sup>b</sup>

Means followed by the same letter are not significantly (p=0.05) different according by the Duncan's multiple range test.

三、草皮黑斑病防治試驗

經 3 次施藥防治後 10 天，2.2%保粒黴素丁 W.P. 800 倍及保米黴素 W.P. 500 倍二種藥劑處理區之罹病率分別為 5.67% 及 9.67% (表 4)，與對照 25.33% 及空白處理 30.3% 比較均達顯著差異。

表 4. 百慕達草皮黑斑病防治藥劑試驗結果

Table 4. Effect of two fungicides on the control of leaf blight of bermudagrass.

Treatment	Disease severity (%)		
	Before application	Pre-second application	7 Days after 3rd application
2.2 %Polyoxin W.P. 800 X	0.33 <sup>a</sup>	2.00 <sup>ab</sup>	9.67 <sup>a</sup>
2 %Blsticidin-s W.P. 500 X	0.00 <sup>a</sup>	1.33 <sup>a</sup>	5.67 <sup>a</sup>
Check	0.67 <sup>a</sup>	3.67 <sup>bc</sup>	25.33 <sup>b</sup>
Blank	0.00 <sup>a</sup>	4.00 <sup>c</sup>	30.33 <sup>b</sup>

Means followed by the same letter are not significantly (p=0.05) different according by the Duncan's multiple range test.

#### 四、草皮銹病防治試驗

第三次施藥後 7 天，以 30 % 賽福座 W.P. 1000 倍之處理罹病度 0.67 % 防治效果最佳 (表 5)，比二種不施藥對照區 5.00 % 及 4.67 % 差異極明顯，亦比 70 % 甲基多保淨 W.P. 1500 倍效果佳。

表 5. 百慕達草皮銹病防治藥劑試驗結果

Table 5. Effect of two fungicides on the control of rust disease of bermudagrass.

Treatment	Disease severity(%)		
	Before application	Pre-second application	7 Days after 3rd application
30 %Triflumizole W.P. 1000 X	0.67 <sup>a</sup>	0.33 <sup>a</sup>	0.67 <sup>a</sup>
70 %Thiophanate-CH3 W.P. 1500 X	0.42 <sup>a</sup>	1.50 <sup>b</sup>	1.42 <sup>b</sup>
Check	0.92 <sup>a</sup>	4.58 <sup>c</sup>	5.00 <sup>c</sup>
Blank	0.75 <sup>a</sup>	5.00 <sup>c</sup>	4.67 <sup>c</sup>

Means followed by the same letter are not significantly ( $p=0.05$ ) different according by the Duncan's multiple range test.

## 討 論

百慕達草屬禾本科,但引起草皮褐斑病之 *Rhizoctonia* 卻很少屬於 AG-1 或 WAGO (*Waitea* sp), 而以 AG-2-2 或 AG-4 較常見,也有部分屬雙核之融合群<sup>(1,2)</sup>,因此防治水稻紋枯病之藥劑未必有效。非系統性之保護性藥劑在常須修剪之草皮較不適用<sup>(10,11)</sup>,故本研究之先期試驗使用之 25% 寶克隆可濕性粉劑無法顯現防治效果,而 80% 多得淨所含之 Thiuram 則屬於系統性保護藥劑,故在高爾夫球場等常須修剪之草皮較能發揮防治效果。*Fusarium* 在其他作物多感染根系,但草皮黃葉病卻屬葉部感染,因感染機率事實上較低,因此非系統性之 Iprodione 仍能發揮防治草皮黃葉病之效果,事實上將來仍應以發展系統性保護藥劑較適合<sup>(11)</sup>。黑斑病與銹病則均為典型之葉部病害,目前仍以藥劑防治為主要措施,能否發揮防治效果主要決定於施藥時機與藥劑種類。

以草皮而言,過度施肥(尤其氮肥)、過度密植且修剪不足,以及不當之水份管理三因素是褐斑病、黃葉病、黑斑病與銹病之所以會嚴重的共同原因<sup>(2,3,8,10,11)</sup>。修剪間隔過短也易受病原菌感染<sup>(10,11)</sup>,因傷口常處於新鮮狀態,且植株常處於癒傷期生長勢也會變弱,修剪之工具太鈍則因製造之傷口太大一樣會增加罹病機會<sup>(9,10)</sup>,因此栽培管理事實上是最重要的工作。避免引入病原,栽植抗病品種,合適的環境管理,是病害管理的三個最根本的原則<sup>(10,11)</sup>,藥劑只是防止病害繼續蔓延的最後手段。

## 誌 謝

感謝中興大學植病系謝式垵鈺教授提供 *Fusarium equiseti* 作田間接種源。前臺灣省政府農林廳植保科研究股張國輝股長,陳清倫技正與潘建銘技士以及農試所鳳山分所植病系主任林正忠博士

提供 87-公務預算-糧-03 計畫與經費支持本研究。

## 參考文獻

- 1.王子政。1993。草皮分離立枯絲核菌。中興大學植物病理研究所碩士論文 124 pp.。
- 2.王子政。1993。臺灣絲核菌引起之草皮病害及其菌絲融合群。植病會刊 2: 111-118。
- 3.王雲萍。1987。百慕達草(狗牙根)葉枯病之發生及防治研究。台灣大學碩士論文 105 pp.。
- 4.楊一郎。1971。狗牙根草白葉病溫水處理。植物保護學會會刊 13(1): 21-29。
- 5.雷志遠。1978。綠盲椿象所帶螺旋菌質之研究。台灣大學碩士論文 60 pp.。
- 6.劉岷恩。1987。台灣草皮病害調查。中國園藝 33(3): 201-207。
- 7.蔡東纂、林奕耀。1987。台灣農地雜草根腐線蟲之研究。中草會刊 5(2): 59-70。
- 8.Bloom, J. R., and H. B. Couch. 1960. Influence of environment on diseases of turfgrasses. I. Effect of nutrition, pH and soil moisture on Rhizoctonia brown patch. *Phytopathology* 50: 532-535
- 9.Clarke, B. B. and A. B. Gould. 1993. Turfgrass patches caused by ectotrophic root-infecting fungi. APS Press U. S. A. 161 pp.
- 10.Smiley, H. W., P. H. Dernodon, and B. B. Clarke. 1992. Compendium of turfgrass diseases . 98 pp. APS Press Minnesota U. S. A.
- 11.Vargas, J. M. Jr. 1994. Management of turfgrass disease. 294 pp. Lewis Publisher, London U. K.
- 12.Wu. W. S. 1986. Survey of fungal flora on turfgrass. Mem. Coll. of Agr. N. T. U. 25(2): 40-43.
- 12.Wu. W. S. 1986. Survey of fungal flora on turfgrass. Mem. Coll. Of Agr. N. T. U. 25(2): 40-43

# Screening Fungicides for Controlling Fungal Diseases of Bermudagrass

Chun-Yen Yeh and I-Hsiung Huang

## Summary

Five different fungicides were used to test the effectiveness of controlling different fungal diseases of Bermudagrass (*Cynodon dactylon* L. Pers.) during 1998-1999. Among them, 80% Thiuram-Thiophanate-CH<sub>3</sub>W.P., 50% Iprodione W.P. and 30% Triflumizole could be used to control brown patch, Fusarium patch and rust diseases, respectively. The other two fungicides, 2.2% Polyoxin W.P. and 2% Blaticidin were recommended to control black patch.

Key words: Bermudagrass, Patches, Fungicides, Screening.