

# 稻葉鞘腐敗病菌生理及生態研究\*

簡錦忠、曾方明

臺灣省農業試驗所植物病理系

## 摘 要

稻葉鞘腐敗病菌AO-3自典型稻葉鞘腐敗病斑上，而AO-1係自不稔稻褐變葉鞘分離所得。兩種菌株在五種不同培養基上之生長，AO-1在稻葉培養基上之生長最佳，而AO-3則於玉米培養基上之生長最優。在五種常見的氮化合物中，AO-1以在硝酸鉀，AO-3在硝酸鈉上之生長最好。在不同碳素源中，兩種菌株均在蔗糖上之生長最優，又最適pH範圍為5.5~7.0；典型葉鞘腐敗病菌菌株（AO-3）之生長情形一般皆比自不稔稻分離的菌株（AO-1）為佳。

二菌株對九種作物或雜草之病原性，如果經刺傷接種法則在刺傷部位呈褐色不擴展的斑點（小麥、高粱、稗子、牛筋草、狗牙根），在無刺傷接種法則均無病徵出現。

## 前 言

水稻不稔症於民國65年，發生在本省中南部，嚴重的影響水稻產量（方，1976；謝等，1977）。經研究結果認為稻不稔症，係稻細蟻及葉鞘腐敗病菌共同寄生危害所致。有關稻葉鞘腐敗病過去並非很重要的病害（陳與簡，1964；田杉與池田，1956；澤田，1922），但最近該病害在其他產米國家亦有增加的趨勢（Amin, 1976；Estrada *et al.*, 1979；Shahjahan *et al.*, 1977）。稻葉鞘腐敗病的典型病徵為劍葉葉鞘上形成褐色虎斑，中央呈灰白色，邊緣褐色，無法抽穗或只部份抽出。但稻不稔症之病株，抽穗前較難看出病徵，在抽穗後稻穗直立而不飽滿，劍葉葉鞘外觀有褐變或無，有的病株剖開劍葉葉鞘，內部有褐色斑塊，節上常長鬚根（謝與何，1979），又其葉鞘較鬆，稻莖常呈彎曲狀。自典型病斑或不稔病株分離皆可獲得葉鞘腐敗病菌，然因其病徵不同，兩者之間的病原性，產胞量（謝與許，1979），或最適生長溫度（簡與黃，1979），均有顯著的差異，而該病菌可能具分化的現象（陳，1957）。故本研究目的將探討典型與不

稔症病株所分離的葉鞘腐敗病菌，比較生理特性及對其他植物的致病性。

## 材料及方法

一、病原菌的分離：菌株AO-1自不稔稻（劍葉）之葉鞘褐變部位，菌株AO-3自葉鞘腐敗病典型病斑分離所得。

二、病原菌的生理研究：將菌株AO-1及AO-3在PDA中照光培養，二星期後利用打孔器取5mm大小的菌絲塊作為接種源，接種在①不同培養基：稻葉煎汁培養基（稻葉100g、蔗糖20g、蒸餾水1,000ml），馬鈴薯培養基（馬鈴薯200g、蔗糖20g、蒸餾水1,000ml），玉米培養基（玉米200g、蔗糖20g、蒸餾水1,000ml），胡蘿蔔培養基（胡蘿蔔200g、蔗糖20g、蒸餾水1,000ml），及大豆培養基（大豆100g、蔗糖20g、蒸餾水1,000ml）。②不同氮素源：基礎培養基採用Czapek's solution agar。該基礎培養基1,000ml中加入常用之含氮化合物，硝酸鉀（ $KNO_3$ ）2.38g，硝酸鈉（ $NaNO_3$ ）2.0g，硫酸銨〔 $(NH_4)_2SO_4$ 〕1.55g，氯化銨（ $NH_4Cl$ ）1.26g，尿素〔 $CO(NH_2)_2$ 〕0.71g

\*行政院農業發展委員會補助計畫69農建—5.1—產—080（3—7）

。③不同碳素源：基礎培養基乃採用 Czapek's solution agar，該培養基1,000ml中加入常用之含碳化合物，蔗糖(Sucrose)30g，甘油(Glycerine)32.3ml，可溶性澱粉(soluble starch)28.4g。  
④不同pH值：以PDA為基礎培養基，將其pH值調整為3.5，4.0，4.5，5.0，5.5，6.0，6.5，7.0，7.5，8.0，8.5等階段。每一培養皿倒入15ml作成平板，每皿之中央位置移殖上述接種源，每處理重複5皿，然後置於28°C定溫箱內，每二天測菌落之兩交叉直徑，以求其平均值。

三、病原菌對稻以外植物的致病性：本試驗所用的植物有玉米(*Zea mays* L.)，小麥(*Triticum aestivum* L.)，高粱(*Sorghum vulgare* Pers.)，稗子(*Echinochloa crus-gall* var *praticola* Ohwi)，牛筋草(*Eleusine indica* Caertn)，小葉灰藨(*Chenopodium ficifolium* Sm.)，球花藨草(*Cyperus difformis* L.)，香附子(*Cyperus rotundus* L.)及狗牙根(*Cynodon dactylon*(L.) Pers.)。接種方法為將照光培養14天的病原菌製成孢子懸浮液(孢子濃度為 $2 \times 10^7$  cells/ml)噴灑於植物體上，接種時葉鞘分別用針刺傷及無刺傷兩種處理，對照處理則噴無菌水。接種後將供試植物移置於接種箱(28~32°C)內，保持濕度二天後，再移於溫室中觀察。

## 結 果

### 一、稻葉鞘腐敗病菌的生理研究

(一)不同培養基對病菌生長之影響：菌株AO-1及AO-3在五種不同培養基上的生長情形(圖1)，菌株AO-1在稻葉培養基上培養14天的菌落直徑大小為3.60cm，生長最佳，在玉米培養基上的菌落為2.97cm，馬鈴薯培養基上的菌落為2.65cm而在大豆培養基上的生長最差，只有2.50cm。菌株AO-3在玉米及稻葉培養基上的菌落直徑分別為4.29cm及4.21cm，大豆及胡蘿蔔培養基分別為3.67cm及3.88cm，而在馬鈴薯培養基上的生長最差，只有3.12cm。

(二)不同氮素源對病菌生長之影響：氮素源採用五種常用的氮化合物。二菌株在 $KNO_3$ ， $NaNO_3$ ， $CO(NH_2)_2$ 中生長較佳，在 $(NH_4)_2SO_4$ 及 $NH_4Cl$ 二種氮素源中生長較差。菌株AO-1在

$KNO_3$ 上14天的菌落直徑為3.69cm最好，而在 $NH_4Cl$ 之菌落直徑只有2.50cm生長最差；菌株AO-3在 $NaNO_3$ 之菌落直徑為4.45cm，生長最佳，而在 $(NH_4)_2SO_4$ 上生長最不良，菌落只有2.63cm(圖2)。

(三)不同碳素源對病菌生長之影響：本試驗採用三種碳素源，菌株AO-1在三種碳水化合物中之生長情形，以Sucrose最佳，soluble starch次之，Glycerine最差。菌株AO-3亦以Sucrose上生長最好，而在Glycerine上較soluble starch為佳(圖3)。

(四)不同pH值對病菌生長之影響：為了解此二菌株在不同pH值下生長情形，調配3.5至8.5等11階段pH的培養基。二菌株在此11階段不同pH值中的生長情形如圖4所示。即二菌株生長之迴歸方程式及相關係數，AO-1為 $Y = -5.4 + 2.8x - 0.2x^2$ ， $|R| = 0.9290$ ；AO-3為 $Y = -8.2 + 3.9x - 0.3x^2$ ， $|R| = 0.8925$ 由此可知二菌株之生長情形隨pH值之上升而生長越佳，至pH值6.5時達最高峰，而後漸次下降，故其適合pH值約在5.5~7.0之間，過酸或過鹼皆不適本病菌之生長。

二、植物對稻葉鞘腐敗病菌之感受性測定：為了解田間常見之作物及雜草對本病菌之感受性，本試驗選擇玉米等九種作物及雜草為供試植物。發現在刺傷接種法中，除玉米、球花藨草、香附子、小葉灰藨，在刺傷部位不變褐色外，其他供試植物在接種24小時後，刺傷部位開始褐色化，於48小時後呈針狀褐色斑點，以後該斑點並不擴展；無刺傷接種及對照區，則無任何褐色化現象。用二種接種法的植物之花軸照常抽出，不受接種的影響。

## 討 論

自典型葉鞘腐敗病斑上(AO-3)及自不稔稻病株葉鞘褐變部位(AO-1)分離所得的 *Sarocladium oryzae* (Saw.) Gams & Hawksw. (= *Acrocyllindrium oryzae* Saw.)，經照光培養後AO-3較AO-1之菌絲顏色為深，產胞量亦多。陳氏(1957)測定外表型顯著差異的四種菌株，對氮素源利用的情形，各菌株在 $NaNO_3$ 及 $KNO_3$ 上的菌絲乾重量最好，而在 $(NH_4)_2SO_4$ 及 $NH_4Cl$ 上較差。而謝與許(1979)指出典型及不稔稻株分離到的葉鞘腐敗

病菌對氮源的利用情形差異甚大。由本試驗結果得知菌株AO-1對氮源的利用以 $KNO_3$ 最好，而AO-3則以 $NaNO_3$ 最佳，二菌株均以 $(NH_4)_2SO_4$ 的利用最差。在不同培養基或氮源上的菌絲為白色且較緻密，但在三種碳源上的菌落，雖然蔓延

迅速，但氣生菌絲很少，由陳（1957）及謝與許（1979）報告中可見其菌株在碳源上生長良好，但在氮源上較差，由此推測本病原菌可利用的主要營養成分為氮源。五種不同培養基中，亦含有氮源，故二菌株生長亦相當良好，碳源對此病原

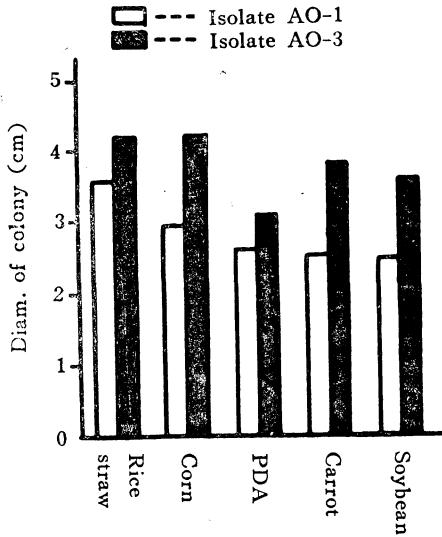


Fig. 1. Growth rates of 2 isolates of *S. oryzae* at different kinds of media 14 days after culturing

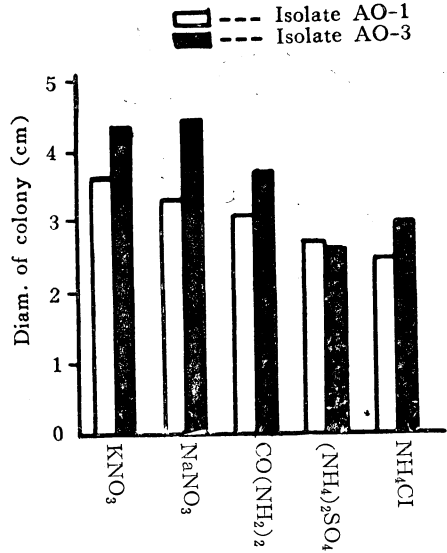


Fig. 2. The effect of nitrogen sources on the growth of 2 isolates of *S. oryzae* incubated at 28C for 14 days.

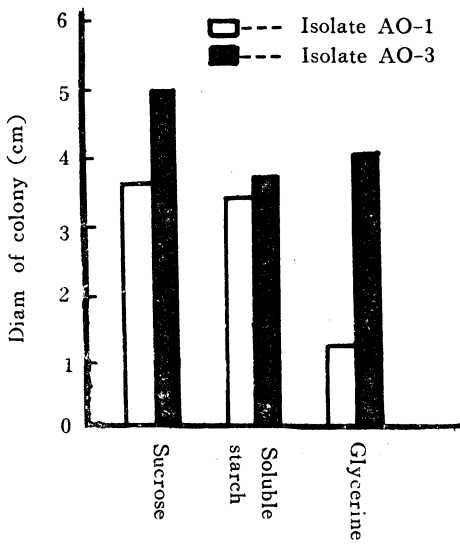


Fig. 3. The effect of carbon sources on the growth of 2 isolates of *S. oryzae* incubated at 28C for 14 days.

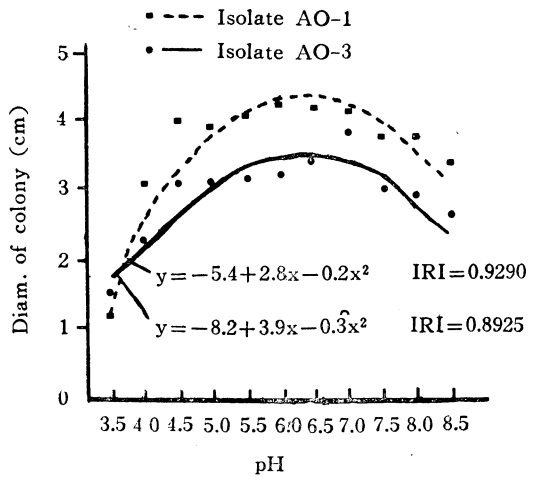


Fig. 4. The effect of pH value on the growth of 2 isolates of *S. oryzae* on PDA incubated at 28C for 14 days.

菌似不太重要。此二菌株之最適生長pH為5.5~7.0之間，過酸或過鹼皆不適其生長，此結果與陳（1957）的報告頗一致。典型葉鞘腐敗病分離所得菌株AO-3之生長情形一般比自不稔稻分離所得菌株AO-1較佳。

不同植物對葉鞘腐敗病菌之感病性反應，於刺傷接種法中，其刺傷部位，雖呈現褐化現象，但其生育仍不受影響，無刺傷接種法均無斑點出現，以孢子懸浮液接種於植物體上的結果，與陳（1957）認為本病菌為單主寄生（monoxenie）一致。

### 引用文獻

1. 方新政。1976。水稻不稔症之初步探討（I）。臺南區農業改良場報告：1—3。
2. 陳其昌、簡錦忠。1964。稻葉鞘腐敗病發生之觀察。農業研究 13（2）：39—45。
3. 陳脉紀。1957。稻葉鞘腐敗病之研究。農林學報 1（4）：1—19。
4. 謝式坤鈺、梁文進、張世英。1977。水稻不稔症原因之探討 1. 葉鞘腐敗病與不稔症之關連初報。植保會刊 19（1）：30—36。
5. 謝式坤鈺、許美芳。1979。水稻不稔症原因之探討 3. 水稻葉鞘腐敗病菌之生理及其不稔症之關連。研究報告（油印）。
6. 謝式坤鈺、何錦璋。1979。水稻葉鞘腐敗病菌所引起之病徵。中華植保學會，民國68年年會論文摘要 18。
7. 簡錦忠、黃秋雄。1979。稻葉鞘腐敗病與不稔症發生之關係。中華農業研究 28（1）：7—16。
8. 田杉平司、池田義夫。1956。稻葉鞘腐敗病に関する研究。日農研報C（16）：151—160。
9. 澤田兼吉。1922。臺灣產菌類調查報告第二篇。臺灣總督府中央研究所農業部報告 2：135—136。
10. Amin, K. S. 1976. Sources of resistance to *Acrocyndrium sheath-rot* of rice. *Plant Dis. Repr.* 60 72-73.
11. Estrada, B. A., L. M. Sanahez and Pat Crill. 1979. Evaluation of screening methods for sheath rot resistance of rice. *Plant Dis. Repr.* 63 : 908-991.
12. Shahjahan, A. K. M., Z. Harahap and M. C. Rush. 1977. Sheath rot of rice caused by *Acrocyndrium oryzae* in Louisiana. *Plant Dis. Repr.* 61 : 307-310.

## Physiological and biological studies of rice sheath rot pathogen\*

C. C. Chien and F. M. Thseng

*Department of Plant Pathology  
Taiwan Agricultural Research Institute  
Wufeng, Taichung, Taiwan 431  
Republic of China*

### Summary

Sheath rot pathogen AO-3 was isolated from typical lesion of rice sheath rot, AO-1 was from brown tissue of sterile rice sheath. Among the five media test, rice straw agar was the best one for the growth of AO-1 and corn agar was for AO-3 while in the five nitrogen sources tests,  $KNO_3$  was the best one for the growth of AO-1 and  $NaNO_3$  was for AO-3. Favorable carbon source was sucrose and optimum pH range was 5.5-7.0 for the growth of both isolates. The growth rate of AO-3 was better than AO-1 in all media used in the study. Both isolates failed to establish the disease on 9 kinds of plants.

\*Supported by a grant 1980-5.1-080 (3-7) from Council for Agricultural Planning and Development, Executive Yuan, R. O. C.